

**HAVER & BOECKER**



DIE DRAHTWEBER

# DES DIMENSIONS NOUVELLES DANS LE TRAITEMENT DE L'EAU

Des éléments de filtre avec des toiles métalliques pour un maximum de sécurité et d'efficacité



HAVER & BOECKER

# SOMMAIRE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RIEN NE REMPLACE L'EAU PROPRE .....</b>  | <b>3</b>  |
| L'eau propre nous concerne tous .....   | 3         |
| Microplastique .....  | 4         |
| Un facteur décisif : le traitement mécanique.....   | 4         |
| <br>  |           |
| <b>LES TOILES MÉTALLIQUES OFFRENT DES CARACTÉRISTIQUES EXCEPTIONNELLES .....</b>                              | <b>5</b>  |
| Mot clé : débit élevé.....  | 5         |
| Mot clé : finesse de filtration optimale .....  | 6         |
| Mot clé : matériaux.....  | 6         |
| Mot clé : stabilité .....   | 6         |
| <br>  |           |
| <b>JUSQU'AU PLUS FIN AVEC UNE PRÉCISION MAXIMALE : LES TOILES DE FILTRATION MINIMESH .....</b>                | <b>7</b>  |
| MINIMESH® RPD HIFLO-S pour le traitement de l'eau:  |           |
| Débit : un débit deux fois plus élevé avec une taille de pore identique.....                                  | 8         |
| Finesse de filtration : précision de séparation et stabilité excellentes .....                                | 9         |
| Diversité des matériaux : matériaux spéciaux résistants à la corrosion et aux variations de températures..... | 9         |
| Régénération : capacité de rétention et lavabilité optimales.....   | 9         |
| <br>  |           |
| <b>EN PROFONDEUR : LARGE SPECTRE D'APPLICATIONS POUR LA TOILE MÉTALLIQUE.....</b>                             | <b>10</b> |
| Pour l'avenir : les toiles de filtration INIMESH® RPD HIFLO-S .....   | 10        |
| MISSION HYGO : technologie moderne basée sur l'hydrogène en Namibie .....                                     | 11        |
| MISSION ZERO : traitement des eaux usées orienté vers l'avenir en Norvège .....                               | 12        |
| MISSION RO : désalinisation efficace de l'eau de mer dans les régions arides .....                            | 13        |
| <br>  |           |
| <b>LES FILTRES EN TOILE MÉTALLIQUE RÉSISTENT AUX PRESSIONS LES PLUS FORTES .....</b>                          | <b>14</b> |
| Aperçu des matériaux avec indication de la résistance à la corrosion et de l'aptitude au soudage .....        | 15        |
| <br>  |           |
| Contacts.....   | 15        |
| Références .....  | 15        |

# RIEN NE REMPLACE L'EAU PROPRE

Le réchauffement global de la planète consécutif au changement climatique, la hausse de la population mondiale ainsi que l'augmentation de la pollution des mers, des lacs et des rivières rendent l'accès et la disponibilité de l'eau propre de plus en plus problématique dans le monde entier. Il est ainsi d'autant plus important d'avoir une gestion responsable de cette précieuse ressource et de mettre en œuvre des solutions performantes pour la filtration et le traitement des eaux usées provenant des ménages, des entreprises artisanales et industrielles.

Ci-après, vous trouverez un aperçu des applications possibles des toiles métalliques modernes dans le domaine du traitement de l'eau et vous découvrirez les avantages de l'utilisation de la toile métallique 3D innovante, en particulier dans des filtres à hautes performances ainsi que des exemples d'applications pratiques orientés vers l'avenir.

## L'eau propre nous concerne tous

La filtration de l'eau est utilisée dans d'innombrables applications industrielles. Ses objectifs varient en fonction de l'application : différentes caractéristiques de filtration sont donc essentielles pour relever les défis spécifiques à chaque application et obtenir les meilleurs résultats.



Nous pouvons tous contribuer quotidiennement à préserver le bien le plus précieux pour l'Homme : au niveau individuel en économisant l'eau ou en évitant le plastique, au niveau B2C en développant des appareils ménagers efficents, au niveau de la production en traitant l'eau de nos processus ainsi que l'eau de refroidissement et au niveau de la construction d'installations en développant des installations de traitement toujours plus performantes.



## **Micoplastique**

La pollution de l'eau par le micoplastique représente un problème actuel mais aussi à long terme. Des procédés d'analyse modernes montrent à quel point les effets des émissions de micoplastique sont étendus et dévastateurs pour la nature, l'environnement et en définitive pour l'Homme. Des particules microscopiques sont utilisées entre autres dans l'industrie ; elles sont également générées lors de l'utilisation et la désagrégation des produits plastiques et enfin, et surtout, lors de l'usure des pneus dans le trafic routier. Les particules de micoplastique pénètrent dans les rivières, les plans d'eau et le sol entraînées essentiellement par l'eau des précipitations naturelles et les eaux usées, un mélange d'eau sale, d'eau de ruissellement et d'eau du réseau unitaire.

Renoncer complètement aux matières plastiques dans les entreprises et les ménages n'est guère concevable. Il est donc important d'éviter autant que possible les rejets de micoplastique dans l'environnement. Des éléments de filtre pour les processus de nettoyage domestiques et industriels permettent de retenir des particules extrêmement fines telles que le micoplastique. Ils réduisent non seulement la pollution de l'eau mais aussi la consommation de ressources importantes.

Le terme **micoplastique** désigne des particules de plastique mesurant  $\leq 5 \text{ mm}$ .



