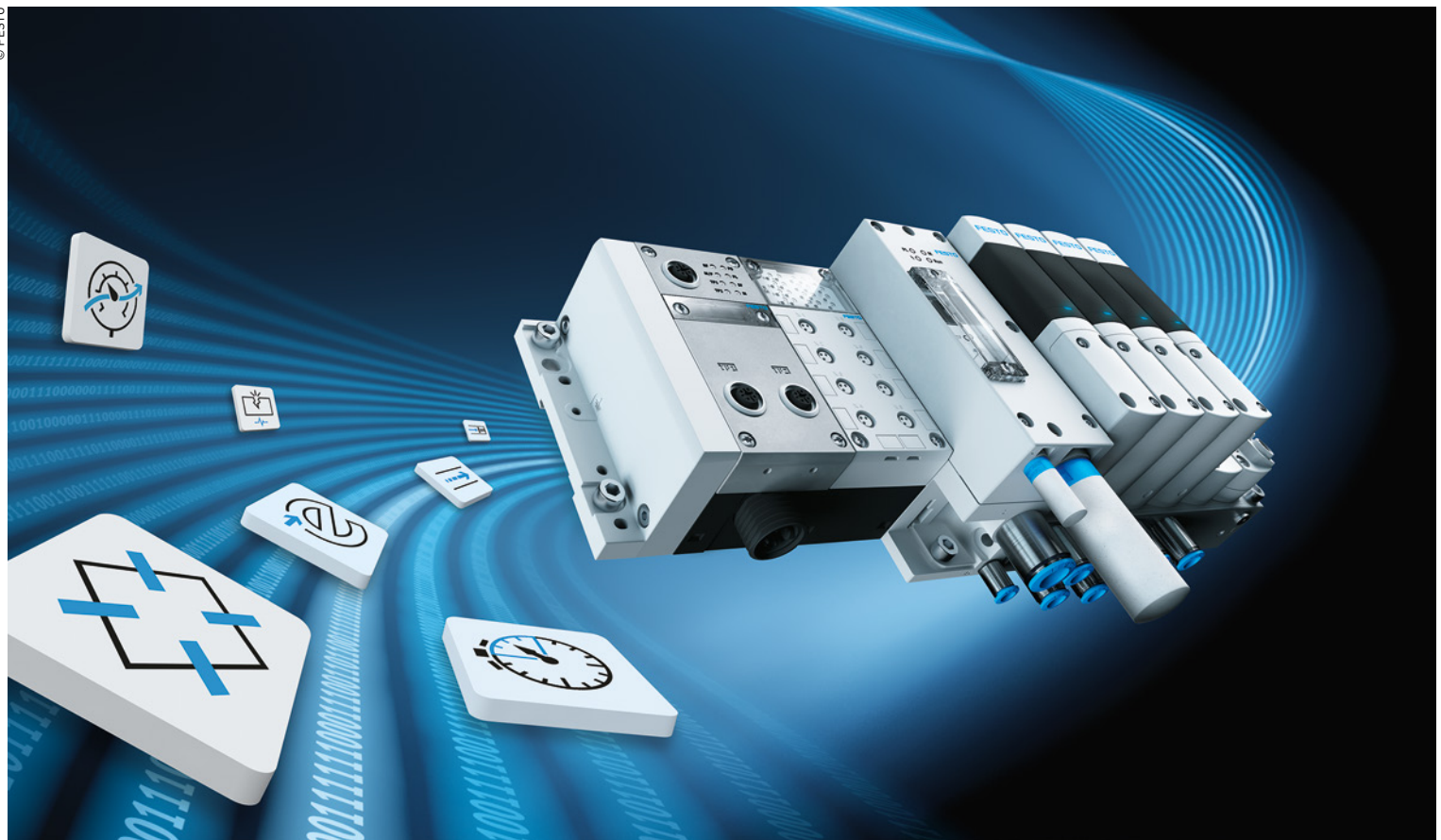


DISTRIBUTEURS ET ORGANES DE RÉGULATION

# Fiables, compacts, économes et communicants

Décisifs dans la transmission de puissance, les distributeurs se doivent d'être absolument fiables, surtout lorsqu'ils sont soumis à des conditions extrêmes. En mode tout ou rien ou proportionnels, ils agissent sur le débit et la vitesse des mouvements. **De plus en plus compacts, rapides et « intelligents », grâce à leur carte électronique intégrée, ils intègrent désormais les différents protocoles industriels de communication.** Ce dossier fait le point sur les derniers développements dans ce domaine.



Le Festo Motion Terminal est un distributeur digitalisé contrôlé par applications.

**D**ans certaines conditions extrêmes (atmosphères salines, températures élevées), les composants classiques, même classifiés IP65 pour les composants électriques, se dégradent avec la corrosion ou les chocs. « De nombreux clients nous ont demandé d'y réfléchir » souligne Ludovic Stachowiak, responsable du service technique hydraulique chez Bosch Rexroth, division applications industrielles. « Nous avons proposé une option sur l'ensemble de nos distributeurs, avec deux niveaux de protection anti-corrosion : J3 et J5.

