

PORAL

Filtres poreux





PORAL® est une marque reconnue pour ses filtres métalliques frittés hautes performances en acier inoxydable, bronze ou alliages à base de nickel pour la filtration de liquide ou de gaz.

PORAL



Les produits PORAL® sont fabriqués par compression et frittage de poudres métalliques. La taille des pores est définie en partie par la répartition granulométrique de la poudre donnant lieu à différentes classes PORAL®.

PRINCIPAUX AVANTAGES DES FILTRES MÉTALLIQUES FRITTÉS

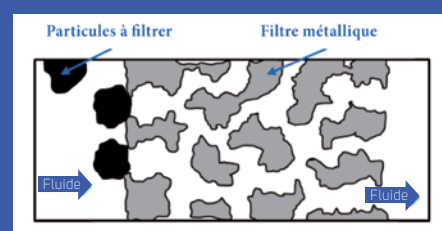
- **Résistance aux hautes températures**, stable sur une large gamme de température, de cryogénique (<-150 °C) à 900 °C.
- **Haute résistance à la corrosion**, stabilité chimique.
- **Bonne tenue mécanique, bonne résistance aux DP élevées, aux chocs thermiques, aux vibrations et à l'abrasion.**
- **Régénération possible** permettant des économies de coûts opérationnels importants grâce au rétro lavage avec un fluide propre, avec des solvants appropriés ou des réactifs chimiques, par lavage aux ultrasons ou calcination.
- **Facile à mettre en oeuvre.**

Capacité de filtration

Il existe deux modes de fonctionnement pour les filtres PORAL® :

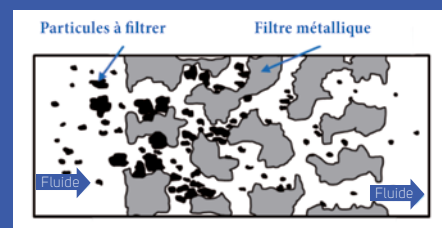
Barrière ou filtration de surface :

Quand la taille des pores est plus petite que la taille des particules, toutes les particules sont retenues sur la surface du filtre. Dans cette configuration, le nettoyage à contre-courant est facile à effectuer.



Filtration en profondeur :

Quand les particules sont plus petites que la taille des pores, elles ont tendance à pénétrer dans la porosité sinueuse du filtre. Les particules rencontrent beaucoup d'obstacles et une grande proportion est retenue sur les parois des pores. Dans cette configuration la capacité de filtration est donnée par l'efficacité de filtration mais dépend de nombreux paramètres tels que la viscosité des fluides, le débit, l'épaisseur du filtre PORAL® etc.



Sélection des matériaux

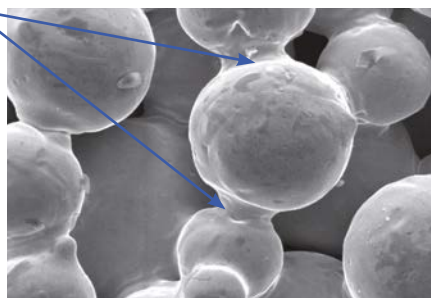
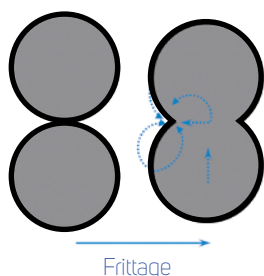
Alliages	Avantages	T°C max sous atmosphère oxydante	T°C max sous atmosphère réductrice
Acier inoxydable			
316L	► Emploi courant pour les applications alimentaires. ► Souvent utilisés dans les milieux aérés ou dans des conditions oxydantes, avec des acides nitrique ou organique (sauf formique et oxalique), et les solutions aqueuses diverses. ► Bonne résistance aux solutions acide ou basique en faibles concentrations.	400	500
304L		500	600
Alliage de Nickel			
Inconel 600	► Bonne résistance à la corrosion à la chaleur. ► Bonne résistance aux conditions oxydantes à hautes températures. ► Résiste à l'oxydation dans les solutions corrosives et aux composés soufrés. ► Généralement utilisé dans les industries nucléaires, chimiques et de traitements thermiques pour sa résistance mécanique et sa résistance à la corrosion.	600	800
Monel 400	► Résistant à l'acide fluorhydrique anhydre, aux dérivés chlorés, au fluor, H ₂ SO ₄ , NaOH.	500	500
Hastelloy X	► Haute résistance aux atmosphères oxydantes sous hautes températures.	800	900
Hastelloy C276	► Bonne résistance à l'acide fluorhydrique.	650	650
Bronze / Alliage de cuivre			
Bronze	► Bonne résistance à la corrosion en eau de mer. ► Compatible avec l'oxygène, eau chaude et froide ou avec des acides non-oxydants dilués (sans air). ► Généralement utilisé pour les applications hydrauliques et pneumatiques.	250	300

Autres alliages sur demande.

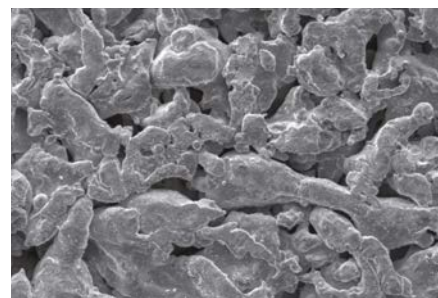
Microstructure typique des filtres métalliques frittés

Pont de frittage formé par diffusion à l'état solide

Schéma représentant les mécanismes de frittage :



Microstructure de filtres Bronze PORAL® après frittage.
Gr. 15- x 250



Microstructure de filtres PORAL® en acier inoxydable & alliages de Nickel après frittage.
Gr. 15- x 100

Efficacité de filtration

Les valeurs d'efficacité ci-dessous sont données pour l'air et l'eau à un débit donné.