## **Un facteur décisif :**

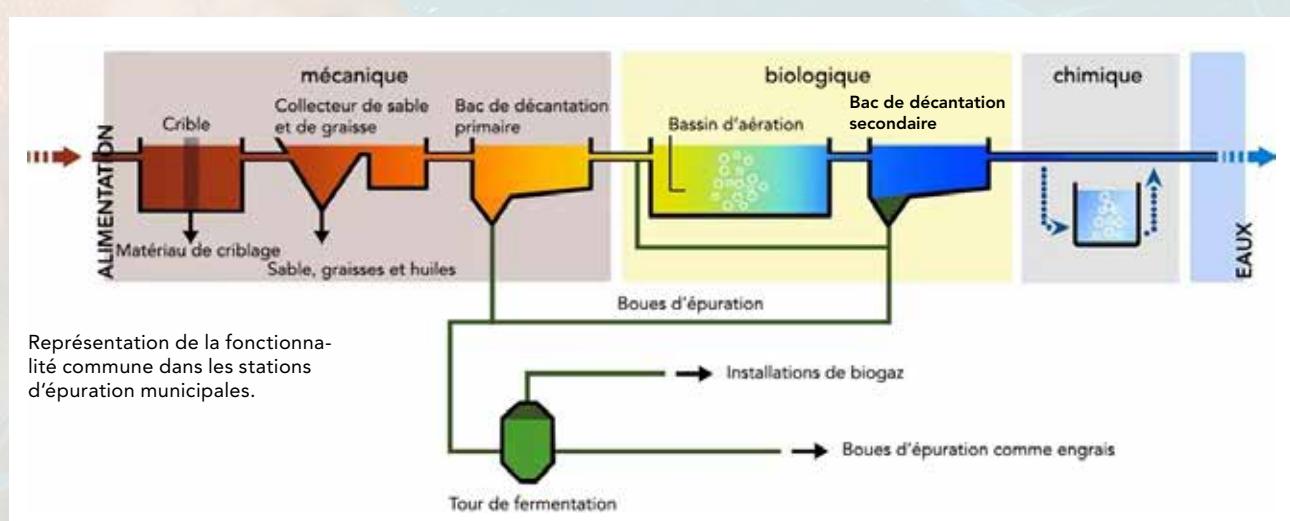
### **le traitement mécanique**

Les formes de pollution de l'eau contaminée sont diverses. Cela va des impuretés grossières jusqu'aux substances organiques et résidus chimiques en passant par les particules fines et ultra-fines. Il y a donc généralement plusieurs niveaux de traitement de l'eau : mécaniques, biologiques et chimiques.

Pour le traitement de l'eau, une filtration mécanique précise de l'eau est décisive pour obtenir des processus de traitement efficaces et rentables mais aussi et surtout durables. En effet, plus les matières solides qui incluent également les micoplastiques les plus fins

peuvent être séparées directement, moins on a besoin de processus de nettoyage intermédiaires et en aval. Les économies d'énergie et les gains de place obtenus ainsi que l'utilisation réduite de produits chimiques entraînent non seulement une réduction significative des coûts mais aussi une réduction sensible de l'impact sur l'environnement.

Un débit élevé avec une filtration précise est extrêmement important pour les constructeurs d'installation. Le souhait d'une taille réduite au maximum et la **stabilité de l'élément de filtre** sont ici des facteurs limitants selon la taille, la forme et le type d'installation.



Représentation de la fonctionnalité commune dans les stations d'épuration municipales.

# LES TOILES MÉTALLIQUES OFFRENT DES CARACTÉRISTIQUES EXCEPTIONNELLES

Les toiles métalliques offrent de nombreux avantages et sont ainsi quasi imbattables comme média filtrant dans le domaine du traitement de l'eau. L'interaction parfaite des caractéristiques fonctionnelles des toiles métalliques garantit en effet, même dans des conditions d'utilisations extrêmes, une sécurité optimale des processus ainsi qu'une excellente performance de filtration mécanique.

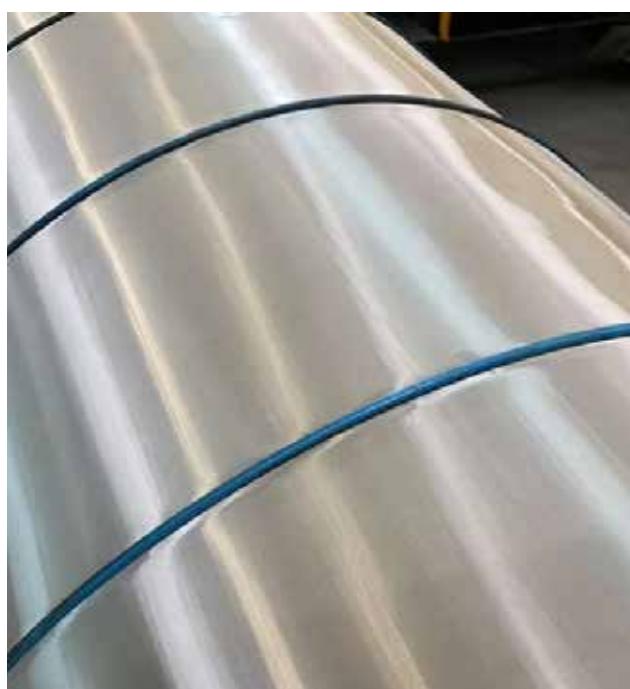
Pour les toiles métalliques, on distingue les toiles ouvertes à mailles carrées ou rectangulaires et les toiles reps optiquement fermés. La surface ouverte est surtout influencée par la distance entre les fils verticaux et horizontaux entre eux. Dans le cas des toiles reps, les fils de chaîne ou de trame sont si rapprochés les uns des autres qu'on parle de mailles zéro. Au lieu de disposer de mailles classiques, elles disposent de pores dits taille géométrique de pores, définis par la taille des particules qui peuvent traverser la toile au maximum.

En combinaison avec le choix du matériau, il est possible d'adapter de manière optimale les caractéristiques mécaniques, chimiques et physiques de cette toile de filtration aux exigences de chaque application.

## Mot-clé : débit élevé

Les toiles métalliques permettent une performance de filtration constante sur toute la surface du filtre. Grâce à un débit élevé et une grande absorption de la saleté, elles augmentent l'efficacité, la sécurité et la stabilité des processus de filtration. Le colmatage minime comparé à d'autres médias filtrants – par exemple des non-tissés – et la capacité de nettoyage optimisée permettent aux exploitants d'installations d'espacer les nettoyages et de réduire les pollutions induites par le nettoyage mécanique et chimique.

Les toiles métalliques à mailles ouvertes sont généralement plus performants que les toiles tressés. Ces dernières sont par contre plus performantes en matière de filtration fine.



Un média filtrant en métal tissé peut être intégré dans des installations existantes.

