

EQUIP'PROD

Mensuel

N°84

FÉVRIER 2017

GRATUIT

IQSTARTUP
MACHINING INTELLIGENTLY

Dossier AÉRONAUTIQUE

- ▶ BLASER SWISSLUBE / SAFRAN LANDING SYSTEMS
- ▶ DMG MORI
- ▶ DP TECHNOLOGY / MARTIN AEROSPACE
- ▶ EROWA / NC MACHINING
- ▶ HURCO / ENSAM
- ▶ IHI CORPORATION
- ▶ KEYENCE / LDM
- ▶ MMC METAL FRANCE / MAP
- ▶ OPEN MIND / AEREM
- ▶ ROEDERS / SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
- ▶ SANDVIK COROMANT
- ▶ TUNGALOY / CMB
- ▶ VARGUS
- ▶ VERO SOFTWARE / BEMAP/ARANDA
- ▶ YAMAZAKI MAZAK

Dossier COMPOSITES

- ▶ CETIM / CERMAT
- ▶ CGTECH
- ▶ EVATEC TOOLS
- ▶ E-STREAM ENGINEERING
- ▶ FORWARD ENGINEERING
- ▶ HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE
- ▶ IPC
- ▶ IRT M2P
- ▶ ISCAR
- ▶ JEC GROUP
- ▶ KEONYS
- ▶ OGP
- ▶ SECO TOOLS
- ▶ VOITH COMPOSITES

Dossier FERROVIAIRE

- ▶ ACCIONA
- ▶ ÉMILE MAURIN
- ▶ ETAS
- ▶ NTN-SNR
- ▶ MOXA
- ▶ SIEMENS
- ▶ SIFER
- ▶ SKF

REPORTAGES

- ▶ BLASER SWISSLUBE / SAFRAN LANDING SYSTEMS
- ▶ DELTA MACHINES / CERN
- ▶ DP TECHNOLOGY / MARTIN AEROSPACE
- ▶ EROWA / NC MACHINING
- ▶ HURCO / ENSAM
- ▶ KEYENCE / LDM
- ▶ MMC METAL FRANCE / MAP
- ▶ OPEN MIND / AEREM
- ▶ ROEDERS / SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
- ▶ TUNGALOY / CMB
- ▶ VERO SOFTWARE / BEMAP/ARANDA

JETCUT
TOURNAGE • GORGES • TRONÇONNAGE

Tournage

Gorges

Tronçonnage

L'usinage intelligent
ISCAR HIGH Q LINES



Member IMC Group
iscar
www.iscar.fr



Création
Hugo B

vargus
NEUMO Ehrenberg Group



SHAVIV
Leading Deburring Solutions

GROOVEX
Innovative Grooving Solutions

VARDEX
Advanced Threading Solutions

WIDIA

Vargus France 18/20, avenue Edouard Herriot 92350 Le-Plessis-Robinson Tél : 01 46 01 70 60 Fax : 01 46 01 70 69

www.vargus.fr

EQUIP'PROD

LE MAGAZINE TECHNIQUE DES EQUIPEMENTS
DE PRODUCTION INDUSTRIELLE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Jacques Leroy

DIRECTRICE ADMINISTRATIVE ET FINANCIÈRE

Catherine Pillet

CO-DIRECTRICE DE LA PUBLICATION

Élisabeth Bartoli

Portable : +33 (0)6 28 47 05 78

Tél/Fax : +33 (0)1 46 62 91 92

E-mail : elisabeth.bartoli@equip-prod.com

DIFFUSION

Distribution gratuite aux entreprises
de mécanique de précision, tôlerie, décolletage,
découpage, emboutissage, chaudronnerie,
traitements de surfaces, injection plastique,
moule, outils coupants, consommables,
centres de formation technique.

N° ISSN-1962-3267

ÉDITION

Equip'prod est édité par :

PROMOTION INDUSTRIES

Société d'édition de revues et périodiques

S.A.R.L. au capital de 7625 €

RCS Caen B 353 193 113

N° TVA Intracommunautaire : FR 45 353 193 113



SIÈGE SOCIAL

Immeuble Rencontre

2 rue Henri Spriet - F-14120 Mondeville

Tél. : +33 (0)2 31 84 22 05

FABRICATION

Impression en U.E.

Ouvrir la voie au train du futur

L'actualité des salons est riche en ce printemps 2017. Du salon JEC World au très attendu SIAE (Bourget) en juin en passant par le salon Industrie Lyon, la France vit au rythme d'événements industriels majeurs. Une autre biennale retient notre attention : le Sifer, qui posera ses valises à Lille Grand Palais. Troisième marché mondial et deuxième européen, le ferroviaire « Made in France » se défend très bien à l'international. Très grand utilisateur des technologies de pointe, le secteur doit résoudre une équation difficile et pourtant commune aux filières liées aux transports de personnes : associer sécurité, vitesse, fiabilité et confort, et ce à des coûts toujours plus réduits.

Ces exigences, tant de la part des exploitants que des usagers, nécessitent de se doter des techniques de pointe, des matériaux de dernière génération – à commencer par les composites qui ne cessent d'occuper une part grandissante dans le ferroviaire – et des technologies de surveillance les plus en vogue. L'heure est à l'usine 4.0 et la filière du rail ne le sait que trop bien.

Doter le secteur du ferroviaire français d'objets connectés et communicants entre eux et l'ensemble des plateformes, allant de l'atelier de sous-traitance à l'intégration de solutions de supervision du réseau informant en temps réel l'utilisateur se trouvant dans le hall de gare, telle est aujourd'hui l'ambition de toute une filière. Des technologies qui vont dans le sens du train du futur et dont on peut contempler les premières esquisses dans le projet fou d'un certain Elon Musk, baptisé Hyperloop, et dans lequel la SNCF n'a d'ailleurs pas manqué d'investir...

La rédaction

Porte Ouverte Technique

Conception, Simulation, Chiffrage, Programmation...

DES TECHNOLOGIES INTELLIGENTES
CAO/FAO/ERP AU SERVICE DE L'USINAGE

Date :
07.03.2017

vero
Software

Lieu :
Résidence Copernic
18, rue du Quadrant
14123 FLEURY SUR ORNE

Produits :

worknc edgecam

visi workxplorer workplan



Dossier Aéronautique

- 12 - **YAMAZAKI MAZAK** : Des solutions pour relever les défis de l'aéronautique
- 14 - **DMG MORI** : À la pointe en matière de bloc moteur et de composants rotatifs
- 18 - **HURCO / ENSAM** : Un parc machines neuf au service de l'enseignement
- 20 - **ROEDERS / SAFRAN AIRCRAFT ENGINES** : Treize années de collaboration dans la fonderie de précision
- 26 - **BLASER SWISSLUBE / ARMOR MECA** : Armor Méca maîtrise sa gestion centralisée du lubrifiant
- 30 - **MMC METAL FRANCE / MAP** : En mode projet, pour prendre de l'altitude
- 34 - **SANDVIK COROMANT** : Des avantages pour les fabricants de pièces structurales aéronautiques
- 36 - **SECO TOOLS** : Fournir aux industriels de l'aéronautique des solutions complètes et innovantes
- 38 - **TUNGALOY / CMB** : Considérer les outils coupants comme un levier de compétitivité
- 41 - **VARGUS** : Des solutions de filetage au service de l'aéronautique
- 44 - **IHI CORPORATION** : Un système innovant de soufflante en composites pour moteurs d'avion
- 50 - **KEYENCE / LDM** : Chez LDM, le système de mesure 3D XM dope la productivité
- 52 - **VERO SOFTWARE / BEMAP/ARANDA** : Bemap-Aranda se développe et décolle avec WorkNC et WorkPLAN
- 54 - **OPEN MIND / AEREM** : Aerem utilise hyperMILL pour ses usinages aéronautiques
- 56 - **DP TECHNOLOGY / MARTIN AEROSPACE** : Une productivité qui décolle
- 59 - **SPRING TECHNOLOGIES** : Toujours plus d'innovation pour l'aéronautique !
- 60 - **EROWA / NC MACHINING** : La fortune sourit aux audacieux

Dossier Composites

- 06 - **JEC WORLD** : JEC 2017, l'événement mondial des composites
- 07 - **HECAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE / APODIUS** : Hexagon AB met la main sur Apodius
- 10 - **KEONYS** : Composites : les matériaux du futur ?
- 28 - **ISCAR** : Usiner plus que du métal
- 40 - **EVATEC-TOOLS** : Qualité et productivité pour l'usinage des matériaux composites
- 42 - **CETIM-CERMAT** : Une technologie pour donner une seconde vie aux matériaux
- 43 - **IRT M2P** : Une plateforme automatisée pour la production en série de pièces composites
- 44 - **FORWARD ENGINEERING** : Un nouveau procédé pour la production en série de pièces à cotes semi-finies
- 45 - **VOITH COMPOSITES** : Un applicateur de roving innovant
- 46 - **OGP** : Des lasers dans la mesure tridimensionnelle de pièces en composite
- 49 - **IPC** : IPC acquiert le premier système de tomographie optique en France
- 58 - **CGTECH** : Des solutions de simulation performantes dans l'usinage des composites
- 59 - **E-XSTREAM ENGINEERING** : Un logiciel pour maximiser la fiabilité des pièces

Dossier Ferroviaire

- 08 - **ETAS** : Etas valide ses solutions de simulation pour l'industrie ferroviaire
- 08 - **SIFER** : Faire émerger les nouvelles tendances du transport ferroviaire
- 43 - **ACCIONA** : Des panneaux en composites pour les tunnels du « TGV » espagnol
- 62 - **SIEMENS** : Lancement d'une nouvelle génération d'automates pour applications ferroviaires
- 63 - **NTN-SNR** : Assurer une fiabilité et une sécurité maximales
- 64 - **ÉMILE MAURIN** : Une solution logistique intelligente pour les acteurs du ferroviaire
- 65 - **SKF** : Un système d'étanchéité dernière génération pour le secteur ferroviaire
- 66 - **MOXA** : Lancement d'un contrôleur programmable modulaire pour les applications ferroviaires

Reportages

- 16 - **DELTA MACHINES / CERN** : La précision en fraisage fait gagner du temps et de l'énergie
- 18 - **HURCO / ENSAM** : Un parc machines neuf au service de l'enseignement
- 20 - **ROEDERS / SAFRAN AIRCRAFT ENGINES** : Treize années de collaboration dans la fonderie de précision
- 26 - **BLASER SWISSLUBE / ARMOR MECA** : Armor Méca maîtrise sa gestion centralisée du lubrifiant
- 30 - **MMC METAL FRANCE / MAP** : En mode projet, pour prendre de l'altitude
- 38 - **TUNGALOY / CMB** : Considérer les outils coupants comme un levier de compétitivité
- 50 - **KEYENCE/LDM** : Chez LDM, le système de mesure 3D XM dope la productivité
- 52 - **VERO SOFTWARE / BEMAP/ARANDA** : Bemap-Aranda se développe et décolle avec WorkNC et WorkPLAN
- 54 - **OPEN MIND / AEREM** : Aerem utilise hyperMILL pour ses usinages aéronautiques
- 56 - **DP TECHNOLOGY / MARTIN AEROSPACE** : Une productivité qui décolle
- 60 - **EROWA / NC MACHINING** : La fortune sourit aux audacieux

→ Actualités : 6

→ Interview

10 - **KEONYS**

→ Machine

- 12 - **YAMAZAKI MAZAK**
- 14 - **DMG MORI**
- 16 - **DELTA MACHINES / CERN**
- 18 - **HURCO / ENSAM**
- 20 - **ROEDERS /**
SAFRAN AIRCRAFT ENGINES
- 24 - **PERO FRANCE**

→ Fluide

- 26 - **BLASER SWISSLUBE /**
ARMOR MECA

→ Outil Coupant

- 28 - **ISCAR**
- 30 - **MMC METAL FRANCE / MAP**
- 34 - **SANDVIK COROMANT**
- 36 - **SECO TOOLS**
- 38 - **TUNGALOY / CMB**
- 40 - **EVATEC-TOOLS**
- 41 - **VARGUS**

→ Plasturgie

- 42 - **CETIM-CERMAT**
- 43 - **ACCIONA**
- 43 - **IRT M2P**
- 44 - **FORWARD ENGINEERING**
- 44 - **IHI CORPORATION**
- 45 - **VOITH COMPOSITES**

→ Métrologie

- 46 - **OGP**
- 48 - **COURCELLE GAVELLE**
- 49 - **IPC**
- 50 - **KEYENCE/LDM**

→ Progiciels

- 52 - **VERO SOFTWARE /**
BEMAP/ARANDA
- 54 - **OPEN MIND / AEREM**
- 56 - **DP TECHNOLOGY /**
MARTIN AEROSPACE
- 58 - **CGTECH**
- 59 - **SPRING TECHNOLOGIES**
- 59 - **E-XSTREAM ENGINEERING**

→ Robotique

- 60 - **EROWA / NC MACHINING**

→ Équipement

- 62 - **SIEMENS**
- 63 - **NTN-SNR**
- 64 - **ÉMILE MAURIN**
- 65 - **SKF**
- 66 - **MOXA**

Votre taraud spécial et ses tampons de contrôle *EN EXPRESS*

NOUVEAU

Mesurez la profondeur de votre
taraudage tout en vérifiant
sa conformité «entre».



Excellence des produits et du service



Fabricant français depuis 3 générations

81, bd de l'Ouest Prolongé 93220 GAGNY - France

Tél. 01 45 09 55 55 - Fax 01 45 09 55 56

courcellegavelle@orange.fr - www.courcelle-gavelle.fr

Tables de mesures COME C2 et C3

**ALÉSAGES, GORGES, DIAMÈTRES EXTER.,
OVALISATION, DENTURES, ENGRENAGES...**

Contrôles en atelier

En 2 ou 3 points - Du Ø 10 mm au Ø 190 mm



Précision ± 2 microns
Réglage facile et rapide



COME MÉTROLOGIE

5, rue des Grillettes 42160 BONSON

Tél. 04 77 55 01 39 - Fax : 04 77 36 78 05

Site internet : www.beaupere.fr - email : dbeaupere@wanadoo.fr

Hurco France ouvre ses portes du 8 au 10 mars !

La filiale française du fabricant de machines-outils Hurco organise ses portes ouvertes les 8, 9 et 10 mars prochains à Goussainville (Val-d'Oise). Cette année, Hurco met l'accent sur l'automatisation des centres d'usinage avec une problématique propre à de nombreux industriels : comment optimiser le temps d'usinage, notamment lorsque l'entreprise se trouve confrontée à des opérations récurrentes ? Comment automatiser, par exemple, le chargement et le déchargement des pièces pour de telles opérations pouvant s'effectuer le soir, sans pour autant mobiliser un opérateur ?



Philippe Chevalier, directeur de Hurco France, devant le VMX42 SRTi associé à un Robot Compact Erowa

Dans son showroom de Goussainville, Hurco France mettra en avant différents exemples de solutions de chargement de palettes en configuration 3 et 5 axes, avec son partenaire Erowa. Les visiteurs pourront également assister à des opérations d'usinage et profiter de la présence d'autres partenaires du fabricant de machines, tels que MMC Metal pour la partie outils coupants et Blaser Swissslube pour la lubrification. ■

➔ Adresse : 14, rue Gustave Eiffel, 95190 Goussainville

**DOSSIER
COMPOSITES**

JEC 2017, l'événement mondial des composites

L'année dernière, pour sa première édition au parc des expositions de Villepinte, le salon avait battu des records, avec une surface totale de 62 000 m², 1 300 exposants et 36 460 visiteurs professionnels issus de 104 pays différents. Cette année, JEC World va une fois de plus couvrir l'ensemble de la chaîne de valeur des composites, de la matière première aux transformateurs en passant par les produits finaux tout en restant focalisé sur les utilisateurs finaux. Cette édition parisienne fait de JEC World 2017 le plus grand événement au monde sur les matériaux composites. Le

salon ouvrira ainsi ses portes du 14 au 17 mars à Paris Nord Villepinte.



© JEC Foucha

Comme chaque année, plusieurs grands temps forts rythmeront cet événement mondial, à commencer par la remise des trophées de l'innovation – les JEC Awards – le soir du premier jour. Avec treize catégories, des matières premières aux procédés et applications dans des domaines aussi divers que l'aéronautique, l'automobile, la construction, le nautisme et le cadre de vie, ces trophées offrent un panorama complet de la chaîne de valeur des composites et de leur vaste potentiel. Autres temps forts, les Planètes Innovation, qui mettent en lumière les avancées en composites dans les domaines de l'aéronautique et du spatial, de la construction, des transports et des loisirs. Enfin, cette année marque le lancement d'un nouveau programme : le Startup Booster. ■

APS
AUTOMATIC POSITIONING SYSTEM

APS est un système **POINT ZERO** de connexion universelle entre la machine-outils et le dispositif de serrage. La flexibilité de l'interface APS permet de garantir le positionnement et le bridage en une seule fonction avec une répétabilité inf. à 0.005 mm.

Les temps de réglages et d'arrêts machines peuvent être diminués jusqu'à 90%.

SMW-AUTOBLOK France
17, Avenue des Frères Montgolfier - Z.I. Mi-Plaine
69680 CHASSIEU
Tel: +33(0)4.72.79.18.18 - Fax: +33(0)4.72.79.18.19
www.smwautoblok.fr - autoblok@smwautoblok.fr

Hexagon AB met la main sur Apodius

Hexagon AB, fournisseur global leader de technologies d'information qui apportent aux applications géospatiales et industrielles un haut niveau de productivité et de qualité, a annoncé aujourd'hui l'acquisition d'Apodius GmbH, une jeune entreprise spécialisée dans les solutions de mesure des composants en fibres composites.



Les matériaux composites à base de carbone permettent la construction de structures légères sur de nombreux marchés en croissance tels que l'aéronautique, l'automobile et les énergies renouvelables ; des marchés que connaît bien l'entreprise allemande Apodius. Fondée en 2012, la société développe, produit et intègre des solutions de mesure des fibres de carbone pour les équipementiers (OEM), ainsi que pour les fournisseurs des industries automobile, aéronautique, électronique et de l'électroménager.

