















#### TECHNIQUE DE SÉCURITÉ

Escalade libre en toute sécurité 06 Le premier partenaire d'assurage mécanique au monde avec la technologie d'entraînement **FAULHABER** 

#### GRAND PUBLIC

Un design minimaliste pour 10 une fonctionnalité maximale Chariot électrique, le partenaire moderne des joueurs de golf motivés

#### **AUTOMATISATION DE LABORATOIRE**

In vitro Veritas. Diagnostic à grande vitesse, automatiquement sans erreur.

Solutions d'entraînement pour l'automatisation de laboratoire

#### A U T O M A T I S A T I O N DE LABORATOIRE

18 Un laboratoire miniature Vitesse et précision pour le traitement des échantillons

#### NOUVEAUTÉS

« De la magie ? Non, de l'ingénierie. »

> Nouveaux systèmes de contrôle du mouvement de FAULHABER

#### APPAREILS DE DOSAGE

Performances excellentes pour d'infimes quantités

Distributeurs de précision pour les systèmes de production automatiques et semi-automatiques

#### TECHNIQUE ET VENTE

Doubler le nombre de projets 26 avec la même équipe Entretien avec Reiner Bessey et

Jochen Hasenmaier

#### ÉDITORIAL



#### Chère lectrice, cher lecteur,

Chaque fois qu'il convient d'assurer la maintenance de l'une des centaines de milliers de pylônes électriques en Allemagne ou ailleurs, une équipe de deux personnes est nécessaire : l'une escalade et l'autre l'assure. La tâche de la deuxième personne pourra bientôt être réalisée par EPIC, le premier partenaire d'assurage mécanique au monde, grâce à la puissance et à la fiabilité des systèmes d'entraînement de la société FAULHABER. Ces derniers permettent de réduire considérablement la tâche de travail dans le cas présent et dans de nombreuses autres applications de l'escalade professionnelle.

Par ailleurs, en laboratoire, ils assurent un positionnement rapide et précis pour un débit élevé. Ils fournissent aussi une aide décisive, par exemple, lors du développement de composants actifs individualisés (ou « biomédicaments ») et constituent ainsi d'importants alliés, notamment dans la lutte contre le cancer.

C'est tout FAULHABER: haute performance dans un minimum d'espace, que ce soit sur des pylônes électriques, dans un laboratoire, sur un terrain de golf ou pendant le dosage dans les systèmes de production. Et cela ne s'applique pas uniquement aux produits, mais également au travail d'équipe au sein de la société: Reiner Bessey et Jochen Hasenmaier expliquent dans un entretien comment le nombre de projets réalisés a doublé en l'espace de seulement trois ans.

Je vous souhaite une lecture pleine d'inspiration.

Avec nos très sincères salutations

Dr. Fritz Faulhaber Associé gérant

#### MENTIONS LÉGALES

#### Édition 02.2016

#### Éditeur/rédaction:

DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG Schönaich · Germany

Tél.: +49 (0)70 31/638-0 Fax: +49 (0)70 31/638-100 E-mail: info@faulhaber.de www.faulhaber.com

#### Graphisme:

Regelmann Kommunikation Pforzheim · Germany www.regelmann.de

#### Crédit photo & droits d'auteur :

Tous droits réservés. Les droits sur les graphiques et photographies utilisés et sur les marques citées sont détenus par leurs propriétaires respectifs. Les droits d'auteur relatifs aux articles reviennent à l'éditeur. Une reproduction ou une diffusion électronique, même partielle, n'est autorisée qu'avec autorisation expresse de l'éditeur.

#### Parution & abonnement:

FAULHABER motion paraît deux fois par an et est distribué gratuitement aux clients, prospects et employés de FAULHABER.

FAULHABER motion existe désormais également en tant qu'application.



www.faulhaber.com/motion

### MODULE D'ENTRAÎNEMENT POUR L'ENTHOUSIASME

Susciter l'enthousiasme pour la science et la technique : c'est l'objectif des journées TecDays qui se tiennent environ dix fois par an dans les écoles suisses. La série d'événements est une initiative de l'Académie suisse des sciences techniques et s'adresse aux classes terminales des lycées. Lors d'une journée TecDay typique, des entreprises, des organisations et des établissements d'enseignement présentent des exemples intéressants de différents domaines techniques et scientifiques, au cours d'une guarantaine de modules de présentation. En 2016, FAULHABER Suisse participe aux journées TecDays avec un module sur la technique des systèmes d'entraînement et leur large champ d'application dans le secteur de l'aéronautique et l'aérospatiale. Depuis 2007, plus de 30 000 élèves ont participé aux journées TecDays.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

www.satw.ch/index www.faulhaber.com/news

## SÉRIE 1016 ... SR - PUISSANCE MAXIMALE DANS UN MINIMUM D'ESPACE

La nouvelle série 1016...SR de FAULHABER ajoute des moteurs C.C. compacts à commutation par métaux précieux à la gamme de moteurs éprouvés. Ces entraînements, associés aux séries 0816... SR et 1024...SR déjà présentées et combinables avec les entraînements et codeurs FAULHABER adaptés, s'avèrent une solution idéale pour les applications nécessitant une puissance maximale dans un minimum d'espace. La nouvelle série de moteurs 1016... SR atteint un couple continu de 0,92 mNm pour une longueur de seulement 16 mm et un diamètre de 10 mm. Sa caractéristique Δn/ΔM présente une très faible pente de 5953 tr/min/mNm, 3V et permet donc des transitions très douces lors d'un changement de charge. D'autres atouts du moteur sont une faible consommation de courant, une grande efficacité énergétique, ainsi qu'un niveau de bruit et de vibration minimal.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

www.faulhaber.com/news

### SÉRIE 1935...BRC -PUISSANCE ACCRUE POUR LES POMPES

La série « BRC » est une version optimisée du moteur C.C. sans balais 1935 ... BRE éprouvé. Avec un couple continu de 3,5 mNm, le nouveau moteur offre une puissance supérieure à celle de son prédécesseur pour une forme compacte inchangée. Son sens de rotation est réversible. De plus, la plage de vitesse a été étendue pour passer de 1 000 à 11 000 tr/min et l'efficacité a encore été améliorée. Sa plage de températures a également été allongée de manière significative pour atteindre -25 °C à 85 °C. Les nouveaux paliers à haute performance offrent une durée de fonctionnement supérieure. Le concept de connectique éprouvé des séries 1525...BRC et 3153...BRC a été a été uniformisé avec le moteur 1935...BRC.



INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

www.faulhaber.com/news

### DE JEUNES TALENTS DE L'INGÉNIERIE DE CLASSE INTERNATIONALE



Une équipe d'étudiants de l'Université de Fribourg ont remporté la compétition internationale iCan Competition of Students in Microsystems Applications 2016 à Paris avec leur projet Cablebot, dont les moteurs FAULHABER fournissent l'entraînement. Konstantin Hoffmann, Karl Lappe, Ann-Kathrin Leiting et Christoph Grandauer ont développé le prototype d'un robot enrouleur de câbles, capable de tirer différents types de câbles (câbles électriques, antenne, réseau et téléphone) dans des fourreaux vides pour l'électrification des bâtiments. Dans la pratique actuelle, le tirage des lignes électriques ou des câbles est réalisé soit par différence de pression dans un système hydrostatique, soit mécaniquement à l'aide de tire-câbles. Leur idée et leur mise en œuvre ont permis à l'équipe gagnante de devancer 23 concurrents originaires de Chine, de Taïwan, de Thaïlande, du Japon, des États-Unis, de Suisse et du Portugal.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

www.partner.vde.com www.faulhaber.com/news



# ESCALADE LIBRE EN TOUTE SÉCURITÉ

Le partenaire d'assurage tient littéralement la vie du grimpeur entre ses mains :

la corde stoppera une chute au bout d'un à deux mètres, à condition qu'il y porte une grande attention. Le grimpeur étant lui-même attentif à sa propre sécurité, il est rare que quoi que ce soit se produise. L'assurage est plutôt ennuyeux – et coûteux pour les professionnels du travail en hauteur qui interviennent sur des lignes électriques ou sur les façades de gratte-ciel. Tout du moins, jusqu'à récemment. En effet, une jeune entreprise munichoise a lancé sur le marché le premier partenaire d'assurage automatique au monde. Son nom : EPIC. Avec cet appareil, le grimpeur n'a plus besoin de l'intervention d'une seconde personne. Les moteurs FAULHABER assurent une bonne prise et la tension de la corde.

L'histoire du partenaire d'assurage électronique (Electronic Partner for Individual Climbing, EPIC) commence il y a sept ans à l'Université de Ratisbonne, en Allemagne. Florian Widmesser, étudiant en ingénierie et grand amateur d'escalade, développe le concept d'assurage automatique dans le cadre de sa thèse. Déjà à l'époque, FAULHABER apporte à l'inventeur son expertise des moteurs. En 2011, M. Widmesser s'associe avec Jan Lohse, diplômé en études commerciales. Ensemble, ils créent l'entreprise Auroco GmbH dans le but de faire du concept un produit commercialement viable. Le premier prototype voit le jour en 2012. La fiabilité de cette nouvelle technologie de sécurité est confirmée par l'obtention de la certification DEKRA en 2014. Widmesser réalise en solitaire la production en série d'une première commande de cent unités. L'entreprise connaît depuis une croissance considérable grâce au financement participatif et à une réception très enthousiaste du produit.

au niveau du sol. Pour un usage stationnaire (sur un mur d'escalade, par exemple), l'appareil peut être amarré à une paroi à l'aide de vis ou d'attaches à cliquet. Un dispositif de serrage est disponible pour une utilisation mobile. Il peut être attaché à n'importe quelle structure fixe, telle que la base d'un pylône électrique.

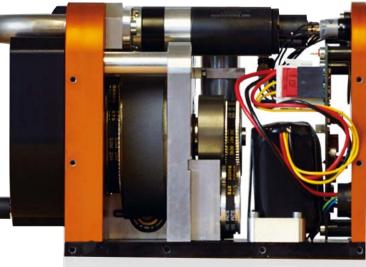
Lors de l'escalade en tête, le moteur de la corde tourne au ralenti afin que le grimpeur puisse tendre la corde sans avoir à forcer. S'il a pris trop de corde et que le mou est trop important, ce qui est dangereux, il envoie une commande radio pour que la corde soit tendue. Pour cela, il porte au bras un module radio qui communique par liaison Bluetooth avec le dispositif d'assurage. Le premier moteur enroule alors la corde lâche. Lors de l'escalade en second, c'est-à-dire le long d'une corde suspendue, le grimpeur peut indiquer si le moteur, alimenté par batterie, doit tendre la corde lâche sur commande ou automatiquement.

#### Escalade en tête et en second

« EPIC est le premier système d'assurage automatique pour les grimpeurs qui soit capable d'assurer avec un dispositif mécatronique l'escalade en tête, l'escalade en second et le rappel », affirme Jan Lohse, qui poursuit en expliquant ces termes de

jargon: « Lors de l'escalade en tête, le grimpeur attache la corde à un mousqueton tous les deux mètres. Le partenaire d'assurage reste en bas et tient la corde. Si le grimpeur glisse, sa chute s'arrêtera au mousqueton suivant. Lors de l'escalade en second, le grimpeur suit une corde qui a déjà été amarrée et qui est tendue vers le haut par le partenaire d'assurage. Celui-ci doit tenir la corde tendue pendant l'escalade en tête et en second afin d'arrêter immédiatement la chute de son coéquipier. »

cette fonction dans son intégralité. Dans ce dispositif de la taille d'une brique, deux moteurs commandent la corde. Le premier moteur se charge de l'enroulement et le second du freinage. La corde passe entre deux disques profilés qui l'empêchent de glisser. Pour l'escalade en tête, l'appareil est amarré



Dans ce dispositif de la taille d'une brique, deux moteurs commandent la corde.

#### Un assurage doublement redondant

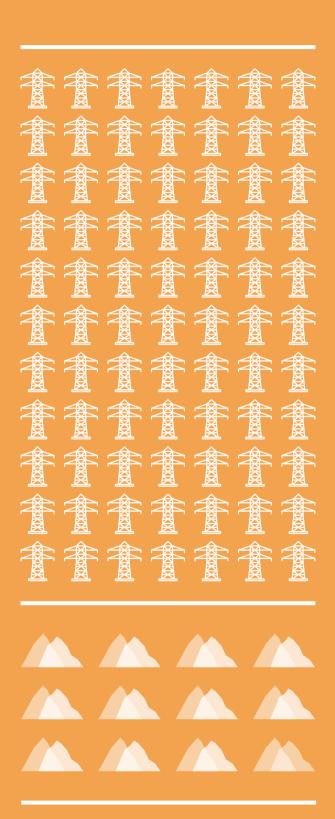
Le second moteur est chargé de freiner et de bloquer la corde, si le grimpeur souhaite faire une pause et a transmis la commande correspondante, par exemple. Lors de la descente en rappel, le frein déroule automatiquement la corde du rouleau à une vitesse définie et le grimpeur peut glisser le long de la corde en toute décontraction. Cependant, le moteur de freinage est également responsable de l'assurage. Le module radio contient un capteur d'accélération tridimensionnel. En cas de chute, il transmet un signal d'urgence au dispositif d'assurage dans un délai de 30 millisecondes et le frein est appliqué.

