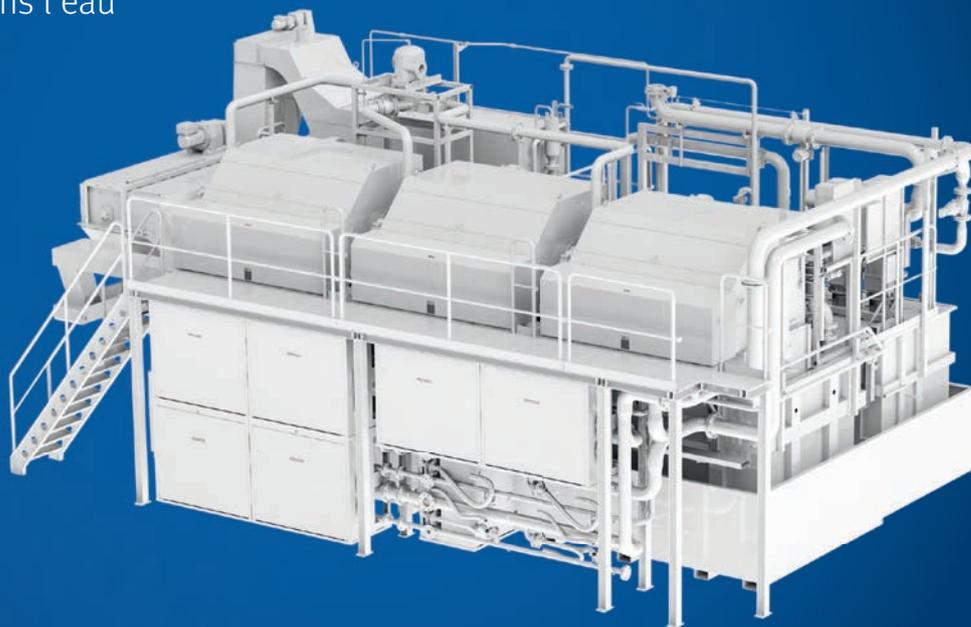


## Vers la fin du filtre à sable ?

Le microfiltre à cartouche rétrolavable convainc lors du nettoyage de lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau

KNOLL a déjà mis en place de nombreuses installations centrales MicroPur®. Le plus grand projet pour solutions aqueuses est en service chez Ceratizit à Kreckelmoos/AT-Reutte. L'installation gère 15 000 l/min et alimentera à terme plus de 300 machines.



*Le microfiltre MicroPur® de KNOLL Maschinenbau constitue le premier choix de nombreux fabricants d'outils pour la rectification de carbure sous huile. Aujourd'hui, une nouvelle variante de ce filtre à cartouche rétrolavable s'apprête à conquérir le domaine des lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau et à remplacer les filtres à sable conventionnels. En effet, ces systèmes MicroPur® convainquent également par leur grande finesse de filtration, tout en étant plus économiques et plus respectueux de l'environnement. Ils conviennent pour les machines individuelles, les solutions isolées et comme grandes installations centrales avec un débit allant jusqu'à 15 000 l/min.*

Dans certains cas de rectification, les huiles et les émulsions utilisées comme lubrifiants réfrigérants sont moins avantageuses que les solutions aqueuses. Par exemple dans la fabrication d'outils en carbure, lorsqu'il s'agit d'obtenir un brillant spéculaire par rectification cylindrique extérieure. Mais qu'en est-il du nettoyage des lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau ?

À ce jour, on utilise le plus souvent des filtres à sable qui nécessitent beaucoup de place, sont coûteux et peu respectueux de l'environnement. Pour une production en îlot ou même en tant qu'installation centrale de nettoyage, d'énormes récipients sont nécessaires, des dômes filtrants d'environ 1,5 m

de diamètre et 2,5 m de hauteur, remplis de sable de différentes granulométries. Lors du passage du flux, les copeaux de carbure grossiers se déposent principalement dans la partie supérieure du dôme du filtre, tandis que les plus fins pénètrent jusqu'à la partie inférieure. Lors du rétrolavage, le flux est inversé et de grandes quantités du mélange carbure-lubrifiant réfrigérant sont séparées par sédimentation dans un clarificateur de boues. Du fait que le lubrifiant réfrigérant colle le sable et les résidus de fines particules de carbure, le sable doit être remplacé tous les un à trois ans, selon l'application. Le vidage des dômes est une opération manuelle complexe au cours de laquelle la masse filtrante collée doit dans la plupart des cas être brisée à l'aide d'un marteau-piqueur.

Le sable à éliminer est chargé de métaux lourds et doit être déclaré comme déchet spécial, ce qui rend coûteuse sa mise au rebut.