Tout en soutenant la stratégie de l'entreprise Hexagon visant à étendre son portefeuille et son expertise afin de pouvoir assister au mieux les tendances de fabrication actuelles et futures, l'acquisition d'Apodius augmente la gamme de compétences de base de la société, ce qui contribue à l'implémentation de solutions de mesure dans les textiles renforcés à plusieurs couches pour les composants en fibres composites solides, rigides et extrêmement légers. « Les exigences nécessaires à l'inspection des fibres composites vont au-delà de la métrologie dimensionnelle conventionnelle, actuellement proposée par Hexagon, a déclaré Norbert Hanke, président de Hexagon Manufacturing Intelligence. Les solutions d'Apodius constituent un complément parfait à notre portefeuille, en matière de technologie et d'expertise ». Les co-PDG d'Apodius, Alexander Leutner et Jonathan Roberz, ont ajouté : « grâce à leurs données de positionnement extrêmement précises, les solutions qu'offre Hexagon sont parfaitement adaptées à nos capteurs. En outre, cette union avec Hexagon représente une opportunité d'apporter notre technologie aux lignes de production à travers le monde ». ■



La société **Jongen UNI-MILL** - fabricant d'outils coupants de fraisage - recherche pour renforcer son équipe des :

Techniciens d'application

Pour :

- Bretagne
- Charentes-Poitou / Limousin
- Aquitaine / Pyrénées

Vous avez une formation et une expérience professionnelle dans le FRAISAGE

et souhaitez évoluer vers un poste de conseiller technique.

Rattaché au directeur des ventes régional, vous réalisez des essais et démonstrations tout en développant une nouvelle clientèle.

Une bonne connaissance du métier de la coupe ainsi que des aptitudes commerciales sont indispensables.

Merci d'adresser votre CV + Photo et prétentions salariales par Email à l'attention de Mme Claire Chimier :

claire.chimier@jongen.fr



Outils de fraisage fabriqués par
JONGEN.



www.jongen.fr

Etas valide ses solutions de simulation pour l'industrie ferroviaire

Le spécialiste des solutions pour le développement de systèmes embarqués a développé un système « hardware-in-the-loop » permettant de valider les sous-systèmes composant les trains. Cette solution réduit, de manière significative, les coûts ainsi que le temps de production des systèmes ferroviaires.

Le système Labcar Hardware-in-the-loop mis au point par l'entreprise Etas permet, pendant les phases de simulation, de valider les sous-systèmes auxiliaires des trains. En effet, dans l'industrie ferroviaire, la simulation des systèmes joue un rôle décisif dans la validation et le développement de ces derniers. Contrairement à tous les autres systèmes hardware, cette validation ne peut pas se faire sur un banc d'essai. Une fois le train sorti des lignes de production,

toute modification, par ajout de capteurs ou d'autres mécanismes par exemple, entraîne de lourdes conséquences tant sur le time-to-market du produit que sur ses coûts de production.

Ainsi, afin de limiter les coûts et le temps de production, la validation des sous-systèmes pendant la phase de simulation est indispensable. Pour ce faire, il est primordial de pouvoir compter sur le meilleur outil. Aujourd'hui, avec sa solution Labcar Hardware-in-the-loop,



Etas propose à la filière ferroviaire un outil performant et fiable. En effet, comme le montre la dernière collaboration de l'entreprise avec l'un des géants du ferroviaire, le Labcar Hardware-in-the-loop permet de simuler avec exactitude les comportements des sous-systèmes. Des tests ont démontré que les résultats de cette solution et les comportements réels des sous-systèmes étaient identiques. ■

Faire émerger les nouvelles tendances du transport ferroviaire

Le salon Sifer, qui se déroulera à Lille Grand Palais, du 21 au 23 mars prochains, représente pour l'ensemble des acteurs de la filière un lieu privilégié de rencontres et d'échanges, au cœur des enjeux de l'industrie ferroviaire. Pour sa dixième édition, l'événement offrira à travers trois halls d'exposition une vue d'ensemble essentielle sur les futures tendances politiques et technologiques dans ce secteur. Un programme complet d'animations abordera les défis que doivent relever les exploitants et fournisseurs ferroviaires, à une période charnière pour leur industrie. Près de 5 000 visiteurs sont attendus pour une rencontre avec



les 400 entreprises venues exposer.

De plus, le Sifer s'avère être un rendez-vous d'affaires unique pour les grands donneurs

d'ordre, les équipementiers, les fournisseurs, les sous-traitants, les opérateurs, les gestionnaires de transport public... La particularité de l'événement est aussi d'accueillir des entreprises présentant des projets innovants inspirés de bonnes pratiques issues des filières spatiale, aéronautique, automobile ou encore de la défense. Ainsi, par exemple, le Centre national d'études spatiales rejoindra pour la première fois la liste des partenaires officiels du salon. À ce titre, le Cnes organisera, le jeudi 23 mars, une table ronde qui portera sur les avancées de « la localisation par satellite au service de la signalisation ferroviaire ». ■

OPTImachines®

Équipez-vous professionnellement

TRAVAIL DU MÉTAL ET ÉQUIPEMENT D'ATELIER DE QUALITÉ

CONCEPTION ALLEMANDE

Z.A. Ravennes-les-Francis
43 Avenue Albert Calmette 59910 BONDUES
contact@optimachines.com
Tél : 03 20 03 69 17

NOTRE CATALOGUE
452 pages - offert !
pour les lecteurs de
Equip Prod.

22 900.-€ HT



Fraiseuse MT 200

15 290.-€ HT



Tour à métaux TH 4610 DPA-B

10 790.-€ HT



Rouleuse RBM 2050-30 E PRO

9 990.-€ HT



Scie BMBS 360 x 500 H-DG

Téléchargez nos catalogues
Commandez en ligne

www.optimachines.com

Livraison toute France
Showrooms à Lille et à Lyon



Opti-Machines

sort son catalogue n°13

Spécialiste de la machine-outil et de l'équipement d'atelier de qualité, la société Opti-Machines sort son nouveau catalogue spécialisé dans le travail du métal et le mobilier d'atelier.

L'évolution et le développement permanents de la gamme de produits Optimum et MetallKraft ont conduit Opti-Machines à rééditer le catalogue travail du métal n°13. Véritable encyclopédie avec plus de 450 pages, le catalogue Travail du métal N°13 offre une présentation complète des deux marques allemandes.

En le parcourant, le lecteur trouvera toutes les informations sur les différents produits que l'entreprise propose, tels que des perceuses, des perceuses magnétiques, des fraiseuses, des tours, des machines CNC, des scies à ruban, des scies à ruban circulaires, des ponceuses, des tanks, des tourets, des polissoirs, des rouleuses, des cisailles, des presses et du mobilier lourd.

Un format qui a fait ses preuves

Riche en données techniques et tarifé, ce catalogue convient parfaitement aux différents utilisateurs. Notons que chaque année, cette publication gagne en épaisseur avec l'arrivée de nouvelles références. Enfin, les nombreuses fiches techniques de ce support mettent en exergue le savoir-faire d'Opti-Machines.



Une offre globale touchant des acteurs très différents

Avec ce nouveau catalogue, Opti-Machines s'adresse avant tout aux professionnels de la maintenance et de l'industrie, mais il rend également des machines professionnelles accessibles aux particuliers exigeants. Pour satisfaire des attentes différentes, la PME apporte bien plus qu'une large gamme de machines-outils. Elle offre également des services et des conseils adaptés à chacun. ■

Quelques informations sur l'entreprise Opti-Machines

Opti-Machines offre une très vaste gamme de machines-outils conventionnelles dédiées au travail du métal. En constante progression depuis sa création en 2002, le spécialiste du travail du métal s'affirme de plus en plus comme une société de renommée nationale répondant aux exigences de l'industrie, des professionnels et des particuliers exigeants... La proximité avec le client, le service et la parfaite connaissance des produits sont les points forts de la société.

Décolletage
Fraisage
Perçage
Rectification
Ebavurage

Broches pour machines-outils
Diamètres de 19,05mm à 40mm
Vitesses de rotation de 1 000 à 160 000tr/mn

Finition, ébavurage
Electrique, pneumatique
Pas de bruit
Pas de vibration

Broche de Fraisage

Têtes interchangeables

Tél : 01 34 24 70 70
edmservice@edmservice.com - www.edmservice.com

partenaire de vos solutions en équipement et prestations de sous-traitance

Micro-usinage laser :

- Marquage
- Gravure
- Soudage
- Découpe

Formation

Système vision

Accompagnement et supports techniques

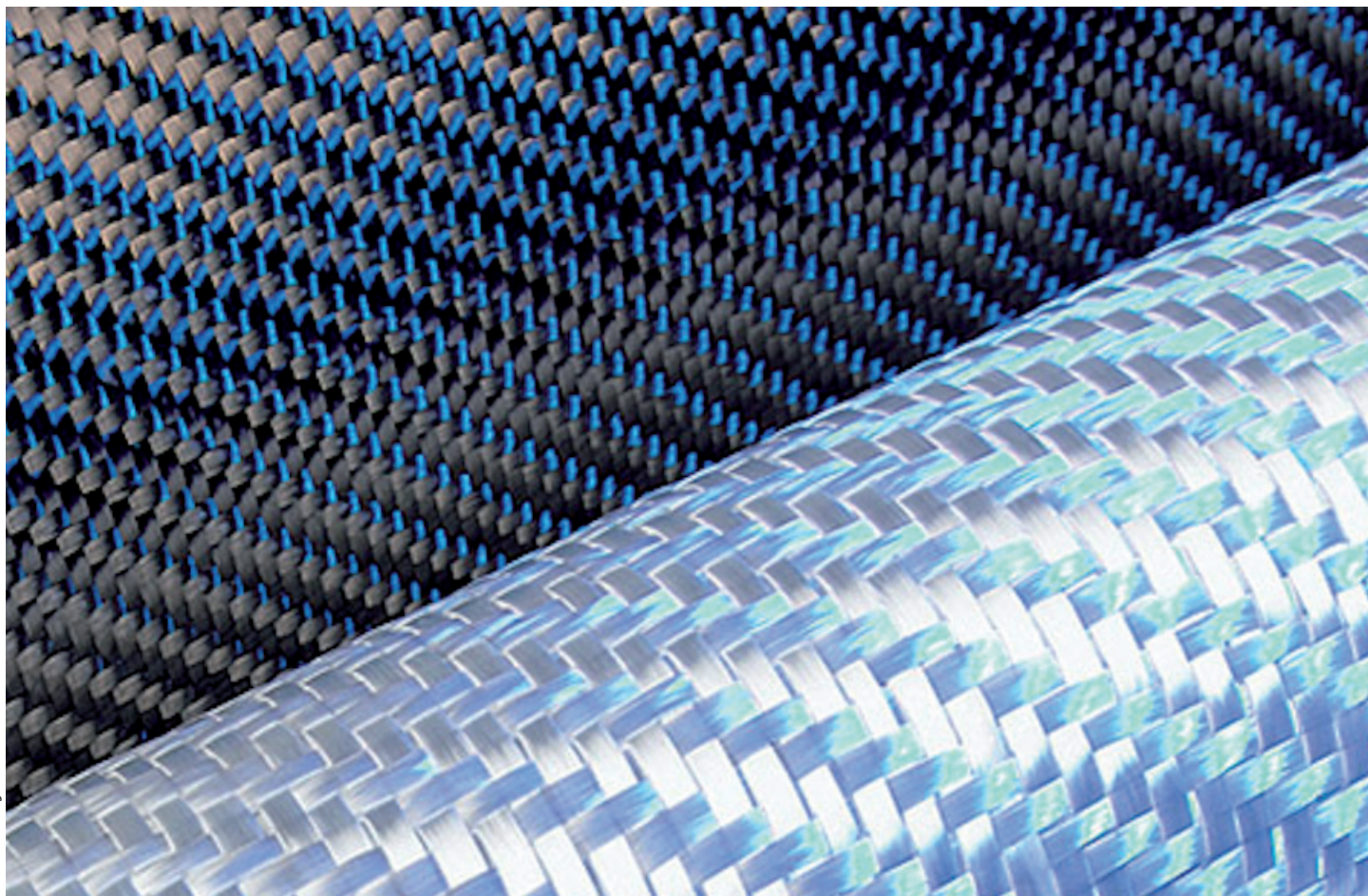
Développement de logiciels

5, rue de la Louvière - 25480 Pirey
Tél. +33 (3) 81 48 34 60
E-mail : laser@lasercheval.fr
www.lasercheval.fr

La fibre laser depuis 40 ans

Composites : les matériaux du futur ?

Disponibilité, performances, liberté d'action : les composites ont beaucoup à apporter à l'aéronautique. Ils répondent notamment à des exigences techniques complexes qu'aucun autre matériau n'a su satisfaire. Leur grande flexibilité permet de structurer les pièces par dépôt de matière, et donc de modéliser des formes géométriques que l'on ne peut pas produire autrement. Les composites sont-ils le matériau du futur ? Thierry Jean, Consultant Senior dans le domaine des Composites chez Keonys, fait le point sur cette technologie.



© Allié Plastique

Depuis la fin des années 80, les composites ont conquis 20 à 30% de la structure des avions, plus de 50% de celle des hélicoptères et davantage encore dans les satellites. Cette innovation technologique pousse les industriels à revoir leurs méthodes de travail à tous les niveaux, en particulier dans les phases de conception et de simulation.

Un matériau qui s'est construit pas à pas

Dans son développement, l'industrie des composites s'est heurtée à des déconvenues dont elle a beaucoup appris. L'introduction prématurée de fibres de carbone de moins de deux ans et un manque de démonstration préalable ont conduit une société à la faillite, cette dernière devant alors être nationalisée. Une innovation matériaux majeure ne peut



être introduite dans un programme sans passer par une démonstration suffisamment complète qui en maîtrise tous les aspects. Par la suite, il a été primordial d'utiliser peu à peu les composites sans faire prendre de risques aux programmes, afin de les valoriser sur des éléments secondaires. Il a fallu s'engager progressivement et rationnellement pour avancer en toute confiance et introduire les composites sur des pièces critiques.

Alléger la masse et le coût

Le point fort des composites, au-delà de leur flexibilité au niveau de la conception, est qu'ils permettent d'alléger les pièces pour un coût raisonnable. Le gain de masse atteint en moyenne 25 à 30%, et davantage dans certains cas, ce qui permet d'importantes économies de carburant.

L'utilisation de composites offre aussi la possibilité d'alléger les process de fabrication. Un avion compte en moyenne 1,4 million de fixations pour l'assemblage des pièces métalliques. La fabrication de pièces en composites permettant de limiter le nombre de pièces à assembler, le temps de production se trouve ainsi raccourci du fait de l'inutilité de certaines étapes de fixation. Depuis une dizaine d'années, les composites sont en passe de concerner la totalité de l'aéronef en lui donnant un attrait compétitif considérable. Les compagnies aériennes sont d'ailleurs très demandeuses d'un avion encore plus composite ! Le marché mondial des aérostructures composites était de 7,2 milliards en 2014, il devrait atteindre plus de 14,5 milliards d'euros d'ici 2020.

Composites : du sur mesure à la production de masse ?

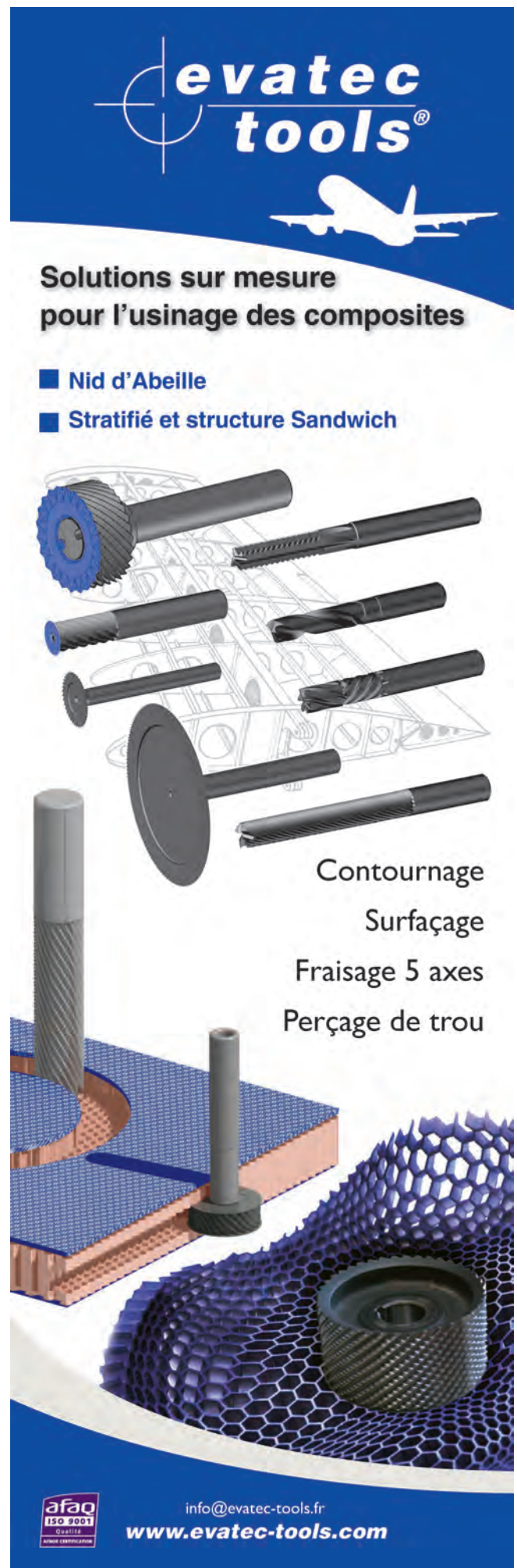
Aujourd'hui, les composites sont présents dans l'aéronautique, dans l'automobile et dans de très nombreux autres domaines. Cependant, ce qui est vrai dans l'industrie classique l'est encore plus pour les composites : il est indispensable de tenir compte du contexte dans la mise en place des solutions, car la méthode de production est complètement dépendante de l'industrie à laquelle on s'adresse. Pour chaque secteur, les méthodes de design doivent être adaptées aux process implémentés.

