

VÉRINS

# L'électrique pour la souplesse, l'hydraulique pour la puissance

L'électrique prend le pas sur les technologies plus anciennes, comme le pneumatique ou l'hydraulique. Ce dernier reste cependant prédominant lorsque les besoins de puissance sont élevés. **Il existe également des solutions hybrides (électrique/pneumatique). En somme, chaque industriel n'a aucune difficulté à trouver son bonheur dans l'offre existante.** Une tendance de fond se dégage néanmoins : la fonction retour d'information est de plus en plus présente, industrie 4.0 oblige.



© DANFOS

Les vérins hydrauliques Danfoss sont dotés d'un revêtement Eatonite pour assurer une protection contre les conditions corrosives de l'eau salée.

**U**n vérin est un actionneur permettant de générer un mouvement de translation. Ce mouvement est utilisé tel quel ou transformé en rotation. Les applications sont multiples : bridage de pièce, ouverture/fermeture d'une trappe, blocage d'un verrou, éjection de pièce, déplacement de nacelle en hauteur, ou encore orientation d'aiguillage.

Les applications « visibles » sont rares au quotidien. Le vérin est souvent utilisé sur des lignes de fabrication dans l'industrie donc peu visibles du grand public. On dénombre quatre types de vérins : électrique, hydraulique, pneumatique et à gaz. Ces derniers ne génèrent pas de mouvement

“ Le vérin est souvent utilisé sur des lignes de fabrication, donc peu visibles du grand public. On dénombre quatre types de vérins : électrique, hydraulique, pneumatique et à gaz.

mais sont utilisés comme « ressort » (hayon des voitures, butées dans l'industrie).

Jean-Philippe Saucy, responsable marketing & support technique pour Kaecia, considère que « le prix d'achat, les coûts de maintenance, l'effort à générer, l'énergie disponible, l'environnement en exploitation sont à prendre en compte pour déterminer la technologie à proposer à ses clients. C'est un poncif, mais chaque source énergétique à ses atouts et ses contreparties. Par exemple, un vérin électrique sera proscrit dans un milieu lavé deux fois par jour. A contrario il sera préféré au vérin pneumatique si l'application nécessite un positionnement précis. » L'industrie agroalimentaire, où Kaecia a toute sa place, fournit un exemple

de débouché pour ses vérins pneumatiques, bien mieux adaptés aux lavages fréquents.

### Choisir la bonne technologie

Il est nécessaire d'intégrer ces différents paramètres et contraintes avant et pendant la conception pour s'orienter vers la bonne technologie. L'offre d'Hydac est orientée vers l'hydraulique et l'électrique, avec des vérins conçus selon les spécifications des clients : « *Nous sommes spécialisés sur les générations hydraulique et électrique. Hydrauliques pour des efforts supérieurs à 1000KN, électriques pour des efforts inférieurs à 1000KN.* »

Ces vérins peuvent être équipés selon les besoins clients de différentes fonctions : système d'amortissement de fin de course, clapets, blocs fonctions, amortisseurs de coup de bélier ou de pulsations, soupape de sûreté, de capteurs de déplacement simple ou redondant, de position, pression, température, de systèmes intelligents de régulation de l'effort, de la vitesse, ou les deux, de transfert d'informations, ou



encore de différents systèmes d'accrochage du vérin sur l'installation.

Pour illustrer ce savoir-faire, Hydac évoque les projets de modernisation des barrages hydroélectriques, où les anciens vérins basse pression sont remplacés par de nouveaux vérins haute pression intégrant des systèmes de monitoring et de sécurité. Un ancien vérin de diamètre 670mm fonctionnant à une pression maxi de 20 bar sera par exemple remplacé par un vérin de diamètre 260mm, fonctionnant à

une pression de 160 bar.

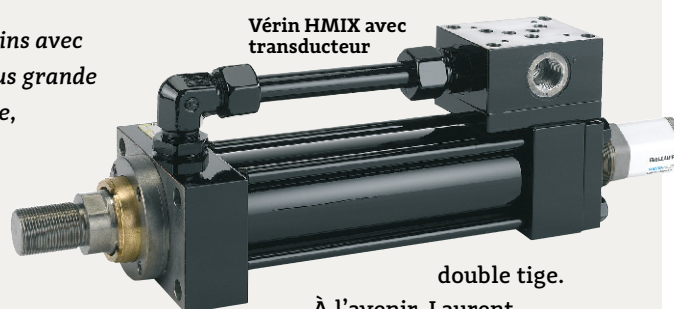
« *Il est conçu de manière à s'implanter en lieu et place de l'existant sans grandes modifications.*

*Ce nouveau vérin est équipé d'amortisseurs de fin de course réglable, d'un système de verrouillage de fin de course mécanique, d'un second verrouillage hydraulique surveillé par capteurs de position, d'un capteur de déplacement, d'un affichage visuel de la position et d'un capteur de fin de course »* indique Hydac.

