

## Travaux publics

# Innover face à la crise

Touché de plein fouet par la crise, le secteur des travaux publics tourne au ralenti. Les fournisseurs ont peu de commandes. Seuls ceux qui innovent et trouvent à réduire leur prix arriveront à sortir indemnes de cette période qui devrait se poursuivre encore de nombreux mois. Heureusement, les pistes d'innovation ne manquent pas dans ce secteur où le matériel se doit de fonctionner à des puissances et des cadences toujours plus grandes dans des environnements agressifs en termes de température et de pollution.

► Depuis 2003 le secteur des Travaux Publics (TP) était en plein boom. Les fabricants d'engins mobiles n'arrivaient plus à satisfaire les besoins des chantiers. Leurs usines tournaient à plein. Toute la chaîne de production était tendue à l'extrême. Les fournisseurs de composants n'arrivaient plus à suivre. Les délais de livraison étaient de plus en plus longs. Il fallait parfois attendre six mois, voire davantage pour recevoir les pièces commandées. Pour parer aux ruptures d'approvisionnement, les fabricants tels que Caterpillar, JCB, Manutan, Potain et Terex PPM avaient gonflé leurs stocks de composants. Leurs stocks étaient en surabondance lorsque l'activité de la construction s'est mise à chuter brusquement mi 2008 avec la crise. Aussi, les industriels adressant ce secteur ont-ils été touchés de plein fouet par ce revirement de tendance. La baisse drastique de la demande associée à la surabondance des stocks a entraîné l'arrêt de leurs chaînes de production. Résultat : après avoir fait appel au chômage partiel, les fabricants d'engins commencent à licencier. Caterpillar table sur une baisse de ses ventes de plus de 30 %. Afin



Le système de contrôle Fan Drive de Bondioli & Pavesi est disponible avec inversion de sens du ventilateur pour le nettoyage du radiateur.

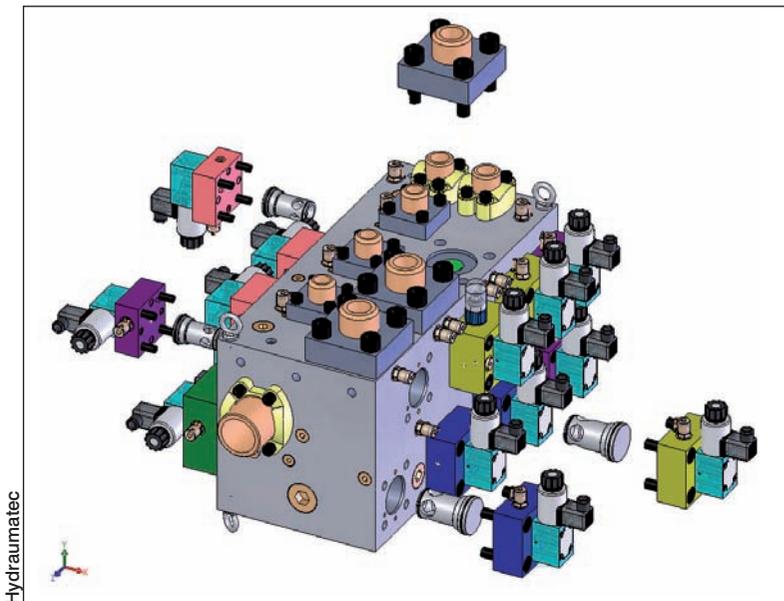
d'adapter ses niveaux de production en conséquence, le constructeur américain envisage de supprimer plus de 22 000 emplois dans le monde sur un total de 113 000 salariés, soit 18 % de ses effectifs. Son plan de restructuration doit entraîner en France la suppression de plus de 700 postes sur les sites de production isérois d'Echirrolles et de Grenoble. JCB, le troisième constructeur mondial d'engins de BTP, pourrait également procéder à des licenciements. Après

avoir enregistré un recul de son chiffre d'affaires de 7 % entre 2007 et 2008, la société britannique envisage une baisse de son activité de 20 à 30 % au niveau mondial cette année. Pour 2009, Manitou s'attend à un retrait significatif de son chiffre d'affaires compte tenu du fort recul des prises de commandes du secteur de la construction avec lequel il réalise près de 50 % de son activité. Il est donc contraint, lui aussi, de réduire ses capacités de production et ses charges

de structure. Le 1er avril, il annonçait qu'il prévoyait de supprimer 650 emplois dans le monde, soit 20 % de ses effectifs. Si la crise perdure, d'autres mauvaises nouvelles ne manqueront pas de tomber dans les mois à venir. Les fabricants de composants dédiés aux engins mobiles du BTP pourraient alors être à leur tour gravement touchés.

### UNE CHUTE DRASTIQUE DES COMMANDES

Or rien ne laisse pour l'instant présager de reprise. Alors qu'en 2008, le BTP créait en France 13 000 emplois, il devrait en perdre 38 000 au premier semestre 2009 selon les prévisions de l'Insee. La Fédération Nationale des Travaux Publics prévoit quant à elle un recul de 6 % de l'activité en 2009. En février dernier, Alain Rosaz, le président du Seimat (Syndicat des entreprises internationales de matériels des travaux publics, mines et carrières, bâtiment et levage) annonçait des prévisions de baisse de commandes en France d'au moins 30 % au premier semestre 2009. Cette chute de la demande a démarré dès le milieu de l'année dernière et a entraîné 15 % de ventes unitaires en moins sur 2008, tous types de matériels confondus. Les



Hydraumatec

Usinés à la demande, les blocs forés d'Hydraumatec remplacent la superposition de composants reliés par une multitude de tuyaux.

chargeuses pelleteuses, pelles sur chenilles et mini pelles sont les matériels les plus impactés. Dès avril 2008, les loueurs n'ont quasiment plus acheté de mini pelles, de compacteurs ni de chargeurs compacts.

Le plan de relance du gouvernement devrait limiter la casse pour les mois à venir dans la mesure où il cible en priorité le secteur des BTP. Sur les 26,5 milliards d'euros d'investissement que dégage l'état français pour contrer les effets de la crise, 870 millions iront à 149 chantiers d'infrastructures de transports, 20 millions seront consacrés à la construction en Outre-mer, 620 à la rénovation du patrimoine et 340 millions à l'accession sociale à la propriété. Ces mesures ont été bien accueillies par les professionnels du BTP ainsi que par les fournisseurs des fabricants de matériels et d'engins de TP.

