



QUALITE SUISSE
DEPUIS 1938



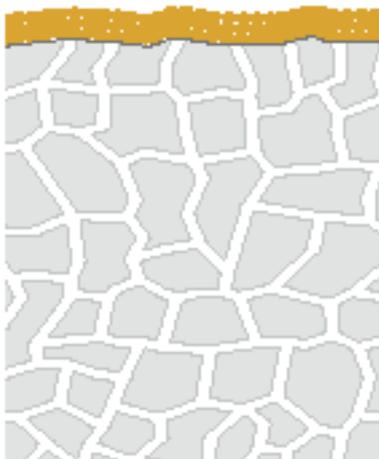
PURAFIX®

Plaques filtrantes en profondeur

NOVOX®

Filtres à plateaux et cadres creux

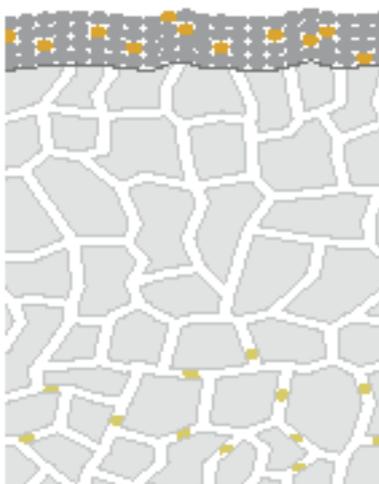
Plaques filtrantes en profondeur



Filtration de surface (membrane)



Filtration en profondeur



Filtration par alluvionnage

- = adjuvants de filtration > 10 µm
- = particules > 5 µm
- ◆ = particules < 5 µm
- ◆ = particules < 1 µm

Introduction

Les filtres en profondeur sont utilisés pour la microfiltration des liquides. Ils représentent une technologie établie et reconnue dans le domaine de la séparation solide-liquide.

Dans la plupart des applications, la ligne de filtration est finalisée par une membrane de sécurité. Cette dernière possède une efficacité absolue par rapport au seuil de filtration mais présente une faible capacité de rétention. Contrairement aux membranes, la rétention des plaques filtrantes ne se fait pas seulement en surface mais surtout dans la profondeur de la matrice. Elles réalisent ainsi la majeure partie de la rétention des troubles et permettent de protéger les membranes d'un colmatage prématuré.

Composition des médias filtrants

Les plaques filtrantes présentent une épaisseur comprise entre 3 et 4.5 mm. Elles sont constituées d'une combinaison de celluloses, d'adjuvants de filtration inorganiques et d'agents de résistance à l'état humide.

Les fibres de cellulose, finement fibrillées et raffinées, forment un tamis tridimensionnel avec un nombre important de canaux très fins et tortueux. La méthode de fabrication permet d'obtenir une structure asymétrique, c'est à dire que la taille des pores se rétrécit progressivement entre l'entrée et la sortie. Cela permet une répartition des troubles dans toute la profondeur du média filtrant.

Selon le grade de la plaque, des adjuvants de filtration comme des terres de diatomées (kieselguhr) et/ou de la perlite sont incorporés dans la matrice cellulosique afin d'augmenter la surface interne et de maintenir la porosité appropriée.

De petites quantités de résine thermodurcissable sont utilisées en tant qu'agents de résistance à l'état humide afin d'empêcher les plaques chargées par l'humidité de se désagréger. Cette résine, en fonction de sa nature, permet l'adsorption de particules ou micro-organismes chargés négativement et dont la taille peut être inférieure à celle des canaux. Cette propriété, aussi appelée potentiel zêta, provient des interactions électrocinétiques entre les molécules. Le dosage est maîtrisé de sorte à éviter la rétention indésirable de principes actifs et l'apparition d'un colmatage prématuré.

L'ensemble des mécanismes de rétention permet d'obtenir une très grande capacité de logement de troubles, pouvant aller jusqu'à 4 L.m⁻² de surface filtrante.