## Parker Hannifin, le vérin configurable

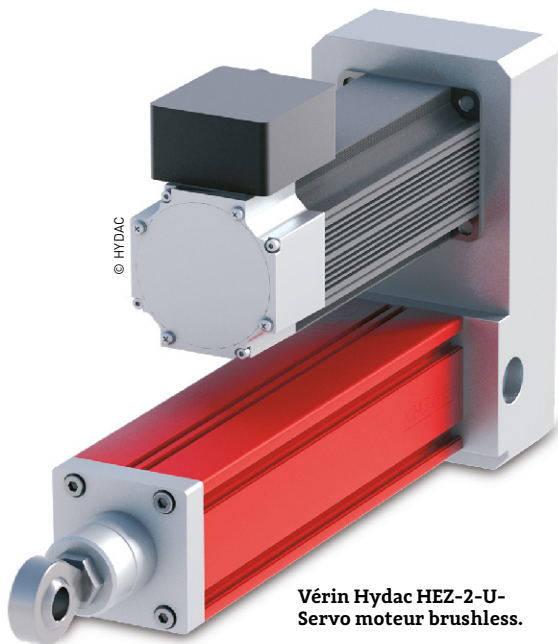
Le vérin Parker de la série HMIX, normalisée sur la base des vérins ISO6020/2, permet d'intégrer un capteur et une embase pour le montage d'une électrovalve au plus près du récepteur. Laurent Nauroy, chef de produit chez Parker Hannifin, indique : « En général, toutes nos autres séries standard conformes aux réglementations ISO et NFPA, comprennent systématiquement des caractéristiques telles que le système d'étanchéité évolué, la tige en acier trempé, les accessoires de différents types et le système d'amortissement, pour satisfaire la plupart des besoins du marché. » Au-delà des spécifications requises par l'application, la facilité d'entretien, la durée de vie élevée des joints, la résistance aux éventuels dommages dus aux chocs extérieurs sont des critères très demandés. « C'est pourquoi nous

avons toujours proposé des vérins avec des tiges trempées pour une plus grande résistance aux chocs et à l'usure, des joints avec une technologie qui permet une meilleure lubrification et garantit une durée de vie plus longue. Une autre caractéristique importante est la qualité et le choix des joints, compte tenu des cadences de fonctionnement de plus en plus élevées. Nous proposons donc notre version "Ultra Low Friction" de hautes performances » ajoute le chef de produit. Le nouveau vérin MA3 suivant ISO6022 propose aussi une solution compacte, jusqu'au diamètre de piston 220 mm, incluant un système d'étanchéité évolué en cartouche pour un remplacement rapide, réduisant ainsi les temps de maintenance. Il est disponible en option



© PARKER HANNIFIN

double tige. À l'avenir, Laurent Nauroy imagine des vérins configurables selon les besoins. Pour cette raison, Parker a développé des configurateurs en ligne permettant d'obtenir les caractéristiques, les plans 3D et la référence du produit choisi. Le fabricant propose aussi une gamme de vérin standard avec un délai particulièrement court. Cette nouvelle gamme HMIF, basée sur la gamme HMI, comporte un choix d'options et de types de montage pour répondre très rapidement aux applications les plus courantes.



© HYDAC

Vérin Hydac HEZ-2-U-Servo moteur brushless.

« Le CAHB-2xS ajoute des fonctions de commande intelligentes, des capteurs et des communications aux équipements et aux machines », explique François Ducourant, responsable du développement commercial chez Ewellix. « C'est le premier d'une famille de nouveaux produits qui font partie de la plateforme numérique Ewellix

« Lorsque le bus CAN de l'équipement est utilisé, le câblage du vérin électrique peut également être simplifié.

parallèle même à pleine vitesse. En outre, le CAHB-2xS surveille son propre état et peut transmettre un code d'erreur s'il fonctionne en dehors des spécifications. Il peut être connecté à un interrupteur ou à une unité de commande électronique relativement peu coûteuse, sans utiliser une unité de commande trop puissante. Lorsque le bus CAN de l'équipement est utilisé, le câblage du vérin électrique peut

Ewellix, anciennement SKF, propose son vérin électrique CAHB-2xS, doté de quatre caractéristiques nouvelles ou améliorées : dispositif de commande, capteurs de position précis, surveillance/diagnostic intégrés et communication. Il offre également un MTF (meantime to failure, intervalle jusqu'à la défaillance) typique de 75 ans\*.

SmartX pour aider les clients dans leur parcours vers la digitalisation. » Les capteurs sans contact brevetés fournissent une véritable position absolue du mouvement qui ne nécessite jamais d'étalonnage, tandis que le mouvement est constamment surveillé avec la possibilité de synchroniser plusieurs vérins électriques pour offrir un mouvement

\*Dans une évaluation de la sécurité (EN ISO 13849), le temps moyen avant défaillance (MTTF) était de 75 ans pour un vérin électrique alimenté 8 heures par jour, 240 jours par an.



© HYDAC

Vérin de diamètre 550 monté sur châssis en A.

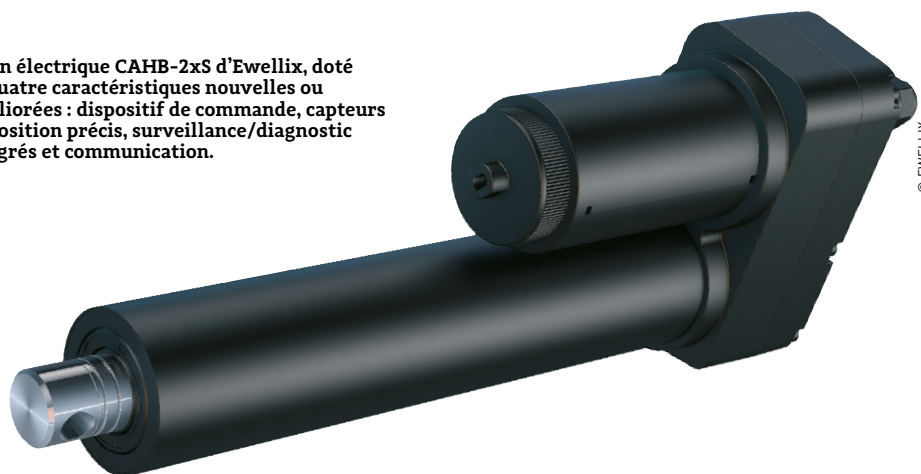
également être simplifié. En outre, il est possible de commander plusieurs vérins électriques à mouvement parallèle sans avoir recours à un boîtier électronique supplémentaire ou à un bus CAN sur l'équipement - ce qui réduit encore les coûts de matériel et de développement.