« Bien entendu, on ne s'appuie pas que sur un seul système, souligne Jan Lohse. Le système d'assurage est conçu pour être doublement redondant. » Le second mécanisme : en cas de chute, la corde met la poulie, et donc le moteur, en mouvement rapide. L'accélération significative constitue le signal ordonnant à la poulie de devenir un générateur d'électricité, alimentant le moteur de freinage en énergie pour actionner le frein. Le frein continuera ainsi de fonctionner correctement même si la batterie est vide. Quant au troisième mécanisme de sécurité, il s'agit d'un embrayage centrifuge entièrement mécanique qui applique le frein dès que le rouleau commence à tourner à grande vitesse.

# Un moteur puissant pour l'énergie de freinage

L'effet que la vitesse de rotation élevée aurait sur le moteur de la corde en cas de chute constituait l'un des défis à relever par la technologie d'entraînement. Une vitesse pouvant atteindre 25 000 tours par minute peut détruire très rapidement un mécanisme de rembobinage d'une moindre qualité. « Après nous avoir consultés, le client a décidé d'utiliser les moteurs à commutation cuivre-graphite de la série 2657...CXR », explique Andreas Eiler, chargé du compte Auroco chez FAULHABER.

« Le second entraînement, plus puissant, est un 3257...CR qui fournit l'énergie nécessaire pour le rappel et le freinage. Avec son couple de maintien, il supporte le poids du grimpeur. » Les réducteurs des séries 26/1 et 32A garantissent la transmission de puissance et un codeur IE3 robuste surveille la vitesse. En ce qui concerne EPIC, le fonctionnement parfait de ces éléments d'entraînement et de commande est une question de vie ou de mort. « La certification prouve leur fiabilité, même dans les conditions difficiles que l'on rencontre habituellement en escalade, souligne Jan Lohse. Les composants ne sont pas affectés négativement par de fortes vibrations ou des températures extrêmes. »



# RIEN QU'EN ALLEMAGNE, CE SONT DÉJÀ PLUS DE 300.000 PYLÔNES ÉLECTRIQUES

Avec leur partenaire commercial Skylotec, spécialiste de la protection anti-chute, les deux fondateurs sont maintenant partis à la conquête du marché. Les premiers à manifester leur intérêt ne provenaient pas du segment habituel des sportifs, mais de l'industrie. En Allemagne seulement, ce sont plus de 300 000 pylônes électriques qui nécessitent une maintenance régulière. Il existe également de plus en plus de systèmes difficilement accessibles, comme les éoliennes, les entrepôts à hauts rayonnages et les flèches de grues. Avec EPIC, les entreprises peuvent réduire considérablement les coûts liés à l'assurage obligatoire. Les salles d'escalade et les parcours acrobatiques en hauteur sont d'autres clients potentiels, et l'entreprise travaille sans relâche sur l'optimisation du dispositif pour les sports d'escalade. Elle annonce également la sortie prochaine d'une application pour smartphone qui enregistrera et analysera les kilomètres escaladés, la vitesse, l'élévation en mètres, l'énergie dépensée, la hauteur de chute, le nombre de chutes et les valeurs de charge. Jan Lohse en est convaincu: « Notre dispositif va donner un nouveau visage aux sports d'escalade et au travail en hauteur. »





La solution EPIC est un système électronique de sécurité de corde, entièrement automatique. L'appareil fonctionne sur batterie et s'avère donc adapté à l'utilisation mobile. Le grimpeur le commande à distance et reste ainsi toujours entièrement sécurisé.

#### INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Auroco GmbH www.auroco.de

FAULHABER www.faulhaber.com



GRAND PUBLIC



# **UN DESIGN**

minimaliste

# pour une fonctionnalité maximale

Une combinaison d'exercice, de détente et de défi sportif – voilà ce qui motive les golfeurs lorsqu'ils entrent sur le green.

Le compagnon le plus important d'un golfeur ? Un chariot léger et facile à manœuvrer. Les modèles les plus récents sont électriques, à l'instar du TiCad Liberty, le chariot de golf haut de gamme proposé par le fabricant TiCad. Son entraînement est assuré par des micromoteurs Faulhaber.

Le TiCad Liberty est le modèle le plus pratique de la famille de chariots en titane TiCad. Il séduit par son design minimaliste et sa fonctionnalité presque sans limites. Sur terrain plat comme sur terrain accidenté, le TiCad Liberty accompagne son propriétaire partout où il va. Le cadre en titane fabriqué à la main et les roues en titane glissent avec élégance sur le parcours. Le confort est assuré par une barre de traction à hauteur réglable et un bouton ou une commande par poignée rotative avec avance automatique. Grâce au frein de stationnement électromagnétique, le TiCad Liberty est extrêmement stable sur tous les terrains La gamme TiCad en titane : cadre et roues en titane. articulation pivotante pratique pour un montage et un démontage en quelques secondes seulement, timon réglable à la taille de chacun. Le tout dans un design exclusif et très épuré.



#### Impressionnant sur tous les terrains

Le frein-moteur pratique garantit une vitesse constante en descente, permettant à l'utilisateur de réguler lui-même la vitesse sur n'importe quel terrain. Même les trous supplémentaires ne posent aucun problème – tout du moins en ce qui concerne l'équipement : le TiCad Liberty garantit une autonomie d'au moins 27 trous grâce à sa batterie au lithium pratique. Autres particularités du chariot : son articulation pivotante qui permet de l'assembler et de le désassembler en quelques secondes, ainsi que ses dimensions impressionnantes lorsqu'il est plié, avec tout juste 68 x 63 x 7 centimètres. Le TiCad Liberty entre dans presque n'importe quel coffre de voiture.