Autre point faible des filtres à sable : ils ne sont pas traversés de manière uniforme, ce qui permet aux micro-organismes de s'installer et de se propager. Pour lutter contre les germes et obtenir une durée de vie aussi longue que possible de la solution aqueuse, on utilise de plus en plus de produits chimiques, principalement des fongicides et des bactéricides, qui peuvent à leur tour provoquer des irritations cutanées et des problèmes respiratoires chez les employés.

## Une alternative puissante au filtre à sable

Le nettoyage du lubrifiant réfrigérant est nettement moins encombrant, plus propre et plus intelligent avec le système de microfiltre MicroPur® de KNOLL. Il se compose de caissons modulaires individuels équipés de cartouches filtrantes. Ces éléments spéciaux atteignent une surface de filtration particulièrement grande grâce à un pliage en étoile.

Les cartouches filtrantes peuvent être individuellement rétro-lavées avec la solution, sans interruption du processus de filtration – une caractéristique clé de ce filtre. Afin d'obtenir la plus grande efficacité de rétrolavage possible, KNOLL utilise à cet effet sa propre pompe de rinçage. Cela se traduit par une plus longue durée de vie des cartouches filtrantes et des coûts d'entretien réduits. Le processus de rétrolavage dure moins de quatre secondes par cartouche filtrante ; il n'affecte donc pas la puissance totale et génère un volume de rétrolavage très faible.

## Un défi : le micro-air dans la solution aqueuse

Ainsi se présente le principe de base du MicroPur®, qui connaît un grand succès dans les applications de rectification avec des huiles – pour les carbures, l'acier rapide et les matériaux moulés. La filtration dans le domaine du lubrifiant réfrigérant soluble dans l'eau pose toutefois des défis quelque peu différents. Karl-Rudolf Vogel, chef d'équipe du développement chez KNOLL, explique : « Nous avons réussi une percée dans le domaine des solutions de lubrifiant réfrigérant en réalisant qu'elles se chargent très fortement de micro-air pendant le processus d'usinage, ce qui entrave considérablement la filtration. » Il ne s'agit pas de l'apparition de mousse, mais plutôt de minuscules bulles d'air contenues dans l'eau, de la taille d'une particule de carbure. Elles donnent à la solution un aspect laiteux presque semblable à une émulsion, et ont la propriété négative d'obstruer la surface filtrante. Grâce à l'uti-

## Les points forts du MicroPur® par rapport aux filtres à sable

- Surface nécessaire réduite
- Fonctionnement plus rentable
- Clarté d'épuration continue
- Surveillance et entretien plus faciles
- Meilleure stabilité de la température du lubrifiant réfrigérant
- Durée de vie plus longue pour le lubrifiant réfrigérant
- Aucun problème de germes
- Respect de l'environnement

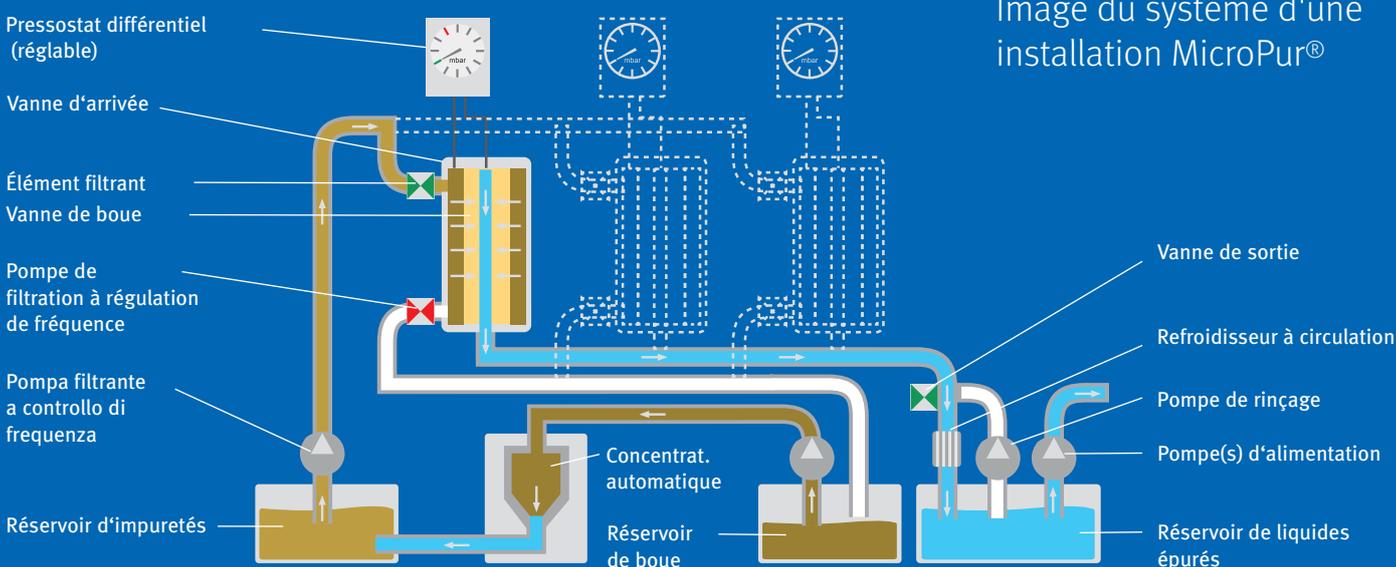
Caisson modulaire d'un filtre MicroPur® de KNOLL



