



**Nord réducteurs,  
pleine croissance**

N°197 - NOVEMBRE 2019

**Harmonic Drive**, des réducteurs toujours plus légers

**Aéronautique** : entraînements pignons-crémaillères de haute précision

**Filtration** :

Huiles hydrauliques : surveillez tous les paramètres

**Maintenance des systèmes hydrauliques (3/4)**

Choisissez la bonne procédure

**Gates** : des flexibles plus légers et durables pour les engins mobiles



**Blocs forés**

Hydraumatec poursuit ses investissements

**Le coin Techno d'In Situ**

Débit et pression nécessaires au déplacement d'un vérin

# fluides & TRANSMISSIONS

OLÉO-HYDRAULIQUE - PNEUMATIQUE - MÉCANIQUE - ÉLECTRIQUE

## Des systèmes de transmissions de plus en plus complets



## ifm electronics : 50 ans et une ambition intacte



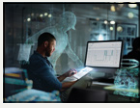




POWER INSIDE



## Rappels de couverture



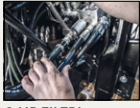
© SIEMENS



© IFM ELECTRONICS



© NORD RÉDUCTEURS



© MP FILTRI

**fluides &  
TRANSMISSIONS**

www.fluidestransmissions.com

Directeur de la publication  
Christian GUY

Rédacteur en Chef  
Karim BOUDEHANE  
01 42 47 80 60

Chef de publicité  
Cédric BOISEAU  
01 42 47 80 66

Responsable production  
Paul COUTO  
01 42 47 80 73

Service Client  
Nathalie LE COMTE  
01 42 47 80 69

Service Comptabilité  
Isabelle CHONG  
01 42 47 80 74

A collaboré à ce numéro :  
Steve SKINNER

Commission Paritaire : 1222 T 78124  
Dépôt légal n° 11/P  
Fluides & Transmissions est membre du Centre Français du Copyright.  
Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle est illicite.  
La direction se réserve le droit de refuser toute insertion

KMC GRAPHIC - 77680 Roissy-en-Brie

Origine du papier : Espagne  
Taux de fibres recyclées : 2 %  
Certification : PEFC et FSC  
Ptot 0.05 kg/tonne



Fluides & Transmissions est édité par :  
Promotion Presse Internationale (PPI)  
S.A.S au capital de 522.100 euros  
N° de Siret : 7220 126 14 000 29  
ISSN : 1286-5966  
7<sup>ter</sup>, cour des Petites Écuries - 75010 Paris  
Tél. : 01 42 47 12 05 - Fax : 01 47 70 33 94  
Principaux associés :  
Birichina SAS, Christian GUY, Brice THIRON

Président Directeur Général :  
Christian Guy  
Directeur général délégué :  
Brice THIRON



# Changement de paradigme

En France, 65 % des entreprises industrielles affirment qu'elles obtiendront un retour sur investissement (ROI) en moins de deux ans en initiant un chantier de transformation digitale, selon une étude du cabinet PwC de 2018. La même étude relève que les industriels français prévoient 15 % d'économies et une augmentation de leurs revenus de plus de 10 % d'ici 5 ans.

C'est tout le sens des solutions proposées dans notre dossier.

**Les produits dits « intelligents » (l'intelligence étant bien sûr celle qu'on y met), sont une source d'économies et donc de gains évidents.**

Pour autant, 10% des entreprises industrielles mondiales sont à la pointe de l'industrie 4.0, alors que près des deux tiers ont à peine ou pas encore commencé le voyage numérique.

Dans ce contexte, la France s'en tire plutôt bien : **PwC révèle que les entreprises françaises sont proches de la moyenne mondiale dans la mise en œuvre des nouvelles technologies,**

mais que « des efforts restent, cependant, à faire en ce qui concerne la culture et les écosystèmes numériques. »

Cela passe bien sûr par un gros effort de formation des personnels, pour s'approprier les nouvelles technologies. Cela passe également par une réelle prise en compte des impératifs de sécurité des données, dès lors que celles-ci transitent par le cloud.

L'étude montre en outre que 80% des revenus actuels des entreprises proviennent des produits et de services traditionnels alors que **d'ici 5 ans, 30% des revenus proviendront, totalement ou pour partie, du digital.** Le changement de paradigme est là, illustré par l'entreprise allemande ifm, qui met en avant, au moment où elle célèbre ses 50 ans, son désir de passer du hardware au software. Sans abandonner le premier, mais en s'inscrivant dans le sens de son époque. ■



© D.R.

**Karim BOUDEHANE,**  
Rédacteur en chef



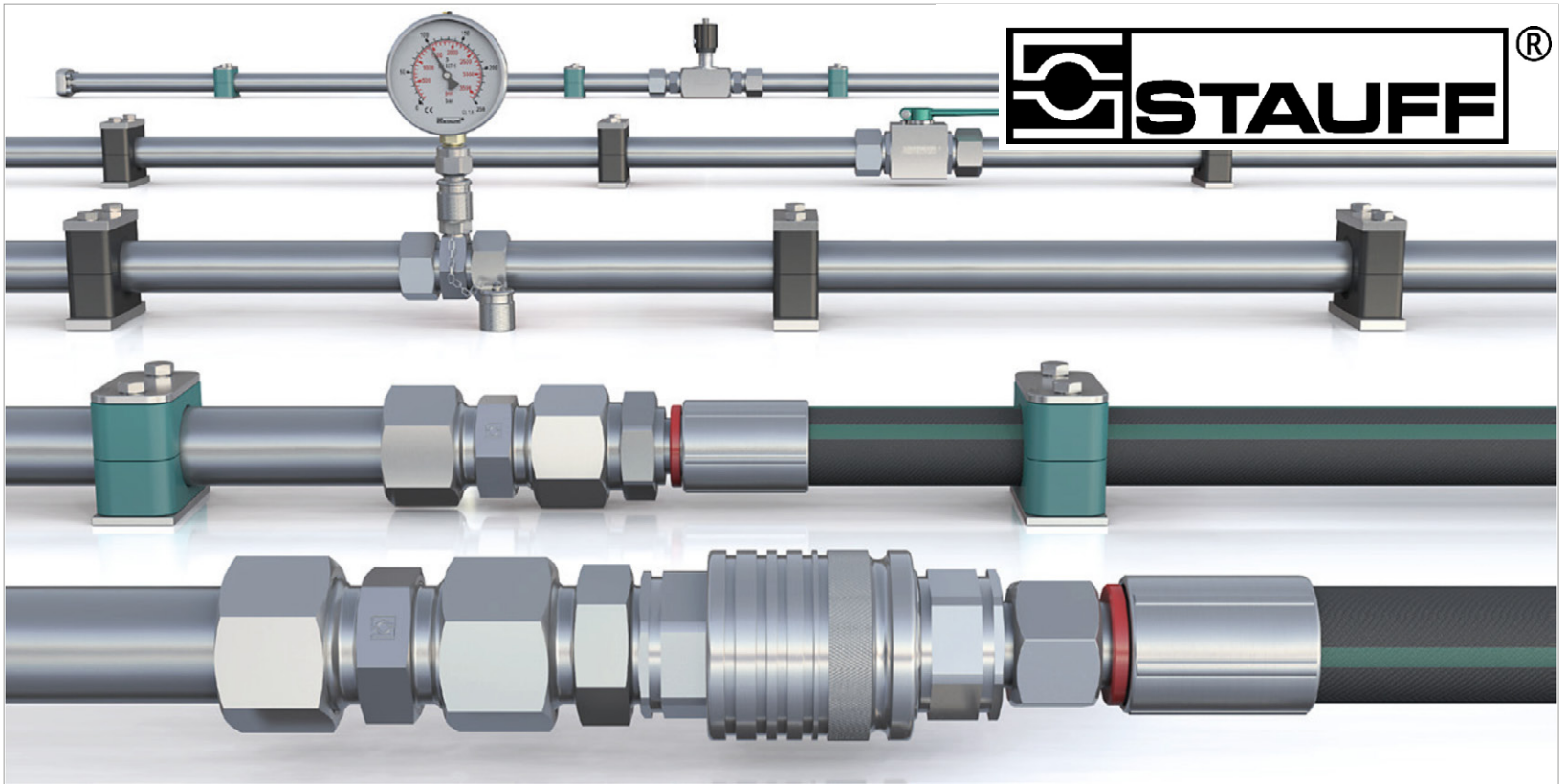
Recevez gratuitement **la newsletter**

- Rejoignez nos **39.000 abonnés**.
- Un outil unique de veille technologique pour tout savoir sur les dernières nouveautés en matière de composants et systèmes de transmission de puissance.
- Un accès direct à la base de données **www.transmission-expert.fr** : tous les produits et fournisseurs et l'ensemble des articles parus dans **Fluides & Transmissions**.

**fluides &  
TRANSMISSIONS**







## STAUFF LINE | SYSTÈMES DE CONDUITES HYDRAULIQUES COMPLETS SUR-MESURE

Réduction de vos coûts d'approvisionnement  
 Optimisation de votre logistique  
 Réduction des temps de montage  
 Prévention des erreurs de production  
 Amélioration de la qualité du produit final

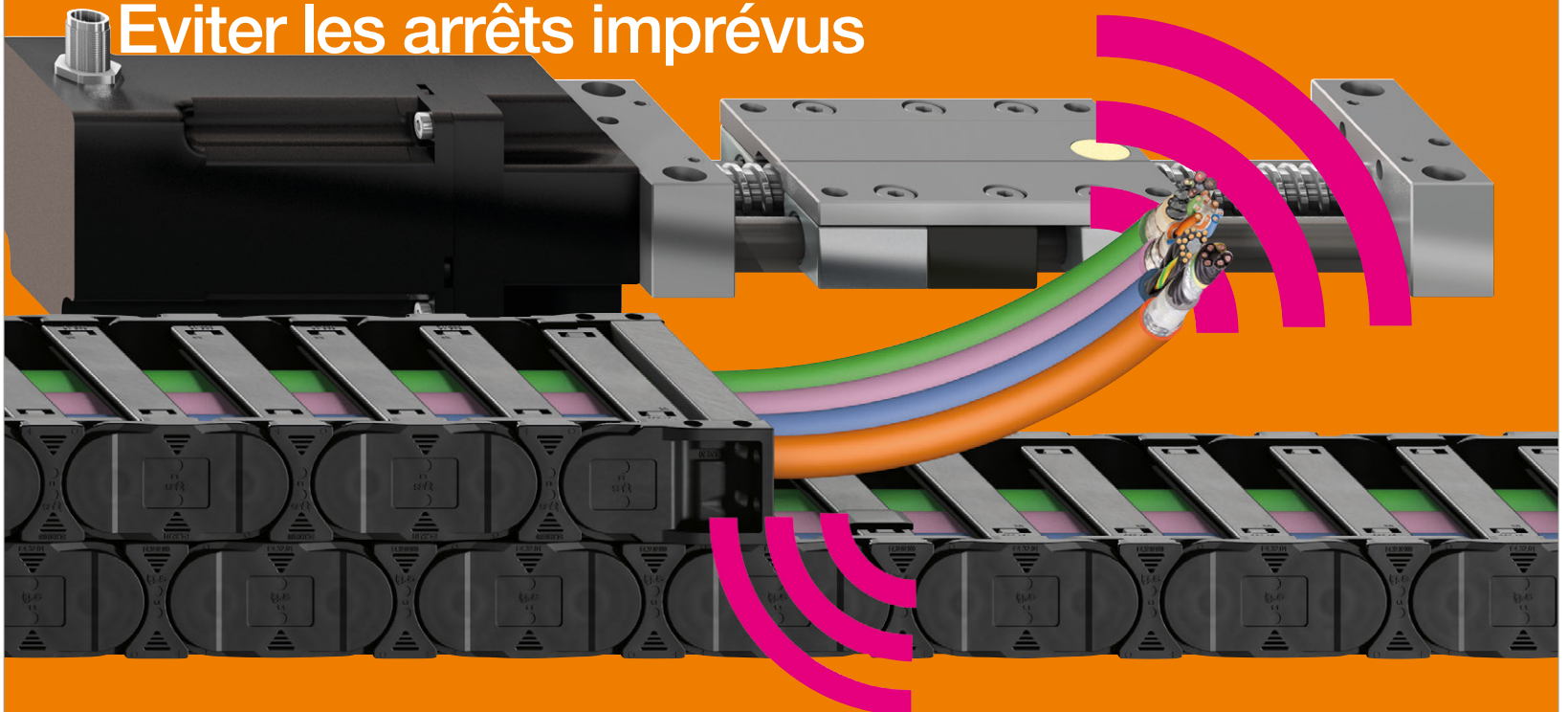
+33 (0) 2 54 50 55 50  
 commercial@stauff.com

[www.stauff.fr](http://www.stauff.fr)

COLLIERS | RACCORDS | TUBES | VANNES | BRIDES | EMBOUTS DE FLEXIBLES | FLEXIBLES | COUPLEURS | FILTRATION | TEST

# Les plastiques intelligents

## Eviter les arrêts imprévus



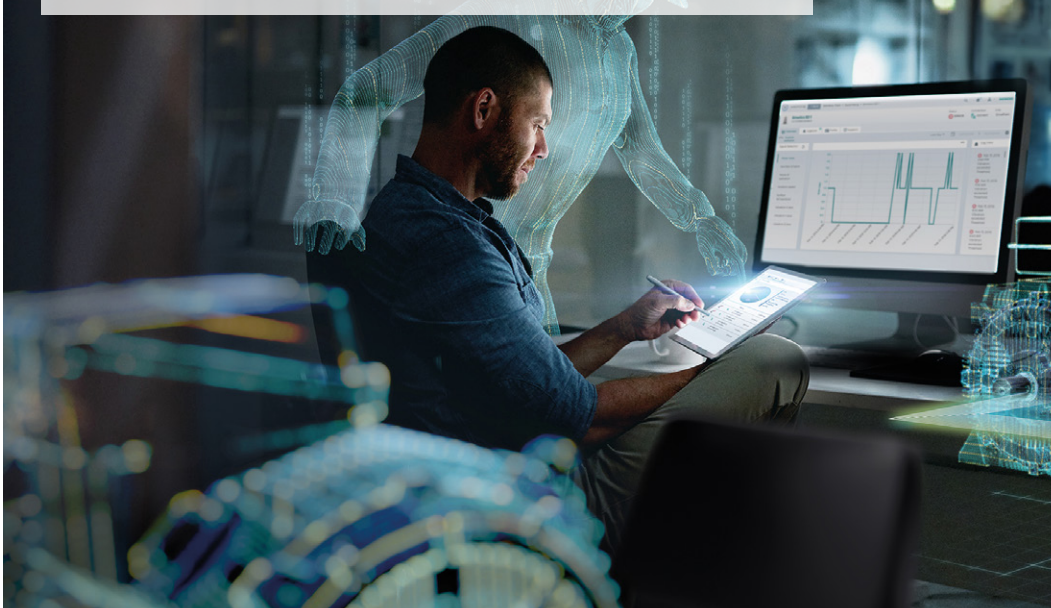
**Industrie 4.0 :** Les plastiques intelligents augmentent la sécurité face aux défaillances. Ces produits intelligents indiquent en service quand ils auront besoin d'être remplacés et s'intègrent parfaitement à votre process de maintenance préventive. Avec eux, la disponibilité des installations augmente et les frais d'entretien diminuent. [igus.fr/plastiquesintelligents](http://igus.fr/plastiquesintelligents)  
 Contactez nous au 01.49.84.04.04 ou à [info@igus.fr](mailto:info@igus.fr)

**igus.fr**  
 Les plastiques pour la vie



15

## Notre dossier : Des systèmes de transmissions de plus en plus complets



### ACTUALITÉS

07

#### RACHAT

- **SKF Motion Technologies** devient **Ewellix**
- **Megadyne** rachète **Sati**

#### MARCHÉ

- **Bosch Rexroth** muscle sa stratégie commerciale

#### CHAÎNE DE TRANSMISSION

- **igus** inaugure une installation à grande vitesse automatisée

#### MARKETING DIRECT

- **Staff** à la rencontre de ses clients

#### INNOVATIONS

- **Des paliers à roulements intégrés** pour les engins agricoles

#### STRATÉGIE

- **Parker** reprend **Lord** pour 3,3 milliards d'euros

#### VÉHICULES UTILITAIRES

- **Allison Transmission** a assemblé sa 250 000<sup>e</sup> transmission à Szentgotthárd

#### BLOCS FORÉS

- **Hydraumatic** poursuit ses investissements

#### NOMINATIONS

- **Frédéric Michelland**, directeur général du groupe **Poclair**
- **Antoine Cumin**, directeur général de **Lenze France**

#### INTERNATIONAL

- **WEG** se fait une place au soleil

#### PARTENARIAT

- **Interroll** et **Savoye**, c'est du sérieux

#### MAINTENANCE

- **ATHP** développe sa solution industrie 4.0

### DOSSIER

15

## Des systèmes de transmissions de plus en plus complets

De nombreuses fonctions intégrées permettent désormais la surveillance à distance de plusieurs paramètres : pression, température, vitesse, dérive. La plupart des solutions sont déjà sur la table. Reste, pour les constructeurs de machines ou d'engins mobiles, à choisir entre retrofiting ou renouvellement complet d'équipement. Le choix est souvent une question de budget, sachant que la première option permet une économie substantielle pouvant atteindre 50%.



### STRATÉGIE

24

**Mesure**  
ifm electronics, 50 ans  
et une ambition intacte

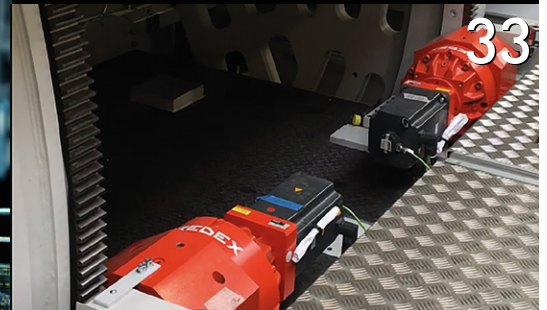
26

**Événement**  
Nord Réducteurs,  
pleine croissance

28



33



36



### SOLUTION

28

**Automatisation**  
Des réducteurs toujours  
plus légers

30

**Flexibles hydrauliques**  
Des flexibles plus légers  
et durables pour les engins  
mobiles

33

**Aéronautique**  
Entraînements pignons-crémaillères  
de haute précision

36

**Filtration**  
Huiles hydrauliques :  
surveillez tous les paramètres

38

**Maintenance des systèmes  
hydrauliques (3/4)**  
Choisissez la bonne procédure

### FORMATION

41

**Le Coin Techno d'In Situ :  
Débit et pression nécessaires  
au déplacement d'un vérin**

### PRODUITS

42

**Notre sélection**

A B C		G H I		M N O		S T U	
<b>ENTREPRISES</b>		<b>ENTREPRISES</b>		<b>ENTREPRISES</b>		<b>ENTREPRISES</b>	
ABB.....	21	Gates.....	30, 31, 32	Mayr.....	42	Sati.....	9
Allison Transmission.....	11, 18	GDF Suez.....	12	Mazak.....	12	Savoye.....	13
Ammeraal Beltech.....	9	<b>Global Industries.....</b>	<b>29</b>	Megadyne.....	9	Schaeffler.....	16, 17
<b>AOM Stock.....</b>	<b>13</b>	<b>Harmonic Drive.....</b>	<b>19, 28</b>	<b>MP Filtri.....</b>	<b>23, 38, 4<sup>ème</sup> de couverture</b>	Schneider.....	23
Artema.....	19	<b>Heinrichs.....</b>	<b>35</b>	MSB.....	33, 34	SEW Usocome.....	19
ATHP.....	14	<b>Hutchinson.....</b>	<b>21</b>	Nidec Leroy Somer.....	42	<b>Siam Ringspann.....</b>	<b>19, 20, 21, 25</b>
Bonfiglioli.....	42	<b>Hydac.....</b>	<b>17, 19, 20, 23</b>	Nord Drivesystems.....	26	Siemens.....	23
Bosch Rexroth.....	7, 23	<b>Hyd&amp;Au.....</b>	<b>11, 20</b>	Nord Réducteurs.....	26	SKF Motion technologies.....	7
<b>CBF.....</b>	<b>2<sup>ème</sup> de couverture</b>	Hydraumatic.....	12	NSK.....	10	Sofise.....	36
Challenge PT.....	9	<b>Hydrokit.....</b>	<b>9</b>	Oilgear.....	15, 16	Spirit Aerosystems.....	12
<b>PERSONNES</b>		<b>Ifm electronics.....</b>	<b>3, 24, 25, 27</b>	<b>PERSONNES</b>		Starrag Technology.....	33
Christian Beaugrand.....	13	<b>Igus.....</b>	<b>4, 8</b>	Gerd Marhofer.....	24	<b>Stauff.....</b>	<b>4, 9</b>
Richard Brunet.....	7	In Situ.....	41	Michaël Marhofer.....	24	Tholéo.....	14
Martin Buck.....	24	Interroll.....	13	Frédéric Michelland.....	12	Triton Partners.....	7
Robert Buck.....	24	<b>PERSONNES</b>		Sebastiao Nau.....	13	<b>PERSONNES</b>	
Antonino Cama.....	13	Emmanuel Germain.....	12	Frédéric Nectoux.....	26, 27	Ludovic Stachowiak.....	23
Laurent Carlion.....	24	Stéphane Gonnand.....	18	Manuel Oriol.....	21	Elder Stringari.....	13
David Couillandeu.....	20	Philippe Grandchamp.....	22	<b>PERSONNES</b>		<b>PERSONNES</b>	
Antoine Cumin.....	12	<b>PERSONNES</b>		Cyril Perducat.....	23	<b>PERSONNES</b>	
<b>DEF</b>		<b>ENTREPRISES</b>		<b>PQR</b>		<b>VWXYZ</b>	
<b>ENTREPRISES</b>		<b>ENTREPRISES</b>		<b>ENTREPRISES</b>		<b>ENTREPRISES</b>	
Ewellix.....	7, 42	KEB.....	17, 18	Parker Hannifin.....	10, 20, 22	<b>Wandfluh.....</b>	<b>11, 18</b>
<b>Fluidestransmissions.com.....</b>	<b>3<sup>ème</sup> de couverture</b>	<b>Kutting.....</b>	<b>31</b>	Poclair.....	12	WEG.....	13
<b>PERSONNES</b>		Latécoère.....	12	Redex.....	33, 34, 35	WIKA.....	15, 16
Aleandre Diwo.....	19, 20	<b>Lenze.....</b>	<b>7, 12</b>	<b>PERSONNES</b>		<b>PERSONNES</b>	
Franck Dreux.....	21	Lord.....	10	Cyril Perducat.....	23	Valéry Vançon.....	22
Jürgen Enders.....	34	<b>PERSONNES</b>		Tom Pitstick.....	31	Cyril Veret.....	9
Pierre Fabro.....	18	Thomas Jaenhert.....	16	Jean-Michel Poloni.....	7	Gabriel-Antoine Vimeux.....	9
Pierre Forestier.....	15, 16	Frédéric Jamet.....	15, 16	Jean-Claude Reverdell.....	19	Christian Wendler.....	12
		Ivo Jurek.....	32			Daniel Westberg.....	7
		Viny Kammerer.....	16			Peter Wienzek.....	25
		Christophe Lextraire.....	36				

Nos annonceurs apparaissent en caractères gras






**Rendez-vous sur la nouvelle page Fluides&Transmissions :**

- Suivez notre actualité
- Réagissez
- Faites vous connaître
- Développez votre réseau !





