

# BERNOULLI

## FILTRES INDUSTRIELS AUTONETTOYANTS



### Ce que BERNOULLI vous apporte

- Des solutions adaptées
- Des innovations constantes
- Un partenariat solide
- Des produits personnalisés
- Un service après vente



## Un engagement sans faille pour vos solutions de filtration

Depuis 1986, Bernoulli a prouvé son engagement absolu et même plus, envers ses clients. Avec eux, Bernoulli a relevé de nombreux challenges dans le cadre de la filtration industrielle, et cela dans une grande variété d'industries et d'applications. Nous travaillons en partenariat pour vous apporter la meilleure réponse à vos problèmes de filtration, le plus rapidement et efficacement possible.

### Notre méthode de travail

Tout d'abord, notre méthode de travail est basée sur une organisation flexible, et des chaînes de décisions courtes. Grâce à cela, nous sommes à même de répondre rapidement aux besoins de nos clients. L'intervention d'experts pour la compréhension des problèmes posés fait la différence. Deuxièmement nos produits sont conçus industriellement, mais peuvent être personnalisés en fonction des demandes spécifiques de nos clients.

Enfin, nous entretenons un réseau commercial et technique pour vous assister, aussi bien au niveau des conseils d'utilisation et d'entretien, que pour des dépannages éventuels. Nous appliquons aussi une qualification ISO, garantie de qualité et performances.

### Un succès mondial

Avec le temps, La méthode BERNOULLI a fait ses preuves et contribué hautement à la satisfaction de nos clients. A ce jour, des milliers d'entreprises, à travers plus de 80 pays apprécient les avantages de notre technologie de filtration, dans tous domaines, autant pour l'eau de refroidissement industrielle que pour le traitement d'eau et les applications génie climatique.

En choisissant BERNOULLI, vous êtes assuré de bénéficier du meilleur au niveau qualité, service, collaboration, et mise en œuvre de nos filtres.

# UNE NOUVELLE TECHNIQUE DE FILTRATION

Il y a plus de 30 ans, une équipe d'ingénieurs, à l'origine de BERNOULLI System, s'est penché sur la problématique de l'encrassement et du colmatage des échangeurs à plaques (Plate Heat Exchangers ou PHE), lorsque ceux-ci sont alimentés avec une eau brute naturelle, telle que l'eau d'un lac, de rivière, de nappe phréatique ou l'eau de mer. Leur recherche s'est orientée vers un système de filtration simple, automatique et fiable pour protéger ces échangeurs, en diminuant le taux de matières en suspension (MES) contenues dans l'eau d'alimentation. C'est ainsi que le premier filtre automatique BERNOULLI fut mis au point et breveté en 1990.

## Pourquoi le nom de BERNOULLI?

BERNOULLI System a innové en exploitant un principe physique connu en mécanique des fluides sous le nom de « Principe de Bernoulli », élaboré par le savant Suisse, Daniel Bernoulli (1700 – 1782). L'effet BERNOULLI utilisé dans ce filtre est généré par un simple disque monté sur cylindre pneumatique, qui, sans aucun contact avec le milieu filtrant assure nettoyage du filtre. La phase de nettoyage est entièrement automatique et ne demande aucune intervention manuelle. La très faible pression, (0,3 bar), nécessaire au nettoyage du filtre, et le peu de parties mobiles composant celui-ci, font du filtre BERNOULLI, un système vraiment unique sur le marché des filtres autonettoyants.

## Les applications types

Le rôle du filtre Bernoulli est de réduire les matières en suspension (MES) présentes dans l'eau d'alimentation naturelle ou industrielle. Le filtre BERNOULLI peut être utilisé comme préfiltre, en amont de membranes (UF, osmose inverse), ou filtre direct en protection d'échangeurs à plaques et autres équipements sensibles au colmatage: ex. buses d'aspersion pour lavage, refroidissement ou irrigation. Le filtre BERNOULLI trouve son application aussi bien en industrie, (centrales thermiques, industries chimiques, pétrochimiques, pharmaceutiques, métallurgique, industrie papetière, et alimentaires), qu'en génie climatique pour réseaux de chauffage ou climatisation.

## A propos du filtre BERNOULLI

Le filtre Bernoulli est à commande pneumatique. Cela permet d'avoir un système de nettoyage automatique aussi simple que fiable, avec très peu de contrainte mécanique. Le filtre est commandé par un coffret de contrôle intégrant un logiciel programmable (Programmable Logic Controller PLC), une vanne de chasse avec actionneur et un contrôleur de pression différentielle. Grace aux différentes possibilités d'implantation des piquages, le filtre Bernoulli peut s'installer dans n'importe quelle position, aussi bien horizontale que verticale. Le filtre Bernoulli travaille en pression et doit par conséquent toujours être installé au refoulement de pompe d'alimentation.