Côté application, cette solution trouve des débouchés dans les équipements agricoles, les machines de construction et les équipements de manutention. Ces vérins peuvent également être utilisés dans les plateformes de travail et les nacelles à ciseaux, ainsi que dans les véhicules électriques tels que les véhicules utilitaires de travail (UTV), les balayeuses et les bus.

### L'électrique grignote des parts

Christophe Maccotta est responsable des ventes pour l'Europe de l'Ouest pour Kistler. Selon lui, la technologie électrique prend de plus en plus de parts de marché. Elle répond à un besoin de réduction d'émission de CO<sub>2</sub> et de la volonté d'améliorer la qualité des assemblages réalisés. Elle est aussi plus

Vérin électrique CAHB-2xS d'Ewellix, doté de quatre caractéristiques nouvelles ou améliorées : dispositif de commande, capteurs de position précis, surveillance/diagnostic intégrés et communication.



© EWELIX

### La technologie

électrique répond à un besoin de réduction d'émission de CO<sub>2</sub> et de la volonté d'améliorer la qualité des assemblages réalisés.

facile à gérer, et améliore les cadences et la qualité des emmanchements.

De ce fait, Kistler s'oriente vers le « plug and play » qui simplifie le changement en cas de panne ou de nouveaux produits à produire, permet une plus grande plage d'utilisation et limite la diversité des produits et du stock maintenance.

Christophe Maccotta illustre son propos avec des vérins à emmanchement de



© EWELIX

Côté application, le vérin Ewellix trouve des débouchés dans les équipements agricoles, les machines de construction et les équipements de manutention.

stacks en matière de moteur électrique, la production des nouveaux moteurs électriques composés de différentes couches au niveau du rotor et pour lesquels l'empilage doit être réalisé avec une force répétable et de qualité. Autre exemples fournis nécessitant ce type de vérins : l'emmanchement de roulement dans l'aéronautique, et l'emmanchement d'un roulement au niveau de palier pour un moteur d'avion, avec une précision de +/- 2%.

L'offre de Norgren se compose

« Chez Norgren,

deux catégories de vérins

existent : les vérins positionneurs

en version pneumatique avec

tige, ou encore en version

électrique avec ou sans tige.

principalement de « vérins pneumatiques double effets, qu'ils soient normalisés ou pas. Ces vérins répondent à un besoin de déplacement linéaire simples (en majorité deux positions) avec des efforts axiaux » indique Nicolas Favre, responsable réseau de distribution France. « Ensuite il y a une grande proportion de vérins sans tige, pour des besoins de déplacement rapides sur de grandes courses. Ils ont l'avantage de pouvoir être fabriqués sur des courses plus longues en ayant un encombrement réduit et peuvent selon le guidage choisi accepter des charges sur les axes X, Y ou Z. »

Philippe SOULIER, responsable grands comptes, ajoute : « Dans certains cas le vérin sans tige peut également assurer la partie guidage, ainsi nous combinons la fonction déplacement + fonction guidage, plusieurs types de guidages existent en fonction de la précision ou de la charge à reprendre en guidage. »

Chez Norgren, des variantes de ces deux catégories de vérins existent, pour des applications qui nécessitent un déplacement proportionnel : les vérins positionneurs existent en version pneumatique avec tige, ou encore en version électrique avec ou sans tige. « Cela nous amène évidemment à parler des vérins électriques, dont la proportion ne cesse d'augmenter et qui représentent une solution d'avenir » poursuit Nicolas Favre.

© KISTLER

Kistler s'oriente vers le « plug and play » qui simplifie le changement en cas de panne ou de nouveaux produits à produire.

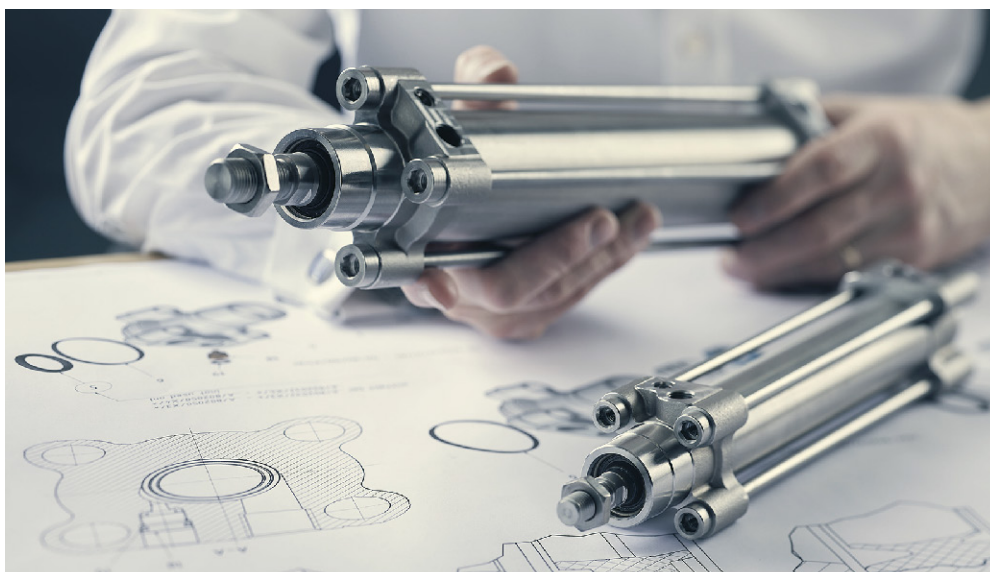


Aussi présent sur le marché, il existe une dernière catégorie de vérins : les vérins à soufflet. Ils permettent de soulever de lourdes charges et acceptent des charges non axiales.

