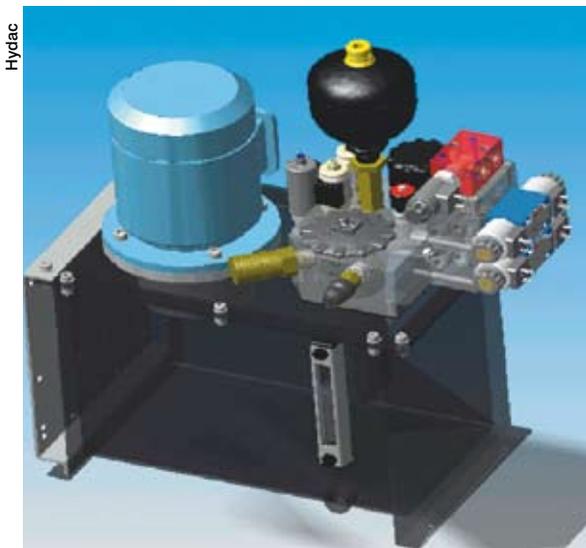


## Centrales hydrauliques

## L'avènement des systèmes complets

L'intégration du vérin directement sur le support de la centrale permet d'optimiser la compacité et la performance du système.

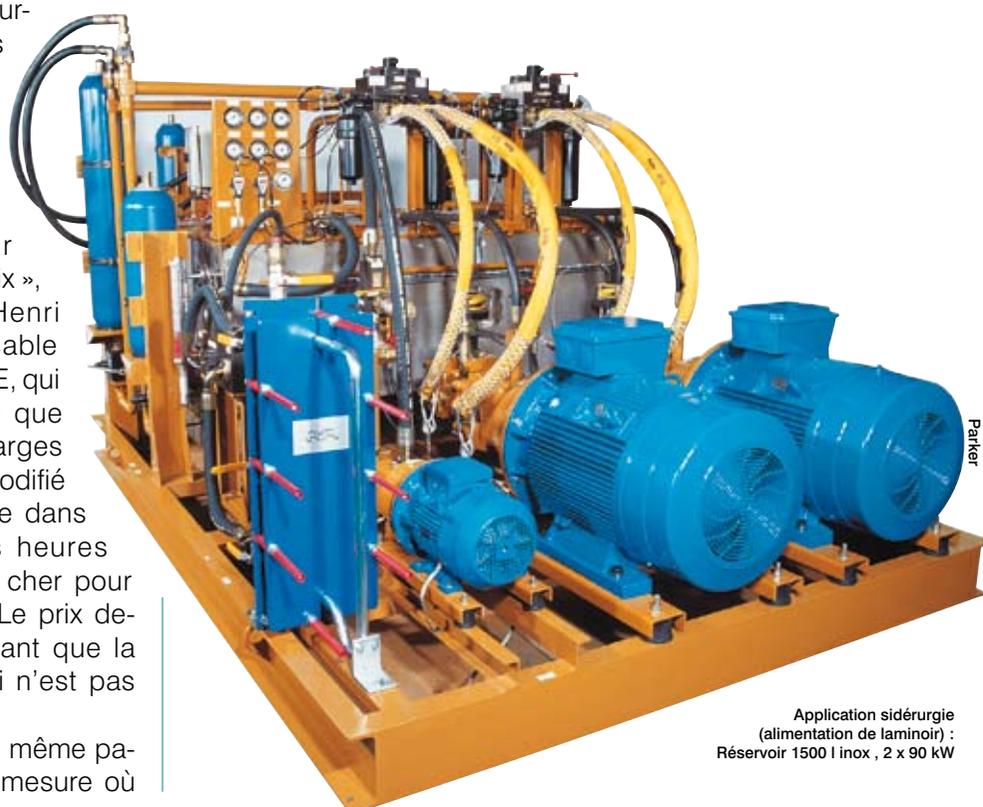


Avec la Hybox, Hydac propose un concept modulaire et évolutif

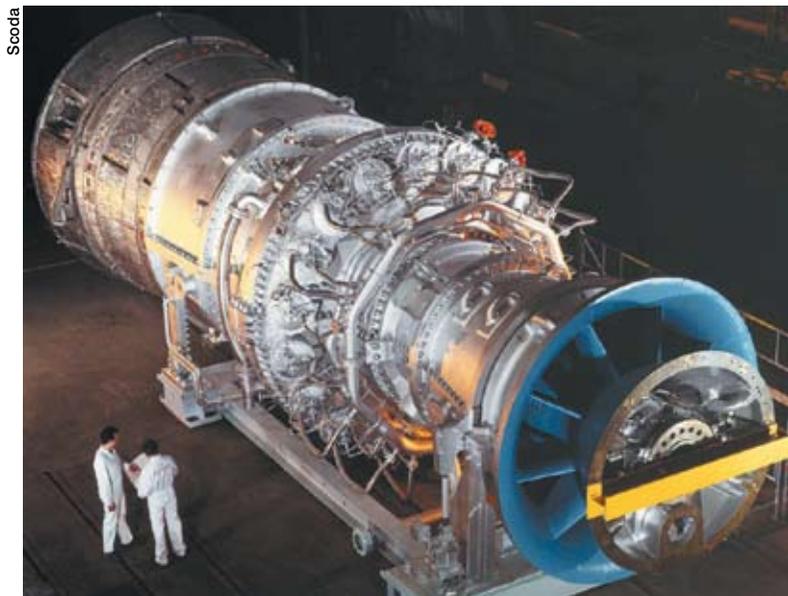
A de très rares exceptions près, les centrales hydrauliques sont loin de constituer des composants comme les autres. **Elles se rapprochent toujours plus de systèmes complets faisant appel à de multiples compétences, débordant souvent le cadre de l'hydraulique stricto sensu.** Electronique, automatismes, informatique, gestion à distance... viennent accroître la sophistication des solutions proposées. Et les fournisseurs se doivent d'intégrer les nouveaux besoins en termes de rendement, niveau sonore ou compatibilité environnementale afin de répondre à des clients dont les compétences en hydraulique ont tendance à diminuer, mais dont les exigences vont croissantes !

► Décidément, le marché des centrales hydrauliques ne ressemble en rien à ceux des composants séparés. Loin de n'être qu'une simple juxtaposition de produits unitaires, dont l'assemblage finirait par constituer une sorte de « super-composant » standard qu'il suffirait de choisir sur les étagères des fournisseurs, la