

FICHE TECHNIQUE

FLO-AIR BG

BGE/BGA

Barrage gonflable pour régulation fluviale

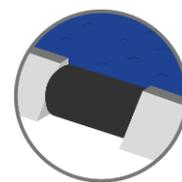


REGULATION
FLUVIALE

Hauteur de protection maximale : 3m (jusqu'à 4 m sur étude spéciale)
Largeur maximale : illimité

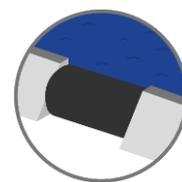
ESTHI 

FLO[®]
GAMME ANTI-INONDATION



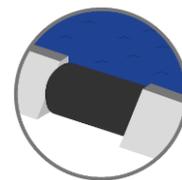
SOMMAIRE

1	Principaux avantages	3
2	Applications	4
3	Présentation et principe de fonctionnement	6
3.1	Principe de fonctionnement du FLO-AIR BG E (remplissage à l'eau)	7
3.2	Principe de fonctionnement du FLO-AIR BG A (remplissage à l'air)	8
4	Détails des composants.....	10
4.1	Le Radier	10
4.2	La membrane	10
5	Avantages du gonflage à l'air vs le gonflage à l'eau	12
6	Informations.....	15
7	Photos	16



1 Principaux avantages

- Solution plus économique qu'un barrage à clapet à vérin traditionnel
- Radier de fondation plan, sans cavité, moins épais et large que pour un barrage à clapet à vérin traditionnel réduisant les coûts de fondations.
- Invisible lorsque le barrage est sous eau
- Ouverture, fermeture et régulation automatique adossé éventuellement à un dispositif de capteurs de niveaux d'eau
- Evite l'utilisation de piles de béton intermédiaires sur la section traversante du cours d'eau
- Ecologique : Remplissage par air ou eau, absence totale d'huiles et de graisse pouvant polluer le cours d'eau
- Peut-être actionné par un système de secours si panne de courant
- Temps de montage plus court qu'un barrage à clapet à vérin traditionnel
- Fiabilité de l'actionneur (membrane gonflée) supérieure aux barrages à vérin
- Les ballons gonflables à l'eau sont structurellement peu sensibles au vandalisme, le dimensionnement des pompes pouvant compenser d'éventuelles petites fuites
- Largeur d'emprise de fondation moins importante réduisant les coûts de fondations.
- Maintenance faible due à la simplicité des organes mécaniques



2 Applications

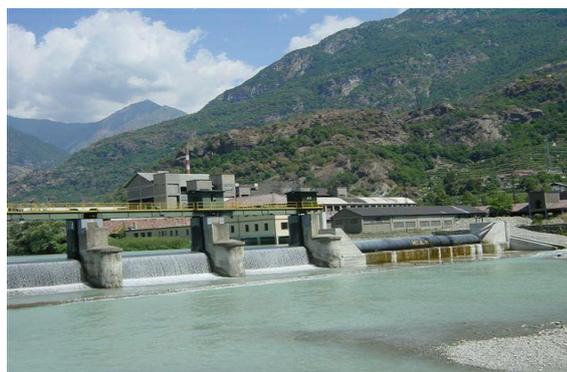
Les FLO-AIR BGE et BGA sont avant tout prescrits pour un gestion TOUT ou RIEN du niveau d'eau, c'est à dire barrage gonflé à 100 % ou totalement dégonflé.

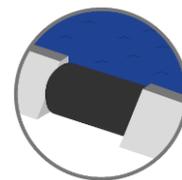
L'utilisation des FLO-AIR BG pour la régulation 0-100% est sujette à des problématiques de vibrations qui peuvent être sérieuse.

➤ Régulation des niveaux d'eaux des Voies navigables



➤ Hydro-électricité





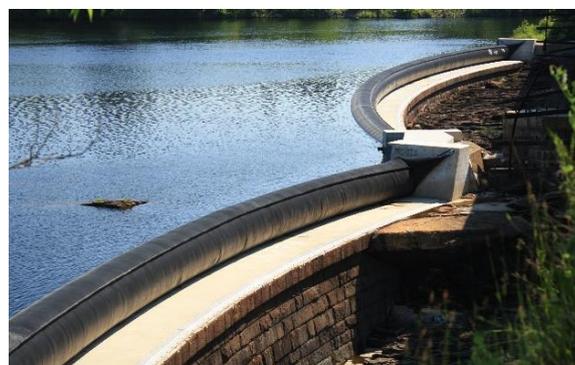
➤ Protection contre les inondations



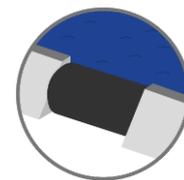
➤ Rehausse de barrages et de digues



➤ Usage récréatif (piscine biologique, navigation de loisir, sports nautiques)