Aciers inoxydables et alliages base Nickel

CLASSE PORAL®	Efficacité de filtration			
	GAZ		LIQUIDES	
	98 % des particules arrêtées (µm)	99,9 % des particules arrêtées (µm)	98 % des particules arrêtées (µm)	99,9 % des particules arrêtées (µm)
03	0,2	0,5	3,2	4,5
05	0,4	1,2	5,9	9
07	0,7	2,3	12	16
10	1,2	3,6	16	24
15	2	6	26	37
20	3,2	8,6	40	58
30	5	13	60	90
40	8	20	90	130

Normes : ISO 12500-3 pour gaz (air) et ASTM F795 pour liquide (eau)

Bronze

CLASSE PORAL®	Efficacité de filtration			
	GAZ		LIQUIDES	
	98 % des particules arrêtées (µm)	99,9 % des particules arrêtées (µm)	98 % des particules arrêtées (µm)	99,9 % des particules arrêtées (µm)
03	0,7	1	3,8	5
05	2,3	3	17	22
07	3,4	5	23	30
10	4,6	7,5	29	39
15	6,2	12	45	60
20	7	14	73	97
30	8,5	20	102	135
40	10,5	26	140	185
60	13	35	190	270

Perméabilité et perte de charge (EN ISO 4022)

La perméabilité aux fluides d'un filtre en métal fritté est définie par deux coefficients de perméabilité : un coefficient dépendant du frottement α et un coefficient dépendant de l'inertie β .

Dans un écoulement laminaire, la perte de charge augmente linéairement avec le débit. Dans ce cas, toutes les pertes d'énergie sont dues à la seule viscosité du fluide, suivant la loi de Darcy :

$$\frac{\Delta P}{e} = \alpha \times \eta \times \frac{Q_v}{S} = \frac{1}{P_0} \times \eta \times \frac{Q_v}{S}$$

Dans le cas d'un écoulement turbulent (seulement significatif à haut débit), plusieurs autres mécanismes interviennent. L'équation complétée par Forchheimer, devient :

$$\frac{\Delta P}{e} = \alpha \times \eta \times \frac{Q_v}{S} + \beta \times \rho \times \left(\frac{Q_v}{S}\right)^2$$

Coefficients α et β , valeurs moyennes :

Classe PORAL®		03	05	07	10	15	20	30	40	60
Aciers inoxydables et alliages base Nickel	α ($\times 10^{10}$) [m^{-2}]	455	111	57	31	18	11,5	6,5	3,5	-
	β ($\times 10^5$) [m^{-1}]	13	9	7	6	5	4	3,5	3	-
Bronze	α ($\times 10^{10}$) [m^{-2}]	207	51	25,5	12,5	7	3,5	2,1	1,2	0,6
	β ($\times 10^5$) [m^{-1}]	15,5	5,5	3	2	1,2	0,8	0,5	0,4	0,3

ΔP = Perte de charge [Pa]
 e = Epaisseur des parois du filtre [m]

$\alpha = 1/P_0$ = Coefficient de perméabilité visqueuse [m^2]
 η = Viscosité dynamique du fluide [Pa.s]

Q_v = Débit volumique du fluide [m^3/s]
 S = Surface utile de filtration [m^2]

β = Coefficient de perméabilité par inertie [m^{-1}]
 ρ = Densité du fluide [kg/m^3]

Contrôles fonctionnels

Les filtres issus du processus de production PORAL® sont contrôlés afin d'assurer la plus haute qualité. Les produits finaux sont contrôlés suivant les standards internationaux. Les rapports de contrôle selon la norme EN 10204 peuvent être fournis sur demande. Notre certificat 3.1 peut inclure les résultats aux tests suivants :

Test de première bulle (EN ISO 4003)

Le test de bulloscopie correspond à une méthode simple pour déterminer la taille des « pores les plus larges » sur la pièce frittée.

D'une manière générale, la bulloscopie permet de contrôler l'intégrité de l'élément poreux (absence de fissures, etc.).

L'élément poreux est immergé dans un bain d'éthanol puis la pression nécessaire pour obtenir la première bulle d'air qui passe à travers le filtre est mesurée.



Test de perméabilité (EN ISO 4022)

Le test consiste à mesurer la perte de charge générée par le passage d'un débit donné d'air sec à travers la paroi poreuse.

Résistance mécanique

Résistance à la traction R_t

Par essai de traction en «demi-lune».

Résistance mécanique R_m

La résistance à l'éclatement et à l'écrasement consiste à mesurer la pression différentielle maximale supportée par un tube poreux de l'intérieur vers l'extérieur (éclatement) ou de l'extérieur vers l'intérieur (effondrement).

Résistance à la flexion

Par essai de flexion en 3 points sur plaques poreuses, qui consiste à appliquer une charge entre 2 appuis jusqu'à rupture.

Résistance à la fatigue

Pour évaluer la durée de vie attendue dans les systèmes automatiques, où les produits PORAL® sont soumis à de nombreux cycles de filtration / contre-courant.

Diffuseurs - Pulvérisateurs

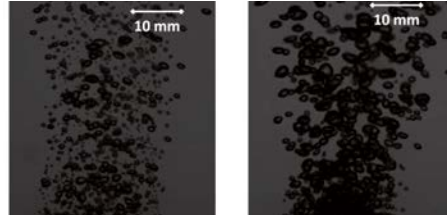
Pour l'injection de gaz dans un liquide : production de vin ou de bière, traitement d'eau, ou fermentation, par exemple.