C'est une problématique à laquelle Keonys a d'ailleurs été fortement exposée, puisque nous distribuons des solutions info-systèmes : nous intervenons dans les processus de design et d'industrialisation des composites. Le déploiement de ces solutions et la mise en place de méthodes adaptées au contexte des clients sont une caractéristique inhérente aux composites ; on ne peut pas copier et coller une méthode – la réplique n'est pas une option. Chaque projet soulève une réflexion sur les attentes et les livrables.

À titre d'exemple, sur un avion, les composites interviennent aussi bien dans la fabrication de galleys que dans celle des sièges. Avec seulement deux galleys par avion, les retouches sont tolérables et la tolérance à l'ajustement est plus forte. En revanche, la même méthode est impensable pour la fabrication des sièges. Le design, l'outillage et les méthodes de calculs sont à penser en fonction du projet qui va être lancé. Avec les composites, il faut avoir une approche qui soit presque du sur mesure et qui doit être très différente d'une industrie à l'autre. Le marché de l'automobile, par exemple, n'est pas adaptable aux composites pour l'instant, puisqu'il s'agit d'un marché de masse, et que ce matériau exige beaucoup de travail manuel. Dès lors, il est incompatible avec le cycle de production de l'automobile, et c'est d'ailleurs l'une des limites actuelles des composites.

Les composites ne vont pas remplacer les structures métalliques

Même si les composites peuvent gagner davantage de place dans les années à venir, ils ne viendront pas remplacer les autres technologies. En aucun cas, ils ne sauraient être une solution de substitution, mais seulement un complément aux matériaux déjà utilisés. On rencontre des entreprises qui utilisent les composites comme « black metal » : en les désignant comme des pièces métalliques et en n'exploitant pas toutes leurs capacités. Les composites ne doivent pas être un automatisme : il s'agit d'une technologie dans laquelle chaque pièce doit être pensée dans son environnement, et la montée en compétences peut alors être un challenge en soi. ■



evatec tools®

Solutions sur mesure pour l'usinage des composites

- Nid d'Abeille
- Stratifié et structure Sandwich

Contournage
Surfaçage
Fraisage 5 axes
Perçage de trou

afao ISO 9001 Qualité

info@evatec-tools.fr
www.evatec-tools.com

Des solutions pour relever les défis de l'aéronautique

La production aéronautique est très exigeante à tous les niveaux de la chaîne de fabrication, tant dans le domaine des équipementiers que dans celui des sous-traitants, lesquels sont quotidiennement confrontés à certains défis, surtout lorsqu'il s'agit d'usiner des pièces pour ce secteur. Mazak, un des leaders dans la fabrication de machines-outils, a analysé leurs besoins spécifiques et propose des solutions.

Depuis des décennies, le secteur aéronautique a enregistré des taux de croissance importants, lesquels sont stimulés par une augmentation continue du nombre de voyageurs et par un cycle de remplacement des équipements exceptionnellement rapide. Tout cela fait peser des exigences fortes sur la chaîne logistique. De ce fait, ces dernières années, un certain nombre de fournisseurs de rang 1 ont décidé de fermer leurs ateliers de mécanique non stratégiques et de faire confiance à des sous-traitants de haute qualité équipés de machines capables de répondre à leurs demandes.

Les acteurs impliqués dans la fabrication des composants aéronautiques sont confrontés à de nombreux défis, du fait de l'importante variété de pièces à usiner, qu'il s'agisse de pièces structurales, telles que les ailes et les cloisons, ou encore de composants de moteur ou de trains d'atterrissage. De plus, la gamme de métaux et alliages utilisée par ce secteur est également très large, allant du titane

à l'aluminium. Il est donc important d'identifier les problématiques auxquelles sont confrontés les fournisseurs et de mettre en valeur les solutions rendues possibles grâce aux machines.

Une solution efficace pour l'usinage de pièces structurales

Les pièces structurales, telles que le fuselage, les ailes et les cloisons, nécessitent des caractéristiques machine spécifiques, à savoir la possibilité de profiler des pièces de grande dimension. Le centre d'usinage horizontal 5 axes VHP 160 de Mazak est équipé d'une broche horizontale et d'une grande table de travail orientée à la verticale pouvant porter jusqu'à 3 000 kg de charge, ce qui le rend idéal pour l'usinage de pièces structurales. La conception spéciale de la machine garantit des performances d'usinage constantes et très rigides obtenues grâce à sa broche principale de 26 000 tr/min ou, en option, de 30 000 tr/min.

Pour les fabricants de pièces structurales, la capacité à usiner des pièces de grande dimension et de fine épaisseur de façon précise et fiable est d'une importance vitale ; le centre d'usinage VTC-800/30SDR est l'une des machines les plus appréciées pour ce type de tâche verticale. Il est équipé d'une broche #40 ou HSK-A63 de 18 000 tr/min, d'une broche pivotante (axe B) et d'une conception à colonne mobile avec deux tables rotatives synchronisées espacées de 3 690 mm. Cela facilite le réglage du système de serrage et constitue une solution efficace pour l'usinage de pièces structurales d'une longueur pouvant aller jusqu'à 3 000 mm.

Les grandes quantités de copeaux généralement liées à ce type d'application sont efficacement évacuées grâce à la combinaison d'un banc à glissière et d'un système d'arrosage Niagara intégré couvrant la totalité de la longueur de l'axe X. A cela, s'ajoutent également un réservoir de liquide d'arrosage grand volume ainsi qu'un convoyeur spécial permettant un usinage prolongé et ininterrompu.



Integrex e-670H avec SmoothX control

La possibilité d'usiner des surfaces géométriques complexes avec un degré élevé de précision est d'une importance primordiale pour le secteur aéronautique. La machine qui s'impose pour de nombreux fournisseurs fait donc partie de la gamme VARIAXIS i de Mazak, qui offre un usinage 5 axes simultanés intégral allié à de nombreuses options de broches. Le Variaxis i-1050T, par exemple, combine la capacité de tournage et de fraisage 5 axes en une seule prise pour les grandes pièces jusqu'à Ø 1 250 mm x 900 mm de hauteur, ce qui en fait une machine idéale pour l'usinage des composants de moteur. Les performances sont obtenues grâce à une broche de fraisage puissante #50 de 10 000 tr/min et de 37 kW et à une table de tournage très rigide qui utilise un moteur à entraînement direct de 500 tr/min intégré dans une table à paliers pour une stabilité maximale. De plus, la broche de fraisage peut être choisie en option, avec une broche à couple élevé de 5 000 tr/min pour les matériaux difficiles à couper ou une broche de 15 000 tr/min pour les exigences d'usinage à grande vitesse.

La taille de l'aire de travail, qui a un impact sur la taille de la pièce à usiner, est également un enjeu majeur pour le secteur aéronautique. La gamme Integrex e-V, très utilisée dans le secteur aéronautique, possède des capacités multifonctions complètes, y compris le contournage en 5 axes. L'Integrex e-1600V/10, par exemple, peut usiner un diamètre de pièce jusqu'à 2 050 mm et une hauteur de 1 600 mm, tandis que la structure particulièrement rigide du bâti et la conception en portique permet-

tent à la broche d'atteindre 540 mm au-delà de la ligne médiane. Ce qui fait de l'Integrex e-1600V/10S la machine idéale pour la fabrication de pièces de haute précision comme les carters de moteurs et les ventilateurs.

Réduire toujours davantage les coûts de production

Les pièces complexes, telles que les actionneurs, les aubes de turbine et les blocs de soupapes hydrauliques, nécessitent de nombreuses opérations d'usinage qui peuvent entraîner des goulots d'étranglement dans la production. La gamme Integrex i, avec ses capacités Done-In-One, y compris l'usinage en 5 axes simultanés, peut réduire considérablement le nombre des opérations et le temps de fabrication et, par conséquent, faire baisser les coûts de production. Elle propose des longueurs de banc allant de 1 mètre à 2,5 mètres et offre une configuration flexible en fonction des applications. Elle est équipée de puissantes broches de tournage (broche principale et secondaire), d'une contrepointe, d'une tourelle inférieure et d'un axe B qui accueille une broche de fraisage ultra puissante de 12 000 tr/min ou une broche de fraisage à grande vitesse de 20 000 tr/min.

La combinaison des capacités de tournage

de grande puissance alliées au fraisage est très importante pour le secteur aéronautique, en particulier pour les pièces de grande dimension. La gamme de machines multitâches Integrex e-H combine les capacités d'un centre de tournage, le fraisage ultra puissant et l'usinage 5 axes, ce qui en fait une machine de premier ordre pour le secteur aéronautique.

L'Integrex e-670H, avec un diamètre de rotation exceptionnellement grand de 1 050 mm et des longueurs de banc jusqu'à six mètres, intègre une broche de fraisage puissante de 10 000 tr/min et de 37 kW sur l'axe B. Les capacités d'usinage sont encore augmentées grâce à une lunette et une contrepointe à commande numérique entièrement automatiques conférant un soutien stable qui puisse supporter des pièces longues, tandis qu'un stockeur pour barres longues permet l'usinage de trous profonds. La machine est ainsi parfaitement adaptée pour répondre aux exigences requises lors des applications d'usinage de composants de grande dimension tels que les jambes des trains d'atterrissage.

L'analyse des défis à relever par les fabricants de pièces du secteur aéronautique prouve donc que la variété des composants et des métaux à usiner est telle qu'il est impossible d'utiliser une machine-outil universelle capable de réaliser toutes les applications spécifiques à leur production. Il est donc nécessaire de sélectionner la machine la mieux adaptée à chaque type de pièce à usiner. Le choix d'un fabricant tel que Mazak pouvant offrir un très large éventail de machines est donc celui qu'il faut privilégier. ■



À la pointe en matière de bloc moteur et de composants rotatifs

Les opérations de fraisage/tournage sont désormais monnaie courante dans la production de moteurs en aéronautique. La raison : l'usinage de composants hautement complexes peut être entièrement réalisé en moins de réglages, en un temps plus court, avec une plus grande précision et une stabilité optimisée. L'usine Deckel Maho à Pfronten (Allemagne), une des usines de DMG Mori, est à juste titre reconnue comme leader dans ce domaine exigeant.

L'usinage haute précision de pièces de moteur nécessite l'emploi de plusieurs technologies. Dans les années 2000, cela signifiait que les composants devaient être usinés sur au moins deux machines, avec de nouveaux montages et réglages sur chacune d'entre elles. Ce qui provoquait de longues périodes d'inactivité, des temps d'équipement supplémentaires ou encore des erreurs de réinitialisation.

Seule la technologie de fraisage/tournage assurée par l'usine Deckel Maho à Pfronten permet de réaliser un fraisage en 5 axes et un tournage complexe (et même de la rectification) en un seul serrage. Par rapport à la fabrication séquentielle sur des machines individuelles, la chaîne de processus est désormais raccourcie, la productivité accrue, la fiabilité des procédés augmentée, la précision améliorée et, en sus, des coûts réduits.



duoBLOCK - La clé du succès

La majorité des centres complets de tournage/fraisage installée par DMG Mori provient du module high-tech duoBLOCK avec des courses X entre 600 et 1600 mm. La rigidité élevée du bâti et son comportement par rapport aux vibrations assurent une grande qualité de surface et une usure minimale de l'outillage. Les trois points d'appui du bâti permettent une installation rapide ainsi qu'une bonne accessibilité, notamment la possibilité d'un chargement illimité de la grue jusqu'au centre de la table. Ceci s'applique également au refroidissement actif de tous les axes linéaires en standard pour une précision élevée. Les entraînements à billes, les axes Y (X, Y et Z pour la version 160), l'axe B et la broche principale sont également refroidis pour minimiser les influences de température sur la pièce à usiner.

Avec la quatrième génération duoBLOCK, la commande d'alimentation peut être entièrement refroidie. Un capteur de broche SGS en option, qui détecte le déplacement axial du rotor vers le stator et qui permet à la CN de compenser le déplacement, est désormais disponible. Cela permet un écart de température exceptionnellement bas de $\pm 10 \mu\text{m}$ et une meilleure précision de la quatrième génération par rapport à la troisième.

Une approche modulaire

Le duoBLOCK se démarque par ses options, notamment la gestion des outils et des temps de basculement rapides pour une réduction du temps de copeaux à copeaux. Un magasin à roues, nouvellement intégré, permet l'utilisation de têtes de fraisage angulaires et le changement d'outils dans la roue extérieure du magasin pendant le processus d'usinage.

La technologie de broche disponible est tout aussi impressionnante. Ainsi, un axe B, réglable en continu entre les positions horizontale et verticale, fait partie de l'équipement standard pour toutes les offres FD. En option, un axe A, commandé par CN, peut également être adapté pour l'usinage en 5 axes d'angles négatifs jusqu'à -30° . Le client a désormais le choix entre les motobroches rapides et les solutions de transmission puissantes. Une autre avancée incontestable : la broche de transmission 5X torqueMASTER, avec des couples allant jusqu'à 1 600 Nm pour les procédés de fraisage lourd ainsi que les deux broches de 12 000 tr/min avec 288 Nm et 430 Nm dédiées aux alliages de nickel et de titane en fonction du composant du moteur.

La gamme de fraises tangentielles T4 disponible en taille de plaquettes de 08 et de 12 vous permettra d'obtenir des débits copeaux records tout en bénéficiant d'une fraise économique dotée de plaquettes à 4 arêtes de coupe.



Les plaquettes MS2050 spécialement conçues pour l'usinage des inoxydables et des superalliages sont également disponibles sur les fraises Square T4. La géométrie M09 vous permettra de relever vos défis et répondra à vos besoins de productivité pour toutes vos pièces aéronautique.



**SQUARE T4-12 ET M09 :
LA COMBINAISON QUI DOPERA
VOTRE PRODUCTIVITÉ**

La précision en fraisage fait gagner du temps et de l'énergie

Pour la fabrication de prototypes et le développement de procédés destinés aux tâches de fraisage de précision de composants mécaniques, le Cern, l'Organisation européenne pour la recherche nucléaire, mise notamment sur un centre d'usinage haute performance 5 axes de Hermle.



» Le centre d'usinage CNC haute performance 5 axes C 42 U dynamic.

Lorsqu'on parle de recherche en physique fondamentale mondiale, il est difficile de ne pas citer le nom du Cern. Cette « Organisation européenne pour la recherche nucléaire » est un établissement de recherche établi à Meyrin, dans le canton suisse de Genève, qui emploie plus de 3 200 collaborateurs. On y utilise des accélérateurs de particules dans la poursuite des recherches sur la structure de la matière. Le plus long et le plus connu des accélérateurs de particules est actuellement le Large Hadron Collider (LHC), mis en service en 2008.

Après une première phase de fonctionnement intense (2010-2013), le LHC a ensuite fait l'objet d'une maintenance détaillée pendant deux ans. En avril 2015, l'installation est repartie pour une seconde vie après avoir été complètement remaniée.

L'une des prescriptions : un fraisage de précision adapté au processus

Said Atieh, responsable de la fabrication mécanique dans le secteur Mechanical & Materials Engineering de l'Engineering Département, décrit les missions confiées aux quarante experts dont il a la charge : « afin de maîtriser les processus et de garantir ainsi une qualité reproductible, nous développons des solutions basées sur la technologie et le savoir-faire issus de la fabrication de prototypes. C'est la raison pour laquelle, dès le début, nous misons sur une précision d'usinage extrême et utilisons donc les meilleures machines disponibles sur le marché, comme dans ce cas, les centres d'usinage CNC de fraisage de précision de Hermle ».

La société Hermle AG avec son centre d'usinage CNC haute performance 5 axes de type C 42 U s'est finalement avérée être de loin la plus précise et a éliminé les uns après les autres tous les autres fournisseurs triés sur le volet selon des critères de performance, et ce avec beaucoup de force de persuasion. « L'appel d'offres pour le remplacement d'anciennes fraiseuses de précision se basait sur des précisions d'usinage ou de fraisage reproductibles dans une plage de 2 à 5 µm, et Hermle a même réussi à atteindre des résultats bien inférieurs à la plus petite valeur de tolérance possible ! Nous avons été convaincus par cette performance, ainsi que par l'assistance et le service après-vente renommé », poursuit Said Atieh.

Les exigences : de 2 à 5 µm ; résultat atteint : 0,5 µm

Le centre d'usinage CNC haute performance 5 axes de type C 42 U installé dans les ateliers du Cern est un centre d'usinage standard équipé d'une broche principale avec des vitesses de rotation allant jusqu'à 18 000 tr/min. Cette machine intègre le cône de broche HSK A 63, le magasin d'outils avec 42 postes, une table circulaire pivotante d'un diamètre de 800 x 630 mm, la compensation thermique électrique, un système de mesurage d'outil et de contrôle de rupture d'outil, un palpeur de mesure, une installation APC de 40 bar ainsi que la commande Heidenhain iTNC 530 HSCI. Ce centre d'usinage a été complété par les options également disponibles au départ de l'usine : un set de précision I pour les axes X, Y et Z, un set de précision II pour les axes A et C ainsi que le procès-verbal de réception 5 axes pour la pièce de réception « cube ». Ce dernier a été en partie fabriqué avec des précisions de 0,2 µm, permettant finalement d'atteindre une précision d'usinage reproductible à long terme de 0,5 µm.

Le résumé est simple : « sur le centre d'usinage C 42 U de Hermle, les aspects de concept, de précision, de performance et de précision d'usinage reproductible permettent d'obtenir une symbiose parfaite assortie d'un service après-vente de très bonne facture. Pour nous, cela est très important, car les délais impartis pour réaliser les prototypes sont souvent très courts et nous avons donc besoin d'une disponibilité éle-



► Le centre d'usinage C 42 U, un espace de travail généreux avec sa table circulaire pivotante CN d'un diamètre de 800 x 630 mm (axes A et C) pour l'usinage complet et simultané à 5 axes/5 faces de divers composants pour l'accélérateur de particules

«...vée de nos machines, comme c'est aussi le cas dans la production normale, déclare Said Atieh. Il faut également tenir compte du fait que nos partenaires industriels aiment miser sur le même cheval en souhaitant non seulement acquérir le savoir-faire du département MME du Cern, mais également en utilisant souvent les mêmes machines pour des raisons de sécurité, ce qui constitue un véritable avantage pour toutes les parties prenantes ».

