

Vérins Sur le front de la mondialisation

Ils représentent entre 20 et 30% en valeur de la transmission de puissance. On les trouve sous autant de versions que leurs applications l'exigent. Ils sont partout, les vérins ! On les connaît tellement, dans la profession, que beaucoup ne voient même pas combien ils se modernisent ! Et pourtant, que de progrès réalisés ! Ils ne fuient plus : ils vont de l'avant, et se battent contre les hordes de barbares venus de l'Est à coup de technologie.

Le marché du vérin est fluctuant. Assujéti à la santé des secteurs, il est en pleine forme ou complètement endormi au regard du type d'application qu'il sert. Le moral des professionnels est donc aussi variant que les cibles qu'ils visent. Mais en ce moment, la plupart se plaignent.

«2006 est une année pourrie», peste Alain Benoît, directeur de Dimafluid. « Cette période pré-électorale n'incite pas à l'investissement. C'est l'année de tous les risques ! ». D'autant que l'automobile délocalise et emmène ses fournisseurs avec elle: c'est quand même le premier client de la plupart des fabricants de vérins! « Le BTP est en train de se fermer aux petits fabricants », signale de surcroît Michel Mathieu, directeur commercial et responsable technique d'Hydrotech Provence. «L'agricole est

peu enthousiaste : ce secteur traverse une passe difficile », estime Benoît Cabanis, PDG de Socah. Ce qui signifie, en gros, que les débouchés traditionnels de la transmission de puissance sont en berne. Pour couronner le tout, bon nombre des acteurs de la transmission pronostiquent une délocalisation généralisée de la machine-outil vers l'Est à plus ou moins long terme.

LES NICHES PORTENT LE MARCHÉ

« En général, le marché paraît atone, alors que l'export va bien », analyse Pascal Pichon, technico-commercial de Dimafluid. Par conséquent, ceux qui sont, par stratégie ou obligation structurelle, restés franco-français souffrent: ce sont les niches qui portent le marché. « La France cherche à se positionner sur des niches et la technologie », confirme Marie-Aude Bur, gérante et fondatrice de Transmatik. « A l'avenir, si on garde la matière grise, on peut y arriver ! », encourage-t-elle.

« Pour les vérins hors standard, le marché français est stable. Il y a une forte concurrence par l'importation de produits européens - Espagne, Hollande, Italie, Allemagne - avec beaucoup moins d'exportations françaises », constate Michel Mathieu. « En Europe, les marchés espagnol et italien présentent un potentiel trois fois plus grand que le marché pneumatique français », estime Marie-Aude Bur.

Ceux qui investissent le territoire européen sont d'ailleurs optimistes et louchent vers l'Asie. « Le marché français n'est pas mauvais pour l'instant mais la délocalisation vers l'Est va continuer, à l'image de la fuite du bâti de machine que l'on a observé ces

derniers temps », pronostique Thierry Cecat, ingénieur commercial Vérins mécaniques de Duff Norton. « On retrouve le même mouvement au niveau mondial vers la Chine. Mais ces pays n'ont ni l'expérience ni l'antériorité dans le métier ; les Etats-Unis et l'Eu-



Secofluid



Atos

Groupe récepteur pour contrôle Parison

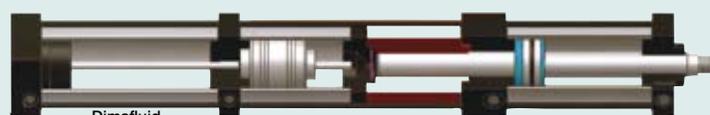
L'UNION FAIT LA FORCE... À GRANDE CADENCE !

Le vérin amplificateur d'effort associe la rapidité de la pneumatique à la force de l'hydraulique. L'énergie pneumatique déplace rapidement la tige du vérin jusqu'au point d'accostage où la force est nécessaire à cet instant. La force hydraulique sera générée par une pression multipliée engendrée par l'action pneumatique du multiplicateur Air/Huile, le temps nécessaire à l'action demandée au vérin.

« Ainsi, ce vérin développe un effort allant de 10 à 500 kN selon le modèle. A partir de l'alimentation pneumatique utilisée couramment dans les usines », souligne Alain Benoit, directeur de Dimafluid. Enfin, l'air comprimé assure le retour rapide de la tige en position de repos.

«L'utilisation exclusive de l'air comprimé en absence de tout ressort mécanique interne rend l'utilisation et la maintenance plus aisée contrairement à certaines exécutions concurrentes», explique Alain Benoit.