## RACHAT

## SKF Motion Technologies devient Ewellix

SKF Motion Technologies, qui faisait auparavant partie du groupe SKF, a annoncé le lancement de sa nouvelle identité et sa nouvelle marque, reflétant les changements que la société a entrepris depuis son acquisition par Triton Partners, en décembre 2018. La société a été baptisée Ewellix : Makers in Motion (prononcez « Eve-Liks »). La nouvelle entreprise s'appuiera sur sa réputation de partenaire en développement de premier ordre de fabricant de produits et de solutions avancés de mouvement linéaire et d'actionnement, tout en se concentrant sur les défis techniques et commerciaux, actuels et futurs, auxquels ses clients du monde entier sont confrontés.

## Valeur ajoutée accrue

Daniel Westberg, PDG d'Ewellix, explique : « Après 50 ans d'activité au sein du groupe SKF, nous possédons un solide patrimoine. Aujourd'hui, avec le nouveau nom et le soutien de Triton Partners, nous offrons une combinaison unique de compétences en ingénierie, de connaissances des applications et de technologies de produit, soutenue par un investissement important au service d'un objectif commun unique : la focalisation exclusive sur le développement de solutions de mouvement linéaire. Donner aux clients de l'ensemble de l'industrie les moyens d'atteindre de nouveaux sommets en termes de productivité, de performances, d'efficacité énergétique et de rentabilité. »

Ewellix concentrera ses activités sur plusieurs domaines clés : les équipements médicaux, l'automatisation industrielle et engins mobiles - le tout avec une valeur accrue créée par la technologie des capteurs et l'analyse de données. La société dispose de neuf sites de production en Europe, en Amérique du Nord et en Asie, de plus de 1400 employés et de 16 unités de vente et de service aux clients.

## Muscler les équipes commerciales

Daniel Westberg ajoute : « Nos unités de production et de vente existants nous offrent une base solide sur laquelle nous pouvons bâtir. Notre ambition est de continuer à développer notre activité mondiale et de passer du statut de fournisseur de produits à celui de partenaire de développement et de fournisseur leader de solutions de mou-



Daniel Westberg, PDG d'Ewellix.

vement linéaire basées sur les besoins de nos clients. Nous sommes aussi en train de mettre en place des équipes commerciales en Hongrie et en Inde, régions où nous étions sous représentés dans notre précédente organisation. Nous travaillons également en étroite collaboration avec les clients du secteur de l'automatisation pour développer des systèmes intégrés qui étendent les capacités des cobots et pour remplacer les dispositifs fluidiques classiques par des solutions offrant une combinaison bien meilleure en performances, fiabilité, efficacité énergétique et sécurité. »

## 230 millions d'euros de CA

Le président de l'entité française, Jean-Michel Poloni, commente : « En tant qu'Ewellix, nous avons l'indépendance et la flexibilité nécessaire pour pouvoir répondre encore plus rapidement et efficacement aux besoins de nos clients à travers tout type d'industrie. De plus, nous avons maintenant une plus grande liberté au niveau local pour innover, appliquer de nouvelles idées, créer de nouveaux modèles commerciaux et utiliser nos compétences, notre expérience et nos ressources pour aider les clients à développer des solutions toujours plus efficaces qui répondent aux défis auxquels l'industrie est confrontée aujourd'hui, mais aussi pour l'avenir. »

Le groupe Ewellix comprend 16 unités de vente et 9 usines. Les ventes nettes externes s'élèvent à environ 230 millions d'euros. Il emploie environ 1400 personnes. Le siège est situé à Göteborg, en Suède, et appartient à Triton Partners. ■

## MARCHÉ

## Bosch Rexroth muscle sa stratégie commerciale

Bosch Rexroth souhaite déployer sur son marché la démarche initiée par le groupe visant à créer un réseau international homogène de partenaires certifiés. Cette stratégie entend répondre aux enjeux du moment : Industrie du futur, digitalisation des processus ou impact environnemental. La firme et ses partenaires s'engagent ensemble pour assurer à ses clients fabricants de machines, intégrateurs et utilisateurs finaux la proximité géographique, l'accompagnement technique et la réactivité indispensables au développement de leur activité. « Notre stratégie de ventes indirectes a démontré son efficacité et ses résultats au cours des dernières années, pour l'ensemble de nos activités », déclare Richard Brunet, président de Bosch Rexroth France. « C'est tout naturellement que nous souhaitons aller plus loin dans la démarche en allouant les moyens nécessaires à l'encadrement de nos partenaires, pour les accompagner dans leurs démarches commerciales auprès de leurs clients » indique Richard Brunet. ■

Quand l'automatisation devient intuitive...  
L'automatisation passe au bleu.

L'automatisation ne devrait-elle pas être aussi simple et efficace que possible ?

www.lenze.com

**Lenze**

Aussi facile que ça.

### CHAÎNE DE TRANSMISSION

## igus inaugure une installation à grande vitesse automatisée



Sur le banc d'essais automatisé destiné aux courses longues, des chaînes porte-câbles en polymères et des câbles sont testés à une vitesse allant jusqu'à 8 m/s sur une course de 400 mètres.

À l'extérieur de son laboratoire de 3800 m<sup>2</sup> situé à Cologne en Allemagne, igus vient de mettre en service son nouveau banc d'essais automatisé destiné aux courses longues. Des chaînes porte-câbles en polymères et des câbles y sont testés sur la durée à une vitesse allant jusqu'à 8 m/s sur une course de 400 mètres.

Guider les données, l'énergie et les agents de manière sûre sur des courses longues constitue un véritable défi pour les exploitants de stations d'épuration, d'usines d'incinération d'ordures ménagères, de grues, de centrales ou encore de mines. En effet, les vitesses et les masses de remplissage élevées constituent souvent un problème pour les guidages d'énergie tels qu'enrouleurs de câbles, rails conducteurs ou guirlandes. Les systèmes de chaînes porte-câbles igus, que l'entreprise teste dans son propre laboratoire, représentent une alternative.

### Nouveau banc d'essais pour courses longues

Des équipements supplémentaires permettent désormais à igus de simuler des courses allant jusqu'à 1000 mètres. Cette installation

automatique permet de simuler des domaines d'utilisation extrêmement variés en ce qui concerne l'accélération et la vitesse. En plus des sollicitations mécaniques générées par le mouvement du véhicule de transfert, les conditions météorologiques exercent leur pleine influence sur les chaînes et câbles testés. Ce banc d'essais est partie intégrante du laboratoire de tests igus.

### Un kilomètre de course

Les systèmes de chaînes porte-câbles igus peuvent se déplacer sans problème sur des courses allant jusqu'à un kilomètre avec une masse de remplissage de 50 kg/m. Assurant le guidage des câbles ultra souples chainflex et des tuyaux, ils peuvent à leur tour être guidés dans des goulottes de guidage (couvertes si nécessaire) afin d'avoir un mouvement régulier et pour limiter l'usure sur les courses longues.

### Réduction de la force requise

C'est aussi le cas pour les chaînes porte-câbles à roulettes de la série P4, testées sur le banc d'essais extérieur. Les chaînes ont fait leur preuve

dans plus de 1000 applications de grues et de ponts roulants dans le monde entier, sur des courses allant jusqu'à 800 mètres, à des vitesses dépassant 5 m/s, pendant des millions de cycles, avec des vibrations et des bruits de déplacement faibles. Des roulettes intégrées aux maillons réduisent le frottement au minimum, augmentant ainsi la durée de vie. Les roulettes en polymères ne roulent pas l'une sur l'autre en raison du décalage entre le brin supérieur et le brin inférieur, elles se décalent pour garantir un déplacement aussi peu bruyant que possible. Le résultat en est une baisse du coefficient de frottement et une réduction allant jusqu'à 57 % de la force motrice requise. igus utilise aussi son savoir-faire sur les polymères pour augmenter encore la durée de vie des chaînes porte-câbles. Sur la P41.56 destinée aux courses longues par exemple, des coussinets en tribo-polymères sans graisse et sans entretien assurent le mouvement oscillant et permettent de doubler la durée de vie de la chaîne porte-câbles. Les nombreux essais effectués dans le laboratoire de tests sont aussi à la base de cette nouvelle mise au point. ■



MARKETING DIRECT

## Stauff à la rencontre de ses clients

Deux semaines durant, en octobre 2019, l'équipe commerciale et technique de Stauff est partie à la rencontre des professionnels de l'hydraulique français, pour faire connaître ses gammes complètes, leur permettre de manipuler ses produits et échanger sur leurs problématiques.

*cherchait une solution pour sertir les bagues lorsque les tubes sont très cintrés. Nous avons conçu l'outillage adapté sur notre machine et avons présenté ce nouveau produit lors de notre tournée.»*

*« Nous misons sur l'expertise et le professionnalisme de notre équipe ainsi que sur la*



À bord du bus Stauff Liner, un large panel de produits proposés par l'entreprise familiale allemande.

Ce show-room itinérant aux couleurs vert et blanc de l'enseigne a sillonné l'Alsace, la Franche-Comté, la Bourgogne, les Pays de la Loire en passant par la région Centre, à la rencontre de professionnels de l'hydraulique. Au total, 120 industriels ont été concernés.

À bord du Stauff Liner, un large panel de produits proposés par l'entreprise familiale allemande qui ne se contente pas de développer et de fabriquer des composants hydrauliques individuels, mais propose également des systèmes de conduites complets « prêts-à-installer. »

« Le Stauff Liner, c'est un outil qui permet de démontrer l'efficacité et la qualité de nos produits. L'un de nos clients, par exemple,

*richesse des échanges avec nos clients pour proposer des produits toujours plus innovants », explique Gabriel-Antoine Vimeux, responsable commercial chez Stauff France.*

### Tester nos solutions

« Nos visiteurs peuvent voir nos produits et les manipuler. Nous avons à bord trois machines pour les assemblages de raccords hydrauliques selon DIN 2353 avec deux technologies différentes : deux machines servent à sertir. La première avec pré-sertissage, la seconde permet un contrôle complet de l'assemblage. La troisième permet de déformer les tubes. Certaines personnes sont venues avec leur propre matériel pour tester concrètement nos solutions d'assemblage », affirme Cyril Veret, responsable technique.

« On ne peut pas choisir des raccords, des flexibles, des coupleurs ou des composants de filtration uniquement sur catalogue. Les conseils d'une équipe spécialisée sont toujours les bienvenus. Nous avons organisé cette tournée pour faciliter la communication avec nos clients, pour partager notre expertise, et montrer que nous ne sommes pas seulement fabricant de composants, mais également intégrateur de solutions personnalisées » souligne Cyril Veret. Fort de son succès, Stauff prévoit de reprendre la route en avril et septembre 2020. ■



Les visiteurs peuvent voir les produits Stauff et les manipuler, ce qui enrichit les échanges.

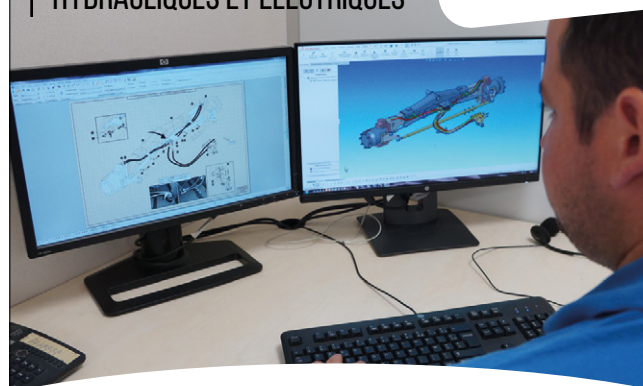
RACHAT

## Megadyne rachète Sati

Megadyne, spécialiste mondial des courroies de transmission, vient d'annoncer le rachat de Sati, positionné dans la distribution d'engrenages industriels et d'éléments pour la transmission de puissance, basé en Italie. Après l'acquisition de Challenge PT en juillet 2018, cette transaction renforce la position de Megadyne en tant qu'offreur de composants dans la transmission de puissance.

Megadyne fait partie d'Ammega, combinaison de Megadyne et d'Ammeaal Beltech. Le groupe Megadyne développe et produit des courroies et des systèmes de transmission utilisés dans de nombreux secteurs industriels. Il est présent dans le monde entier, de l'Asie aux États-Unis. Sati est né il y a 45 ans, à Bologne, et s'appuie sur un stock de 10 000 produits. Megadyne est présent dans de nombreux domaines tels que l'emballage, le BTP ou le sport et loisirs. ■

## UN BUREAU D'ÉTUDES A L'ÉCOUTE DE VOS PROJETS HYDRAULIQUES ET ÉLECTRIQUES



## UNE ÉQUIPE DÉDIÉE AU DÉVELOPPEMENT ET A LA RÉALISATION DE VOS PROJETS



- ✓ Un savoir faire personnalisé aux attentes de nos clients
- ✓ Des solutions sur mesure pour accroître votre performance de production
- ✓ Étroite collaboration entre BE mécanique, hydraulique, électrique, électronique.
- ✓ Définition complète des circuits
- ✓ Notice de montage client (Français, Anglais, Allemand.
- ✓ Certification de nos développements.

FAITES CONFIANCE À HYDROKIT



## INNOVATIONS

### Des paliers à roulements intégrés pour les engins agricoles



Les engins agricoles constituent l'un des débouchés traditionnels de NSK.

Présentés sur le salon Agritechnica 2019, du 10 au 16 novembre 2019 à Hanovre (Allemagne), les roulements conçus par NSK ont été développés dès le départ pour les engins agricoles. Ces produits incluent les corps de paliers de la nouvelle série J-Line, les boîtiers de moyeux Agri Disc Hub prêts-à-installer pour les machines de préparation des sols, ainsi que de nombreux exemples de roulements personnalisés développés en collaboration avec les OEM du secteur.

Les engins agricoles constituent en effet l'un des débouchés traditionnels de NSK. Les roulements utilisés dans ces applications sont soumis à des contraintes extrêmes, où la poussière, l'humidité, les engrais corrosifs et les fortes charges mécaniques sont monnaie courante. Les roulements destinés à ce secteur ont été développés en conséquence.

À l'occasion du salon Agritechnica de Hanovre, les projecteurs seront braqués sur la série J-Line lancée début 2019. Ces paliers à roulements intégrés Self-Lube sont conformes à la norme industrielle japonaise (JIS) et disponibles dans les six types de corps de paliers les plus courants, avec des diamètres d'alésage de 12 à 90 mm. La construction robuste et les excellentes propriétés d'étanchéité des roulements J-Line sont appréciés par de nombreux fabricants de machines agricoles.

#### Moyeux à roulements intégrés

Autre point fort du salon, les moyeux Agri Disc Hubs de NSK, dotés de roulements à double rangée de billes à contact oblique avec un bague intérieure en deux parties pouvant absorber les charges axiales et les couples de basculement élevés. Les moyeux Agri Disc

Hubs sont logés dans un robuste boîtier prêt-à-assembler, avec des dimensions de raccordement spécifiques au client. Figurent également des joints d'étanchéité spéciaux conçus pour résister aux rudes conditions d'utilisation. Principal domaine d'application : les machines de préparation des sols, comme par exemple les déchaumeurs à disques courts ou encore les machines de fertilisation et d'ensemencement. En outre, NSK a profité du salon pour présenter ses capacités de production. L'usine de Munderkingen (Allemagne), en l'occurrence, a été fondée en 1954 en tant qu'unité de production de roulements pour un important fabricant de machines agricoles. Après son rachat par NSK en 1990, des installations de production flexibles ont été mises sur pied afin de créer les conditions



Les moyeux Agri Disc Hubs, dotés de roulements à double rangée de billes à contact oblique, peuvent absorber les charges axiales et les couples de basculement élevés.

nécessaires à la fabrication également de petits lots de roulements adaptés aux exigences du client. Des exemples de ces roulements spéciaux seront exposés. Le stand a permis de voir également des machines équipées de roulements NSK, avec des matériels exposés mettant en exergue l'installation des roulements dans des déchaumeurs à disques courts, notamment. ■

## STRATÉGIE

### Parker reprend Lord pour 3,3 milliards d'euros

Parker Hannifin annonce le rachat de Lord Corporation, l'un des principaux fabricants d'adhésifs et de revêtements techniques, ainsi que de technologies de contrôle des vibrations et des mouvements, dans le cadre d'une transaction évaluée à 3,675 milliards de dollars (3,3 milliards d'euros). L'opération permettra à Parker de varier son offre autour de produits complémentaires, de matériaux spécialisés, d'électrification et d'aéronautique. Parker entend mieux se positionner pour répondre

aux besoins des secteurs en croissance et de capitaliser sur les tendances émergentes telles que l'électrification et l'allègement.

#### Augmenter le résultat net

Le groupe espère également générer une valeur importante pour les actionnaires grâce à une croissance organique accrue, des marges nettes supérieures (EBITDA), des flux de trésorerie plus importants et une augmentation du bénéfice par action, à l'exclusion des coûts

exceptionnels et de l'amortissement liés aux transactions. « Nous sommes très heureux à l'idée de pouvoir développer notre portefeuille technologique en renforçant notre position sur le marché des matériaux d'ingénierie », affirme Tom Williams, PDG de Parker. Une équipe d'intégration a été formée et un plan d'intégration détaillé est en cours d'élaboration dans le but de permettre une transition fluide entre Parker et Lord et de tirer parti des synergies des deux organisations. ■



VÉHICULES UTILITAIRES

**Allison Transmission a assemblé sa 250 000<sup>e</sup> transmission à Szentgotthárd**

La 250 000<sup>e</sup> transmission entièrement automatique assemblée l'été dernier par l'usine d'Allison Transmission à Szentgotthárd, en Hongrie, est un modèle Série 4000 Torqmatic. Elle a été livrée à Van Hool, constructeur majeur d'autobus, autocars et véhicules industriels en Belgique.

« Nous félicitons Allison Transmission pour avoir atteint cette étape importante. La 250 000<sup>e</sup> transmission de l'usine hongroise équipera un Van Hool EX, la gamme euro-

événement organisé avec les employés d'Allison et les fournisseurs pour célébrer cet événement. En dehors de l'Amérique du Nord, Allison Transmission possède des usines de production en Inde et en Hongrie. L'usine hongroise, située dans l'ouest du pays, à Szentgotthárd, produit les transmissions séries 3 000 et 4 000, qui sont distribuées dans le monde entier.

**Centre de personnalisation**

Depuis 2000, Allison Transmission produisait, dans l'usine hongroise de General Motors, la Série 3 000, à laquelle s'est ajoutée la Série 4 000 en 2005. En 2011, Allison Transmission a déménagé dans ses propres installations modernes construites sur mesure. Dans cette nouvelle usine, plus spacieuse, le constructeur a pu développer son activité grâce à son « centre de personnalisation », où des spécialistes adaptent les transmissions aux applications clients. L'usine hongroise met en œuvre les processus de production Allison afin de fournir les transmissions les plus fiables et les plus appréciées au monde, et ainsi permettre aux utilisateurs de ces transmissions de travailler plus efficacement. ■



La 250 000<sup>e</sup> transmission Allison équipera un Van Hool EX, la gamme européenne d'autocars de tourisme du constructeur belge.

peenne d'autocars de tourisme produite dans notre usine ultramoderne de Skopje, en Macédoine. Nous proposons des transmissions entièrement automatiques Allison sur les autocars Van Hool TX, TDX et EX depuis 2015. D'année en année, la proportion de véhicules équipés avec les transmissions Allison n'a cessé de croître. Nos clients apprécient ces transmissions pour les bénéfices qu'elle leur apporte, en particulier le confort de conduite, l'entretien réduit et les retours positifs des conducteurs » a déclaré Filip Van Hool, PDG de Van Hool.

**Présent en Inde et en Hongrie**

« Je suis fier de penser que 250 000 transmissions fonctionnent dans différentes applications à travers le monde. Elles ont été assemblées ici à Szentgotthárd par cette petite équipe dévouée », a déclaré Peter Rezsnyak, directeur de l'usine Allison Transmission en Hongrie, au cours d'un



FLUID

N°1 FRANÇAIS DE L'HYDRAULIQUE



-  CONCEPTION
-  FABRICATION
-  INSTALLATION
-  MAINTENANCE

11 AGENCES / 200 TECHNICIENS  
À VOTRE SERVICE DANS TOUTE LA FRANCE

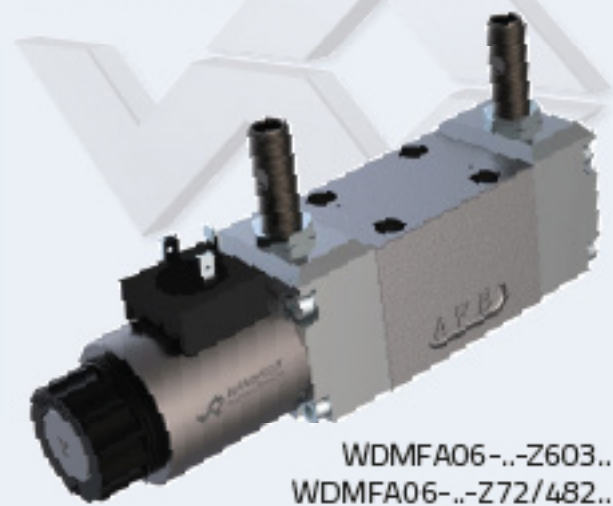
contact@hyd-et-au-fluid.com || 03 90 22 78 00  
WWW.HYD-ET-AU-FLUID.COM

**À propos d'Allison Transmission**

Allison Transmission est l'un des principaux fabricants mondiaux de transmissions entièrement automatiques pour les véhicules industriels moyens et lourds. Ses transmissions sont utilisées dans une variété d'applications incluant la collecte des déchets, la construction, les véhicules incendie, la distribution, les autobus, les camping-cars, la défense et l'énergie. Fondée en 1915, la société a son siège social à Indianapolis, aux États-Unis, et emploie environ 2900 personnes dans le monde. Avec une présence sur le marché dans plus de 80 pays, Allison possède des sièges régionaux aux Pays-Bas, en Chine et au Brésil, et des sites de production aux États-Unis, en Hongrie et en Inde. Allison compte également environ 1400 distributeurs indépendants et points de vente dans le monde entier.