➤ Irrigation

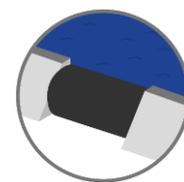


3 Présentation et principe de fonctionnement

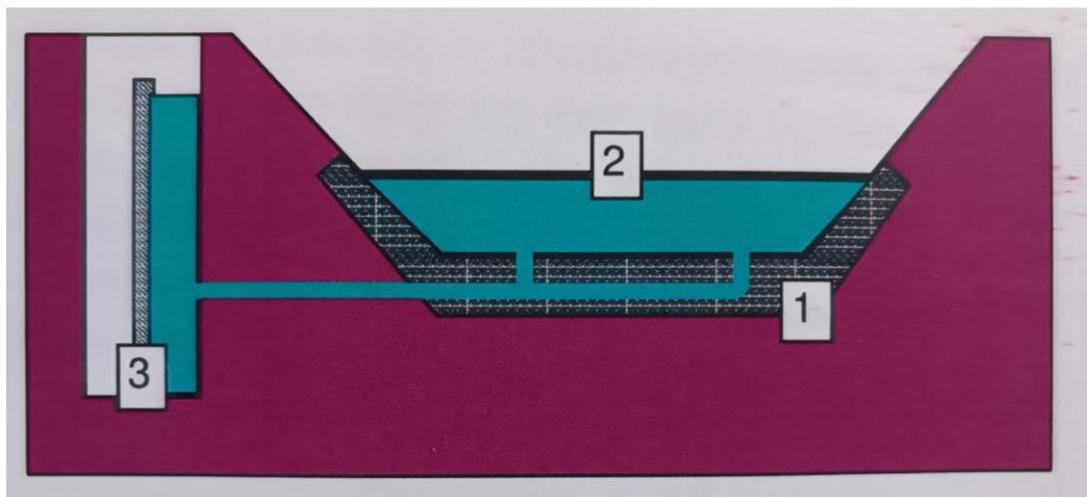
Le barrage gonflable est formé d'une membrane formant une boudruche, ancrée sur un radier en béton au fond du cours d'eau. Cette boudruche est gonflée au moyen d'eau (BGE : Barrage Gonflable à l'Eau) ou Air (BGA : Barrage Gonflable à l'air), afin d'assurer la régulation d'un plan d'eau.

L'ouvrage est composé de :

- La fondation en béton intégrant les tuyauteries pour le gonflage/dégonflage et l'ancrage.
- La membrane tubulaire en Tissu de nylon recouvert de composés à base d'EPDM
- Le système de remplissage/vidange :
 - BGA, remplissage à l'air : constitué d'un local technique de gonflage
 - BGE remplissage à l'eau : constitué d'un puit contenant l'eau et les dispositifs de contrôle.



3.1 Principe de fonctionnement du FLO-AIR BG E (remplissage à l'eau)

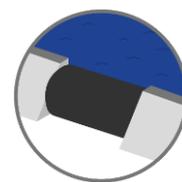


Un premier puit collecte l'eau de la rivière. Un pompage permet de rehausser le niveau d'une seconde colonne d'eau qui est en relation avec la membrane au moyen d'une conduite d'arrivée entraînant son remplissage.

La hauteur d'eau dans cette colonne est plus élevée que la hauteur utile du ballon gonflable.