Vues au microscope électronique d'une plaque filtrante composée de cellulose (fibres) et de terres de diatomées (structures circulaires).



Gâteau formé sur une plaque filtrante après une filtration par alluvionnage

Caractéristiques

Le seuil de rétention nominal d'une plaque filtrante est une donnée fournie à titre indicatif. Les caractéristiques de rétention d'une plaque filtrante sont également influencées par les conditions opératoires et par les propriétés du liquide à filtrer (viscosité, pH, concentration et polarité des matières troubles, etc...). Il est donc toujours nécessaire de réaliser des essais dans des conditions pratiques afin de valider le choix d'une plaque filtrante.

D'autres paramètres clés comme le grammage, la teneur en cendres, la résistance à l'état humide ou les matières extractibles (teneur en ions, pyrogènes, ...) permettent de caractériser une plaque et sont contrôlés lors de la production.

Principe de fonctionnement

Au cours du processus de filtration, le liquide s'écoule, sous l'effet d'une pression différentielle, à travers le labyrinthe formé par les fibres de la plaque. La rétention des matières troubles se fait à la fois par des effets de tamisage mécanique et par adsorption. Le débit doit être relativement lent de façon à assurer un temps de contact suffisant du liquide avec le média filtrant.

Un filtre en profondeur est colmaté quand la matrice interne est remplie de particules ou de matières troubles. Une indication de ce phénomène est l'augmentation de la pression différentielle ainsi qu'un débit plus faible du liquide. Au-delà d'une certaine pression différentielle, la capacité maximale des plaques filtrantes est atteinte (1 bar pour une filtration stérile ; 2.5-3 bar pour une filtration clarifiante).

Si le liquide présente une charge élevée de troubles, les plaques filtrantes peuvent colmater prématurément. Il est alors possible d'utiliser un procédé de filtration par alluvionnage. Ce principe consiste à mettre en suspension un adjuvant de filtration (ex : terres de diatomées) dans le produit à filtrer pour former un gâteau filtrant dans un cadre creux.

Gamme de plaques filtrantes

Les différents grades de plaques filtrantes de la gamme PURAFIX® présentent des seuils de rétention nominale allant de grossière (55 - 20 µm) à clarifiante (15 - 1 µm) puis stérile (0.6 - 0.04 µm).

Les plaques de la gamme CARBOFIL™ contiennent du charbon actif immobilisé. Elles permettent l'utilisation du charbon actif tout en réduisant les contraintes de manipulation

et de nettoyage du charbon en poudre (voir la brochure CARBOFIL™ pour plus d'informations).

Les plaques sont disponibles dans toutes les tailles standards carrées ou rondes. Pour des informations plus détaillées, veuillez-vous référer aux fiches techniques des plaques.



PURAFIX® CH P

Plaques filtrantes en profondeur pour applications pharmaceutiques.

- Faible teneur en ions et pyrogènes (<0.125 EU/mL)
- Certification par batch
- Guide de validation disponible sur demande



CARBOFIL™

Plaques filtrantes contenant du charbon actif immobilisé

Différents grades disponibles avec chacun une répartition différente des micropores, mésopores et macropores.

Applications

Les domaines d'applications des filtres en profondeur sont variés. Ils sont particulièrement efficaces pour la rétention de troubles compressibles ou à fort pouvoir colmatant tels que les colloïdes, micro-organismes, corps gras, protéines...

Les plaques filtrantes en profondeur sont couramment utilisées dans les procédés d'extraction végétale, de culture cellulaire ou de fractionnement du sang.



PURAFIX® CH P

- Principe actif pharmaceutique
- Albumine
- Clarification des solutions de fermentation
- Vaccins
- Protéines thérapeutiques
- ...