### UNE BAISSÉ DE PRIX GÉNÉRALISÉE

Ces derniers font pour l'instant le dos rond. Ceux qui adressent d'autres secteurs comme celui des engins agricoles s'en sortent mieux que

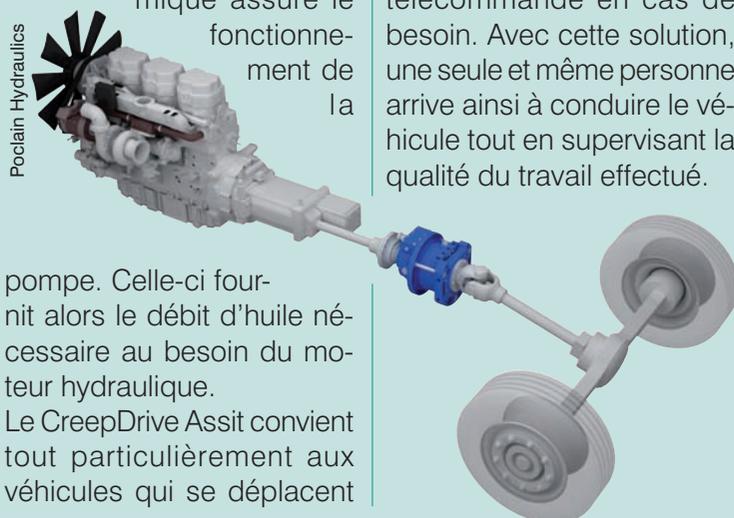
les spécialistes heureusement peu nombreux. N'ayant plus la tête dans le guidon, ils peuvent davantage prendre de recul et travailler sur les produits de demain. Les périodes de crise sont souvent propices aux innovations, chacun faisant feu de tout bois pour s'en sortir. Mais ne résisteront que les meilleurs. « Nous entrons dans un contexte de déflation. Seuls s'en sortiront ceux qui sont capables de pratiquer les prix les plus attractifs sans nuire à la qualité et à la fiabilité de leurs offres. Plus que jamais, nous sommes contraints à la performance »,

lance Louis Claude Porel, président d'Hydro Leduc. Un avis que partage Yannick Seeleuthner de Poclain Hydraulics. D'après lui, « l'innovation fera la différence le jour où l'activité reprendra. Mais d'ici là, la crise aura bouleversé les habitudes des consommateurs. Ils recherchent de plus en plus de produits à bas coût et dépouillés du superflu. En atteste le succès que rencontre la Logan de Dacia. Je suis persuadé que les professionnels vont rapidement adopter le même comportement, y compris ceux qui adressent le secteur des TP».

### UN MOTEUR HYDRAULIQUE PLACÉ SUR L'ARBRE DE TRANSMISSION DU VÉHICULE.

Le système CreepDrive Assit de Poclain Hydraulics est une solution de motorisation hybride qui consiste à superposer une transmission hydrostatique en parallèle de la transmission mécanique déjà existante sur le véhicule. La transmission mécanique s'utilise pour les déplacements rapides sur route et l'hydrostatique pour le travail à faible vitesse sur le chantier. Le passage d'une transmission à l'autre se fait en actionnant un simple interrupteur. En mode hydrostatique, la boîte de vitesse est au point mort tandis que le moteur thermique assure le fonctionnement de la

avec régularité sur des faibles vitesses lors de leur utilisation sur les chantiers. Son fonctionnement augmente la durée de vie des organes mécaniques en particulier l'embrayage et les freins, tout en réduisant la consommation en carburant d'environ 5 %. Le contrôle électronique de la transmission hydrostatique assure un démarrage progressif, un freinage en toute sécurité ainsi qu'un déplacement à vitesse lente et constante. La transmission hydrostatique construite autour du CreepDrive Assit se commande à distance via une télécommande en cas de besoin. Avec cette solution, une seule et même personne arrive ainsi à conduire le véhicule tout en supervisant la qualité du travail effectué.



pompe. Celle-ci fournit alors le débit d'huile nécessaire au besoin du moteur hydraulique.

Le CreepDrive Assit convient tout particulièrement aux véhicules qui se déplacent

« Les produits en matière plastique trouvent davantage d'applications dans un monde habitué à privilégier les solutions en fonte ou en acier »

### PLUS DE MATIÈRE PLASTIQUE

Les produits en matière plastique pourraient ainsi trouver davantage d'applications dans un monde habitué à privilégier les solutions en fonte ou en acier. « Parce qu'ils sont moins chers et tout aussi performants, nos filtres en plastique plaisent de plus en plus aux fabricants d'engins de TP », affirme François Lhenoret, responsable de la filtration industrielle chez Mahle France. Ce fabricant va jusqu'à proposer des solutions complètes avec un réservoir en plastique incor-

porant la filtration. Le tout adapté au besoin spécifique du client qui peut ainsi placer son système de filtration dans un espace réduit et à un moindre coût. La société Domange, qui remarque une demande de plus en plus grande de systèmes complets, fabrique aussi des réservoirs équipés de leurs filtres, raccords et flexibles. Ces réservoirs étant souvent dessinés en dernier lors de la conception des machines, Domange les réalise avec des formes toujours plus complexes. Mahle développe également sur mesure des blocs de filtration en aluminium. Bien plus léger que leurs homologues en fonte, ces blocs sont aussi plus performants sachant qu'ils



IFM Electronic

L'afficheur électronique d'IFM facilite le pilotage des engins grâce à la visualisation des textes sur un écran monochrome rétroéclairé.

permettent de passer 30 % de débit en plus en entrée. Le plastique ne fait plus peur, même aux loueurs d'engins de TP plutôt enclins à se comporter de manière traditionnelle. La modernité des formes que permet la technologie du rotomoulage en séduit plus d'un. C'est ainsi que les compresseurs Mobilair de Kaeser dotés d'un capot en polyéthylène en remplacement du capot métallique traditionnel trouvent de plus en plus d'acquéreurs. Moulé par centrifugation, traité anti-corrosion, robuste et résistant aux éraflures, ce capot d'insonorisation équipe entre autre le compresseur de chantier Mobilair 50 qui peut avec son débit d'air alimenter jusqu'à 3 marteaux-



Le compresseur mobile de chantier M50 PE de Kaeser est depuis peu disponible avec un capot polyéthylène rotomoulé.

piqueurs pneumatiques ou des fusées souterraines. Ce compresseur mobile se distingue par sa puissance, son rendement énergétique, sa facilité d'utilisation, son faible poids et son respect de l'environnement. Entraîné par un moteur turbo diesel quatre cylindres refroidi par eau et à entraînement direct, il produit 5 mètres cube à la minute à 7 bar. « Il est piloté par notre système électronique Sigma Control qui en optimise le rendement énergétique. Nos compresseurs industriels étaient équipés de cette commande électronique depuis de nombreuses années. Nous commençons juste à la proposer sur nos modèles de chantier car jusqu'à présent les professionnels des travaux publics étaient réticents à l'électronique. Mais c'est en train de changer », souligne Christelle Debois, responsable administration des ventes et marketing TP chez Kaeser Compresseurs.