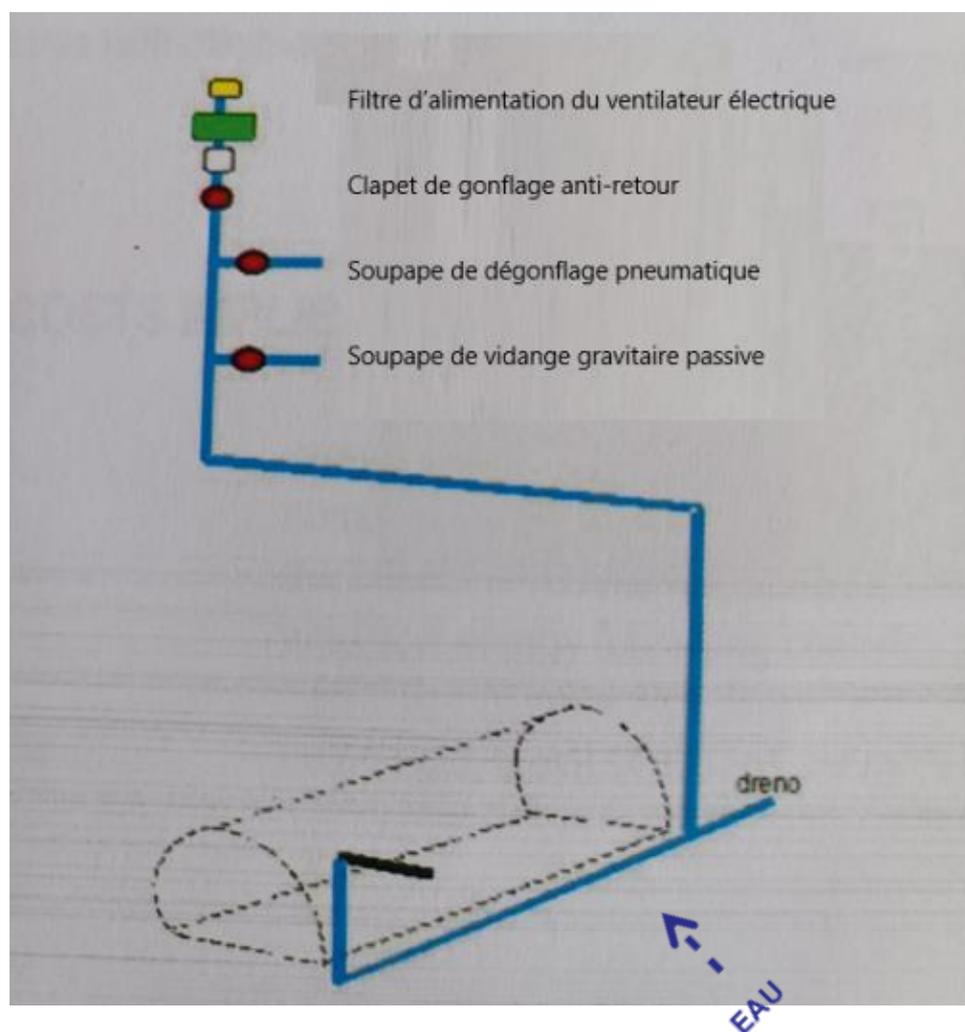
La vidange fonctionne de la même manière avec la mise en communication de la membrane avec une troisième colonne dont le niveau peut être contrôlé au moyen d'une vanne. Une quatrième colonne d'eau permet la vidange complète de la membrane. Celle-ci est engagée gravitairement dès lors que la vanne de vidange est ouverte et qu'il existe une différence de charge entre l'amont et l'aval du barrage.

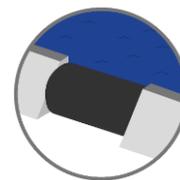
La fondation en béton intègre les tuyauteries pour le gonflage/dégonflage et l'ancrage.



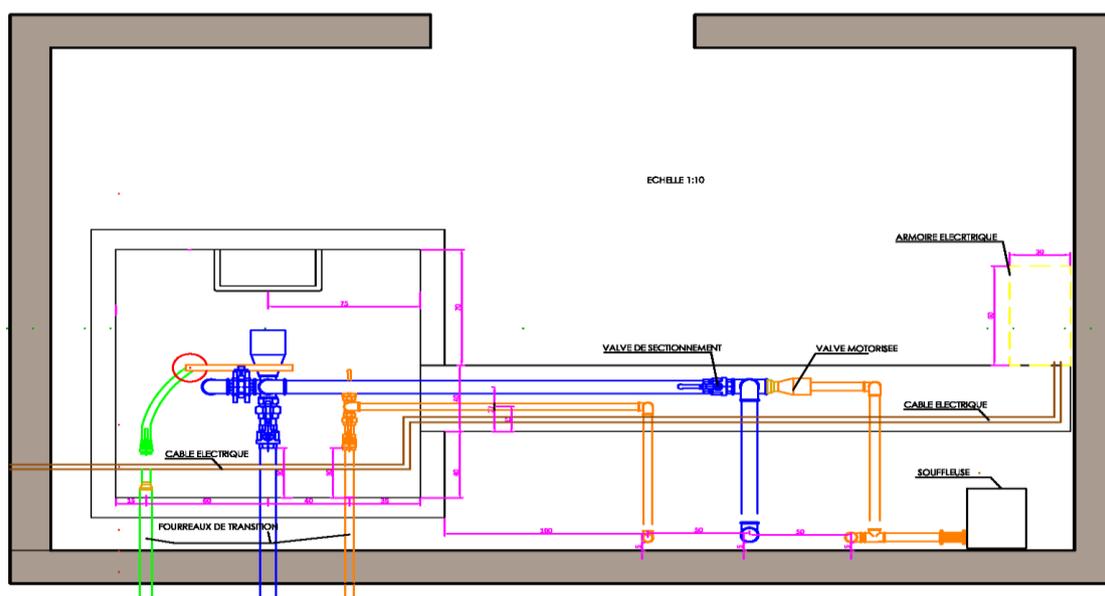
3.2 Principe de fonctionnement du FLO-AIR BG A (remplissage à l'air)