centrale hydraulique s'impose, au contraire, de plus en plus comme un système complet, conçu et fabriqué en vue de répondre à une problématique bien précise, satisfaire un problème particulier ou remplir une fonction spécifique. L'ancien modèle a vécu, même s'il montre parfois des velléités de résurgence. « Une centrale est toujours un peu spécifique dès lors qu'il s'agit

d'un système. Pourtant, même dans le cas d'une offre compétitive, les clients veulent souvent détailler composant par composant pour faire baisser les prix », constate ainsi Henri Berthier, responsable de la société HBCE, qui déplore en outre que le cahier des charges soit quelquefois modifié en cours de route dans ce but. « Or, les heures d'études coûtent cher pour les fournisseurs. Le prix devient plus important que la technique, ce qui n'est pas normal ! » Cette situation est même paradoxale dans la mesure où



Application sidérurgie (alimentation de laminoir) : Réservoir 1500 l inox, 2 x 90 kW



Les centrales de Scoda Srl (société associée à Atos) sont développées pour satisfaire les nécessités dans les secteurs de la production d'énergie : turbines, géothermie, éolien, nucléaire, charbon.



« cela fait longtemps qu'en termes de centrales hydrauliques, les utilisateurs ne savent pas trop ce qu'ils veulent et s'en remettent complètement aux fournisseurs », remarque aussi Henri Berthier.