► Pour plus de renseignements, Delta Machines, distributeur exclusif des machines Hermle en France, exposera au salon Industrie à Lyon, du 4 au 7 avril, hall6/stand T112

Un usinage précis et efficace de pièces composites

Les machines Hermle, dont les systèmes de fabrication flexibles sont conçus de manière modulaire, s'adressent à tous les secteurs d'activité. Pour l'usinage de pièces composites par exemple, le centre d'usinage CNC hautes performances 5 axes C 52 U, associé à un système de robot RS 3 avec axe linéaire supplémentaire, à un poste d'équipement de palette/pièce ainsi qu'à des blocs d'étagère pouvant accueillir des dizaines de palettes de pièces, répond aux besoins de nombreux ateliers. Le centre d'usinage Hermle C 52 U convient aux industriels dans la mesure où il couvre la plupart des pièces à usiner avec sa grande zone de travail de 1000 - 1100 - 750 mm (X-Y-Z). Un système de serrage à point zéro peut également être installé pour la fixation des palettes de pièces.



OPTIFIVE



RÉGLEZ EN 30 MINUTES VOS MACHINES 5 AXES



- MESURE LE POINT PIVOT
- CALCULE LES NOUVELLES VALEURS
- MESURE LA PRÉCISION DE LA MACHINE

■ **SIMPLE :**
mise en œuvre intuitive

■ **PRÉCIS :**
outil de mesure indépendant de la machine

■ **FLEXIBLE :**
toutes cinématiques et toutes commandes numériques



L'expérience de la précision

www.optifive.com



L'expérience de la précision

Un parc machines neuf au service de l'enseignement

Qui a dit que les établissements publics ne formaient plus les ingénieurs en mécanique sur des machines modernes ? Voilà une question à laquelle l'école des Arts et Métiers de Bordeaux-Talence répond avec une efficacité remarquable. Après avoir levé pas moins de 3M€ pour s'équiper de machines dernier cri, elle a notamment investi dans trois tours et quatre centres d'usinage Hurco pour former les futurs diplômés à l'usinage et ouvrir l'école aux industriels de l'aéronautique.

Un atelier d'usinage flambant neuf. Voilà ce qui frappe au moment où l'on pénètre dans ce hall de 8 400 m² réparti en plusieurs îlots, allant de l'usinage au formage en passant par la découpe de tôle. Si, au départ, l'idée venait d'une simple modernisation de l'atelier, le directeur de l'école, Philippe Viot, s'est attelé à convaincre l'ensemble des membres de l'établissement ainsi que les principaux partenaires financiers, que sont la région Nouvelle-Aquitaine et quelques industriels, de l'intérêt d'un projet qui va bien au-delà de l'achat de quelques machines. Au niveau de l'esprit du projet tout d'abord, comme l'explique le directeur, « nous souhaitions mettre en place un système ouvert, à la fois aux étudiants de l'école mais aussi aux élèves de BTS et d'autres établissements qui n'ont pas accès à autant de technologies. Ensuite, l'idée consiste à travailler plus étroitement avec les industriels ».

Cet atelier entièrement refait à neuf, loin d'être un simple showroom, doit contribuer à former un écosystème permettant à tous les étudiants de se projeter dans un contexte industriel et aux entreprises, de la PMI aux grands groupes comme Hurco, de montrer leur savoir-faire. « Il faut voir cet espace de façon plus large, avec pour objectif la redynamisation de l'emploi industriel sur le territoire, notamment dans les secteurs de la mécanique dominés par l'énergie et l'aéronautique ».



► À gauche, Philippe Chevalier (Hurco) et à droite, Israel Robles, chef d'atelier et responsable de l'usinage

L'aéronautique comme cheval de bataille

Que l'on se trouve autour de l'agglomération bordelaise, dans la pointe sud-ouest de la France, ou plus au nord en Poitou-Charentes, les sous-traitants de l'aéronautique et du spatial sont nombreux et expriment, comme partout ailleurs, d'importants besoins de recrutements. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'ENSAM de Bordeaux-Talence est fortement teinté d'aéronautique. Pour rappel, l'École

nationale des Arts et Métiers se compose de huit campus répartis sur l'ensemble du territoire français et rassemble pas moins de 6 500 étudiants.

La modernisation de l'atelier de l'établissement bordelais, sur les terres de Dassault Aviation et au cœur du pôle Aerospace Valley, non loin de l'IRT St-Exupéry, permet aux étudiants de mieux entrer en contact avec les industriels. « Notre projet était avant tout d'ouvrir l'école d'ingénieurs vers l'extérieur, de



► L'atelier d'usinage est composé de sept machines Hurco, trois tours (2, 3 et 4 axes) et quatre centres d'usinage (3 et 5 axes)



» L'atelier « high tech » bordelais entend répondre à sa manière aux problèmes de recrutements dans l'industrie, notamment dans l'aéronautique

faciliter les échanges tant au niveau des stages ou de l'emploi qu'à celui du transfert industriel », rappelle Philippe Viot. Pour ce faire, il était nécessaire de disposer d'équipements modernes tels qu'il en existe réellement dans les ateliers de production, à commandes numériques tactiles, dotés de logiciels actuels, aussi bien pour l'usinage que pour la découpe et la déformation plastique sans oublier la fabrication additive dont les moyens vont de 500€ à 100 000€ ! Les machines de tôlerie, à commencer par un impressionnant Laser Fibre Amada, trônent aux côtés d'une machine de découpe jet d'eau. Plus loin, s'opère la livraison d'une machine de fabrication additive avec un robot Kuka muni d'une tête laser pour la production de grandes pièces (jusqu'à 1,50 m.). L'atelier d'usinage est, quant à lui, composé de sept machines Hurco, de trois tours (2, 3 et 4 axes) et de quatre centres d'usinage : deux machines 3 axes équipées d'un diviseur pour le 4^e axe et deux 5 axes, l'un de type SR doté d'une électrobroche pivotante et d'un plateau rotatif, l'autre d'une broche fonctionnant à des vitesses atteignant 18 000 tr/min.

Un large panel permet d'aborder la réalisation de pièces dans l'aéronautique, de toutes les manières et sur toutes les matières ; au dos d'un des centres Hurco 5 axes ont été intégrés un système d'aspiration avec filtration d'air à 25 microns et un système automatique de décolmatage : « cet équipement permet de travailler toutes les matières y compris les pièces en matériaux composites », souligne Philippe Chevalier, directeur d'Hurco France.

Un investissement de taille dans l'usinage

Très clairement, le projet a pu arriver à son terme en mois de deux ans. Plus précisément, « il a commencé à germer à l'automne 2014, précise Philippe Viot. Après avoir eu le feu vert de la région Nouvelle-Aquitaine en juin 2015 puis défini le budget début 2016, nous avons pu lancer un appel d'offres. C'est en juin 2016 que nous avons fait l'acquisition de nos machines Hurco ». Ainsi, il a fallu moins d'une année entre le soutien officiel des partenaires institutionnels et le démarrage des opérations ; « dès la réception des machines, nous démarrons immédiatement le travail avec nos élèves, notamment des opérations d'usinage de pièces pour l'aéronautique ».

Il faut dire qu'avec des investissements de 3 M€ sur des machines d'usinage et de chaudronnerie aéronautique et des investissements machines majeurs en fabrication additive (1,2M€ en fabrication additive métallique sur le projet Ocean également sur l'impression 3D...), les étudiants ne peuvent qu'être enthousiasmés à l'idée de travailler sur des équipements neufs. « A la rentrée de septembre 2016, le plateau industriel a impressionné tout le monde, avec un changement profond de l'image que nos élèves, nos personnels et nos partenaires se font de l'industrie », se rappelle le directeur de l'ENSAM de Bordeaux-Talence. C'est le cas notamment des quatre robots (deux cobots) et des machines-outils ; un cobot est même en phase d'intégration à un tour Hurco.

Toutes ces machines bénéficient de leur propre post-processeur capable de recevoir des programmes sur Catia ainsi que la dernière génération de commande WinMax. L'ergonomie de la commande numérique n'est pas son unique point fort : « l'interface graphique

Hurco est conviviale et tactile et nous avons la possibilité de travailler sur deux écrans, ce qui offre une vision globale sur tout ce qui se passe, de la géométrie de la pièce à la trajectoire en passant par les modifications apportées, témoigne Frédéric Lalarde, ingénieur d'études en fabrication mécanique et enseignant. « La vitesse de broche de 18 000 tr/min et les importantes avances d'outils nous permettent de montrer aux élèves ce que sont la productivité et la réalité industrielle. De plus, il leur est possible de réaliser des pièces de plus en plus complexes. Par exemple, nous mettons auparavant quatre heures pour produire une pièce relativement simple contre trois heures aujourd'hui pour des pièces que nous ne pouvions envisager de fabriquer auparavant ; au-delà du gain de temps, nous avons surtout pu complexifier le programme d'usinage ». De leur côté, les étudiants sont unanimes : « nous avons déjà travaillé sur des



» L'ENSAM de Bordeaux-Talence possède également quatre robots et cobots associés aux machines Hurco

CN – après avoir démarré sur du conventionnel pour étudier les rudiments de la coupe. Avec ces nouveaux tours et centres d'usinage Hurco, c'est tout de suite plus rapide et plus performant », affirme Bryan. Florian se montre lui aussi très enthousiaste, notant au passage, qu'outre l'interface graphique agréable et intuitive, « travailler sur de telles machines est très gratifiant ». Et comme chacun le sait : ce qui est gratifiant est également attractif. En ce sens, on peut dire que le premier objectif du projet est atteint ; il ne reste plus aux industriels et à l'ENSAM qu'à travailler de plus en plus étroitement afin de répondre aux besoins de recrutements. ■



» Les investissements de l'école ne se limitent pas à l'usinage comme en témoigne la partie consacrée à la tôlerie

Treize années de collaboration dans la fonderie de précision

L'usine Safran Aircraft Engines de Gennevilliers a acquis depuis plus de cinquante ans un savoir-faire unique dans le domaine de la forge, de la fonderie et dans l'usinage de pièces aéronautiques. Dans le département Fonderie, où sont réalisés chaque année plus de 200 000 aubages de turbines, une importante réorganisation dans les métiers de l'usinage a été menée à bien grâce à l'acquisition de MOCN Roeders.



© Eric Drouain / Safran

En 2003, le département Fonderie a engagé une recherche d'optimisation des méthodes d'usinage et de réduction des coûts de production des pièces issues de la fonderie. En effet, jusqu'alors, les pièces étaient usinées en combinant l'électroérosion (EDM) et le polissage manuel, ce qui entraînait quelques difficultés pour obtenir des pièces produites dans des conditions optimales : des temps de réalisation importants (cycle de douze heures), un polissage manuel long et difficile, des résultats pas aussi précis que ceux désirés (et les dispersions obtenues se situaient dans un intervalle de tolérance qu'il convenait de resserrer), sans oublier les évolutions des normes Santé-Sécurité-Environnement (SSE) nécessitant la recherche d'autres procédés.

Le choix du moyen de production...

Les premiers essais réalisés avec les fournisseurs MOCN ont rapidement mis en évidence les différents axes de recherche à développer et, en particulier, la nécessité de compenser les dispersions inhérentes au procédé de fonderie et constatées sur les pièces à usiner, l'automation complète du processus pour la production de grandes séries de pièces ainsi que les choix d'outils et de conditions de coupe adaptés à l'usinage de matériaux difficiles.

Les tests réalisés sur les premières fonderies ont en effet mis en évidence les problèmes liés à l'usinage de ces pièces de fonderie

de précision. Les fines épaisseurs obtenues après l'usinage d'une pièce difficile à brider et avec des dispersions géométriques imposent la mesure directe des références sur les régions à usiner afin de s'affranchir autant des dispersions des modèles, que de celles liées au bridage. Ces contraintes ont conduit à la mise en œuvre de processus d'usinages auto-adaptatifs combinant, sur le centre d'usinage utilisé, la mesure directe des pièces à usiner, l'optimisation des repositionnements par des méthodes de best-fit et la réalisation des usinages dans les repères ainsi calculés ; ces opérations pouvant se répéter à différentes étapes de la réalisation de la pièce, tant pour les ébauches que pour les finitions, afin de s'assurer d'une parfaite répétabilité des opérations d'usinage mises en œuvre. Pour les pièces de

faibles épaisseurs, les procédures mises en place par les services de programmation FAO sont allées beaucoup plus loin puisque les défauts de forme mesurés entre l'ébauche et la finition ont été compensés par le moyen de programmes 5 axes paramétrés.

... s'est tourné vers les MOCN Roeders

C'est le constructeur Roeders qui présentait l'environnement de travail le plus complet et le plus ouvert pour répondre à ces besoins. Outre les qualités propres à la machine (rigidité, stabilité, précision et répétabilité en 5 axes indispensables pour la production en série), la conception du contrôleur MOCN RMSMain, réalisée sur une base PC, en environnement Windows, offrait de nombreux avantages. Cette approche Windows n'était pas très courante sur un centre UGV au début des années 2000 mais les essais ont cependant démontré que la machine est une véritable 'boîte à outils' permettant de répondre aux différents besoins exprimés. En effet, elle dispose en standard d'un logiciel de métrologie embarqué qui offre la possibilité de mettre en œuvre des procédures d'usinages auto-adaptatifs indispensables à la production automatisée des pièces. Certes, des développements ont été réalisés par les services de programmation, avec l'assistance des spécialistes Roeders

pour la mise en œuvre, en exploitant toutes les ressources de la machine. En sachant que certaines procédures d'usinage font appel jusqu'à 20 000 variables, on peut comprendre pourquoi ces développements n'étaient pas envisageables sur des armoires classiques

Au-delà de l'usinage à proprement parler, il était aussi indispensable, pour répondre aux impératifs de traçabilité et de qualité imposés par les clients, de générer et de conserver un historique complet des séries de pièces et des informations mesurées. Autre avantage de l'environnement Windows, ces procédures et les fichiers de suivi de toutes les opérations réalisées ont facilement pu être mises en œuvre, l'espace de stockage sur disque dur étant pratiquement illimité.

Mise en œuvre initiale

En 2004, les deux premières Roeders RFM600DSP 5 axes, 47 outils, avec palpeur pièce 3D et mesure laser des outils, toutes équipées d'un robot de chargement RC2 de 18 palettes, ont été commandées puis installées dans l'atelier de fonderie de Gennevilliers. Les procédures d'usinage définies lors des essais étaient mises en œuvre afin d'assurer un fonctionnement automatique en 3x8, avec un chargement des robots en temps masqué.

La mesure laser des outils et la gestion de familles d'outils permettent un suivi rigoureux des usures et éventuellement des bris d'outils, garantissant ainsi le maintien de la qualité des usinages réalisés. La métrologie embarquée peut, quant à elle, assurer un premier contrôle des pièces et détecter en cours de production toutes les anomalies, telles que la dispersion trop importante d'un brut ou un mauvais bridage... et d'éviter d'usiner une pièce non conforme.

Au-delà des objectifs initiaux, les procédures d'usinages auto-adaptatifs mises au point ont rapidement permis la répétabilité dimensionnelle et une réduction des intervalles de tolérances qui ne pouvaient être garantis auparavant. Elles ont également permis la réduction des surépaisseurs d'usinage ainsi que celle du polissage nécessaire à la finition de certaines régions des pièces (ces travaux ont été divisés par 3 ou 4 selon les types de pièces), générant dès lors une amélioration de la qualité des pièces : les dispersions des fonderies sont 'compensées' par les mesures réalisées directement sur les pièces usinées et l'usinage auto-adaptatif. Enfin, les gains de temps obtenus vont de 25 à 30% en fonction des pièces.

Autre aspect, l'organisation du travail a pu être revue grâce au chargement robotisé des palettes. Les chargements sont réalisés en

L'excellence en production.

EMUGE FRANKEN

Efficacité = Productivité + Sécurité

EMUGE-FRANKEN L'usinage haut rendement

HRC	PKD	CBN	HSC	HPC
------------	------------	------------	------------	------------

EMUGE-FRANKEN Sarl
2, Bd de la Libération • 93284 Saint Denis Cedex • Tel. +33 (0) 1 55 87 22 22 • Fax +33 (0) 1 55 87 22 29
france@emuge-franken.com • www.emuge.fr • www.emuge-franken.com • www.frankentechnik.de

► ROEDERS / SAFRAN AIRCRAFT ENGINES (Suite)

→ temps masqué et le concept d'ilot de fabrication' avec un opérateur gérant plusieurs machines a pu être mis en place. Les machines sont chargées de jour et elles continuent à travailler la nuit. Enfin, l'environnement Windows s'intégrait parfaitement avec les moyens CFAO et permettait aux équipes de développement de conserver les compétences sur toute la 'chaîne numérique' avec plus de souplesse et de convivialité.

En 2008, deux nouveaux centres RXP500DS équipés d'un robot RC2 sont venus renforcer la cellule d'usinage. Ces centres étant plus récents que les premiers centres RXP600DSP, le problème de compatibilité des programmes sur l'ensemble des machines aurait pu se poser. En réalité, le logiciel RMS6 de pilotage des centres ne posait aucun problème pour la

gane restant très sollicitée, compte tenu de la difficulté à usiner les matières utilisées.

Les avantages de ces mesures se sont rapidement fait ressentir, en particulier au niveau des « petites pannes » qui pouvaient perturber la production. On peut d'ailleurs souligner ici que les modèles RXP, qui présentent le gros avantage de commandes directes sur tous les axes (moteur linéaires et moteurs couples), gagnent ainsi en précision et en fiabilité en s'affranchissant de l'usure des vis à bille qui doivent être changées sur des centres « traditionnels ». Ces éléments doivent être changés environ tous les six à sept ans, d'autant plus que les types d'usinages réalisés engendrent des sollicitations locales importantes (de petits déplacements répétitifs sur de très grandes séries de pièces).