Pour les besoins actuels, Norgren travaille à la réduction des coûts de fonctionnement avec deux points principaux : d'une part, la simplicité de mise en place, grâce à son système ACS (Amortissement auto ajustable) sur les vérins ISO 15552, qui permet de remplacer les vérins sans se soucier de faire de longs réglages. De quoi réduire les temps d'arrêts, fiabiliser les installations et les compétences pour le remplacement uniquement mécanique. D'autre part, la baisse de la consommation avec les vérins tout en un IVAC (vérin ISO 15552 avec distributeur et capteurs intégrés), qui permettent une économie d'air consommé de 50 %.

### **Kaecia se renouvelle avec le vérin hybride**

Kaecia, PME bretonne, a déployé son



Vérin Norgren de la gamme PH AC Stainless steel ISOLine en inox.

“ Kaecia a développé un vérin hybride, pneumatique et électrique, équipé d'un système de maintenance du joint.

expertise dans le domaine pneumatique. Elle propose depuis peu un vérin hybride, pneumatique et électrique, équipé d'un système de maintenance du joint d'étanchéité pratique. La solution offre une résistance et un coût maîtrisés, via l'utilisation de l'inox sur les flasques

## Fluideq : le solution pneumo-hydraulique

Fluideq, dirigé par Eric Desquirez, est représentant exclusif en France et centre d'assistance européen de la marque Enerfluid. Cette dernière possède toute une gamme de vérins hydrauliques associés à des multiplicateurs air/huile et à des vérins pneumo-hydraulique. Selon le dirigeant, « le vérin pneumo hydraulique permet dans bien des cas de se passer d'une centrale hydraulique, car le principe est d'utiliser une source pneumatique (la plupart des entreprises possèdent un compresseur) et de transformer l'air comprimé en énergie hydraulique. Les gammes vont de 1 à 50 tonnes de poussée. Nous sommes fortement sollicités par les bureaux d'études qui réalisent des machines spéciales pour la petite métallurgie, la découpe ou la formation du métal. Le gros avantage



Le vérin pneumo-hydraulique Fluideq permet souvent de se passer de centrale hydraulique.

sont les phases d'approche et de retour très rapide grâce au pneumatique, et l'effort de travail important grâce à la multiplication de la pression par le multiplicateur air/huile intégré. » Parmi les avantages offerts par cette solution, Eric Desquirez souligne l'absence de maintenance (donc le coût moindre), la compacité ou le temps

de cycle court, difficile à obtenir avec l'hydraulique traditionnelle qui nécessite des accumulateurs ou des ensembles haute pression-basse pression. Parmi les applications, citons le marquage sur pièces grâce à un vérin pneumo-hydraulique équipé d'un vernier : « nous profiterons de la course d'approche rapide. Au contact de la pièce, il sera possible de monter en pression d'avancer de la cote réglée. Idem pour réaliser un méplat en écrasant une tige (réalisation du plat sur un tournevis), pour la déformation de plaques de tôle pour réaliser des couvercles ou pour mettre en place une bague de guidage dans un alésage par frettage, en contrôlant la valeur d'effort, ce qui validait le fait que la bague était bien montée serrée et la course pour son parfait positionnement » précise le dirigeant de Fluideq.

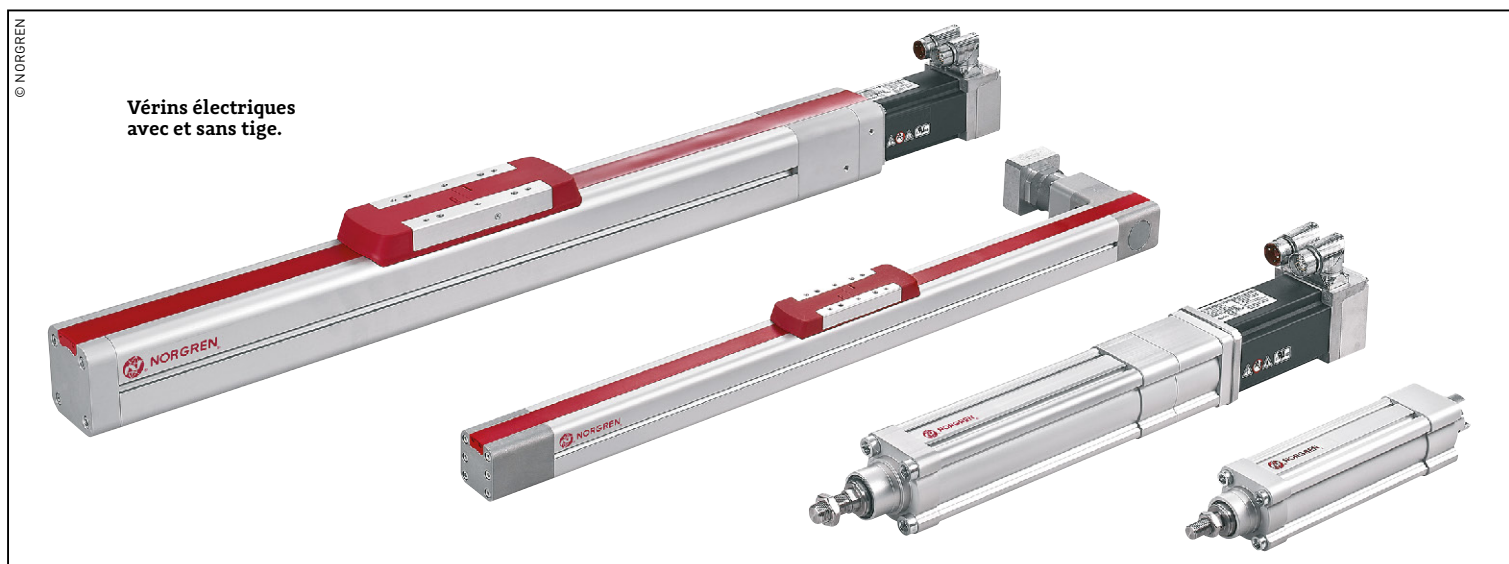
avant et arrière du vérin pour résister à la corrosion, un tube en aluminium anodisé pour réduire le prix, un nez vissable incluant un joint racler et le joint d'étanchéité qui garantit une protection et une facilité de maintenance des joints en cas de besoin. Jean-Philippe Saucy, responsable marketing & support technique, indique que « des lignes de production sont totalement changées en maintenance par ce vérin. D'autres sont installées en première monte avec notre vérin hybride. En parallèle nous proposons de réaliser des sous-ensembles à fonction prêts à être installés sur un site