**Distributeur électro-magnétique avec surveillance de position de commutation inductive**



WDMFA06-...-Z603..  
WDMFA06-...-Z72/482..  
Fiche technique 1.2-62

**Wandfluh SARL**  
Parc Technologique - Immeuble Le Pôle  
333, Cours du Troisième Millénaire  
F-69791 Saint-Priest Cedex  
Tél. 04 72 79 01 19  
contact@wandfluh.fr / www.wandfluh.com

### BLOCS FORÉS

## Hydraumatec poursuit ses investissements

Le spécialiste des blocs forés pour le secteur hydraulique poursuit ses investissements... et ses recrutements. Une nouvelle machine vient d'être livrée. Il s'agit d'un centre d'usinage Mazak 4 axes, modèle HCN 4000, comportant une vitesse de broche de 12 000 à 30 000 tr/min, parfaite pour l'usinage de petites pièces. La machine est équipée de la commande numérique Smooth, embarque 120 outils et 2 palettes. Le centre d'usinage a déjà quelques heures de fonctionnement, 1 800 heures précisément, ce qui est très peu dans l'univers de la mécanique. C'est surtout une très bonne affaire, puisque la PME bretonne a déboursé 280 000 euros pour son acquisition, contre 400 000 euros pour le même modèle neuf.

Emmanuel Germain, PDG de la société, s'en félicite : « Ce deuxième investissement de l'année est opérationnel depuis la dernière semaine d'octobre. Il va permettre d'augmenter nos capacités afin de mieux répondre à nos clients. Depuis le début de l'année, grâce à nos investissements, notre capacité de production a augmenté de 30%. »

Rachetée à un distributeur en Grande-Bretagne, la machine-outil complète un parc déjà conséquent : centres d'usinage Variaxis 730 5X II, machines HCN 6000 et 6000-2 Pallettech, banc



Hydraumatec muscle son parc machine avec ce centre d'usinage 4 axes Mazak.

d'essais et nettoyeur ultra-sons avec système de filtration Skimming pour le nettoyage des blocs.

#### Deux recrutements réalisés

Hydraumatec a également recruté deux opérateurs-programmeurs. Le premier est anglais, et possède un niveau bac+2 : « il est en France depuis un an, et travaillait auparavant dans la mécanique » relate Emmanuel Germain.

La deuxième opératrice est originaire de Tunisie, et possède, à 38 ans, une solide expérience de l'usinage : « je suis passé par une société spécia-

lisée dans le recrutement de personnes étrangères, qui se charge de la partie administrative pour lui obtenir les papiers nécessaires, qu'il a obtenu au bout de quatre mois » précise Emmanuel Germain. Tous deux ont été recrutés en contrat à durée indéterminée, et contribuent déjà à honorer le carnet de commandes de la société, en particulier dans le secteur de l'oil & gas et de la défense : « Hydraumatec est référencé par Naval Group pour ses sous-marins Barracuda » souligne Emmanuel Germain. La PME de Ploërmel travaille également pour l'armée de terre et ses chars Leclerc. ■

### NOMINATIONS

## Frédéric Michelland, directeur général du groupe Poclair



Diplômé de Sciences Po Paris et de l'INSEAD, Frédéric Michelland débute sa carrière en 1989 dans le domaine bancaire en France et à l'étranger. Après différentes fonctions financières chez GDF Suez (rebaptisé Engie), il rejoint Nexans en tant que directeur financier groupe, des achats et des systèmes d'information, y occupe ensuite des fonctions opérationnelles de directeur de la zone Amériques puis de l'activité grands projets (Haute-Tension) à l'international.

En 2013, il prend la direction générale du groupe Latécoère spécialisé dans la conception et la fabrication de composants aéronautiques, dont il conduit le redressement opérationnel et financier avant de relancer son développement avec le plan Transform 2020. Ces deux dernières années, Frédéric Michelland a exercé la fonction de vice-président du business développement pour l'Europe chez l'équipementier aéronautique américain Spirit Aerosystems. ■

## Antoine Cumin, directeur général de Lenze France

Antoine Cumin a été nommé directeur général de Lenze France, le 1<sup>er</sup> octobre 2019. Âgé de 40 ans et père de 2 enfants, il a rejoint Lenze en 2003 en tant qu'ingénieur application avant d'évoluer en 2008 vers des fonctions commerciales en devenant responsable grand comptes. Après plusieurs années d'expérience, Antoine Cumin est nommé directeur commercial en 2016. Dans son nouveau poste, Antoine Cumin est chargé de poursuivre le

développement de la stratégie commerciale visant à accélérer la croissance de Lenze en France. « Nous sommes heureux de confier ce poste important à Antoine Cumin qui bénéficie d'une solide expérience tant sur le plan technique que commercial. Son professionnalisme et sa très bonne connaissance des marchés permettront à Lenze de poursuivre sur la voie de la réussite en France », déclare Christian Wendler, PDG de Lenze. ■





## INTERNATIONAL

## WEG se fait une place au soleil

Le fabricant de moteurs et variateurs de vitesse se déploie en Algérie en ouvrant des bureaux à Alger. Christian Beaugrand, PDG de WEG France, justifie cette installation : « La démarche initiée en Algérie s'inscrit dans la seconde phase d'internationalisation du groupe. Après avoir consolidé nos positions commerciales et industrielles dans les zones économiques matures, WEG mise beaucoup aujourd'hui sur la croissance attendue

## Agrément BP

Par ailleurs, WEG a été ajouté à la liste des fournisseurs agréés du pétrolier BP, pour ses moteurs BT CEI et NEMA. Elder Stringari, directeur monde du département Oil & Gas de WEG, considère que « WEG est un fournisseur mondialement reconnu de moteur BT pour l'industrie pétrolière et gazière. Notre structure globale nous permet de travailler en étroite collaboration avec



Les membres du bureau d'Alger, ouvert récemment.

de régions plus dynamiques et qui affichent de fortes ambitions de développement industriel. »

## De nombreux atouts en Algérie

Selon le PDG, l'Algérie, avec une population de 43 millions d'habitants dont plus de 50 % ont moins de 30 ans, avec un niveau d'éducation qui croît rapidement, dispose de nombreux atouts pour répondre aux défis de demain.

nos clients de ce secteur important. Plus de 30 filiales ont par exemple été créées dans des pays clés pour apporter à nos clients un support technique et commercial. En outre, les usines de fabrication de WEG sont situées de manière stratégique sur les principaux marchés et peuvent offrir à l'industrie des délais de livraison courts. » Par ailleurs, WEG a été ajouté à la liste des fournisseurs agréés du pétrolier BP, pour ses moteurs BT CEI et NEMA. ■

## Un Open Center WEG ouvre au Brésil

Une approche axée sur l'écosystème des start-up, un développement orientée vers l'industrie 4.0 et une ouverture à l'innovation : tels sont les objectifs de l'Open Center WEG IoT ouvert au sein du Novale Hub, à Jaraguá do Sul (Brésil). L'objectif de ce centre est, pour cette année, d'améliorer et de développer de nouvelles fonctionnalités pour le capteur sans fil dédié à la surveillance des moteurs électriques : le WEG Motor Scan et le portail internet WEG IoT.

« Être physiquement au centre d'innovation Novale Hub nous est très utile, » estime Sebastião Nau, responsable de la recherche et de l'innovation technologique chez WEG. « Cela permet à WEG d'établir une coopération avec d'autres sociétés de R & D installées au centre d'innovation, outre le fait de lui permettre d'être en contact avec des start-up et des institutions indépendantes telles que des universités et des instituts de recherche liés à des initiatives d'innovation technologique. » ■

## PARTENARIAT

## Interroll et Savoye, c'est du sérieux

Interroll vient de franchir les 50 000 rollerdrives installés chez l'intégrateur Savoye, concepteur et intégrateur de solutions logistiques globales. Les rollerdrives d'Interroll sont électriques, ce qui garantit un niveau sonore inférieur à 54 dB et une tension de sécurité 24V. De plus, la présence internationale du groupe Interroll permet de soutenir la société à l'export et de pouvoir réagir auprès de ses clients.

Antonino Cama, responsable grands comptes d'Interroll France, atteste de ce lien privilégié : « Interroll collabore avec les équipes de la société Savoye depuis 1998, ce qui atteste d'une vraie relation de confiance dans les échanges techniques et commerciaux. Savoye et Interroll partagent également des valeurs communes comme l'innovation et la qualité de service auprès des clients utilisateurs. » ■

## Pompe hydraulique Série 4

Robuste & Performante



**Cylindrée**  
75-110-150-175-  
210-250 cm<sup>3</sup>/tr

**Pression**  
de 150 à 200 bar

**Vitesse maxi**  
2500 tr/min

**Disponible sur stock**

## Et aussi :

Pompes série 0-1-2-3  
de 0,25 à 100 cm<sup>3</sup>/tr  
Disponibles sur stock

Micro-Mini Centrales  
& Valves



7 rue des Frères Lumière 94510 La Queue en Brie  
Tel. 01 45 16 99 99 / Fax. 01 45 16 00 03 / aom.stock@orange.fr

## L'AGENDA

### FORMNEXT

Techniques de production et fabrication additive  
19-22 NOVEMBRE 2019  
FRANCFORT (ALLEMAGNE)  
[www.formnext.com](http://www.formnext.com)

### SOLUTRANS

Transports routiers et urbains  
19-23 NOVEMBRE 2019  
LYON  
[www.solutrans.fr](http://www.solutrans.fr)

### SPS

Smart Production Solutions  
26-28 NOVEMBRE 2019  
NUREMBERG (ALLEMAGNE)  
[www.sps-exhibition.com](http://www.sps-exhibition.com)

### SEPEM

Équipements, process et maintenance industrielle  
28-30 JANVIER 2020  
ROUEN  
<https://rouen.sepem-industries.com>

### CFIA

Carrefour des industries de l'agroalimentaire  
10-12 MARS 2020  
RENNES  
<https://cfiaexpo.com>

### WIRE TUBE

Fils, câbles, tubes  
30 MARS-3 AVRIL 2020  
DÜSSELDORF (ALLEMAGNE)  
[www.wire.de/www.tube.de](http://www.wire.de/www.tube.de)

### GLOBAL INDUSTRIE

Industrie  
31 MARS - 3 AVRIL 2020  
PARIS-NORD VILLEPINTE  
[www.global-industrie.com](http://www.global-industrie.com)

### SIMA 2020

8 AU 12 NOVEMBRE 2020,  
PARIS NORD VILLEPINTE - FRANCE  
[www.simaonline.com](http://www.simaonline.com)

### ALL4PACK

Emballage/Intralogistique  
23-26 NOVEMBRE 2020  
PARIS-NORD VILLEPINTE  
[www.all4pack.fr](http://www.all4pack.fr)

### POLLUTEC 2020

1 AU 4 DÉCEMBRE 2020  
LYON EUREXPO  
[www.pollutec.com](http://www.pollutec.com)

## MAINTENANCE

### ATHP développe sa solution industrie 4.0



Le logiciel WebMaint d'ATHP a été développé à partir de l'environnement CARL Source.

ATHP (assistance technique, hydraulique et pneumatique) lance un logiciel dédié à la maintenance industrielle, baptisé WebMaint. Engagé dans une démarche d'industrie 4.0, ATHP a conçu cet outil pour optimiser la traçabilité, la transparence et l'analyse de toutes les opérations de maintenance. Développé par ATHP à partir du logiciel CARL Source, cet outil de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO) entend répondre à tous les besoins des clients, quel que soit leur métier, en leur permettant de piloter en temps réel et de rationaliser la maintenance de leurs installations.

#### Suivi en temps réel

WebMaint possède une interface full web. Il est accessible de manière entièrement sécurisée à l'aide d'un simple ordinateur connecté à internet.

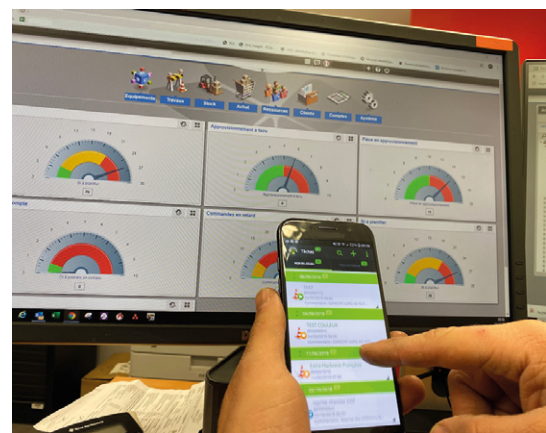
Depuis l'écran d'accueil personnalisable en fonction de ses besoins, le gestionnaire de marché ou le responsable de site peut visualiser l'ensemble de son parc d'équipements et les informations du matériel associé, diagnostiquer les causes, symptômes et remèdes de défaillances (pannes utilisateur, notamment), afficher les risques associés à un matériel (chute de hauteur, collision ou risque électrique) et les actions de prévention à mettre en œuvre.

WebMaint permet aussi de suivre en temps réel les indices de mesure (ratios et coûts par équipement, par famille d'équipements ou temps de production entre deux pannes), de consulter les interventions

préventives et correctives en cours, en préparation et terminées, de demander une intervention, de rechercher et extraire les devis et rapports d'intervention aux formats PDF, Excel, Word et CSV. En fournissant des données valorisées, le logiciel permet ainsi d'assurer la traçabilité des opérations de maintenance et de rationaliser les coûts. Cet outil garantit également la transparence et la qualité des services réalisés par ATHP. Pour faciliter la prise en main du logiciel, les utilisateurs bénéficient d'une formation dispensée par les équipes d'ATHP.

#### Adossé à Carl Touch

Le logiciel est associé à l'application mobile CARL Touch, afin d'offrir davantage de réactivité et de flexibilité aux techniciens ATHP lors des interventions. Depuis une tablette ou un smartphone, elle leur permet de visualiser les demandes d'intervention, consulter la disponibilité et réserver des pièces en stock, enrichir le rapport d'intervention avec des photos, vidéos et enregistrements vocaux ou encore faire signer le rapport provisoire d'intervention



Grâce à son interface full web, WebMaint est accessible de manière entièrement sécurisée à l'aide d'un simple ordinateur connecté à internet.

au client et le lui envoyer directement par mail. L'application CARL Touch permet également de scanner les QR Codes apposés sur chaque équipement pour l'identifier et le référencer en temps réel, optimiser la saisie des relevés matériels et afficher l'historique de la maintenance effectuée sur l'équipement. Créé en 1995 et basé à Lieusaint (Seine et Marne), ATHP est actionnaire du réseau d'hydrauliciens certifiés Tholéo. L'entreprise intervient dans toute l'Île-de-France et les départements limitrophes pour déployer des solutions de maintenance, de fiabilisation, de retrofit et de rénovation d'équipements et/ou de composants industriels pour les entreprises (aéronautique, agro-alimentaire, automobile, BTP, énergie, tertiaire, transport). Son effectif est passé de 10 à 30 salariés en 2019. ■



INDUSTRIE 4.0

# Des systèmes de transmissions de plus en plus complets

Plusieurs fonctions intégrées permettent désormais la surveillance à distance de nombreux paramètres : pression, température, vitesse, dérive. Les solutions sont déjà sur la table.

**Reste, pour les constructeurs de machines ou d'engins mobiles, à choisir entre rétrofiting ou renouvellement complet d'équipement.** Le choix est souvent une question de budget, sachant que la première option permet une économie substantielle pouvant atteindre 50 %.



© SIEMENS

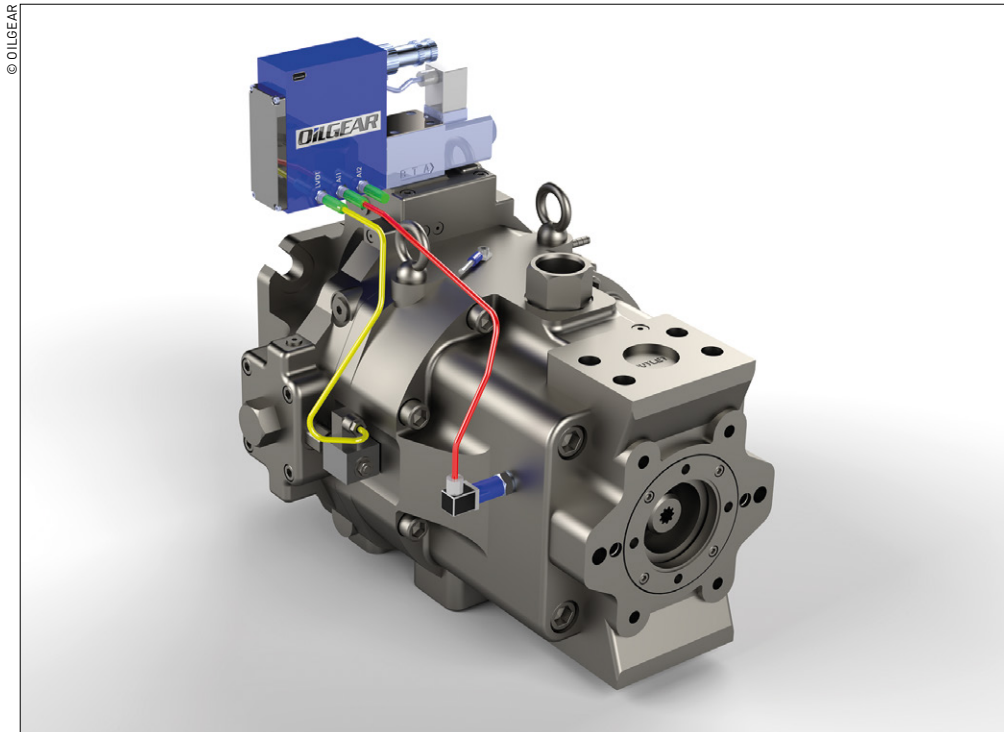
La caractéristique principale de l'industrie 4.0, ce sont bien sûr les données. Qui dit données dit capteurs, présents sur de nombreux composants de transmission de puissance. La pression, la température, la vitesse, la dérive ou le niveau, toute donnée est devenue quantifiable pour être transmise à l'ERP.

Frédéric Jamet, directeur général Europe d'Oilgear, estime ainsi que « concernant les systèmes, les limites se situent au niveau de la responsabilité, de la confidentialité et de la propriété des données, pas au niveau technique ou technologique. »

“ Les verrous techniques étant pour l'essentiel levés, les briques technologiques 4.0 peuvent se déployer partout selon les besoins, pour « faire évoluer les installations industrielles vers davantage d'intelligence et d'information... »

Les verrous techniques étant pour l'essentiel levés, les briques technologiques 4.0 peuvent se déployer partout selon les besoins, pour « faire évoluer les installations industrielles, en fonction de leur niveau de sophistication, vers davantage d'intelligence et d'information sur leur comportement, pour en optimiser le fonctionnement et la durée de vie » souligne Pierre Forestier, directeur marketing chez Wika Instruments.

Il poursuit : « Cela passe par du rétrofiting ou par l'internet des objets industriels : c'est un sujet sur lequel nous travaillons beaucoup. Nous avons d'ailleurs racheté la startup Idosens



La pompe PVV millenium d'Oilgear, en cours d'essai, est équipée de capteurs (vibrations, fuites internes, notamment) et capable de délivrer en continu son état.

(spécialisée dans l'IoT, NDR). Nous travaillons sur le protocole Lora, une onde radio sans fil, mais sur d'autres protocoles également. L'IO-Link, filaire, convient lorsqu'il s'agit d'améliorer une installation existante, Lora est plus économique et convient lorsqu'aucun capteur n'est déjà présent. »

**Composants communicants**

Chez Wika, cela implique d'associer à des indicateurs locaux la transmission d'une information : « nous passons d'un manomètre

“ Chez Wika, les composants 4.0 impliquent d'associer à des indicateurs locaux la transmission d'une information.

à un indicateur de pression, par exemple, ou nous pouvons proposer des instruments qui cumulent ces deux fonctions. C'est là un premier niveau. Nous proposons à cet égard un capteur de pression très compact, l'A-1200, commercialisé en mai 2019. C'est un capteur à seuil pensé pour des installations hydrauliques IO-Link. Une version sans IO-Link est possible, bien sûr » précise Pierre Forestier.

Il ajoute : « Nous proposons aussi un niveau supérieur de sophistication avec les capteurs

IO-Link. Notre cœur de métier est la mesure sur des fluides. Nous mesurons la pression ou la température dans des circuits hydrauliques, parfois même sur des pièces en rotation. Dans les systèmes de transmission, nous mesurons également le niveau d'huile dans les carters » précise-t-il.

À propos d'industrie 4.0, Frédéric Jamet évoque « des composants plus intelligents et communicants. Il en va de même pour la conception des systèmes, les deux sont imbriqués. Le meilleur exemple est la pompe PVV millenium, en



Le capteur de pression A-1200, à seuil, a été pensé pour des installations hydrauliques IO-Link.

cours d'essai. Il s'agit d'une pompe (540cc/tr et 350/400 bar) servo-commandée, équipée de capteurs (vibrations, fuites internes, notamment) et capable de délivrer en continu son état de santé, sa disponibilité, son état d'usure, les dérives par rapport au nominal. Ce même concept est en développement sur nos vannes haute pression. »

**Le cœur et le sang**

Mais Oilgear va plus loin : « cette pompe sera complétée par d'autres composants "communicants" sur les fonctions critiques comme l'état du fluide. Nous aurons donc des nouvelles de l'état du cœur et du sang. Selon les machines, des capteurs supplémentaires pourront enrichir le système : accéléromètres et capteurs de vibrations sur les paliers des moteurs, par exemple. »

“ À propos d'industrie 4.0,

Frédéric Jamet évoque

« des composants plus intelligents et communicants. »

Schaeffler entend prendre toute sa place dans la transition en cours : « Schaeffler investit dans le développement des produits mécatroniques permettant aux utilisateurs d'effectuer la transition vers l'industrie 4.0 » souligne Thomas Jaehnert, responsable applications. « Notre catalogue produits propose par exemple le VarioSense, un roulement à billes équipé d'un et bientôt plusieurs capteurs permettant notamment une mesure de vitesse de rotation, de charge et de température. Pour une mesure de couple en ligne sur une chaîne de transmission, nous proposons le TorqueSense, un système permettant de mesurer le couple sur un arbre de transmission (et en option sa vitesse de rotation) de manière beaucoup plus fiable et durable que les systèmes actuellement employés tels que les jauges de contraintes. Les produits linéaires ont aussi leur variante mécatronique avec le DuraSense qui indique la qualité/le niveau de lubrification du système linéaire grâce à un accéléromètre haute fréquence » détaille-t-il. À ces solutions mécatroniques s'ajoute le « Prolink, un dispositif d'analyse vibratoire à capteurs déportés, dédié à l'analyse des défaillances de roulement et engrenages » indique Thomas Jaehnert.



Le TorqueSense trouve un débouché dans le domaine agricole, par exemple : il informe sur les efforts appliqués aux disques d'épandage et ralentit ou accélère le tracteur pour distribuer la même quantité. Le fertilisant possède en effet une densité variable, et cette technologie permet d'uniformiser la répartition sur la surface à traiter.