### **Mot-clé : finesse de filtration optimale**

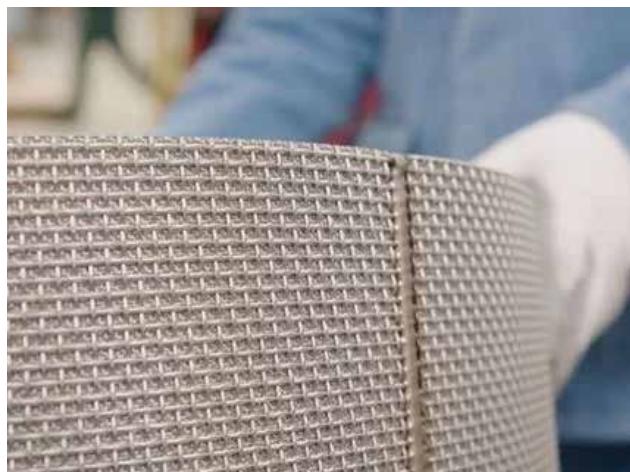
C'est en premier lieu la finesse de filtre requise par la norme de traitement prescrite pour le domaine d'application concerné qui détermine le choix de la toile de filtration. Ensuite, les éléments de filtre et les sous-groupes doivent être conçus de manière à garantir la stabilité de pression requise dans le processus de filtration tout en obtenant un débit aussi élevé que possible.

Plus la toile de filtre requise est fine, plus elle retient de particules étrangères et plus l'eau est « propre » après la filtration. Les toiles métalliques peuvent filtrer des particules extrêmement fines jusqu'à une taille de 5 µm et contribuer ainsi à la meilleure séparation possible des matières étrangères indésirables telles que des matières en suspension organiques ou également le microplastique.

Les fabricants de grandes installations de filtration, en particulier, choisissent pour le cœur du filtre – la couche filtrante – même pour les plus grandes taille des pores, une toile reps. Tissus à mailles carrées contiennent en règle générale des fils dont le diamètre inférieur à l'ouverture de maille nécessaire est plus petit. Des fils plus épais peuvent être utilisés dans la toile reps, ce qui, combiné à la structure spécifique, permet d'obtenir une solidité et stabilité plus élevées.

### **Mot-clé : matériaux**

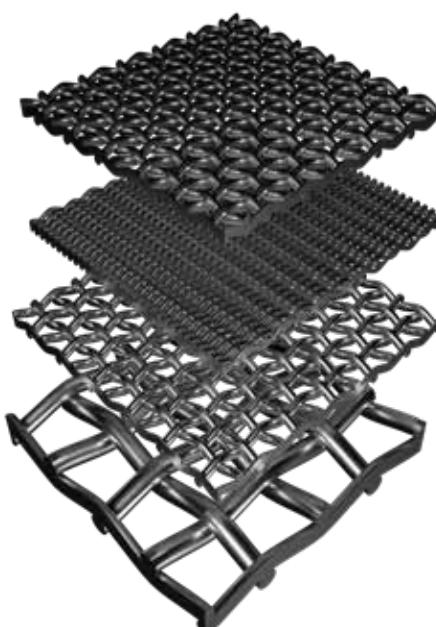
Pour la filtration de l'eau, tous les alliages d'acier inoxydable ne sont pas forcément adaptés. En effet, la toile de filtration doit non seulement être résistante à la corrosion causée par l'eau salée et douce mais aussi, le cas échéant, à certains produits chimiques. Les caractéristiques de soudage spécifiques au matériau sont tout aussi importantes pour le choix du matériau car dans de nombreux cas, les éléments de filtre sont reliés par une technique d'assemblage spéciale qui les rend indéformables.



Le soudage des éléments filtrants leur donne leur forme généralement cylindrique.

### **Mot-clé : stabilité**

La règle à retenir pour la conception d'un système de traitement est que la résistance mécanique maximale du filtre en toile métallique, à pression constante, diminue lorsque la taille des éléments de filtre augmente. Il existe diverses solutions techniques pour garantir sa stabilité sans réduction de la pression. Ainsi, par exemple, des laminés de toile avec une conception multicouches ou également la protection des couches filtrantes fines au moyen de couches supplémentaires sont des options particulièrement efficaces. La combinaison du type de toile, du type de tissage et des couches de support et de drainage correspondantes permet de réaliser un grand nombre de configurations, en fonction des exigences du processus.



Composition possible d'un élément filtrant :  
1. Toile de protection  
2. Toile de filtration  
3. Toile de protection  
4. Toile-support (du haut en bas)

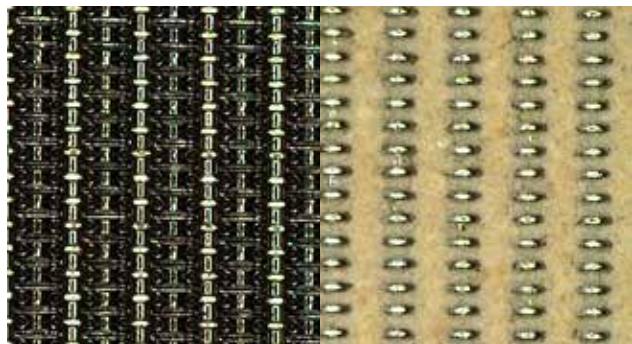
# JUSQU'AU PLUS FIN AVEC UNE PRÉCISION MAXIMALE : LES TOILES DE FILTRATION MINIMESH®

Le type de liaison, le diamètre de fil et le nombre de mailles permettent de définir mathématiquement avec précision les caractéristiques spécifiques des filtres en toile métallique, qu'il s'agisse de filtres grossiers ou fins. Pour les développements de nouvelles toiles, il est ainsi possible, préalablement au lancement de la production de la nouvelle toile reps, de calculer avec précision aussi bien la taille géométrique des pores que la perméabilité et de simuler le comportement de filtration. Cette fiabilité représente une situation win-win pour les fabricants et les clients.

La toile de filtration MINIMESH® dotée de pores de précision a fait ses preuves, en tant que couche filtrante, dans divers systèmes de traitement de l'eau nécessitant une filtration précise et rentable de particules à l'échelle du micromètre, à partir de 5 µm.