Le vérin amplificateur est décliné en différents modèles selon l'application : standard, en parallèle, en Z avec limiteur de course, et même dissociés ! « Cela permet d'adapter le concept au projet de l'utilisateur », justifie Pascal Pichon, technico-commercial. Choisi pour des postes de travail spécifiques dans une ligne de production (assemblage, bridage, sertissage,...), le vérin amplificateur est destiné aux machines à cadences élevées. Des commandes de sécurité sont proposées afin de fournir une fonction complète. Cette dernière génération a été lancée par Dimafluid en 2002.



Dimafluid

UNE SOLUTION MÉCONNUE



Une victime des usages « ancestraux » de la profession : le vérin rotatif. « C'est un produit qui était d'abord destiné au marché américain. Mais il pourrait simplifier la mécanique dans bien des applications mobiles. Or, ce secteur préfère garder ses habitudes avec la technologie linéaire », relate Arnaud Villefroy, responsable région Est de Olaer.

Ce produit permettrait pourtant, en un seul composant, d'assurer le travail d'un système mécanique à plusieurs vérins linéaires. Il effectue une rotation de 280° maximum à couple important : jusqu'à 7910 m.daN pour une pression maximale somme toute assez classique de 210 bar ! Il peut être associé à des capteurs pour obtenir une rotation exacte. C'est un produit robuste, qui supporte très bien la température.



« Il est fréquemment utilisé pour les portes de hauts fourneaux en sidérurgie, certains engins mobiles et les micro-applications comme la robotique ».

Le vérin rotatif jouit en outre d'une plus grande durée de vie que le système linéaire. « C'est un produit à faire valoir sur le marché : il est robuste et fiable ! »



Photos Olaer

rope conservent une avance en matière grise », souligne-t-il. Alors pour les entreprises d'envergure mondiale... ça va !

AVANCÉES PÉRILLEUSES

Par ailleurs, la profession est aux prises avec les avancées technologiques : électronique, intégration, mécatronique sont des concepts séduisants, parfois incontournables, mais encore souvent périlleux.

« Depuis les années 2000, la miniaturisation de l'électronique et du numérique ainsi que le développement du bus de terrain et des réseaux incite à interfacer les différents équipements en CAN, Profibus, Net... », relate Michel Blot, directeur technique et qualité de Moog.

Mais il existe encore beaucoup d'électronique digitale dans l'hydraulique - pneumatique. Ces marchés semblent moins réactifs quant aux avancées technologiques, dont on parle pourtant beaucoup. Quelques pionniers ont réussi le passage au numérique, mais prudemment, ils gardent une double compétence pour leurs produits, qui acceptent généralement tout aussi bien le digital.

« Maintenant, on intègre les circuits électroniques pour donner

une certaine intelligence au système. C'est dans l'esprit de la mécatronique », constate Michel Blot. « Les vérins sont de plus en plus souvent équipés de capteurs. Mais cela modifie la conception interne du vérin, ce qui augmente son encombrement », relativisent les responsables de Chabas et Besson. Il s'agit surtout de tenir compte des dernières nouveautés technologiques !

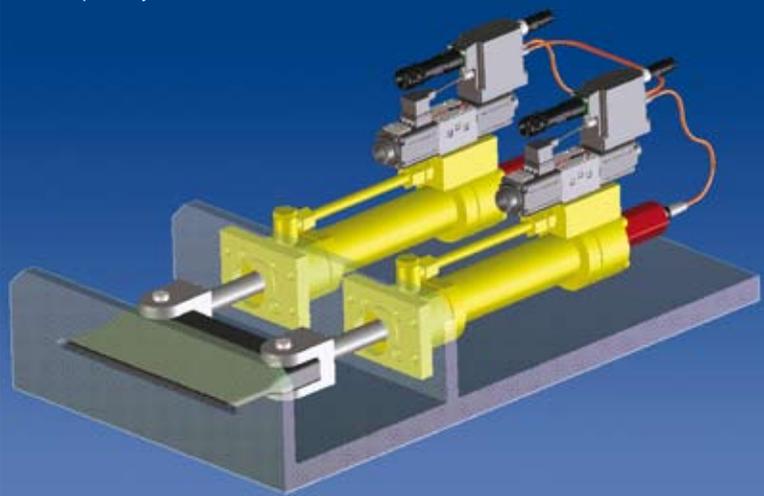
SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Des composants intelligents et communicants développent la sûreté de fonctionnement : fiabilité, disponibilité, maintenabilité. Cette évolution technique conduit tout naturellement à l'intégration de composants pour limiter les câblages et à la mécatronique pour optimiser les capacités de l'ensemble. Mais là non plus, les choses ne sont pas simples.