#### DAVANTAGE D'ASSERVISSEMENT ÉLECTRONIQUE

Même constat chez IFM Electronic. « A peine 10 % de nos clients intègrent nos solutions de contrôle-commande dans des engins mobiles.

Les applications industrielles représentent le gros de notre activité. Mais c'est au niveau des engins mobiles, notamment ceux des TP, que cela bouge le plus », indique Jean Baptiste Fromentin d'IFM Electronic. Les constructeurs de matériels de travaux publics cherchent à réduire la consommation d'énergie de leurs moteurs. Ils souhaitent également optimiser les transmissions auxiliaires qui tirent leur puissance de celle du moteur thermique. Ils ne peuvent le faire sans pilotage électronique. La régulation électronique arrive à faire varier le régime du moteur et à l'adapter strictement au besoin de puissance de l'engin. De nombreux développements voient le jour dans ce sens. La société Bondioli & Pavesi vient ainsi de développer une régulation électronique de pompe montée en circuit ouvert sur un chariot télescopique. Cette solution sert à réguler le couple de la pompe de manière à réduire sa consommation d'huile. Conçue spécifiquement pour le besoin d'un de ses clients, elle n'a pas encore trouvé d'application en série. Avec la crise, ce projet a été mis en stand by mais tout est prêt

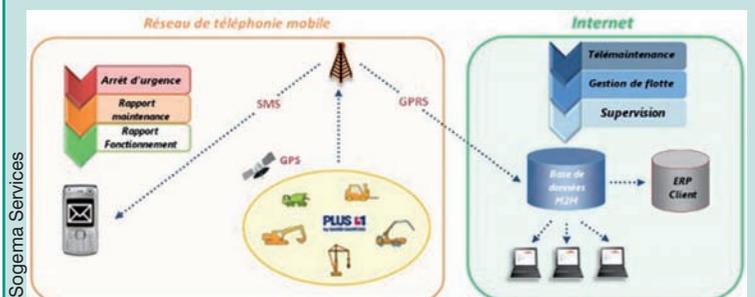
pour qu'il reparte dès que les besoins s'en feront sentir. Basé sur le même principe, le système de contrôle Fan Drive, également de Bondioli & Pavesi, est quant à lui sorti sur le marché fin 2007 et connaît un vif succès. Il consiste à assurer une régulation proportionnelle de la vitesse de rotation d'un ventilateur de radiateur pour une diminution du bruit et de la puissance absorbée. Cette utilisation de l'électronique de régulation se fait sentir jusqu'à l'environnement du conducteur d'engins. Auparavant, le conducteur disposait d'une manette de commande de type tout ou rien. Aujourd'hui, il manipule

des joysticks reliés à un calculateur électronique qui pilote les différentes transmissions avec davantage de souplesse. Ce calculateur peut même être sollicité pour gérer des caméras Ethernet de recul en remplacement des rétroviseurs. Liebherr commence à monter ce type de caméras sur ses pelleuses. Sur les grands engins mobiles, les cabines sont de plus en plus souvent équipées de commutateurs, joysticks et lampes de signalisation émettant de nombreux signaux tout autour du conducteur. Pour raccorder ces signaux au système de commande à un coût compétitif, IFM Electronic pro-

#### POUR UNE GESTION À DISTANCE DES PROBLÈMES TECHNIQUES

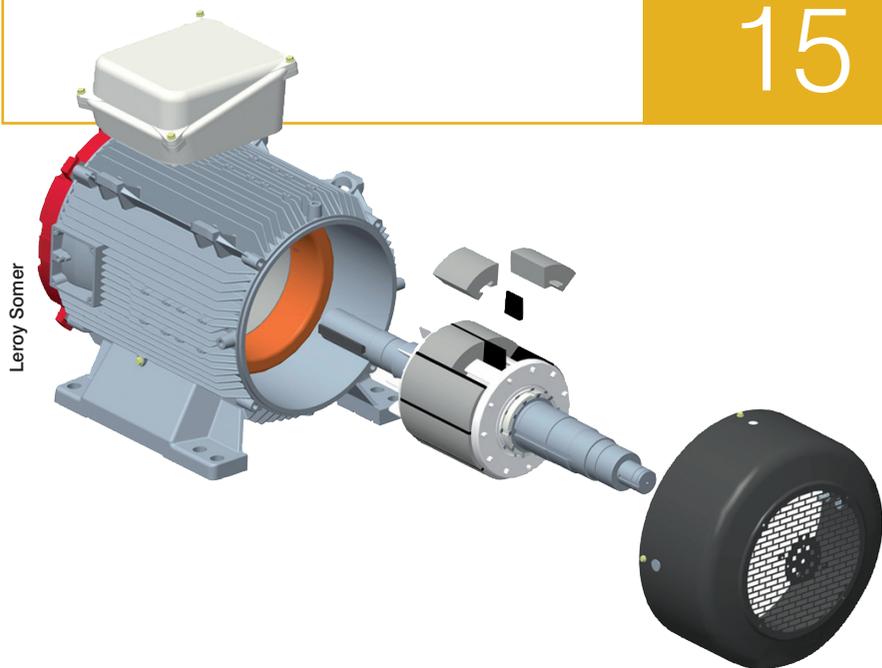
Conçue pour les besoins des gestionnaires de parcs de machines de TP, la solution de communication « Machine to Machine » en cours de lancement par Sogema Services sert à optimiser la maintenance préventive en centralisant

tiques ou aux codes pannes. « Il est possible d'alerter à distance les gestionnaires du parc de toutes les maintenances à effectuer et des problèmes techniques en cours », souligne Sébastien Sakwinski, chargé d'affaire



les informations issues des différents capteurs montés sur chaque engin de la flotte. Parce qu'elle s'interface sur les systèmes de contrôle déjà existant sur les engins, cette solution arrive à remonter tout type de données comme celles ayant trait aux kilométrages effectués par les véhicules, aux durées de fonctionnement des moteurs, aux consommations énergé-

applications mobiles de Sogema Services. Cette solution de communication centralisée à distance est basée sur un calculateur Sauer Danfoss PLUS+1 couplé à un module de communication qui envoie les données sur le réseau du gestionnaire via Internet ou sur un téléphone mobile via SMS. Les données sont affichées sur une interface personnalisée.