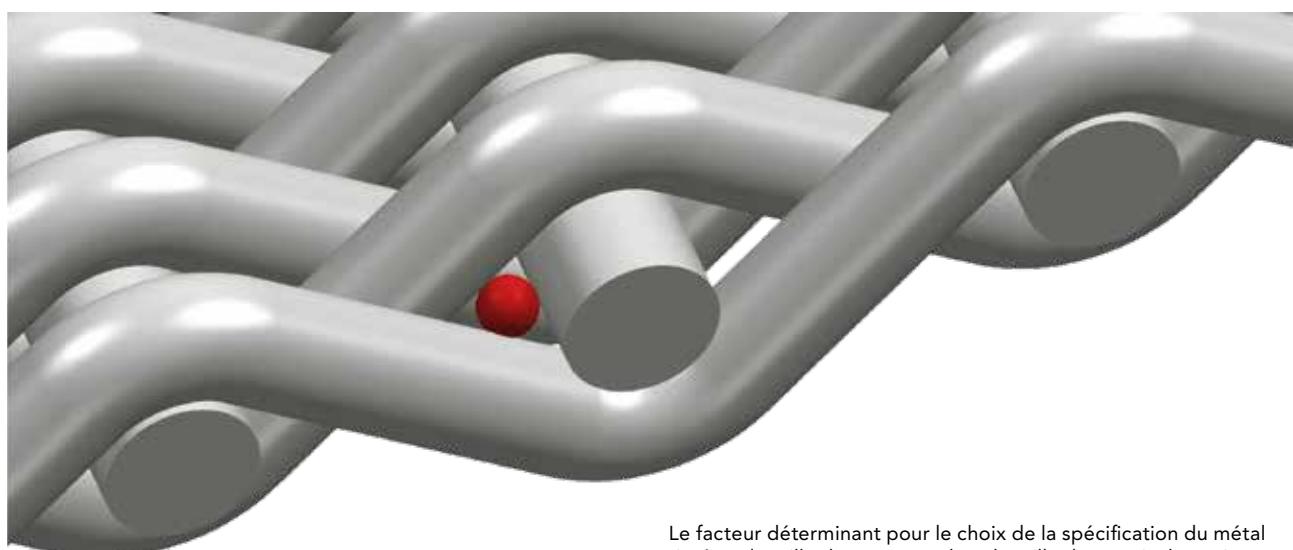
Les toiles de filtration MINIMESH® S conservent nettement plus longtemps leur capacité de rétention et leur débit initial que les médias filtrants conventionnels. Le colmatage est minime et le nettoyage est en même temps facile. La précision de la filtration est

ainsi durable, la longévité et la durée d'utilisation des éléments de filtre sont plus élevées, ce qui permet d'abaisser les coûts d'exploitation et le total des coûts par rapport à d'autres médias filtrants.

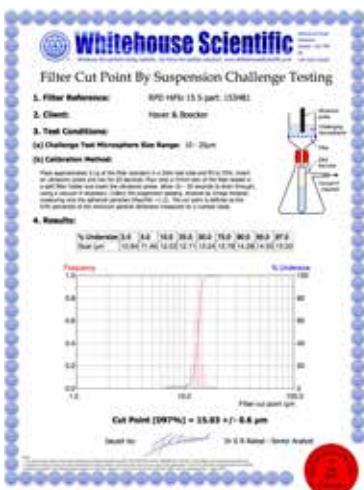


Capacité de rétention d'une toile HIFLO 30-S :  
à gauche : chargée, à droite : non chargé

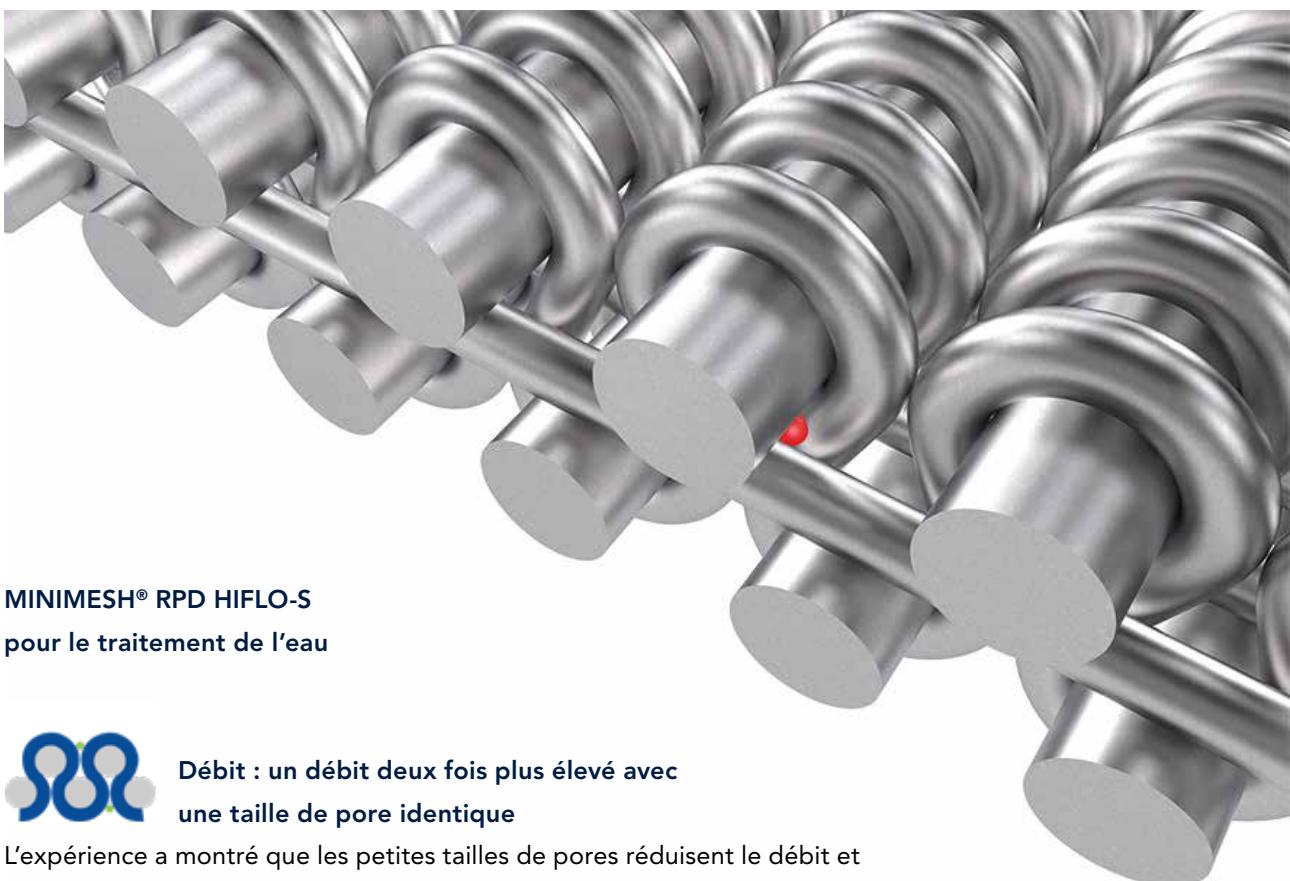
Au sein de la gamme MINIMESH® S, la MINIMESH® RPD HIFLO-S ouvre des dimensions nouvelles dans la filtration. La base est la technologie de tissage développée par Haver & Boecker qui permet d'obtenir une géométrie tridimensionnelle des pores, ce qui confère aux toiles de filtration MINIMESH® RPD HIFLO-S une efficacité exceptionnelle.