**Les filtres BERNOULLI, à panier simple existent en plusieurs matériaux, allant du plastique (PVC) à l'acier inox, en passant par diverses autres matières. Notre gamme standard comprend trois familles dénommées BSP, BSG, et BSS.**



### BSP

Les filtres Bernoulli type BSP, ont été développés pour offrir une gamme économique sur de petits débits. Le corps de filtre est en PVC, parfaitement adapté aux applications sur eau de mer. La gamme BSP comporte 3 modèles, DN 65, DN 80 et DN 100 pour des débits allant jusqu'à 130 m<sup>3</sup>/h.



### BSS

Cette gamme, dont le premier filtre Bernoulli fabriqué en 1990, répond particulièrement à la demande de l'industrie, utilisant couramment l'inox. Les filtres type BSS ont un corps inox AISI 316L et comporte sept modèles, allant de DN 80 au DN 400, pour une capacité de filtration jusqu'à 2000 m<sup>3</sup>/h.



### BSG

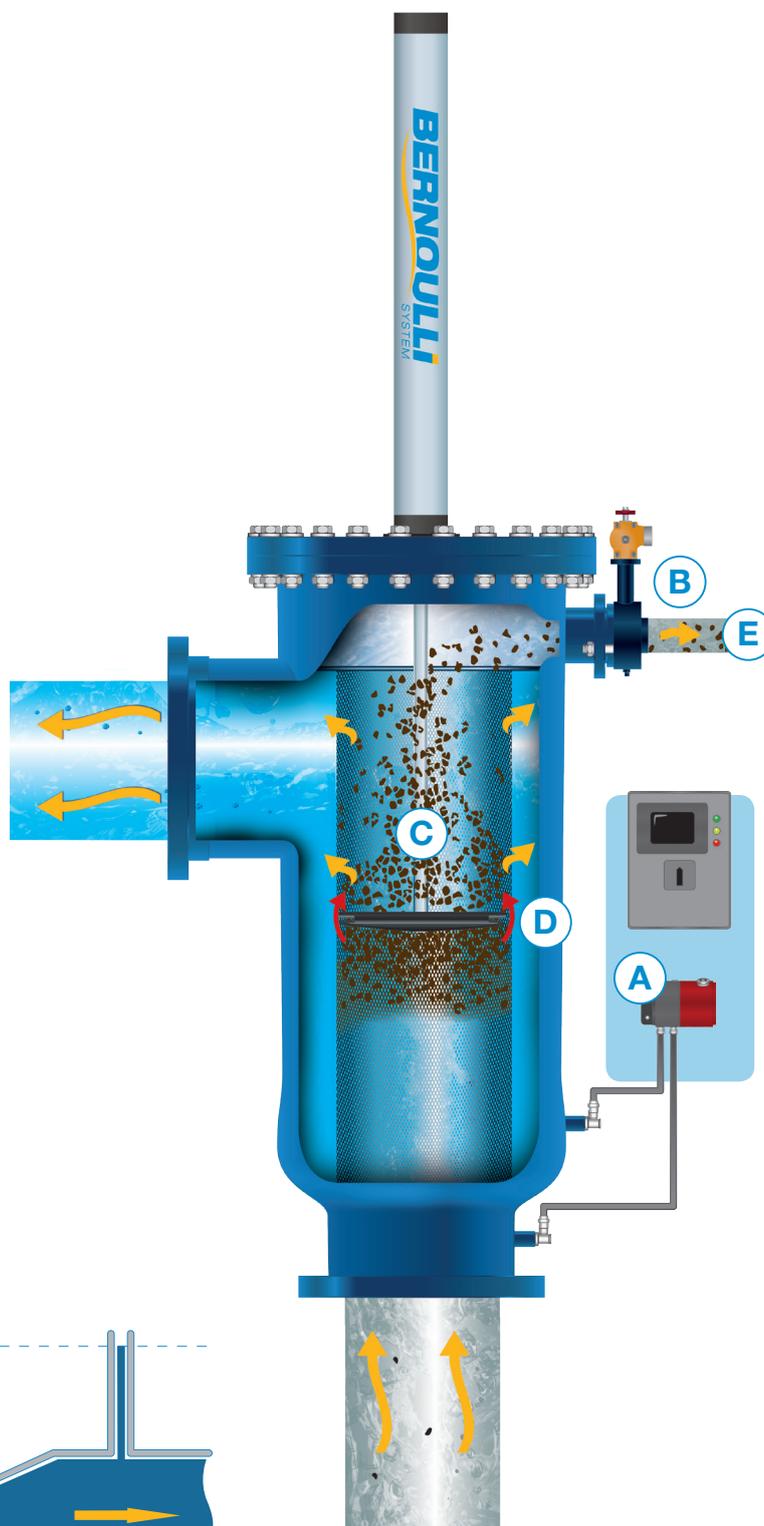
La gamme BSG, fut conçue pour répondre aux problèmes de corrosion dans les applications eau de mer, pour circuits de refroidissement par exemple. Le corps de filtre est en GRP (Glassfiber Reinforced Polyester). L'utilisation du GRP présente plusieurs avantages, dont une très longue durée de vie, un gain de poids important par rapport à l'acier et une résistance mécanique élevée.