Les moteurs synchrones à aimants permanents Dyneo de Leroy Somer travaillent à vitesse variable avec à la clef une réduction de la consommation énergétique des engins sur lesquels ils sont montés.

pose de les collecter dans un module centralisé où ils sont prétraités avant d'être transmis au contrôleur. Pour les engins mobiles, il vient de sortir le contrôleur ClassicController 32 bits. Comparé aux anciens modèles à 16 bits, ce contrôleur offre une puissance de calcul bien plus grande afin de pouvoir assurer un nombre toujours plus important de régulations hydrauliques. Cet appareil électronique résiste aux chocs et aux vibrations. Incorporé dans un boîtier compact avec indice de protection IP67, il fonctionne sans problème à des températures variant de - 40 à + 85 °C. Parce qu'ils sont soumis à des sollicitations extrêmes dues aux chocs, aux vibrations, à des fortes variations de température et à des projections d'eau ou de souillures, les équipements électroniques dédiés au TP doivent répondre à des exigences très pointues. Leur fonction ne doit pas être affectée par des parasites véhiculés par les câbles. Les solutions électroniques

standard ne sont donc pas adaptées. Ceux basés sur le réseau de communication CAN et le protocole CANopen le sont. Aussi ce protocole est-il devenu incontournable pour la mise en réseau des appareils équipant les matériels de chantier. IFM prône ce protocole pour récupérer toutes les informations nécessaires à la régulation du moteur de l'engin. Intégrer l'électronique de commande offre de très nombreux avantages. Cela permet de réguler et optimiser le fonctionnement des moteurs de manière à améliorer le confort d'utilisation, abaisser le bruit, réduire les consommations d'énergie et ainsi diminuer les émissions de CO<sub>2</sub>.

### RÉDUCTION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Grâce à l'asservissement par variateur électronique, les moteurs électriques peuvent

Les systèmes de connexion de la série 2FSI de Faster ont été étudiés pour éliminer tout risque de brinelling intervenant suite à des pics de pression ou aux vibrations.



remplacer l'entraînement électrohydraulique des engins de chantier. Sur les gros engins, ils sont associés à un moteur thermique via un alternateur. Sur les petits, il arrive que tous les entraînements soient électriques dans la mesure où le matériel ne

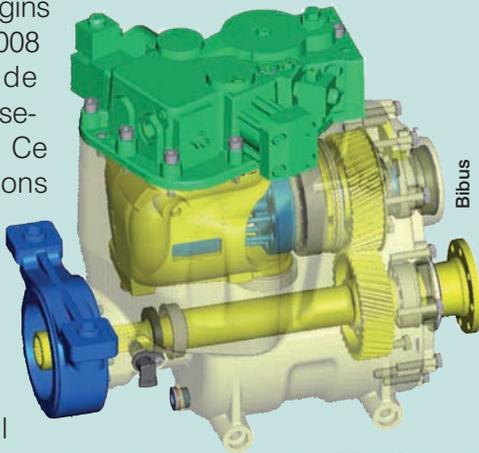
tourne pas toute la journée. « Nos moteurs électriques s'intègrent dans les roues, font tourner les tourelles ou actionner les pelles. Ils remplacent avantageusement les solutions hydrauliques plus polluantes et à moindre rendement. Comme ils doivent

tourner plus vite pour offrir le même couple, nous les associons à des réducteurs à deux étages », explique Dominique Condamine, responsable nouvelles technologies chez Leroy Somer. Parce qu'il est associé à un variateur électronique, le moteur électrique fonctionne en optimisant la consommation énergétique. Son régime varie strictement en fonction du besoin. Dans ce cas de figure, l'électronique a pour effet de réduire la consommation énergétique. Et à ce jour où les prix sont de plus en plus serrés avec la baisse de l'activité, les solutions offrant une diminution des coûts de fonctionnement sont bonnes à prendre. Un

une solution qui récupère l'énergie lors du freinage du véhicule et la réinjecte au démarrage. Nous l'intégrons à des véhicules urbains tels que des bus ou des camions de collecte d'ordures. Des applications dans les TP sont à l'étude », indique Jérôme Pernet, directeur de la division mobile de Bosch Rexroth France. Chez Poclain Hydraulics, le démarreur hydraulique HES02 également baptisé Clean-Start permet de réaliser une fonction de type Stop & Start sur des moteurs thermiques. Il est dédié aux engins qui effectuent des phases d'arrêt et de redémarrage très répétés. Grâce à ce système, les utilisateurs de

### MÉCALAC EXPÉRIMENTE L'ICVD DE BIBUS

Le constructeur d'engins Mecalac a testé en 2008 le système ICVD de Bibus sur sa pelleuse-chargeuse 12 MXT. Ce véhicule multifonctions articulé pèse 9 tonnes et se déplace à des vitesses atteignant jusqu'à 35 km/h. Ses efforts de traction montent jusqu'à 6,5 tonnes. Il



est équipé d'un moteur thermique de 75 kW qui actionne une pompe hydraulique. Cette pompe envoie de l'huile sous pression dans un moteur hydraulique qui entraîne les mouvements de cette machine de chantier. « Avec l'ICVD nous disposons d'un effort de traction et d'une vitesse de pointe élevée en continu. Ce mécanisme de translation hydrostatique apporte du confort et optimise le fonctionnement de la pelleuse-chargeuse. Les rendements de la machine sont bien meilleurs car il n'est plus nécessaire de l'arrêter pour changer de vitesse », indique Max Boni, responsable du bureau d'étude de Mecalac.

L'Integrated Continuously Variable Drive proposé par Bibus est un mécanisme de translation hydrostatique avec lequel toutes les vitesses sont passées en continu sans interruption de la force de traction. Ce système permet de s'affranchir du traditionnel compromis entre la vitesse de l'engin et sa force de traction. Plus besoin de boîte de vitesses. Plus on accélère, plus on obtient de la puissance sans avoir à choisir entre les deux. On réduit la consommation d'énergie ainsi que le bruit de fonctionnement de l'engin.

Satisfait de ces premiers tests, Mecalac a décidé d'intégrer cet ICVD dans sa pelle sur pneu 714 MW. Cet engin fonctionne avec un circuit ouvert qui comporte une pompe hydraulique et des distributeurs. La puissance de son moteur thermique est de 88 kW. « Comme il s'agit d'un circuit ouvert, nous devons ajouter des valves anti emballement au niveau de l'échappement du moteur thermique afin de supprimer tout risque de blocage du moteur hydraulique lors des ralentissements », précise Max Boni. L'ICVD utilisé pour cet essai est un 233 cm<sup>3</sup> avec une variation d'angle de 45°. Soit il convient, soit il faudra apporter des moteurs additionnels.