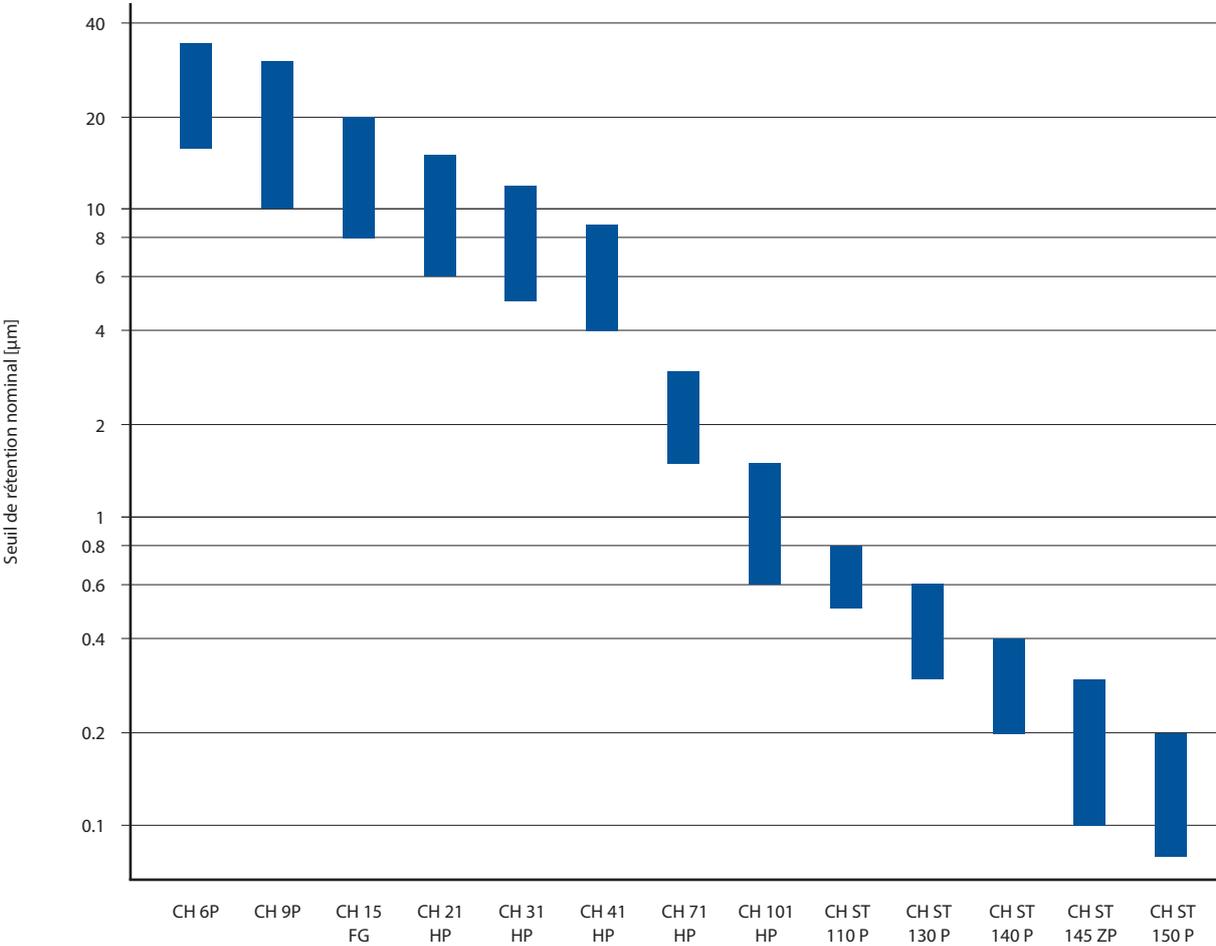


CARBOFIL™

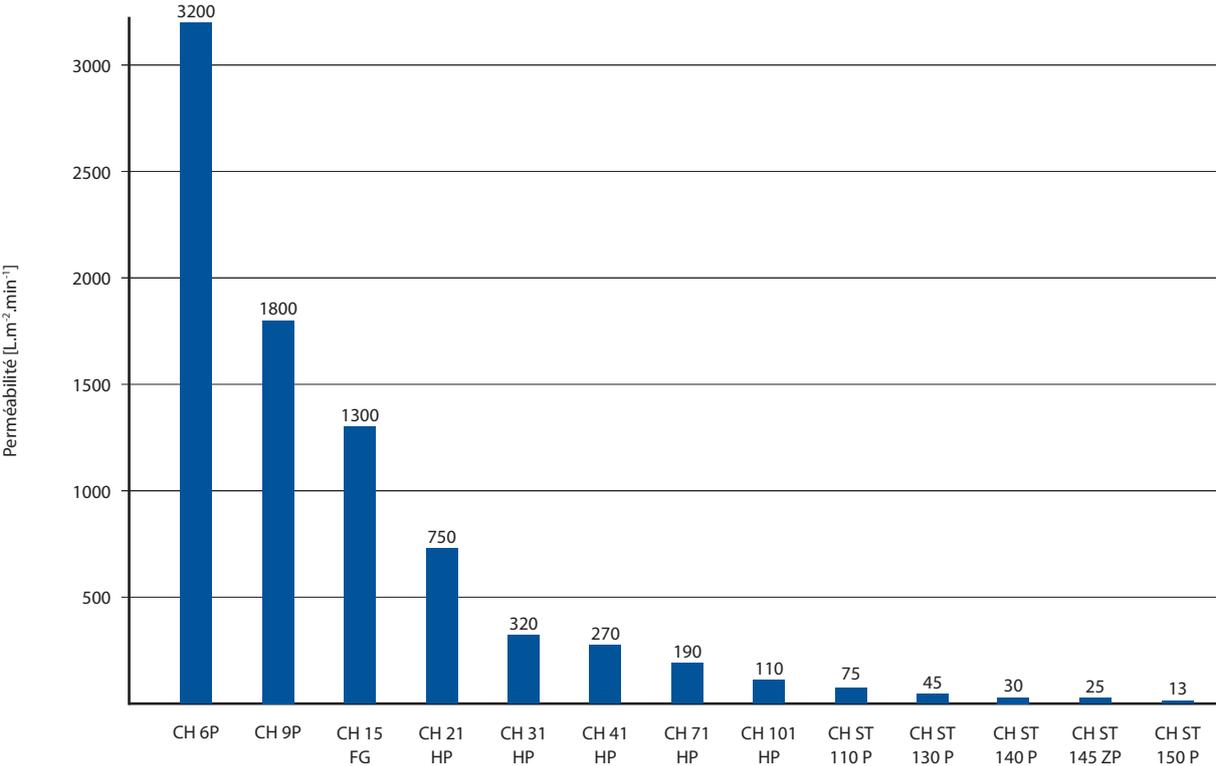
- Décoloration
- Désodorisation
- Séparation de catalyseur
- Antibiotiques
- Vitamines
- Rétention d'endotoxines
- ...