## FAITS POUR DURER

En choisissant un filtre BERNOULLI de Bernoulli System, vous optez pour un filtre fiable, de conception simple et vous êtes assuré d'un excellent service pendant de nombreuses années. A la fois très simples et efficaces, nos filtres sont vraiment faits pour durer.

# PRINCIPE DE NETTOYAGE DU FILTRE BERNOULLI

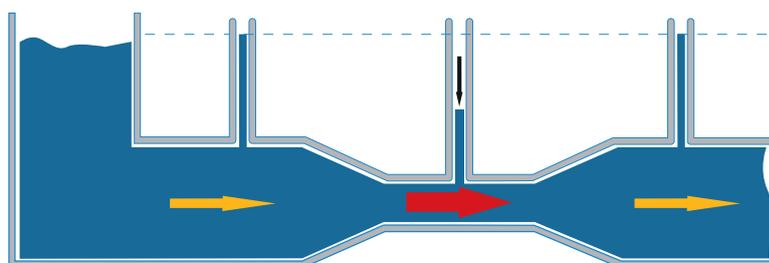
- A** La phase de nettoyage est déclenchée par une horloge programmable ou par un contacteur de pression différentielle avant colmatage complet du filtre.
- B** Durant la phase de pré-lavage, la vanne de chasse s'ouvre pour évacuer les plus grosses particules.
- C** Pendant la phase de lavage, un disque spécialement profilé monté sur cylindre pneumatique pénètre dans le panier filtrant en laissant un espace entre ce disque et le panier du filtre.
- D** La vitesse du fluide augmente localement autour du disque, et selon le principe de BERNOULLI, la pression statique à cet endroit diminue. Le sens du flux s'inverse, décollant alors les débris accumulés sur le panier filtrant.
- E** Les débris décrochés sont entraînés et évacués au niveau de la vanne de chasse.



## Le principe de BERNOULLI

Le principe de Bernoulli établit que, pour un fluide non visqueux, l'augmentation de sa vitesse s'accompagne d'une diminution de pression.