Deux principales configurations de fonctionnement :

- Diffuseurs statiques : généralement utilisés dans des grandes cuves / citernes et/ou pour de plus petite quantité de liquide. Les diffuseurs sont souvent placés au fond des réservoirs et peuvent être montés de différentes manières à l'aide d'un ou plusieurs éléments, fixés sur la paroi extérieure.
- Diffuseurs dynamiques: le gaz est directement injecté dans un tuyau à travers un filtre poreux PORAL®. Utilisant la vitesse et la turbulence du liquide qui s'écoule, cette configuration est le système de diffuseur le plus efficace puisqu'il produit de fines bulles, pour des performances supérieures.



Effets du débit sur la taille des bulles, en configuration statique



Exemple pour un grade PORAL® 05 à deux débits différents.

Au-delà d'un certain débit, la taille des bulles atteint sa valeur maximum, indépendamment de la classe. Cette observation peut être expliquée par des phénomènes de coalescence.

La taille des bulles est un critère important à considérer. Les petites bulles transfèrent plus efficacement le gaz.

Selon l'évolution de la taille des bulles en fonction du débit en configuration statique, les filtres en acier inoxydable PORAL® peuvent être divisés en deux groupes :

Grades 03 à 10 :

$QV < 3 \text{ L/h/cm}^2$: la taille des bulles augmente avec le débit de 0,4 à 1,4 mm environ.

$QV > 3 \text{ L/h/cm}^2$: stabilisation de la taille des bulles autour de 1,4 mm indépendamment de la classe.

Grades 15 à 40:

$QV < 2 \text{ L/h/cm}^2$: la taille des bulles varie différemment d'un grade à un autre, mais atteint rapidement des valeurs autour du millimètre

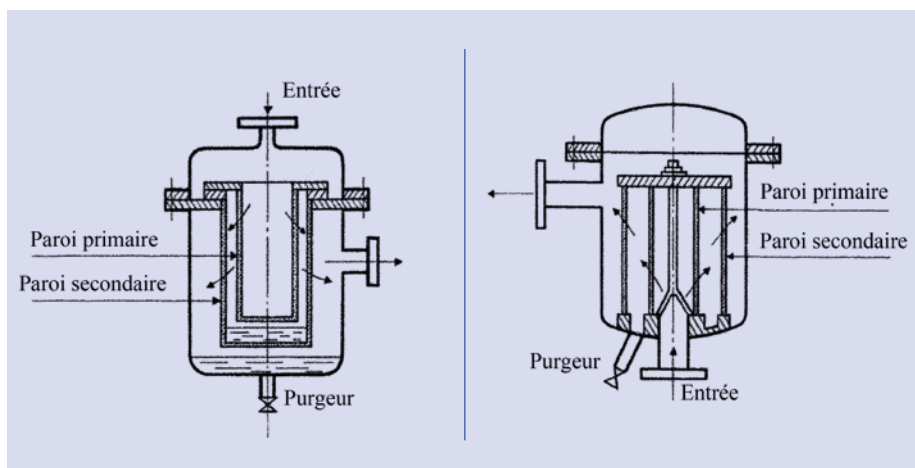
$QV > 2 \text{ L/h/cm}^2$: stabilisation de la taille des bulles autour de 1,4 mm indépendamment de la classe.

Filtration Liquide-Gaz

La microstructure PORAL® permet la séparation d'impuretés liquides dans un flux gazeux :

- En piégeant les vésicules liquides dans l'épaisseur du filtre si la pollution du gaz est faible.
- Par coalescence des vésicules liquides en petites gouttes plus facile à enlever dans le cas d'un brouillard dense.

Exemples de filtres à double parois utilisés pour éliminer les impuretés liquides dans un flux gazeux.



La paroi primaire agit comme un coalesceur, les vésicules ou les aérosols sont piégés à l'intérieur et combinés dans une phase liquide continue. La paroi secondaire est une sécurité : son rôle est de retenir les gouttelettes de dimensions relativement importantes qui pourraient être projetées vers la sortie.

Les filtres PORAL® peuvent également être utilisés comme filtres de sécurité. Dans ce cas, le filtre est dimensionné pour permettre l'écoulement du gaz sous une faible perte de charge et pour opposer à l'écoulement accidentel d'une masse liquide une perte de charge suffisante pour stopper complètement tout flux de liquide dans une canalisation.

Fluidisation

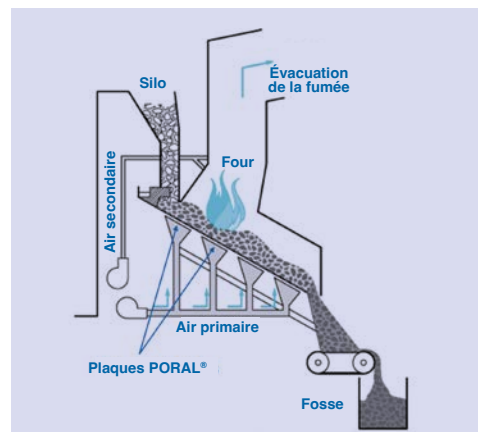
L'avantage de l'état fluidisé est que les particules solides ont des propriétés d'écoulement similaires à celles d'une phase liquide. L'état fluidisé commence quand le débit de gaz est suffisant pour transporter le matériau pulvérulent (lit de particules solides).