*Les matériaux sont en inox, à quoi s'ajoutent un traitement de surface à base de zinc sur certaines pièces, et des peintures spécifiques sur d'autres parties du distributeur. Une des principales demandes de nos clients, c'est la fiabilité des composants. Dans la sidérurgie, chaque arrêt de ligne de production peut coûter très cher. Les clients de ce secteur surveillent en particulier de près la delta P (différentiel de pression) exercé sur ces composants... Ces derniers doivent également résister aux agressions chimiques, à la poussière » précise-t-il.*

Pour autant, un utilisateur final n'aura pas les mêmes besoins qu'un fabricant de machines. Le premier s'attardera sur la fiabilité, la maintenabilité des composants. Le second prendra en compte la valeur ajoutée d'un composant par rapport aux produits de la concurrence, sur un marché déjà bien pourvu. Même préoccupation pour Webtec, implanté en France depuis 1992, et présent essentiellement sur les marchés agricoles et travaux publics. L'entreprise oriente ses recherches vers le ferroviaire ou les applications marines.

## LE DISTRIBUTEUR 4.0

Festo réalise des distributeurs pneumatiques, pour la commande d'actionneurs pneumatiques, tels que des vérins ou des actionneurs de process. Selon Frédéric Moulin, chef de produits gamme pneumatique, « le marché suit deux tendances : d'un côté des produits toujours plus simples avec des prix les plus bas possibles, pour les marchés volumiques. Il s'agit pour ces produits de réaliser des fonctions simples et répétitives comme les fonctions de chargement, de verrouillage, d'indexage...

L'autre tendance va vers des distributeurs qui intègrent plus de fonctions, optimisent leur consommation énergétique, capables de communiquer des données sur leur environnement.

Ces produits seront adaptés à des mouvements nécessitant plus de précision et de contrôle, qu'il s'agisse du contrôle d'effort, de vitesse, d'amortissement. »

Pour répondre à ces deux orientations du marché, Festo a revu ses gammes : des distributeurs aux fonctions simplifiées, avec des prix très bas, pour les marchés concurrentiels, les distributeurs VUVG-...-S (plus compacts) et les VUVS-...-S (plus robustes). Pour les applications nécessitant plus de flexibilité, Festo propose le Motion Terminal. Les distributeurs ne sont plus mono-fonction, mais peuvent être paramétrés selon le besoin de l'utilisateur. Le Festo Motion Terminal peut passer de la fonction 5/2 à la fonction 5/3, à la fonction de régulateur de pression proportionnel ou encore de régulateur de débit. Les réglages de pression et de débit peuvent être changés à la volée par l'automate via la connexion par réseau Ethernet industriel.



Pour les marchés à gros volumes, Festo propose des distributeurs aux fonctions simplifiées, dans la gamme VUVG-...-S (plus compacts, photo ci-contre) et VUVS-...-S (plus robustes).

### Régulation fine de débit

Une des premières applications du Festo Motion Terminal a consisté à synchroniser précisément le mouvement de plusieurs vérins qui rentrent et sortent en parallèle. Un vrai casse-tête avec des composants pneumatiques classiques! Autre application : la régulation de débit de buses de soufflage. On retrouve ce type de soufflage sur de nombreuses lignes de production pour refroidir des produits par exemple. En général, la consommation d'air comprimé avec ces buses est énorme et disproportionnée par rapport au besoin initial. Avec le Motion Terminal, nous pouvons contrôler précisément le débit de chacune des buses pour utiliser le minimum d'air nécessaire et ainsi éviter les pertes énergétiques superflues. En cela, ce distributeur répond aux critères de l'industrie 4.0 : flexibilité, communication numérique, remontée de données ou optimisation énergétique. Par exemple, pour le Motion Terminal, il s'agit d'informations comme la pression, le débit, la consommation d'air ou le nombre de commutations des distributeurs.



La dernière valve 4WREE 6 et 10 de Bosch Rexroth illustre la problématique de la compacité et permet de réduire les pertes de charge.

« Nous venons de sortir une gamme de distributeurs en inox, destinée à l'oil & gas et à l'offshore, surtout aux États-Unis, la marine et les atmosphères explosives (ATEX). La dernière demande à laquelle j'ai répondu concerne le marché du nucléaire, autrement dit un marché de niche » détaille Jérôme Lesoin, directeur commercial Webtec.

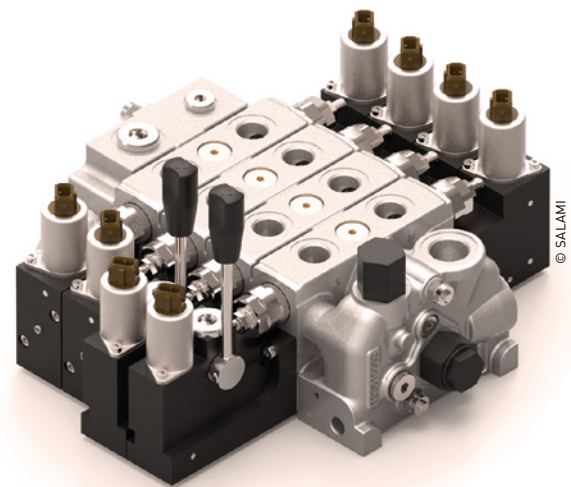
Exemple d'application extrême : l'exploitation des mines d'or en Afrique du Sud, qu'il faut

aller chercher de plus en plus profond, jusqu'à deux kilomètres sous terre. Descendre ou remonter des hommes, à cette distance, prend énormément de temps. À telle enseigne que le matériel, en cas de panne, est abandonné au fond. Les diviseurs sont donc commandés

« La rapidité offerte par l'électronique est une tendance de fond dans le domaine des distributeurs.

depuis la surface. « Nous avons développé avec Sandvik un débitmètre qui permet de mesurer en permanence le débit de lubrification des outils coupants dans la mine. Toute anomalie est détectée et le forage aussitôt arrêté. Ce système permet d'éviter la casse avant qu'elle ne survienne. L'avenir, c'est ça : la commande, depuis un smartphone, d'une opération de forage ou de pelles de chantiers, par exemple.