**« Les constructeurs de machines sont à l'affût de solutions diminuant leur consommation énergétique. Et ils en trouvent de plus en plus sur le marché. De nouveaux systèmes d'économie d'énergie arrivent dans les engins de TP »**

chantier de travaux publics de camions, de chargeurs, de pelleuses et autres engins. Tous ces véhicules consomment du carburant dès qu'ils sont équipés de moteurs thermiques. Avec la montée des prix du gasoil et la tendance à la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, les constructeurs de machines sont à l'affût de solutions diminuant leur consommation énergétique. Et ils en trouvent de plus en plus sur le marché. « De nouveaux systèmes d'économie d'énergie arrivent dans les machines de TP. Nous proposons

machines à temps d'attente fréquents arrivent facilement à couper et à redémarrer leur moteur. S'en suit entre 5 et 10 % d'économies de carburant et une réduction des émissions de gaz polluant pendant les phases où le véhicule ne travaille pas. Le cœur du système est constitué d'un moteur hydraulique installé directement en bout de vilebrequin. Il fournit en moins d'une demi-seconde, le couple et la vitesse nécessaire au redémarrage du moteur. Poclain Hydraulics commercialise également une nouvelle fonction d'assistance hydrostatique qui

remplace efficacement la solution tout roue motrice permanente très consommatrice en carburant. Dans ce système AddiDrive Assist, le moteur hydraulique est directement intégré dans la roue et apporte un couple supplémentaire à la transmission pour le franchissement des obstacles. Il permet ainsi aux véhicules plutôt dédiés aux déplacements routiers d'approcher au plus près les chantiers et donc d'augmenter la productivité des utilisateurs en simplifiant considérablement la chaîne logistique. Les camions d'évacuation de terre qui d'habitude ne vont pas aux endroits où



Ce compteur de particules pour huiles et fluides hydrauliques réalise une analyse numérique de précision avec une résolution optimale.

les terrains sont difficiles d'accès peuvent ainsi se rendre jusqu'à la chargeuse. Plus besoin d'apporter la terre aux abords du chantier.

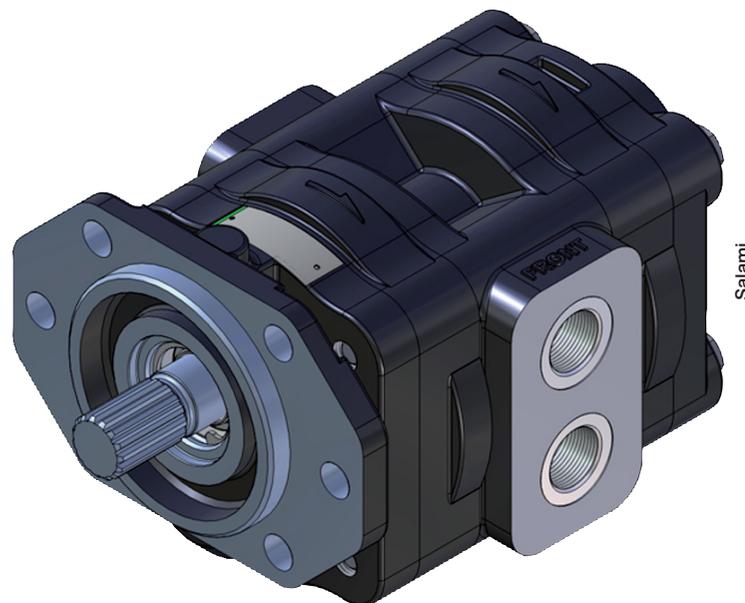
#### UNE HYDRAULIQUE SOUS FORTE PRESSION

Les véhicules évoluent toujours plus pour s'adapter aux environnements extrêmes qui caractérisent les travaux

publics. L'influence des intempéries, des variations de températures, des projections de boues et des souillures de toute sorte ainsi que la nécessité d'avoir de fortes puissances pour la manipulation de charges lourdes ont eu pour conséquence la suprématie des composants hydrauliques conçus avec des corps en fonte. « Nous sommes spécialisés dans la fabrication de pompes et de moteurs à engrenages en alliage d'aluminium. Mais nous avons décidé de sortir des pompes en fonte pour répondre à la demande du secteur des TP. Nous lançons des modèles à piston à débit variable pour le déplacement des engins et des modèles à engrenages pour les

fonctions annexes comme l'alimentation des vérins », indique Eric Pasian, responsable de Salami France. Ces pompes ne pèsent que 2 kg de plus que leur homologue en aluminium et coûtent environ 20 % de plus. Elles sont commercialisées depuis mi 2008. La période n'est pas propice aux lancements de nouveaux produits sur le marché. « Mais elles étaient prêtes alors nous avons préféré ne pas attendre », précise Eric Pasian. Également pour satisfaire aux contraintes des TP, Flui-connecto Manuli a lancé au début de l'année 2009 une gamme complète de tuyaux pour applications hydrauliques sévères offrant des performances améliorées lorsqu'une augmentation de la fiabilité est demandée.

**« Les clients privilégient la performance et recherchent les produits qui vont leur offrir le meilleur rendement dans le temps »**



Le spécialiste de la pompe à engrenage Salami lance une pompe en fonte pour répondre à la demande des professionnels des TP.

Baptisée Rockmaster, elle garantit une longue durée de vie aux tuyaux même lorsqu'ils sont fortement exposés à l'abrasion, à la chaleur, à l'ensoleillement ou aux environnements marins. Il s'agit de tuyaux tressés et spiralés. Destinés aux applications très haute pression, ces derniers sont disponibles en 4 et 6 nappes pour des pressions allant jusqu'à 420 bar. « Nos clients qui travaillent pour le BTP sont devenus très exigeants. Ce qui nous oblige à innover. Pour les premières montes, ils se focalisent sur les prix. Mais pour les remplacements, ils privilégient la performance et recherchent les produits qui vont leur offrir le meilleur rendement dans le temps alors qu'ils sont soumis à des pressions toujours plus fortes et des cadences toujours plus soutenues », décrit Valérie Brossier, directrice du marketing de Fluiconnecto Manuli France. Avec sa structure 4 nappes et ses embouts MF 2000, les XTraflex de ce fabricant se montent aisément dans des espaces confinés grâce à leur rayon de courbure réduit. Conçus pour répondre à la problé-

matique des équipementiers en nacelles, plates-formes et chariots élévateurs à bras télescopique, ses Twinpower sont des tuyaux jumelés en caoutchouc qui résistent à des pressions supérieures à 350 bar. Pour ses tuyaux, Parker étudie également des solutions plus compactes, offrant un rayon de courbure toujours plus réduit avec des résistances accrues à l'abrasion et de meilleures tenues à la pression. Ces équipes de R&D travaillent actuellement sur des solutions adaptées à des pressions allant jusqu'à 450 bar dans les circuits hydrostatiques et jusqu'à 300 bar dans les circuits ouverts. « Nos tuyaux sont sans dénudage. Ce qui supprime tout risque de pollution. Actuellement en cours de lancement, nos PUPTC s'enclenchent sans avoir besoin de clef pour les visser. Éanches à 100 % et offrant une très haute résistance à la corrosion, ils sont dotés d'un système Push to Connect pour raccords DIN 24° », précise Lilian Guichard de Parker. Dans un environnement toujours souillé par la boue et les éclaboussures de toutes sortes, les tuyaux

