



## Éléments filtrants

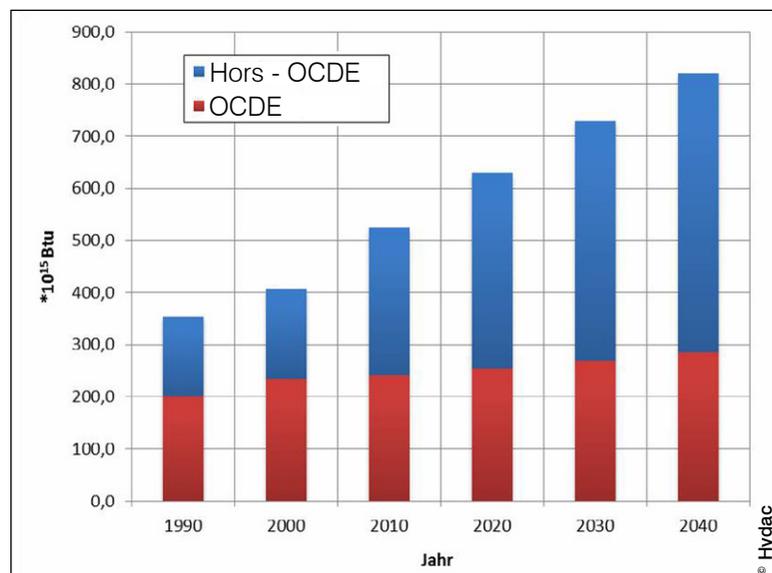
# L'Optimicron® pour une filtration durable

Grâce à la nouvelle technologie d'éléments filtrants Optimicron®, Hydac a réussi à réduire jusqu'à 30% la pression différentielle dans le filtre. Des économies ont pu être réalisées au niveau de l'énergie et des coûts. Il en résulte également une réduction des émissions de CO<sup>2</sup> et une protection des ressources.

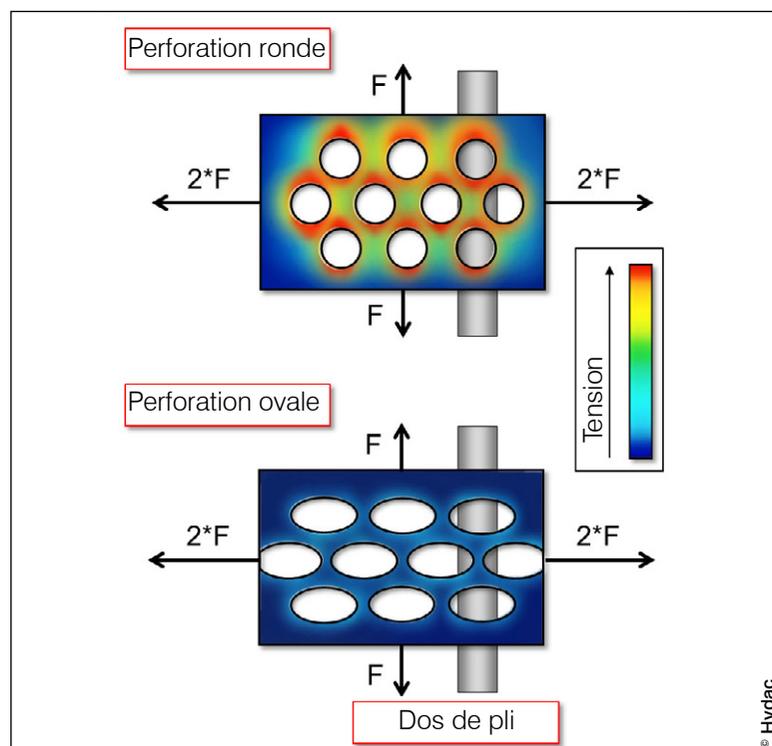
« Les prix de l'électricité augmentent et les ressources diminuent, fait remarquer la société Hydac. Une tendance se profile au niveau mondial. D'une part les carburants fossiles nécessaires à la production énergétique s'amenuisent, d'autre part la demande mondiale en énergie augmente sans interruption. Ainsi, l'US Energy Information Administration (EIA) prévoit dans son rapport international une augmentation de l'ordre de 56 % de la consommation énergétique mondiale entre 2010 et 2040 (figure 01). En 2040, les combustibles fossiles devraient encore couvrir 80 % des besoins.

Ces évolutions alarmantes sont à l'origine d'une augmentation continue des prix de l'énergie. Durant les cinq dernières années, le prix de l'électricité a progressé de 0,096 à 0,127 Euro par kWh [1]. De plus, la combustion accrue de matières premières fossiles affecte l'environnement et accélère le changement climatique.