Cet état fluidisé peut être atteint en soufflant à travers les produits métalliques frittés PORAL®, pour :

• Transport par la force de gravité

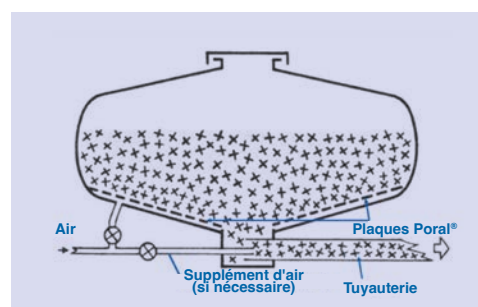
Permet le transport de matériaux en vrac sur les aéroglisseurs PORAL®.

Les produits PORAL® sont appréciés dans l'industrie du ciment par exemple, grâce à leur résistance à la chaleur, l'abrasion et la vibration.



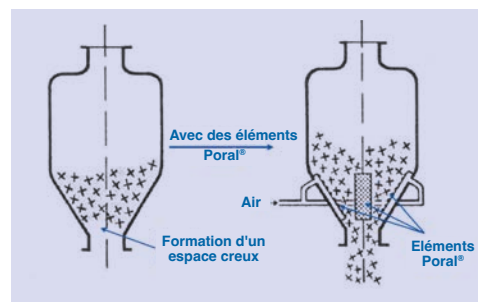
• Transport sous pression (transport en vrac)

Pour permettre le transport de matériaux pulvérulents lorsque le transport par gravité n'est pas suffisant, notamment lorsque le chemin à parcourir est ascendant ou sinueux.



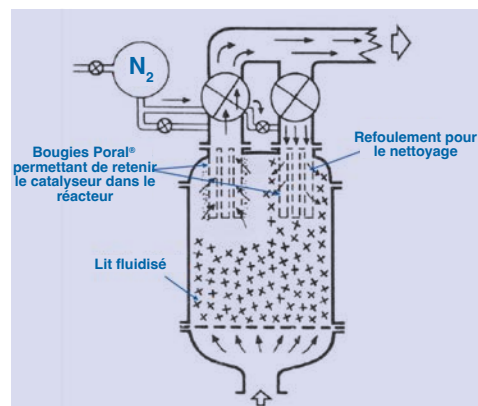
• Écoulement en bas de silos

La fluidisation est utilisée dans ces cas pour assurer l'écoulement des matériaux pulvérulents par la force de gravité au fond des silos sans cambrures ni zones mortes.



• Réacteur à lit fluidisé

Les réacteurs à lit fluidisé offrent un mélange uniforme de particules permettant de nombreux types de réactions (catalytiques, polymérisation, etc.).



Applications



AERONAUTIQUE, SPATIAL ET MILITAIRE

Filtration d'huile et de Kérozène, régulation des actionneurs



AGROALIMENTAIRE

Diffuseur de gaz, fluidisation et transport de solides pulvérulents, fabrication d'emballages



APPAREIL ET INSTRUMENTATION DE SOUDAGE

Pare-flammes, protection des capteurs, protection des vannes haute pression



TRAITEMENT DE L'EAU

Diffuseurs, barboteurs pour injection d'ozone dans l'eau, épuration des eaux usées



CHIMIE ET PÉTROCHIMIE

Filtration de produits chimiques, récupération de substances catalytiques



MÉDICAL ET PHARMACEUTIQUE

Respirateurs, réducteurs de pression ou filtres dans le pousse-seringue



NUCLÉAIRE

Défluoration de l'uranium et filtre pour installations de stockage de déchets radioactifs



DESIGN, LUXE, ET COSMÉTIQUE

Pièces d'apparence, moule à maquillage et diffuseur de parfum

Mise en oeuvre et montage

Les filtres standards PORAL® existent sous différentes formes (tubes, plaques, disques, cônes, etc.). Nous pouvons aussi offrir des versions personnalisées en s'appuyant sur les opérations suivantes :

- Soudage d'un embout/fond. Soudage électrique ou laser sont possibles, soudage en fonction de l'application.
- Soudage bout à bout pour atteindre des dimensions de plaques ou tubes plus grands.
- Brasage dans un assemblage.
- Découpe au laser, à l'eau ou au fil pour une dimension spécifique.
- Usinage ou perçage à l'aide d'un outil d'usinage conventionnel. Attention : l'usinage fermera la porosité ouverte de la surface.
- Filetage.
- Collage dans un assemblage.
- Roulage, déroulage ou estampage.
- Serrage (cartouches ou cônes) à l'aide d'un joint.

Le choix de la meilleure méthode d'assemblage sera défini en fonction de l'environnement.



Nettoyage des filtres frittés PORAL®

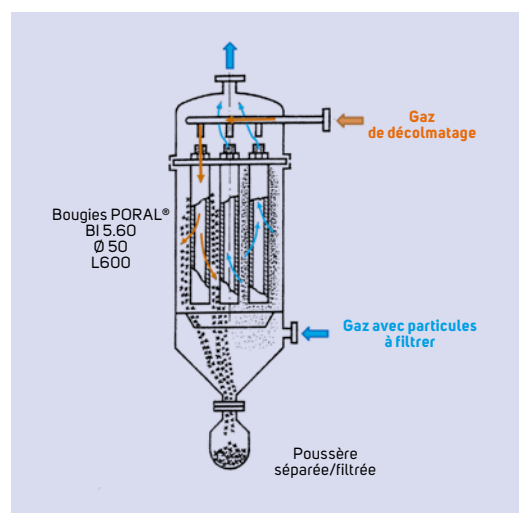
Un avantage significatif des filtres poreux frittés est d'être lavable et réutilisable durant une longue période.