#### RACCORDS HYDRAULIQUES ENCLIQUETABLES PLUG-IN



Destinés à remplacer les raccords hydrauliques à visser, les raccords encliquetables Weo du suédois CEJN se connectent comme une prise de courant. Ils ne fuient pas et offrent une rapidité d'assemblage qui réduit considérablement les arrêts de production lors du montage et lors de la maintenance sur site puisque seul un simple tournevis suffit à les déconnecter. Pour les engins de travaux publics, CEJN sort une

version tournante à connecter sous pression. « Cette solution est particulièrement intéressante pour le raccordement de la tuyauterie hydraulique des grues. Comme leur flèche tourne en permanence, il convient que leur connectique puisse aussi le faire sans problème », souligne Alain Miller, président de CEJN France. Les entreprises du BTP y gagnent en productivité. Les risques de déconnexion sont bien moindres au niveau des tuyaux trop fortement sollicités par les mouvements de torsion. La réduction des temps d'installation et des temps d'arrêt, la facilité de connexion et de déconnexion, la durée de vie accrue des tuyaux, la suppression du contrôle de serrage et la facilité d'entretien réduisent considérablement les coûts de fonctionnement pour les entreprises du BTP utilisant des engins munis de ce type de raccords.

### GRAISSAGE CENTRALISÉ POUR UNE RÉDUCTION DES COÛTS

Le graissage centralisé de Vogel du groupe SKF assure une lubrification continue et à intervalles réguliers des points de graissage pendant la marche de l'engin alors que tous les paliers sont en mouvement. Ce système à fonctionnement automatique augmente la disponibilité du matériel, multiplie par quatre la durée de vie des paliers et réduit considérablement les coûts de maintenance. Et parce qu'il entraîne des économies de lubrifiant allant jusqu'à 40 %, il limite l'impact de la lubrification sur l'environnement. Une pompe de graissage à piston pilotée par une commande électronique débite le lubrifiant dans le circuit qui mène à des distributeurs progressifs. Ceux-ci le répartissent ensuite selon un dosage prédéterminé et enregistré. Ainsi chaque point

à graisser ne reçoit que la quantité exacte de lubrifiant nécessaire. La pompe à piston, son réservoir de graisse et son électronique de commande sont montés dans une cabine équipée d'un voyant qui renseigne le conducteur de l'engin sur le bon fonctionnement du système. Les distributeurs et les canalisations sont montés de manière à être protégés des risques de détériorations en fonction de la spécificité de chaque engin. A la jonction de l'extrémité du bras d'une pelleuse, des adaptateurs ont par exemple été soudés pour éviter la détérioration des points de lubrification. Sur les distributeurs alimentant les articulations d'une chargeuse, les flexibles de connexion sont protégés par une gaine spiralée résistante à l'abrasion.

doivent être non seulement étanches mais également très maniables et rapides à assembler. Les entreprises du BTP ne veulent plus que leurs ouvriers perdent de temps avec leur matériel, ni

pour le monter, ni pour le réparer lorsqu'il s'enraye suite à l'introduction de saletés. Une grosse cuillère de sable dans un circuit hydraulique suffit à lui faire perdre 24 % de son efficacité. Non seulement la



Poclair Hydraulics

Poclair Hydraulics innove régulièrement pour offrir aux fabricants d'engins de TP des systèmes de transmissions toujours plus productifs et respectueux de l'environnement.



KTR

Sur sa gamme d'accouplements, KTR augmente régulièrement les capacités en termes de couple transmissible, de durée de vie et d'alésage.

machine travaille moins vite à même puissance mais elle s'use également bien plus rapidement. C'est pourquoi la société Faster recommande l'utilisation de coupleurs à faces plates interchangeables selon la norme ISO 16028. Facile à nettoyer et empêchant toute pollution de s'introduire dans le circuit, ils tiennent à des pressions et débits très élevés de l'ordre de 350 bar et 100 litres par minute. La série 2FSI de Faster élimine les risques de matage des billes de verrouillage apparaissant lors des pics de pression ou sous l'effet des vibrations. Des segments y remplacent les billes. Lorsque ces segments sont ceinturés autour de la partie mâle après enclenchement

**« Éviter à tout prix la contamination des circuits hydrauliques est une des préoccupations majeures des personnels utilisant le matériel de chantier »**

du coupleur, ils ne risquent pas comme les billes de vibrer et par cette vibration de mâter la gorge. « Nous mettons l'accent sur nos coupleurs à segment car ils garantissent davantage de fiabilité à l'accouplement que les solutions à billes. A terme nous souhaiterions basculer toute notre production sur ce type de produit », confie François Divet, responsable France de Faster. Le secteur des travaux publics représente pour ce spécialiste de la connectique hydraulique rapide 25 % de l'activité, l'agriculture 70 % et les autres industries 5 %. Moins touché par la crise que ses concurrents spécialisés dans les TP, il commerciale plusieurs modèles de coupleurs à faces plates. Ceux

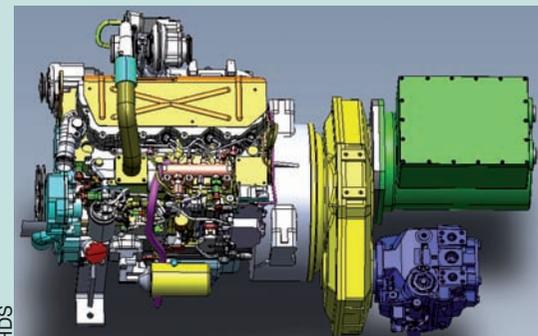
de sa série 3FFV se vissent sous pression. Les Multifaster servent à connecter plusieurs lignes d'une seul geste et sans risque d'erreur. Ils réduisent les temps de manipulation d'une demi-heure à 30 secondes. Répétés trois à quatre fois sur une journée de travail, les gains obtenus sont considérables rapportés aux salaires des ouvriers. Snap-tite a quant à lui développé le QuikXchange pour connecter les outils sur les pelles hydrauliques. L'assemblage s'effectue par vissage, même sous pression résiduelle. Le temps de connexion prend moins de 5 minutes. Un verrouillage de sécurité breveté prévient toute déconnexion accidentelle. Le QuikXchange a des caractéristiques de débit et de pression correspondant aux lignes hydrauliques de gros diamètres. Les clapets à faces planes éliminent toute pollution due à la perte de fluide à la déconnexion ainsi que toute pollution éventuelle des circuits. L'originalité de la conception de ce composant réside dans la protection des pièces internes contre les impulsions de débit et de pression qui endommagent habituellement les coupleurs. Grâce à son montage sur bride standard, ce système de connexion s'adapte sur toutes les marques de pelle hydraulique.