D'une part, peu de personnels qualifiés peuvent réaliser l'entretien de ce type de produit. D'autre part, le concept d'intégration demande beaucoup de formation pour les commerciaux qui pour la plupart sont mécaniciens et ont un peu de mal à s'accoutumer aux spécificités de l'électronique.

« Si le produit est trop complexe et dans le cas où ils devront assurer

Servorecepteurs synchronisés



Atos

eux-même le SAV, ils n'osent pas le vendre s'ils ne sont pas sûrs d'eux », souligne Yves Richard, PDG de Kuhnke. « L'homme doit intégrer ces nouvelles techniques. Cela complexifie la formation du personnel », confirme Michel Blot.

Alors, ajouter un distributeur à électronique intégrée sur un vérin standard suffit à rendre le produit

plus simple à vendre, la partie mécanique, maîtrisée, est bien ressentie, et le « petit plus » électronique passe mieux. De plus, cette solution permet tout aussi bien la décentralisation du système. « Ce genre de solution intéresse notamment les petites entreprises qui ne peuvent pas s'offrir une compétence d'automaticien », expose Yves Richard.

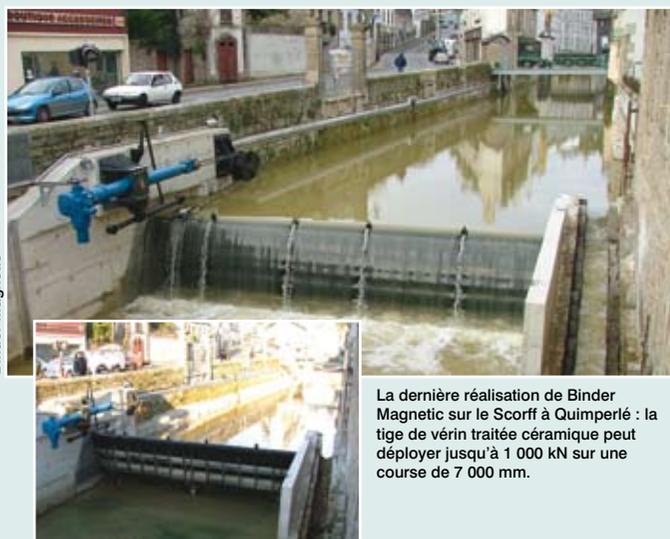
Mais pendant ce temps, la technologie avance et il s'agirait peut-être de ne pas se laisser distancer. C'est ainsi que des produits comme l'EHA (ElectroHydrostatic Actuator) ont vu le jour dans l'aéronautique. « C'est une étape : à terme, l'aéronautique comme la marine veulent débarquer l'hydraulique », rappelle Michel Blot.

En effet, la masse gagnée serait de l'ordre de 1,5 à 2 tonnes sur un avion !

VOIE ÉLECTROMÉCANIQUE

De façon similaire, dans l'industrie automobile, les freins, l'embrayage et les systèmes de direction hydrauliques peuvent être facilement remplacés par

L'ÉLECTRIQUE N'A PLUS PEUR DE L'EAU



La dernière réalisation de Binder Magnetic sur le Scorff à Quimperlé : la tige de vérin traitée céramique peut déployer jusqu'à 1 000 kN sur une course de 7 000 mm.

La volonté de réduire la pollution des cours d'eau conduit à un revirement de technologie pour l'actionnement des écluses et barrages : les différents sites, jusque là équipés d'hydraulique, s'équipent de plus en plus en vérins électromécaniques. Binder Magnetic, en collaboration avec la société ADE, a ainsi participé à quarante-cinq projets depuis 2001. Les nombreuses expériences en Allemagne de ADE ont permis à Binder Magnetic de mener à bien un premier projet à Brunstatt sur le canal du Rhône au Rhin, puis de surfer sur une vague de contrats pour aboutir, dernièrement, sur le Scorff à Quimperlé. « Le marché français est en pleine expansion dans ce domaine », se réjouit André Schaeffer, responsable de cette gamme de produits chez Binder Magnetic.

Les réalisations équipées de vérins électromécaniques présentent en effet de nombreux avantages par rapport aux installations dotées de vérins hydrauliques : l'installation est compacte, les performances techniques élevées, les coûts d'installation, de montage et d'entretien sont réduits. De plus, le raccordement, le fonctionnement et la maintenance sont facilités. Enfin, Binder Magnetic a développé un système modulaire pour pouvoir l'adapter à tous les types de configuration.