L'efficacité énergétique est la clé pour contrecarrer cette évolution dramatique. Une utilisation efficace de l'énergie disponible ne réduit pas seulement les coûts pour l'exploitation d'une machine ou d'une installation, elle permet aussi de diminuer les rejets de gaz à effet de serre, comme le dioxyde de carbone. Hydac, société internationale et responsable sur le plan écologique, se consacre au développement continu et à l'amélioration de ses produits. Outre les avantages directs pour le client,



1. Consommation mondiale d'énergie de 1990 à 2040 [2]



2. Sections de passage et répartitions des tensions pour les perforations rondes/ovales

les innovations économes en énergie constituent l'objectif principal pour la protection des ressources et le fonctionnement plus efficace des installations.

### Pourquoi filtrer ?

La mission d'un élément filtrant dans une installation hydraulique et de lubrification consiste à filtrer efficacement les particules polluantes du fluide hydraulique afin d'assurer une propreté constante du fluide. On assure ainsi une longue durée de vie au fluide et les composants de toute la centrale sont protégés contre une usure excessive. Pour éviter les pannes machines et les dysfonctionnements, une filtration fiable et effective avec une faible consommation énergétique et des coûts réduits est souhaitable.

Avec la nouvelle gamme de filtres Optimicron® d'Hydac, on a mis l'accent sur une consommation énergétique minimale pour une propreté élevée du fluide combinée avec une durée de vie élevée. Nous avons ici un produit qui délivre une filtration effective pour des coûts de fonctionnement minimaux.

### Les innovations

La gamme de filtres Optimicron® a été élargie de deux finesses de filtration : 1 et 15 μm. Le client peut maintenant choisir l'élément filtrant adapté parmi six classes de filtration (1, 3, 5, 10, 15 et 20 μm). Les couches filtrantes ont une structure graduée, ce qui signifie que la taille des pores diminue progressive-

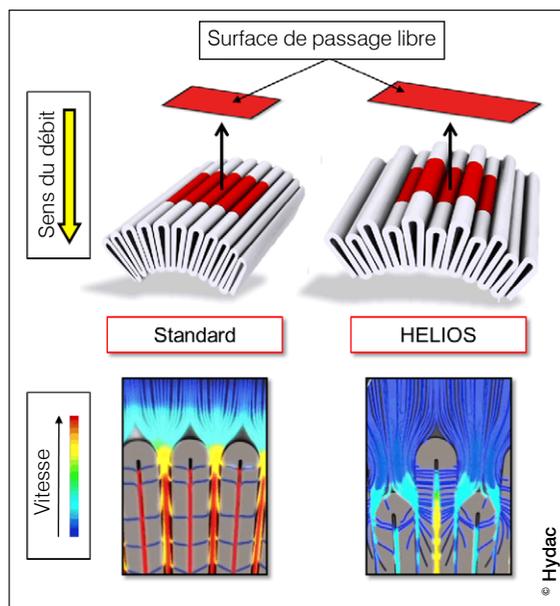
ment, de la partie polluée vers la partie propre. Ainsi, les particules de différentes tailles sont efficacement retenues dans la partie profonde de la couche filtrante, sans trop d'impact sur le débit. Cet exceptionnel effet de filtre en profondeur de la couche filtrante principale empêche un colmatage prématuré de l'élément filtrant et garantit ainsi durablement une pression différentielle basse.

Pour les éléments Optimicron®, la couche externe éprouvée en plastique très résistant est dotée d'une perforation ovale. Cette forme (brevet déposé) de l'ouverture améliore le balayage des plis de l'élément. Dans des cas défavorables, le dos du pli masque les ouvertures rondes, tandis que les sections ovales offrent des sections de passage ouvertes que le fluide peut traverser verticalement par rapport au pli jusqu'à la base de celui-ci (figure 02).

En outre, la forme ovale induit une résistance plus importante à la déchirure. D'après la formule de Kessel qui est à la base de la détermination des réservoirs sous pression et des tuyauteries, la tension tangentielle pour les corps cylindriques est deux fois plus importante que la tension axiale. Si ces rapports de force s'exercent sur le média filtrant, alors des pics de tension apparaissent axialement quand les perçages sont ronds et provoquent une défaillance longitudinale du média (fig. 02). Avec les perforations ovales, la tension est répartie équitablement, ce qui permet d'atteindre une résistance nettement plus élevée.

On reconnaît immédiatement par le perçage oval qu'il s'agit d'un élément Optimicron® original. En outre, le média peut être doté d'un marquage haut de gamme en quadrichromie spécifique aux souhaits du client.