Autre exemple : dans le secteur automobile, le DuraSense contrôle périodiquement l'état de graissage de la ligne automatique, et déclenche une alarme, ou bien le regraissage automatique du guidage lorsque c'est nécessaire. Cela permet d'éviter la casse, et le surcoût important dû à un arrêt de la chaîne de production.

**Variateurs « couteau suisse »**

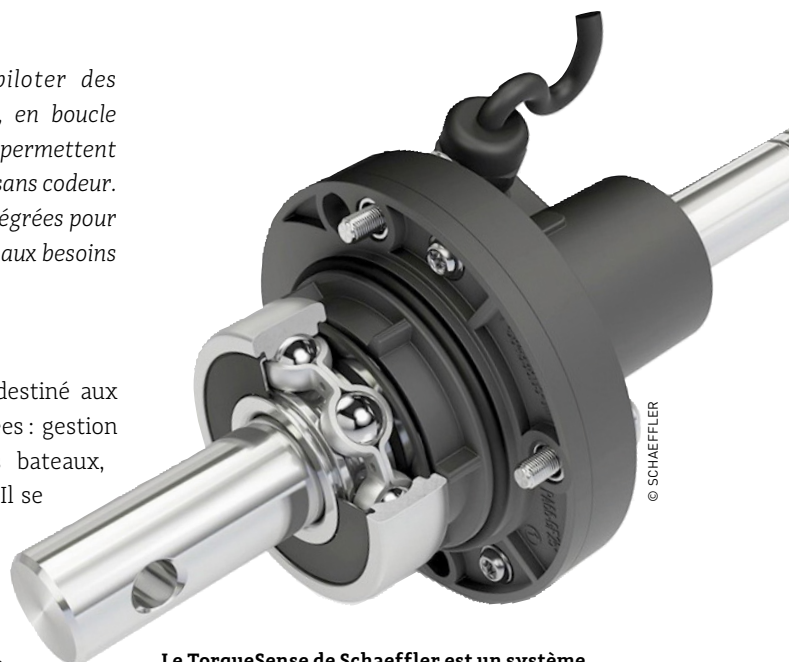
Côté variateurs de puissance, KEB enrichit régulièrement son offre. Derniers nés, détaillés par Viny Kammerer, responsable des ventes variation de vitesse à KEB France : « les variateurs S6 et F6 ont été développés pour répondre à tous types de besoins en variation de vitesse. La gamme s'étend aujourd'hui de 0.75kW à 400kW. Cette gamme de variateurs

"couteaux-suisse" permet de piloter des moteurs synchrones, asynchrones, en boucle ouverte ou en boucle fermée. Ils permettent même de simuler une boucle fermée sans codeur. De nombreuses fonctions y sont intégrées pour en faire un produit prêt à répondre aux besoins des usines intelligentes. »

**Variateur IP69K**

Un troisième produit, le T6, est destiné aux applications électriques embarquées : gestion de moteurs auxiliaires dans les bateaux, tramways, bus et outils agricoles. Il se caractérise par un format réduit, sa protection IP69K, ses six axes de pilotage, son contrôleur d'axes intégré, et sa large plage de température d'utilisation (-40 à 85°C).

Dans les véhicules utilitaires, Allison Transmission propose des systèmes de transmission connectés : « la transmission est en réseau avec tous les calculateurs du véhicule (CAN Bus). Ce réseau de calculateurs permet d'échanger à chaque instant des infor-



**Le TorqueSense de Schaeffler est un système permettant de mesurer le couple sur un arbre de transmission de manière beaucoup plus fiable et durable que les systèmes actuellement employés tels que les jauges de contraintes.**

mations sur l'état du véhicules, les conditions extérieures et les demandes du conducteur. Ainsi, la boîte de vitesses va calculer à chaque instant, quel est le rapport de boîte à choisir

**Use IO-Link**  
Universal · Smart · Easy

- Digital
- Bidirectionnel
- Paramétrable à distance

**Capteur d'humidité AS 1000**

- 2 grandeurs de mesure
- Température & humidité
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de niveau HNS 3000**

- 2 grandeurs de mesure
- Niveau & température
- Affichage orientable
- Touches de commande
- Joints expansibles
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de l'état de l'huile HLB 1400**

- 4 grandeurs de mesure
- Température
- Humidité
- Conductivité
- Permittivité
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur d'humidité AS 3000**

- 2 grandeurs de mesure
- Température & humidité
- Affichage orientable
- Touches de commande
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de l'état de l'huile HLB 1400**

- Compact
- Construction robuste
- Jusqu'à 2000 bar

**Capteur de pression EDS 3000**

- Affichage orientable
- Touches de commande
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de pression EDS 724**

- Ultracompact
- SW 19
- Tout métal
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de pression différentielle HPT 500**

- Δp pour la surveillance du filtre
- Smart-Filter
- Maintenance prédictive

**Capteur de pression EDS 824**

- Mini-capteur
- LEDs
- Sortie de commutation supplémentaire

**Capteur de température ETS 3000**

- Affichage orientable
- Touches de commande
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de pression EDS 3000**

- Affichage orientable
- Touches de commande
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de pression P0 accumulateur**

- Smart-accumulateur
- Surveillance de la pression de l'huile et du gaz
- Maintenance prédictive

**Capteur de niveau capacitif ENS 3000**

- 2 grandeurs de mesure
- Niveau & température
- Affichage orientable
- Touches de commande
- Aucune pièce en mouvement
- Sortie supplémentaire D/A réglable

**Capteur de déplacement linéaire HLT 2500**

- Montage externe
- Robuste

**Vanne CX avec électronique de commande intégrée**

- Réduction des coups de bélier
- Contrôle de la position
- Réduction du courant de maintien
- Economie d'énergie
- Adaptable

**PLATFORME INDUSTRIE 4.0**

**HYDAC INTERNATIONAL**  
HYDAC S.à.r.l.  
Technopôle Forbach Sud  
B.P. 30260, 57604 Forbach  
T : +33 (0)387 292600  
F : +33 (0)387 859081  
E : [hydac\\_france@hydac.com](mailto:hydac_france@hydac.com)  
[www.hydac.com](http://www.hydac.com)



afin de répondre au besoin du conducteur, tout en optimisant la dépense d'énergie. En utilisant plus de vingt informations d'entrée fournies par les autres calculateurs (températures, charge du véhicule, déclivité, paramètres moteur, position de l'accélérateur ou utilisation du régulateur de vitesse), elle va optimiser huit critères pour choisir le rapport le plus efficace, en toute indépendance du conducteur » détaille Stéphane Gonnand, responsable de développement d'Allison Transmission en France.

“ Les capteurs et actionneurs, en tant que composants importants dans les machines et installations, doivent communiquer sans faille du niveau du terrain au contrôle opérationnel.

### Communiquer sans faille

La communication constante de données, on le voit, prend une importance considérable dans la transformation digitale de l'industrie. Les capteurs et actionneurs, en tant que composants importants dans les machines et installations, doivent communiquer sans faille du niveau du terrain au niveau de contrôle opérationnel. Les produits intelligents se distinguent par leur capacité à communiquer avec le monde extérieur. Ils peuvent recueillir des données de leur propre environnement et état, les préparer et les transmettre. Ils sont capables de faire leur propre diagnostic et d'en déduire les recommandations d'action.

Dans ce contexte, Wandfluh propose des valves comme « actionneur dans un système hydraulique, des valves digitalisées de manière conséquente et équipées d'une interface standardisée qui leur permet de transmettre leurs données d'état directement au monde IT » indique Pierre Fabro, directeur des ventes France.

Il précise : « L'électronique PD3 raccordée à la valve permet de collecter des données telles que la température de l'électro-aimant, les débits, les tensions ou les temps de fonctionnement et de les rendre disponibles pour l'évaluation,



De nombreuses fonctions ont été intégrées aux variateurs S6 de KEB pour en faire un produit prêt à répondre aux besoins des usines intelligentes.



via son interface numérique. Elle remplace les interfaces analogiques habituelles et élimine ainsi les éventuelles perturbations de signaux sur les lignes analogiques. Le protocole IO-Link est utilisé sur l'interface numérique, et garantit une connexion simple et normalisée aux appareils maître intelligents, lesquels peuvent transmettre direc-

sident récemment élu du syndicat de la mécanique Artema, voit dans l'industrie 4.0 « une tendance de fond : la communication entre machines, entre réseaux, vers un ERP qui pilote l'ensemble de la chaîne de production. Nos adhérents épousent cette tendance, car ils ont bien compris que ne pas proposer ces services, c'est se situer hors du temps. »

**L'électronique du PD3 raccordée à la valve permet de collecter des données de température de l'électro-aimant, les débits, les tensions ou les temps de fonctionnement et les rend disponibles pour l'évaluation, via son interface numérique.**



tement les données de la valve au monde IT. La commande de la valve s'effectue via une interface CAN-Bus éprouvée vers le PLC (programmable logic controller, automate programmable industriel). »

### Repenser le flux de production

Labellisée vitrine de l'industrie du futur, l'entreprise SEW Usocome, en Alsace, commercialise et déploie pour ses propres besoins de nombreuses solutions 4.0, dont des AGV (automated guided vehicle), pilotés par l'ERP. Jean-Claude Reverdell, directeur général de SEW Usocome France et pré-

Mais il met en garde face à ces nouveaux outils : « Il y a un préalable au déploiement de solutions techniques, c'est l'approche lean manufacturing. Les industriels doivent commencer par repenser leur flux de production avant d'automatiser leur processus. Ils doivent procéder à des analyses de flux, ce qui leur permettra d'identifier clairement leurs

“ Labellisée vitrine de l'industrie du futur, l'entreprise SEW Usocome, en Alsace, commercialise et déploie pour ses propres besoins de nombreuses solutions 4.0.

besoins et de choisir les bonnes solutions. Les solutions 4.0 font appel à des financements lourds. Il faut investir progressivement, par strates. » Toutes les briques technologiques de l'usine 4.0 ne conviennent pas, en effet, à chaque entreprise.

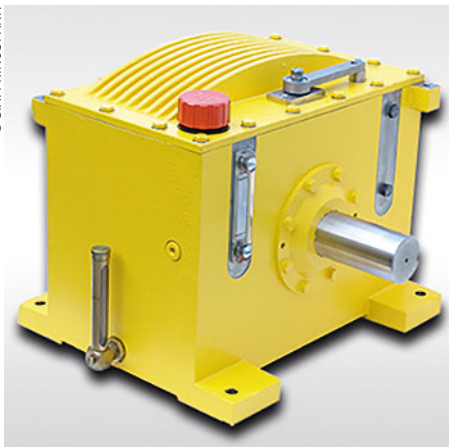
Par ailleurs, le président d'Artema souligne la sensibilité de la jeune génération à la thématique RSE : « L'environnement est une préoccupation croissante : les solutions nouvelles devront être économes en énergie. Chez SEW Usocome, nous avons mis en

place des moteurs synchrones qui s'adaptent à la charge à transporter, par exemple, pour ne consommer que l'énergie strictement nécessaire. Nous avons aussi des solutions de récupération d'énergie de freinage. »

### L'hydraulique en pleine ébullition

La frugalité énergétique est indissociable de l'usine 4.0, selon Alexandre Diwo, chargé d'affaires électronique industrie chez Hydac France : « Pour pouvoir répondre aux enjeux liés à l'industrie du futur, il faut inévitablement évoquer l'efficacité énergétique et la préservation des ressources. Pour cela, les systèmes hydrauliques doivent être de plus en plus intelligents et doivent avoir la capacité de s'adapter aux besoins réels de l'application. Actuellement, pour répondre à ces critères, les systèmes de transmission sont de plus en plus équipés de variateurs de fréquence permettant l'adaptation et la gestion de la consommation. Mais il est clair que pour s'adapter, il faut bien entendu prévoir l'aspect monitoring et surveillance en amont qui permet de commander ce variateur. »

© SIAM RINGSPANN



Chez Siam Ringspann, les sondes et capteurs implantés sur le carter renvoient des informations de vitesse, température, vibration directement aux ingénieurs Ringspann qui peuvent alerter l'exploitant sur un fonctionnement dégradé ou pour la prévision des opérations de maintenance.



**Harmonic Drive AG**



arbre creux de 65 mm

Nouveau servomoteur CanisDrive®-58

# Avantage!

Avec le CanisDrive®, remportez la victoire, sans jeu.



[www.harmonicdrive.fr](http://www.harmonicdrive.fr)

David Couillandeu, président d'Hyd&Au :

« LA TÉLÉMANTENANCE, UNE TECHNOLOGIE PORTEUSE »

**H**ors l'activité de négoce de composants, le groupe Hyd&Au propose ses propres systèmes hydrauliques complets. En outre, un tiers de son chiffre d'affaires de 56,5 M€ (2018) est consacré à la prestation de service. Parmi ces prestations, la télésurveillance : « Nous avons commencé par développer notre capacité à télétransmettre les données via une carte électronique qui comprend une puce GSM. L'utilisateur nous confie l'encadrement et la télésurveillance de ses machines. Nous déterminons avec lui les seuils d'alerte, et nous avisons ensemble de la conduite à adopter lorsque ces alarmes se déclenchent » détaille David Couillandeu, président d'Hyd&Au.



© HYD&AU

« une prestation encore rare en France » souligne David Couillandeu. Ce relais de croissance est amené, selon lui, à se développer : « cette technologie est en progression régulière depuis 5 ans. Elle est porteuse de partenariats avec les constructeurs de machines et conforte notre expertise dans le domaine hydraulique. Je suis convaincu que c'est le sens de l'histoire de proposer ce type de prestations, qui n'excluent pas la maintenance physique, bien au contraire : les interventions seront déclenchées par la télésurveillance. Pour autant, le cœur de notre activité restera la commercialisation de systèmes hydrauliques et la distribution de composants »

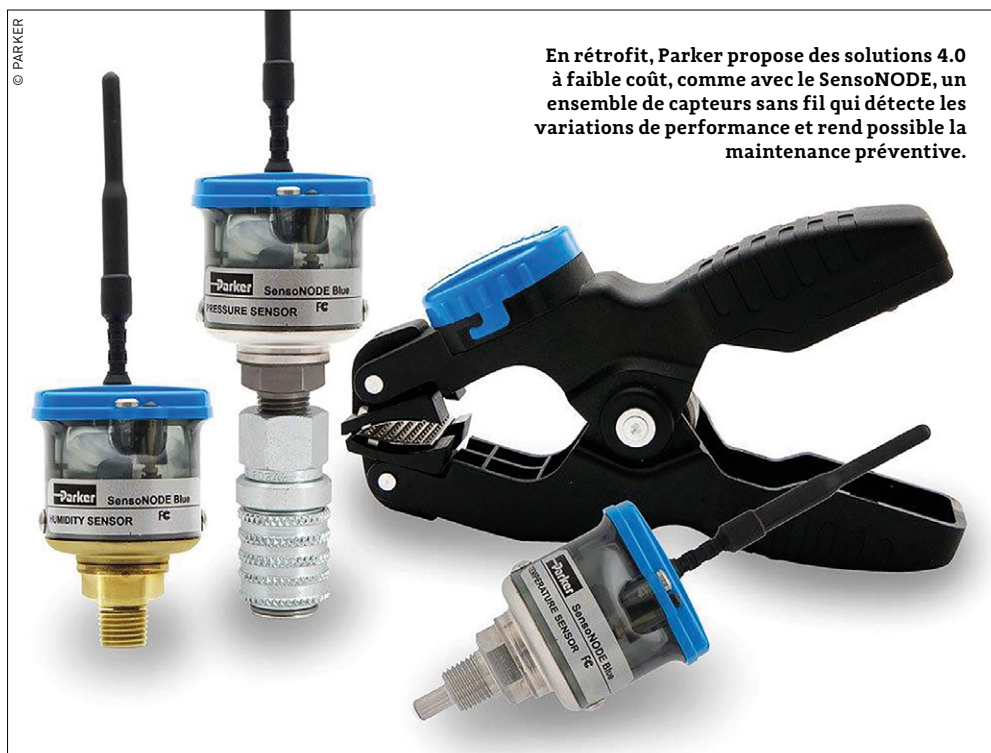
L'application est ainsi déployée dans le domaine hydroélectrique ou les machines à bois. Le développement du projet a pris environ deux ans, à quoi s'est ajoutée la formation des équipes : 80 techniciens couvrent le territoire français pour assister les industriels dans l'analyse de ces données, en particulier la propreté du fluide et la consommation d'énergie, un paramètre qui permet d'alerter sur le rendement de l'équipement. Fort de son maillage territorial, le groupe familial peut ainsi proposer une supervision des équipements hydrauliques,

indique le président d'Hyd&Au. Le groupe Hyd&Au est composé de dix sociétés. Il est présent dans l'hydraulique, la fabrication de vérins, les automatismes ou les machines spéciales. Il propose en outre une solution globale en mécatronique dans différents domaines d'application : mécanique générale, automobile, oil & gas, énergies renouvelables... En 2018, HYD&AU a cumulé un chiffre d'affaires de 56,5 M€ dont 5 % réalisés à l'international. Les effectifs totalisent 350 collaborateurs sur 19 implantations en France et 3 à l'étranger : Maroc, Luxembourg et Dubaï. ■

Hydac propose donc désormais un appareil de maintenance prédictive et proactive basé sur une analyse vibratoire corrélée à une analyse de l'état du fluide. Cela permet de surveiller l'ensemble d'une transmission.

« Hydac MCMS 2000 est une solution de surveillance des conditions pour les applications basées sur les fluides telles que les centrales hydrauliques ou les systèmes de lubrification. Grâce à un tableau de bord configurable, basé

sur des modules prédéfinis, il est possible de suivre la tendance des données de mesures, faire de la gestion d'alarmes ainsi que de l'affichage de courbes en direct » détaille Alexandre Diwo.



En retrofit, Parker propose des solutions 4.0 à faible coût, comme avec le SensoNODE, un ensemble de capteurs sans fil qui détecte les variations de performance et rend possible la maintenance préventive.

Hydac propose un appareil de maintenance prédictive et proactive basé sur une analyse vibratoire corrélée à une analyse du fluide, afin de surveiller l'ensemble d'une transmission.

Siam Ringspann épouse comme d'autres cette tendance, conscient que les données sont au cœur de cette transformation : « Les composants de transmissions mécaniques conservent leurs caractéristiques techniques et leurs performances mais sont maintenant capables de renvoyer des informations en temps réel pour contrôler le process de fabrication et permettre un meilleur rendement des machines » souligne



Franck Dreux, directeur général France de Siam Ringspann.

Les solutions Siam Ringspann trouvent ainsi un débouché « dans les raffineries. Les roues libres sous carter FH sont installés sur les ventilateurs de chaudières pour garantir le continuité d'un process fonctionnant 24h/24

“ Les indicateurs de santé et de performance clés sont calculés sur le capteur et envoyés à la plateforme cloud.

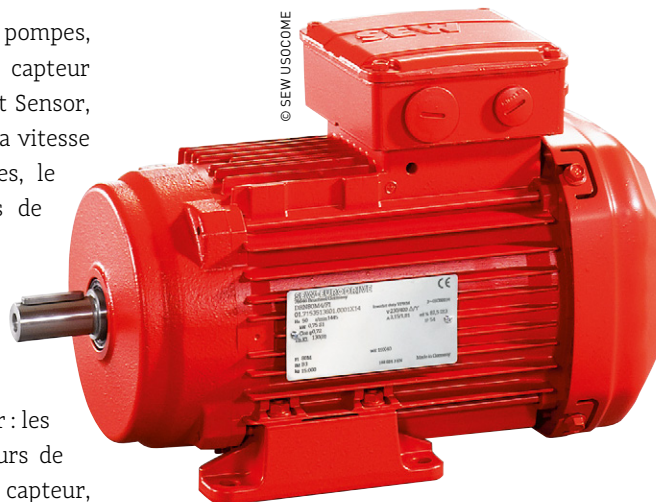
et permettre la réduction du coût de l'énergie. Les sondes et capteurs implantés sur le carter renvoient des informations de vitesse, température, vibration directement aux ingénieurs Ringspann qui peuvent alerter l'exploitant sur un fonctionnement dégradé ou pour la prévision des opérations de maintenance » souligne le directeur général.

De son côté, ABB a développé pour les pompes, avec le fabricant suisse Egger, un capteur intelligent baptisé ABB Ability Smart Sensor, capable de fournir des données sur la vitesse de la pompe, les vibrations globales, le déséquilibre et d'autres indicateurs de performance.

**Encore beaucoup à faire**

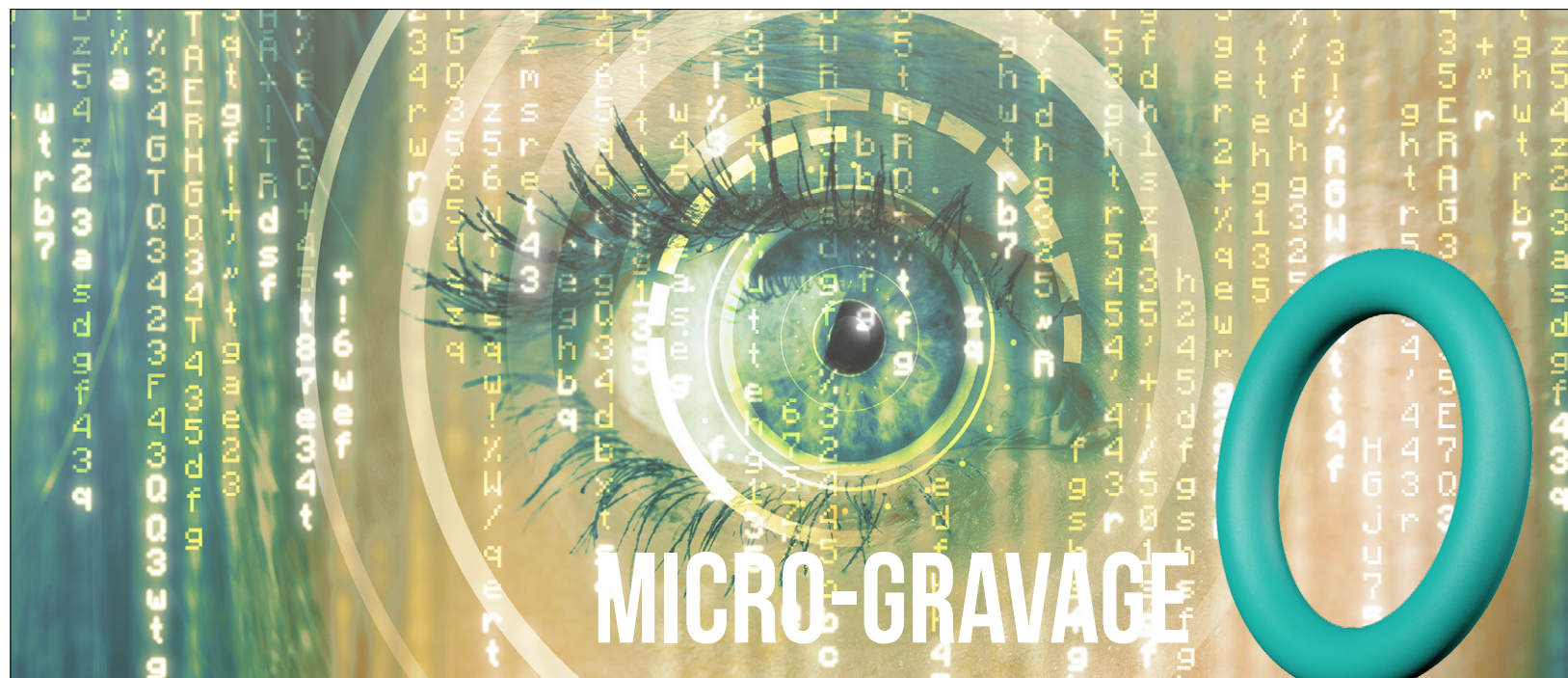
Commercialisé depuis février 2019, ce capteur bénéficie de la technologie ABB Ability Smart Sensor : les indicateurs de santé et les indicateurs de performance clés sont calculés sur le capteur, envoyés à la plateforme cloud via une passerelle. Les exploitants peuvent lire les données via une application sur leur smartphone ou dans un navigateur et même visionner les données d'un système d'entraînement complet (pompe, moteur, variateur de fréquence et palier) à travers l'interface Ability Digital Powertrain.