« Parmi les avantages offerts par la solution hybride de Fluideq, Eric Desquirez souligne l'absence de maintenance, la compacité ou le temps de cycle court.

ou dans une machine spéciale. Ce sont de véritables ensembles plug & play, alliant les composants classiques de la pneumatique (vérin, distributeur, filtre/régulateur) mais également des composants électriques et électroniques. Notre prestation est un gain de temps pour nos clients et donc d'argent. »

### Petites séries pour Quiri

Fabrice Urban, PDG de Quiri, est à la tête d'une PME de 140 salariés (390 dans le monde) qui réalise 36 M€ de chiffre d'affaires mondial en fournissant des équipements pour l'industrie utilisant



Vérins électriques avec et sans tige.

des fluides hautes pression. Quiri propose notamment des gammes de vérins autolock ou spéciaux, pour de multiples secteurs d'activité : nucléaire, aéronautique, automobile ou encore offshore.

« Dans la partie vérins, nous proposons des vérins d'outillage, pour le levage sur chantier, ou dans l'industrie. Nous proposons également des vérins intégrés dans des équipements de process, du type vérins de bridage dans les machines-outils. Enfin nous proposons des systèmes hydrauliques complets comprenant des vérins et des amortisseurs hydrauliques. »

Ces solutions sont fournies en petites séries, jusqu'à une centaine de pièces. « Nous nous démarquons par des solutions les plus adaptées aux besoins du client »



Vérin Quiri de la gamme PL31-S, BM31-S, Flexion V7, VB65.60.

souligne Fabrice Urban.

« Nous pouvons développer des produits dédiés à une application précise, en petite série. »

Sans pour autant aller systématiquement jusqu'au sur-mesure, Quiri met donc en avant son agilité de PME pour développer des vérins connectés : capteur de température, connectivité. Le tout à des prix étudiés, car « ces solutions doivent rester compétitives » note le PDG. En maîtrisant plusieurs technologies, Quiri maîtrise également les coûts.

Dans le cas des vérins de bridage pour machines-outils, Quiri intègre une mesure d'effort directement dans l'organe de serrage qui positionne la pièce à usiner, et de permettre à ce vérin de bridage de communiquer sans fil. « Dans ce cas de figure, on mesure souvent la pression mais rarement l'effort réel. Nous proposons de mesurer et de communiquer cette valeur d'effort en temps réel, via Bluetooth basse énergie. Tout est intégré dans le vérin : batterie, micro-processeur, logiciel, et

“ Dans le cas des vérins

de bridage pour machines-outils,

Quiri intègre une mesure d'effort

directement dans l'organe

de serrage qui positionne la pièce

à usiner, et permet à ce vérin

de communiquer sans fil.

capteur. »

Ce type de système mécatronique ouvre des perspectives : « il devient possible de réaliser des mesures, de traiter les données ou encore de les moyenner » souligne Fabrice Urban. Le sans-fil confère beaucoup de souplesse au système : « notre valeur ajoutée réside dans la capacité à maîtriser les aspects mécaniques autant que ceux électroniques. Les deux technologies sont devenues indissociables. Les besoins sont encore émergents, faute de standard dans le domaine. »

De ce fait, Quiri se doit d'être force de proposition auprès de ses clients : « nous pouvons par exemple proposer à un





L'industrie agroalimentaire, où Kaecia a toute sa place, fournit un exemple de débouché pour ses vérins pneumatiques, bien mieux adaptés aux lavages fréquents.

constructeur de machines telle fonction avec telle autonomie » illustre Fabrice Urban.

Les clients s'avèrent demandeurs de ruptures technologiques, en particulier afin d'alléger les systèmes. Quiri s'adapte à ces besoins, et planche ainsi sur un vérin avec des éléments en matériau composite : « les contraintes techniques évoluent, dans le cadre de l'industrie 4.0 » souligne le PDG.