#### DÉMARCHE PARTENARIALE

De fait, nombreux sont ceux qui constatent qu'il n'y a pas si longtemps, la majorité des clients les abordaient avec des idées précises sur la centrale dont ils avaient besoin, mais que cette époque semble révolue. « C'est maintenant un problème à résoudre ou une fonction à réaliser qui sont demandés, ce qui suppose pour le fournisseur de pouvoir justifier de compétences com-

« C'est plutôt aux hydrauliciens qu'il revient de définir ce dont les clients ont besoin en fonction de leurs applications »

plémentaires ainsi que d'une parfaite connaissance de l'équipement de son client », affirme Laurent Bur, chez Argo-Hytos.

Jean-François Muffat, responsable de l'activité Systèmes chez Parker Hannifin France, fait le distinguo entre certaines demandes qui peuvent être satisfaites avec une technologie basique en termes de génération de puissance (le client impose sa solution technique et c'est souvent le prix qui départage les fournisseurs) et les cas où le demandeur ne possède pas suffisamment de connaissances techniques. C'est alors, constate-t-il que « l'hydraulicien devient un partenaire sur lequel il peut s'appuyer ».

Et nombreux sont ceux qui, à l'instar de Sens Hydraulique ou d'Hydrotec par exemple, mettent en avant cette nécessité de « travailler en étroite collaboration avec les clients ».

Les dirigeants de Socah Hydraulique constatent, quant à eux, que d'une manière générale « c'est plutôt à nous qu'il revient de définir ce dont nos clients ont besoin en fonction de leurs applications ».

Car, au-delà du savoir-faire technique indispensable, « nos clients nous demandent une démarche de type partenarial intégrant rigueur, respect des engagements, échange constant d'informations et qualité de travail irréprochable », renchérit Patrick Desilles. Ce qui suppose, selon le responsable R&D Système de Secofluid, une adaptation des choix techniques en conséquence et une orientation des études prenant en compte les moyens de maintenance, la culture technique des clients et surtout le contexte d'utilisation.

Les exigences se sont donc considérablement accrues et ce transfert de compétences suppose « la compréhension de l'ensemble de la

problématique, y compris de la mécanique, des automatismes..., la simulation et la modélisation de l'ensemble envisagé avec les performances atteignables, le choix des composants, leur montage, ainsi que leur intégration dans un ensemble », détaille Pierre Audinet chez Bosch Rexroth.

#### ENCOMBREMENT RÉDUIT ET RENDEMENT ÉLEVÉ

Car l'obligation de rentrer dans un encombrement donné s'inscrit de plus en plus parmi les critères à respecter. Les places deviennent chères au sein des usines et ateliers et, a fortiori, à bord des engins mobiles. Toutes les adaptations permettant de gagner en volume et/ou en poids sont donc les bienvenues. Laurent Bur (Argo-Hytos) cite ainsi le cas d'une centrale conçue pour alimenter un équipement de découpe de matériaux qui a dû être équipée d'un réservoir aux formes très particulières afin de s'intégrer au mieux dans la carcasse de la machine. Sur cette centrale, les fonctions externes (commandes, contrôles, instrumentation) ont été regroupées autant que faire se peut pour permettre un gain notable en encombrement. Avantage supplémentaire non négligeable : une baisse sensible du nombre de flexibles et de raccords...

Hausse des coûts énergétiques oblige, le rendement des équipements devient aussi une demande récurrente sur le marché. « Là où auparavant on utilisait des pompes à cylindrée fixe combinées à des accumulateurs, on remarque maintenant dans la quasi-totalité des cas l'emploi de pompes à cylindrée variable ou de régulations électroniques (débit, pression...) permettant de répondre au besoin de rendement accru et donc d'économie d'énergie », ex-

« Hausse des coûts énergétiques oblige, le rendement des équipements devient une demande récurrente du marché »

plique David Couillandeu. Le directeur commercial d'ATH remarque également « une montée en puissance de la boucle fermée » dans le cas de mouvements linéaires dans l'industrie. D'où une demande d'asservissement en position, vitesse et pression des récepteurs. « Le marché a mûri, constate-t-il, et ces produits sont de plus en plus accessibles ».