#### Made in Germany

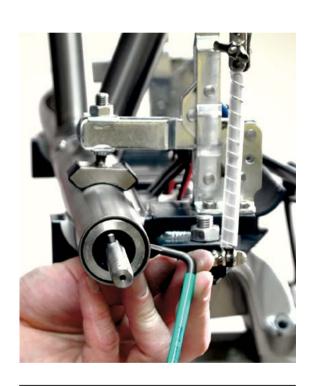
La société TiCad GmbH & Co. KG est basée à Altenstadt, près de Francfort. Elle fabrique des chariots de golf à la main depuis 1989. Ses modèles uniques, en titane de haute qualité, font l'admiration de clients de toute l'Europe. TiCad a récemment commencé à installer des moteurs FAULHABER dans tous ses chariots motorisés. « FAULHABER est une entreprise allemande traditionnelle comme nous, l'un des premiers fournisseurs de son secteur, et offre des produits de qualité "Made in Germany", affirme Björn Hillesheim, directeur général de TiCad. Un accord parfait pour nous et nos propres exigences de qualité et de service. » M. Hillesheim apprécie tout particulièrement la coopération rapide et fiable avec FAULHABER.

#### 32 millimètres de diamètre

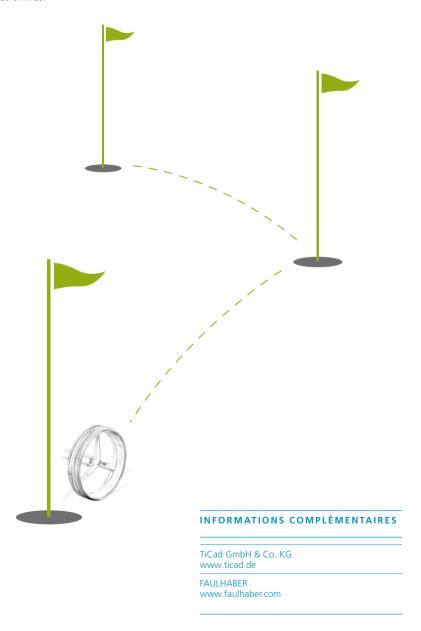
Les chariots de golf sont entraînés par de puissants micromoteurs C.C. à commutation graphite. Avec un diamètre de 32 millimètres et une longueur de 72 millimètres, ces moteurs sont particulièrement légers et compacts. La commutation graphite est extrêmement robuste et idéale pour des applications dynamiques avec démarrages et arrêts rapides ainsi que pour les surcharges occasionnelles qui peuvent survenir sur un parcours de golf.

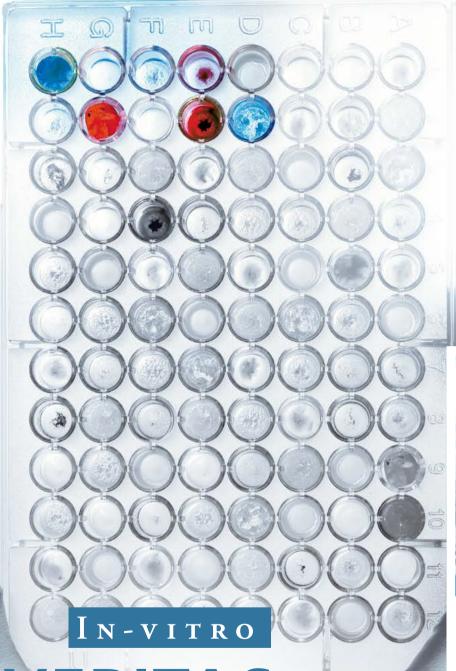
#### Un réseau commercial établi

À sa création il y a 27 ans, TiCad a révolutionné le secteur avec une innovation mondiale : l'invention du premier chariot de golf en titane. TiCad emploie actuellement plus de 50 personnes à son siège d'Altenstadt. Avec environ 370 revendeurs en Allemagne, et un total de 600 en Europe, TiCad dispose d'un réseau commercial étendu et bien établi. Tous les produits sont vendus uniquement dans des magasins professionnels et par des revendeurs spécialisés sélectionnés.











DR. AIHUA HONG

Ingénieur commercial International

VERITAS.

Diagnostic à grande vitesse, automatique et sans erreur.

#### Solutions d'entraînement pour l'automatisation des laboratoires

Chaque jour, les laboratoires d'analyse traitent une quantité innombrable d'échantillons. Les avantages de l'automatisation dans ce domaine sont évidents : Accélérer l'obtention des résultats, augmenter la cadence de traitement des échantillons, réduire le taux d'erreur et diminuer les coûts de personnel. Afin d'assurer le bon fonctionnement, dynamique et précision sont deux critères extrêmement importants pour les systèmes d'entraînement. Le Dr Aihua Hong a répondu à nos questions sur les exigences et l'évolution de ce segment de marché, dont elle est responsable chez FAULHABER.



#### Dans quels secteurs l'automatisation de laboratoire joue-t-elle un rôle ?

On trouve des processus automatisés dans tous les domaines des laboratoires, que ce soit dans la technologie chimique, pharmaceutique ou alimentaire. Le secteur médical est un domaine qui connaît une croissance considérable au niveau mondial. Depuis de nombreuses années, les solutions automatisées sont indispensables dans des domaines comme le diagnostic in vitro (DIV), c'est-à-dire l'analyse d'échantillons biologiques tels que : sang, urines ou tissus. Les laboratoires de recherche des compagnies pharmaceutiques automatisent également de plus en plus leurs procédures d'essai pour le développement de nouveaux médicaments.

## L'automatisation de laboratoire, qu'est-ce que c'est exactement ?

Le degré d'automatisation varie considérablement entre les différents laboratoires. Il s'étend de l'exécution de processus individuels à l'aide de dispositifs indépendants à une analyse complète des échantillons dans des systèmes complexes. Cette dernière est particulièrement demandée lorsqu'il faut examiner un grand nombre d'échantillons selon un protocole standardisé, sans grand besoin de flexibilité – comme les diagnostics in vitro effectués par le laboratoire principal d'un établissement hospitalier ou le diagnostic médical dans de grands laboratoires.





# Quels sont les processus automatisés dans ces domaines ?

Dans ces laboratoires, le processus d'analyse est presque intégralement automatisé. Il commence par la préparation des échantillons de sang dans des tubes à essai dotés de codes couleur. Un lecteur enregistre le type d'analyse requis pour un tube à essai, et s'assure que le bras robotisé correspondant prenne le tube. Certains de ces échantillons sont centrifugés afin de séparer les constituants du sang. Les échantillons sont ensuite amenés au poste d'analyse au moyen de dispositifs de transport spéciaux, une bande transporteuse ou un petit chariot à roues motrices, par exemple.

#### Que se passe-t-il au poste d'analyse?

Tout d'abord, l'échantillon est identifié: son codebarre est dirigé vers une caméra pour lecture. Le bouchon est retiré du tube à essai et une partie de l'échantillon est extraite. Le tube à essai est ensuite rebouché et archivé pour d'éventuels tests ultérieurs. L'échantillon est transféré sur un récipient à réaction où a lieu l'analyse, sur une plaque d'essai ou dans une boîte de Petri, par exemple. Pendant les tests postérieurs, la technologie d'entraînement sert principalement à des processus tels que le pipettage, la manipulation de liquides, le mélange et l'agitation.