Le nettoyage est principalement opéré in situ, dans des systèmes automatiques où le balayage contre-courant ou le rétrobalayage est automatiquement généré lorsque la perte de charge atteint une valeur maximum donnée. Il peut également être réalisé manuellement, même en dehors du système.

Des procédures de nettoyage peuvent être développées en fonction du type de pollution (organique ou non) ; la procédure va consister en l'utilisation d'une technique ou une combinaison de plusieurs d'entre-elles :

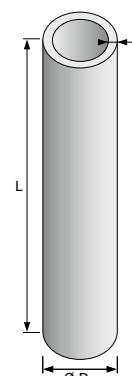
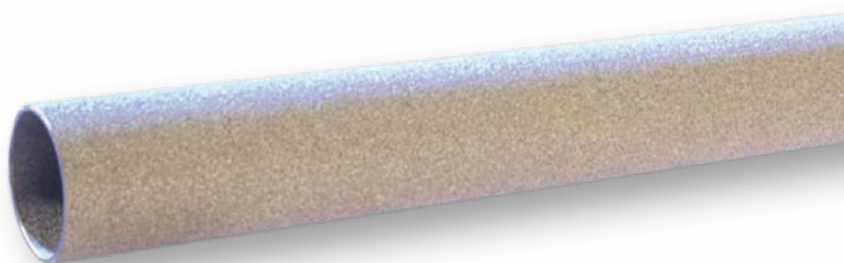
- **Nettoyage à contre-courant.**
- **Nettoyage chimique** utilisant des acides, solvants, solutions détergentes...
- **Calcination ou traitement thermique dans un four.**
- **Nettoyage par ultra-sons**, principalement pour les matériaux chimiquement résistants.

L'efficacité du décolmatage pourra être évaluée en testant les filtres à l'aide d'un test de bulloscopie et/ou d'une mesure de la perte de charge.



Tubes Poreux en Acier Inoxydable (IS)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'application.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 14 à 110 mm
- **Longueur :** jusqu'à 1000 mm

Longueurs supérieures possibles
en soudant des tubes bout à bout.

Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Forme basique pour bougies (BI) ou cartouches (CRI, CFI et DOE) standards.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

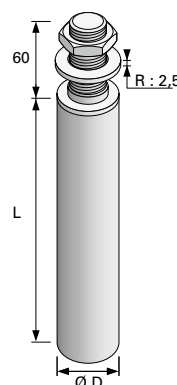
TYPE	TUBES			
	"Ø D" Diamètre extérieur [mm]	"L" Longueur [mm]	"e" épaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
IS 14.250	14	250	2,0	110
IS 17.600	17	600	2,0	320
IS 23.600	23	600	2,0	434
IS 30.600	30	600	2,5	565
IS 35.600	35	600	2,5	660
IS 40.600	40	600	2,5	754
IS 50.600	50	600	2,5	942
IS 60.600	60	600	2,5	1131
IS 80.600	80	600	3,0	1508
IS 100.600	100	600	3,0	1885
IS 17.900	17	900	2,5	481
IS 23.1000	23	1000	2,5	723
IS 30.1000	30	1000	2,5	942
IS 35.1000	35	1000	2,5	1100
IS 40.1000	40	1000	2,5	1257
IS 50.1000	50	1000	2,5	1571
IS 60.1000	60	1000	2,5	1885
IS 80.1000	80	1000	3,0	2513
IS 100.1000	100	1000	3,0	3142

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : IS ØD.L.classe (Exemple : IS 30.600.05)

Bougies Poreuses en Acier Inoxydable (BI)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 14 à 50 mm
- **Longueur :**
100 jusqu'à 900 mm

Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Bougies à visser sous une plaque filtrante dans une cuve de filtration ou en bout de tuyauterie.

Embout ouvert avec filetage standard M20x150 à une extrémité + fond plein de l'autre côté.

Autres types de raccords sur demande : NPT, BSP ou autres.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).

Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

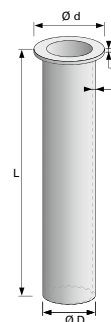
BOUGIES				
TYPE	"Ø D" Diamètre externe [mm]	"L" Longueur [mm]	Type d'adaptateur	"S" Surface de filtration [cm²]
BI 2.10	20	100	M12	70
BI 4.12	40	125	M20	150
BI 4.25	40	250	M20	300
BI 5.30	50	300	M20	450
BI 5.60	50	600	M20	900

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : BI ØD(/10).L(/10).classe (Exemple : BI 4.25.05)

Cartouches Poreuses en Acier Inoxydable (CRI)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'application.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 30 jusqu'à 100 mm
- **Longueur :** 250 jusqu'à 1000 mm

Matériaux

Type 316L par défaut.
Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Cartouches à brider sur une plaque filtrante dans une cuve de filtration ou sur une paroi de cuve.

Bride standard (épaisseur 8mm) à une extrémité + fond plein de l'autre côté.