Chez Atos, on met en avant l'emploi d'une hydraulique proportionnelle contrôlée à haute dynamique qui permet d'obtenir des rendements très élevés tout en garantissant le maintien de la vitesse constante du générateur sur les centrales hydrauliques dédiées au secteur de l'énergie proposées par la société associée Scoda Srl.



Hawe

Les systèmes  
Hawe  
contribuent à  
réduire le  
coût total  
d'acquisition  
des équipements

### LE NIVEAU SONORE AU CAHIER DES CHARGES

L'accroissement du rendement des centrales hydrauliques ne saurait se faire au détriment de leur niveau sonore. Bien au contraire, « le niveau sonore constitue maintenant un critère à part entière des cahiers des charges », affirme David Couillandeu. On cherche ainsi à gagner en décibels grâce à une implantation soignée des composants, notamment le groupe moto-pompe, l'emploi de support spéciaux pour le moteur électrique, l'insonorisation des tuyauteries haute pression... Ou encore, grâce à l'étude d'un capotage par panneaux de mousse de polyuréthane avec armatures rigides de 5 cm d'épaisseur : un exemple cité par la société Diceep dont le PDG, Claude Seguy, voit se

dégager « une tendance vers une demande de centrales dont le niveau sonore doit être abaissé ». Cette nouvelle génération de centrales en a changé l'esthétique, et suppose « des choix appropriés de pompes, motorisation et composants divers acceptant leur emprisonnement sans aboutir à des échauffements anormaux », poursuit Claude Seguy.

Les normes acoustiques qui apparaissent et influencent fortement le marché de l'énergie se traduisent par un certain nombre de contraintes pour les fournisseurs de systèmes. Pour faire face à ces contraintes, JTEKT HPI a ainsi développé des solutions basées sur « l'utilisation de l'électronique et d'autres technologies pour la gestion et le contrôle du système » et

donc aboutir à une réduction du bruit en fonctionnement des machines.

Sans compter que, comme l'explique Abdel Belarbi, président de la société Phydro, « cette volonté de baisse des Db s'explique tant pour des raisons environnementales que pour de meilleures conditions de travail ».

### ARRIVÉE TIMIDE DES FLUIDES BIO

La diminution du bruit émis par les centrales hydrauliques s'inscrit dans la problématique plus large de l'environnement.

Dans un secteur comme l'automobile, constate Abdel Belarbi, on va ainsi insister sur l'emploi de bacs de récupération ainsi que sur la suppression des fuites, tandis que des innovations en matière de

de Sogema Services vers une offre complète en matière de raccordement. « Les fuites proviennent de l'assemblage des composants, affirme-t-il. Il ne sert donc à rien de proposer des composants propres et irréprochables si la liaison entre ces composants laisse à désirer ».

Chez EDH, dont la clientèle est constituée en partie de centraliers et qui se veut « le partenaire des hydrauliciens », on remarque notamment une demande croissante de bacs de rétention sur les centrales. « C'est assez nouveau sur le marché », affirme Xavier Delaunay, directeur commercial, qui cite l'exemple de deux réservoirs hydrauliques Thibaut en inox de 3.000 litres dotés de bacs de rétention totale que sa société a livrés dans le cadre du projet de désen-

Centrale hydraulique pour tailleuse de dentures Lorenz : réservoir Cnomo de 100 litres, pompe à palettes à débit autorégulé de 12 cm<sup>3</sup>, accumulateur et bloc de sécurité, moteur électrique de 4 kW



« L'emploi de fluides biodégradables, dont la demande commence à poindre, n'est pas encore très bien positionnée, tant chez les clients que chez les fabricants ou les distributeurs »

raccordements sont maintenant inscrites au cahier des charges des constructeurs.