# À quelles exigences les moteurs doivent-ils répondre ?

Un grand nombre de mouvements différents doivent être réalisés tout au long du processus, et les exigences vis-à-vis de la technologie d'entraînement varient en conséquence. Les bandes transporteuses nécessitent des moteurs grands et puissants et des composants aussi légers et compacts que possible. Grâce à notre gamme de produits complète, nous pouvons couvrir tout l'éventail des besoins et fournir une excellente solution pour presque n'importe quelle exigence.

#### Pouvez-vous citer quelques exemples?

De nombreuses applications nécessitent un système très dynamique pour des mouvements de marche/arrêts répétés, tels que les processus « pick and place » ou le pipettage. Pour cela, il faut à la fois de la vitesse et un positionnement extrêmement précis. Les dimensions et le poids sont également importants : l'entraînement du mouvement vertical du bras préhenseur ou de la tête de pipettage se trouve en général dans le composant mobile. C'est la raison pour laquelle il se doit d'être extrêmement léger et compact.

# Quels sont les avantages des moteurs FAULHABER ?

Les micromoteurs C.C. des séries 1524SR et 2224SR sont particulièrement adaptés à ces applications. Ils sont dépourvus d'armatures métalliques et sont donc beaucoup plus légers et plus petits que d'autres modèles, tout en offrant des performances comparables. Dans le même temps, ils se caractérisent par une dynamique extrêmement élevée. On les utilise principalement en combinaison avec un codeur de la série IE2, qui ajoute seulement deux millimètres à la longueur totale de l'unité. On obtient ainsi d'excellentes performances dans un produit extrêmement compact.

# Quelles seraient les autres raisons d'opter pour des produits FAULHABER ?

Il est extrêmement important aux yeux de nos clients d'obtenir des composants de qualité pour que leurs équipements restent fiables plus longtemps. Ils génèrent environ 90 % de leurs bénéfices grâce aux réactifs qu'ils vendent avec leurs dispositifs d'analyse d'échantillons. La durée de vie de leurs équipements et la continuité de leurs ventes de réactifs sont donc directement liées.

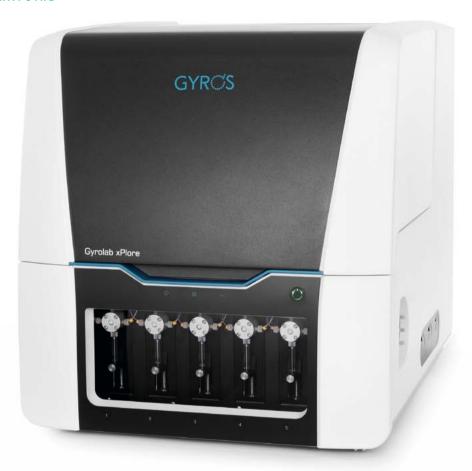
De plus, les équipements de diagnostic in vitro sont soumis obligatoirement à un coûteux processus de certification avant de pouvoir être mis en service. On évite donc dans la mesure du possible de remplacer les dispositifs existants par d'autres modèles afin de ne pas avoir à repasser cette certification. Par conséquent, la disponibilité des pièces de rechange joue elle aussi un rôle important. Si un composant FAULHABER doit être remplacé au terme de sa durée de vie, le client peut avoir la certitude que ce produit restera disponible chez nous, même après de nombreuses années.





#### INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

FAULHABER www.faulhaber.com



# LABORATOIRE LA

#### **MINIATURE**

Grâce aux produits dits biologiques, les chercheurs espèrent être bientôt capables de lutter contre le cancer sans endommager les tissus sains. Ces nouveaux éléments actifs ciblent des caractéristiques spécifiques des cellules cancéreuses au niveau moléculaire pour contribuer à leur destruction systématique. Un grand nombre de candidats produits doit être examiné afin de trouver des produits biologiques personnalisés pour les différents types de cancers. L'entreprise suédoise Gyros a développé un dispositif d'analyse pour faciliter la recherche : Gyrolab xPlore TM exécute automatiquement et rapidement des tests sur plusieurs échantillons en parallèle, permettant ainsi de faire des économies de temps, de personnel et de matériel. Les moteurs FAULHABER fournissent la vitesse et la précision nécessaires pour réaliser les tests.



Dans un bureau, le Gyrolab xPlore pourrait passer pour une grande imprimante laser. Mais lorsque l'on soulève le capot, on y découvre un laboratoire miniature. Un disque en plastique de la taille d'un disque compact est placé au cœur de l'appareil. C'est ici que les échantillons sont analysés. Ce CD abrite un système composé de canaux mesurant chacun moins d'un millimètre de diamètre. Les échantillons sont transportés dans les canaux par capillarité et par force centrifuge, et analysés dans le même temps.

# Les agents biologiques, une arme contre le cancer

« La majorité de nos clients sont des compagnies pharmaceutiques », explique Maria Hjortsmark, directrice marketing chez Gyros. Ces compagnies utilisent notre système pour tester leurs produits biologiques. Les produits biologiques sont des molécules trop grandes et trop complexes pour être synthétisées. C'est pourquoi ils sont produits par des cellules vivantes (en général modifiées génétiquement) cultivées en laboratoire dans un fluide nutritif. Ces produits sont pour la plupart des protéines. Les chercheurs en cancérologie placent tous leurs espoirs sur un type de protéine en particulier : les anticorps. Ces molécules sont produites par des cellules spécialisées du système immunitaire. Elles reconnaissent et se lient aux protéines étrangères (d'origine bactérienne ou virale, par exemple) qui pénètrent dans l'organisme lors d'une infection. Les pathogènes peuvent ainsi être éliminés ou marqués pour dégradation par les cellules phagocytaires. Le même principe peut être utilisé pour lutter contre les cellules cancéreuses.

#### **Détection sur CD**

Gyrolab xPlore peut être utilisé pour analyser le nouveau médicament quelle que soit la phase de développement – dans la solution nutritive dans lesquelles les cellules sont cultivées ou dans le sang des animaux et des patients participant à des essais, par exemple. Un seul CD permet de générer en parallèle jusqu'à 112 points de données. Grâce aux microstructures du CD, Gyrolab xPlore requiert des volumes d'échantillon très faibles et réduit au minimum la consommation de réactifs. Le fluide testé est pipetté dans les puits d'une plaque microtitre, qui est ensuite placée dans l'instrument. À l'intérieur, les échantillons sont transférés sur le CD par un bras robotisé. Ils sont ensuite introduits dans les canaux appropriés par capillarité. Une quantité infime de fluide suffit pour le test : entre 20 et 200 nanolitres, en fonction du type de CD.