Caractéristiques gamme PURAFIX®

Seuils de rétention nominale



Perméabilité



Gamme PURAFIX®

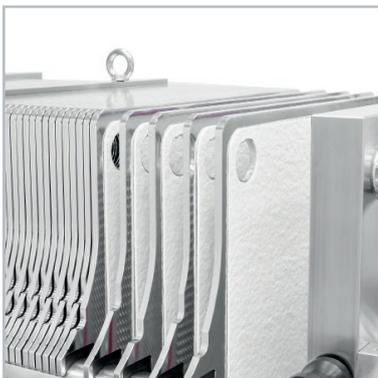
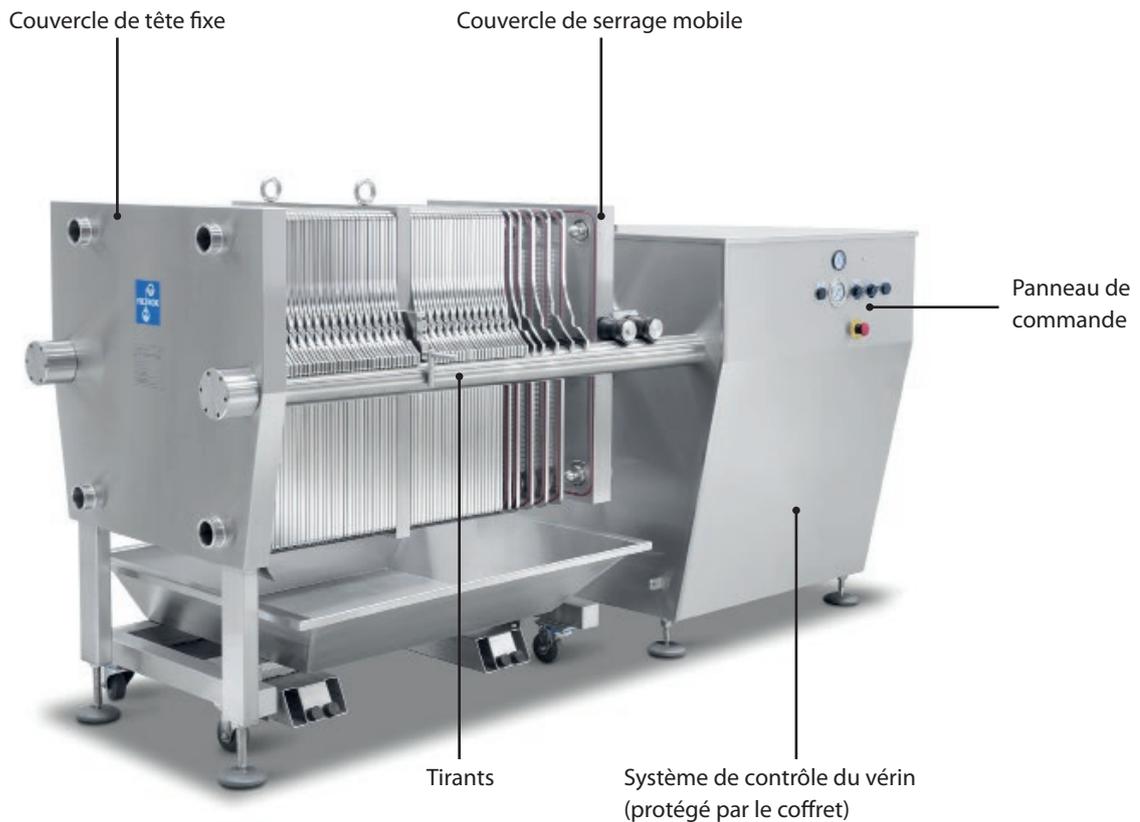
Type de filtration	Référence	Seuil nominal de rétention [µm]	Perméabilité [L.m ⁻² .min ⁻¹] Δp=1 bar	Grammage [g.m ⁻²]	Teneur en cendres [%]	Epaisseur [mm]	Teneur en endotoxines (EU/mL)
Dégrossissante	CH 6P	35 - 15	3200	850	<1	3.3	<0.125
	CH 9P	30 - 10	1800	900	<1	3.3	<0.125
	CH 15FG	20 - 8.0	1300	1200	44	4.1	<0.125
Clarifiante	CH 21HP	15 - 6.0	730	1100	22	3.8	<0.125
	CH 31HP	12 - 5.0	320	1400	42	4.5	<0.125
	CH 41HP	9.0 - 4.0	270	1300	32	3.8	<0.125
Fine	CH 71HP	3.0 - 1.5	190	1300	38	3.8	<0.125
Réduction de germes	CH 101HP	1.5 - 0.6	110	1350	42	3.8	<0.125
Stérilisante	CH ST 110P	0.8 - 0.5	75	1400	48.5	3.8	<0.125
	CH ST 130P	0.6 - 0.4	47	1450	50	3.8	<0.125
	CH ST 140P	0.4 - 0.2	30	1500	50	3.8	<0.125
	CH ST 145ZP	0.3 - 0.1	25	1600	50	4.0	<0.125
	CH ST 150P	0.2 - 0.04	13	1600	50	4.0	<0.125