« La vraie difficulté est maintenant de faire bénéficier les clients de l'analyse des données de ces capteurs intelligents pour qu'ils en retirent



**L'industrie 4.0, c'est aussi la frugalité énergétique, comme avec ces moteurs synchrones qui s'adaptent à la charge à transporter pour ne consommer que l'énergie strictement nécessaire.**

le maximum de bénéfices. Dans ce domaine, les progrès sont fulgurants mais beaucoup reste encore à faire » estime Manuel Oriol, responsable R&D technologie pour les systèmes IoT (internet des objets) et l'analyse des données chez ABB.



TOUT CE QUE VOUS AVEZ TOUJOURS VOULU SAVOIR SUR VOS JOINTS...



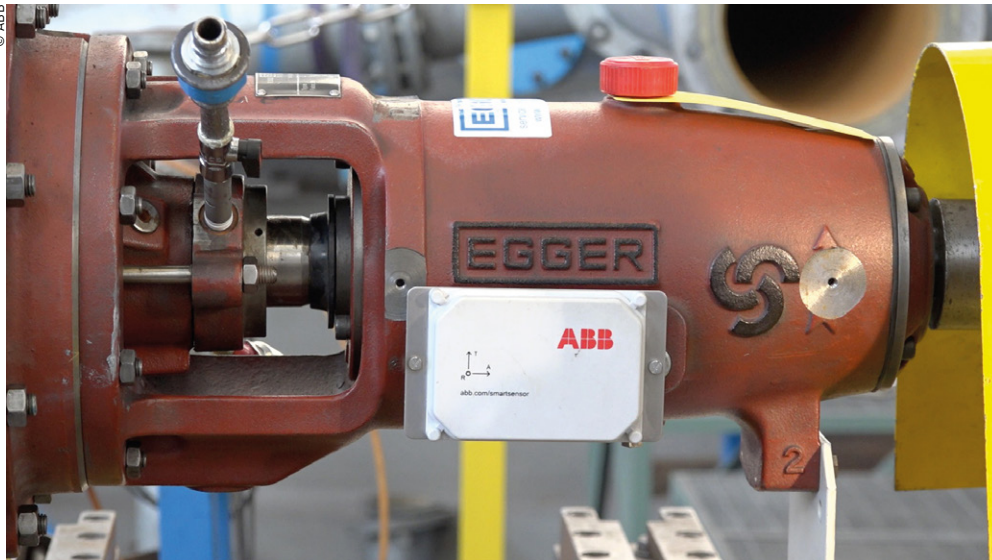
TRAÇABILITÉ | DÉTECTION DE LA CONTREFAÇON  
IDENTIFICATION UNITAIRE | GARANTIE D'ORIGINE

Le code gravé sur la surface du joint vous permet de vérifier l'authenticité des joints toriques et d'accéder aux informations de dimensions, matière, date de fabrication, et déclaration d'origine, en un clin d'œil via l'application smartphone O-Ring Info.

[www.oring.hutchinson.fr](http://www.oring.hutchinson.fr)

 **HUTCHINSON®**  
LE JOINT FRANÇAIS





Pour les pompes, ABB a développé un capteur intelligent baptisé ABB Ability Smart Sensor, capable de fournir des données sur la vitesse de la pompe, les vibrations globales ou le déséquilibre.

### Mixité technologique

Philippe Grandchamp, directeur des ventes chez Parker, évoque la « mixité technologique » pour traduire la tendance actuelle : « on parle d'électromécanique ou d'électropneumatique. Nous rendons l'actionneur pneumatique intelligent : un capteur de position placé sur des

“ L'interopérabilité (comment les machines communiquent entre elles), est un autre paramètre constitutif du 4.0.

vérins pneumatiques permettra de connaître en valeur absolue la position de ce vérin. Cette donnée est remontée grâce à IO-Link et aux bus de terrain vers le superviseur. »

### Solutions à faible coût

Valéry Vançon, responsable marketing et communication, précise : « nous avons dû nous tourner vers des réseaux plus ouverts : OPC-UA, Ethercat. Ces produits coexistent avec les produits standards simples, à bas coûts, pour le marché de rechange. Nos solutions s'adressent aux industriels de process, aussi bien qu'aux fabricants de machines spéciales, de presses ou d'automates. Nous pouvons, en rétrofit, apporter des solutions 4.0 à faible coût, comme avec le SensoNODE, un ensemble de capteurs sans fil qui détecte les variations de performance et rend possible la maintenance préventive. Il n'y a plus vraiment de frein technique au déploiement de solutions 4.0. » Selon Philippe Grandchamp, environ 60 % de leur offre est consacrée aux produits stan-

dards, et 40 % aux solutions communicantes : « Ce dernier chiffre tend à augmenter depuis deux ans. Les constructeurs, dans le packaging ou l'automobile, vont vers l'IO-Link. »

### Frugalité énergétique

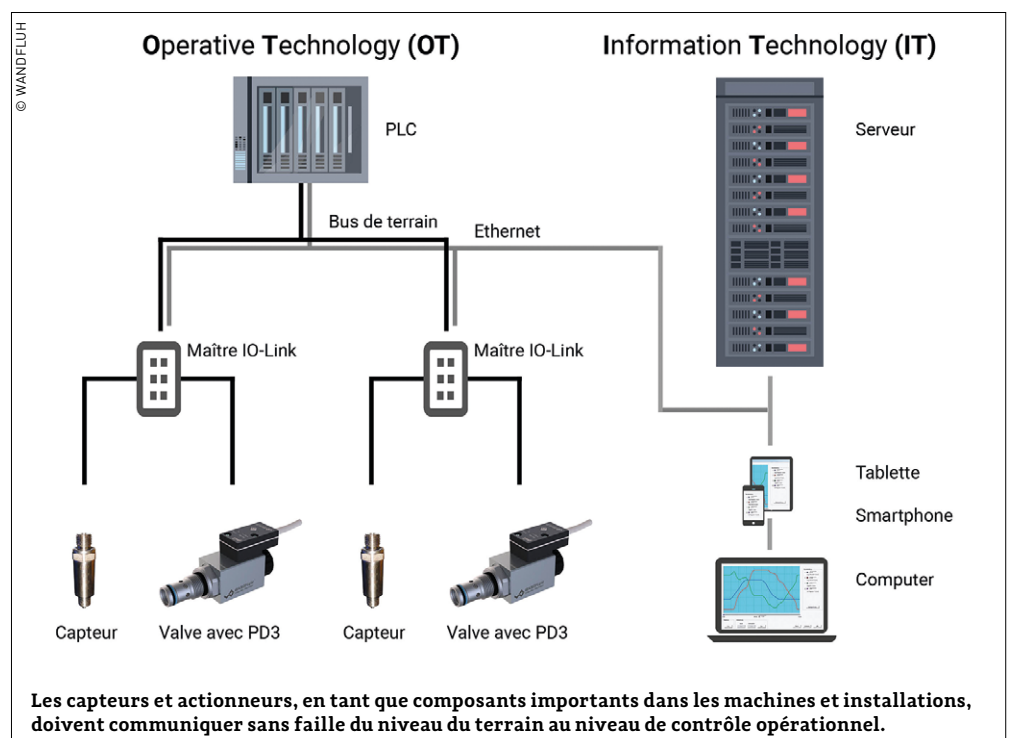
Pour autant, les données n'épuisent pas le concept d'industrie 4.0, il faut compter également avec « la réduction de la consommation énergétique, étroitement liée à la variation de vitesse. Cette variation est elle-même connectée aux bus de terrain. Le 4.0, c'est la mise à disposition des données et la flexibilité des installations. En ce sens, il existe depuis plusieurs années déjà... Nos gammes sont conçues dans cette perspective. Nos distributeurs,

par exemple, sont désormais connectables et prépilotes, à travers la gamme Moduflex. Dans le motion control, nous avons commercialisé le mois dernier la gamme de variateurs PSV. »

Mais, industrie 4.0 ou pas, les offreurs doivent tenir compte de la réalité du marché. Philippe Grandchamp tempère : « Le constructeur de machines cherchera le TCO (total cost of ownership, coût total de possession) le plus adapté à son marché. À prix constant, les machines doivent proposer des solutions de plus en plus flexibles, avec la possibilité de remonter les états machines à un instant T. Nous sommes désormais liés aux constructeurs pour leur permettre de se positionner au mieux sur leurs marchés. »



Les transmissions sont plus faciles à maintenir par la remontée de données (maintenance prédictive), notamment grâce aux valves IFB (integrated field bus) proposées par Bosch Rexroth.

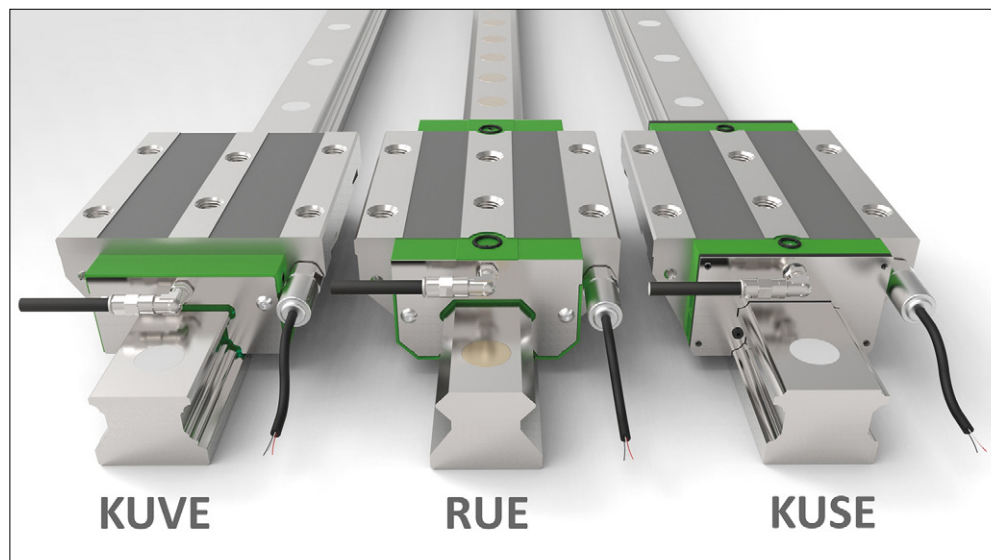




### Machine to machine

L'interopérabilité (comment les machines communiquent entre elles), est un autre paramètre constitutif du 4.0 : « la connectivité et l'interopérabilité des éléments de la transmission entre eux et de la transmission avec les autres fonctions de la machine. Les transmissions sont plus faciles à maintenir par la remontée de données (maintenance prédictive) rendue possible par les protocoles et bus de communication (multi-Ethernet, IO-Link) qui standardisent la communication entre les différents organes. L'IoT est nécessaire, surtout pour la maintenance » relève Ludovic Stachowiak, responsable product & solutions management, hydraulique industrielle chez Bosch Rexroth.

« La technologie hybride (ou électro-hydraulique) est plutôt nouvelle sur le marché » estime Ludovic Stachowiak. Les solutions consistent notamment en valves IFB (integrated field bus). Le bus de terrain permet en effet de remonter une quantité importante d'informations. D'autre part, l'axe linéaire autonome SHA,



© SCHAEFFLER

Les produits linéaires possèdent leur variante mécatronique avec le DuraSense qui indique la qualité/le niveau de lubrification du système linéaire grâce à un accéléromètre haute fréquence.

équipé d'un variateur multi-Ethernet, représente une autre solution proposée par Bosch Rexroth. Dédié aux applications de logique et de mouvement, le contrôleur Modicon M262

Mais « les appareils connectés ne suffisent pas à eux seuls à réaliser une véritable transformation numérique. Vous devez développer un écosystème homogène d'humains et de machines, en optimisant les processus de bout en bout » estime Cyril Perducat, vice-président exécutif, IoT & Digital Transformation chez Schneider.

« La technologie hybride (ou électro-hydraulique) est plutôt nouvelle sur le marché » estime Ludovic Stachowiak. Les solutions consistent notamment en valves IFB (integrated field bus).

### Un cloud nommé MindSphère

Avec sa solution pour moteurs asynchrones Simotics Connect 400, l'allemand Siemens permet de récupérer et de stocker l'ensemble des données de la machine tournante : température, vibration, charge, nombre d'heures de fonctionnement. Sous la forme d'un boîtier à monter sur les moteurs asynchrones, sans aucun branchement, il collecte les données du moteur, qui seront remontées et stockées sur un cloud nommé MindSphère. De quoi répondre à la demande en matière de maintenance prédictive et de disponibilité de l'outil de production. ■

conçu par Schneider offre une intégration de la machine dans l'environnement industriel 4.0, de la machine à l'équipement, de la machine à l'humain, de la machine à la machine, de la machine à l'usine ou directement vers le cloud.



Chez Hydac également, les systèmes de transmission sont de plus en plus équipés de variateurs de fréquence permettant l'adaptation et la gestion de la consommation.

## VOS BESOINS, NOS SOLUTIONS

L'expertise pour l'excellence

[www.mpfiltri.fr](http://www.mpfiltri.fr)

MP Filtri, entreprise leader dans le domaine de la filtration oléo-hydraulique et de lubrification.



UN LABORATOIRE À VOS CÔTÉS OÙ QUE VOUS SOYEZ

### Compteur de particules LPA3

- Bilan complet du circuit hydraulique
- Maintenance prédictive
- Réduction des coûts d'entretien & des temps d'arrêt machines
- Simple d'utilisation
- Robuste et facilement transportable
- Mesures en temps réel

Toutes les caractéristiques techniques sur [www.mpfiltri.fr](http://www.mpfiltri.fr)

PASSION TO PERFORM

MESURE

# ifm electronics, 50 ans et une ambition intacte

Pour ses 50 ans cette année, ifm electronics aimerait atteindre le milliard d'euros de chiffre d'affaires. Le spécialiste des capteurs a réalisé 943 millions en 2018, en progression régulière (hors le décrochage de 2008) depuis sa création par Robert Buck et Gerd Marhofer. **Dans un contexte pourtant de plus en plus difficile, ifm atteint 7% de croissance au cours de l'exercice 2018.**

Martin Buck et Michaël Marhofer, la génération suivante, ont pris le relais et affichent de fortes ambitions, bien au-delà du prochain exercice.



**L'ambition d'ifm electronics est de pouvoir offrir des systèmes complets, de passer « des composants aux systèmes, et du hardware aux softwares. »**

Comment passe-t-on de petit fabricant de capteurs mécaniques à champion caché de l'industrie allemande? En décidant un jour de remplacer ces capteurs mécaniques par des capteurs électroniques, comme le rappelle Martin Buck, l'un des deux dirigeants actuels d'ifm electronics. Le groupe familial réussit un parcours quasiment sans faute, depuis son lancement par les deux ingénieurs allemands, Robert Buck et Gerd Marhofer, en 1969. Rien d'exceptionnel dans cette réussite en Allemagne, où les ETI à succès (entreprises de taille intermédiaire) sont la norme.

Pour autant, le positionnement d'ifm lui permet d'envisager l'avenir sereinement, avec une gamme de produits qui correspondent parfaitement aux besoins des industriels en quête d'optimisation énergétique ou d'efficacité dans le process. Les données, le nouvel or noir, affluent via une large palette de capteurs: position, analyse vibratoire, pression, flux...

Laurent Carlion, directeur marketing et technique France, note que « pendant de nombreuses années, peu de clients se sont intéressés à ces technologies. Maintenant, ils ont compris l'importance de ces solutions, avec les diagnostics rendus possibles par les capteurs dans le domaine de la maintenance prédictive. »

Au-delà des capteurs eux-mêmes, l'ambition est désormais de pouvoir offrir des systèmes complets, de passer « des composants aux systèmes, et du hardware aux softwares », comme le souligne Michaël Marhofer, l'autre PDG du groupe, garde à l'esprit ce qui fonde la philosophie de l'entreprise: la proximité avec le client, la qualité et l'innovation.

## 22 millions de produits par an

La proximité est rendue possible par un maillage des territoires et une présence mondiale: six sites de production, situés en Allemagne, aux États-Unis, à Singapour, en Roumanie, en Inde et en Pologne,

fournissent 22 millions de produits chaque année. La qualité doit être irréprochable. Martin Buck n'ignore pas que la concurrence chinoise est présente sur ce segment de l'industrie avec des composants à bas coût. D'où la nécessité pour ifm de proposer des produits fiables: qualité des fils de cuivre présents dans les capteurs, contrôle qualité à chaque étape de fabrication, afin de garantir une bonne tenue générale des produits. Il faut aussi dépasser les capteurs pour s'orienter vers des systèmes complets et conserver ainsi une longueur d'avance. Laurent Carlion, directeur marketing et technique France, ajoute: « le challenge principal va être de devenir le principal fournisseur de composants, et de proposer des systèmes globaux, selon un business model basé sur le cloud. »

## Du big data au smart data

Le glissement vers l'activité logiciels ira croissant dans les années qui viennent: « pourquoi abandonner les données recueillies aux Gafa? » estime Michaël Marhofer. ifm electronics entend profiter de la bonne image du groupe auprès de ses 165 000 clients pour placer ses propres solutions logicielles et exploiter ces données.

À ce jour, « 2,4 % du chiffre d'affaires mondial du groupe reposent sur les logiciels, soit 24 millions d'euros en 2018 » précise Michaël Marhofer. Un chiffre évidemment appelé à se développer au cours des dix prochaines années et au-delà: en 2030, l'ambition affichée est d'atteindre 500 millions d'euros de CA uniquement dans les logiciels ou le cloud, pour un CA global de 2,5 milliards.

Les teraoctets\* de données recueillies doivent cependant faire l'objet d'un tri.



© IFM ELECTRONICS



**Martin Buck et Michaël Marhofer (à droite) affichent de fortes ambitions pour ifm electronics, en espérant porter le chiffre d'affaires à 2,5 milliards d'euros en 2030.**

Impossible de tout remonter au contrôle sans discrimination. Peter Wienzek, responsable des ventes, évoque ainsi le concept de smart data comme évolution souhaitable du big data. Le protocole IO-Link prend toute sa place dans ce contexte, en équipant l'essentiel des composants proposés par ifm. Le groupe allemand s'est positionné très tôt dans

ce domaine, avec ses masters IO-Link pourvus de deux voies, l'une dédiée au PLC (programmable logic controller, contrôleur logique programmable), l'autre au cloud.

Dans le même registre, l'intelligence artificielle gagne du terrain dans l'industrie, et ifm se tient prêt à l'accueillir : « L'IA est importante, mais pas encore mûre. Nous l'implémenterons dès que nous trouverons des applications. Une de nos entreprises travaille dans ce domaine : Statmath, à Siegen, en Allemagne, propriété à plus de 50 % d'ifm » indique Martin Buck.

### 70 brevets par an

Pour tenir son rang, ifm doit innover : 70 brevets ont été déposés en 2018, à peu près autant que les années précédentes. Au total, le groupe est titulaire de près de 800 brevets. ifm sort 20 nouveaux

© IFM ELECTRONICS



**Le protocole IO-Link, en équipant l'essentiel des composants proposés par ifm permet notamment de procéder au bon moment au changement des filtres via la plateforme de maintenance Smart Observer.**

## IFM ELECTRONICS, EN QUELQUES CHIFFRES CLÉS

- Création en **1969**
- Changement de génération de dirigeants en **2001**
- Chiffre d'affaires 2018 : **943 millions d'euros**
- Près de **7000 salariés** dans **85 pays**, dont près de **900 en R&D**
- **10 % du CA** dévolus à la R&D
- **5 sites** de production
- **22 millions de produits** par an
- **500 000 composants** par jour
- **165 000 clients**

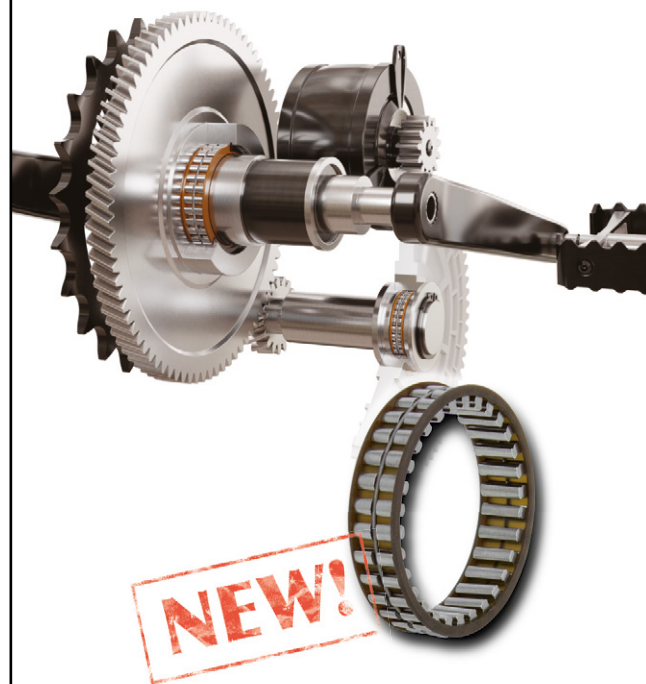
produits chaque année. Cette stratégie d'innovation est rendue possible par un investissement de 10% dans la recherche et le développement et une organisation de la production sans faille.

La production des cartes électroniques, par exemple, obéit aux principes du lean management : une réactivité extrême permet de répondre, à la semaine la semaine, aux 2000 ordres de production passés pour satisfaire chaque client. Un ERP puissant permet de gérer la demande, via la plateforme Smart Watch, qui veille en temps réel à la bonne exécution des commandes. Une solution MES (manufacturing execution system), fournie par SAP, est en cours de déploiement sur le site de production de Tettngang. ■

\*Un téraoctet = 1024 gigaoctets.