Le facteur déterminant pour le choix de la spécification du métal tissé est la taille des pores et donc la taille des particules qui peuvent passer au maximum à travers la toile



L'institut indépendant Whitehouse Scientific, de renommée internationale, a validé les excellentes caractéristiques de la toile de filtration MINIMESH® S avec le test des billes de verre. La grande uniformité des pores de précision est particulièrement efficace pour les toiles ultra-fines avec des tailles de pores  $< 20 \mu\text{m}$ . Pour une assurance qualité supplémentaire, Haver & Boecker utilise la méthode de pression capillaire comme autre méthode de contrôle.

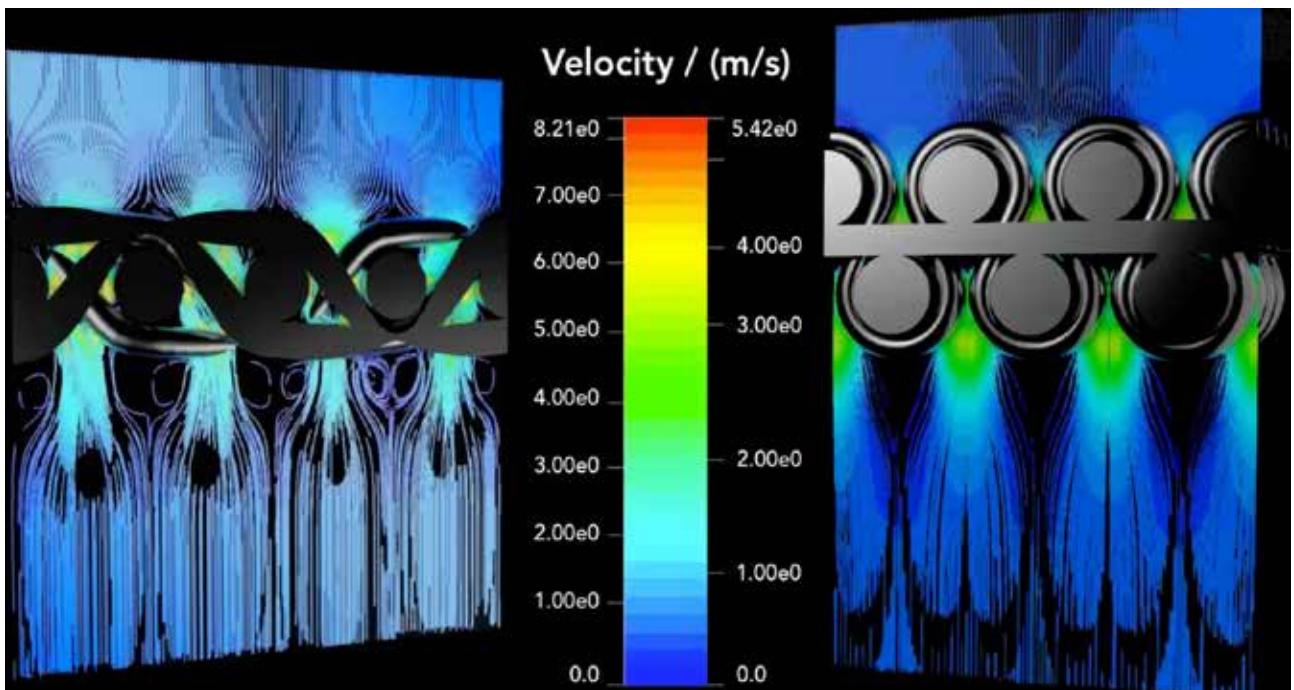


**MINIMESH® RPD HIFLO-S**  
pour le traitement de l'eau



Débit : un débit deux fois plus élevé avec  
une taille de pore identique

L'expérience a montré que les petites tailles de pores réduisent le débit et occasionnent des pertes de pression importantes durant le processus de production. Comparé aux toiles reps traditionnelles, il n'y a pratiquement pas de perte de performance de ce type avec la MINIMESH® RPD HIFLO-S. Cela est possible grâce à la structure de toile en 3D spéciale qui augmente le nombre de pores et agrandit ainsi significativement la surface ouverte dans un espace inchangé. Résultat : comparé à une [toile reps croisée](#), le débit peut être deux fois plus élevé avec une taille de pore identique. En outre, l'écoulement est optimisé et les tourbillonnements dans la zone de la toile de filtration sont efficacement évités.



Comportement d'écoulement d'un RPD HIFLO-S (à droite) en comparaison avec une toile rep's croisé (à gauche).



#### Finesse de filtration : précision de séparation et stabilité excellentes

La taille des pores des nouvelles toiles de filtration MINIMESH® RPD HIFLO-S peut être calculée avec précision à l'avance et adaptée à chaque exigence. Il a été démontré que ces pores de précision permettent d'obtenir aussi bien une excellente précision de séparation qu'une stabilité de forme élevée.



#### Diversité des matériaux : matériaux spéciaux résistants à la corrosion et aux variations de températures

Les toiles de filtration MINIMESH® RPD HIFLO-S peuvent être fabriquées avec des fils relativement épais. Il est désormais possible d'utiliser des matériaux spéciaux jusqu'à présent impossibles à tisser dans des plages de petites tailles de pores, par ex. AVESTA 254 SMO, Alloy 310 S, Inconel 600, Superduplex, Duplex, Hastelloy C 22 ou le titane. La série MINIMESH® RPD HIFLO-S comporte ainsi les premières toiles de filtration très résistantes à la corrosion et aux variations de températures avec des tailles de pores < 40 µm.