Autres brides sur demande.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

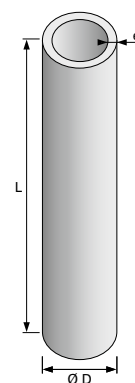
CARTOUCHES					
TYPE	"Ø D" Diamètre extérieur [mm]	"L" Longueur [mm]	"Ø d" Diamètre de bride [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
CRI 3.25	30	250	48	2 à 3 selon le grade	200
CRI 3.50	30	500	48	2 à 3 selon le grade	400
CRI 4.25	40	250	60	2 à 3 selon le grade	300
CRI 4.50	40	500	60	2 à 3 selon le grade	600
CRI 5.30	50	300	70	2 à 3 selon le grade	450
CRI 5.60	50	600	70	2 à 3 selon le grade	900
CRI 5.90	50	900	70	2 à 3 selon le grade	1350
CRI 6.30	60	300	80	2 à 3 selon le grade	550
CRI 6.60	60	600	80	2 à 3 selon le grade	1100
CRI 6.90	60	900	80	2 à 3 selon le grade	1650
CRI 8.50	80	500	100	2 à 3 selon le grade	1200
CRI 8.60	80	600	100	2 à 3 selon le grade	1450
CRI 8.100	80	1000	100	2 à 3 selon le grade	2400
CRI 10.60	100	600	120	2 à 3 selon le grade	1800
CRI 10.90	100	900	120	2 à 3 selon le grade	2700

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : CRI ØD/(10).L/(10).classe (Exemple : CRI 5.60.05)

Tubes Poreux en Acier Inoxydable (IP)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'application.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 8 à 50 mm
- **Longueur :** 20 à 50 mm

Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Principalement utilisés comme pare-flammes dans un appareil de soudage ou diffuseur.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

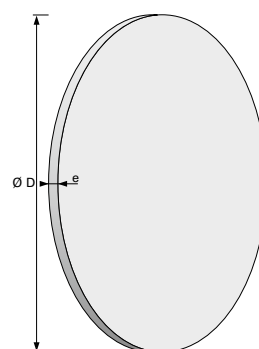
TYPE	TUBES			
	"Ø D" Diamètre externe [mm]	"L" Longueur [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
IP 8.20	8	20	2,0	5,0
IP 20.30	20	30	2,0	19,0
IP 30.50	30	50	2,0	47,0
IP 50.40	50	40	2,0	63,0

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : IP ØD.L.classe (Exemple : IP 8.20.10)

Disques Poreux en Acier Inoxydable (IC)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre :** jusqu'à 160 mm
- **Épaisseur :** 2 à 3 mm

Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).

Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

DISQUES			
TYPE	"Ø D" Diamètre du disque [mm]	"e" Epaisseur [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
IC 10.20	10	2	0,78
IC 10.30		3	
IC 21.20	21	2	3,5
IC 21.30		3	
IC 30.20	30	2	7
IC 30.30		3	
IC 42.20	42	2	14
IC 42.30		3	
IC 60.20	60	2	28
IC 60.30		3	
IC 90.20	90	2	63,5
IC 90.30		3	
IC 114.20	114	2	102
IC 114.30		3	

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL®: IC ØD.e(x10).classe (Exemple : IC 114.20.05)

Cônes Poreux en Acier Inoxydable (ICN)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



Matériaux

Type 316L par défaut.
Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Principalement utilisé pour une filtration dans le temps, offrant une plus grande surface de filtration dans les petits diamètres.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

2 classes PORAL® disponibles : 05 & 20 – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 5,9 µm (classe PORAL® 05) à 40 µm (classe PORAL® 20).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,4 µm (classe PORAL® 05) à 3,2 µm (classe PORAL® 20).

Désignations

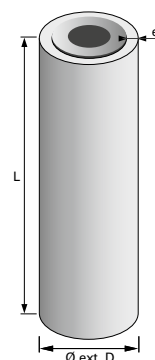
TYPE	CONES						
	"Ø d" Diamètre de la base [mm]	"L" Longueur totale [mm]	"Ø D" Diamètre de la bride [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"C" Epaisseur de la bride [mm]	"Ø b" Diamètre du sommet [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
ICN 8	8	20	13	1,5	2,5	1	1
ICN 12	12	32	17	2	2,5	2	5
ICN 15	15	41	21	2	3	2	10
ICN 21	21	60	27	2,5	3	2,8	20

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : ICN Ød.classe (Exemple : ICN 8.20)

Cartouches poreuses à double ouvertures

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 2 1/2" à 3"
- **Longueur :** 10 à 40"

Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Cartouches adaptées pour des montages standards dans des installations DOE, principalement pour la filtration de vapeur.
Etanchéification au choix en fonction de l'environnement d'exploitation.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

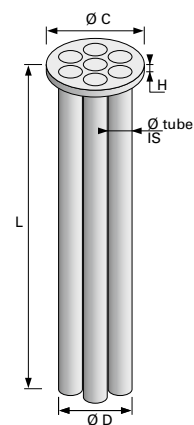
CARTOUCHES DOE				
TYPE	Ext. Ø D ["]	Longueur poreuse L ["]	Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
DOE 2 1/2.10	2 1/2	10	2,5	507
DOE 2 1/2.20	2 1/2	20	2,5	1013
DOE 2 1/2.30	2 1/2	30	2,5	1520
DOE 3.20	3	20	2,5	1216
DOE 3.40	3	40	2,5	2432

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL®: DOE ØD.L.classe (Exemple : DOE 3.20.10)

Faisceau poreux en acier inoxydable

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Principalement utilisé pour filtrer les gaz à haut débit avec une faible perte de charge dans des espaces réduits.

Épaisseur de la collerette = 10mm.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).

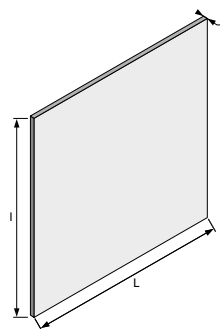
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

Désignations

CARTOUCHES CFI						
TYPE	Ø D [mm]	Longueur L [mm]	Ø TUBE IS [mm]	Nombre de TUBE IS	Ø C [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
CFI 8.60	80	600	35	3	100	1800
CFI 8.90	80	900	35	3	100	2700
CFI 10.60	100	600	30	7	120	3500
CFI 10.90	100	900	30	7	120	5300
Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr						
Désignations standard PORAL® : CFI ØD(/10).L(/10).classe (Exemple : CFI 8.90.40)						

Plaques Poreuses en Acier Inoxydable

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Dimensions max : 630 x 320 mm**
Dimensions supérieures possibles en soudant des plaques ensembles.
- **Épaisseur : 3 mm**
- **Tolérance de planéité : non garantie en dessous de 5mm**

Matériaux

Type 316L par défaut.