Extractibles

Ca	Mg	Pb	Zn	Cd	Cu	Ni	Co	Fe	Al
<1	<0.5	<0.06	<0.01	<0.005	<0.01	<0.02	<0.025	<0.05	<0.05



Filtres à plateaux et cadres creux



Paquet filtrant composé de plateaux de trouble et de plateaux de clair

Le paquet filtrant est formé par l'empilement successif de plateaux de trouble (ou de cadres creux lors d'une filtration par alluvionnage) et de plateaux de clair, séparés entre eux par des plaques filtrantes. L'ensemble est comprimé entre le couvercle de tête fixe et le couvercle de serrage mû par le vérin.

Les plateaux/cadres creux et les plaques filtrantes possèdent quatre orifices de passage qui forment les canaux d'arrivée du produit trouble et de sortie du filtrat. L'étanchéité du paquet filtrant est obtenue uniquement par le serrage des plaques entre les plateaux/cadres creux. Cette conception permet d'éviter le contact du produit avec les joints ce qui réduit le risque de contamination croisée.

L'arrivée du produit trouble se fait en point bas et la sortie du filtrat en point haut afin d'empêcher la formation d'une poche d'air lors du remplissage du filtre.

Sur les plateaux de trouble (ou les cadres creux), les deux orifices côté entrée du produit présentent une ouverture permettant de remplir l'élément. Les deux orifices côté sortie sont fermés afin d'empêcher le produit trouble d'aller dans les canaux de sortie du filtrat.

A l'inverse, sur les plateaux de clair, les orifices côté entrée du produit trouble sont fermés tandis que ceux du côté de sortie du filtrat sont ouverts.



Empreinte de serrage d'un élément sur une plaque filtrante

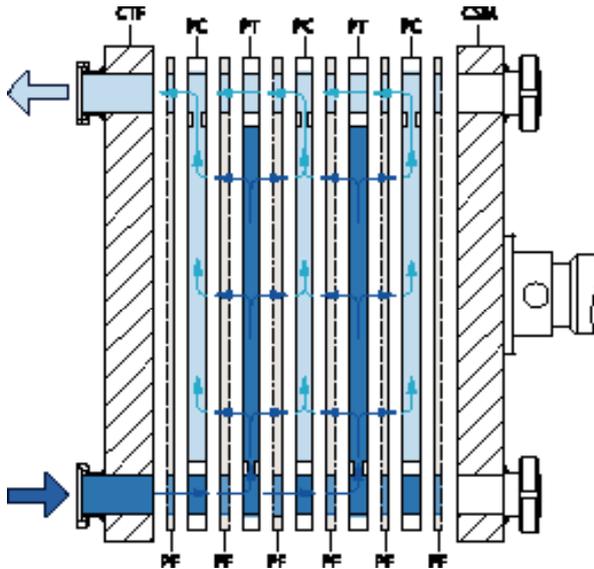
Principe de fonctionnement

Dans un filtre à plateaux et cadres creux, deux types de filtrations peuvent être réalisées :

1. Filtration par plaques
2. Filtration par alluvionnage

En insérant une chambre de renversement, il est possible de réaliser une filtration en deux étapes sur un seul système. Ainsi, on peut combiner soit deux étapes de filtration par plaques (préfiltration et filtration fine) ou alors une filtration par alluvionnage puis par plaque.

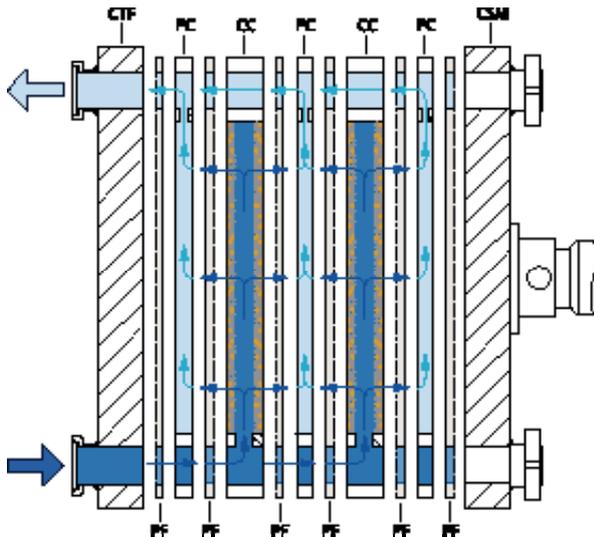
Principe de fonctionnement – filtration par plaques