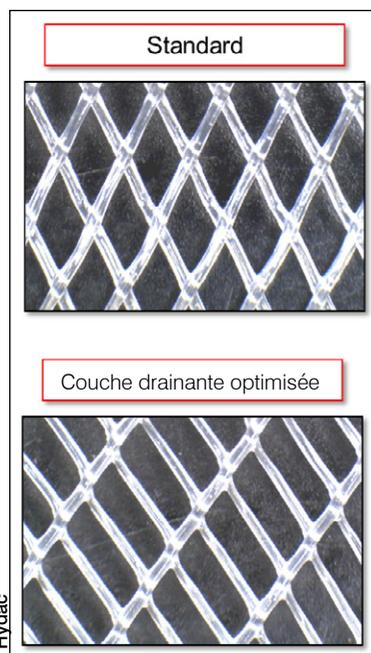
La géométrie unique des plis représente une innovation supplémentaire. La géométrie Helios (en attente du brevet) d'après le nom du dieu grec du soleil se caractérise par une structure en alternance de gros et de petits plis. Grâce à cette géométrie



3. Comparaison: Plissage standard contre plissage Helios

spéciale des plis, la surface de débit de l'élément est nettement augmentée et la vitesse de passage entre les plis réduite (fig. 03). Ceci permet d'améliorer le débit et ainsi par conséquent de réduire la pression différentielle. Si, en cas de charges importantes, les plis sont comprimés, alors les flancs des plis sont bloqués avec un plissage standard (formation de blocs) et la pression différentielle augmente proportionnellement.

Grâce au plissage Helios, on évite ce blocage car les petits plis de soutien maintiennent les gros à distance. Il y a ainsi, en cas de charge importante, une grande surface de balayage.

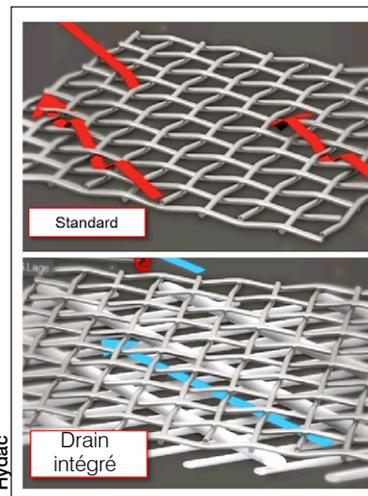


4. Comparaison Standard contre couche drainante optimisée

De faibles pertes de charge constantes en résultent.

Dans l'élément filtrant Optimicron® une couche drainante innovante en attente de brevet est intégrée côté débit. La forme particulière asymétrique (fig. 04) permet l'apparition de canaux de débits importants dans lesquels le fluide peut circuler librement.

On permet ainsi un excellent drainage le long du pli. La couche drainante côté propre de l'élément filtrant (en attente de brevet) constitue une innovation supplémentaire dans le nouvel Optimicron®. Celle-ci autorise un débit orienté du fluide dans des diamètres importants le long du pli. Beaucoup de confrères utilisent ici une maille métallique conventionnelle qui, en raison de la structure tissée, engendre des pertes de charge, des formations de tourbillons et des espaces libres. La couche drainante intégrée, combinée avec la maille inox éprouvée, permet au fluide de circuler librement avec une pression différentielle très faible et, simultanément, une stabilité élevée au niveau des plis. Les couches drainantes optimisées et inté-



5. Débit à travers la maille métallique sans et avec couche drainante intégrée

grées ont été réalisées spécifiquement pour ces applications.

### Optimicron® en un coup d'oeil

La nouvelle gamme de filtres Optimicron® présente une multitude de nouveautés et d'innovations pour lesquelles un brevet a été déposé. Grâce au spectre élargi de finesse, le client peut obtenir une propreté optimisée du fluide correspondant à son application.

La rétention efficace des particules grâce à la structure graduée des couches filtrantes permet d'atteindre une rétention efficace de la pollution et ainsi de longues durées de vie pour les éléments filtrants. Le diffuseur innovant avec perforation ovale permet une résistance élevée et indique au premier coup d'oeil l'authenticité de l'élément. De plus, grâce au plissage en étoile Helios, la surface de débit est augmentée ce qui fait que l'on peut obtenir, notamment pour des charges hydrauliques élevées, des avantages au niveau de la pression différentielle par rapport au plissage standard. En outre, la couche drainante optimisée intégrée permet également, grâce à l'augmentation de la section d'écoulement, une réduction notable de la perte de charge en amont et en aval.

### Exemples d'économie d'énergie

On remarque dans les mesures que les éléments Optimicron® présentent une pression différentielle jusqu'à 30 % plus basse en comparaison avec les éléments filtrants que l'on trouve sur le marché. La figure 07 présente la perte de charge d'un élément Optimicron® par rapport à un élément filtrant du marché. La surface sous la courbe illustre ici le travail qui doit être effectué pour surmonter la perte de charge existante. La différence entre les deux surfaces (surface hachurée) correspond ainsi au travail pouvant être économisé grâce à l'utilisation des éléments Optimicron®.

Le tableau présente deux cas d'applications typiques de filtres hydrauliques tirés de la

pratique. Pour le premier cas, il s'agit d'une machine mobile avec un débit de 500 L/min à travers l'élément filtrant.