© Eric Drouain / Safran

mise à jour sur les anciens centres. Le changement des PC industriels et la mise à jour Windows ont permis d'utiliser les versions les plus récentes du RMS6 sur les deux générations de machines et de profiter de l'ensemble des nouvelles fonctionnalités afin d'améliorer les processus. Les programmes ont été ainsi exploités de la même manière, indifféremment de la machine utilisée.

Productivité et SAV

Pour assurer les objectifs de productivité (en 3x8 et pratiquement 7j/7), les procédures de maintenance préventive et curative mises en place s'appuient sur des services internes formés par Roeders. En 2012, dans l'optique d'une réduction des arrêts de production et d'une maîtrise parfaite de la disponibilité machine, un contrat a été signé avec le constructeur afin de s'assurer de la rapidité de la livraison d'éléments critiques, tels que les broches. Roeders doit en effet pouvoir fournir, sous 24h, une broche en échange standard, cet or-

On peut ainsi noter de meilleurs taux de disponibilité machines sur les trois derniers centres RXP, les centres RFM de 2004 pouvant nécessiter des arrêts maintenance plus importants qui pénalisent ce taux, même si ces machines restent malgré cela performantes. Sur l'exercice 2014-2015, le taux de disponibilité des machines enregistré est ainsi de 89% sur les deux RFM (puis de 98% sur l'une d'elles après une grosse opération de maintenance) et de 96% en moyenne sur les 3 RXP.

En 2008, un nouveau centre RXP500DS équipé d'un robot RCE est venu compléter la cellule d'usinage constituée aujourd'hui de 5 unités. Une fois encore, les quatre premières machines ont pu bénéficier de mises à jour assurant un fonctionnement de tous les centres sous la même version RMS6 et profiter ainsi des évolutions proposées par le constructeur.

Maîtrise des process et montée en compétences

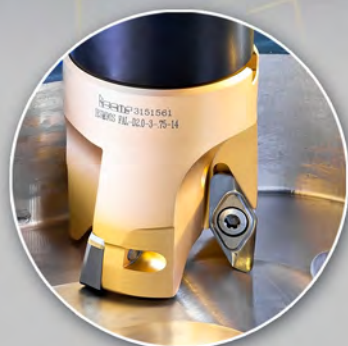
Les possibilités offertes par l'ouverture à la programmation de la commande numérique RMS6 (programmation type C++), la facilité d'utilisation des nombreuses variables internes et l'utilisation de tableaux de variables personnalisables permettent aux équipes de Safran Aircraft Engines de produire des trajectoires qui s'adaptent au dimensionnel de la fonderie et, par conséquent, de raccorder au mieux les parties à ne pas retoucher avec les artifices de fonderie. Des opérations d'usinage adaptatif ont ainsi été mises au point en tirant le meilleur parti du palpé intégré et des possibilités de la CN RMS6.

La maîtrise complète du processus « conception, montages d'usinage, programmation FAO, contrôle sur MOCN et contrôle qualité » a permis à l'équipe de Gennevilliers de développer ses compétences dans de nouveaux domaines, couvrant toute la chaîne de réalisation de produits phare destinés à l'industrie aéronautique. Des optimisations ont ainsi pu être réalisées en considérant l'ensemble de la chaîne et en préservant un haut niveau de savoir-faire à toutes les étapes. En termes d'image, on peut aussi souligner que les visiteurs et partenaires qui découvrent cet atelier sont impressionnés par sa propreté et son niveau d'automatisme.



Les objectifs futurs : la mise en place d'une cellule robotisée sur plusieurs centres permettrait de partager les ressources (palettes et outils) et d'assurer une gestion des usinages sur le « premier centre disponible », ce qui améliorerait encore la productivité. Enfin, les moyens de contrôle pourraient être associés sur la même ligne robotisée et les pièces produites bénéficieraient alors d'un contrôle automatique et relèveraient ainsi, de la manière la plus performante, les nombreux défis qui seront proposés. ■

ISCAR Haute Productivité dans l'usinage de Pièces Aéronautiques



HELIALU

Fraises à plaquettes
interchangeables conçues pour
le fraisage grande vitesse de
pièces de structure



SUMOCHAM CHAMDRILL LINE

Têtes de perçage
interchangeables pour l'usinage
de pièces composites



CUTGRIP JET LINE

Outils spéciaux haute pression
dédiés à l'aéronautique



ISOTURN

Plaquettes céramiques
whisker pour l'usinage des
matériaux exotiques

L'usinage intelligent
ISCAR HIGH Q LINES

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.fr

Quel nettoyage après rectification, rodage, polissage ?

Le nettoyage de pièces rectifiées, polies ou rodées s'avère souvent délicat à mettre en œuvre à partir de procédés standard. L'extrême fragilité des surfaces et l'environnement abrasif doivent être pris en compte afin d'apporter le niveau de propreté requis et d'assurer une protection durable à une production soignée, à forte valeur ajoutée. Quelles sont les situations rencontrées et les choix technologiques qui leur correspondent ? Walter Mueck, responsable marketing, et Alban Dalibard, directeur de Pero France, présentent les contextes et les solutions à retenir, ainsi que leurs conseils pour contenir les coûts.



» Le support de lubrification adopté en finition est un paramètre majeur qui influence le choix du procédé de nettoyage

À l'issue d'un cycle de finition par rodage ou rectification, les pièces sont à la fois revêtues de résidus de nature abrasive, de micro-copeaux et de matériaux facilitant la lubrification de coupe, qu'ils soient pâteux, huileux ou à base d'eau additivée. Pour définir une propreté technique adaptée et élaborer un processus de nettoyage économiquement rentable de ces pièces de haute précision et de niveau de qualité très élevé, il est nécessaire de prendre en compte à la fois l'utilisation finale du produit et les procédés utilisés en finition. Le support de lubrification adopté en finition est un paramètre majeur qui va influencer le choix du procédé de nettoyage.

Contre la pollution à base d'huile, une solution très aboutie

Pour le nettoyage d'une pollution à base d'huile sur les aciers, inox et métaux durs, les

alcools modifiés (2-butoxy-3-propanol) ou les hydrocarbures donnent des résultats de propreté fiables à coûts réduits. La structure moléculaire de ces agents de nettoyage est de nature lipophile. Cette propriété favorise la dissolution de la graisse et de l'huile. Il s'agit là d'une qualité essentielle qui garantit l'efficacité du procédé destiné à détacher les particules abrasives et le corindon contenus dans les corps gras à éliminer. De plus, les alcools modifiés se montrent performants pour traiter les pollutions polaires issues d'émulsions à base d'eau. Cette double

compétence est un avantage pour satisfaire différentes productions avec une même installation de nettoyage et des process personnalisés. C'est le cas des installations de nettoyage de Pero France qui sont paramétrables et fonctionnent à basses températures grâce à la technique de mise sous vide intégrale. Offrant un haut niveau de propreté technique et un écobilan positif, ce procédé associe la protection des pièces et celle du solvant.

Plus de possibilités offertes avec des alcools modifiés

Les installations de nettoyage par alcools modifiés ou hydrocarbures fonctionnent en circuit fermé et sous vide. Cette configuration autorise le travail en continu dans le cas d'un circuit parallèle de régénération automatique du solvant par distillation, ce qui est le propre des machines Pero des gammes R et S.

Le nettoyage et la distillation sous vide confèrent une grande maîtrise de la fiabilité du processus rendu complètement étanche à toute perturbation extérieure. Cette solution en circuit fermé s'avère très économique puisqu'elle ne nécessite qu'une consommation d'énergie réduite. Avec ce processus techniquement très abouti, l'agent de nettoyage affiche une très importante longévité. Au regard du traitement manuel, des frais ré-

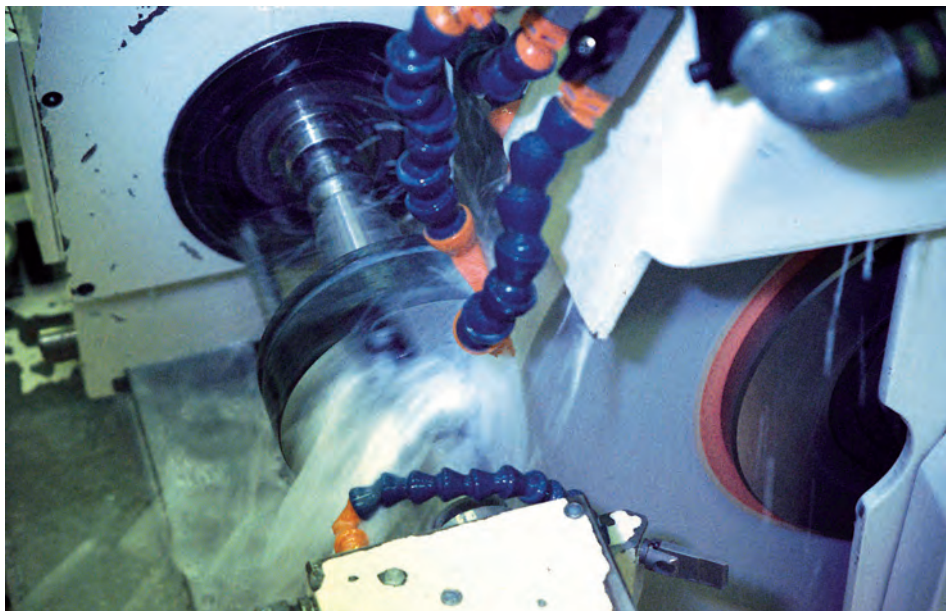


» Les installations de nettoyage de Pero France assurent la protection des pièces et celle du solvant

currents de changement de bains et les coûts d'élimination dans le cas d'une solution lessivienne, la consommation et le renouvellement du solvant sont extrêmement réduits. Comme de nombreux solvants, l'alcool modifié sèche aisément sans laisser de trace ou de résidu. Il est non-corrosif et se montre à son avantage lors d'applications difficiles comme le sont les nettoyages de pièces ayant subi une finition par rodage, de même que pour un cycle de nettoyage combinant un cycle d'ultrasons.

Une alternative pour éliminer une pollution à base d'eau

Lorsque l'eau est le facteur principal de pollution, un traitement lessiviel sera plus adapté en privilégiant le passage en plusieurs bains (solution aqueuse) pour atteindre le niveau de propreté recherché. La solution de base des bains de nettoyage ou de rinçage pourra être alcaline, de pH neutre ou légèrement acide selon la matière, la géométrie et le but du nettoyage ; des essais de validation permettent de qualifier le processus le plus adapté à chaque contexte. Pour les surfaces métalliques, un rinçage à l'eau déminéralisée sera privilégié. Et, pour éviter la formation de taches ou de rouille, une opération de protection contre la corrosion du métal doit être envisagée en fin de processus. À la longue, la solution lessivienne devient souvent coûteuse et moins rentable que le nettoyage solvant.



» Le nettoyage et la distillation sous vide confèrent une grande maîtrise de la fiabilité du processus

Faciliter le travail de nettoyage et limiter les coûts

Il est ainsi important de rappeler que le système de filtration de la machine de nettoyage revêt une importance capitale concernant les pièces dont la finition a été réalisée par un procédé abrasif. En effet, certains procédés comme le rodage produisent une très fine abrasion difficilement filtrable. Lorsqu'il s'agit de nettoyages lessiviels multi-bains, une technologie utilisée par la gamme des machines Pero Rotimat, des séparateurs ou des filtres à

bande pourront être installés en complément dans le but de prolonger les bains.

Sur les machines solvant, des filtres d'une finesse de 150 à 1 µm sont utilisés afin de séparer les résidus et préserver les bains. Les cartouches magnétiques sont reconnues pour prolonger considérablement la durée de vie du filtre. Favorisant la longévité du solvant, la distillation du produit de nettoyage optimise cette « microfiltration » en éliminant les poussières et résidus de meulage, sans atténuer la performance des processus en flux continu. ■

TRANSRAIL CONNECTION 2017

8 & 9 NOVEMBRE 2017
CITÉ DE LA MODE & DU DESIGN
PARIS (FRANCE)

L'ÉVÉNEMENT INTERNATIONAL DE LA FILIÈRE FERROVIAIRE EN 2017 !

Ne manquez pas la 5ème édition de TransRail, le rendez-vous incontournable de la filière ferroviaire. Cette année, ce sont plus de 500 entreprises qui participeront à un programme complet et riche en nouveautés :

- 4 000 M² D'EXPOSITION
- 1 000 PARTICIPANTS INTERNATIONAUX
- SHOWROOM DE L'INNOVATION (IoT, MAINTENANCE PRÉDICTIVE, ...)
- 30 CONFÉRENCES TECHNIQUES ET STRATÉGIQUES
- TABLE RONDE



PLUS D'INFORMATIONS :

www.transrail-connection.com

Armor Méca maîtrise sa gestion centralisée du lubrifiant

La solution Blaser Swisslube, adossée à une installation de compactage des copeaux, est un modèle de réussite dont pourraient s'inspirer les ateliers du futur.



» La centrale de Blasocut BC 25 MD dessert 25 centres d'usinage

Installé depuis 2014 dans une zone industrielle à la périphérie de Dinan (22) et de Dinard (35), Armor Méca dispose de deux sites de 5 000 m² couverts comprenant un atelier dédié au titane et un autre destiné à l'usinage de l'aluminium. Conçue avec une vision d'organisation industrielle optimisée, l'entreprise développe une stratégie de gestion centralisée des lubrifiants de coupe pour chacun de ses deux ateliers.

C'est à la suite d'une consultation effectuée auprès de fournisseurs de lubrifiants de coupe qu'a débuté la collaboration entre Blaser et Armor Méca, en 2007. À ce moment-là, le sous-traitant en usinage de précision recherchait un produit sans formaldéhyde dans la perspective d'anticiper la réglementation européenne et de satisfaire les standards des secteurs réglementés tels que l'aéronautique ou l'agroalimentaire. Après six mois d'essais comparatifs sur des centres d'usinage à grande vitesse, le produit Blasocut BC 25 MD

à base d'huile minérale proposé par Loïc Roux de Blaser Swisslube était sélectionné face à la concurrence. Témoin, Philippe Rondel, à l'époque responsable en charge des achats, se souvient des critères qui ont été déterminants dans cette compétition. « Le lubrifiant de Blaser offrait les meilleures qualités d'usinage et d'état de surface. Il est aussi plus respectueux de son environnement : pas d'oxydation sur les tables des machines le lundi matin à l'heure de la reprise, pas de tache apparaissant sur les pièces en aluminium après quelques jours de stockage. Sur le plan financier, le bilan était positif tant au niveau des coûts outils, avec une baisse de 5 %, que sur la consommation du lubrifiant dont les rajouts se situaient entre 2 et 3 % contre 4 à 5 % précédemment. Les opérateurs avaient eux aussi une préférence pour le lubrifiant de Blaser. Sa composition utilisant le bio-concept sans bactéricide avait prouvé qu'il était possible de travailler de façon durable sans odeur désagréable et sans allergie cutanée ».

Comprendre pour maîtriser, l'influence bénéfique du lubrifiant

Le suivi régulier effectué par Loïc Roux auprès des installations et des utilisateurs a facilité l'intégration du produit et a permis de répondre aux attentes personnelles de chacun. « J'effectue des relevés de contrôle qui m'alertent sur les aléas qui pourraient altérer l'émulsion. Ce diagnostic, la plupart du temps, a un caractère préventif, ce qui rassure les utilisateurs concernés. En voyant que j'attache beaucoup d'importance à la fiabilité du lubrifiant bien utilisé et entretenu, ils adoptent le même comportement et maîtrisent aisément le suivi du produit en mon absence ».

L'influence bénéfique du lubrifiant sur chacun des acteurs du processus d'usinage offre un gain mesurable qui n'a pas échappé à Philippe Rondel et à Mickaël Dugué, le res-

ponsable des outils coupants. Cet intérêt pour comprendre, maîtriser et même optimiser la gestion du lubrifiant les a conduits à sensibiliser de nombreuses personnes de l'entreprise. Au fil des années, des représentants des services achats, atelier et maintenance, ont participé au séminaire de formation dispensé en Suisse dans les locaux de la maison mère de Blaser Swisslube.

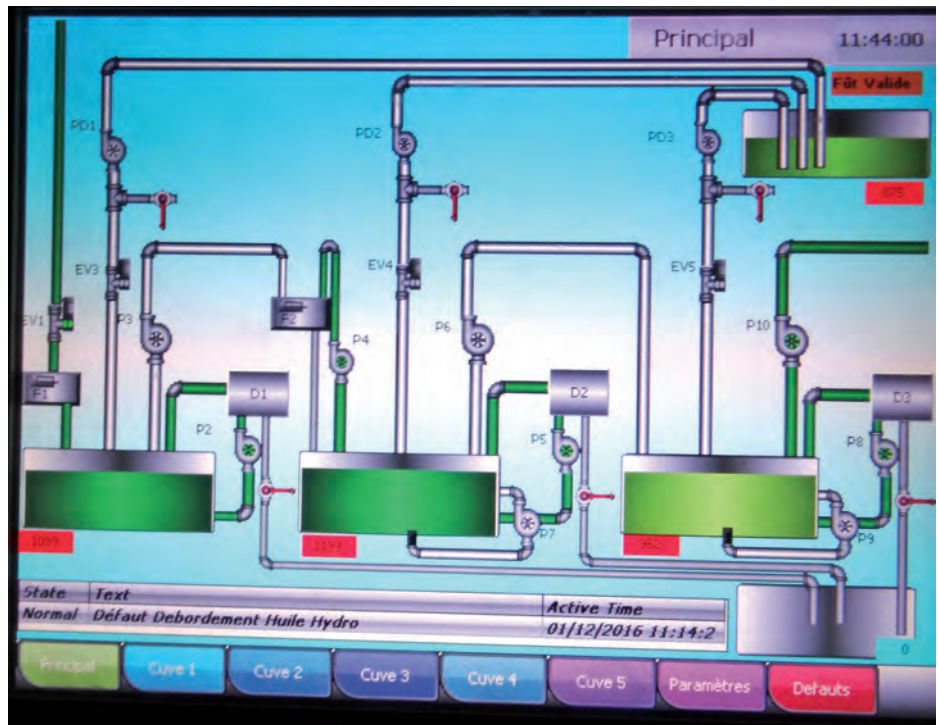
La gestion centralisée du lubrifiant, pour quoi faire ?