Type 304L, Inconel 600, Monel 400 ou Hastelloy sur demande.

Caractéristiques et avantages

Applications typiques : fluidisation.

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

8 classes PORAL® sont disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,2 µm (classe PORAL® 03) à 90 µm (classe PORAL® 40).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,2 µm (classe PORAL® 03) à 8 µm (classe PORAL® 40).

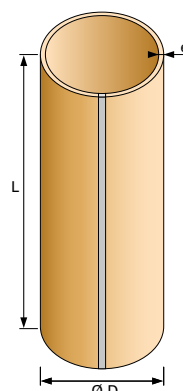
Désignations

TYPE	PLAQUES			
	"L" Longueur [mm]	"l" Largeur [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
IK 5.30	600	300	3	1800
IK 10.30	300	300	3	900

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr
Désignations standard PORAL® : IK TYPE.classe (Exemple : IK 10.30.10)

Tubes Soudés Poreux en Bronze (BT)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 50, 80 ou 100 mm
- **Longueur :** 250 jusqu'à 600 mm

Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Soudure standard à l'étain (utilisation jusqu'à 100°C). Autres soudures sur demande.

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

9 classes PORAL® disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3.8 µm (classe PORAL® 03) à 190 µm (classe PORAL® 60).

Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0.7 µm (classe PORAL® 03) à 13 µm (classe PORAL® 60).

Désignations

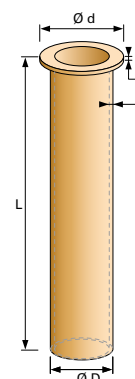
TUBES				
TYPE	"Ø D" Diamètre externe [mm]	"L" Longueur [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
BT 20.5.20	50	300	2	450
BT 20.5.30			3	
BT 10.5.20	50	600	2	900
BT 10.5.30			3	
BT 16.8.20	80	250	2	625
BT 16.8.30			3	
BT 8.8.20	80	500	2	1250
BT 8.8.30			3	
BT 10.10.20	100	300	2	875
BT 10.10.30			3	
BT 5.10.20	100	600	2	1750
BT 5.10.30			3	

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : BT TYPE.e(x10).classe (Exemple : BT 8.8.20.10)

Cartouches Poreuses en Bronze (CRB)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** 32 à 100 mm
- **Longueur :** 300 jusqu'à 1200 mm

Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Soudure standard à l'étain (utilisation jusqu'à 100°C). Autres soudures sur demande .

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Bonne résistance mécanique ,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultra-son.

Efficacité de filtration

9 classes PORAL® disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3.8 µm (classe PORAL® 03) à 190 µm (classe PORAL® 60).

Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0.7 µm (classe PORAL® 03) à 13 µm (classe PORAL® 60).

Désignations

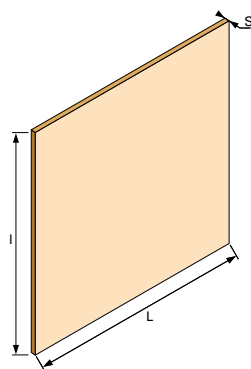
CARTOUCHES						
TYPE	"Ø D" Diamètre externe [mm]	"L" Longueur totale [mm]	"Ø d" Diamètre de la bride [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"C" Epaisseur de la bride [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
CRB 3.50	32	500	48	3	8	400
CRB 5.30	50	300	70	2	8	450
CRB 5.60	50	600	70	2	8	900
CRB 5.90	50	900	70	2	8	1350
CRB 8.50	80	500	100	2/3	10	1250
CRB 8.100	80	1000	100	2/3	10	2500
CRB 10.60	100	600	120	2/3	12	1750
CRB 10.120	100	1200	120	2/3	12	3500

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : CRB ØD/(10).L/(10).classe (Exemple : CRB 5.90.15)

Plaques Poreuses en Bronze (BK)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Dimensions :** jusqu'à 500 x 500 ou 600 x 300mm
Dimensions supérieures possibles en soudant des plaques ensemble.

Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

9 classes PORAL® disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3.8 µm (classe PORAL® 03) à 190 µm (classe PORAL® 60).

Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0.7 µm (classe PORAL® 03) à 13 µm (classe PORAL® 60).

Désignations

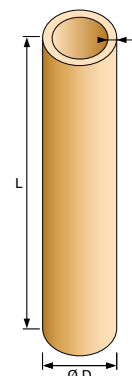
PLAQUES				
TYPE	"L" Longueur [mm]	"l" Largeur [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
BK 4.20	500	500	2	2500
BK 4.30			3	
BK 4.50			5	
BK 5.20	600	300	2	1800
BK 5.30			3	
BK 5.50			5	
BK 8.20	500	250	2	1250
BK 8.30			3	
BK 8.50			5	
BK 10.20	300	300	2	900
BK 10.30			3	
BK 10.50			5	
BK 16.20	250	250	2	625
BK 16.30			3	
BK 16.50			5	

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : BK TYPE.e(x10).classe (Exemple : BK 10.30.15)

Tubes Poreux sans Soudure en Bronze (BLR)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre ext. :** jusqu'à 64 mm
- **Longueur :** jusqu'à 890 mm

Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

9 classes PORAL® disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3.8 µm (classe PORAL® 03) à 190 µm (classe PORAL® 60).