Le volume exact du liquide testé est mesuré sur le CD. Pour cela, le canal se dilate pour former une chambre de taille suffisante pour accueillir le volume requis. Une barrière hydrophobe ferme la partie inférieure de la chambre pour empêcher le liquide de s'écouler plus loin dans le canal. Ensuite, le CD commence à tourner. La force centrifuge dévie le fluide situé en amont de la chambre par un canal de débordement. Ensuite, la vitesse de rotation augmente pour que l'échantillon franchisse la barrière hydrophobe et s'écoule dans la section suivante.

On applique le même principe pour exécuter des cycles de rinçage et ajouter des réactifs supplémentaires. Le processus d'essai est intégralement automatisé: chaque étape est contrôlée par le logiciel inclus dans l'appareil. « Non seulement l'automatisation réduit la charge de travail, elle minimise aussi le risque d'erreurs », explique Maria Hjortsmark.



Gyrolab xPlore ™ exécute automatiquement et rapidement des tests sur plusieurs échantillons en parallèle, permettant ainsi de faire des économies de temps, de personnel et de matériel.

#### Une liaison selon le modèle « clé-serrure »

Les caractéristiques spéciales de la liaison entre un anticorps et sa protéine cible (l'antigène) sont utilisées pour détecter le composé actif. Comme dans le modèle « clé-serrure », l'antigène et l'anticorps se lient de façon très spécifique : ils se reconnaissent inévitablement, même parmi des millions d'autres molécules. Pour déterminer la concentration d'un anticorps, dans des échantillons de fluides, par exemple, son antigène est lié étroitement à une courte section de la paroi du canal du CD. Lorsque l'anticorps passe à côté de l'antigène dans le canal, il est extrait par l'antigène et retenu dans le canal. Suivant ce même principe, un deuxième anticorps marqué par un fluorochrome se lie ensuite au premier. Le fluorochrome est ensuite excité par un laser. La détection de la lumière émise est utilisée pour déterminer la concentration de la protéine (dans ce cas, l'anticorps) dans l'échantillon.







GRANDE VITESSE GRÂCE À BX4



3 000 VALEURS DE CONSIGNE DE POSITION



#### La vitesse pour une cadence élevée

Gyros a lancé Gyrolab xPlore en 2015. À cette période, de nombreuses entreprises travaillaient déjà avec son prédécesseur, la station Gyrolab™ xP, capable d'analyser cinq CD à la fois. Mais les entreprises avec des cadences d'analyse relativement faibles et les petits départements de grandes compagnies pharmaceutiques trouvaient souvent l'appareil surdimensionné par rapport à leurs besoins. Avec Gyrolab xPlore, Gyros leur apporte une alternative sur mesure.

Au moment de concevoir leur nouveau produit, les développeurs ont veillé à ce qu'il atteigne la même vitesse d'analyse que son prédécesseur. Le bras robotisé doit donc être capable de transporter des échantillons avec une rapidité et un niveau de sécurité identiques. Malheureusement, les moteurs pas-à-pas extrêmement rapides utilisés pour le déplacement du bras robotisé du modèle Gyrolab xP n'étaient plus produits. À la recherche d'une alternative, Gyros s'est tourné vers l'entreprise Compotech Provider AB. « Il faut que les moteurs soient très rapides sans compromis sur le couple. C'est pourquoi nous avons décidé de remplacer les moteurs pas-à-pas par des servomoteurs puissants », explique Pelle Almgren de Compotech. Finalement, c'est un moteur de la série BX4 de FAUL-HABER qui a été sélectionné : un servomoteur C.C. sans balais, à technologie 4 pôles et à couple élevé. Les moteurs sont équipés de codeurs incrémentaux. Grâce à leur design compact, ils sont à peine plus larges que le moteur pas-à-pas utilisé dans le modèle précédent. Un autre avantage réside dans leur excellent rapport prix/performance.



L'électronique de commande haute précision, avec plus de 3 000 positions de consigne et une faible ondulation du couple, garantit un positionnement précis des échantillons sur le CD, directement à l'entrée de leur canal respectif.

Gyrolab xPlore contient trois servomoteurs de la série BX4, dont deux ont été montés sur une table linéaire. Ils assurent le déplacement horizontal du bras robotisé pour le transfert des échantillons et contrôlent les mouvements du laser pendant l'analyse. Le troisième moteur est doté d'un réducteur planétaire qui monte et abaisse la tête de pipettage. L'électronique de commande haute précision, avec plus de 3 000 positions de consigne et une faible ondulation du couple, garantit un positionnement précis des échantillons sur le CD, directement à l'entrée de leur canal respectif. Équipé de moteurs BX4, le Gyrolab xPlore satisfait également aux exigences de vitesse : « Générer 112 points de données prend moins d'une heure », assure Maria Hjortsmark.

# SERVOMOTEURS C.C. SANS BALAIS Série 2232...BX4 Ø 22 mm, longueur 74 mm Couple 8,5 à 165 mNm

#### INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Gyros DE GmbH www.gyros.com

FAULHABER www.faulhaber.com

« De la magie?



Difficile de s'imaginer la quantité de technologie d'entraînement intelligente et performante qui a miraculeusement pu être intégrée aux nouveaux systèmes de contrôle du mouvement de FAULHABER. Ils réunissent en un minimum d'espace un servomoteur C.C. sans balais puissant et une électronique de commande sur mesure.

Avec les nouveaux systèmes de contrôle du mouvement de la génération V3.0, FAULHABER propose des systèmes d'entraînement hautement dynamiques destinés à des tâches de positionnement complexes et offre ainsi une réelle valeur client pour une flexibilité maximale. Les servomoteurs avec contrôleur de mouvement intégré sont déjà préconfigurés et peuvent être utilisés directement dans un environnement d'automatisation. Ils se raccordent par le biais de connecteurs ronds M12 selon la norme industrielle. Leur construction robuste répondant au standard de protection IP 54 défie les exigences industrielles même les plus strictes. Un système intelligent de modules permet l'intégration de différentes variantes de moteur, grâce auxquelles il est possible faire évoluer les systèmes de contrôle du mouvement FAULHABER jusqu'à un couple de pointe de 190 mNm en mode S2.