Dans ce contexte, « l'utilisation croissante de blocs forés permet de diminuer les points de fuites potentiels », constate Laurent Bur (Argo-Hytos). L'intégration des distributeurs dans le bloc se traduit également par des gains en encombrement.

Ce souhait de contrôler la pollution et donc de lutter pour la disparition des fuites est également constaté par Jean-Jacques Lemaître, ce qui explique l'évolution récente

sablement de la baie du Mont Saint Michel.

L'emploi de fluides biodégradables, dont la demande commence à poindre, n'est par contre « pas encore très bien positionnée, tant chez les clients que chez les fabricants ou les distributeurs », déplore David Couillandeu (ATH) qui préconise l'élaboration d'une offre commune avec les partenaires fabricants afin de structurer les réponses à apporter aux utilisateurs en termes de durée de vie et compatibilité.

L'emploi de fluides « verts »



Bosch Rexroth

Pour Bosch Rexroth, chaque application est un cas particulier qui doit répondre aux exigences d'un marché et de son environnement

commence à se développer dans le cas d'applications touchant de près la nature, comme les voies navigables par exemple. Ethywag a ainsi livré des centrales hydrauliques destinées à la commande de turbines et de vannes de barrages. « L'emploi de fluides biodégradables a supposé quelques adaptations en matière de filtration et de bacs de récupération », explique Didier Bour, directeur commercial.

Enfin, et bien que la demande est en grande majorité axée sur les centrales hydrauliques fonctionnant à l'huile, on remarque que plusieurs secteurs industriels (énergie, agroalimentaire, constructions maritimes, engins de TP, certaines industries lourdes...) montrent leur intérêt pour des centrales hydrauliques utilisant de l'eau. « L'évolution de l'huile vers l'eau, avec les mêmes pressions et les mêmes débits, est récente et suscite un grand intérêt auprès de tous les hydrauliciens,

influencés par les récentes impositions européennes », affirme Pierre Mabilon, responsable de la société Fluid Hydr'eau et ardent partisan de l'hydraulique à eau. Selon lui, la demande dans ce domaine est exponentielle et de nombreux projets sont à l'étude. Sûrement une des pistes à considérer pour l'hydraulique de demain...

### SÉCURITÉ

Respect de l'environnement et prise en compte des conditions de travail vont de pair avec les questions de sécurité. Là aussi, les centrales hydrauliques doivent s'adapter aux dernières exigences.

C'est ainsi que, pour les milieux agressifs ou potentiellement explosifs par exemple, les centrales Scoda utilisent des composants antidéflagrants ou à sécurité intrinsèque, certifiées par les normes Atex ou UL et compatibles avec les fluides ininflammables à base aqueuse HFA.

Dicoep



Neuf centrales avant expédition (les huit petites en direction de l'Inde)

Secofluid



Adaptation d'une solution technique (fonction distribution associée à un accumulateur) ayant permis une augmentation de cadence sur une machine d'emboutissage dans le domaine de la sous-traitance automobile

Bosch Rexroth



Bosch Rexroth propose des solutions clés en main faisant intervenir un savoir faire multitechnologique

Les centrales Scoda devant fonctionner en milieu corrosif, quant à elles, sont composées de structures, réservoirs, tuyautages, valves, électrovalves et proportionnelles en acier inox...

D'une manière générale, « Scoda suit la Directive Machines 98/37CE de manière à prévenir les risques d'accidents du travail ». Des composants de sécurité tels que limiteurs de pression plombés ou valves avec indicateur de position sont introduits à cet effet. Quant aux centrales avec accumulateurs, elles respectent la Directive PED 97/23/CE relative aux systèmes travaillant en pression (utilisation de limiteurs de pression dans des blocs de sécurité pour accumulateurs type BSA, par exemple).