Notre rôle, en la matière, c'est d'assurer que l'information passe grâce à nos composants » souligne Jérôme Lesoin. La société développe également des distributeurs jusqu'à un demi pouce d'orifice, et travaille sur des formats de trois quarts jusqu'à un pouce pour les

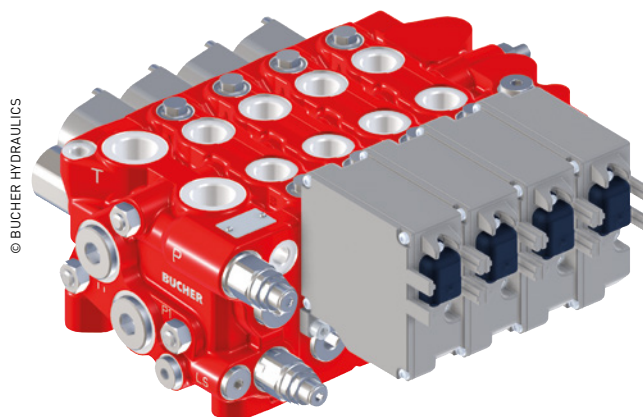


Développé pour des clients nord-américains, le distributeur VD8Z de Salami est destiné à des applications dans l'agriculture, les engins de travaux publics, la construction ou la manutention.

débites les plus importants, qui n'existent pas à ce jour sur le marché. « Notre objectif est de faire progresser le chiffre d'affaires de 10 % par an sur les cinq prochaines années. En production, nous nous équipons de deux nouveaux centres d'usinage. Nos capacités vont considérablement augmenter. Idem pour les

“ Les distributeurs sont désormais étudiés pour optimiser la circulation des fluides, et intégrer au maximum ses composants.

bureaux d'études : 8 % du CA est investi dans la R&D chaque année. La société Gesmar, près de Colmar, est spécialisée dans la fabrication et la maintenance de matériel ferroviaire. Pour la fermeture d'une porte de wagon, ils nous ont demandé un distributeur à haute pression particulièrement robuste. Nous leur avons proposé le distributeur 180. »



La commande de tiroir par moteur pas à pas (stepper motor) permet de s'affranchir de tous les problèmes d'huile à basse ou haute température qui perturbent la commande hydraulique classique.

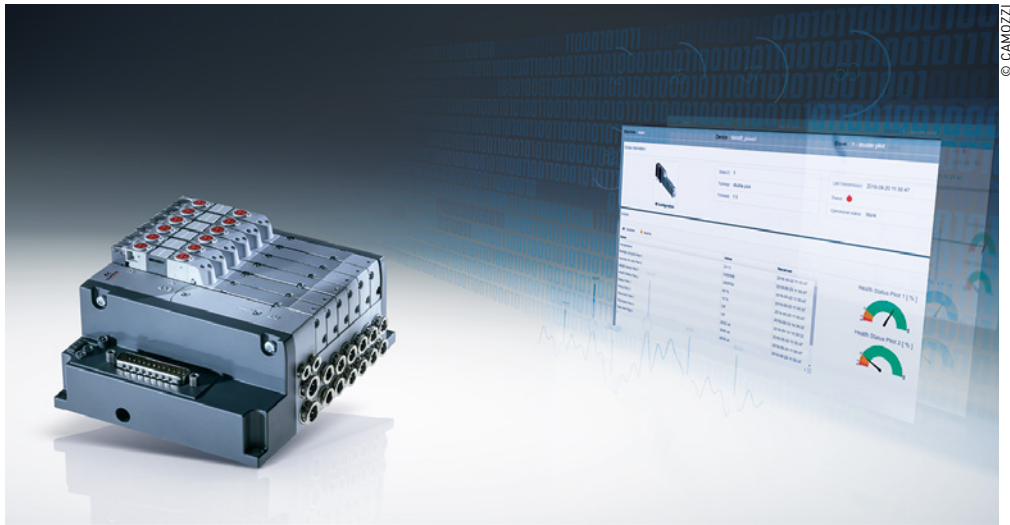
### Moins gourmands en énergie...

Autre thème récurrent : la consommation d'énergie. C'est une préoccupation constante. Pour les clients de Webtec, notamment. Ces derniers optaient jusqu'à présent pour le bloc foré équipé de cartouches, pour diminuer le câblage par flexibles, et gagner du même coup en compacité. Mais les cartouches entraînent une forte perte de charge, d'où le besoin de compenser en consommant davantage de pression, donc d'énergie. Les distributeurs sont désormais étudiés pour optimiser la circulation