#### Régénérabilité : capacité de rétention et lavabilité optimales

La structure profonde des toiles MINIMESH® RPD HIFLO-S offre, même pour les particules extrêmement fines, un degré de séparation élevé sans se colmater rapidement. Les filtres durent ainsi plus longtemps et cela permet d'espacer les nettoyages. La capacité de rétention et le décolmatage se sont avérés excellents. Les processus de filtration sont plus efficaces, plus sûrs et plus stables et les éléments de filtre bénéficient d'une grande longévité.

#### Aperçu de toutes les caractéristiques de la toile de filtration MINIMESH®-S :

- Caractéristique de filtre précise
- Structure de toile optimisant l'écoulement
- Précision de séparation élevée
- Pores de précision vérifiés et confirmés par test des billes de verre
- Débits élevés
- Nettoyage facile
- Colmatage minime
- Grande longévité du filtre

# EN PROFONDEUR : LARGE SPECTRE D'APPLICATIONS POUR LA TOILE MÉTALLIQUE

De l'industrie aux ménages, des installations de traitement jusqu'aux projets d'infrastructures orientés vers l'avenir, les éléments de filtration en toile métallique sont utilisés dans le monde entier et convainquent, même dans des conditions les plus difficiles, par leur fiabilité, leur efficacité et leur longévité.

Par ailleurs, de plus en plus d'entreprises, d'instituts et de start-up s'engagent dans la lutte contre le changement climatique. Outre l'utilisation d'énergies renouvelables, il s'agit notamment de développer des solutions innovantes pour préserver les ressources d'eau et pour la production durable d'eau potable et d'eau industrielle.



## Pour l'avenir : les toiles de filtration

### MINIMESH® RPD HIFLO-S

Les toiles reps, comme les MINIMESH® RPD HIFLO-S, posent déjà de nouveaux jalons dans de nombreux projets réussis grâce à leurs excellentes propriétés dans le traitement mécanique de l'eau. Les références ci-après en donnent un aperçu.



Module d'eau chaude HygO  
avec Élément filtrant H&B



Federal Ministry  
for the Environment, Nature Conservation,  
Nuclear Safety and Consumer Protection



## MISSION HYGO :

### technologie moderne basée sur l'hydrogène en Namibie

HygO est un projet de soutien solidaire du ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la nature, de la sécurité nucléaire et de la Protection des consommateurs (BMUV), de l'Institut Fraunhofer pour les machines-outils et la technologie de formage (IWU) ainsi que de divers partenaires industriels des domaines de la technologie environnementale et du traitement des eaux. L'objectif est de développer, en Namibie, un système d'énergie autonome sous la forme de « microgrids » afin de créer une alternative efficace, robuste et rentable aux générateurs polluants fonctionnant aux énergies fossiles, très répandus en Afrique du Sud.

L'unité microgrid d'hydrogène 8 kW comporte le couplage sectoriel power-to-power complet avec des cellules photovoltaïques pour produire de l'énergie neutre pour le climat ainsi qu'un électrolyseur pour produire de l'hydrogène pouvant être stocké et utilisé si nécessaire pour la production d'électricité.

La nouveauté majeure est que le microgrid HygO dispose en plus d'un circuit supplémentaire pour le traitement biologique et mécanique de l'eau. L'oxygène libéré lors de l'électrolyse est utilisé pour nettoyer les eaux usées qui seront ensuite disponibles pour l'agriculture locale sous forme d'eau de service pour, entre autres, l'irrigation des champs et l'élevage.

Avant cela, les eaux usées sont soumises à un processus de filtration à plusieurs niveaux : des mousses métalliques retiennent des particules de saleté grossières tandis que des cartouches filtrantes, équipées de la MINIMESH® RPD HIFLO 5-S, filtrent toutes les particules de 5 µm à 40 µm et empêchent un encrasement de la membrane textile finale. L'équipement des cartouches filtrantes intermédiaires avec de la toile métallique s'expliquent par sa longévité, la finesse de filtration et la puissance du débit. C'est surtout cette combinaison avec la production d'eau de service efficace qui aide le nouveau système de la technologie d'hydrogène à s'imposer dans cette région très aride. Le microgrid HygO est ainsi important et pertinent, à plusieurs égards, pour le site choisi.

# WELCOME TO MISSION ZERO

renasys Sunnfjord kommune HAVER & BOECKER IVAR



## MISSION ZERO :

### traitement des eaux usées orienté vers l'avenir en Norvège

Le traitement des eaux usées domestiques et industrielles pour obtenir de l'eau de service s'effectue le plus souvent dans des installations de clarification communales ou industrielles. Ce processus de clarification est très gourmand en énergie. En Allemagne, plus de 10 000 installations de clarification essentiellement communales avec une consommation d'énergie annuelle d'env. 3 200 GWh font partie des plus gros consommateurs d'énergie du pays [UBA 2014]. Une grosse partie de l'énergie est requise rien que pour l'aération des bassins d'activation pendant le processus de nettoyage biologique [LENA2015].

En même temps, il y a beaucoup d'énergie également dans chaque mètre cube – plus précisément dans la boue d'épuration. Afin d'exploiter au mieux ce potentiel, des installations de microtamisage sont utilisées dans le processus de nettoyage mécanique. Elles filtrent déjà une proportion maximale de matières solides avant le processus de clarification proprement dit. Les boues extraites sont utilisées par ex. dans des installations de biogaz où elles fermentent en l'absence d'oxygène atmosphérique et contribuent à la production d'énergie.

À FØrde, en Norvège, la start-up renasys démontre comment les installations de clarification deviennent au moyen de la « récolte du carbone » des installa-

tions de récupération d'eaux usées (WRRF = Water Resource Recovery Facility) et ainsi des producteurs d'énergie nette. Ce changement radical peut diminuer la dépendance aux combustibles fossiles et réduire considérablement les émissions de CO<sub>2</sub>.

Renasyss a développé un concept d'installation qui permet de filtrer 99 % des particules de saleté et des matières en suspensions supérieures à 5 µm des eaux usées. Équipée d'une bande de filtration, ici la MINIMESH® RPD HIFLO 5-S, cette installation est utilisée directement à l'endroit où les eaux usées arrivent. Elle fonctionne de manière autonome, en circuit fermé ; sa conception est modulaire, compacte, peu gourmande en énergie et évolutive. Les grands bassins de clarification (bassins de sédimentation) ne sont plus nécessaires.



L'installation fonctionne de manière autonome, en circuit fermé. Sa conception est modulaire, compacte, peu gourmande en énergie et évolutive.