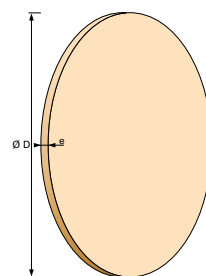
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0.7 µm (classe PORAL® 03) à 13 µm (classe PORAL® 60).

Désignations

TUBE SANS SOUDURES				
TYPE	Ø D" Diamètre externe [mm]	"L" Longueur [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
BLR 26	26	48	3	39
BLR 32	32	250	3	250
BLR 64	64	890	3	1790
Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr				
Désignations standard PORAL® : BLR ØD.L.classe (Exemple : BLR 26.48.15)				

Disques Poreux en Bronze (BC)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre :** jusqu'à 250 mm
- **Epaisseur :** 2 ou 3 mm

Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

9 classes PORAL® disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.

Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,8 µm (classe PORAL® 03) à 190 µm (classe PORAL® 60).

Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,7 µm (classe PORAL® 03) à 13 µm (classe PORAL® 60).

Désignations

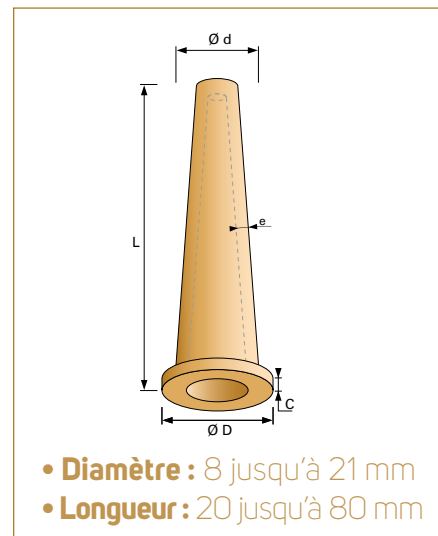
DISQUES			
TYPE	"Ø D" Diamètre du disque [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
BC 6.20	6	2	0,3
BC 6.30		3	
BC 13.20	13	2	1,3
BC 13.30		3	
BC 21.20	21	2	3,5
BC 21.30		3	
BC 30.20	30	2	7
BC 30.30		3	
BC 42.20	42	2	14
BC 42.30		3	
BC 60.20	60	2	28
BC 60.30		3	
BC 90.20	90	2	63,5
BC 90.30		3	
BC 114.20	114	2	102
BC 114.30		3	
BC 250.20	250	2	450
BC 250.30		3	

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : BC ØD.e(x10).classe (Exemple : BC 114.20.05)

Cônes Poreux en Bronze (BCN)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

9 classes PORAL® disponibles – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'informations.
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 3,8 µm (classe PORAL® 03) à 190 µm (classe PORAL® 60).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 0,7 µm (classe PORAL® 03) à 13 µm (classe PORAL® 60).

Désignations

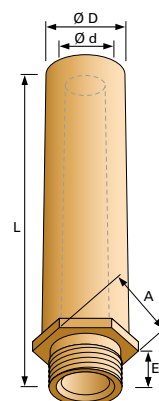
TYPE	CONES					
	"Ø d" Base diameter [mm]	"L" Longueur totale [mm]	"Ø D" Diamètre de la collerette [mm]	"e" Epaisseur de la paroi [mm]	"C" Epaisseur de la collerette [mm]	"S" Surface de filtration [cm²]
BCN 8	8	20	13	1,5	2,5	4
BCN 12	12	40	17	2	2,5	6
BCN 15	15	60	21	2,5	3	8
BCN 21	21	80	27	3	3	10

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL®: BCN Ød.classe (Exemple : BCN 15.05)

Silencieux Poreux en Bronze (SMH)

Les produits standards PORAL® regroupent une large gamme d'applications.
Designs personnalisés disponibles sur demande.



- **Diamètre** : 10 à 34 mm
- **Longueur** : 22,5 à 74 mm

Matériaux

Bronze (89% Cu / 11% Sn).

Caractéristiques et avantages

- Bonne résistance aux fluides les plus agressifs,
- Utilisable sur une large gamme de températures,
- Bonne résistance mécanique,
- Régénérable par nettoyage contre-courant, traitement chimique, thermique ou par ultrasons.

Efficacité de filtration

Disponible en classe 40 en standard – autre classe sur demande – voir le tableau descriptif des classes PORAL® pour plus d'information
Pour les liquides, rétention à 98 % de particules solides de 140 µm (classe PORAL® 40).
Pour les gaz, rétention à 98 % de particules solides de 10,5 µm (classe PORAL® O3).

Désignations

SILENCIEUX						
TYPE	Filtetage	"Ø D" Diamètre de la base [mm]	"Ø d" Diamètre du sommet [mm]	"A" Largeur [mm]	"E" Largeur [mm]	"L" Longueur [mm]
SMH 1	G1/8"	12	11	13	5,5	22,5
SMH 2	G1/4"	17,5	15,8	19	8,5	36,5
SMH 3	G3/8"	21	18,5	22	8,5	46,5
SMH 4	G1/2"	28	24,9	30	11	59
SMH 5	G3/4"	28	24,4	30	11,5	66,5
SMH 6	G1"	34	30	36	14	74

Design personnalisé sur demande : envoyez votre demande à poral.sales@poral.fr

Désignations standard PORAL® : TYPE CO (Filetage gaz conique NPT) ou CY (Filetage gaz cylindrique) (Exemple : SMH 3 CO)





PORAL

ECM COMPONENTS
PORAL FILTERS
Voie des Collines · FR-38800 Le Pont-de-Claix

+33 (0)4 76 99 04 41
poral.sales@poral.fr



poral.fr