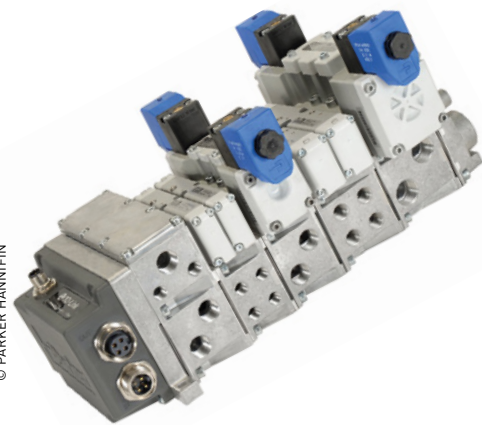
des fluides, et intégrer au maximum ses composants. Jérôme Lesoin détaille : « Nous utilisons de plus en plus des outils virtuels pour simuler le fonctionnement des distributeurs, avant même la production du prototype en impression 3D. L'hydraulique n'étant pas une science exacte, cette étape est cruciale. Nos études nous ont également permis d'imaginer le remplacement du diviseur de débit par deux valves au lieu d'une, ce qui permet de limiter la perte de charge inhérente aux diviseurs et rend les circuits plus performants. »

**Plus compacts...**

Jean-Pierre Rigat-Esselin, ingénieur électronique, division applications industrielles chez Bosch Rexroth, fait remarquer : « Nous avons développé un connecteur à électronique intégrée pour nos distributeurs tout ou rien à tiroir, qui permet de réduire la taille des armoires, puisque le relais statique de puissance se situe dans la prise, et de réduire la puissance électrique dans le solénoïde, une fois que le tiroir a basculé. Ceci a pour effet de baisser la température du composant, et permet de réaliser des économies d'énergie substantielles, compte tenu des milliers de distributeurs présents dans une usine de sidérurgie... C'est aussi une façon de prolonger la durée de vie



Il est essentiel pour les utilisateurs d'avoir des composants faciles à installer et à utiliser.



La rapidité offerte par l'électronique est une tendance de fond dans le domaine des distributeurs.

des fluides. Nous avons testé cette électronique sur du basculement de distributeur. Les températures atteignaient 70°, et chutaient à 50° grâce à ce connecteur, de la gamme VT-SSBA1, commercialisé depuis 2017. »

La compacité apparaît également comme une des préoccupations des clients d'Eric Pasion, directeur de la filiale de Salami France : « Nous avons lancé récemment le VD8Z, un distributeur à commande électro-hydraulique proportionnelle PWM. Certains de nos clients souhaitent en effet passer de la commande pneumatique à la commande électrique. Nous sommes essentiellement positionnés dans le

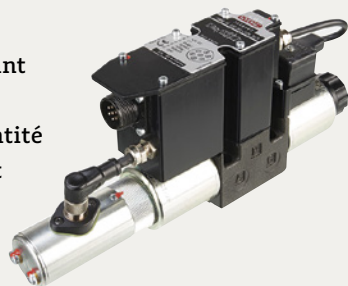
milieu de la benne. Dans ce contexte, une petite partie de nos clients souhaitent gagner en place dans l'espace cabine. »

Développé pour des clients nord-américains, ce distributeur est actuellement en phase de présérie en Europe. Il est destiné à des applications dans l'agriculture, les engins

“ Les pressions de 400 bars et plus se profilent, à l'avenir, avec des formats plus compacts.

**SÉCURITÉ ET ÉCONOMIES D'ÉNERGIE**

Hydac propose une gamme de distributeurs hydrauliques allant jusqu'à la haute pression (1000 bars) via la gamme Bieri, une entité du groupe. Les gammes tendent particulièrement vers des solutions proportionnelles, ainsi que vers le monitoring des valves. Objectif : permettre



Hydac a développé une expertise dans les distributeurs de type cartouche, avec une majeure partie en technologie à clapet qui garantit un niveau d'étanchéité très élevé.

des gains d'énergie, tout en prenant en compte l'aspect sécuritaire d'un système. Par ces nouveaux produits axés « économie d'énergie et augmentation de la sécurité », Hydac couvre les besoins des constructeurs de machine outils, de presses, de machines spéciales, qui recherchent toujours plus de performances (gain en temps de cycle) tout en adaptant la consommation d'énergie au plus près du processus ou au fonctionnement d'une machine, le tout dans les règles sécuritaires en vigueur. Une des forces du groupe est d'associer les départements électroniques et hydrauliques afin de développer des produits en commun. « Les avis chez nos clients sont unanimes : l'efficacité énergétique et la connectivité des installations sont des sujets de la plus haute importance, et très souvent des arguments marketing sur leurs propres marchés. La SMART Industrie, l'I/O Link sont autant d'exemples qui vont dans ce sens » souligne Laurent Degianpetro, chef de division chez Hydac.

de travaux publics, la construction ou la manutention. Salami est d'ailleurs très présent dans le secteur aéroportuaire, avec des distributeurs monoblocs.

Le VD8Z accepte jusqu'à 90 l/mn sur P et 350 bars sur A/B. Sa construction compacte est déclinée de 1 à 8 éléments, en section seule ou élément bi-bloc avec en option le traitement Zn-Ni pour une résistance de 600 h aux brouillards salins. La commande électro-hydraulique proportionnelle fonctionne en boucle ouverte on/off et proportionnelle disponible en 12 ou 24Vdc + secours manuel par poussoir ou par levier.

« La commande pneumatique contraint de tirer en cabine des faisceaux pneumatiques, d'où une perte de temps. La solution intermédiaire consiste à utiliser des commandes électro-pneumatiques, avec une double commande dans l'habitacle. Le passage à l'électrique optimise l'encombrement et réduit le temps de main d'œuvre » précise Eric Pasion.