Outre l'utilisation comme servo-entraînement à position régulée, il est également possible de réguler la vitesse ou le courant. Les valeurs réelles de vitesse et de position sont déterminées à l'aide de codeurs intégrés. Il est possible de raccorder directement des interrupteurs de référence ou de fin de course. Les valeurs de consigne pour la régulation peuvent être spécifiées via l'interface de communication ou via une entrée analogique ou PWM ou provenir de programmes utilisateur internes, disponibles dans toutes les variantes d'interface. Selon l'appareil, les interfaces de communication USB et RS232 ou CANopen sont prises en charge. Une interface EtherCAT est également disponible en option et permet, avec par exemple un API de niveau supérieur, de contrôler plusieurs axes sans effort et de façon synchronisée avec les modes cycliques habituels CSP, CSV et CST.

De nombreuses fonctions supplémentaires et d'affichage facilitent l'exploitation et le contrôle du système dans toutes les applications. La mise en service est réalisée avec la simplicité et la rapidité habituelles, à l'aide du logiciel Motion Manager 6.0 associé à un adaptateur de programmation.

Qu'il s'agisse d'automatisation de laboratoire, d'automatisation industrielle, de robotique ou d'aéronautique et d'aérospatiale : avec les nouveaux systèmes de contrôle du mouvement de la génération V3.0, FAULHABER offre une réponse optimale aux différents besoins.

Interfaces prises en charge





RS232 / USB

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

FAULHABER www.faulhaber.com/mc/fr

## Performances

# **EXCELLENTES**pour d' INFIMES quantités

La tendance à la miniaturisation touche tous les secteurs de l'industrie. Cependant, la diminution constante de la taille des produits pose un défi pour les technologies de l'automatisation, lorsqu'il s'agit par exemple d'appliquer avec précision le montant approprié de pâte à souder, de colle, de lubrifiant, d'agents de scellement ou d'étanchéité. Dans la pratique, le dosage en fonction du volume s'est avéré être la méthode la plus simple et la plus flexible, puisque la substance à appliquer doit « simplement » être refoulée jusqu'à la pointe de dosage par des pompes délivrant des quantités uniformes. Les distributeurs de précision de ce type doivent également être les plus compacts possible afin de pouvoir s'intégrer dans les systèmes de production. Il leur faut donc des entraînements puissants et compacts, présentant la meilleure dynamique possible et pouvant être contrôlés avec précision.





ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH fabrique des systèmes et composants de dosage destinés aux installations de production semi-automatiques ou entièrement automatiques, ainsi qu'aux processus de montage. Ses unités de microdosage preeflow® constituent la référence des distributeurs de précision depuis près de 10 ans.

Parmi leurs applications typiques, on peut citer la fabrication de semiconducteurs et de composants électroniques, l'optique et la photonique, jusqu'à la biochimie et les technologies médicales. Un grand nombre de liquides différents peuvent être dosés, des adhésifs anaérobiques au ZnCl2 (solutions de chlorure de zinc).

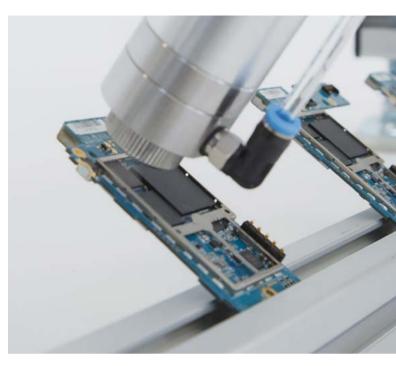
# Un système de refoulement rotatif étanche à la pression

Le principe de fonctionnement du doseur de précision est simple à comprendre : au cœur de l'unité de distribution se trouve un système de refoulement rotatif, absolument étanche à la pression. Il se compose d'un rotor interne auto-étanche et d'un stator externe . Le fluide est acheminé par refoulement grâce à un mouvement rotatif contrôlé du rotor. En changeant le sens de rotation, il est possible d'acheminer le fluide en sens inverse, pour une interruption nette du flux de matière, contrôlée et sans goutte. Le fluide même est protégé pendant le transport, sa structure n'est pas modifiée. Le système est conçu pour être autoétanche avec de l'eau jusqu'à 2 bars de pression d'alimentation. L'auto-étanchéité s'accroît avec l'augmentation de la viscosité. Il est donc possible d'obtenir facilement des pressions de dosage de 16 à 20 bars. La pression d'alimentation élevée permet à son tour d'utiliser des aiguilles et des buses de petites sections pour des surfaces d'application délicates.

# Bloc d'entraînement compact composé d'un moteur, d'un codeur et d'un réducteur

Une pression d'alimentation élevée dans le module distributeur nécessite un entraînement à couple élevé. « En raison de la taille limitée des dispositifs, nous ne pouvions envisager qu'un micromoteur avec réducteur auxiliaire, se souvient M. Diringer. C'est pourquoi nous collaborons étroitement avec FAULHABER depuis dix ans maintenant. Ce spécialiste allemand des entraînements nous a aidés à trouver rapidement la solution appropriée. Des dimensions réduites et une densité de puissance élevée sont deux critères importants pour obtenir des eco-PEN preeflow® compacts, pouvant être intégrés sans problèmes directement dans le robot du processus de dosage automatisé. »

Le meilleur rapport prix/performances s'est révélé être un micromoteur C.C. avec codeur et réducteur planétaire auxiliaire. La commutation de balai permet facilement une régulation de la largeur d'impulsions et des inversions de sens de rotation. Les codeurs et les réducteurs planétaires dans le diamètre du moteur permettent un faible encombrement. Le bloc d'entraînement compact affiche un diamètre de seulement 22 mm pour une longueur totale du



Les doseurs compacts sont utilisés dans de nombreux domaines et dans le monde entier, et fonctionnent souvent 24 h sur 24. 7 jours sur 7.

moteur de 32 mm, en fonction du modèle de distributeur. Il y a aussi le réducteur, qui délivre des rapports de 9:1 à 23014:1 avec une longueur comprise entre 27 et 48 mm. Les moteurs les plus petits délivrent un couple continu de 10 mNm, les moteurs les plus imposants atteignent 28 mNm. Ce couple est augmenté par le réducteur jusqu'aux 20 bars de pression d'alimentation nécessaires pour le distributeur. Le codeur enfichable augmente la longueur totale de seulement 1,4 mm et délivre de 64 à 512 impulsions par révolution, en fonction du modèle. Cela permet des quantifications précises et une interruption du fluide sans gouttes grâce à une information de retour précise de la position du rotor de l'entraînement. Le réducteur, tout comme les paliers du moteur, sont lubrifiés à vie et sans maintenance. « Nous avons trouvé une solution d'entraînement robuste, dynamique et fiable pour nos microdoseurs », conclut M. Diringer.

#### INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

ViscoTec Pumpen- u. Dosiertechnik GmbH www.preeflow.com

FAULHABER www.faulhaber.com

#### TECHNIQUE ET VENTE



## REINER BESSEY (à gauche)

Directeur du département Développment, Plates-formes et Technologie

JOCHEN HASENMAIER (à droite)

Directeur des achats

# Doubler le nombre de

# **PROJETS**

# avec la MÊME ÉQUIPE

FAULHABER a doublé le nombre de projets réalisés au cours des trois dernières années. Reiner Bessey (développement) et Jochen Hasenmaier (achats) participent à la mise en œuvre. La cadence s'est accélérée car les managers peuvent désormais suivre les capacités sur un tableau des tâches et les projets peuvent être traités les uns après les autres. Chez FAULHABER, l'expérience montre que faire du multitâche ne permet pas aux employés et aux processus d'être plus rapides – bien au contraire.





M. Bessey, vous utilisez un tableau des tâches pour suivre vos projets. Qui sont les autres personnes impliquées ?

Reiner Bessey: Le chef de projet, le responsable du développement et les supérieurs hiérarchiques de tous les membres de l'équipe projet se rencontrent deux fois par semaine. Nous discutons des problèmes de capacité et des priorités au niveau de direction RH. Au cours de ces réunions, nous abordons entre 20 et 30 projets en cours. Malgré ce nombre élevé, la réunion ne dure que 10 minutes.

**Jochen Hasenmaier:** En réalité, nous prévoyons un créneau de 25 minutes, pour discuter ensuite de sujets que nous ne pouvons pas résoudre au cours de la réunion principale. Cette méthode est très efficace.

Les équipes projets utilisent-elles des méthodes similaires ?

Reiner Bessey: Dans notre cas, nous organisons des réunions d'équipe subdivisées en réunions de l'équipe principale et en réunions de l'équipe projet globale. Nous avons également des revues de direction, des revues de conception et des jalons.

Vous n'avez donc pas encore dit adieu à la gestion de projet classique ?

**Reiner Bessey :** Nous avons nos propres approches souples et nos développeurs de logiciels travaillent avec

flexibilité. Mais en ce qui concerne le développement dans sa globalité, nous préférons nous concentrer sur les problèmes qui nous sont utiles.

C'est aussi simple que cela ? Tout le monde est d'accord avec cette méthode ?

Si les processus s'accélèrent, une bonne coordination est essentielle. Quels sont les problèmes critiques ?

**Jochen Hasenmaier**: Nous avons un grand nombre de projets en cours et nous manquons toujours de capacités. C'est le sujet principal que nous traitons sur le tableau. Nous examinons le chemin critique et coordonnons la priorisation.

**Reiner Bessey :** Priorisation ou échelonnement. Il y a trois ans, la direction de l'entreprise a fixé comme objectif de doubler le nombre de projets sans augmenter la capacité et en maintenant le degré de qualité et de fiabilité.

Un objectif ambitieux... Comment avez-vous réussi?

**Reiner Bessey :** Principalement grâce au contrôle sur le tableau des tâches et à l'échelonnement des projets. Nous sommes parvenus à doubler le nombre de projets. Nous sommes actuellement arrivés à un point où le manque de capacité pose problème en raison des nombreux projets qui sont venus s'ajouter.

Comment les points de friction font-ils leur apparition?

Jochen Hasenmaier: Le multitâche constitue un problème majeur. Au bout du compte, un employé qui ne peut pas se concentrer sur une tâche et doit faire beaucoup de choses en parallèle travaillera plus lentement que s'il accomplissait les tâches successivement. En d'autres termes, en traitant une seule chose à la fois, même si plusieurs projets sont concernés, nous sommes plus rapides que si nous travaillons en même temps sur les différents projets. C'est l'une des premières découvertes ayant émergé de l'accélération du processus. Cela signifie devoir commencer un projet, puis peut-être devoir annoncer que vous n'allez plus travailler dessus pendant un mois.

Comment protégez-vous vos employés pour que personne ne demande une exception ?

**Reiner Bessey :** Nous communiquons avec la direction, car l'équipe commerciale doit également en être informée. Parfois, l'information remonte même jusqu'au client.

**Jochen Hasenmaier :** Voici ce qui se produit dans le second créneau de 15 minutes qui suivent les réunions autour du tableau de tâches. Ici, vous voyez 13 cartes orange attribuées aux achats cette semaine, ce qui est beaucoup trop. Un échelonnement est nécessaire. Nous repoussons les échéances et nous réorganisons les priorités.

Reiner Bessey: Nous avons essayé d'objectiver cela en planifiant notre marge de manœuvre. Nous prenons la décision en fonction de l'utilisation de la marge de manœuvre et de l'avancement du projet jusqu'à la prochaine échéance. Cela signifie que les projets qui sont dans le vert en ce qui concerne la marge de manœuvre doivent être repoussés, et que ceux dans le rouge sont prioritaires.

Votre coopération fonctionne bien. Quelle est la recette du succès ?

Jochen Hasenmaier: La transparence, essentiellement. Afin de pouvoir défendre nos besoins en capacités face à nos supérieurs et apporter de la clarté aux employés. Pour savoir pourquoi nous faisons ce que nous faisons. Le tableau des tâches se situe directement à l'entrée du service, tout le monde passe devant tous les jours et peut voir l'avancement des projets. Cela est d'autant plus important que nos acheteurs projets jouent un rôle influent et stratégique sur la production en série.

Quels sont vos objectifs en ce moment?

Jochen Hasenmaier: Du point de vue des achats, nous souhaitons obtenir rapidement des pièces proches des standards de la production en série, pièces que nous utilisons ensuite pour l'échantillonnage, mais qui peuvent aussi être employées pour le lancement d'un cycle de production en série. Nous avons besoin de pièces proches des standards de la production en série, rapidement et avec souplesse. Nous avons augmenté certaines ressources, mais il reste toujours des technologies que nous n'avons pas en interne. Les fournisseurs sont actuellement bien utilisés. Puisque nos pièces repoussent les limites du possible, nous sommes dépendants de fournisseurs standards capables de délivrer ce niveau de qualité.

**Reiner Bessey :** Du point de vue du développement, l'objectif est clair comme du cristal : lancer de nouvelles technologies sur le marché, développer notre leadership d'innovation et améliorer davantage la coopération. Nous avons besoin d'une plus grande interconnexion, y compris avec les fournisseurs.