L'équipement complet de l'écluse de Brunstatt comprend 4 commandes de portes 20 kN / 1200 mm, 3 commandes de vannes registre 55 kN / 430 mm et 2 commandes de vannes de contournement 55 kN / 1 230 mm.

les vérins électromécaniques de la technologie de l'entraînement by-wire. Les concepts-cars Filo, développés en 2000 par SKF en coopération avec Bertone, illustrent la façon dont quasiment toutes les fonctions assumées jusqu'à présent par des composants hydrauliques peuvent être prises en charge par des vérins électromécaniques intelligents. « Par ailleurs, les ordinateurs et les commandes électroniques étant désormais courants dans la plupart des industries, les coûts baissent et la voie aux vérins électromécaniques, de program-

mation simple, s'ouvre », prévient Michel Mathieu.

Du côté de l'électromécanique, le marché est donc en pleine expansion, gagnant des parts de marché sur l'hydraulique et la pneumatique. « Les fabricants de systèmes hydrauliques optent de plus en plus en faveur d'une neutralité de choix et proposent désormais aussi des solutions d'entraînement électromécaniques », affirment les responsables de SKF.

Ce marché offre d'une part des vérins standard, qui travaillent avec des constructions de bro-

L'ÉLECTROMÉCANIQUE BOOSTE LES PRESSES D'INJECTION

Vérin électromécanique



Les vérins électromécaniques, longtemps considérés comme les bras faibles de la famille, ont fait de la musculation et sont maintenant en mesure de prendre des parts de marché à l'hydraulique et la pneumatique. Ils présentent même bien des avantages à ne pas négliger.

Moins bruyantes d'environ 10 dB(A) (environ la moitié du bruit en service perçu par l'oreille humaine), les presses d'injection de plastique utilisant des entraînements électriques modernes consomment jusqu'à 60% d'énergie de moins que les systèmes hydrauliques. « Il peut s'agir de critères décisifs, en particulier dans les halles de production dans lesquelles fonctionnent un grand nombre de presses d'injection », soulignent les responsables de SKF Equipements.

Les presses d'injection de plastique à entraînement électrique ne nécessitent pas de temps de chauffe. Elles fabriquent donc des pièces totalement acceptables dès la première minute de production, sans attendre un état "d'équilibre thermique".

Enfin, les entraînements électriques assurent une masse plus constante des pièces, en raison du processus plus stable obtenu, qui peut être reproduit sans difficultés en termes de contrôle : il n'est pas soumis à la variation de viscosité de l'huile en fonction de la température.

Rapidité et stabilité des processus garantissent des résultats encore meilleurs : la combinaison de la vitesse et d'une proportion élevée de pièces correctes, de même que la réduction des temps de traitement auxiliaires génèrent une augmentation de la productivité des machines électriques de l'ordre de 30 à 40 % ! Pour les deux autres technologies, le vérin électrique est devenu un adversaire sérieux.



Vis à rouleaux



Vérin électromécanique de charge nominale 1,5 tonne pour une pince de levage.

che simples, mais sont rarement envisagés pour des charges de plus de 10 kN. Les vérins haute performance présentent en revanche des capacités de charges dynamiques allant jusqu'à 276 kN. En fonction de l'exigence de performance en termes de puissance de levage, de course, de silence de fonctionnement et de durée de vie, ils possèdent des conceptions internes fondamentalement

différentes, des simples tiges via des vis à billes ou à rouleaux jusqu'aux vis à rouleaux satellites. « En comparaison avec le nombre annuel de vérins hydrauliques fabriqués en Allemagne, la production de vérins électriques est plutôt basse. Pourtant, les fabricants de vérins électromécaniques peuvent être fiers de leur progression, car elle montre que les systèmes hydrauliques,

dans bien des applications, doivent fléchir face aux alternatives à entraînement électrique », se réjouissent les responsables de SKF. Mais l'électromécanique risque d'avoir encore à se battre sur le créneau de la moindre pollution : « A cause des directives sur la pollution DEEE, le vérin pneumatique contre-attaque ! », remarque Alain Guillard, conseiller technique de l'Unitop.