# SIAM® RINGSPANN®

Votre réussite est notre motivation



## Cage Roue Libre E

Couple transmissible supérieur • Nouvelle forme des galets • Pour application avec faible encombrement



## Roue Libre Interne FZ

Couple transmissible jusqu'à 420 Nm  
Design compact

[www.ringspann.fr](http://www.ringspann.fr)

ÉVÉNEMENT

# Nord Réducteurs, pleine croissance

Quarante ans : Nord Réducteurs, filiale française du spécialiste des réducteurs et des moteurs Nord Drivesystems, a célébré son anniversaire au siège social et lieu d'assemblage des composants basé au Vieux Thann, en Alsace, appelé à s'étendre pour satisfaire la demande. **Créé en 1979, le site situé à Paris Nord II en Île de France comprend la direction commerciale et assure le support commercial et technique de la clientèle.** Le chiffre d'affaires est passé de 18 millions d'euros en 2009, à 40 millions d'euros en 2018.



Les 40 ans de Nord réducteurs ont été célébrés sur le site du Vieux Thann, en Alsace, en présence d'Ulrich Kückenmeister, l'un des dirigeants du groupe NORD Drivesystems.

Les produits sont fabriqués et configurés à Vieux Thann, dans une usine de 4800 m<sup>2</sup>. « Depuis le lancement de la production à Villepinte en 1989, la place des composants électroniques dans les systèmes d'entraînement a connu une nette progression », selon Frédéric Nectoux, directeur général de Nord Réducteurs.

Depuis 2009, le nombre de lignes de production a suivi, passant de 9 à 13. Le site basé à Vieux Thann, en Alsace, créé en 1998, assure le montage de l'ensemble de la gamme de moteurs électriques, moto-réducteurs, variateurs de vitesse et systèmes d'entraînement complets. Ce site comprend également la partie service pour la réparation, la fourniture de pièces détachées et la mise en service des produits. Un troisième site a été créé à Casablanca, au Maroc, en 2013 : il s'agit d'un bureau de vente

permettant la couverture et le support de la clientèle d'Afrique du Nord et de l'Ouest.

L'activité en France profite pleinement de l'essor de la mécatronique, et les recrutements sont allés bon train entre 2009 et 2018 : de 63 salariés, la filiale française totalise actuellement 115 collaborateurs, au service de plusieurs marchés porteurs : le traitement de l'eau, les mines et carrières, l'agro-industrie ou encore l'intralogistique. Frédéric Nectoux précise : « L'entreprise est historiquement positionnée sur le secteur du traitement de l'eau et des pompes, qui représentent environ 65% de notre chiffre d'affaires. » Le cœur de métier de l'entreprise ? « Les réducteurs, d'abord en fonte, puis en aluminium, pour éviter la corrosion par le biais d'un traitement. Cela permet d'alléger les pièces, d'économiser de la matière et cela fournit davantage de couple »

indique Frédéric Nectoux. Le traitement est plus précisément baptisé nsd tupH : la surface en aluminium est revêtue d'une couche d'étanchéité jusqu'à sept fois plus dure que le matériau aluminium de base et jusqu'à cent fois plus dure que les peintures et laques.

## Faible taux d'usure

Elle présente ainsi un très faible taux d'usure, offrant par conséquent une protection efficace contre la corrosion, là où une peinture est susceptible de se détacher ou de s'écailler. Inimaginable dans le domaine alimentaire... L'anniversaire célébré le 10 octobre 2019 en Alsace a ainsi fourni l'occasion à Nord Réducteurs de présenter plusieurs gammes de produits, dont les réducteurs en aluminium,

## LA FILIALE TCHÈQUE FÊTE SES 25 ANS

La filiale tchèque de Nord Drivesystems fête son 25<sup>e</sup> anniversaire : le site de l'entreprise a été fondé à Hradec Králové, près de Prague, à l'automne 1994. Nord-Poháněcí technika est devenu l'un des principaux fournisseurs de systèmes d'entraînement du pays. Chaque année, 12 500 systèmes d'entraînement sortent de l'usine principale de Prague qui, avec les sites de Hradec Králové, Brno et Ostrava, forment la filiale tchèque. Depuis 2008, Nord République tchèque ne cesse de se développer : en 2018, les ventes ont progressé de 4 % par rapport à l'année précédente.





mais aussi la gamme de produits en fonte : couples coniques Monobloc ou réducteurs industriels MaxDrive, destinés à une utilisation dans les carrières, les mines, le traitement de l'eau ou le secteur du vrac dont le grain. La filiale donnait également à voir ses produits adaptés à la distribution, une gamme complète flexible et modulaire assemblée par ses partenaires locaux. Locaux pour offrir un meilleur service, plus rapide et efficace, et limite les temps d'arrêt des lignes de production. Frédéric Nectoux ajoute : « nous ne proposons pas de produits finis en stock, compte tenu de la forte variabilité des demandes. » Cette gamme dédiée à la distribution comprend les roues à vis modulaires Universal, l'engrenage cylindrique Nordbloc.1 en kit, les moteurs

vitesse SK200E et Nordac Link comprenant un automate programmable intégré, permettent notamment l'amélioration sensible du Coût Total de Possession (CTP), grâce aux économies d'énergies réalisées, à la supervision facilitées des applications et à la maintenance prédictive.

### L'avenir des réducteurs est dans le cloud

L'avenir des réducteurs, Frédéric Nectoux le voit dans le cloud : « les possibilités de programmation des automates programmables, l'utilisation des principaux bus de terrain du marché permettent une utilisation optimum des systèmes d'entraînement, une durée de vie augmentées par la surveillance et le relevé des données



Les produits sont fabriqués et configurés en Alsace, dans une usine de 4800 m<sup>2</sup> appelée à s'étendre prochainement.

et leurs kits de brides et de pattes. Outre une série de machines clients équipés de moto-réducteurs, systèmes d'entraînement électroniques, moteurs électriques issus du site du Vieux Thann, la PME française a mis l'accent sur sa gamme de produits électroniques : variateurs de vitesse SK500 pour le montage en coffret, les SK180 et SK200 variateurs décentralisés, ou encore le Nord Link, un produit adapté aux exigences de l'intralogistique (tris de bagages dans les aéroports, tris de colis).

### Amélioration du CTP

Les solutions mécatroniques n'étaient bien sûr pas absentes : celles utilisant les dernières technologies étaient à l'honneur, telles l'IE4 et l'IE5 pour les moteurs électriques, les variateurs de

opérationnelles unités pour une exploitation par le cloud de ces données. »

### Projet d'extension

« Nord Réducteurs a investi un million d'euros par an ces cinq dernières années » souligne Frédéric Nectoux. « Nous sommes passés de 9 à 13 chaînes de montage, nous avons automatisé l'emballage. » Fort de ce parcours, l'entreprise prévoit une extension du site de production pour accompagner la demande : « nous possédons 4800m<sup>2</sup> construits, sur un terrain de 30000m<sup>2</sup> au total. Il nous manque environ 20% de surface, ce qui représente entre 2 et 2,5 millions d'euros d'investissements supplémentaires » indique le directeur général. Cet investissement, s'il se réalise, aura lieu dans les deux ou trois prochaines années. À suivre... ■



## OPC-UA et IO-Link : la voie vers l'Industrie du Futur

### La remontée directe de vos données avec nos passerelles OPC-UA et IO-Link

- Accès local HTTPS
- Accès au cloud au format Json
- OPC-UA Server
- MQTT

Contactez-nous !

Tél. 09 70 15 30 01 · [info.fr@ifm.com](mailto:info.fr@ifm.com) · [www.ifm.com/fr](https://www.ifm.com/fr) · ifm – close to you!

AUTOMATISATION

# Des réducteurs toujours plus légers

Les réducteurs à intégrer, qui sont des réducteurs sous forme d'engrenages, sont souvent complexes à implémenter dans les machines et exigent un effort de construction particulier.

**L'utilisation de réducteurs avec roulement de sortie intégré que l'on appelle aussi cartouches de réduction permettent de simplifier l'intégration et d'obtenir un gain de place et de précision.**



La plupart des réducteurs Harmonic Drive permettent une augmentation de 30% des performances et une amélioration de la durée de vie de 50%.

**L**es outils de production modernes exigent de plus en plus des robots collaboratifs et des petits robots qui s'intègrent de manière flexible et variable. Cette tendance implique que les fabricants de réducteurs et servomoteurs destinés à ces robots répondent à de nouvelles exigences : compacité, faible poids, hautes performances pour un encombrement toujours plus réduit. La demande porte également sur la précision, la fiabilité et la disponibilité.

## Intertitre Intertitre Intertitre

De plus, l'intégration de capteurs dans les produits devient de plus en plus importante. Les réducteurs Harmonic Drive compacts, légers et précis constituent une bonne solution au regard de ces critères. Des simulations

“ La problématique de l'allègement des réducteurs figure parmi les priorités des centres de R&D chez Harmonic Drive.

pointues lors de la conception des réducteurs et des roulements garantissent la fabrication de composants performants et compacts. Lors du dimensionnement et de la fabrication des composants, il est essentiel de penser à leur modularité pour rester flexible et économique.

## Objectif : alléger les réducteurs

La problématique de l'allègement des réducteurs figure parmi les priorités des centres de recherche et développement du groupe Harmonic Drive. La priorité est notamment de faire la synthèse de toutes les technologies connues pour obtenir une réduction du poids et de l'encombrement des cartouches de réduction pour les robots collaboratifs et les petits robots. L'objectif est de parvenir



à un gain de poids supplémentaire de 30 à 50 %.

En conservant les encombrements donnés, la plupart des réducteurs Harmonic Drive atteignent une augmentation de 30 % des performances et une amélioration de la durée de vie de 50 %, par exemple. Ainsi, le rapport poids-puissance des composants majeurs de transmission utilisés dans les axes des robots est nettement réduit. Cela signifie également pour un robot collaboratif ou un petit robot une augmentation importante du rendement et de la dynamique, sans ajout de poids. Les gammes de réducteurs

Les cartouches de réduction (réducteurs avec roulement de sortie) permettent la reprise des efforts dans les axes des robots et des précisions, sans ajout de roulement additionnel. Deux fonctions sont donc assurées par un seul et même produit.

### Réducteur optimisé

La nouvelle gamme de cartouches SHD a une conception bien particulière : la bague intérieure du roulement de sortie est usinée avec une denture et sert ainsi de pièce extérieure (circular spline) au mécanisme de réduction de vitesse. Par

© HARMONIC DRIVE



Des analyses poussées sur les efforts de denture ressentis et une meilleure répartition des charges sur les billes ont permis d'améliorer de 50% la durée de vie du roulement d'entrée.

aux performances améliorées sont les gammes CSG et SHG.

La cloche flexible du mécanisme baptisée Flexspline est beaucoup plus résistante, grâce à un profil de denture amélioré patenté, une optimisation des matériaux, et une optimisation de la géométrie par la méthode des éléments finis (MEF). Le roulement d'entrée du mécanisme est lui aussi amélioré : gain de 50 % en durée de vie grâce à des analyses poussées sur les efforts de denture ressentis et une meilleure répartition des charges sur les billes. Le mécanisme (sans son roulement de sortie) peut aussi être allégé en poids, d'environ 50 %. Harmonic Drive propose des réducteurs à intégrer spécifiquement allégés avec les gammes CPL et CSD.

conséquent, la flasque devient inutile, de même qu'une pièce intermédiaire et de liaison vissée entre le mécanisme et le roulement. Cette gamme SHD a aussi la particularité de proposer une cloche courte (Flexspline) pour optimiser le réducteur et diminuer au maximum sa longueur axiale. Une autre méthode d'amélioration des cartouches consiste à optimiser la liaison entre le mécanisme à intégrer et le roulement de sortie grâce à une soudure à la place d'une liaison entre les pièces par vis et flasques. La solution avec cette soudure technique (les métaux sont très différents) est bien entendue très éprouvée. Elle économise flasque et soudure et offre un gain de poids appréciable. ■

# GLOBAL INDUSTRIE

MARCH, 31<sup>ST</sup>  
APRIL, 03<sup>RD</sup> 2020

PARIS NORD - VILLEPINTE

PARIS, THE GLOBAL MEETING  
PLACE OF THE INDUSTRY

RÉSERVEZ VOTRE  
STAND DÈS  
MAINTENANT !



TOUTE LA FILIÈRE TRAITEMENTS  
DES MATÉRIAUX PRÉSENTE  
SUR GLOBAL INDUSTRIE :

- > Industries mécaniques
- > Transformation des métaux, des plastiques & composites
- > Traitements de surfaces
- > Électronique

global-industrie.com



GLOBAL INDUSTRIE MIDEST SMART INDUSTRIES INDUSTRIE TOLÉXPO  
Excellence and Industrial perspectives

FLEXIBLES HYDRAULIQUES

# Des flexibles plus légers et durables pour les engins mobiles

Grâce à la science des matériaux et aux technologies de conception, **les ingénieurs de Gates ont imaginé une gamme de flexibles plus légers et performants couvrant 90 % des applications dans le domaine des engins mobiles.** La gamme MXT a été présentée au dernier Agritechnica de Hanovre, fin 2018.



Jusqu'à 30 % plus légère que les modèles précédents, la gamme de tuyaux MXT réduit le coût d'expédition et améliore l'efficacité énergétique de l'application.

**R**éduction des temps d'arrêt, augmentation de la fiabilité, allongement des intervalles d'entretien et facilité d'utilisation : autant de bénéfices que Gates entend fournir via ses solutions de tuyaux hydrauliques et d'embouts. Présentés lors du salon Agritechnica de Hanovre fin 2018, les flexibles répondent aux besoins toujours plus complexes des applications hydrauliques mobiles dans le secteur agricole.

Les besoins en puissance de ces systèmes ont en effet augmenté. Dans le même temps, les compartiments moteur sont devenus

plus compacts. La masse totale a été réduite, malgré l'ajout de nouvelles caractéristiques et de nouveaux systèmes comme le contrôle des émissions, la climatisation et les lignes de transmission hydrostatiques.

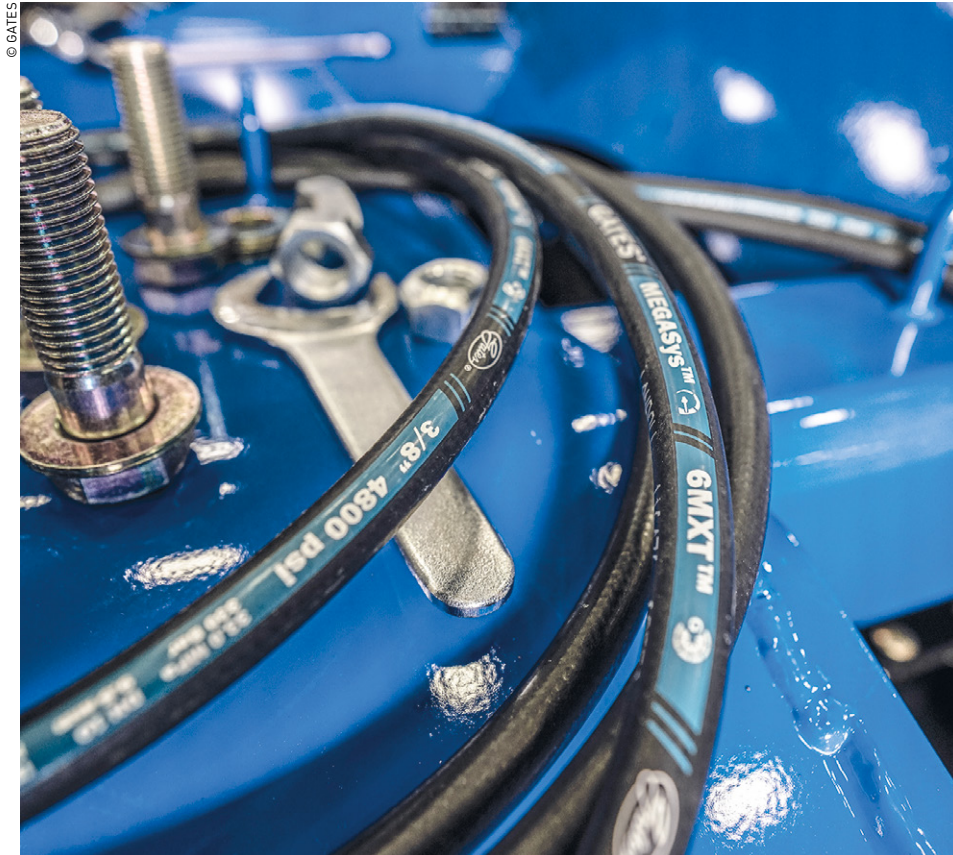
Pour les fabricants de flexibles hydrauliques, le défi a été de concevoir des solutions plus performantes dans des environnements qui de plus en plus hostiles. Seules des avancées dans les élastomères de caoutchouc composite, les procédés de fabrication et les outils pour les applications d'assemblage hydraulique permettent d'obtenir des résultats convaincants.

## Investissement dans l'innovation

Gates, spécialiste des solutions de transmission de puissance et d'énergie hydraulique, propose des solutions innovantes qui non seulement répondent aux besoins des fabricants d'équipements, mais influencent également de manière positive les standards de fabrication des tuyaux, avec le tuyau MXT Megasy.

Cette gamme s'appuie sur les avancées de la science des matériaux et sur des connaissances de pointe en ingénierie des procédés pour offrir aux clients un produit plus léger, plus flexible et plus facile à manipuler. Jusqu'à





Environ 90 % des applications pour tuyaux tressés en acier sont couvertes par cette solution plurifonctionnelle et plurispécifique.

30 % plus léger que les modèles précédents, ces tuyaux réduisent le coût d'expédition. La réduction de la masse améliore également l'efficacité énergétique de l'application, tandis qu'une plus grande flexibilité rend les manipulations plus ergonomiques.

« Cette gamme affiche une force de flexion réduite jusqu'à 35 % comparée aux produits compacts similaires de Gates.

Les flexibles sont plus faciles à installer dans des compartiments moteur de plus en plus étroits, ce qui facilite le travail des mécaniciens. Il en découle également une installation plus rapide, ce qui réduit les temps d'arrêt et, à terme, diminue le coût global de possession de l'équipement pour l'utilisateur final (TCO).

« Nos clients nous ont indiqué vouloir des produits plus légers, plus flexibles et plus faciles à manipuler tout en répondant aux normes de plusieurs secteurs d'activité. Ils cherchent à améliorer les performances de leurs machines, à simplifier leurs processus

d'ingénierie, à améliorer leur efficacité opérationnelle et à rationaliser leurs stocks grâce à une sélection simplifiée de produits pouvant être utilisés sur quasiment toutes les plates-formes d'équipements neufs » indique Tom Pitstick, CMO et SVP de la gestion des lignes de produits pour Gates. Il ajoute : « Le MXT répond à ces besoins et ajoute de la valeur à nos clients au-delà des performances premium de nos produits. »

#### Masse réduite de 30%

En termes de flexibilité, cette gamme affiche une force de flexion réduite jusqu'à 35 % comparée aux produits compacts similaires de Gates, permettant une installation plus rapide et plus ergonomique. La masse est réduite jusqu'à 30 % par rapport aux produits compacts similaires Gates, permettant une moindre consommation de carburant, une manipulation plus facile et une réduction des coûts d'expédition.

Ces produits couvrent environ 90 % des applications pour tuyaux hydrauliques tressés en acier (conformes ou supérieurs à de multiples normes industrielles). Leur durée de vie est plus importante, leur rayon de courbure est réduit. Ils sont bien sûr compatibles avec les embouts Gates MegaCrimp.

#### Normes évolutives

L'orientation des normes de fabrication des tuyaux évolue elle aussi. À l'origine, l'accent était mis sur les caractéristiques de construction des tuyaux, telles que le renforcement spiralé ou tressé, le nombre de couches de renforcement et les dimensions. L'intérêt s'est aujourd'hui reporté sur les performances. Les normes traditionnelles sur les tuyaux ne permettent pas aux fabricants de tirer profit des avancées dans le domaine des procédés, des nouveaux matériaux ou de l'amélioration de la conception des tuyaux. Cette évolution vers les classifications de performance des tuyaux ouvre donc la voie à de possibles innovations dans le domaine hydraulique.

De plus, les organismes internationaux responsables des normes recommandent d'utiliser uniquement des tuyaux et des embouts hydrauliques assortis (du même fabricant), ce qui évite de faire reposer la compatibilité des embouts sur la construction et les contrôles de dimension.



#### Fabricant de tuyaux & flexibles thermoplastiques haute pression

- Tuyaux et flexibles âme PTFE lisse ou PTFE convoluto avec renfort inox
- Flexibles jumelés ou multi conduits
- Tuyaux mini hydraulique (DN 2 - 3 - 4)
- Production de tuyaux spéciaux sur cahier des charges client
- Solutions complètes pour la connectique des fluides

#### Kutting France Sàrl

ZA du Sandholz - 67110 Niederbronn-les-Bains  
Tel: +33 (0)3 88 05 84 20 - Fax: +33 (0)3 88 05 84 21  
E-mail: [kutting.france@wanadoo.fr](mailto:kutting.france@wanadoo.fr)

[www.kutting.fr](http://www.kutting.fr)





Les flexibles hydrauliques sont tous construits avec une combinaison de composites élastomères de haute technicité.

Chez Gates, tous les produits hydrauliques sont spécialement conçus, testés et validés ensemble pour offrir des combinaisons tuyaux/embout préalablement testées et validées, dont les performances dépassent les normes internationales. Cette approche unique constitue le moyen pour Gates de s'assurer d'être en totale conformité avec la Directive européenne sur les machines.

### Construction des tuyaux, performance et sélection

Les flexibles hydrauliques sont tous construits avec une combinaison de composites élastomères de haute technicité, et fabriqués selon des spécifications précises. En plus d'un tube pour transporter le fluide, d'un renforcement pour la résistance et d'un revêtement pour protéger ces deux éléments, les matériaux des tuyaux doivent fonctionner ensemble afin de garantir un équilibre optimal entre les pressions de service et la flexibilité.

L'investissement de Gates dans l'approche de la science des matériaux permet aux ingénieurs d'utiliser une variété de matériaux de plusieurs façons, afin d'améliorer les performances globales des tuyaux.

Les élastomères pour tubes les plus récents sont compatibles avec davantage de fluides

hydrauliques à base de pétrole ou synthétiques à des températures plus élevées. Le renforcement tressé en acier utilisé dans le MXT, par exemple, allie de nouveaux aciers haute résistance et des méthodes de tressage avancées pour produire un ensemble de fils à plus haute densité et répondre aux mêmes niveaux de pressions avec un design plus compact.

“ Les matériaux des tuyaux doivent fonctionner ensemble afin de garantir un équilibre optimal entre les pressions de service et la flexibilité.