« Ce choix répond tout autant au critère coût, puisque les clients utilisateurs ne sont pas prêts à prendre à leur charge cette plus-value. Un

distributeur électro-hydraulique proportionnel représente un surcoût important comparé à un distributeur pneumatique.» Selon lui, l'électro-hydraulique est pourtant l'avenir des distributeurs, « pour couvrir le secteur des engins mobiles mais avec des débits plus faibles, aux alentours des 45 litres, comme dans le cas des machines de récolte. »

À effort identique, sur une installation hydraulique, les composants seront de taille

**La connectivité selon un protocole industriel constitue l'avenir des distributeurs.**



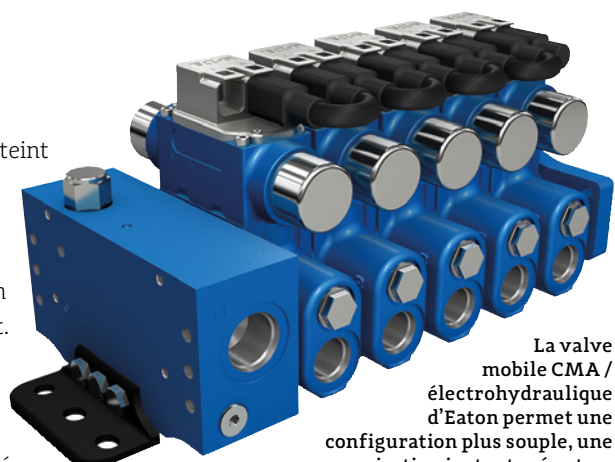
© BOSCH REXROTH

différente selon que la pression atteint 250 ou 350 bars. Cette dernière est assez courante, désormais. Et les pressions de 400 bars et plus se profilent, à l'avenir. Plus la pression augmente, plus l'actionneur est petit. Le débit à transporter est moindre.

Un point important pour les valves est donc la montée de la pression de design, afin de réduire la quantité d'huile dans les systèmes. On parle alors de downsizing des circuits hydrauliques.

Le downsizing touche également les réservoirs hydrauliques. En effet, un design particulier permettant un meilleur écoulement du fluide et l'addition de système de dégazage sur les réservoirs permettent d'en réduire drastiquement le volume.

Pour un distributeur, Webtec réfléchit à la manière de faire passer un débit toujours plus important dans un organe mécanique plus compact et plus résistant aux pressions. Les études récentes ont donc porté sur les fonderies des corps de distributeur tout ou rien.



© EATON

**La valve mobile CMA / électrohydraulique d'Eaton permet une configuration plus souple, une communication instantanée et un contrôle plus précis.**

La dernière valve 4WREE 6 et 10 de Bosch Rexroth illustre la problématique de la compacité et permet de réduire les pertes de charge. Ces axes de recherche concernent aussi bien les distributeurs tout ou rien que les proportionnels.

### **Plus rapides, plus précis**

La rapidité offerte par l'électronique est une tendance de fond dans le domaine des distributeurs. Selon Philippe Grandchamp, directeur des ventes industriel et mobiles Parker Hannifin, « en hydraulique, l'axe de développement se fait surtout sur

## PRÉCIS ET COMMUNICANT

Le fabricant Wandfluh propose une gamme de distributeurs hydrauliques de série, mobiles, compacts et multifonctions.

La sécurité est au premier plan des préoccupations du fabricant, avec l'utilisation de capteur de position de tiroir de distributeur. Mais la performance n'est pas oubliée, et le design des valves est pensé pour diminuer les pertes de charge et les fuites. Enfin la résistance à l'environnement extérieur se traduit par une protection anticorrosion ou antidéflagrante, pour les zones ATEX.

Comme d'autres fournisseurs, Wandfluh propose de l'électronique embarquée dans ses distributeurs pour accroître leur précision, et évolue vers l'IO-Link. C'est le cas de l'amplificateur électronique digital PD3, pour la commande simple et économique d'une valve proportionnelle. L'interface se compose d'une communication digitale par laquelle les paramètres, les données de diagnostic et la consigne sont transmis à la commande de la valve. L'appareil peut être monté directement sur une bobine d'électro-aimant ou connecté à une bobine d'électro-aimant standard avec un câble.

les proportionnels, où l'électronique évolue de manière permanente. Nous cherchons à améliorer la rapidité de fonctionnement pour favoriser les gains de production de nos clients, mais également à simplifier et optimiser les temps de mise en place, notamment dans le développement de nouveaux protocoles de communications comme Profinet ou EtherCAT, selon le standard "Industrie 4.0". Pour répondre à cette demande, nous avons lancé récemment la valve D\*Fplus, avec protocole de communication EtherCAT. »