## MISSION RO :

### désalinisation efficace de l'eau de mer dans les régions arides

L'utilisation d'installations de dessalement de l'eau de mer pour la transformer en eau potable dans les régions frappées par la sécheresse ne fait pas l'unanimité. En effet, cela génère de grandes quantités de saumure qui se retrouvent dans les océans. Néanmoins, le dessalement de l'eau reste souvent le seul moyen d'assurer l'alimentation de la population en eau douce. Les méthodes les plus courantes à cet effet sont les processus membranaires ainsi que les processus thermiques de distillation ou d'évaporation.

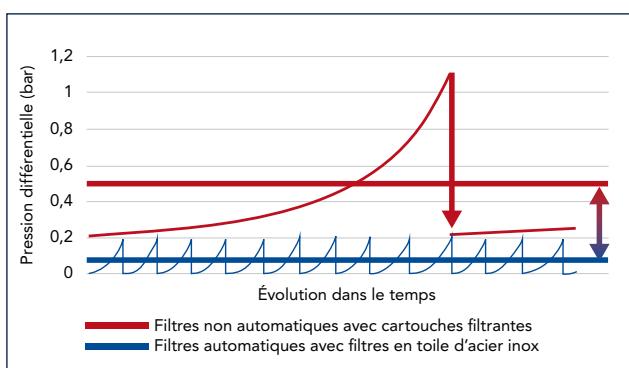
Au fil des ans, le procédé membranaire s'est imposé – et en particulier l'osmose inverse (Reverse Osmosis, RO) – face aux procédés thermiques qui consomment énormément d'énergie.

Une installation d'osmose inverse typique comprend un prétraitement de l'eau, le dessalement RO proprement dit avec des membranes semi-perméables ainsi qu'un traitement ultérieur pour la stabilisation de la qualité de l'eau.

Le prétraitement minutieux de l'eau brute salée est une condition essentielle pour obtenir un processus de dessalement efficace dans une installation d'osmose inverse. Comme il s'agit souvent d'eau de mer fortement souillée ou d'eau saumâtre, des colmatages de la membrane RO risquent de se produire en cas de traitement insuffisant. L'eau brute est donc souvent prétraitée en trois étapes de filtration. Pour la préfiltration, des toiles métalliques précises, que ce soit à une couche, plusieurs couches ou frittées, ont fait leurs preuves :

- le préfiltre (microtamis) retient les particules grossières et fines
- les filtres en profondeur filtrent les matières en suspension et les matières troubles
- les modules d'ultrafiltration retiennent les particules en suspension

Des systèmes de filtres mécaniques autonettoyants, équipés d'une toile de filtration multicouches, éliminent généralement des particules de jusqu'à 20 µm, voire jusqu'à 5 µm avec les toiles rep's MINIMESH® S. Les débits s'élèvent parfois à plusieurs milliers de mètres cubes par heure dans un espace limité. Les exploitants d'installation réalisent en plus des économies d'énergie substantielles grâce à une pression d'eau plus faible qu'avec des cartouches filtrantes comparables.



Evolution schématique de la pression différentielle moyenne de différents types de filtres.

Des éléments d'alliage spéciaux assurent ici une protection fiable contre la corrosion, même dans les conditions les plus difficiles, un rétrolavage particulièrement performant et des durées de vie supérieures à la moyenne.

# LES FILTRES EN TOILE MÉTALLIQUE RÉSISTENT AUX PRESSIONS LES PLUS FORTES

Que ce soit sous forme de cylindre, de toile de tamis ou de plaque filtrante, les filtres à eau dans des grandes installations de traitement et de filtration doivent, selon le processus en aval, présenter une finesse de filtration la plus élevée possible tout en résistant aux contraintes mécaniques et chimiques afin d'atteindre une efficacité maximale.

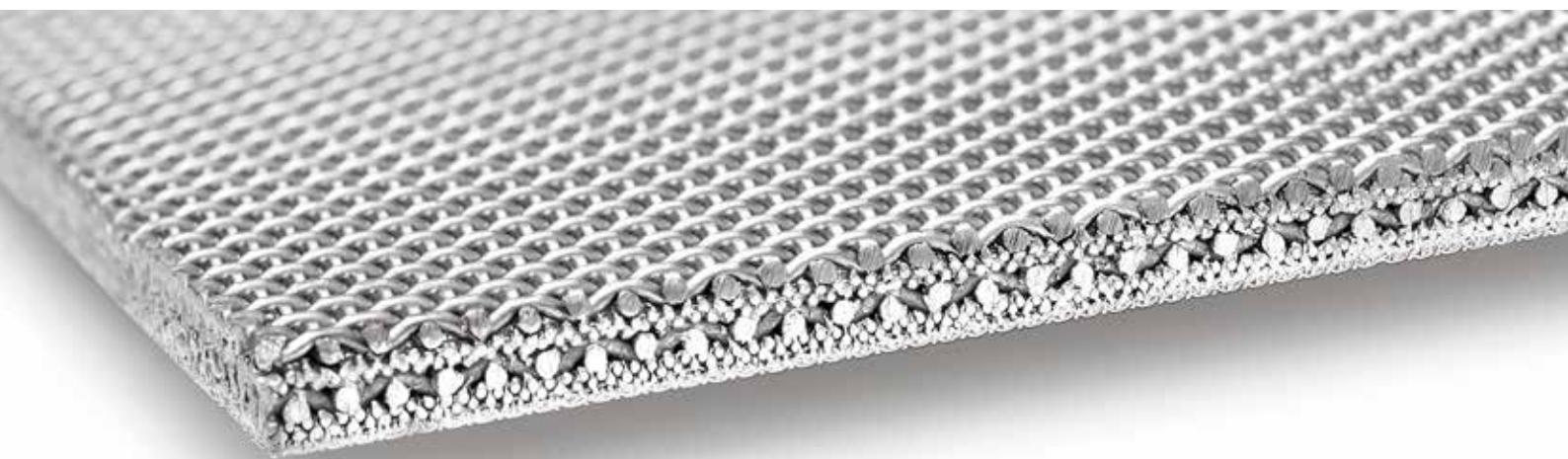
Les contraintes mécaniques résultent de la pression élevée de l'eau, de l'effet de cavitation provoqué par l'alternance de pressions positives et négatives ainsi que des processus de nettoyage réguliers pour les filtres mécaniques. Des rétrofiltres en toile métallique résistent aux contraintes et ce, indépendamment de la méthode de nettoyage choisie du système de filtration final au moyen de brosses rotatives, d'aspirateurs rotatifs ou d'un rétrolavage.