La prise en compte de la sécu-

### RÉACTIVITÉ

Au-delà des innovations techniques, « le délai et le service sont plus que jamais d'actualité, affirme Xavier Delaunay. C'est ce qui fait la force d'EDH qui peut usiner lanternes ou accouplements sous 24 heures ou fournir des moteurs électriques sur stock ». EDH met également en avant le savoir-faire acquis dans le domaine de l'équipement de centrales hydrauliques pour « aller plus loin que le choix du bon accessoire ». Comme, par exemple, savoir définir l'implantation d'une lanterne en fonction de la puissance d'un moteur électrique ou un thermoplongeur par rapport à un volume d'huile à réchauffer...

La société Argo-Hytos, quant à elle, a équipé son bureau d'études de logiciels de des-

**« La prise en compte de la sécurité peut se traduire par l'emploi de flexibles munis de dispositifs anti-coup de fouet ou de gaines anti-jet »**

rité peut également se traduire par l'emploi de flexibles munis de dispositifs anti-coup de fouet ou de gaines anti-jet, remarque aussi la société Phydro.

Enfin, l'évocation des problèmes de sécurité amène à aborder les types de fluides utilisés. Didier Bour (Ethywag) cite ainsi l'exemple de centrales hydrauliques fonctionnant avec des fluides difficilement inflammables équipant les presses avec chauffages ou les forges de PSA à Mulhouse. Dans ce cas, des peintures époxy compatibles ont été utilisées pour revêtir les réservoirs.

sin 3D et a procédé au doublement de sa surface de fabrication de centrales de plus de 3 kW et de 40 l. Concernant les centrales de plus petites tailles ce sont les questions de délais de livraison qui dominent. Argo-Hytos a donc mis en place un système de kits disponibles sur stock permettant des livraisons dans les 24 heures suivant la commande.

La solution du kit complet dédié client est également préconisée par Socah qui propose la centrale et le vérin ou la centrale et le moteur, grâce à un stock conséquent et une logistique performante





Herkules Maschinenfabrik

Application des centrales Hawe chez Herkules Maschinenfabrik en Allemagne

permettant de s'adapter à la demande du client et d'assurer une livraison du jour au lendemain.

« Le marché est très concurrentiel. Nos clients doivent réduire leurs coûts et répercutent cette exigence sur leurs fournisseurs », constate, pour sa part, Jean-François Muffat. En interne, Parker a procédé à une réorganisation complètement de son bureau d'études et de ses ateliers en cellules spécialisées. « Nous nous livrons à un travail permanent d'optimisation des flux afin d'éviter tout stockage inutile et toutes formes de gaspillage afin de gagner en efficacité et en coût », précise Jean-François Muffat.

La société JTEKT HPI a, elle aussi, repensé son outil de production avec la création de nouvelles lignes de production, de montage et d'essais pour répondre à un marché qui demande « des centrales hydrauliques spécifiques, réalisées sur mesure en fonction des problématiques propres du client ». C'est donc sur « sa capacité à concevoir et fournir des solutions complètes dans les meilleurs délais » que travaille la société.

Chez Secofluid, chaque projet est pris en charge par une équipe Engineering qui part de l'analyse du besoin du client jusqu'à la réalisation du dossier technique en passant par l'avant-projet, l'étude,



Hydrotec

Équipement hydraulique d'aide au lancement et au démarrage d'un moteur électrique de 800 kW à 1450 tr/min

la fabrication, les essais et l'installation sur site. « Le socle de la réussite d'un projet repose sur la qualité de notre communication », en conclut Patrick Desilles.

#### MODULARITÉ ET DURÉE DE VIE

« Cela fait plus de vingt ans qu'Hagglunds Drives a compris qu'il fallait fournir des systèmes complets », assure quant à lui, Khalil Ghaleb, responsable de la filiale française. Après les centrales PEC à circuits fermés, livrées sous forme d'un groupe vertical prêt à fonctionner pour des applications dans tous les domaines de l'industrie lourde, Hagglunds Drives a lancé

début 2007 la centrale Gemini pour les puissances élevées (160 à 2840 kW). Ce nouveau concept comprend un groupe moto-pompe placé à proximité du moteur compact et des accessoires (groupe de filtration, réservoirs d'huile, groupes de pression de gavage...) reliés à distance par un réseau de tuyauteries. Avantage du système : sa modularité qui permet de rajouter selon les besoins de la puissance, du débit et/ou du couple quasiment à l'infini. Et donc de répondre à des applications nécessitant puissance et vitesse comme, par exemple, des mélangeurs de caoutchouc ou des convoyeurs de minerais sur longue distance (5000 kW, 100 tr/min).