#### LE MELA HYBRID DRIVE SYSTEM D'HDS CONJUGUE PUISSANCE DIESEL ET PUISSANCE ÉLECTRIQUE.

En prototype sur des pelles hydrauliques de chantier, la technologie Mela Hybrid Drive System développée par la société HDS est un pack de puissance hybride qui améliore le rendement de l'engin de TP et diminue ses consommations en carburant. Basé sur la juxtaposition des technologies du moteur diesel, de l'électricité, de l'hydraulique et de l'automatisme, ce système de transmission permet de remplacer un moteur de 80 kW par un autre de 60 kW pour un même résultat. Les 20 kW de différence sont apportés par un moteur électrique qui vient en appui du moteur diesel pour entraîner la pompe hydrostatique destinée au déplacement de la pelle hydraulique. Le moteur diesel s'arrête de tourner, et donc de consommer, dès que la puissance du moteur électrique suffit. Ce dernier est alimenté par un pack de batteries à son tour rechargé par le recyclage de l'énergie hydraulique. Quand les vérins des bras de la pelle se referment, ils réinjectent du fluide hydraulique à la pompe qui entraîne le moteur électrique. Le tout est géré par un système de pilotage électronique. Le moteur électrique s'autorégule en fonction de la vitesse du moteur diesel.

La pelle aujourd'hui à l'essai avec le Mela Hybrid Drive System est de taille moyenne. Elle tourne

avec un générateur électrique de 130 kW et un moteur diesel de même puissance. Elle fournit en appoint de l'électricité via une simple prise de courant de type 220 volts pour alimenter d'autres machines, comme par exemple un marteau piqueur. Plus besoin d'avoir à disposition un autre système d'alimentation électrique. Et dès que le moteur électrique prend le relais du diesel, le fonctionnement de la pelle devient quasi silencieux. « Nous travaillons depuis 5 ans sur ce système. L'innovation réside surtout dans le moteur générateur qui a été développé spécifiquement pour convenir aux engins mobiles. Nous sommes aujourd'hui limités à 130 kW. Notre objectif est de monter au-delà. Mais déjà avec ce niveau de puissance nous répondons à de nombreux besoins du TP », explique Damien Fetis, directeur d'HDS.



HDS

#### ÉVITER LA POLLUTION DES CIRCUITS

Faire en sorte d'éviter à tout prix la contamination des circuits hydrauliques, telle est une des préoccupations majeures des ouvriers et techniciens utilisant le matériel de chantier. Cette question de pollution des circuits pousse beaucoup la



Fluiconnecto Manuli

Destinés aux applications hydrauliques sévères, les tuyaux Rockmaster de Fluiconnecto Manuli garantissent de longues durées de vie aux engins exposés à l'abrasion et aux applications minières.

R&D des composants et les services associés. « Parce qu'il réduit le risque de fuite et de pollution, le bloc foré séduit les constructeurs de matériel de TP », d'après Emmanuel Germain, président d'Hydraumatec. Usinés à façon, ces blocs pèsent jusqu'à 3 tonnes et sont embarqués sur les engins mobiles des chantiers. Ils remplacent avantageusement l'empilage de composants standards reliés par de nombreux tuyaux qui se chevauchent et s'emmêlent.

Pour les pressions inférieures à 200 bar, ces blocs sont usinés dans de l'aluminium. Ils sont en fonte au-dessus de 200 bar, voire en acier au-delà de 350 bar. L'acier inoxydable est indispensable lorsque le bloc se retrouve dans un environnement marin. Hydraumatec répond essentiellement à des besoins en première monte. Il lui arrive toutefois de remplacer des blocs défectueux. Il doit alors souvent l'usiner sans plan ni schéma hydraulique, juste en reprenant le modèle

d'origine. Eviter la pollution des circuits passe également par la mise en place de solutions s'abstenant de fluides d'asservissement. C'est une des voies que propose Siam Ringspann avec sa commande mécanique à distance. Simple, étanche et résistante elle transmet fidèlement à distance en poussée comme en traction un mouvement linéaire en souplesse et sans frottement grâce à l'utilisation de câbles push-pull. « Nos câbles push-pull servent à commander sur de grande distance des pompes hydrostatiques de nacelles d'inspection », précise Françoise Pfister, directeur général de Siam Ringspann. Leur diamè-

tre mesure de 6 à 18 mm. Ils arrivent à appliquer une force jusqu'à 4 000 newtons. Qu'ils soient montés sur une courbe n'affecte nullement leur enveloppe extérieure. Ils gardent toujours leurs propriétés intactes. Sortis au départ pour les besoins de l'aéronautique, ces câbles trouvent aujourd'hui de nombreuses applications dans le BTP. Mais force est de constater que la suppression de tout fluide d'asservissement sur les engins mobiles n'est pas envisageable vu les forces de manipulations requises sur les chantiers. Et sachant qu'ils évoluent dans un environnement intrinsèquement très pollués, les matériels de TP se doi-

### UN FER DE RÉTRÉCISSEMENT POUR COMPACTEURS HYDRAULIQUES

Conçu pour obtenir des tranchées plus étroites que celles réalisées avec les godets traditionnels de pelleteuse, le fer de rétrécissement de Stanley Hydraulic Tools se monte directement sur les compacteurs hydrauliques. Ce fer commercialisé par Melun Hydraulique, le distributeur exclusif des outils et compacteurs hydrauliques de Stanley Hydraulic Tools pour la France, permet de creuser des tranchées de 250 mm de large. « Avec le compacteur HS 6000 possédant une embase rotative, ce fer arrive à creuser en courbe. Son utilisation offre alors un gain de temps considérable », souligne Fabrice Bruaux, responsable technique de Stanley France.

ques de Stanley Hydraulic Tools pour la France, permet de creuser des tranchées de 250 mm de large. « Avec le compacteur HS 6000 possédant une embase rotative, ce fer arrive à creuser en courbe. Son utilisation offre alors un gain de temps considérable », souligne Fabrice Bruaux, responsable technique de Stanley France.

vent d'être munis d'équipements de filtration de très grande qualité. Les filtres sont soumis à des pics de pression, des pics de débits et des démarrages à froids. Pas question pour autant qu'ils se dégradent. La gamme des éléments filtrants Ultipleat SRT de Pall a été développée dans cet objectif. C'est pourquoi on en trouve aussi bien sur les véhicules miniers et les nacelles élévatrices que sur les engins de prospection pétrolière. « Nous participons aux travaux de normalisation ISO destinés à élaborer la future norme d'essai appliquée aux filtres



Les filtres Pall sont conçus pour fonctionner sans problème dans des environnements intrinsèquement pollués. Ils résistent aux pics de pression, de débit et aux démarrages à froid.