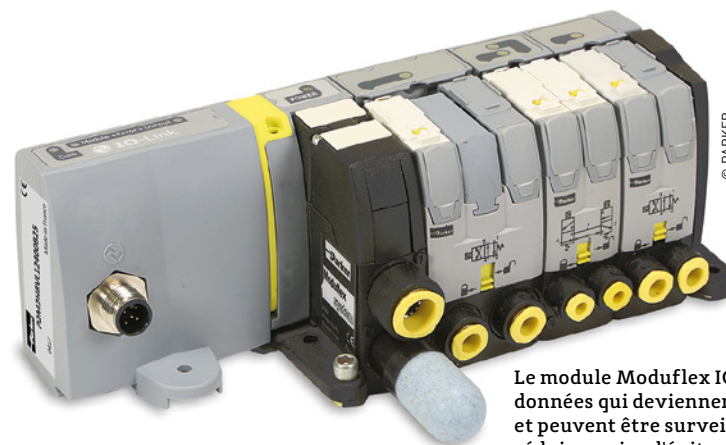
Frédéric Andrieu, ingénieur support technique et cotation hydraulique industrielle chez Parker Hannifin, complète : « Dans l'industrie, nos distributeurs de type Cetop possèdent une électronique très développée, en particulier le DIFP qui permet d'asservir directement l'électronique de la valve. Les applications touchent par exemple les presses d'injection dans la plasturgie. La pression de mouvement s'exerce directement sur le vérin, puisque l'électronique gère en plus l'asservissement.



La nouvelle vanne combinée hydraulique CV120 de Webtec permet un contrôle complet des moteurs d'engins mobiles.

Les distributeurs de la gamme D30FP possèdent une grande précision et un temps de réponse court qui répond aux cadences de plus en plus élevées, pour un prix compétitif par rapport aux distributeurs à servo-valves et une plus grande facilité de mise en œuvre : un logiciel permet en effet de programmer la valve pour une mise en service rapide. »

Chez Parker, dans le domaine pneumatique, « la famille des distributeurs va du simple module jusqu'aux solutions complexes incluant mixité, communication... Les applications se développent au niveau de la robotique et des lignes industrielles (packaging et machines spéciales) » indique Philippe Grandchamp.



Le module Moduflex IO-Link traite les données qui deviennent facilement accessibles et peuvent être surveillées par API afin de réduire, voire d'éviter les temps d'arrêt.

« La communication justifie d'avoir accès à différents protocoles capables de s'interfacer avec le réseau de contrôle.

de distributeurs à commande électrique, mécanique ou pneumatique. Il est essentiel pour les utilisateurs d'avoir des composants faciles à installer et à utiliser. La communication est également un aspect important, qui justifie d'avoir différents protocoles dans une gamme de produits, capables de s'interfacer avec le réseau de contrôle de la machine.

Parmi les derniers produits proposés par Camozzi figure la série HC, un ilot de distribution dédié à l'industrie agroalimentaire, conçu pour être facilement intégrable et utilisable dans des armoires ou sur des panneaux.

### Du sur mesure

Chez FP Hydraulique, la production de produits propres, notamment les distributeurs, est en baisse très forte. Maxime Stedile, responsable technique, explique que « nous ne produisons désormais que pour des marchés de niche, c'est-à-dire moins de 2000 appareils par an, ou bien des marchés pour lesquels le prix n'est plus un critère de décision. »

FP Hydraulique a par exemple mis sur le marché un micro-distributeur équipé d'un pas de 26 mm, pour l'industrie, l'agricole et l'automobile, pour les fabricants de presse. La taille devient ici un critère primordial : « Nous n'allons pas sur les pièces standards, fabriquées en Asie à moindre coût. Notre activité principale reste le bloc foré, que nous hybridons

“ Pour certaines applications, comme l'automobile, la taille devient un critère primordial.

avec des appareils tranche. Pour le mobile ou l'agricole, les appareils modulaires ne sont pas entièrement satisfaisants pour l'utilisateur final. Nous proposons donc de personnaliser ces blocs systèmes pour chaque client, soit en créant nos propres tranches, soit en interfaçant du bloc foré pour récupérer ses fonctions. Nous



Chaque composant est conçu pour fournir des performances maximales en termes de débit et de consommation électrique.

pouvons répondre aux demandes spécifiques du secteur de la Défense, par exemple. »

Bucher Hydraulics propose pour sa part plusieurs catégories de distributeurs : le monobloc, limité en possibilités à six fonctions maximum, mais plus économique et compact. D'autre part, le sectionnel, plus souple

et configurable à souhait, regroupant 10 fonctions, voire plus.

Frédéric Lambs, directeur commercial, détaille : « le monobloc constitue plutôt l'entrée de gamme, pour des machines simples. Les valves sectionnelles se destineront à des machines plus sophistiquées. Plus précisément, nous proposons des distributeurs à centre ouvert (Open Centre), à centre fermé avec ou sans canal LS (load sensing), proportionnel à balance de pression en amont du tiroir (LS classique) ou en aval du tiroir (Flow sharing). L'intérêt du flow sharing est de réduire le débit automatiquement pour chaque tiroir. Cette option est plus souple pour l'utilisateur, qui pourra continuer à opérer tous les mouvements malgré la baisse de vitesse. »

La solution bloc foré est aussi très intéressante car elle permet de fabriquer une valve dans un bloc en acier ou en alu, équipé de valves en cartouches qui assurent la fonction de distributeur dans un encombrement bien plus réduit. Cette solution autorise des fonctions supplémentaires de régulation de débit, par exemple.