### Puissant et compact

Dans l'électrique, Schaeffler se signale par la haute densité de puissance de son offre : « Nos actionneurs linéaires mécatroniques de la série P.ACT offrent une densité de puissance élevée et sont nettement plus économes en énergie que les systèmes hydrauliques et pneumatiques. Ils sont également dotés d'un design hexagonal robuste et résistant. Les rainures en T intégrées permettent une connexion modulaire de l'actionneur et des accessoires sur toute la longueur de l'actionneur » souligne Sabine Pernet, de la division Industrie, business support & marketing. Les actionneurs de cette gamme peuvent être utilisés comme positionneurs de force ou comme système de positionnement précis. En tant que tels, ils conviennent à de nombreuses applications industrielles : machines de production, technologies d'entraînement, engins de travaux publics mobiles, automatisation industrielle ou

## “ L'utilisation de vérins

pneumatiques à membrane

permet de réaliser des actions où

un réglage sensible et précis est

exigé et pour lesquelles les vérins

à piston ne conviennent pas.

industrie des matières premières. Elle ajoute : « Ils peuvent être configurés de manière flexible et offrent une puissance et une efficacité énergétique élevées avec des dimensions compactes. Cela permet également une utilisation dans de nouveaux domaines d'application comme dans les véhicules utilitaires. »

Kistler s'oriente pour sa part vers le « plug and play » : des vérins électriques faciles à changer en cas de panne ou de nouveaux produits à produire, possédant une plus grande plage d'utilisation, et une diversité limitée des produits et du stock de maintenance.

Christophe Maccotta, responsable des ventes pour Europe de l'Ouest, illustre cette démarche par quelques exemples : l'emmanchement de stacks dans le moteur électrique. « Les nouveaux moteurs électriques sont composés de différentes couches au niveau du rotor, dont l'empilement doit être réalisé avec une puissance répétable et de qualité. De même pour l'emmanchement de roulements dans l'aéronautique, au niveau de palier pour un moteur d'avion, qui doit être réalisé avec une précision de plus ou moins 2%. »

### Vérins pneumatiques à membrane

L'utilisation de vérins pneumatiques à membrane permet de réaliser des actions où un réglage sensible et précis est exigé et pour lesquelles les vérins à piston ne conviennent pas. Ces vérins travaillent avec une parfaite régularité de déplacement sans perte d'effort, fiable, sans effet de décollement (Stick-slip), et sous des écarts de pression de 0.001 à 10 bars.

CEF Polymères distribue des vérins pneumatiques à membrane Comprimatic :



Schaeffler se signale par la haute densité de puissance de son offre.

© SCHAEFFLER

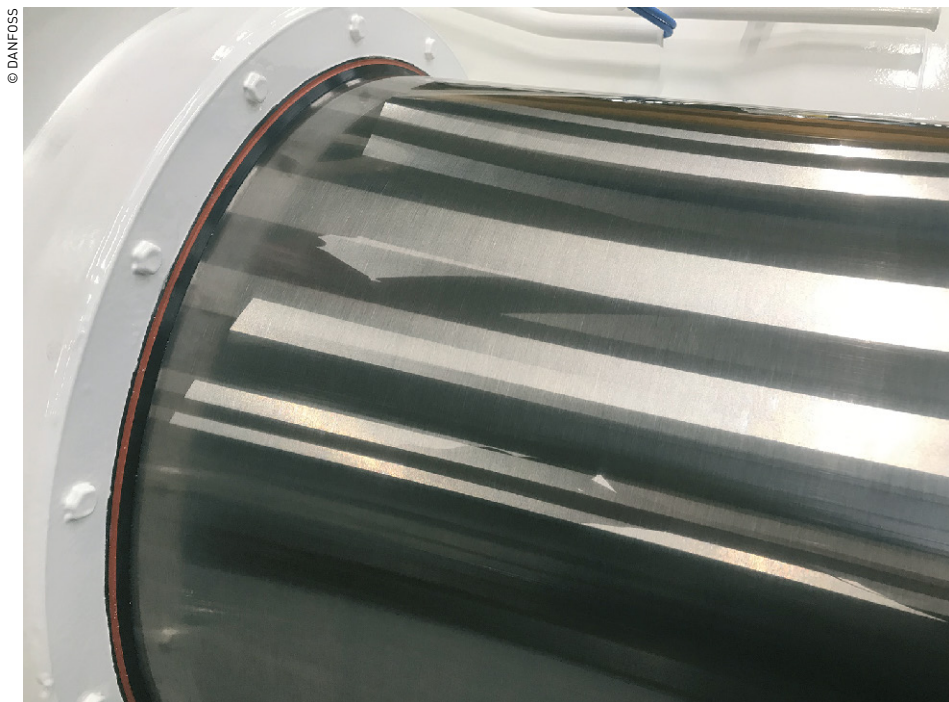
« sans huile ni graisse, ils ne demandent aucun entretien. Même les conditions d'environnement les plus sévères n'affectent pas leurs performances. Ils travaillent en toute sécurité, par exemple dans les zones à protection "EX" », souligne le distributeur.

Le cœur du vérin pneumatique est une membrane en élastomère hautement flexible, relativement mince et renforcée, résistante à la pression et au déchirement. Elle garantit plusieurs millions de cycle de travail sans défaillance due à l'usure.

### Quelles solutions pour la construction ?

L'acquisition par Danfoss de l'activité hydraulique d'Eaton en août 2021 traduit la volonté de l'entreprise d'étendre son champ d'action vers l'hydraulique industrielle. Grâce à sa nouvelle division industrielle, Danfoss Power Solutions dispose désormais d'une offre complète comprenant des actionneurs linéaires et rotatifs, des pompes, des vannes, des composants de transport de fluides, et des variateurs de vitesse.