La gestion centralisée du lubrifiant de coupe est une composante stratégique de l'organisation de la production. Pour choisir cette solution, Armor Méca a suivi tout un processus de réflexion et d'études. Avec une culture du lubrifiant Blaser Swisslube déjà bien présente chez les différents responsables de services, la confiance à propos du succès de l'opération fut plus rapidement acquise. Après avoir visité plusieurs installations et rencontré leurs responsables par l'intermédiaire de Loïc Roux, l'équipe projet a validé le bénéfice organisationnel et financier de l'opération, chiffrage à l'appui. Le gain financier concernant la consommation annuelle de lubrifiant est de l'ordre de 50 %. Le bénéfice organisationnel a un impact sur la productivité globale de l'atelier. Il consiste principalement à améliorer le travail en continu des machines. Les sous-traitants du secteur aéronautique se trouvent ainsi parmi les plus équipés.

Un grand pas de franchi

La première installation en gestion centralisée du lubrifiant Blasocut BC 25 MD est opérationnelle depuis 2012. Reconduite sur le nouveau site pour desservir dans 20 à 25 centres d'usinage et tournage de l'atelier dédié aux usinages sur aluminium, son fonctionnement a été optimisé par rapport à son nouvel environnement. Chaque opérateur veille au maintien de la stabilité de l'émulsion de sa machine par des ajouts à partir du réseau alimenté par la cuve de 4 000 litres. Le taux moyen de concentration dans les machines se situe entre 5 et 8 % en fonction des process d'usinage. L'émulsion distribuée par la centrale ne dépasse pas 3 %. Elle provient du retraitement du lubrifiant usagé, fortement concentré, et elle est coupée avec une émulsion « fraîche » offrant un appoint d'équilibre.

Le conseiller Blaser, qui n'en n'est pas à sa première installation, met en garde les prétendants sur les difficultés potentielles d'un tel système. « Le choix du lubrifiant et le



» Cycle de retraitement du Lubrifiant

suivi de la maintenance sont des paramètres essentiels dans la maîtrise de toute dérive d'une installation sensible aux pollutions que peuvent générer les machines, les huiles de glissières ou les résidus d'usinage. Cependant, la récompense est à la hauteur des efforts consentis ». Le choix du Blasocut BC 25 MD répond à ces critères par sa qualité et sa durabilité. Sa grande longévité et sa stabilité reposent sur le principe du bio concept, une technologie éprouvée depuis quarante ans et sans cesse améliorée par les laboratoires de Blaser Swisslube.

L'accompagnement de Blaser dans la sécurisation du fonctionnement de l'installation comprend une assistance opérationnelle, du conseil et un suivi en production. Régulièrement, Loïc Roux effectue des prélèvements pour une analyse ADN dans les laboratoires

de Blaser en Suisse. Ce diagnostic permet d'anticiper tout risque de dérive microbologique. Un suivi normal du taux de concentration et de la valeur de pH est maintenu en interne par Joseph Brault et Gaëtan Sendrier du service maintenance. Après cinq ans d'utilisation, les objectifs sont atteints et la gestion bien maîtrisée.

Recycler au lieu d'éliminer

La mise en place d'une installation de compactage et de valorisation des copeaux a justifié l'adjonction d'une station de retraitement des lubrifiants usagés. Double filtration, déshuilage et décantation vont procéder à la régénération à 100 % du lubrifiant Blasocut collecté. Cette contribution écologique par le recyclage du lubrifiant subvient à hauteur de 30% aux besoins annuels de l'atelier. À cela s'ajoute la revalorisation des émulsions récupérées lors de la vidange des machines. Les importantes économies réalisées ont aussi l'avantage de réduire le coût consommable de la pièce.

L'attention portée au choix du lubrifiant de coupe est le reflet du niveau de préparation fixé par Armor Méca pour son nouveau site de production. Conçu dans la logique des usines du futur, ce dernier accueillera bientôt 15 nouvelles machines. Au centre du projet, le directeur industriel, Stéphane Corlay se veut rigoureux dans la méthode : « chaque produit doit être parfaitement adapté à sa mission. Il ne fonctionne correctement que si l'on applique les procédures établies pour sécuriser son action. La fiabilité des processus d'usinage est le socle de toute la stratégie de la production de l'entreprise ». Avec l'outil liquide, Blaser Swisslube réunit tous les critères pour garantir la fiabilité, la productivité, la rentabilité et la qualité d'usinage. ■



» Retraitement du lubrifiant

Usiner plus que du métal

Depuis trois décennies, les matériaux composites, les plastiques, les céramiques et toute une gamme de matières complémentaires regroupées sous le label CFRP (carbon fiber reinforced plastics) font partie des matériaux émergents qui poursuivent leur conquête de nouveaux marchés et de nouvelles applications.

Les plus grandes industries, comme l'automobile, l'aéronautique et les énergies, ouvrent la voie dans ce domaine. Les turbines des éoliennes sont par exemple conçues avec trois lames fabriquées à partir de polyester renforcé de fibres de verre (FRP) utilisant un liant à base de résine epoxy. Les nouveaux matériaux comme la fibre de carbone possèdent un ratio résistance/poids particulièrement élevé et incontournable, compte tenu de la hauteur de ce type d'équipements qui peuvent atteindre souvent 60m.

De nombreuses applications aéronautiques et automobiles privilégient ainsi les matières CFRP compte tenu de leur ratio résistance/poids inégalé.

On retrouve aujourd'hui les matériaux composites dans de nombreuses applications de la vie quotidienne : les équipements de sport, les voitures, les motos, les biens de consommation et l'univers médical. C'est notamment le cas dans la reconstruction des os crâniens de grande taille ou complexes avec des implants médicaux préfabriqués, conçus par ordinateur.

Pour répondre à ces nouvelles exigences du marché, Iscar met au point et propose des outils PCD (polycrystalline diamond) et CBN (Cubic Boron Nitride) brasés, performants et de très grande précision. S'y ajoutent de nouvelles gammes d'outils en carbure monobloc et revêtement diamant pour lesquelles il existe de multiples options de géométries qui permettent de répondre à tous les types de demandes d'usinage pour les CFRP, les composites... Ces gammes regroupent

des plaquettes, des fraises deux tailles, des fraises hémisphériques, des fraises de forme, des outils de fraisurage et des forets étagés. Cette offre peut être complétée par des produits sur mesure pour l'usinage de tous les types de matières.

Des revêtements PCD pour résoudre les problèmes d'usinage de composites

Le département R&D d'Iskar est engagé dans la recherche de solutions aux problèmes d'usinage que posent ces matériaux légers et très robustes, particulièrement difficiles à usiner. L'usinage de matériaux comme le CFRP ne produit pas de réels copeaux. Le mécanisme d'enlèvement de matière n'est pas de la coupe au sens propre, les arêtes de coupe cassent les fibres de carbone plus qu'elles ne les cisailent. Ce phénomène provoque une forte abrasion des arêtes de l'outil qui s'usent très rapidement. À moins que la matière de l'arête ne résiste suffisamment à des niveaux élevés d'abrasion pour maintenir sa géométrie et rester vive, l'outil s'usera rapidement et provoquera prématurément une évolution de la géométrie de coupe. Afin de contrôler ce phénomène le plus efficacement possible, Iscar a développé des outils en carbure monobloc durs et tranchants, revêtu diamant pour une durée de vie optimisée.

L'entreprise propose des revêtements PCD ; la méthode de dépôt utilisée est le CVD, l'unique process qui permet d'utiliser 100% de cristaux de diamant. L'un des atouts majeurs de ce revêtement réside dans sa capacité à réduire la chaleur ainsi que les frictions engendrées par l'usinage de matières abrasives comme le composite.



» PCD Diamond



» SOLIDMILL Solide Carbide



» Outils pour les matériaux composites



SUMOCHAM

» SUKOMCHAM

Des performances nettement supérieures à celles des outils en carbure de tungstène

Même si les opérations sur les pièces composites sont a priori simples (perçage et parfois ébavurage), les installations nécessaires sont souvent coûteuses. Un usinage propre sans effilochage, délaminage ou séparation des couches de CFRP exige que la pièce soit travaillée sans vibration.

Les outils PCD et CBN revêtus diamant et brasés permettent de réduire les coûts de production et d'améliorer la qualité des produits fabriqués. En plus de leurs performances nettement supérieures à celles des outils en carbure de tungstène, ils garantissent également une plus grande précision et un excellent état de surface.

Connu pour son offre de service, la qualité de ses produits et ses prix avantageux, Iscar est aujourd'hui reconnu, au-delà de l'usinage des métaux, pour ses gammes dédiées aux composites et au CFRP. ■

POUR UN MONDE PLUS PROPRE

ÉQUIPEMENTS DE LAVAGE

- MACHINE AU SOLVANT EN MONOCHAMBRE
- MACHINE MULTICUVE LESSIVIEL
- TUNNEL DE LAVAGE



ÉQUIPEMENTS DE TRAITEMENT DES EFFLUENTS

- ÉVAPORATEUR
- FILTRATION PAR CENTRIFUGATION
- DESHUILAGE
- FILTRATION DES BAINS DE CENTRE D'USINAGE

PRESTATIONS DE NETTOYAGE ET CONTRÔLE PARTICULAIRES



**ÉCOBOME
INDUSTRIE**

POUR UN MONDE PLUS PROPRE

Siège social :
16 F rue du Moulin VERMONDANS
25150 PONT DE ROIDE

Tél. : +33(0) 381 710 910
Fax : +33(0) 381 710 911
contact@ecobome-industrie.fr
www.ecobome-industrie.fr

En mode projet, pour prendre de l'altitude

À force de privilégier la méthode, la gestion de la qualité et celle des savoir-faire, la MAP (Mécanique Aéronautique Pyrénéenne) construit sa réputation sur du solide, affichant une progression continue dans son activité. Forte de 260 salariés, elle revendique une compétence étendue de sous-traitant aéronautique pour l'usinage de pièces complexes et l'assemblage de sous-ensembles. L'attention qu'elle porte aux évolutions du secteur l'amène à entretenir une dynamique d'amélioration de sa propre performance en sollicitant l'expertise de son fournisseur d'outils coupants, Mitsubishi Materials, afin d'optimiser ses stratégies d'usinage de pièces complexes.



» Opérateur MAP et contre-fiche brute

Aux commandes de cette entreprise familiale, Xavier et Philippe Jean-Baptiste ont misé sur la compétence des personnels pour améliorer la performance en production dans le cadre de projets d'actions ciblées. Dans l'atelier dédié aux pièces de petites ou moyennes dimensions, une équipe pluridisciplinaire formée de Pierre Lafitte, responsable Atelier mécanique, Thierry Giordano, responsable Programmation, et Philippe Sebis, responsable Outils coupants a retenu l'usinage des contre-fiches en titane comme priorité majeure de l'année 2014. Avec un cycle d'usinage proche d'un poste opérateur par pièce, la fabrication en lots de dix à vingt unités de contre-fiches absorbe l'équivalent d'une semaine/machine, voire plus. Les gains de temps sont devenus

une priorité pour améliorer la rentabilité économique de cet article et éviter des goulots d'étranglement dans la gestion de l'atelier fortement sollicitée par la croissance d'activité de la MAP.

Premier concerné, le spécialiste des outils coupants a initié la consultation de fabricants réputés pour leur savoir-faire dans l'usinage des matériaux durs. Faisant suite aux discussions préliminaires, Julien Legland, technico-commercial chez Mitsubishi Materials, lui a fait part de sa motivation pour traiter sa demande en tant que projet global, de l'ébauche à la finition. Utilisateurs satisfaits, Philippe Sebis et ses collègues ont manifesté leur intérêt pour une solution qui intègre les choix d'outils, l'optimisation des parcours et

des paramètres d'usinage. Ayant une expérience très positive avec la fraise monobloc VF Coolstar de Mitsubishi Materials particulièrement adaptée au travail des inox, du titane et de l'inconel, l'équipe a retenu ce fournisseur dans sa short-list avant l'évaluation finale des propositions.

La performance des outils associée à la qualité des produits

En collaboration étroite, chez Mitsubishi Materials, Christophe Aurousseau, ingénieur Projets aéronautique et Grégory Lafon, ingénieur d'applications, ont procédé à l'analyse détaillée de la gamme de fabrication. La contre-fiche en TA6V nécessite un fort enlèvement de matière et de la précision géométrique.



» De gauche à droite : C. Aurousseau, T. Giordano, P. Jean-Baptiste, G. Lafon, P. Sebie, J. Legland et P. Lafitte

Précédemment, la fraise $\varnothing 25$ mm progressait en avance lente sur la quasi-totalité de sa hauteur, soit 160 mm, pour dresser les faces de la pièce. Compte tenu d'une usure rapide des outils, la gamme d'usinage avait privilégié une solution allouant un outil par opération. Ces outillages hors standard devaient être conservés le plus longtemps possible. Le remplacement des outils était impératif au moins deux fois par mois. Après ce constat, Christophe Aurousseau en relation pour la FAO avec le département Projet Européen de Mitsubishi Materials, a décidé de proposer une stratégie plus efficace avec des outils standard développés par Mitsubishi Materials et de maintenir l'usage des outils dont la productivité ne peut être améliorée.

Les deux entreprises impliquées dans le projet entretenaient des contacts réguliers pour ajuster ou valider les solutions préconisées. De cette étude qui s'appuie sur les points forts de l'utilisateur, l'équipe de Mitsubishi Materials



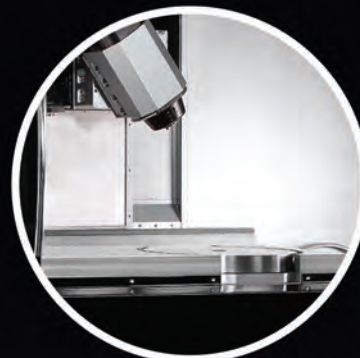
» Contre-fiche et outils coupants Mitsubishi Materials (fraise iMX et ARP)

a conçu un processus global, reposant sur un package de cinq outils au lieu de quinze précédemment. Mise en perspective dans une maquette de simulation d'usinage (programmation), l'offre du fournisseur réunissait une argumentation sur le choix des outils, la gamme d'usinage, l'estimatif de temps, l'évaluation du gain économique, mais aussi l'engagement de Grégory Lafon pour un accompagnement sur toute la phase d'industrialisation.

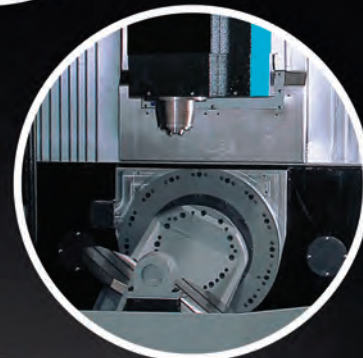
Le choix et la performance des outils ont été déterminants pour le spécialiste outils de la MAP qui disposait d'une offre concurrente avec un nombre d'outils bien supérieur et des temps d'usinage plus importants : « Notre coût outil a fortement diminué ; nous disposons d'outils standard tels que la fraise ARP à plaquettes rondes spécifiquement étudiée pour l'usinage de matières réfractaires en remplacement d'outils spéciaux onéreux qu'il était nécessaire d'avoir en double, déclare-t-il ainsi. Les embouts vissés de $\varnothing 16$ à



3 TYPES DE SOLUTIONS 5 AXES



VMX 60 SRTi



VCX 600i



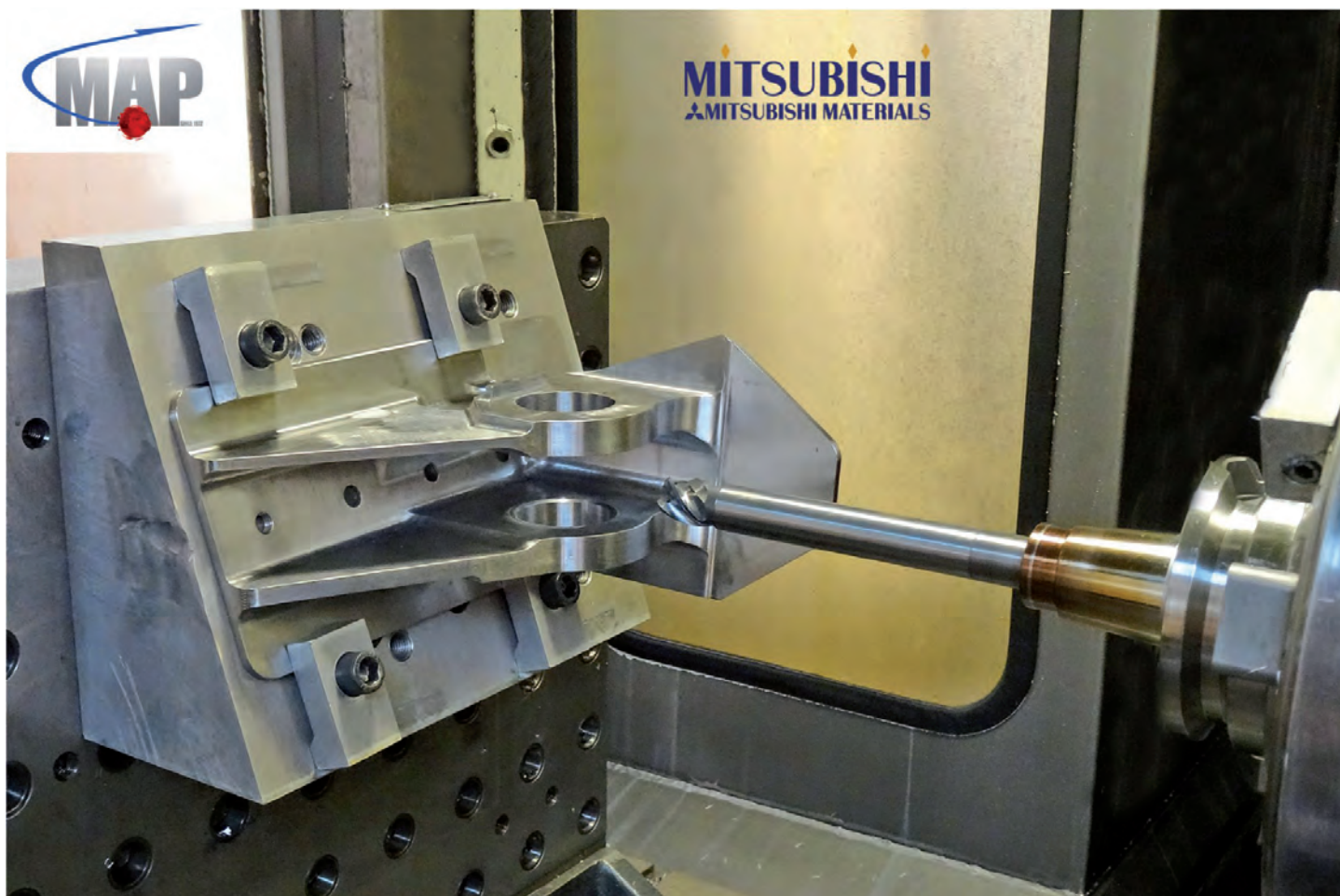
VMX 42 Ui

HURCO®
mind over metal™

01 39 88 64 00 - info@hurco.fr

Outil coupant

MMC METAL FRANCE / MAP (suite)



» Contre-fiche usinée par fraise modulaire iMX de Mitsubishi Materials

→ 25 mm de la fraise indexable iMX sont montés sur des rallonges de 110 et 180 mm en carbure. Celles-ci présentent une rigidité sans défaut qui, malgré des vitesses d'avance très élevées, nous offrent une amélioration sensible de la qualité avec un rendu de surface exempt de vibration. Ces dispositifs interchangeable sur la machine, dans une précision inférieure à 5µ, font gagner un temps précieux à l'opérateur ».