Pour la filtration par plaques, le filtre NOVOX® est chargé par des plateaux de trouble et de clair, ainsi que par des plaques filtrantes entre chacun d'eux. Les plaques filtrantes présentent une face rugueuse et une face lisse avec le marquage du grade et du numéro de batch. Elles sont positionnées de sorte que le produit trouble rentre par la face rugueuse ; le filtrat sortant du côté lisse.

Grâce à la pression différentielle (différence de pression entre l'entrée et la sortie), le liquide est poussé des plateaux de trouble à travers les plaques filtrantes dans lesquelles a lieu la séparation, le filtrat est ensuite récupéré dans les plateaux de clair.

Principe de fonctionnement – filtration par alluvionnage



Lorsqu'un liquide présente une charge élevée de trouble, les plaques filtrantes peuvent colmater prématurément. Il est alors possible d'utiliser un procédé de filtration par alluvionnage, ce qui permet d'augmenter la capacité de rétention par surface filtrante. Dans ce cas, le filtre est chargé par des cadres creux en lieu et place des plateaux de trouble.

L'adjuvant de filtration, préalablement mis en suspension dans le liquide à l'aide d'un mélangeur, forme un gâteau filtrant à l'intérieur du cadre creux. La plaque sert de support pour le gâteau dans lequel a lieu la rétention des troubles.

- CTF couvercle de tête fixe
- CSM couvercle de serrage mobile
- PT plateau de trouble
- PC plateau de clair
- CC cadre creux
- PF plaque filtrante

Filtres à plaques NOVOX®

Le filtre NOVOX® est un filtre à plaques conçu pour des applications industrielles variées. Il peut être équipé uniquement de plateaux pour une filtration sur plaques ou de cadres creux pour une filtration par alluvionnage.

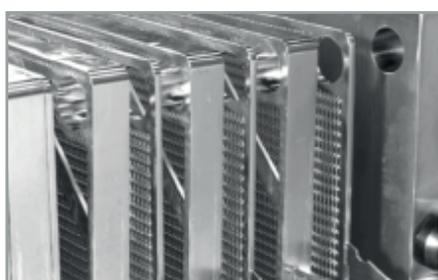
La grille des plateaux en acier inoxydable présente une structure très ouverte permettant un écoulement optimal du fluide. Elle assure également une récupération maximale du filtrat en fin de filtration avec une pousse au gaz neutre. La construction de haute précision et le système de serrage hydraulique garantissent une étanchéité parfaite du paquet filtrant et empêchent les pertes par égouttage.

Des options de constructions sur mesure sont possibles avec tous les filtres NOVOX®.

En fonction de l'application, deux types de filtres NOVOX® sont disponibles :

NOVOX® OD : Filtre équipé d'éléments sans joints, pour des applications avec de nombreux changements de produits et un haut risque de contamination croisée.

NOVOX® CP : Filtre équipé d'éléments à joints périphériques (sans contact avec le produit), conçu pour permettre les opérations de nettoyage en place.