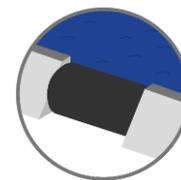
Composition :





PLAN TYPE DU LOCAL TECHNIQUE DE GONFLAGE





4 Détails des composants

4.1 Le Radier

Le radier de la fondation béton, permet de reprendre les charges transmises par la bouchure et les sous-pressions au ballon gonflable.

Ce radier présente une face plane au droit de l'emprise de la membrane avec une possible échancrure en aval afin que cette dernière puisse s'y déposer

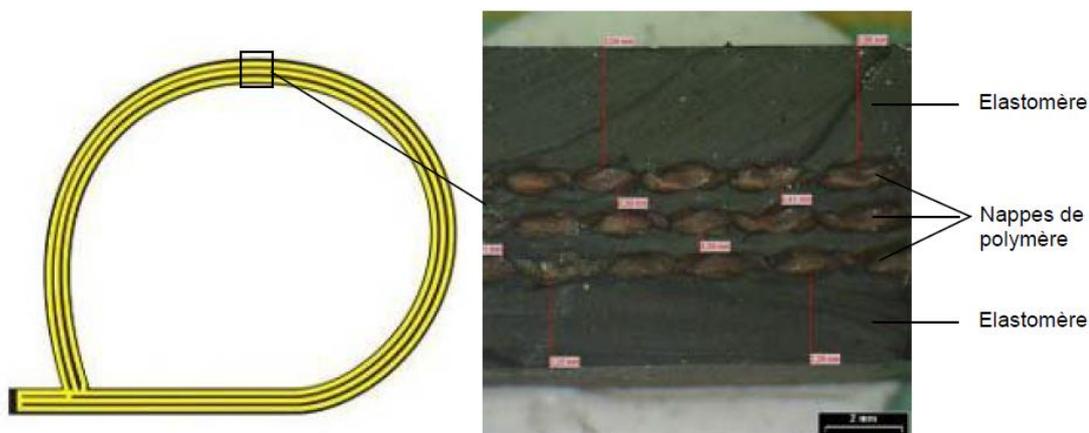
Le bord amont peut être légèrement surélevé pour pouvoir intégrer l'ancrage amont du ballon dans le GC.

Son épaisseur est fonction des charges et de la géologie de fondation

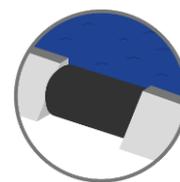
Son dimensionnement sera fonction de l'Eurocode

4.2 La membrane

La membrane d'un barrage gonflable est constituée de plusieurs couches de fibres polyamide reprenant les efforts, (suivant la résistance souhaitée) et noyées dans de l'élastomère (EPDM).