Danfoss est spécialisé dans les



Danfoss est spécialisé dans les vérins industriels de construction se répartissant en plusieurs catégories ; vérins à tirant, vérins filetés, vérins soudés, vérins sidérurgiques, vérins électrohydrauliques, et vérins spéciaux sur mesure.

### “ Contrairement

aux autres types de vérins,

les vérins filetés se

caractérisent par une

conception compacte, et une

surface extérieure dégagée,

facile à entretenir.

vérins industriels de construction se répartissant en plusieurs catégories ; vérins à tirant, vérins filetés, vérins soudés, vérins sidérurgiques, vérins électrohydrauliques, et vérins spéciaux sur mesure.

Les vérins à tirants, qu'il s'agisse des séries NFPA ou ISO, représentent l'essentiel des ventes en volume. Le design à tirants assure une bonne stabilité dans les applications telles que le moulage du plastique et du caoutchouc, les machines-outils, et l'industrie du spectacle.

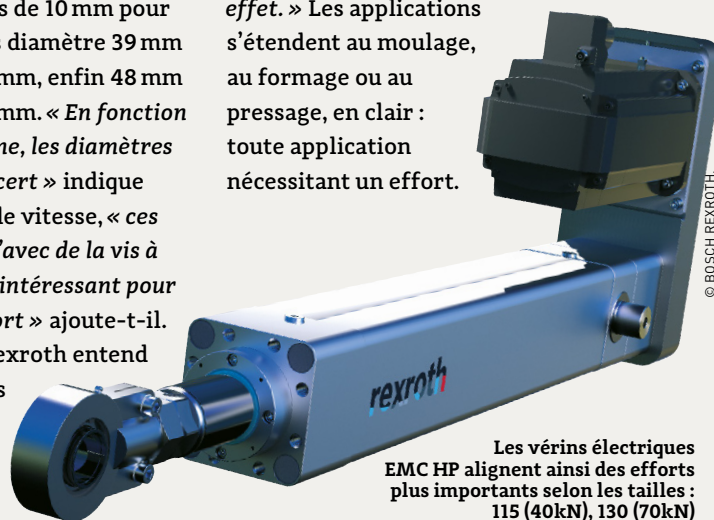
Les vérins filetés sont des actionneurs compacts de faible pression. Contrairement aux autres types de vérins, les vérins filetés se caractérisent par une conception compacte, et une

## Bosch Rexroth, vérins électriques hautes performances

Les vérins de la gamme EMC HP sont des vérins électriques qui prolongent la gamme EMC. HP pour high performance, car il s'agit là de vérins bien plus puissants que ceux de la gamme précédente. Hervé Favre, chef de produits guidages linéaires, détaille : « *il s'agit d'aller vers davantage d'efforts. Les EMC HP comportent une vis à rouleaux satellite dans le corps, au lieu de vis à billes pour la gamme standard.* » Ces vérins alignent ainsi des efforts plus importants selon les tailles : 115 (40 kN), 130 (70 kN) et 160 (100 kN). Les courses vont de 85 mm à 1200 mm pour la plus petite taille 115. En option, la lubrification se fait par graissage ou bain d'huile. Ce dernier procédé permet de dissiper davantage de calories. Autre option : un circuit de refroidissement liquide, une nouveauté de la gamme qui permet de gagner en puissance en dissipant mieux la chaleur des vis à

rouleaux. Le liquide de refroidissement sort chaud du vérin, est traité dans une centrale avant d'être réinjecté refroidit. A noter que Bosch Rexroth ne fournit pas le système de refroidissement. Les vis à rouleaux ont un diamètre de 30 mm pas de 5 mm et pas de 10 mm pour le plus petit modèle, puis diamètre 39 mm pas de 5 mm et pas de 10 mm, enfin 48 mm pas de 5 mm et pas de 10 mm. « *En fonction des évolutions de la gamme, les diamètres des vis évolueront de concert* » indique Hervé Favre. En termes de vitesse, « *ces vérins vont moins vite qu'avec de la vis à bille, mais cela reste très intéressant pour des applications avec effort* » ajoute-t-il. À moyen terme, Bosch Rexroth entend évoluer avec ces produits vers davantage de puissance encore : « *nous visons le marché de la presse de 20 tonnes,*

*en particulier* » souligne Hervé Favre. Jean-Noël Le Cain, directeur de la business unit techniques linéaires, confirme : « *nous proposons des vis de diamètre 75 mm, ce qui laisse entrevoir une évolution des EMC HP vers davantage de puissance, en effet.* » Les applications s'étendent au moulage, au formage ou au pressage, en clair : toute application nécessitant un effort.



Les vérins électriques EMC HP alignent ainsi des efforts plus importants selon les tailles : 115 (40kN), 130 (70kN) et 160 (100kN).

surface extérieure dégagée, facile à entretenir. Cette caractéristique facilite le nettoyage dans des secteurs comme l'agroalimentaire.

Les vérins soudés sont fabriqués en acier à haute limite élastique, ce qui permet aux systèmes de fonctionner de manière souple, avec plus de force et pendant longtemps. Les applications sont notamment les presses à balles, les compacteurs de déchets, et les équipements de manutention stationnaires. Les vérins de type « sidérurgiques » sont plus robustes que les vérins à tirants standard, grâce à leurs longues surfaces de portée et leurs longs pistons. Les applications sont surtout dans le secteur très exigeant des métaux primaires, comme les équipements d'aciérie.