$$P_1 + \frac{\rho u_1^2}{2} + \rho g h_1 = \text{const}$$



Vitesse faible

Pression statique élevée

Vitesse élevée

Pression statique faible

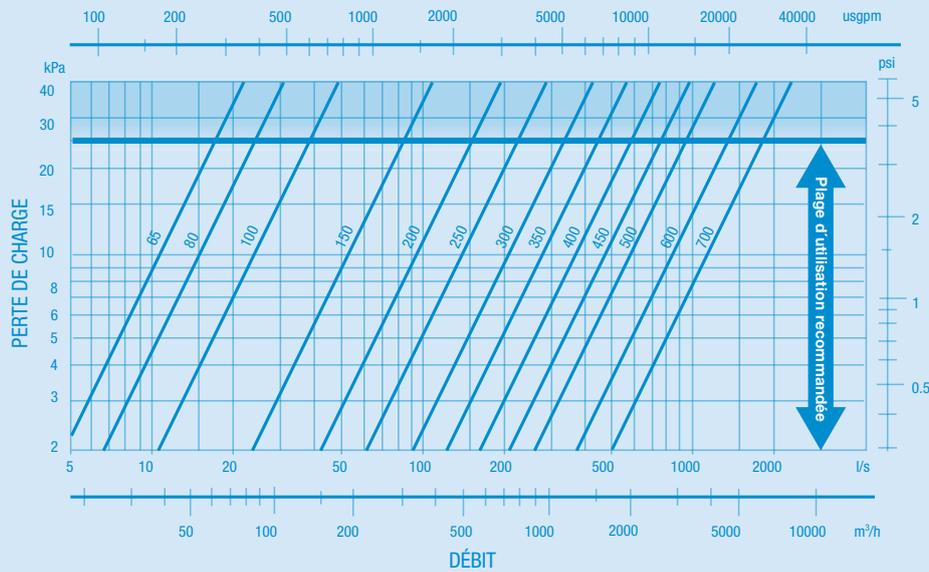
Vitesse faible

Pression statique élevée

# DONNÉES TECHNIQUES – FILTRES INDUSTRIELS AUTONETTOYANTS

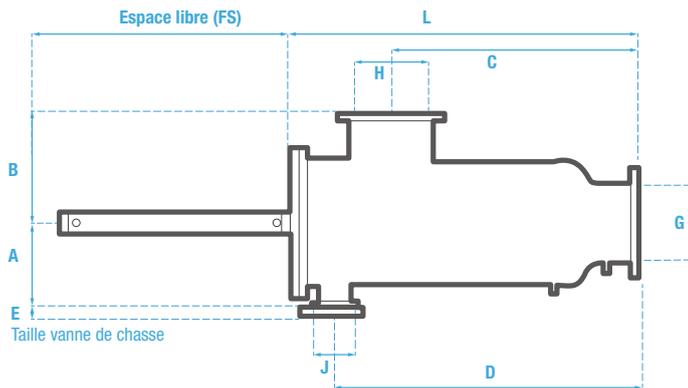


## DIAGRAMME DE SÉLECTION



### Exemple

Filtre recommandé pour débit de 500 m<sup>3</sup>/h: DN 200 ou DN 250



## SPECIFICATIONS DE FONCTIONNEMENT

Pression d'utilisation minimum	≥ 0,3 bar <sup>1</sup>
Pression de calcul	10 bar (g)
Températures de calcul	BSP:40°C/BSG:60°C <sup>2</sup> /BSS:80°C
Alimentation électrique	100-240V AC ou DC 45-65 Hz (AC)
Pression d'air nécessaire	min 6 bar (g)

<sup>1</sup> Pression de service minimum pendant le lavage, dépend de la taille du filtre.

<sup>2</sup> D'autres températures maximum d'utilisation sont disponibles sur demande.

## DIMENSIONS

Filtre type	Capacité de débit		Dimensions (mm)									Poids (kg)
	Max (l/s)	Chasse (l/s)	A	B	C	D	E	L	FS	G/H	J	
<b>CORPS DE FILTRE EN PVC</b>												
BSP 65	17	2	96	205	295	380	built in	460	330	DN 65	BSP 1"	12
BSP 80	23	3	180	235	380	485	150	630	430	DN 80	DN 40	17
BSP 100	36	4	185	275	440	550	150	720	450	DN 100	DN 40	24
<b>CORPS DE FILTRE EN GRP</b>												
BSG 100	36	4	185	200	385	495	212	630	450	DN 100	DN 40	18
BSG 150	83	9	240	275	530	675	212	820	590	DN 150	DN 40	40
BSG 200	145	17	310	350	705	890	292	1060	790	DN 200	DN 65	60
BSG 250	235	26	350	400	825	1050	52	1260	940	DN 250	DN 100	105
BSG 300	325	37	400	475	1000	1260	52	1480	1110	DN 300	DN 100	160
BSG 350	450	50	400	475	1100	1380	52	1610	1250	DN 350	DN 100	180
BSG 400	580	67	450	600	1240	1540	52	1790	1370	DN 400	DN 100	300
BSG 450	735	77	500	650	1450	1800	56	2030	1640	DN 450	DN150	500
BSG 500	910	105	600	700	1600	2050	56	2340	1860	DN 500	DN 150	550
BSG 600	1300	150	650	900	1800	2250	56	2620	2060	DN 600	DN 150	850
BSG 700	1770	200	750	850	2250	2780	60	3170	2450	DN 700	DN 200	1300
<b>CORPS DE FILTRE EN 316L</b>												
BSS 80	23	3	165	165	340	455	90	570	430	DN 80	BSP 1¼"	30
BSS 100	36	4	200	175	350	465	115	590	410	DN 100	BSP 1½"	37
BSS 150	83	9	250	250	500	650	115	770	610	DN 150	BSP 1½"	90
BSS 200	145	17	275	300	630	820	155	970	780	DN 200	BSP 2½"	140
BSS 250	235	26	325	350	750	975	52	1150	940	DN 250	DN 100	210
BSS 300	325	37	380	380	900	1160	52	1350	1100	DN 300	DN 100	270
BSS 400	580	67	460	450	1050	1360	52	1570	1370	DN 400	DN 100	550

## CODES DE CONSTRUCTION STANDARDS

Codes de constructeur	EN 13121 /ASME VIII, Div 1 /ASME X
Brides standard	DIN 2632 PN10 / ANSI B 16.5 lbs 150
Matières corps de filtre	BSP: PVC / BSG: GRP / BSS: AISI 316L
Niveaux de filtration	0,1–1,0 mm Wedge Wire 1,0–2,0 mm Perforé
Matières panier filtrant	Acier inox (316L, Duplex steel, Super-duplex steel) Titane
Coffret de commande	PLC

**BERNOULLI**  
SYSTEM

Skiffervägen 20 | SE-224 78 Lund, Suède  
Téléphone: +46 46385510 | Fax: +46 46385519  
info@bernoulli.se | www.bernoulli.se