NOVOX® OD

- Plateaux/cadres creux sans joints
- Disponible dans les tailles suivantes : 200, 400, 600 et 800
- Mécanisme de fermeture : hydraulique avec contrôle électrique ou pneumatique (certifié ATEX)
- Plateaux et cadres creux en acier inoxydable 316L
- Cadres creux disponibles : 10 mm, 25 mm et 40 mm
- Plateau de conversion et chambre de renversement
- Différentes longueurs de châssis, en fonction du nombre de plateaux/cadres creux



NOVOX® CP

- Plateaux/cadres creux à joints périphériques
- Nettoyable/stérilisable en place
- Disponible dans les tailles suivantes : 400, 600, 800, 1000 et 1200
- Mécanisme de fermeture : hydraulique avec contrôle électrique ou pneumatique (certifié ATEX)
- Plateaux et cadres creux disponibles en acier inoxydable 316L, polypropylène et PVDF
- Cadres creux disponibles : 20 mm, 25 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm et 60 mm
- Plateau de conversion et chambre de renversement
- Différentes longueurs de châssis, en fonction du nombre de plateaux/cadres creux



Châssis rallongé



Skid de filtration complètement automatisée : ex. NOVOX® 400 incluant une unité de dosage pour adjuvants de filtration, une pompe et un système de contrôle



NOVOX® 400 CP équipé de plateaux en PVDF antidéflagrant

NOVOX® Plateaux et cadres creux

NOVOX® OD
Acier inoxydable 316L



Plateau



Cadre creux

NOVOX® CP
Acier inoxydable 316L



Plateau



Cadre creux

NOVOX® CP
Polypropylène



Plateau



Cadre creux

NOVOX® CP
PVDF



Plateau



Cadre creux



FILTROX. FILTRATION EN PROFONDEUR POUR LES LIQUIDES DE VALEUR

En tant qu'acteur majeur du milieu de la filtration en profondeur, FILTROX dispose d'une gamme complète de solutions pour la filtration des liquides.

Nous sommes experts dans le développement, la fabrication et l'approvisionnement de produits de haute qualité pour une large gamme d'applications dans les secteurs pharmaceutiques, biotechnologiques, cosmétiques et chimiques.

FILTROX AG

Moosmühlestr. 6
CH-9001 St. Gallen / Switzerland
Phone: ++41 071 272 91 11
Fax: ++41 071 272 91 00
E-mail: sales@filtrox.ch

FILTROX Southern Europe
Ramón Viñas, 4
08930 Sant Adrià de Besòs / Spain
Phone: ++34 934 626 700
Fax: ++34 933 810 258
E-mail: filtrox.Espana@filtrox.com

FILTROX UK & Northern Europe
Butts Mill
Barnoldswick
Lancashire
BB18 SHP / United Kingdom
Phone: ++44 1282 811000
Fax: ++44 1282 811001
E-mail: filtrox.UK@filtrox.com

FILTROX France s.a.r.l.
1 Rue du Claire Matin
F 21200 Beaune / France
Phone: ++33/380 222 915
Fax: ++33/380 241 856
E-mail: contact@filtroxfrance.com

Depuis 1938, nous développons et fabriquons en interne des médias filtrants ainsi que du matériel de filtration.

Le réseau de distribution mondial de FILTROX et le support technique complet sont disponibles pour vous accompagner dans l'optimisation de votre processus de filtration.

Pour plus d'informations, vous pouvez visiter notre site internet www.filtrox.com.

FILTROX North America
9805 NE 116th Street
PMB A-200
Kirkland WA 98034 / USA
Phone: Toll free 800 473 4526
Phone: ++1 425 820 4850
Fax: ++1 425 820 2816
E-mail: info@filtercorp.com

FILTROX MICROFILTRACIONES SA DE CV
Circuito Circunvalación Poniente 4B
Cd. Satélite
53100 Naucalpan de Juárez
Estado de México / Mexico
Phone: ++52 55 2628 1691
E-mail: info@filtrox.com.mx

FILTROX (Shanghai) Filtration System Co., Ltd.
7 # Building no. 1855
TianChen Rd. QingPu
Shanghai 201712 / P.R. China
Phone: ++86 021 5922 7510
Fax: ++86 021 5922 7511
E-mail: info@filtroxchina.cn

FILTROX Asia-Pacific Pte Ltd 25
International Business Park
#05-109 German Center
Singapore 609916 / Singapore
Phone: +65
93388645
E-mail: sales_apac@filtrox.com