Le changement de filtre a lieu après 1 500 heures de service et la différence de pression s'élève à 5 bar. Si l'on utilise des éléments filtrants Optimicron®, l'économie d'énergie s'élève à 246,5 kWh. Après conversion en consommation en carburant, il en résulte ainsi un gain de 41 L de carburant diesel par élément filtrant.

Le deuxième cas décrit une installation stationnaire avec 500 L/min et un intervalle de changement de 3 000 h. L'économie d'énergie par élément filtrant s'élève même ici à 492,9 kWh, ce qui correspond à peu près à la consommation électrique moyenne sur deux mois d'un foyer de deux personnes [3].

Les résultats présentent un potentiel d'économie d'énergie indubitable en cas d'utilisation de la nouvelle technologie d'éléments filtrants Optimicron®. On peut ainsi économiser une quantité d'énergie remarquable sous la forme de combustible ou de courant en exploitant une centrale hydraulique avec l'aide de la technologie innovante Optimicron®. Ceci ne réduit pas que les coûts d'exploitation, en effet de précieuses ressources sont épargnées et les émissions

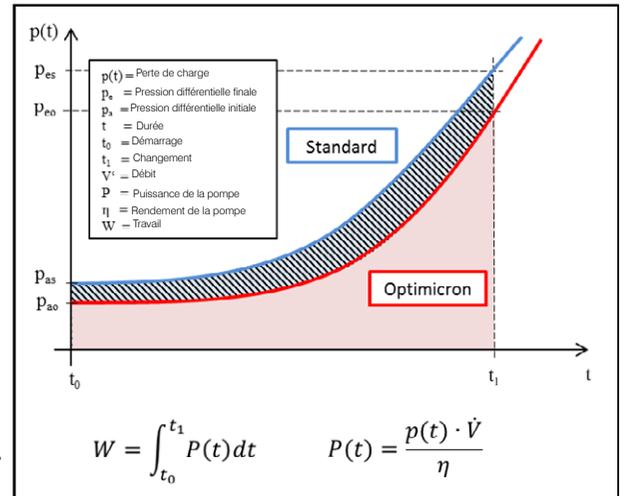


6. Aperçu global des innovations de l'élément filtrant Optimicron®

nocives sont diminuées. Optimicron® est par conséquent le garant pour une filtration durable. La réduction de la taille du filtre représente une opportunité supplémentaire pour utiliser la nouvelle technologie. En fonction de l'application, l'emploi d'éléments filtrants Optimicron® très performants énergétiquement permet d'utiliser des filtres plus petits pour une pression différentielle identique. On peut ainsi réaliser des économies au niveau du coût du corps de filtre et aussi de l'élément filtrant.

La figure 07 présente un aperçu regroupant toutes les innovations de l'élément filtrant Optimicron® - une performance globale convaincante ».

Hydac



7. Comparaison de la perte de charge : Standard vs Optimicron®

Bibliographie/sitographie :

- [1] Office fédéral allemand de la statistique : Prix – Données sur l'évolution des prix de l'énergie, Wiesbaden 2013, p. 49.
- [2] U.S. Energy Information Administration: International Energy Outlook 2013, Juillet 2013, p. 1.
- [3] Page „Besoin en énergie électrique“. Dans : Wikipedia, L'encyclopédie libre. Edition : 27 novembre 2013, 12:42 UTC. URL : [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bedarf\\_an\\_elektrischer\\_Energie&oldid=124888429](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bedarf_an_elektrischer_Energie&oldid=124888429), consulté : 3. décembre 2013, 14:41 UTC.

Utilisation		Mobile	Stationnaire
Taille		0660	0660
Finesse		20µm	20µm
Débit	V'	500 L/min	500 L/min
Changement de filtre	t <sub>1</sub>	1500 h	3000 h
Pression différentielle initiale Élément courant	p <sub>a</sub>	0,58 bar	0,58 bar
Pression différentielle finale Élément usuel du marché	p <sub>s</sub>	5,0 bar	5,0 bar
Pression différentielle initiale Optimicron®	p <sub>a</sub>	0,41 bar	0,41 bar
Pression différentielle finale Optimicron®	p <sub>e</sub>	5,0 bar	5,0 bar
Rendement de la pompe	η	0,90	0,90
Energie nécessaire Élément usuel du marché	W	2191,6 kWh	4339,9 kWh
Energie nécessaire Optimicron®	W	1945,1 kWh	3847,0 kWh
<b>Energie économisée</b>	ΔW	<b>246,5 kWh</b>	<b>492,9 kWh</b>
Economie diesel (rendement moteur diesel : 35%)	V <sub>D</sub>	<b>41,01 L</b>	-

Exemples d'économies d'énergie dans la pratique