« Nous nous sommes efforcés d'améliorer le développement de nos produits et nos capacités de fabrication, et le MXT est un bon exemple de la façon dont ces investissements commencent à porter leurs fruits », souligne Ivo Jurek, PDG de Gates. Il ajoute : « Ce nouveau produit innovant démontre un peu plus notre engagement constant à repousser les limites de la science des matériaux appliquée et des processus de

fabrication pour apporter des solutions qui répondent à l'évolution des besoins de nos clients ». L'expertise de Gates en science des matériaux évolue à mesure que le marché change. Les matériaux modernes utilisés dans les revêtements des tuyaux tirent profit des avancées dans le domaine des mélanges d'élastomères et de la science des matériaux pour améliorer la résistance à l'abrasion et aux températures sans compromettre la résistance à l'ozone, la flexibilité ou aucune autre caractéristique pratique.

### Le cas Landoll

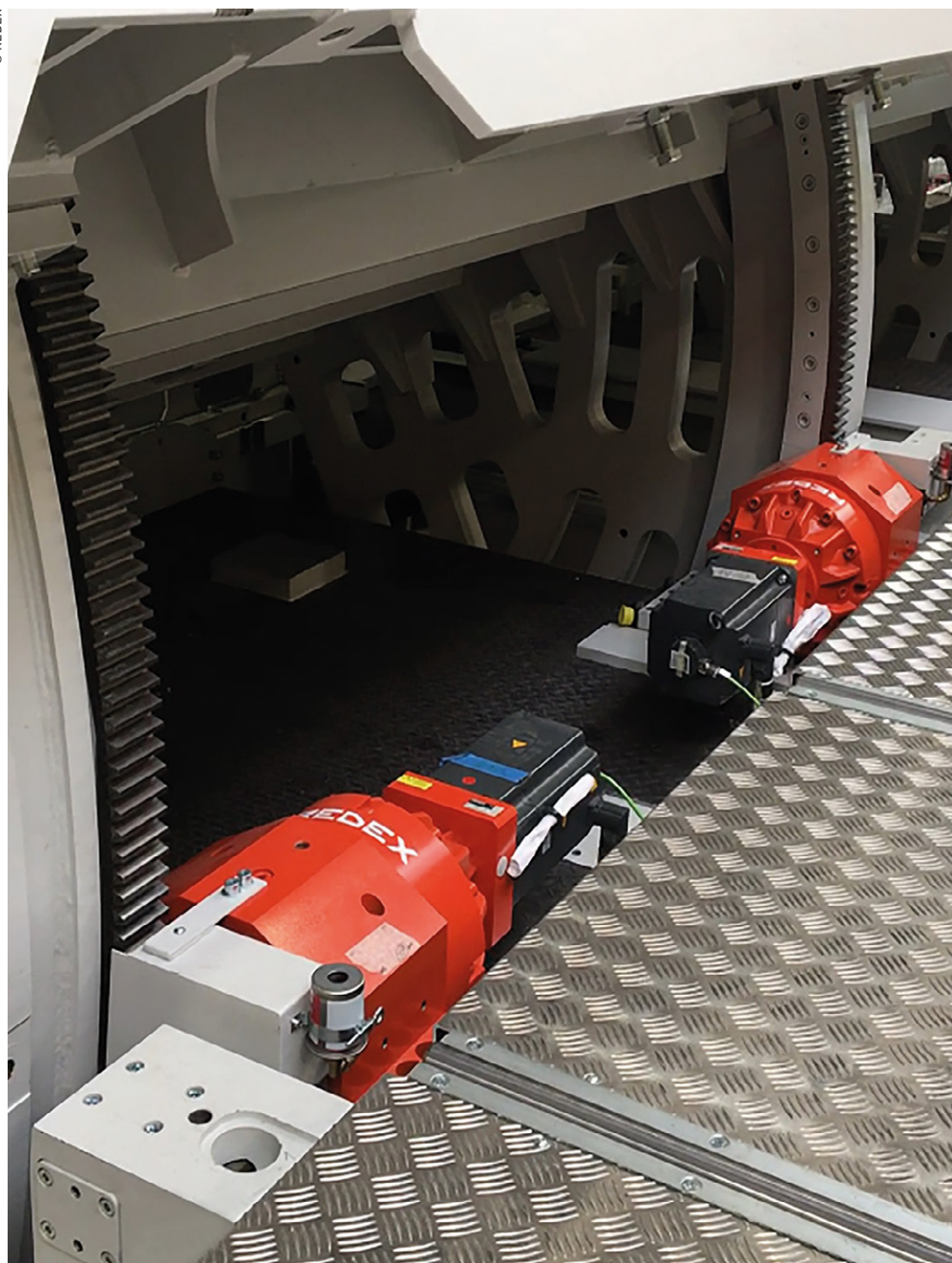
Le fabricant d'équipements Landoll Corporation a été la première entreprise au monde à passer au MXT pour plusieurs de ses produits. Chaque jour, 2,4 kilomètres de tuyaux MXT sont utilisés dans la fabrication de remorques, de machines agricoles, de chariots élévateurs et de produits militaires. Don Landoll, président de Landoll Corporation, confirme l'importance de ce composant essentiel : « Nous construisons environ 16 ou 17 machines différentes par jour et chacune d'entre elles contient des flexibles. » La solution de tuyaux hydrauliques garantit à Landoll non seulement des performances supérieures aux normes de l'industrie, mais offre également robustesse, légèreté et flexibilité. ■



AÉRONAUTIQUE

# Entraînements pignons-crémaillères de haute précision

Pour la fabrication haute précision d'éléments structuraux aéronautiques de grande taille, MSB & Co.KG a conçu un porte-pièce et une table rotative au format XXL. **Le système alimente un centre d'usinage hautes performances pour des blocs d'aluminium pouvant atteindre dix mètres de long.** Les quatre entraînements synchrones de la table rotative ont été réalisés au moyen de segments de couronne dentée et de réducteurs planétaires de précision Redex.



Le mouvement rotatif synchrone est commandé par des servomoteurs et des réducteurs planétaires Redex à trois étages. Un couple maxi d'environ 600 000 Nm est appliqué à l'axe de rotation.

Les constructeurs aéronautiques et leurs fournisseurs sont confrontés à des défis de taille pour répondre à la demande croissante des compagnies aériennes, tout en gérant leur carnet de commandes le plus efficacement possible. Le fraisage haute précision qui permet de passer d'un bloc compact en aluminium aux nervures d'ailes entièrement usinées sur les centres d'usinage à grande vitesse constitue l'une des étapes cruciales d'une chaîne de valeur complexe. Dans certains cas, l'enlèvement de métal dépasse 95 % de la matière initiale.

## Usinage à grande vitesse

Pour cette tâche, un fournisseur chinois de l'industrie aéronautique a fait appel à plusieurs centres d'usinage de type Ecospeed 25100 conçus par Starrag Technology. Ces centres d'usinage sont équipés d'une tête de

“ Ces centres d'usinage sont équipés d'une tête de travail à cinématique parallèle assurant un usinage en 5-axes simultanés extrêmement dynamique.

travail à cinématique parallèle assurant un usinage en 5-axes simultanés extrêmement dynamique. Les broches opèrent à une puissance nominale de 120 kW à 30 000 tr/min en mode S1. Avec une accélération de 1g sur les cinq axes et des valeurs de jerk (à-coup) atteignant 200m<sup>3</sup>/s, les axes linéaires font face à une dynamique particulièrement sévère. Ces machines sont notamment utilisées pour



Les centres d'usinage Ecospeed F de Starrag ont été utilisés pour la production de nervures d'ailes et autres éléments structurels d'avions. Quatre couronnes d'orientation font tourner de 90° la pièce de 10 mètres de long avec le composant à usiner.

la production de nervures d'ailes et autres éléments structurels destinés à différents modèles d'avions. Les trois premiers centres d'usinage de ce type ont été mis en service en Corée en 2009. Ils permettent de réaliser un volume d'usinage maximal de 10 000 cm<sup>3</sup>/min et sont, par exemple, capables de transformer en moins de vingt heures un bloc d'aluminium de 4 tonnes en une pièce structurelle complexe de 120 kg.

### Table rotative pour usinage horizontal

L'usinage des blocs d'aluminium en position verticale constitue une caractéristique typique de ce type de machine. Entre autres avantages : la très grande quantité de copeaux est naturellement évacuée de l'espace de travail par gravité. Et pour ce faire, les blocs d'aluminium qui peuvent atteindre 10 mètres de long, sont d'abord fixés horizontalement à un porte-palette avant de pivoter en position verticale. Sur le tout dernier centre d'usinage Ecospeed 25100, désormais en service chez ce fournisseur pour l'aéronautique, un ensemble porte-pièce et sa table rotative pour pièces au format XXL a été conçu et fabriqué par MSB&Co. à Bischofsheim/Rhön (Allemagne), pour le compte de Starrag Technology. Les porte-pièces mesurent 10m de long et 2,50m de large, et pèsent au total (pièce incluse) environ 60 tonnes. Le mouvement rotatif de 90° doit être exécuté avec la plus grande précision, car des irrégularités de mouvement même très faibles au long du support sont susceptibles d'introduire des contraintes internes inacceptables dans la pièce usinée une fois démontée.

### La mécatronique remplace l'hydraulique

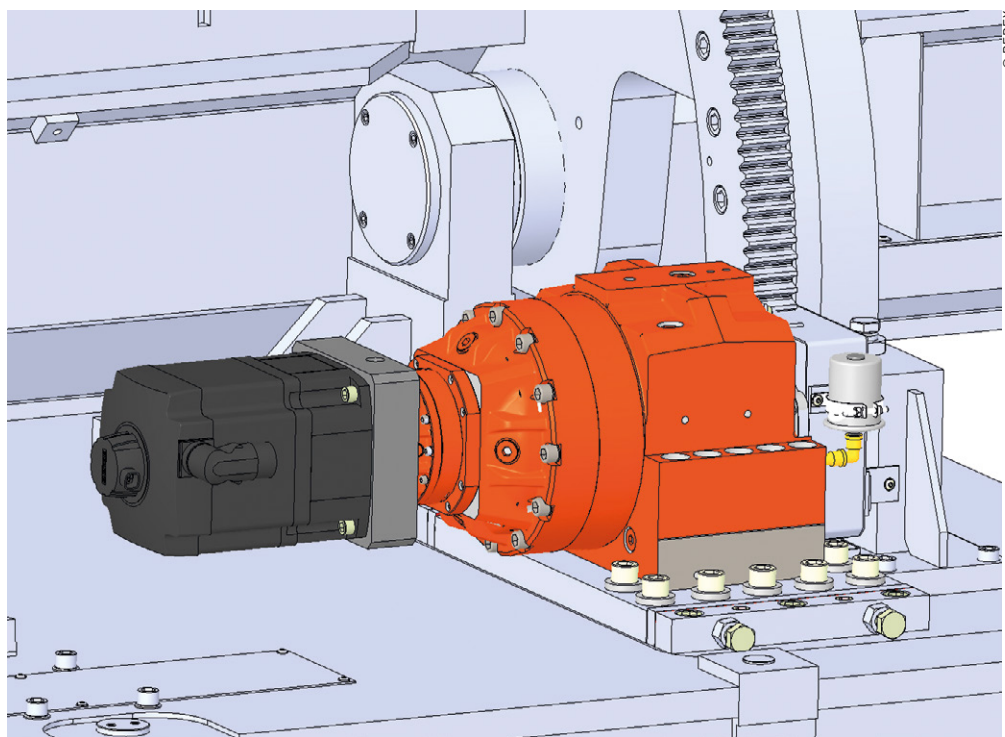
Pour ces entraînements pivotants de haute précision, la mécatronique remplace l'hydraulique. Une synchronisation extrêmement précise des actionneurs montés le long de la table rotative s'avère indispensable. Comme l'indique Jürgen Enders, directeur général de MSB : « Nous avons déjà développé bon nombre de systèmes similaires. Nous avons mis en œuvre le mouvement de rotation par des vérins hydrauliques. Mais c'était hors de question pour ce projet car l'hydraulique prend beaucoup de place et nécessite une forte infrastructure, alors que l'utilisateur souhaitait conserver une certaine souplesse. C'est la raison pour laquelle les concepteurs ont opté pour un système mécatronique constitué de quatre segments de couronne dentée entraînés par des servomoteurs associés à des réducteurs planétaires compacts à trois étages. Redex a été choisi comme fabricant de ces réducteurs de haute précision. »

« La technologie d'entraînement qui a été choisie par MSB se révèle donc compacte, extrêmement précise, mais aussi propre, sûre et éco-énergétique. »

La solution mécatronique est d'abord très compacte, mais elle présente également d'autres avantages. Il n'est pas nécessaire de prévoir une unité hydraulique qui comporte des canalisations et tuyauteries. Les risques de fuite sont donc tout simplement oubliés. En outre, les besoins en énergie et en refroidissement des entraînements électromécaniques sont particulièrement faibles par rapport à un système hydraulique. La technologie d'entraînement qui a été choisie par MSB se révèle donc non seulement compacte et extrêmement précise, mais aussi propre, sûre et éco-énergétique.

### Rotation synchronisée de haute précision

Les ingénieurs de Redex ont conçu un entraînement pivotant constitué de quatre segments individuels de couronne dentée entraînés par autant de réducteurs avec pignons de sortie intégrés. Le mouvement de rotation fourni par chaque servomoteur pilote le pignon de sortie de chaque réducteur planétaire à trois étages (série Redex KRFX), avec un rapport de réduction de 310 et un couple de sortie maxi de 10 050 Nm. Au total, c'est un couple maxi d'environ 600 000 Nm qui peut être appliqué sur l'axe de la table rotative. Le pignon vient s'engrener sur un segment de couronne dentée (environ 95°) de diamètre primitif de 4 496 mm, également fourni par Redex. La couronne dentée et les dents Module 8 sont cémentées, trempées et rectifiées. Les réducteurs



Le dessin CAO montre l'intégration du système d'entraînement compact dans la structure environnante.



de la série KRP/KRPX ont été spécifiquement développés pour les entraînements de haute précision pignons-crémaillères (ou pignons-couronnes), destinés aux machines-outils. Ils permettent de garantir une très grande précision de positionnement grâce à l'engrènement très précis des dents sur le segment de la couronne dentée. La grande rigidité des réducteurs est bien sûr essentielle à la précision globale du système d'entraînement. Dans de nombreux cas, ces réducteurs sont également utilisés comme entraînements doubles de positionnement de haute précision. Ils sont alors couplés électriquement l'un avec l'autre en maître-esclave pour supprimer la totalité des jeux d'engrènement, par exemple sur des fraiseuses à portique. L'application décrite ici présente deux autres avantages : la conception monobloc des boîtiers de réducteurs KRPX empêche la pénétration de copeaux.



Les réducteurs série KRP/KRPX de Redex ont été spécifiquement développés pour les entraînements pignon-crémaillère de haute précision destinés aux machines-outils.

### Réducteur compact

Les dimensions très compactes du réducteur cubique, permettent de les monter directement sur le bâti de la table rotative sans aucun besoin de supports de montage supplé-

mentaires. Les concepteurs de MSB et Redex ont collaboré étroitement à l'élaboration de la commande du plateau pivotant. Jürgen Enders souligne : « Redex nous a beaucoup aidé quant au choix des composants et à la planification du projet. » Entre-temps, le système de palettes (table rotative comprise) a été installé en Chine, conjointement avec le centre d'usinage à grande vitesse. L'usine produit des nervures d'ailes avec une productivité et une précision élevées et contribue ainsi à l'approvisionnement rapide des clients de l'industrie aéronautique en éléments structurels de qualité. MSB a également déployé de grandes tables rotatives à entraînement par pignon et crémaillère de Redex dans d'autres projets similaires. La société REDEX, dont le siège social est installé à Ferrières, en France, emploie 320 personnes et possède quatre sites de production en Europe et en Amérique du Nord. Son chiffre d'affaires est réalisé pour plus de 90% en dehors de son pays d'origine. ■

tout  
se passe  
bien

heinrichs  
drehteile



Notre exigence est une qualité irréprochable. Plus de 80 ans d'expérience, compétence et engagement marquent la production de nos bouchons en Ø 2,5 - Ø 160 mm! Précision en chaque détail. Fiabilité et force d'innovation nous caractérise.

PIÈCES DE TOURNAGE |  
... plus qu'une 'simple'  
sous-traitance

It's our turn.

heinrichs.de

FILTRATION

# Huiles hydrauliques : surveillez tous les paramètres

Les utilisateurs d'huiles hydrauliques constatent régulièrement que la durée de vie des filtres sur le circuit de production peut être très variable, alors qu'aucun changement n'apparaît dans les processus. **Cette qualité peut baisser significativement puis augmenter, de façon totalement aléatoire.** Un constat d'autant plus prégnant que la filtration s'opère avec un seuil de filtration inférieur à 10µm.



Pour une même référence d'huile, la durée de vie des filtres, indépendamment de toute pollution exogène, pourra fluctuer grandement.

Face aux aléas concernant la qualité de l'huile hydraulique, le premier réflexe est de mettre en cause la reproductibilité des performances des filtres. Mais il faut également s'intéresser à la filtrabilité de l'huile utilisée.

Plusieurs protocoles normalisés permettent de définir cette notion (AFNOR, BENSCH, DENISON) pour les fluides hydrauliques. Le principe consiste à faire passer un volume donné du fluide sur une surface de filtre donnée. Suivant les normes, on mesure, soit les temps, soit les volumes, pour définir :

- un indice de filtrabilité (IF), correspondant au ratio de temps entre les 50 premiers cm<sup>3</sup> et les 100 derniers (sur un volume total de 300 cm<sup>3</sup>);



Christophe Lextrait, directeur général de Sofise.

- un facteur de filtrabilité, correspondant au volume passé au travers du filtre avant colmatage, sur un volume total de 1000 cm<sup>3</sup>. De plus en plus sensibilisés par les utilisateurs, certains pétroliers commencent à évoquer ce sujet. Sur certaines fiches techniques, des désignations du type « Bonne filtrabilité » apparaissent. Mais cela reste encore très peu informé, d'autant que ce paramètre fluctue beaucoup d'un lot de production à l'autre, selon le lieu d'extraction du pétrole, notamment.

Cette caractéristique dépend principalement de la propreté des huiles de base et des additifs et surtout de la stabilité à l'hydrolyse des additifs fonctionnels, donc de chaque composé.



### Durée de vie des filtres

Pour une même référence d'huile, issue du même pétrolier, la durée de vie des filtres, indépendamment de toute pollution exogène, pourra fluctuer grandement. Ce phénomène devient de plus en plus remarquable au fur et à mesure que l'efficacité des filtres augmente, c'est-à-dire avec des seuils de filtration de plus en plus fins.

Pour les applications nécessitant l'utilisation de filtres très fins (jusqu'à 1 µm absolu) comme c'est le cas de l'hydraulique comportant des servovalves, il est indispensable que les fluides utilisés présentent d'excellentes caractéristiques de filtrabilité, même en présence d'eau (jusqu'à 2 %). À défaut, la durée de vie des filtres en sera nettement réduite, et non uniquement corrélée à la rétention de polluants dans l'huile.

Un test de la filtrabilité (méthodes AFNOR BENSCH) de deux huiles hydrauliques issues de deux pétroliers différents, ayant les mêmes propriétés, en faisant abstraction des effets de température, permet de constater que les durées de vie des filtres, exactement identiques dans les deux cas et utilisés exactement dans les mêmes conditions, étaient très différentes.



© SOFSE

Il est recommandé de demander à son fournisseur d'huile s'il possède des informations quant à sa filtrabilité.

## MÉTHODE AFNOR

Filtrabilité (sans eau) suivant la norme ISO13357-2 (anciennement NF E48-690).

La méthodologie est simple et aisée à mettre en œuvre : sous l'effet d'une pression constante (1 bar), 300 cm<sup>3</sup> de fluide passent au travers d'une membrane 0.8 µm. On mesure le delta de temps pour la filtration de 50 cm<sup>3</sup> entre le début et la fin des essais.

	Facteur de filtrabilité	Commentaires
Huile A (sortie cuve)	2,29	Épais gel colmatant - Particules variées
Huile A (sortie camion)	5,26	Épais gel colmatant - Particules variées
Huile B (fût)	1,01	Pas de gel - Particules uniformes et fines

## MÉTHODE BENSCH

Dans ce contexte, sous l'effet d'une pression constante (1 bar), 1 000 cm<sup>3</sup> de fluide passent au travers d'une membrane 1,2 µm. On mesure le volume passé quand la membrane est colmatée (c'est-à-dire quand le liquide ne passe plus au travers).

	Indice de filtrabilité	Commentaires
Huile A (sortie cuve)	18,23	Épais gel colmatant - Nombreuses particules
Huile A (sortie camion)	15,63	Épais gel colmatant - Nombreuses particules
Huile B (fût)	104	Pas de gel - Nombreuses particules

Premier constat : la seule observation visuelle des membranes ne permet pas d'évaluer, ni même d'estimer la filtrabilité. Par ailleurs, les facteurs de filtrabilité (AFNOR) ne sont pas bons, et même assez mauvais, sur l'huile A. Celui de l'huile B est presque parfait, puisque proche de 1. L'emploi de l'huile A (par rapport à celui de l'huile B) ne peut qu'influencer défavorablement la durée de vie des éléments filtrants, et ce quelle que soit leur marque.

Troisième constat : la méthode BENSCH confirme les résultats obtenus par la méthode AFNOR. On peut donc indifféremment utiliser les méthodes pour déterminer la filtrabilité de son huile.

### S'interroger sur tous les paramètres

Lorsque vous devez utiliser des éléments filtrants dont le seuil de filtration est inférieur à 10µm absolu, il est conseillé de demander à son fournisseur d'huile s'il possède des informations quant à sa filtrabilité. Lorsque la durée de vie des filtres varie de façon significative, alors qu'aucune modification apparente dans le processus n'est avérée, il ne faut pas systématiquement incriminer la qualité des éléments filtrants, mais intégrer tous les paramètres susceptibles d'expliquer cette variation. ■

# Choisissez la bonne procédure

La maintenance d'un système hydraulique, ou de tout dispositif mécanique, implique de s'assurer qu'il reste dans un bon état de fonctionnement à chaque fois qu'il doit être utilisé. **Dans certains cas, le système hydraulique et les machines qu'il utilise peuvent être nécessaires 24 heures sur 24, 7 jours par semaine.** Nous détaillons, dans ce troisième volet, les pratiques de maintenance prédictive.



Comme avec la maintenance prédictive, la maintenance proactive peut augmenter les coûts d'un système, ce qui doit donc être mis en balance avec le coût probable des pannes inattendues.

**P**our les systèmes hydrauliques en général, les composants les plus susceptibles de s'user ou qui nécessitent une surveillance attentive sont :

- 1 - le fluide du système
- 2 - les filtres
- 3 - les pompes
- 4 - les tuyaux flexibles
- 5 - les moteurs
- 6 - les vérins
- 7 - les accumulateurs
- 8 - les vannes de commande hautes performances (servomoteur, proportionnelles)

Cet article traitera des trois premiers types de composants : le fluide, les filtres, les pompes. Notre dernier volet, en décembre, abordera la suite.