INSTALLATIONS MODERNES

Au sein de la profession, la concurrence fait rage. « La conception réussie d'un vérin dépend de sa composition, de sa finition, du choix des joints et des détails de construction », défend Emmanuel Germain, responsable d'activité de Secofluid. « Les clients ont tendance à demander une fonction complète. Généralement,



Vérin mécanique en Inox de charge nominale 10 tonnes pour l'ajustement de rouleaux sur une machine de papeterie.

Diff - Norton

LES VÉRINS TESTENT L'A380



Vérin de déformation de voilure équipé d'un bloqueur de tige réglé.

Hydrotech Provence compte parmi les élus de l'Airbus A 380. Courant 2004 et 2005, la société a fourni à Airbus France, sous l'autorité technique de CEAT (Centre d'études aéronautiques de Toulouse), 188 vérins pour compléter l'équipement de l'avionneur destiné aux essais statiques de déformation de l'avion.

Ces vérins dotés de joints à très bas frottement permettent d'appliquer la force voulue avec un maximum d'exactitude. « Ces joints composites très particuliers nécessitent une mise en oeuvre soignée de la part du

vérineur », souligne Michel Mathieu, directeur commercial et responsable technique.

Il a aussi fallu associer avec chaque vérin une courbe caractéristique des valeurs de frottement prenant en compte les éventuels efforts radiaux générés par la structure d'essais. Pour affiner encore les résultats, des capteurs de force placés par Airbus enregistraient au cours de l'essai les écarts entre effort théoriquement appliqué et effort réel dus aux frottements résiduels. Certains vérins ont été équipés de bloqueurs de tiges fournis par Sitema et de fonctions électriques de contrôle de la position du bloqueur et des pressions hydrauliques :

ils formaient le bloc hydraulique de sécurité. « Il fallait que le personnel d'Airbus puisse travailler sous l'avion déformé et effectuer ses mesures sans danger », explique Michel Mathieu. Avec des courses de 500 à 6700 mm et des efforts de 15 à 350 tonnes, l'accident n'aurait pas pardonné ! Le contrat, dont le montant dépassait un million d'euros, était accompagné d'un soutien technique sur les interventions possibles en cours d'essai.



Plusieurs vérins de fuselage de 70 tonnes (en arrière-plan) sont conçus pour retenir l'avion au sol pendant le travail de leurs « petits frères » sur la voilure.



22 vérins de déformation de voilure équipés d'un bloc de régulation et d'un bloqueur Sitema ont assuré la sécurité des techniciens.

cela consiste en l'ensemble vérin, distributeur, câblage et capteurs», explique Pascal Pichon. « Les caractéristiques importantes demandées aux machines et installations modernes sont l'augmentation de la productivité, de la précision, de la répétitivité des mouvements, de la flexibilité de la production et de la fiabilité dans le temps », résumant les responsables de Atos Hydraulique.

Le plus fréquemment, la profession propose des solutions modulaires assemblées chez un monteur. « Au moins en ce qui concerne les vérins pneumatiques, le « tout intégré » est bien sur le papier mais cela pose des problèmes de maintenance que peu de sociétés sont prêtes à assurer », justifie Yves Richard.

« Dans un montage classique, chaque composant se place là où on le veut, les tuyauteries, flexibles ou rigides, les relie. C'est une conception qui rend l'ensemble facilement logeable n'importe où, dans n'importe quelle configuration », détaille Michel Blot.

Des solutions de décentralisation séparées, moins onéreuses et plus souples, sont donc plus volontiers choisies. Peu convaincus, les fabricants complètent malgré tout leurs gammes d'au moins un vérin « tout intégré ».

PRÊT À L'EMPLOI

L'idée d'intégration n'est pourtant pas une nouveauté. Il y a plus de vingt ans, l'Auto-Vérin intégrait déjà une centrale électrique directement sur l'actionneur. « L'Auto-Vérin Sarrazin se présente sous la forme d'un ensemble complet, autonome, monobloc et prêt à l'emploi », expliquent les responsables de Chabas et Besson. Mais « ce n'est pas un petit vérin ! Le but était qu'il soit autonome. Or, en machine-outil, la tendance est à la compacité,

mais si on intègre tout le système vérin au cœur de la machine, cela pose des problèmes d'encombrement. En général, la centrale reste donc à l'extérieur », précise Jean Lurot, responsable du bureau d'étude vérins hydrauliques Bosch-Rexroth Fluidtech.