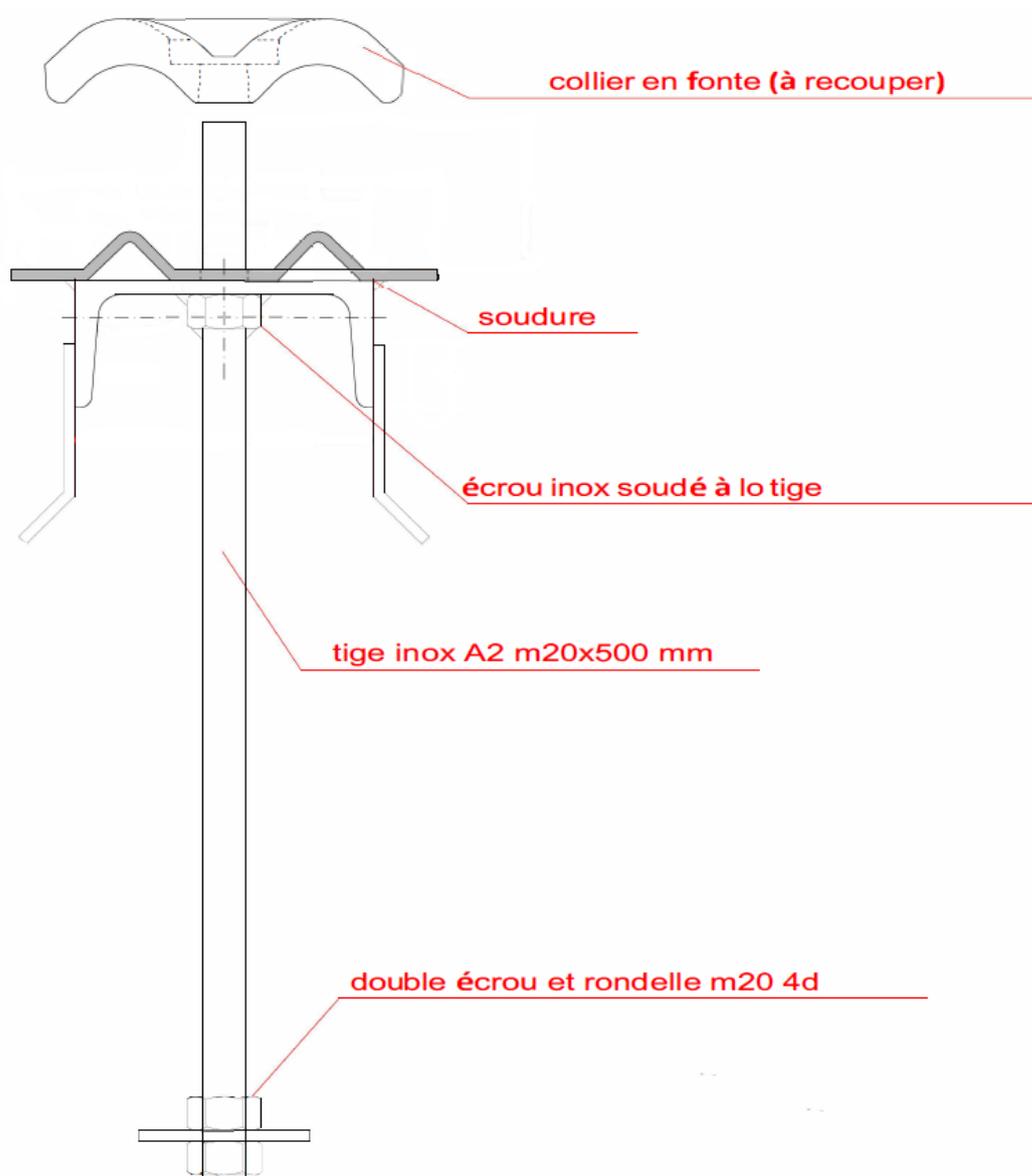


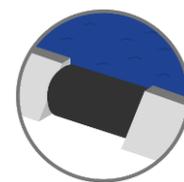
Figures 6 et 7: Schéma et coupe [source BAW] d'une membrane avec trois nappes de polymère



5 Détail des ancrages

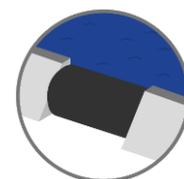
L'ancrage peut varier selon la taille du barrage et les sollicitations hydrodynamiques, ci-dessous un exemple d'ancrage standard





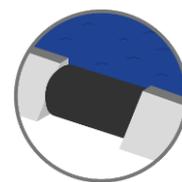
6 Avantages du gonflage à l'air vs le gonflage à l'eau

- Vidange et remplissage plus rapides
- Vidange et remplissage indépendant de la gravité (en cas de dysfonctionnement des pompes de remplissage d'eau)
- Diamètre de tuyauterie inférieure à la canalisation d'eau, permettant une réduction de l'épaisseur du radier de fondation.
- Pas de dépôts de sédiments dans les tuyauteries et à l'intérieur de la membrane
- Circuit et quantitatif de robinetterie de vannage moins importante : moins de risques de défaillance des circuits lors des remplissages
- Moins d'actionnement de la souffeuse par rapport aux pompes à eau (sollicitées à hautes fréquences) = moins de risques de défaillance de la souffeuse
- Dégonflement plus rapide en cas d'annonce de crue ou d'arrivée d'embacle
- Pas de gel des tuyauteries en cas de grand froid.