lisation d'une technique de dégazage spéciale dans l'installation MicroPur® et d'un lubrifiant réfrigérant modifié, il a été possible d'éliminer en grande partie le micro-air du lubrifiant réfrigérant avant même qu'il n'atteigne le filtre.

## Tissu de filtration et boîtier modulaire sur mesure

De plus, KNOLL a conçu le filtre MicroPur® de manière à ce qu'il soit « compatible avec l'eau ». Cela signifie que les développeurs ont adapté le tissu de filtration et le boîtier modulaire aux nouvelles exigences. Le rétrolavage a fait l'objet de modifications et les processus ont été reprogrammés. Des travaux



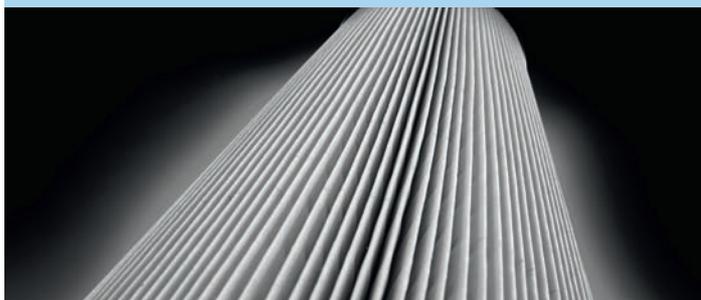
d'adaptation ont également été nécessaires pour l'évacuation des copeaux. Partout où les copeaux de carbure fins et abrasifs entrent en contact avec le clarificateur ou le concentrateur de boues, des matériaux solides et hautement résistants à l'usure ainsi qu'une technique de convoyage spéciale sont utilisés. Depuis l'entrée sur le marché du MicroPur® pour solutions aqueuses il y a sept ans, des succès considérables ont été enregistrés. Après les premiers systèmes autonomes vendus, KNOLL a réalisé plusieurs solutions isolées pour 300 à 400 l/min. Des installations centrales ont suivi, d'abord avec une puissance de nettoyage de 2 000 à 4 000 l/min. « Dans le projet le plus récent mis en œuvre chez Ceratizit à Kreckelmoos/AT-Reutte, nous avons installé en 2022 un système de 15 000 l/min qui, à terme, alimentera plus de 300 machines », rapporte Karl-Rudolf Vogel. « Le fabricant d'outils bénéficie de tant d'avantages que les filtres à sable ne sont plus un problème pour lui. »

## Le filtre MicroPur® marque des points à bien des égards

Les points forts du système MicroPur® commencent dès la surface d'installation. Par rapport à un système de filtre à sable, il n'occupe qu'environ 60 % de l'espace disponible pour un même débit. Autre avantage : les filtres MicroPur® fournissent pendant toute leur durée de fonctionnement une pleine capacité d'épuration, alors que les filtres à sable sont



Avec l'introduction de la norme Euro 7, de tels disques de frein appartiennent désormais au passé. Les disques de frein revêtus, qui sont de préférence rectifiés avec des solutions aqueuses, domineront vraisemblablement à l'avenir.



Les cartouches filtrantes MicroPur® atteignent une surface de filtration particulièrement grande grâce à un pliage en étoile.

## Lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau

Les lubrifiants réfrigérants sont divisés en deux groupes principaux : les non miscibles à l'eau et les miscibles à l'eau, ces derniers se différenciant à leur tour en lubrifiants réfrigérants émulsifiables et lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau. Les deux sont généralement fournis sous forme de concentré qui doit être dilué avec environ 90 % d'eau avant d'être utilisé.

Contrairement aux émulsions, les solutions aqueuses sont exemptes d'huile minérale. Le concentré qui se compose généralement de polymères ou de sels est dissous de manière moléculaire dans l'eau. Les émulsifiants ne sont pas nécessaires à cet effet. Pour améliorer les performances, divers additifs sont généralement ajoutés aux solutions, ce qui modifie les propriétés physiques et chimiques du lubrifiant réfrigérant et les conditions de frottement.

souvent confrontés à des dérives. C'est notamment le cas lorsqu'en raison du collage, la perméabilité n'est plus assurée et que les vitesses d'écoulement augmentent dans les passages individuels.