Et puis l'intégration a ses limites. « Le tout intégré concerne plutôt l'industrie que le mobile », remarque Benoît Cabanis. En effet, le matériel mobile travaille loin de sa base et donc des équipes de maintenance : il faut un système peu compliqué facilement réparable sur place. Le secteur préfère donc privilégier un « kit » à assembler à volonté pour pouvoir faire évoluer le système et le service associé. « Tout n'est pas toujours ultra-compact mais ce système pose moins de problèmes de maintenance », justifie Benoît Cabanis. Les hautes technologies sont donc plutôt destinées aux applications industrielles.

Pourtant, « il est difficile d'utiliser l'hydraulique intégrée dans des



COOPÉRER POUR MIEUX SERVIR

L'association de compétences est aussi gagnante lorsqu'on s'allie aux « grands » du métier. Secofluid, fabricant de vérins, distributeur et réparateur agréé de Bosch-Rexroth, en fait l'agréable expérience régulièrement.

« Quand les exigences sont supérieures à nos possibilités, nous faisons appel à notre partenaire Rexroth », relate Emmanuel Germain, responsable d'activité de la société. Récemment, l'équipe a coté un vérin spécial pour une application marine : diamètre 600 mm, tige carbone revêtue Ceramax 260 mm et course 10 000 mm. Le revêtement Ceramax est utilisé dans les cas les plus extrêmes : offshore, marine, génie civil, portuaire...

Pour régler les problèmes de corrosion, Secofluid a fait appel à l'expérience de la filiale Rexroth des Pays-Bas : « Du fait de leur situation géographique « les pieds dans l'eau », ils ont été amenés à effectuer beaucoup de travaux de recherche dans ce domaine », souligne Emmanuel Germain.

C'est ainsi que la maîtrise de fabrication Secofluid associée à l'expérience Rexroth a permis de répondre à une application aux spécifications exigeantes.

applications d'industrie lourde: elle ne tiens pas la charge, le rythme, l'atmosphère sale ou corrosive... Mais avec un moteur adapté bien dimensionné, il n'y a pas de problème », explique Thierry Cecat. En outre, « Le marché attend une réactivité immédiate », remarque Marie-Aude Bur. « Il est impossible de respecter des délais courts si l'on demande un bloc spécifique à chaque fois », affirme Benoît Cabanis.

ADAPTER LE VÉRIN

A vouloir trop de performances, les volumes ne sont donc plus assurés, ni en stock, ni en quantité. Les délais de réponse deviennent trop importants. « Aujourd'hui, les clients demandent des délais plus que de la technologie. Ils ont de moins en moins de visibilité, et recentrent donc leurs choix sur des standards », analyse Benoît Cabanis.

Mais certains clients demandent quand même des volumes suffisants d'un produit spécifique pour que l'on crée des stocks pour eux. Cela demande d'être capable d'adapter le vérin à la commande. Car, il faut bien l'avouer, « le tout intégré est plus compliqué à maintenir et mettre en fonction mais donne aux vérins des compétences qu'il n'a pas seul : précision, efficacité... ».

C'est ainsi que les solutions intégrées prennent de plus en plus de place dans les petites entreprises, qui s'associent entre elles pour mieux servir leurs clients en rassemblant leurs capacités et savoir-faire et ainsi baisser mé-

caniquement leurs coûts en se passant d'intermédiaires.

« C'est l'avenir, un moyen de se battre contre les prix bas des autres : chacun vend son produit sans marge cumulée mais tout le monde a le même niveau de responsabilité face au client, par convention de groupe. Cela permet aussi de lutter contre les grands groupes internationaux », explique Michel Mathieu.

L'intégration sur le vérin de capteurs, pompe à main, centrale est ainsi confiée à d'autres. « Les conceptions de fabrication sont complètement différentes de nos standards, ce qui demanderait de lourds réinvestissements dans des machines très différentes », justifie Olivier Pigeon, responsable produit Vérins de Socah. Cela peut donner des ensembles très élaborés ! « Des bureaux d'études viennent vers nous à cause du prix, de la réactivité et de la fiabilité », se réjouit Marie-Aude Bur.

« L'avenir existe ! Des projets vérins, il y en aura toujours. Mais on a abandonné le vérin standard aux grands fabricants », souligne Michel Mathieu. « Heureusement que nous ne faisons pas des produits comme tout le monde : c'est ce qui permet à une petite entreprise de survivre ! », rétorque Joseph Klein, directeur des ventes de Haenchen. « Nous avons la chance d'être de petites entreprises, acteurs de notre destin », confirme Benoît Cabanis.

Alors, finalement, l'avenir n'est pas si noir, et le vérin peut encore montrer de quoi il est capable !

E.B.