Etude comparative entre les barrages a volet métalliques (FLO-AIR VMB) et les barrages gonflables sans volet métallique (FLO-AIR BG)

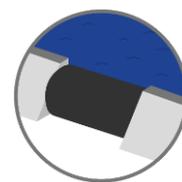
	FLO-AIR BGE	FLO-AIR BGA	FLO-AIR VMC (BGVM)
Logistique d'accès au chantier	OUI	OUI	NON
Besoin d'une grue pour le déchargement	OUI	OUI	NON
Besoin de transports exceptionnels pour longues barrières	OUI	OUI	NON
Vibrations dangereuses dues à surverse	OUI	OUI	NON
Problèmes de régulation proche de 90%	OUI	OUI	NON
Danger de vagues internes entrant en résonance	OUI	NON	NON
Besoin de déflecteurs	OUI	OUI	NON
Possibilité de casse des déflecteurs pendant le transport	OUI	OUI	NON
Besoin serrage supplémentaire des écrous après 1ère pose	OUI	OUI	NON
Vulnérabilité aux objets flottants	OUI	OUI	NON
Possibilités d'endommagements par les bateaux	OUI	OUI	NON
Possibilité de dépôt de sable et fines dans les tuyauteries et la membrane	OUI	OUI	NON
Impossibilité de réparation des parties tubulaires une fois gonflées	OUI	OUI	NON
Besoin de pompe en cas de température inférieure à 0°C	OUI	OUI	NON
Besoin d'évacuation pour l'air bloqué	OUI	OUI	NON
Besoin de sècheurs d'air	NON	OUI	NON
Besoin de filtration du liquide de gonflage	OUI	NON	NON
Réserve d'air comprimé	NON	NON	NON
Nombre de pompage quotidien et fonctionnement des valves (Rivière standard)	3700	4	20
Durée de vie en année (4 000 000 de démarrages)	3 ÷ 5	>30	>30
Installation électrique minimale nécessaire	20 kW	8 kW	3,6 kW
Consommation électrique estimée	150 kWh/jour	24 kWh/jour	10 kWh/jour
Largeur minimum de la réservation (plateforme en béton)	5,45 m	5,45 m	2,7 m
Profondeur minimale de la réservation (plateforme en béton)	1 m	0,7 m	0,7 m
Nombre indispensable de puits	4	1	1
Nombre minimum de connections entre les implants et les parties tubulaires	4	2	6
Taille minimale des tuyaux (Valves, raccords ...)	DN200	DN90	DN63



FT FLO-AIR BG_v09012023

Page 14 / 17

Risque d'interruption par dégonflage passif	OUI	NON	NON
Cas recensés de rupture de barrages	OUI	OUI	NON
Interdiction de nettoyage mécanique du barrage dégonflé	OUI	OUI	NON



7 Informations

Matériaux

- Membrane gonflable : Couches successives de EPDM et polyamide
- Epaisseur types : 9 à 30 mm
- Clapet métallique : au choix aluminium, acier inoxydable, 304 ou 316, acier galvanisé à chaud
- Tirants des ancrages : Acier inoxydable A2
- Joints : PE (Polyéthylène) + Caoutchouc SBR ou PE + EPDM

Certifications

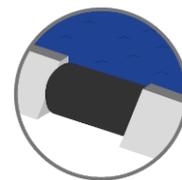
- Certification de conformité à la Directive Machine 2006/42/EC.

Garantie

- Le système est garanti 1 an. La garantie ne couvre pas les dommages causés par une mauvaise utilisation.

Maintenance

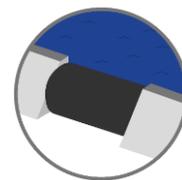
- La maintenance est obligatoire avec la fréquence d'une à deux fois par an selon environnement.
- En cas de maintenance effectuée par ESTHI, un certificat de bon fonctionnement sera remis au client
- Le certificat de bon fonctionnement atteste de la réalisation des opérations de maintenance préventive et du bon fonctionnement du système à la date de l'opération de maintenance.



FT FLO-AIR BG_v09012023
Page 16 / 17

8 Photos





FT FLO-AIR BG_v09012023
Page 17 / 17



E.S.T.H.I - 27, rue Paul Verlaine - 69100 VILLEURBANNE - Tél. +33 (0)4 78 95 09 74 - www.esthifrance.com