La modularité est également à l'honneur chez Hydac qui propose son concept Hybox afin de répondre aux exigences de flexibilité, maintenance simplifiée et adaptation dans l'industrie. Les combinaisons en sont multiples, allant du système basique (groupe motopompe sur réservoir) à des solutions complètes avec accus, refroidisseurs, électronique de surveillance, pompe double, distribution évolutive (composants de type cartouche ou modulaires).

Ces solutions prennent en compte l'évolution des besoins dans le temps.

« La différence se fera de



Centrale avec moteur ventilé, pompe non immergée et pompe à main de secours destinée à être montée sur un porte-char.

**« Le marché est très concurrentiel. Les clients doivent réduire leurs coûts et répercutent cette exigence sur leurs fournisseurs »**

Socah

plus en plus sur la capacité à réduire les coûts totaux d'acquisition qui englobent l'achat initial de l'installation, les coûts liés à sa maintenance et à son utilisation et son recyclage en fin de vie », explique Pierre Fabro, PDG de Hawe-Otelec, filiale française du groupe Hawe qui prône des systèmes requérant moins d'énergie, moins d'espace, moins de ressources et moins de temps. Ainsi, pour une application de serrage dans la machine-outil, par exemple, Hawe propose un système de taille réduite, intégrable dans la machine, dont les avantages s'avèrent déterminants par rapport à une solution conventionnelle : consommation réduite, température fortement abaissée, étanchéité totale, fiabilité accrue et moindre dépense

énergétique (économie de 60 à 90%)...

#### OFFRE GLOBALE

On le voit, les fabricants de centrales hydrauliques doivent prendre en compte de nombreuses exigences s'ils veulent espérer continuer à satisfaire les besoins de leurs clients. Impossibles à considérer de manière séparée, ces critères doivent en outre être regroupés dans le cadre d'une offre globale.

« Le marché s'oriente vers des systèmes complets englobant hydraulique, mécanique, électricité, automatismes et commandes », remarque David Couillandeu. Ce qui a incité ATH à développer en interne des ressources en termes de maîtrise d'œuvre des projets, parmi lesquels un



Application maritime (treuil)



Le système de ventilation HMC (Hydraulic Motor Control) permet de réguler de façon optimale et homogène l'aéro-refroidissement, grâce à un système de transmission hydraulique couplé à un pilotage électronique



Réalisation de 2 équipements hydrauliques pour l'agroalimentaire avec Revamping complet de la mécanique



Centrale hydraulique pour machine spéciale

bureau d'études de plusieurs personnes dont un mécatronicien. ATH a ainsi pratiquement abandonné la centrale « sur catalogue » pour se concentrer sur des systèmes à forte valeur ajoutée tels qu'un banc d'essais de vérins destiné à un atelier militaire faisant intervenir toutes les technologies jusqu'à l'acquisition de données et le contrôle informatique, ou encore la rénovation de presses de compression de matériaux composites...

« Afin de proposer à nos clients des produits toujours plus personnalisés et adaptés à l'utilisation, nous élargissons notre gamme pour proposer, par exemple, des micro-cen-

(intégration du vérin directement sur le support de la centrale) permettant d'optimiser la compacité et la performance du système...

### SYSTÈMES MULTI-TECHNOLOGIQUES

L'offre globale passe également par la diversité de l'offre de composants entrant dans la composition des centrales hydrauliques. Un groupe d'envergure mondiale ayant procédé à de nombreuses acquisitions comme Parker, par exemple, dispose de cette diversité et donc « peut définir en permanence de nouvelles solutions en interne », fait valoir Jean-François Muffat.