Pall

le compte de Caterpillar qui le commercialise sous sa propre marque. D'autres se mettent au diapason. Destinés aux analyses par échantillons de bouteille, l'appareil Pamas S40 est un compteur de particules portables pour huiles et fluides hydrauliques sans pression ou avec pression jusqu'à 420 bar. Il sert à mesurer la pollution particulaire, le processus de nettoyage et les performances de filtration. « Le durcissement des normes de pollution des véhicules liées à EURO 4 puis EURO 5 obligent les fournisseurs de matériels équipés de circuits hydrauliques à fournir des certificats sur la classe de pollution de leurs machines. Parce qu'il compte vraiment le nombre des particules présentes contrairement à d'autres qui ne donnent que des tendances par extrapolation, notre appareil est plébiscité par les professionnels », souligne Eric Colon, directeur commercial de

soumis à des conditions de fonctionnement cycliques », ajoute Christophe Goasdoué, responsable marketing chez Pall. Mais quelques soient les précautions prises aucun filtre ne pourra jamais garantir à 100 % l'absence de pollution dans les circuits hydrauliques. Aussi les constructeurs d'engins et certains gros

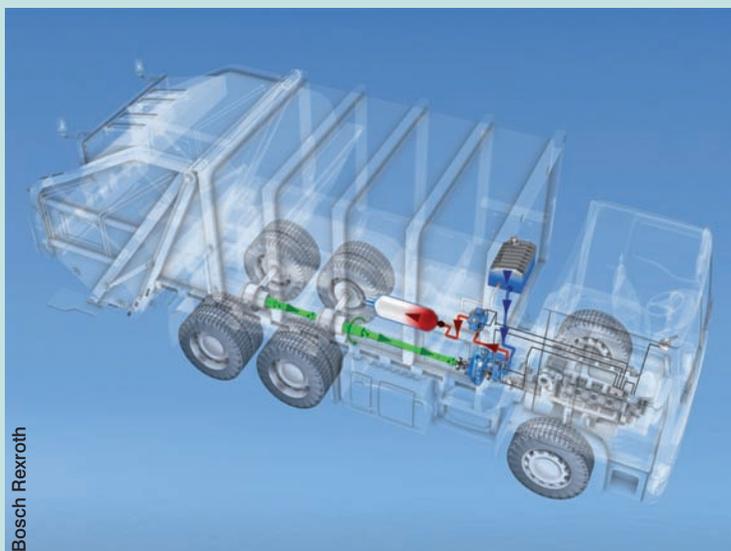
**« Le durcissement des normes de pollution obligent les fournisseurs de matériels hydrauliques à fournir des certificats sur la classe de pollution de leurs machines »**

loueurs font-ils appel à des sociétés extérieures pour analyser le niveau de pollution des huiles présentes dans leurs engins. Ceci dans un souci de maintenance préventive afin d'éviter les pannes et les réparations coûteuses. Pamas a conçu un compteur de particules dans l'huile pour

Pamas. En garantissant la non pollution des circuits, Pamas aide ses clients à respecter les nouvelles exigences liées au respect de l'environnement. Il leur permet aussi d'accroître la durée de vie de leurs composants. Ce qui en période de crise est particulièrement appréciable.

#### LA RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE PAR BOSCH REXROTH

Monté sur un engin de travaux public, le système développé par Bosch Rexroth récupère l'énergie au freinage et la restitue en phase d'accélération. Il est constitué d'une boîte mécanique, d'une pompe hydraulique, d'accumulateurs, d'un bloc hydraulique, de capteurs et d'une électronique dédiée à la régulation de l'ensemble. Lorsque le véhicule ralentit, au lieu de perdre l'énergie de freinage, le système convertit celle-ci en énergie hydraulique et la stocke dans un accumulateur haute pression. En phase d'accélération du véhicule, l'énergie stockée est renvoyée à la transmission, soulageant ainsi le moteur thermique. Ce système est d'autant plus intéressant que le véhicule démarre et s'arrête fréquemment. Les essais ont montré que la baisse de la consommation de l'engin va jusqu'à 25 % avec à la clef une diminution des émissions de CO<sub>2</sub>. Parce qu'ils s'usent moins vite, les freins durent plus longtemps. Et on constate également une meilleure accélération du véhicule.



Bosch Rexroth

## AUGMENTATION DE LA DURÉE DE VIE

Cette recherche de solutions allongeant la durée de vie des équipements fait partie des préoccupations de nombreux fabricants. « Les opérations de maintenance sont de plus en plus souvent prises en compte dès l'origine et doivent être espacées au maximum. Nous étudions de nouvelles solutions d'accouplement qui vont dans ce sens. Le Bowex FLE PAC que nous lançons actuellement sur le marché est un flasque en polyamide renforcé en carbone qui augmente de 30 % la durée de vie des transmissions de puissance des engins de TP », indique Stéphane Caillet, responsable marketing de KTR



Les tuyaux de Parker se distinguent par leur bonne tenue à la pression et aux variations de température. Et parcequ'ils sont fiables, il n'y a aucun risque de microfuites dont les conséquences sont souvent graves pour le personnel.

France. Spécialisée dans la conception et la fabrication de solutions d'accouplement, son entreprise réalise 40 % de son chiffre d'affaire sur le secteur des BTP. Pour elle cette période de ralentissement de l'activité est l'occasion de repenser les développements afin de standardiser aux mieux les produits pour

préparer l'après crise. Spécialisées dans les systèmes de transmission de puissance pour moteurs thermiques, elle travaille sur les solutions d'accouplement rigides en torsion adaptées entre autres aux pompes hydrostatiques et sur les systèmes élastiques requis pour l'accouplement des boîtes de répartition ali-

mentant les pompes auxiliaires. D'après Stéphane Caillet, « on privilégiera le Bowex FLE PA, très rigide, pour entraîner une pompe hydrostatique. Au contraire, on placera un Bowex Elastic HE, super élastique pour amortir les vibrations du moteur thermique. Pour les petites puissances jusqu'à 100 kW, le Monolastic de type monobloc offre pour la même élasticité une plus grande simplicité de montage ».

On le voit par les multiples exemples traités dans ce dossier, la crise qui touche le secteur des travaux publics n'a pas affectée l'esprit d'innovation de ses fournisseurs. Elle joue même pour certains un rôle d'aiguillon. ■

*Geneviève Hermann*