Les vérins électrohydrauliques combinent un vérin haute performance, un transducteur rétroactif de précision, et une électrovanne dans un même ensemble, permettant une commande de mouvement précis en boucle fermée.

Les vérins spéciaux sur mesure sont une spécialité de Danfoss, qui peut fournir des actionneurs de 22 mm à 1,5 m de diamètre intérieur, et de 12 mm à 20 m de course. Les vérins spéciaux sur mesure sont utilisés

dans un large éventail d'applications, notamment dans les secteurs de la marine, de la métallurgie et du génie civil.

Citons pour exemple le secteur du pétrole et gaz, dans lesquels les applications typiques comprennent l'utilisation de vérins tendeurs ou de compensation de mouvement, qui servent à stabiliser

“ Les vérins spéciaux sur mesure sont une spécialité de Danfoss, avec des actionneurs de 22 mm à 1,5 m de diamètre intérieur, et de 12 mm à 20 m de course.

les trains de forage des plates-formes flottantes. Ces actionneurs permettent d'éviter que le train de tubes de forage ne s'effondre ou ne soit endommagé par les vagues, les marées ou les courants forts. Certains systèmes sous-marins utilisent aussi des vérins hydrauliques, notamment

les carters de protection de tête de forage (BOP ou Blow-Out Preventer) et les véhicules télécommandés (ROV) équipés de bras manipulateurs. Autre exemple : les applications marines avec des équipements de manutention à bord des bateaux, tels que les grues et châssis en A permettant de mettre à l'eau les ROV, par exemple.

### Quel avenir ?

Selon Hydac, le futur des vérins est assez clair : « *Pour des charges supérieures à 1000 kN, les besoins en termes de charge sont en constante augmentation. En effet, les structures dans le génie civil, le naval, l'offshore sont de plus en plus lourdes. De notre point de vue, seuls les vérins hydrauliques resteront capables de remplir ces critères d'effort et ce pour de nombreuses années encore.* »

En ce qui concerne les charges inférieures à 1000 kN, « *Hydac a développé une gamme de vérins électriques standard jusqu'à 25 kN en dynamique et 2000 mm de course et jusqu'à 1 m/s, afin de répondre aux exigences de monitoring et d'efficacité énergétique.* » Jean-Philippe Saucy, pour Kaecia, estime que « *la pneumatique est une technologie qui n'a pas évolué depuis plus de 30 ans.*

Mais aussi vieille soit-elle, elle présente des atouts non négligeables : simplicité de conception, avec des coûts d'achat bien inférieurs aux vérins électriques ou hydrauliques. Cette simplicité induit également une rapidité de maintenance qui influe grandement sur les coûts d'utilisation. »

“ L'intégration d'électronique dans les vérins est bien une tendance de fond, comme en témoigne l'introduction récente du vérin Danfoss série EH.

De rappeler que dans les industries sévères, la casse n'est pas rare. Et dans un process continu, le changement complet et rapide d'un produit est impératif. « Dans ces circonstances, le budget et la rapidité d'intervention est un facteur prédominant dans le choix de la technologie à utiliser » souligne Jean-Philippe Saucy.

Chez Danfoss, les dernières innovations permettent de dessiner les contours des prochains vérins. Citons l'Eatonite, un revêtement spécial appliqué au laser sur la tige du piston, qui offre une résistance accrue à la corrosion. Ce revêtement de tige d'actionneur haute performance, qui est réparable sur le terrain et certifié par DNV, est destiné aux environnements opérationnels les plus difficiles. Il étend la durée de vie et augmente la fiabilité.

Nicolas Favre (Norgren) anticipe les tendances issues de l'industrie 4.0 depuis quelques années avec des « capteurs de positions IO-Link compatibles avec tous nos vérins, permettant dans le même encombrement que nos capteurs "classiques" d'avoir un retour d'informations sur le nombre de cycles, la température, la cadence. Nous avons également une offre de vérins électriques avec ou sans tige qui nous permet d'accompagner nos clients dans la modernisation, la fiabilisation et l'optimisation de leur installations et process de fabrication. Nos solutions sont

globales (moteur, drive et mécanique) sans pour autant être exclusive, ce qui laisse au client le choix de la motorisation pour rationaliser si besoin l'automatisation au sein de leur structure. »

L'un des points forts de cette solution est la détermination via un configurateur en ligne directement selon l'application. Tous les calculs prennent en compte la charge, le positionnement, la vitesse, l'accélération ou la durée de fonctionnement.

Nicolas Favre : « Nous préparons le futur en aillant un œil très attentif sur les technologies IoT. Les processus sont de plus en plus complexes, le besoin de traitement d'un grand nombre de données est un impératif des industriels, afin de limiter les temps non productifs et rester compétitifs. Cette technologie permet un contrôle intégral et en continue des outils de production. Norgren a l'ambition de se positionner en leader dans ce marché. »

L'intégration d'électronique dans les vérins est bien une tendance de fond, comme en témoigne l'introduction récente du vérin Danfoss série EH, qui facilitent non seulement l'installation et la maintenance, mais répondent également à la demande croissante

“ L'Eatonite est réparable sur le terrain et certifié par DNV. Le matériau est destiné aux environnements opérationnels difficiles. Il étend la durée de vie et augmente la fiabilité.

d'actionneurs plus intelligents et plus efficaces grâce à l'intégration de transducteurs et de vannes proportionnelles haut de gamme, offrant des capacités proches de celles des servo vannes. « Du fait de l'adoption croissantes des concepts de l'industrie 4.0, la demande de vérins plus intelligents dotés d'une fonction de retour d'information va augmenter » prédit Danfoss. ■