Afin de garantir la résistance requise à la pression de rupture et à l'effondrement de la toile, les installations de filtration fine peuvent en plus être renforcées avec des couches dites de protection et de support et être également frittées. Les éléments de filtration HAVER POROSTAR® sont conçus selon ce principe et en tant que panneaux composites de toile métallique, ils sont particulièrement adaptés à une utilisation dans l'eau de mer. Si elles ne sont pas frittées, les couches individuelles pour les formes de filtre géométriques finales doivent être confectionnées précisément de manière

à ce que toutes les couches soient bien ajustées et ne puissent pas flotter et être endommagées pendant le processus de filtration et de nettoyage.

La contrainte chimique fait référence, selon l'environnement aquatique, à des procédés de nettoyage chimiques pour éviter une prolifération biologique dans les installations de traitement des eaux usées ou à la teneur élevée en sel dans l'eau de mer. La résistance à la corrosion du filtre est ici primordiale. Les aciers austénitiques fortement alliés ou les aciers austénitique-ferritiques Duplex résistent même aux défis des conditions extrêmes. Les alliages à base de nickel et de cuivre sont également une alternative, mais il faut tenir compte de leur résistance plus faible à la traction. L'indice PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) pour l'évaluation de la résistance à la corrosion est ici un critère particulièrement important pour le choix.

Les caractéristiques de soudage d'un matériau sont également importantes pour le choix du matériau. Lors de l'assemblage, le matériau est exposé à des températures supérieures à 450 °C, ce qui peut entraîner de la corrosion intercristalline dans la zone affectée thermiquement (ZAT). Un traitement ultérieur de la ZAT est donc indispensable pour les applications d'eau de mer. Le tableau ci-dessous fournit un aperçu de la résistance à la corrosion et de la soudabilité des principaux matériaux :



## Aperçu des matériaux avec indication de la résistance à la corrosion et de la soudabilité

| N° mat. | Marque commerciale / ALLOY | PREN*          | PREN* Soudabilité   |
|---------|----------------------------|----------------|---|
| 1.4539  | 904L                       | 34             | bonne soudabilité   |
| 1.4529  | ALLOY 926/AL-6XN           | 42             | bonne soudabilité   |
| 1.4547  | AVESTA 254 SMO             | 43             | bonne soudabilité   |
| 2.4602  | Hastelloy C22              | 64             | bonne soudabilité   |
| 1.4410  | SUPER DUPLEX               | 43             | matériaux supplémentaires pour le soudage nécessaires, uniquement personnel formé à cet effet |
| 1.4462  | DUPLEX                     | 34             | matériaux supplémentaires pour le soudage nécessaires, uniquement personnel formé à cet effet |
| 1.4404  | AISI 316                   | 24             | bonne soudabilité   |
| 2.4360  | Alloy 400/Monel            | pas nécessaire | soudabilité   |

\* Les valeurs PREN correspondent aux résultats d'analyses des lots de fils effectuées par nos soins. Les valeurs réelles actuelles se situent dans la zone cible conformément aux directives sur la composition des éléments autorisés.

Avec leurs caractéristiques exceptionnelles, les toiles métalliques sont idéales pour la filtration de l'eau et offrent aux développeurs et aux exploitants d'installations de traitement des avantages décisifs en termes de performance, de sécurité, de rentabilité et de durabilité. Des méthodes de développement et des procédés de production modernes permettent à cet effet des conceptions de toiles et de filtres sur mesure, parfaitement adaptées à chaque utilisation.

N'hésitez pas à nous contacter si vous souhaitez obtenir de plus amples informations sur les toiles métalliques, également pour d'autres domaines d'application, ainsi que sur la gamme de produits et de services de Haver & Boecker.

### Contacts :

Tim Gerdes, Business Development  
Téléphone : +49 2522 30-162  
E-mail : t.gerdes@haverboecker.com

Christian Fortströer, Filterschichten  
Téléphone : +49 2522 30-253  
E-mail : c.fortstroer@haverboecker.com

Marcel Hüwelmeier, Filter und Formteile  
Téléphone : +49 2522 30-109  
E-mail : m.huelmeier@haverboecker.com

### Références :

Page 12, MISSION ZERO:  
[UBA2009]: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3855.pdf>

[LENA2015]: [https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige\\_Webprojekte/Lena/Wirtschaft/Klaeranlagen/Klaeranlage\\_ASL\\_2015/Klaeranlage\\_ASL\\_LENA.pdf](https://lena.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Sonstige_Webprojekte/Lena/Wirtschaft/Klaeranlagen/Klaeranlage_ASL_2015/Klaeranlage_ASL_LENA.pdf)

Page 13, MISSION RO:  
[BT2008]: <https://webarchiv.bundestag.de/archive/2016/0617/blob/419288/192bdd55e5088ee4bfa4f6d880ed89a6/wd-5-102-08-pdf-data.pdf>

# À PROPOS DE HAVER & BOECKER.

Haver & Boecker s'est lancé dans la fabrication de toiles métalliques en 1887 à Hohenlimburg. Aujourd'hui l'entreprise compte parmi les plus grands fabricants mondiaux de toile métallique destinés à l'industrie, à la technologie et à l'architecture.

Depuis plus de 135 ans, Haver & Boecker donne son empreinte à la technologie du tissage de toiles métalliques; l'entreprise développe et dispose des méthodes de fabrication permettant de les transformer en filtres et en pièces façonnées satisfaisant aux exigences les plus sévères.

Dans le secteur de l'aérospatiale, tout comme dans celui de l'industrie automobile, de l'électrotechnique, de la technique médicale, de la chimie, de la filtration d'eau, de la mécanique ou de l'usinage de matières plastiques, les solutions taillées sur mesure de Haver & Boecker constituent la base de cycles de productions efficaces, d'un fonctionnement fiable, d'une qualité optimale de produits ou d'un design unique.

## HAVER & BOECKER OHG

Ennigerloher Straße 64 · 59302 OELDE · Allemagne  
Téléphone : +49 2522 30-433 · Fax: +49 2522 30-404  
E-mail : [bd@haverboecker.com](mailto:bd@haverboecker.com)  
[www.haverboecker.com](http://www.haverboecker.com)