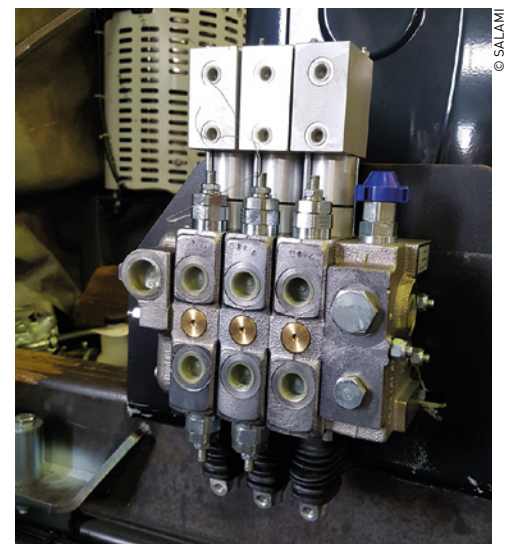
© WEBTEC  
Webtec développe des distributeurs 280 en inox jusqu'à un demi pouce d'orifice, et travaille sur des formats de trois quarts jusqu'à un pouce pour les débits les plus importants, qui n'existent pas à ce jour sur le marché.

### L'importance de la technologie de commande

Frédéric Lambs ajoute : « Les traditionnelles commandes manuelles (directes ou à câbles), pneumatiques pour certains engins (techniques liées à des compresseurs de chantiers ou embarqués sur poids lourds) et électrohydrauliques, resteront dans le paysage mais seront peu à peu remplacées par des

solutions plus haut de gamme car plus souples, plus précises. Dans ce sens, l'intégration de la commande du distributeur tend à faire passer le distributeur au second plan. Les lacunes de l'hydraulique tendent à être palliées par les cartes électroniques embarquées ou des commandes intelligentes qui piloteront électriquement les tiroirs des distributeurs. Nous gagnons en précision, en souplesse, mais pas en efficacité énergétique ! »

La commande de tiroir par moteur pas à pas (stepper motor) est la dernière génération de moteur. Elle permet d'assigner au tiroir une centaine de positions, par exemple. Le système s'affranchit de tous les problèmes d'huile à basse ou haute température qui perturbent la commande hydraulique classique. « Elle est déjà rentrée en grande série dans le domaine du tracteur il y a plus de 10 ans, et tend à se vulgariser sur d'autres applications du type chariot télescopique. Des tractoristes comme John Deere l'utilisent. Compte tenu du coût de ces technologies, cela suppose qu'il fasse pas mal de volume » estime Frédéric Lambs.



© SALAMI  
Le fabricant Salami propose des solutions pour l'agriculture, les engins de travaux publics, la construction ou la manutention.

## DISTRIBUTEUR ALLÉGÉ

Le fabricant Linde Hydraulics répond à la double contrainte de la compacité et de la précision avec sa gamme de distributeur VW18M3-02. La structure de base de ce distributeur est un monobloc triple de taille nominale 18, qui peut être complété par des sections en sandwich de tailles 18 et 14.

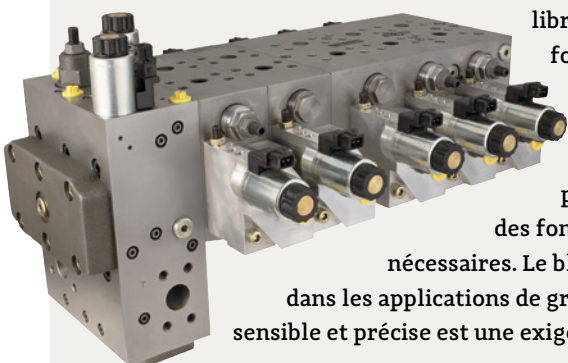
Les fonctions et le type de contrôle peuvent être librement combinés. La disposition des tiroirs de commande au-dessus du débit d'entrée garantit que toutes les sections sont alimentées uniformément en huile. Contrairement aux distributeurs classiques, même les fonctions nécessitant un débit élevé n'affectent pas les sections adjacentes, de cette manière.

Le contrôle peut être effectué par section, de manière électrique ou hydraulique.

Grâce au contrôle électrique via une carte caractéristique, le comportement du

tiroir de contrôle peut être déterminé presque librement pour chaque point de fonctionnement.

Le VW18M3-02 peut être adapté à un large éventail de fonctions. Il convient aux engins de chantier, aux pelles et aux engins de manutention, où des fonctions très dynamiques sont parfois nécessaires. Le bloc de commande est également utilisé dans les applications de grue, où une commande particulièrement sensible et précise est une exigence obligatoire.



### L'essor de l'IO-Link

C'est clairement l'IO-Link qui constitue l'avenir des distributeurs en termes de protocole de communication. « L'avenir va vers une connectivité des solutions et donc la possibilité de rendre les capteurs communicant via un réseau "IO-Link" afin de remonter les données de production vers les supervisions » note Philippe Grandchamp, de Parker Hannifin.

« De ce fait la communication IO-Link connaît un essor rapide sur le marché de l'automatisation des machines, car elle constitue une méthode économique de liaison d'E/S sur le réseau. Via le module Moduflex IO-Link, les données traitées sont facilement accessibles et peuvent être surveillées par API afin de réduire, voire d'éviter les temps d'arrêt. L'hydraulique sur son aspect mécanique évoluera peu. En revanche, le fait d'associer l'électronique permet d'améliorer les performances, d'envisager des contrôles de sécurité supplémentaires mais aussi de contrôler certains appareils à distance. Demain, c'est sur ce genre de développement que



## TOUT OU RIEN OU PROPORTIONNEL ?

Les distributeurs hydrauliques se distinguent en tout ou rien ou proportionnels. La première catégorie permet d'orienter le débit d'huile vers des vérins ou des moteurs. Ils sont alors à clapet ou à tiroir.