**« La centrale hydraulique du futur fera de moins en moins de bruit. Elle emploiera un fluide biodégradable. Son système électronique et ses automatismes seront toujours plus intégrés à l'hydraulique »**

trales ou mini-centrales hydrauliques à rendement très élevés avec des puissances allant de 0,2 à 11 kW », précisent, quant à eux, les responsables de JTEKT HPI.

Cette entreprise développe en outre certaines applications spécifiques telles que le système de ventilation HMC qui permet de réguler et optimiser l'aéro-refroidissement grâce à un système de transmission hydraulique couplé à un pilotage électronique, d'où un accroissement de la durée de vie et de la productivité de la machine ; ou encore, l'association de fonctions

En témoignent une centrale développée pour un fabricant de pneumatiques devenue un standard utilisé par le client un peu partout dans le monde, ou encore la prise en charge de toute l'hydraulique de véhicules militaires spécialisés dans la pose de ponts de franchissement.

Toujours dans le domaine des systèmes complets, Ludovis Lenglet, responsable de Secofluid, explique que son entreprise « s'appuie sur les compétences présentes au sein du groupe Secodi pour proposer des solutions hydrauliques complètes in-



Un des réservoirs inox de 3.000 litres fourni par EDH pour l'installation hydraulique de désensablement de la bale du Mont St Michel.

De fait, « les clients ne disposent pas ou plus de savoir-faire en interne, mais leurs attentes sont de plus en plus pointues », note Pierre Audinet, qui insiste sur le fait que les solutions complètes proposées par Bosch Rexroth répondent au besoin d'entreprises « à la recherche d'un savoir-faire complet et multi-technologique ».

« Les clients s'orientent toujours plus vers les systèmes complets, qui sont devenus partie intégrante de la politique de vente de Parker », renchérit Jean-François Muffat.

« Le système constitue l'avenir de l'hydraulique », conclut-il. ■

tégrant différentes technologies » : hydraulique, électronique (boucle de régulation), moteur thermique, mécanique, automatismes. Résultat : la fourniture de systèmes clés en main pilotés par un chef de projet unique.

Secofluid a récemment pris en charge l'équipement hydraulique d'une ligne de recuit décapage sur acier inox, soit deux générations hydrauliques comprenant chacune deux réservoirs de 3.000 litres, six GMP de 55 kW et 200l/min, deux groupes de conditionnement (filtration/refroidissement), trois batteries d'accumulateurs, six blocs forés équipés, multi fonctions proportionnels.

Autre exemple dans le domaine maritime, la modification d'un équipement embarqué afin d'accroître ses performances en termes de précision (asservissement boucle fermé vitesse) qui a mis en œuvre les compétences du groupe Secodi dans les domaines hydraulique, mécanique et électronique...

#### L'AVENIR DE L'HYDRAULIQUE

Une fois le système installé et mis en route, il faut pouvoir

le contrôler. C'est ainsi que « nous sommes amenés à répondre à un accroissement de demandes en termes d'assistance informatique et de gestion des équipements à distance », remarque Jean-Jacques Lemaître (Sogema). « On commence à parler de plus en plus de contrôles à distance », renchérit Abdel Belardi (Phydro). « Ces prestations, via internet, font intervenir toute une batterie de capteurs de température, mesures de vibrations, contrôle du niveau sonore, caméras infra-rouge... », précise-t-il.

« La centrale hydraulique du futur fera de moins en moins de bruit. Elle emploiera un fluide biodégradable. Son système électronique et ses automatismes seront toujours plus intégrés à l'hydraulique », pronostique quant à lui David Couillandeaude (ATH). Et quelles que soient les solutions retenues, l'hydraulique tiendra compte systématiquement de son mode de pilotage.

Quoiqu'il en soit, les systèmes complets semblent avoir de beaux jours devant eux. Ludovic Lenglet prévoit d'ailleurs une progression de 40% de Secofluid dans ce domaine en 2008 !