## Le fluide du système

Pour les fluides à base d'huiles minérales, la surveillance s'accompagne normalement de la vérification de l'absence de contamination par des particules, de la teneur en eau et des conditions chimiques (niveau d'acidité ou épuisement des additifs, notamment). La surveillance de la contamination du fluide,

au départ, consistait en un processus manuel dans lequel on faisait passer un échantillon de fluide à travers une membrane fine et on examinait le résultat au microscope. Les particules pouvaient ensuite être classées (en fonction de leur taille) et comptées à l'œil pour déterminer le niveau de propreté.

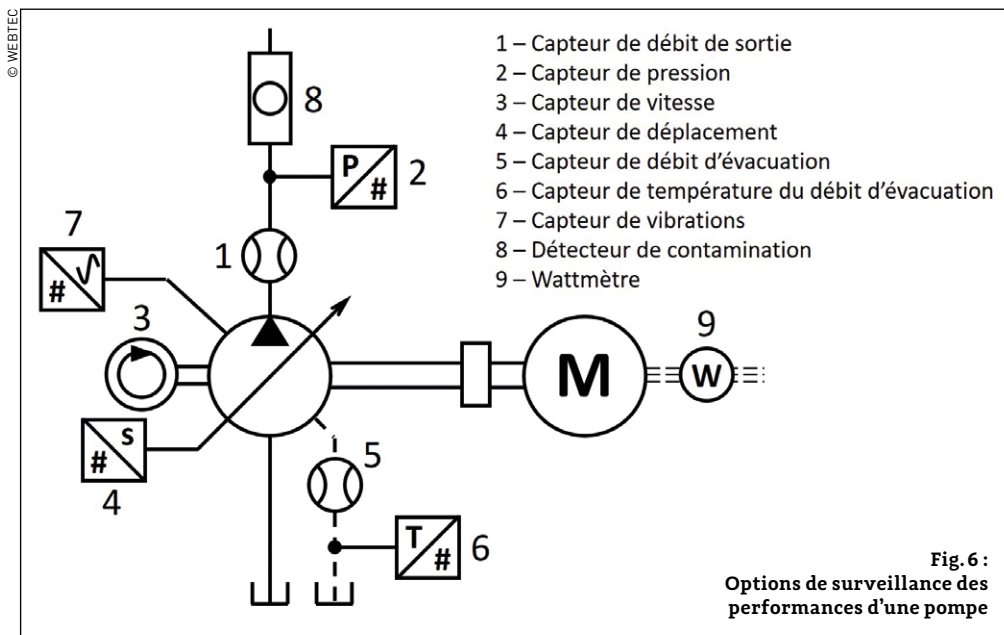


**Fig. 5 :**  
Surveillance en ligne de la contamination et de l'eau (avec la permission de MP Filtri)

Plus tard, des instruments capables de dimensionner et de compter automatiquement les particules d'un échantillon de fluide ont été élaborés, grâce à des techniques utilisant les interférences laser ou infrarouges. À mesure que la technologie s'est développée, des compteurs de particules portables très compacts sont devenus disponibles, permettant de prendre des mesures de propreté sur site plutôt que d'envoyer l'échantillon de fluide à un laboratoire.

De nos jours, ces compteurs de particules sont suffisamment petits et robustes pour être installés dans un système hydraulique, ce qui permet de surveiller en permanence le fluide pour détecter la présence de particules de contamination et la teneur en eau (Fig. 5). Toutefois, dans certains cas, l'examen microscopique d'un échantillon de fluide peut





toujours être utile, car il peut permettre à des techniciens expérimentés d'établir la nature et parfois même la source de la contamination. La vérification du niveau d'acidité ou de l'état des additifs d'un fluide est normalement effectuée hors service. Le système doit donc être équipé de points de prélèvement appropriés, dans lesquels des échantillons représentatifs peuvent facilement être prélevés régulièrement. L'échantillonnage de fluide ne doit être effectué que par du personnel de maintenance formé au processus afin d'éviter toute fausse conclusion à partir d'échantillons contaminés par inadvertance.

### Les filtres

Les filtres équipés d'indicateurs de colmatage surveillent la perte de charge à travers leur élément filtrant afin de déterminer son état. Les filtres de retour peuvent uniquement détecter la pression d'entrée. Leur utilisation se base sur le principe que la pression de sortie est égale à zéro, tandis que les filtres de pression doivent détecter la différence de pression réelle à travers l'élément filtrant.

La plupart des filtres fournissent simplement une indication d'état correct ou incorrect, c'est-à-dire que le changement d'élément filtrant est nécessaire lorsque la différence de pression atteint un niveau prédéterminé. En surveillant continuellement la perte de charge à travers l'élément filtrant, une tendance peut souvent être identifiée et des mesures prises si une augmentation soudaine du taux de colmatage est constatée, par exemple. Il convient également de rappor-

ter que les pertes de charge dans l'élément filtrant sont influencées par la viscosité du fluide (c'est-à-dire la température).

Un composant très négligé dans de nombreux systèmes hydrauliques est le reniflard du réservoir. Tout comme les éléments filtrants de fluide, les reniflards peuvent être colmatés par de la saleté, ce qui peut entraîner des pressions négatives à l'intérieur du réservoir lorsque le niveau de liquide baisse. La pompe pourrait ainsi devenir plus sensible aux dommages dus à la cavitation. Par conséquent, les éléments de reniflard devraient également être équipés d'indicateurs ou remplacés régulièrement au titre de la maintenance préventive.

### Pompes

Le contrôle de l'état d'une pompe peut faire intervenir la détermination des éventuelles fuites internes (pour évaluer l'usure des composants), de l'état des paliers d'arbre, ou parfois des deux. La figure 6 illustre certaines des options disponibles pour les pompes à moteur électrique et à moteur diesel.

Le débit et la pression à la sortie de la pompe peuvent être surveillés au moyen d'un

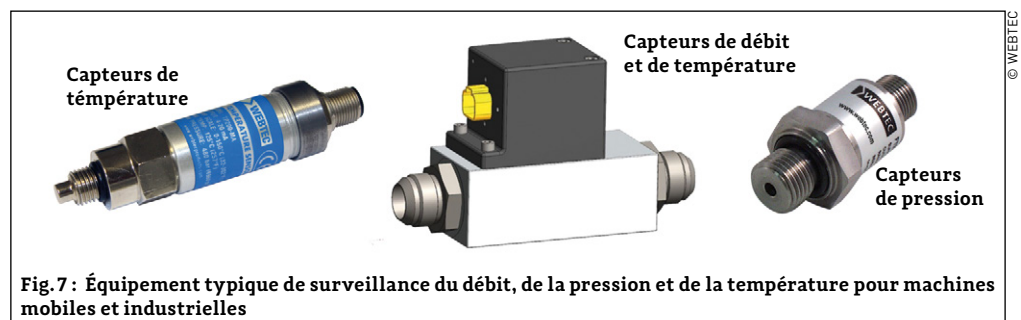
capteur de débit (fig. 6-1), et d'un capteur de pression (fig. 6-2), comme illustré par la fig. 7. Pour une installation permanente sur une machine mobile, ces capteurs doivent être suffisamment robustes pour satisfaire à la norme SAE J1455.

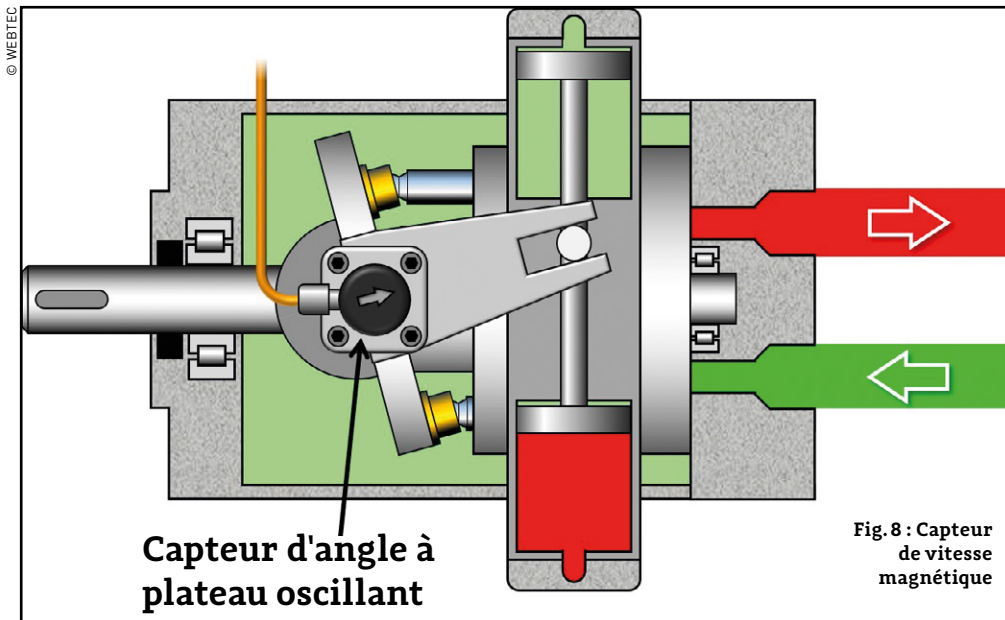
Il convient toutefois de rappeler que la pression de sortie de la pompe n'est pas nécessairement à elle seule un bon indicateur de l'état de la pompe. Une pompe pourrait ne fournir que 1% de son débit normal tout en continuant à développer sa pression normale. Afin de déterminer le rendement volumétrique de la pompe, il est nécessaire de comparer le débit du capteur de débit au débit théorique de la pompe. Le débit théorique est déterminé à partir de la cylindrée de la pompe et de sa vitesse d'entraînement. Si la vitesse d'entraînement varie (comme avec beaucoup d'entraînements à moteur diesel et d'entraînements électriques à vitesse variable), un capteur de vitesse sera nécessaire (fig. 6-3), mais le régime du moteur est normalement surveillé à d'autres fins de toute façon. L'effet du rapport de transmission doit être pris en compte si la pompe est entraînée par une prise de force. La figure 8 illustre un capteur de vitesse magnétique typique.

Les entraînements électriques utilisant des moteurs à induction standard peuvent également subir de petites variations de vitesse lorsque le couple de sortie du moteur augmente ou diminue, de sorte que des capteurs de vitesse fixés au niveau de la pompe ou des arbres d'entraînement pourraient également être nécessaires.

Si la cylindrée de la pompe est variable, le débit de celle-ci doit idéalement être mesuré à la cylindrée maximale. On peut également utiliser un moyen de contrôle de la cylindrée de la pompe (un capteur d'angle à plateau oscillant, par exemple), qui est souvent une option standard des pompes à pistons axiaux (fig. 6-4).

Les performances d'une pompe à cylindrée variable sont probablement mieux mesurées lorsque la machine elle-même n'est pas en production ou utilisée pour sa tâche





■ c) Lorsque la cylindrée de la pompe augmente et que le piston de commande se rétracte, un débit inverse est créé dans la conduite d'évacuation ; un débitmètre doit donc être capable de laisser passer un débit inverse ou être équipé d'un clapet anti-retour de dérivation.

■ d) Les débits contrôlés provenant du compensateur de pompe et des orifices de purge stabilisateurs se déversent également dans le carter et ces débits sont variables.

**Les dimensions d'un vérin**

La détection d'une augmentation du débit de fuite interne de la pompe n'indique pas en soi un problème potentiel des paliers d'arbre ou des paliers du plateau oscillant. Des capteurs de vibrations portatifs ou fixes (fig.6-7) peuvent être utilisés pour surveiller les performances des paliers. Il est également possible de surveiller le rendement global de la pompe si elle est entraînée électriquement. Cela peut se faire en comparant la puissance de sortie de la pompe (débit multiplié par la pression de sortie) avec la puissance d'entraînement de la pompe avec un wattmètre (fig.6-8). Cette technique permet de surveiller en permanence le rendement de la pompe plutôt que de la surveiller périodiquement. Cela suppose toutefois que tout changement dans le rendement global est causé par la pompe et non par le moteur d'entraînement lui-même.

Enfin, un moniteur de contamination (fig.6-9) placé à la sortie de la pompe fournira une indication précoce de l'usure de la pompe si le niveau de propreté du fluide commence à se détériorer rapidement. ■

Steve Skinner

normale. À condition que le système soit conçu pour un raccordement facile, un débitmètre portable et un capteur de pression peuvent ensuite être raccordés à la sortie de la pompe et les lectures peuvent être effectuées dans des conditions stables et constantes. Les débitmètres à cet effet sont disponibles avec des vannes de charge pour simuler la pression de fonctionnement normale de la pompe (fig.10).

Une pratique courante avec les pompes ayant un raccord de vidange externe consiste à surveiller le débit et la température de la conduite d'évacuation (fig.6-5) et (fig.6-6). À l'état neuf, le débit de la conduite d'évacuation doit être enregistré (car il dépend de la viscosité du fluide, de la pression de service de la pompe ou encore des tolérances de fabrication), de sorte que les mesures ultérieures puissent être comparées à l'état initial.

La mesure du débit d'évacuation n'est cependant pas toujours pratique avec les pompes à cylindrée variable, pour les raisons suivantes :

■ a) Toute perte de charge dans le débitmètre augmentera la pression dans le carter de la pompe. Les pompes axiales, en particulier, sont sensibles aux pressions de carter élevées, ce qui peut provoquer, dans certains modèles, le soulèvement des patins de piston du plateau oscillant. Cela peut entraîner une défaillance prématurée de la pompe outre des fuites au niveau du joint d'arbre. En règle générale, la pression maximale dans le carter ne doit pas dépasser environ 2 bars et/ou

0,5 bar de plus que la pression de l'orifice d'admission.

■ b) Dans des conditions dynamiques (normalement lorsque la pompe n'est pas en oscillation, le débit dans la conduite d'évacuation du carter peut atteindre des valeurs de pointe très élevées lorsque le volume du piston de commande pousse le fluide hors du carter de la pompe. Les pointes de débit de conduites d'évacuation supérieures à 100L/min ne sont pas rares dans les pompes de grande taille. Un débitmètre devra donc être conçu pour ce niveau de débit (sans provoquer de pression dans le carter de pointe excessive), tout en étant capable de détecter de petites variations dans les débits d'évacuation dans le carter en situation normale de seulement quelques litres par minute.



Fig. 9 : Capteur d'angle de plateau oscillant de pompe à piston



Fig. 10 : Débitmètre avec vanne de charge

Capteur de débit et de pression avec vanne de charge



LE COIN TECHNO D'IN SITU

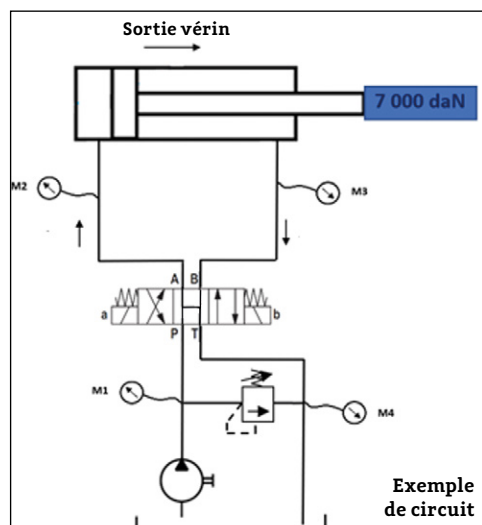
# Débit et pression nécessaires au déplacement d'un vérin

Dans un circuit hydraulique, **la pression nécessaire au niveau du refoulement de la pompe peut être difficile à déterminer. Il est impératif de prendre en compte toutes les données techniques** du montage de la charge sur le vérin, mais aussi celles du circuit.

Il peut être nécessaire de prendre en compte sur le vérin :

- son dimensionnement,
- la valeur de la masse à déplacer et les frottements,
- le poids du piston et de la tige,
- la vitesse ou le temps de déplacement,
- l'accélération,

Mais aussi les caractéristiques des composants (distributeur ou limiteur de débit) du circuit hydraulique.



## Les dimensions d'un vérin

Les constructeurs donnent les côtes du diamètre du piston, de celui de la tige et la course en mm. En fonction des dimensions, il est possible de définir la surface du piston, de la tige et de la surface annulaire. Ces surfaces permettront de définir les valeurs précises de pression et de débit lors des mouvements.

**Sf** : la surface du piston, **St** : la surface de la tige et **Sa** : surface annulaire (Cf. Ci-contre)

Exemple :

Vérin 100 x 70 course 500 mm

Donc  $S_f (\pi r^2) = 78,54 \text{ cm}^2$

$S_t = 38,48 \text{ cm}^2$

$S_a = 78,54 - 38,48 = 40,06 \text{ cm}^2$

Le rapport de surface du vérin  $S_f/S_t$  de 1,96

Pour un temps de sortie de la tige de 7 s :

La vitesse sera alors de :

$$V(\text{m/s}) = \text{course (m)} / \text{temps (s)}$$

donc :  $0,5 \text{ m} / 7\text{s} = 0,071 \text{ m/s}$

## Calcul des débits lors de la sortie du vérin

Le débit nécessaire pour respecter la vitesse de sortie du vérin et débit retour coté tige :

$$Q (\text{L/min}) = 6 \cdot S (\text{cm}^2) \cdot V (\text{m/s})$$

Débit entrant coté fond =  $Q (\text{L/min}) = 6 \times 78,54 (\text{cm}^2) \times 0,071 (\text{m/s}) = 33,45 \text{ L/min}$

Débit sortant coté tige =  $Q (\text{L/min}) = 6 \times 40,06 (\text{cm}^2) \times 0,071 (\text{m/s}) = 17,06 \text{ L/min}$

Nous allons appliquer une charge sur le vérin de 7000 daN et mettre en place un distributeur 4/3 pour réaliser les 2 mouvements, sortie et rentrée du vérin.

## Calcul de la pression nécessaire pour la sortie du vérin

Pression due à la charge sur le vérin :

$$P = F (\text{daN}) / S (\text{cm}^2).$$

$P = 7000 \text{ daN} / 78,54 \text{ cm}^2 = 89 \text{ bar}$

## Le distributeur

Les constructeurs de distributeurs donnent des informations techniques importantes, concernant notamment la perte de charge ( $\Delta P$ ) en fonction des débits traversants le tiroir de P vers A, B vers T et P vers B, A vers T. Sortie du vérin : la bobine "b" est actionnée, donc le passage de l'huile sera de P vers A et B vers T. En supposant que la  $\Delta P$  dans le

distributeur de P vers A pour un débit de 33.45 L/min est de (5 bar), de B vers T pour un débit de 17.06 L/min (3 bars).

La  $\Delta P$  sur la ligne de retour (T) pour un débit de 17.06 L/min due à la résistance de l'écoulement du fluide dans la tuyauterie est de 1 bar. Détermination de la pression nécessaire à l'entrée du distributeur en M1 pour déplacer la charge de 7000 daN.

## Méthode de calcul de la pression dans le circuit

En partant de la pression du réservoir à 0b on peut retrouver les pressions en remontant le débit d'huile. Donc  $M_4 = 1b$  pour la perte de charge liée à l'écoulement ;

$M_3 = 4b$  pour le cumul de  $M_4$  avec la perte de charge du distributeur

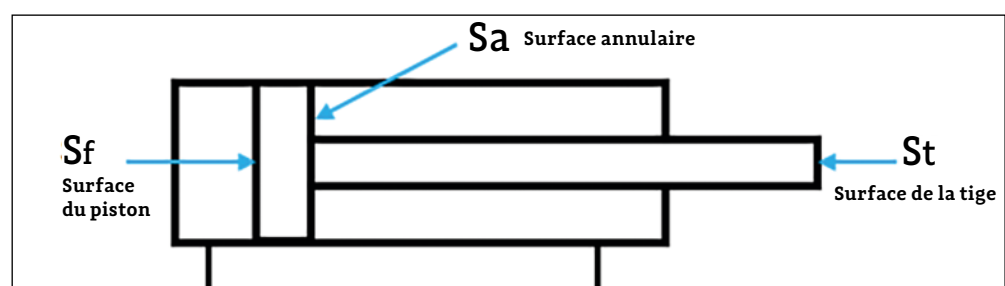
$M_2 = M_3 (4b) / \text{rapport de surface du vérin} (1,96) + 89b (\text{charge}) = 91b$

$M_1 = M_2 (91b) + \Delta P (P \text{ vers } A) 5b = 96 \text{ bar}$ .

## Conclusion

Il faut donc être vigilant lors de la détermination de l'ensemble des composants, tuyauterie comprise, afin que la pression de travail en refoulement de pompe ne soit pas trop élevée par rapport à la pression nécessaire à la charge. En effet, on constate qu'une pression élevée en M1 pourrait provoquer un déclenchement du limiteur de pression. De plus la non prise en compte de ces phénomènes engendre un mauvais rendement de l'installation (ici  $89/96=0,92$ ). ■

Philippe BILY, expert In Situ







# incontournable



## Connectez-vous sur [fluidestransmissions.com](http://fluidestransmissions.com)

- **1<sup>ER</sup> SITE** entièrement dédié aux utilisateurs, prescripteurs, acheteurs de composants et ensembles de transmission de puissance.
- **TOUTES LES BRANCHES** : hydraulique, pneumatique, mécanique, électrique, mécatronique.
- **DÉJÀ 6000 RÉFÉRENCES** mises à jour en provenance de plus de **800 FABRICANTS**.
- **RECHERCHE DE PRODUIT** par branches, produits, fabricants, secteurs d'activité, mot-clés.
- **ACCÈS DIRECT** aux catalogues, réseaux de distribution, demandes d'information et devis.
- **ARCHIVES** de Fluides & Transmissions en ligne intégrées à la base.



# ELIXIR®

NOUVEAU FILTRE ELIXIR, LONGUE VIE À VOS MACHINES !

- ◆ Nouveau concept de filtre basse pression en ligne : plus de performances et moins de pertes de charge
- ◆ Complètement interchangeable avec les filtres Spin-On de type MPS 050 / 070 / 100 / 150
- ◆ Impact environnementale réduit grâce à la dissociation de l'élément filtrant et du corps de filtre
- ◆ Pression de service jusqu'à 16 bar
- ◆ Nouveau clapet by-pass en ligne
- ◆ Nouvelle étanchéité pour éliminer les risques envers l'environnement extérieur
- ◆ Démontage simplifié à l'aide d'une simple clé

**NOUVEAU**



- ◆ Série **SFEX**, filtre d'aspiration
- ◆ Série **RFEX**, filtre retour
- ◆ Série **LFEX**, filtre en ligne

Disponibles en 4 tailles :  
060, 080, 110 et 160

Toutes les caractéristiques techniques sur [www.mpfiltri.fr](http://www.mpfiltri.fr)

**PASSION TO PERFORM**