Les proportionnels à tiroir possèdent ou pas un capteur de position. Dans l'affirmative, ils permettent de réguler les mouvements.

Les servo-distributeurs sont quant à eux utilisés pour les asservissements en position et en vitesse d'axes d'entraînement. Ils sont rapides et précis.

Les servo-valves régulent la pression et le débit avec davantage de rapidité encore, mais sont plus onéreuses. Elles nécessitent en outre un paramétrage et un entretien exigeants. La qualité de l'huile doit être irréprochable.

travailleront les principaux constructeurs pour faciliter les installations, les mises en œuvre ou les dépannages, et permettre à l'utilisateur final un coût total de possession optimisé. »

Bondioli & Pavesi est présent exclusivement dans le secteur mobile. Stéphane Bouché, responsable hydraulique, précise que « nos distributeurs répondent aux besoins des constructeurs du marché agricole, manutention ou travaux publics. Nos gammes évoluent du distributeur à commande manuelle aux distributeurs proportionnels intégrés flow cheering. »

Ces produits répondent à deux problématiques de base : le débit et la pression. En termes de pression, Bondioli & Pavesi propose jusqu'à 350 bars, pour un bras ampliroll de type Palfinger.

« L'avenir est clairement à l'intelligence des distributeurs intégrés.

Stéphane Bouché, responsable hydraulique,

Le plus utilisé avoisine 250 bars, ce qui représente 90 % de son marché. Pour le débit, l'entreprise propose jusqu'à 250 litres.

Selon le cahier des charges du client, « nous définissons avec lui le composant adapté dans notre gamme. Nous avons ensuite différentes typologies de conception de circuit. Les distributeurs proportionnels sont de plus en plus présents, la différence de prix étant de plus en plus faible. À cela, il faut ajouter la carte électronique, car les machines sont de plus en plus intelligentes. Nous travaillons précisément à intégrer une carte électronique à nos distributeurs : la commande machine pourra les piloter directement. L'interface est développée dans notre groupe. »

Conçu comme un système « plug and play », cet ensemble est facile à déployer et sera présenté à la fin de l'année 2019 pour une dis-

tribution en 2020. « Les constructeurs entendent maîtriser de plus en plus la construction de leurs machines.

Ils étaient demandeurs d'un support pour gérer les distributeurs. L'avenir est clairement à l'intelligence des distributeurs intégrés », estime Stéphane Bouché. « Tous les fournisseurs de composants y travaillent. »

Cédric Marillier renchérit : « Le paradigme de l'industrie 4.0 introduit d'autres exigences pour l'avenir, telles que les questions liées à la prédiction sur l'usure des composants pour l'analyse diagnostique, et la remontée des données et des informations dans le cloud. De plus, du point de vue du système, leur intégration dans les systèmes de production cyber-physiques (CPPS\*) par le biais de protocoles de communication standard sera essentielle. »

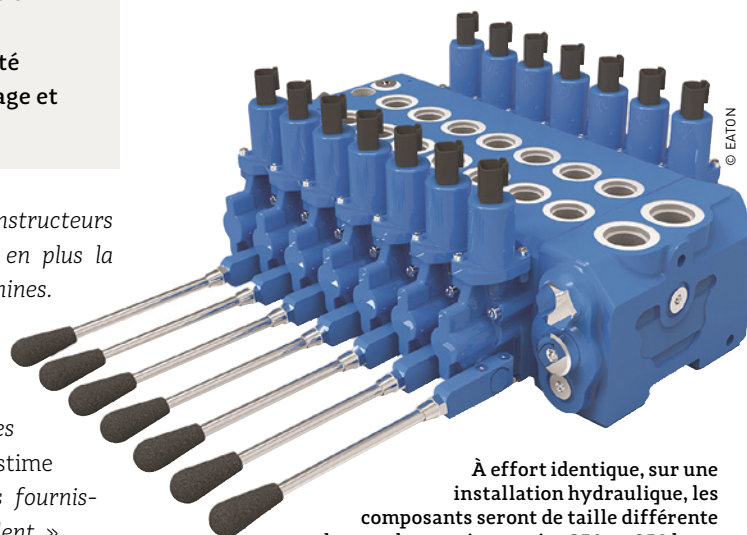
### Capteurs intégrés

Eaton intègre également des capteurs (pression, température) en visant les gains de productivité et l'efficacité énergétique. « Nous assurons la réduction des temps d'immobilisation et des temps d'entretien nécessaires grâce à la fonctionnalité de maintenance proactive intégrée, dotée de capacités de pronostic et de diagnostic en communication avec le calculateur de machine, ainsi que de fonctionnalités de remplacement adaptatif » note Jean-Michel Douard, responsable distribution.

Plus particulièrement, il met en avant la valve mobile CMA / électrohydraulique : « Par une plateforme technologique sophistiquée, qui rationalise et simplifie toutes les étapes, de la conception à la mise au point, en passant par la

configuration et l'utilisation, cette valve avec contrôle de débit indépendant redéfinit les possibilités des machines mobiles. Et les améliorations que les utilisateurs finaux peuvent obtenir. Dotée de systèmes électroniques embarqués et d'algorithmes logiciels sophistiqués, elle permet une configuration plus souple, une communication instantanée et un contrôle plus précis. » ■

\* Cyber Physical Production Systems



À effort identique, sur une installation hydraulique, les composants seront de taille différente selon que la pression atteint 250 ou 350 bars.