« Dans l'installation centrale de Kreckelmoos, le lubrifiant réfrigérant épuré passe immédiatement après la filtration par un système de refroidissement qui nous permet de maintenir la stabilité de la température en dessous de  $\pm 0,2$  degré, ce qui ne peut pas être obtenu de cette manière avec les systèmes de réservoirs conventionnels », fait valoir Karl-Rudolf Vogel comme atout supplémentaire. Il ajoute que grâce au degré de pureté élevé atteint avec le MicroPur® de KNOLL, le lubrifiant réfrigérant peut également être utilisé pour refroidir les broches et les armoires électriques. Cela présente un avantage décisif : on économise des appareils supplémentaires, des surfaces d'installation et un double refroidissement sur chaque nouvelle machine – au profit d'un hall de production moderne et climatisé.

« Dans notre installation, le lubrifiant réfrigérant sort du filtre avec une transparence totale. Il ne contient ni particules de plus de 3  $\mu\text{m}$  ni bulles d'air », explique Karl-Rudolf Vogel en faveur du MicroPur®. La charge bactérienne ne pose non plus aucun problème : « Grâce à un guidage sophistiqué du flux du lubrifiant réfrigérant, aucune zone morte ne se forme dans le MicroPur®, l'ensemble du fluide est pour ainsi dire en circulation. Il n'y a pas de dépôts qui favoriseraient la croissance des germes. La boue est évacuée à près de 100 %. »

## Longue durée de vie, entretien facile et perspectives brillantes

Certes, la durée de vie des lubrifiants réfrigérants solubles dans l'eau et contenant des additifs ne peut pas être définie



Karl-Rudolf Vogel, chef d'équipe du développement des produits chez KNOLL Maschinenbau : « En fin de compte, notre système MicroPur® est meilleur que les filtres à sable conventionnels, tant sur le plan technologique qu'économique. Et d'un point de vue environnemental, le passage à ce système est un gain total. »

aussi précisément que lorsqu'il s'agit d'huile. Mais elle est généralement comprise entre 6 et 24 mois pour les installations, et dépend essentiellement de la granulométrie des meules et de la quantité de matière enlevée.

En ce qui concerne la surveillance et l'entretien du système de filtrage, le MicroPur® rétrolavable de KNOLL, avec sa technique de régulation intelligente, est bien meilleur que le filtre à sable. Ainsi, chaque boîtier de filtre est surveillé par rapport à la pression différentielle. Les erreurs peuvent être détectées très rapidement sur l'écran de la commande de l'installation ou par télémaintenance sur PC, ce qui permet de prendre immédiatement des mesures correctives.

Même le remplacement du filtre s'effectue en toute facilité, sans gouttes et rapidement, sans qu'il soit nécessaire d'arrêter toute l'installation. Les éléments filtrants sont exempts de métal et peuvent être incinérés presque sans résidus dans un incinérateur. Karl-Rudolf Vogel en est convaincu : « En fin de compte, notre système MicroPur® est meilleur que les filtres à sable conventionnels, tant sur le plan technologique qu'économique. Et d'un point de vue environnemental, le passage à ce système est un gain total. »

Il entrevoit de brillantes perspectives pour un succès à long terme. Après tout, l'utilisation de solutions aqueuses ne se limite pas à la rectification cylindrique extérieure de surfaces d'outils réfléchissantes. L'utilisation de ces lubrifiants réfrigérants sans huile minérale est par exemple aussi très appréciée dans la rectification de composants revêtus de carbure de tungstène. Karl-Rudolf Vogel voit de ce fait un énorme champ de croissance dans la rectification des disques de frein revêtus, qui connaîtront un boom avec l'introduction de la norme Euro 7 :

« Compte tenu du nombre de pièces attendues, les solutions isolées et les installations centrales basées sur MicroPur® sont de toute façon rentables. Et nous sommes heureux de pouvoir ainsi contribuer à la protection de l'environnement. »



## KNOLL Maschinenbau GmbH

KNOLL est le fournisseur leader d'installations de convoyage, de systèmes de filtrage et de pompes destinés à l'usinage des métaux. Ces systèmes transportent et séparent les copeaux et les lubrifiants réfrigérants. La vaste gamme de produits propose des installations pour les applications centralisées ou décentralisées. Le champ d'activité Automatisation s'occupe de réaliser des solutions pour des tâches complexes de montage et de logistique. En font partie des systèmes stationnaires de transport dotés de convoyeurs à chaîne et à rouleaux. L'intégration de robots de manipulation (robots, cobots) et de transport (AGV) permet en outre d'obtenir des systèmes flexibles d'un seul et même fournisseur.

KNOLL Maschinenbau GmbH  
Schwarzachstraße 20  
DE-88348 Bad Saulgau  
Tel.: +49 7581 2008-0  
Fax: +49 7581 2008-90140  
info.itworks@knoll-mb.de  
www.knoll-mb.de