De précieux gains obtenus en gestion de production

Philippe Sebie a réalisé un suivi analytique des fabrications pendant la première année. Référent sur ce projet, il a optimisé la logistique de gestion des outils avec Julien Legland et le fonctionnement en production avec le soutien de Grégory Lafon. Côté opérateur, la longévité des outils ayant nettement augmenté, les changements sont bien moins nombreux et plus faciles à réaliser. Du point de vue du responsable de l'atelier mécanique, cette gestion de projet partagée avec l'équipe Mitsubishi a contribué à mieux prendre en compte l'environnement de production. La qualité des usinages est appréciée par les équipes d'assemblage. Cependant, ce qui ravit le plus Pierre Lafitte, ce sont les bénéfices obtenus en gestion de production. « Sur une série de dix pièces, nous avons gagné l'équivalent d'une journée machine avec deux postes. Notre

planning était souvent très tendu et nous étions contraints de faire une livraison fractionnée ce qui n'est plus le cas ». À l'unisson des membres du groupe d'amélioration, Thierry Giordano apprécie la contribution venue de l'extérieur. « Au niveau de la simulation d'usinage, le service programmation a appliqué les préconisations proposées par l'équipe MMC Metal France, la filiale française de Mitsubishi Materials. Nous avons peaufiné cette stratégie d'usinage élaborée avec un œil neuf, selon les observations des responsables atelier et outils, de façon à formaliser un processus maison ».

Depuis 2015, plusieurs dossiers pièces ont suivi le même processus d'élaboration afin d'obtenir des gains plus conséquents, notamment sur une application UGV Aluminium-Lithium avec une fraise dédiée : l'AXD4000. Julien Legland souligne l'importance du package que représente cette notion de projet chez Mitsubishi Materials. « Nous mobilisons en interne une équipe pluridisciplinaire afin d'apporter une solution produit et service. Sur le terrain, nous maintenons un suivi technique et nous créons les conditions d'un approvisionnement sécurisé. Notre engagement fait notre différence ».

Xavier et Philippe Jean-Baptiste ainsi que Jean-Robert Fournier, chargé d'Affaires & Développement MAP, constatent l'intérêt stra-

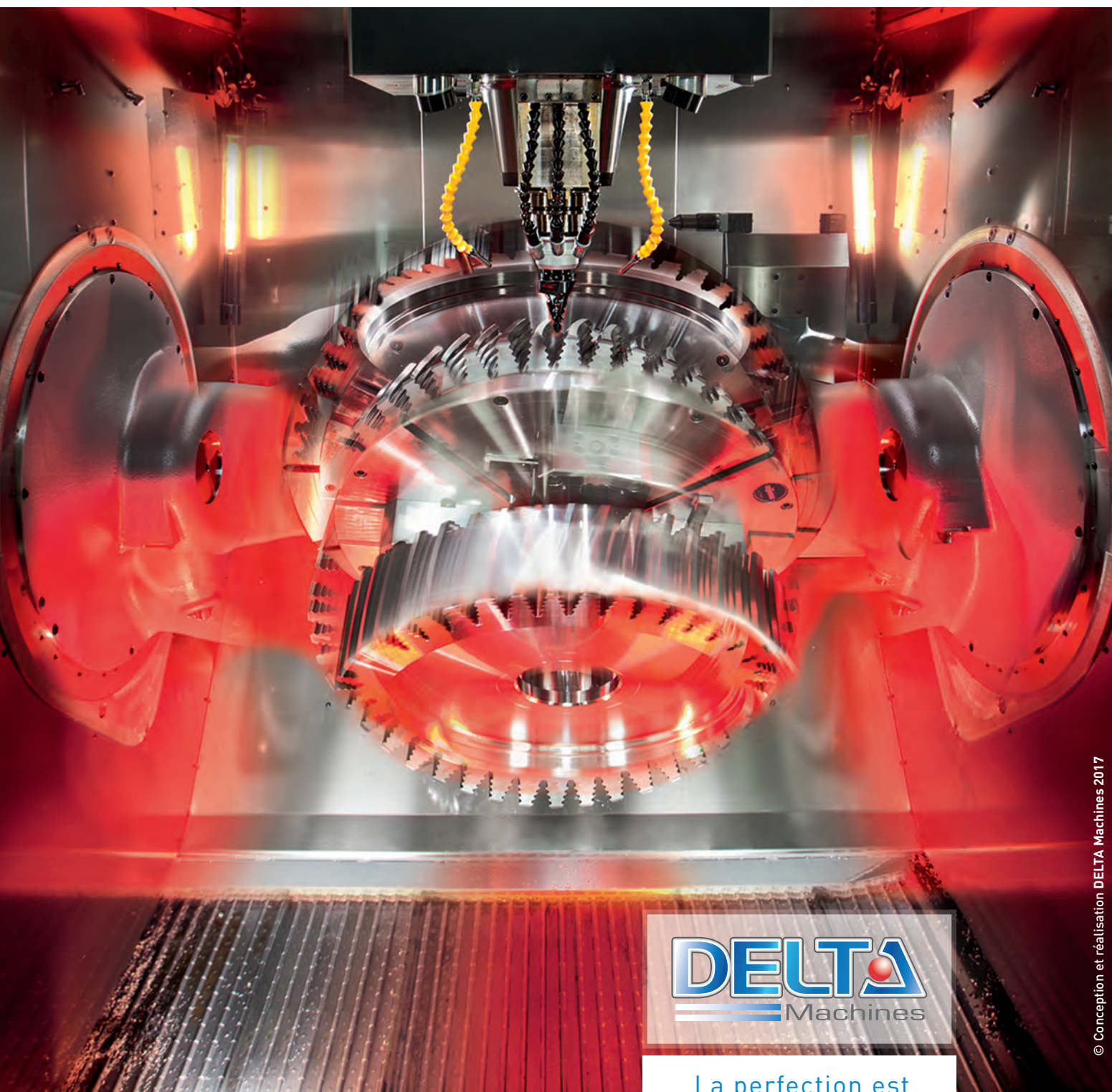
tégique d'un croisement des compétences entre l'expertise des spécialistes, qui œuvrent au plus près de la production, et le fonctionnement en mode projet de son fournisseur. L'implication des équipes Mitsubishi Materials, dont le service et la qualité des produits sont bien adaptés au contexte aéronautique, est un appui supplémentaire pour se positionner de façon pertinente sur les projets futurs des avionneurs. ■



» Siège MAP à Serres-Castet (Pyrénées-Atlantiques)



Mieux fraiser avec 3 ou 5 axes



DELTA
Machines

La perfection est
dans notre nature

www.delta-machines.fr

Des avantages pour les fabricants de pièces structurelles aéronautiques

Pour faire face à l'augmentation des quantités et à la complexité des pièces structurelles aéronautiques, Sandvik Coromant a lancé la gamme de fraises CoroMill 390 Silent Tools. En outre, le spécialiste des outils de coupe et des systèmes d'outillage a mis sur le marché une fraise à grande avance pour les diamètres de 13 à 32 mm (0,512-1,26 pouce), la nouvelle CoroMill 415. Cette dernière offre notamment une grande sécurité grâce à la technologie d'interface de plaquette iLock ainsi que des débits copeaux élevés en raison de son pas fin et de sa capacité de grandes avances.



► La fraise CoroMill 390 est désormais disponible avec la technologie Silent Tools améliorée pour un usinage plus efficace de pièces en titane comme des supports moteurs.

« Avec des voyages en avion en pleine croissance et des cycles de renouvellement des actifs qui s'accroissent, le secteur aéronautique commercial doit nécessairement conserver sa croissance au-dessus de la moyenne qu'il connaît depuis une dizaine d'années, explique Thomas Wikgren, le spécialiste produits pour le fraisage d'épaulements chez Sandvik Coromant. Non seulement les pièces sont d'une conception plus complexe, avec notamment des poches profondes dans les pièces structurelles (afin de réduire le poids et d'économiser le carburant), mais il est aussi nécessaire d'avoir une production de pièces aussi efficace que possible tout en maintenant un niveau de qualité élevé. C'est pourquoi les

fraises en bout CoroMill 390 avec la technologie Silent Tools intégrée ont fait l'objet d'une remise à jour, dans le but de faire progresser l'usinage de poches ».

Les poches sont des caractéristiques très courantes des pièces structurelles en titane des avions ; leur profondeur dépasse souvent quatre fois le diamètre de la fraise, ce qui est significatif dans une matière aussi difficile. Par conséquent, les besoins en matière de stabilité des process, de qualité et de débits copeaux sont importants. Dans cette optique, le développement d'un outil de coupe efficace permet aux ateliers d'obtenir un véritable



► La nouvelle CoroMill 415 apporte plus de sécurité grâce à la technologie de l'interface de plaquette iLock

avantage compétitif. CoroMill 390 Silent Tools offre des géométries de coupe légères et des nuances hautes performances ; l'ensemble contribue à réduire les forces de coupe et à éliminer les vibrations afin de rendre le fraisage plus sûr et rentable.

La nouvelle fraise CoroMill 390 Silent Tools est disponible sur commande en diamètres de 20 à 32 mm. Elle existe avec une nouvelle taille de plaquette 07, l'ancienne taille 11 étant toujours disponible, avec des attachements à queue cylindrique ou Coromant Capto.

CoroMill 415 pour les grandes avances

CoroMill 415 est un ajout important à la gamme de fraises de Sandvik Coromant puisqu'elle comble le vide entre les outils monobloc actuels et les fraises à grande avance existantes telles que CoroMill 210 et CoroMill 419. Une de ses caractéristiques intéressantes est l'interface de logement de plaquettes iLock qui apporte une grande stabilité et réduit le nombre potentiel de rebuts. De plus, ces logements de plaquettes facilitent la manipulation des petites plaquettes.

La stabilité pendant la coupe est un des atouts qui font de CoroMill 415 un choix adapté pour les ateliers qui recherchent des solutions productives. Cet outil autorise des débits copeaux élevés en raison de sa densité



► Technologie Silent Tools

élevée et de son efficacité pour les grandes avances. Les débits copeaux élevés contribuent à augmenter la productivité, de même que le pas extra fin H qui peut être déployé grâce à la grande stabilité inhérente à l'outil, garantissant l'engagement en coupe de plusieurs dents à tout moment.

Bien que les plaquettes soient petites, elles possèdent quatre arêtes de coupe, ce qui réduit le coût à la pièce et apporte un avantage concurrentiel certain. Pour ceux



qui cherchent à réduire leurs stocks d'outils tout autant que les temps morts, CoroMill 415 existe aussi avec l'interface Coromant EH (têtes interchangeables). Cette dernière offre aux fabricants l'accès à une gamme étendue de têtes de fraisage carbure monobloc, de fraises à plaquettes indexables, de têtes d'alésage, d'adaptateurs machines intégrés et de queues afin de réduire leurs stocks d'outils. Cette polyvalence supplémentaire est complétée par l'adaptabilité de CoroMill 415 à toutes les matières ISO et à de nombreuses et différentes applications d'usinage. ■

► Pièce structurelle dans l'industrie aéronautique

Entrez dans la légende...



7^{es} Trophées
de la Performance
Blaser.
SWISSLUBE

Blaser Swisslube France

Tél: 04 77 10 14 90 france@blaser.com www.blaser.com

L'actualité des trophées sur www.ebook-blaser.fr

Jeudi 6 avril 2017

IndustrieLyon
LE SALON DES TECHNOLOGIES DE PRODUCTION

Fournir aux industriels de l'aéronautique des solutions complètes et innovantes

Seco travaille en étroite collaboration avec les fabricants de l'industrie aéronautique afin de concevoir et proposer des solutions destinées à accroître leur productivité et leur rentabilité en s'adaptant aux matériaux utilisés : le titane, l'acier, le super alloy, l'aluminium ou les matériaux composites. Avec 5 000 collaborateurs répartis dans cinquante pays, Seco met à la disposition des industriels un réseau mondial et complet dédié à la résolution de leurs contraintes et de leurs problématiques. Grâce à des partenariats étroits, le carburier surveille les tendances, identifie les défis à relever et développe des solutions permettant de répondre aux applications les plus exigeantes du secteur.

JABRO® JCO710 AVEC REVÊTEMENT SIRON-A ET ARROSAGE INTERNE

La gamme Jabro JCO710 de Seco pour le titane et l'acier inoxydable est désormais disponible avec des canaux d'arrosage internes et un revêtement SIRON-A. Ces nouvelles fonctionnalités augmentent les capacités de cette fraise monobloc HSS-Co : prolongement de la durée de vie de l'outil, des paramètres de coupe plus rapides, une amélioration de l'état de surface et une fiabilité accrue des processus.



NOUVEAUX RAYONS DE FRAISES

Seco a introduit un nouveau rayon RE de taille 6 pour les fraises Jabro®-HPM JHP 770 et 780, et Jabro-Solid2 JS522 et JS554.

Dotés d'un pas différentiel entre les goujures pour éviter les vibrations, les modèles JHP770 et 780 sont respectivement optimisés pour le titane et les superalliages. La JS522 utilise des préparations d'arêtes spécifiques garantissant ainsi un excellent état de surface en un seul passage.

JABRO®-SOLID2 JS720 ET JS730

Notre nouvelle fraise carbure monobloc 2 tailles torique Jabro-Solid2 JS720 à 6 dents et la fraise hémisphérique JS730 répondent

aux exigences de fiabilité pour le contourage dans les alliages de titane ISO S 11, 12 et 13. Conçus pour ces matériaux difficiles, ces outils peuvent effectuer des contourage d'ébauche avec des engagements radiaux importants (ae) de 40 % du diamètre de fraise (Dc), permettant d'atteindre des débits copeaux très élevés. Les fraises JS720 et JS730 conviennent aussi pour les matériaux ISO M, ainsi que pour la semi-finition et les stratégies d'ébauche avancées.

FRAISES AVEC PLAQUETTES RONDES RÉVERSIBLES

Dotée de plaquettes rondes réversibles de 16 arêtes de coupe, la nouvelle R217/R220.28 offre une productivité et une performance élevées. L'outil est adapté au surfacage, au rainurage et au contourage dans des matériaux ISO M et ISO S.

La nouvelle conception du corps de fraise permet une indexation simple et rapide. Le positionnement axial/radial négatif sur le corps de fraise permet de disposer d'une dent supplémentaire pour chaque diamètre, procurant alors un gain de productivité additionnel.



PLAQUETTES TANGENTIELLES T4 - 12

Nouvelle plaquette tangentielle avec géométrie M09, dédiée pour les matériaux ISO M et ISO S avec rayon jusqu'à 6,3. Disponible pour les fraises à surfacer/dresser et hélicoïdales.

FRAISE À DOUBLE GÉOMÉTRIE ET REVÊTEMENT

Cet outil permettra de résoudre les problématiques d'usinage des empilages multi-matériaux grâce à l'utilisation d'une fraise unique à multi-géométrie et revêtement, afin d'adapter chaque zone active de la fraise à la matière à usiner. De plus, Seco a développé un nouveau revêtement contre le collage matière et l'abrasion (TA6V, Aluminium, CFRP). Vos avantages : réaffûtable, usinage à sec, absence de bavure, haute productivité et vitesse de coupe élevée.



AT1 / AT2 : GÉOMÉTRIE DE POINTE ET PERCEUR-FRAISUREUR EN ONE SHOT

Seco a créé un foret avec une nouvelle géométrie de pointe auto-centrante pour réaliser des trous de grandes qualités (CP/CPK souvent supérieure à 1.66) en one-shot pour les différentes matières du segment aéronautique. Avec le foret AT1/AT2, l'utilisateur bénéficie d'une parfaite fragmentation et d'une gestion des copeaux optimisée dans tous les matériaux aéronautiques (TA6V/Aluminium). Ce foret est aussi dédié au perçage des empilages (titane, aluminium, super alloy). Vos avantages : réaffûtable, usinage MQL et à sec, protection anti-adhésion et thermique, faible bavure. ■

Mazak c'est aussi du QUILL !

Mazak
Your Partner for Innovation



HCN-16000Q ACCESSIBILITÉ INÉGALÉE

- Dimensions de palette de 1250 jusqu'à 1600 mm
- Capacité de charge de la table 5 000 à 10 000 kg
- Versions monotable ou bi-palette
- Dimensions pièce max. Ø 3000 x 2400 mm



Spécifications QUILL

- broche 3000 tr/min
- 45 kW
- course de 550 mm
- Ø Quill 130 mm

Juste pour vous



YAMAZAKI MAZAK FRANCE
10 avenue Lionel Terray
91140 VILLEJUST

T : 01 69 31 81 00
www.mazakeu.fr



STAND 5J88
IndustrieLyon
AVRIL 2017 / EUROPEAN

Considérer les outils coupants comme un levier de compétitivité

Implantée dans l'Ariège, dans l'un des bassins français de l'aéronautique, la société CMB n'a pas hésité à prendre des virages stratégiques à 180 degrés. Pour se faire une place dans un marché très concurrentiel, l'entreprise a dû fortement investir, autant dans les machines que dans les outils coupants avec Tungaloy devenu pour CMB un partenaire incontournable.



» Partie de l'atelier dans laquelle « trône » l'aléuseuse CN TX3S de Juaristi



» De gauche à droite : Pierre Lacaze (Necmo), Arnault Claveau et Cédric Mourereau

Avant d'être un spécialiste de la mécanique très présent dans le marché de l'aéronautique, Construction Mécanique Badimon (CMB) a vu le jour en 1980 en tant que spécialiste de la maintenance de machines textiles. Rien de très étonnant pour cette ville de l'Ariège – Lavelanet –, dernier berceau d'une activité alors vouée à vite disparaître. C'est alors que Jean Badimon orienta CMB vers le ferroviaire. Cependant, le vrai tournant de l'entreprise date du début des années 90 (au cours desquelles le fils du fondateur, Christophe Badimon, en a pris les rênes).

C'est alors que s'amorce une véritable diversification vers de nouveaux secteurs : l'aéronautique et la pétrochimie, les machines d'usinage ou agricoles, le médical, le militaire sans oublier le sport. Puis, afin de faire face à la crise de 2006-2008, un virage s'opère vers les pièces unitaires et très spéciales, destinées à 65% à l'aéronautique. « En proposant de l'outillage spécial et en ayant la capacité de répondre très rapidement aux demandes de nos clients, nous avons pu nous imposer dans un secteur exigeant. », déclare Cédric Mourereau, responsable Méthode et chef d'atelier. La spécialité de CMB : l'outillage de matriçage et d'estampage, l'outillage de traitement thermique ou de forme (queue d'aronde, bride, clavette...). De la grosse pièce en somme, taillée dans la masse, que ce soit en acier traité, en inconel ou encore en titane ou en waspalloy.

Aller toujours plus vite

Dans l'atelier de production, un mot d'ordre : la rapidité. « Nous devons à tout prix livrer le produit le vite possible, qu'il s'agisse d'une pièce neuve ou d'une pièce de rechange, explique Cédric Mourereau. Dans le domaine de l'outillage, notamment pour les nouveaux projets, nous devons d'être très réactifs avec nos clients afin qu'ils puissent à leur tour travailler immédiatement avec leur clientèle. Or, le problème des grosses pièces vient principalement des délais de livraison de la matière ». Le patron de la production de CMB doit donc activer plusieurs leviers : les machines, la programmation (CMB travaille sur Catia et NCSimul) et les outils coupants, sans oublier la métrologie. Concernant le parc machines-outils, CMB investit régulièrement dans d'importants centres d'usinage universels pour pièces de grandes dimensions, à l'exemple de la TX3S de la marque basque Juaristi. Munie d'une tête 5 axes et capable de supporter des pièces de 8 tonnes, cette aléuseuse très modulaire fait preuve d'une rectitude et d'un parallélisme impressionnants (gérés par un collimateur électronique) assurant ainsi une précision de positionnement et de répétitivité hors du commun. Autre centre d'usinage significatif : le ZVH58 L3000 d'une autre marque basque, Ibarmia. Dotée d'un montant mobile à tête tournante, cette machine ergonomique permet d'usiner en simultané, sur 5 axes, tout type de pièces. « Nous recherchions une machine particulièrement polyvalente, avec une grosse broche d'enlèvement de matière et la capacité d'accueillir des pièces de 3 tonnes afin de répondre aux besoins du secteur du pétrole mais également

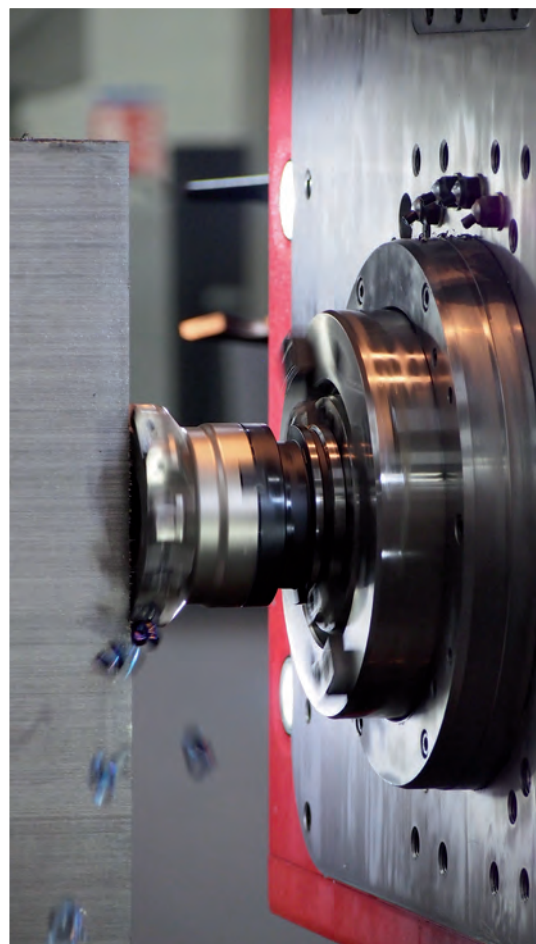
à ceux de l'aéronautique, précise Cédric Mourereau. Nous avons alors étudié la question avec Necmo, distributeur et spécialiste en solutions d'usinage, en la personne de Pierre Lacaze ; celui-ci nous a orientés vers la machine Ibarmia avec laquelle on ne connaît aucune limite d'usinage ».

Cependant, travailler uniquement au niveau des machines ne suffit pas, loin de là, et Cédric Mourereau en a bien conscience. Alors que l'atelier utilisait des outils qualifiés par le chef de production de « convenables », ceux-ci ne répondaient plus aux besoins de l'entreprise dès lors que les grosses machines évoquées précédemment ont fait leur entrée dans l'atelier. « Il fallait faire plus de volume... et plus vite ! C'est là que nous nous sommes tournés vers Tungaloy, avec qui nous avons travaillé d'abord sur un produit de fraisage grande avance ». Après les résultats concluants de ces essais, l'entreprise de mécanique ariégeoise a décidé de tout transformer et d'adapter l'ensemble de l'ilot fraisage en grande avance, d'abord sur la partie ébauche puis, dans un second temps, sur la partie finition. « Cette démarche nous a permis de monter en gamme en matière d'outils coupants et notamment avec un outil à dix dents de diamètre 125 développé sur mesure par Tungaloy au Japon ».

Travailler en tant que partenaires, pas comme de simples fournisseurs

Comme le souligne le patron de la production, cette collaboration entre Tungaloy et CMB est avant tout le fruit d'une relation de confiance entre deux hommes, Cédric Mourereau et Arnault Claveau, technico-commercial de Tungaloy dans la région de Toulouse et dans une grande partie du sud du pays ; « cette relation a fait naître un partenariat soudé. Ensuite, le produit a fait le reste à travers des essais et des tests grandeur nature de pré-séries de produits de Tungaloy, le tout dans un seul et unique objectif : faire avancer la production le plus loin possible ». Et la production a effectivement bien avancé ! Cédric Mourereau est formel : « les solutions de fraises que nous a proposées Tungaloy nous ont permis de gagner 25% en vitesse d'avance et entre 15 et 20% de durée de vie d'outil ».

Il s'agit plus précisément de la nouvelle gamme grande avance DoFeed, dont l'un des objectifs est de fournir moins d'effort au niveau de la broche. « À l'origine, Tungaloy avait proposé à CMB des fraises de petites tailles dotées de nombreuses dents puis de grosses plaquettes – de diamètre 66 – à huit dents, souligne William Mayance, directeur de Tungaloy France. CMB a exprimé sa volonté d'aller plus



» Opération sur une grande pièce moteur

loin pour des opérations d'ébauche mais les outils souhaités ne figuraient pas dans le catalogue. Les deux partenaires ont alors mené des études portant sur des outils de diamètre 125 et à dix dents avec 35% de charges broche pour davantage de sécurité sur les machines-outils. Les plans ont alors été envoyés au Japon pour la production courant Août 2016. Dès Septembre, les outils étaient prêts à l'emploi ». En phase de tests dans l'atelier de CMB, ils ont permis de générer plus de 60 kg de copeaux à l'heure (1 kg chaque minute) ! Plus impressionnant encore, « par rapport à des outils de diamètre 80, nous avons gagné 10 minutes de temps de cycle par heure, pour un niveau de qualité égal », s'enthousiasme Cédric Mourereau.

L'avenir de CMB semble naturellement se tourner vers de nouveaux investissements (dans les deux ans à venir), confortant ainsi la trilogie gagnante : machines, outils et programmation. En matière d'outils coupants, Tungaloy a lancé une nouvelle génération de fraise grande avance s'inscrivant dans la nouvelle famille d'outils TunGForce Line et CMB fait figure de pionnière en étant la première entreprise au monde à les utiliser ! « Nous avons d'ores et déjà testé les vingt premières plaquettes – en diamètre 66 pour le moment – et les résultats sont stupéfiants : nous constatons à ce jour entre 30 et 40 % de gains de productivité tout en chargeant moins la broche ». Une manière d'anticiper les exigences de plus en plus élevées de notre clientèle en matière de délais. ■



» Avec les outils développés par Tungaloy, CMB a gagné environ 10 minutes de temps de cycle par heure

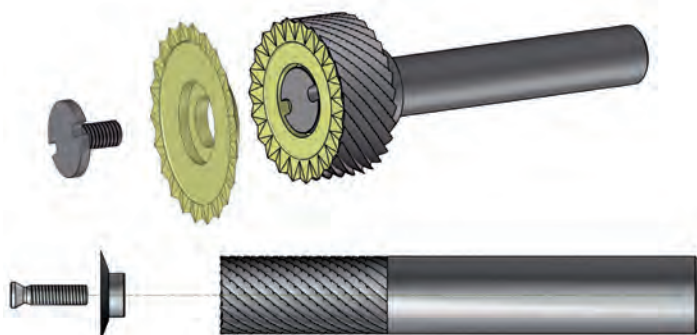
EVATEC-TOOLS

Qualité et productivité pour l'usinage des matériaux composites

La complexité structurelle et la résistance extrême des matériaux composites imposent de nouvelles exigences dans le monde des outils de coupe. Carburier, concepteur et fabricant d'outils, Evatec-Tools est un acteur français de premier plan dans la fabrication d'outils dédiés à l'usinage des matériaux composites.

Les matériaux composites présentent de nombreuses contraintes pour l'usinage telles que l'hétérogénéité de la structure, l'usure abrasive des outils, le risque de délaminage ou encore l'arrachement. Ces contraintes mettent à rude épreuve les outils de coupe. L'atteinte de la performance dans l'usinage des matériaux composites repose sur la sélection de facteurs essentiels : le choix des outils, de la géométrie de coupe, de la matière de l'outil et des conditions de coupe.

Comme l'explique Benjamin Julliere, directeur technique et industriel, « la maîtrise complète que nous avons de la chaîne de fabrication du carbure de tungstène ainsi que notre savoir-faire en affûtage 5 axes nous donnent la possibilité de créer des outils carbure innovants là où sont habituellement proposés des outils en acier rapide. L'amélioration principale est constatée au niveau de la résistance de l'outil à l'usure, ce qui contribue à en augmenter la durée de vie. Pour nos clients, le coût du mètre usiné représente une donnée essentielle pour laquelle nous apportons, avec ce type d'outils, des gains économiques non négligeables ».



» Outils d'usinage Nida – Fraise à surfacer dresser et couteau CW

Les développements techniques réalisés s'appuient sur des campagnes expérimentales et des analyses numériques ayant permis d'aboutir à des solutions d'usinage sans délaminage ni arrachement du matériau usiné. Evatec-Tools se montre particulièrement dynamique dans le secteur aéronautique et a vu la part de ce marché, dans son chiffre d'affaires, passer de 16 à 20 % en deux ans. En effet, le groupe possède une gamme d'outils optimisés pour tout type d'application : le contournage, le surfacage, le fraisage 5 axes et le perçage de nid d'abeille, stratifié ou en structure sandwich. ■



» Router Carbure pour l'usinage de composite

Evatec-Tools c'est...

Quatre unités de production en France ayant chacune sa spécialité : Evamet : des nuances carbure pour outils de coupe ou pièces d'usure, Create Outillage : des outils carbure et acier de frappe à froid et d'extrusion, GMO : des corps d'outils et attachements et Evatec : des outils de coupe en CBN, PCD et céramique et des outils monoblocs rotatifs. Le groupe a également mis en place un plan d'investissement conséquent de 1,3 M€ s'étalant sur la dernière année, permettant une amélioration continue de la productivité et de la réactivité tout en assurant une plus grande précision dans la réalisation des outils ainsi qu'une meilleure répétabilité.

LA PROPRETÉ
TECHNIQUE
DES PIÈCES



UNE GAMME COMPLÈTE
DE MACHINES POUR LES

APPLICATIONS
LESSIVIELLES
ET SOLVANTS



- Sécurité
- Flexibilité
- Productivité
- Basse consommation

pero

Installations pour le nettoyage de pièces

Tél. : 01 64 46 40 40
pero.france@pero.ag
www.pero-nettoyage-de-pieces.fr



Des solutions de filetage au service de l'aéronautique

Vardex offre des milliers de solutions pour toutes les applications de filetage standard, lesquelles s'illustrent tout particulièrement dans le secteur de l'aéronautique. Dans ce domaine, Vardex démontre son savoir-faire, grâce notamment à l'outil Helicool et aux standards MJ et UNJ ainsi qu'à un haut niveau de qualité en matière de process de fabrication.

Les professionnels de l'industrie aéronautique, qu'ils soient sous-traitants ou donneurs d'ordres, ont peu à peu vu leurs exigences de production devenir de plus en plus contraignantes, tant en termes de coûts que de délais et de qualité. Il leur fallait donc trouver un partenaire capable de résoudre leurs difficultés.

Vardex, numéro un en filetage depuis plus de cinquante ans, sait parfaitement répondre aux exigences de ce marché en proposant d'excellents outils de précision. Ces derniers offrent en effet la capacité d'usiner l'alumi-

nium, le titane, le magnésium ainsi que les alliages haute température habituellement utilisés dans cette industrie. Dédiés à l'aéronautique, les standards MJ et UNJ sont, pour la plupart, disponibles en stock.

Une preuve irréfutable de qualité et de performances

Vargus met à la disposition des acteurs de l'aéronautique son outil Helicool. Une étude de cas a notamment été menée dans l'industrie aéronautique avec cet outil. Dans ce



► Application sur une turbine pour l'aéronautique

programme, le composant faisait partie d'un déclencheur hydraulique pour une pièce d'instrumentation aéronautique. Naturellement, la qualité requise du filetage était très élevée. Il était donc primordial d'obtenir une excellente finition.

À l'occasion des tests effectués avec Helicool, il s'est avéré que l'outil de Vardex a donné les meilleurs résultats, en comparaison avec les autres outils mis en compétition. Vardex a ainsi présenté des performances supérieures de 20% environ, auxquelles s'ajoute une finition du filetage particulièrement élevée. ■



vero
Software

N°1 DES FOURNISSEURS
DE LOGICIELS EN FAO

Vero Software est l'un des principaux fournisseurs de logiciels FAO/CAO/ERP réputés pour leur qualité, leur fiabilité et leur facilité d'utilisation.

L'aéronautique, les sports et loisirs, les transports...

Vero Software répond aux besoins du secteur des matériaux d'avenir !



Une technologie pour donner une seconde vie aux matériaux

Lors du dernier salon Pollutec, le Cetim-Cermat a dévoilé sa dernière innovation en matière de recyclage : la technologie ThermoPrime, développée en association avec le Cetim. Cette solution de valorisation de matériaux utilisés doit notamment permettre d'agir en faveur de l'environnement mais aussi de produire des matériaux à haute valeur ajoutée.

À l'occasion de la dernière édition du salon Pollutec Lyon qui s'est déroulée à la fin 2016, le Cetim-Cermat a présenté une innovation consistant à associer des renforts constitués de fibres longues ou de tissus avec des matières plastiques de recyclage afin de produire des matériaux composites ayant des caractéristiques mécaniques bien supérieures au matériau d'origine. Ces matériaux présentent une résistance mécanique cinq à dix fois supérieure et masquent les pertes de propriétés des plastiques lorsqu'ils ont vieilli et ont été recyclés. Le procédé permet non seulement d'apporter de la valeur au matériau d'entrée par adjonction de fibres mais également de fabriquer des matériaux composites durables et recyclables en fin de vie. Ces derniers, disponibles sous forme de panneaux et de profilés, peuvent être mis en œuvre selon des techniques conventionnelles telles que l'usinage, le thermoestampage, le soudage... pour la production de pièces industrielles, petites ou moyennes séries.

La technologie s'inscrit dans la tendance actuelle de « l'upcycling » ou « recyclage par le haut », un concept apparu au milieu des années 1990, puis repris par William McDonough et Michael Braungart dans leur ouvrage *Cradle to Cradle* : « Remaking the way we make things » paru en 2002. La démarche « d'upcycling » consiste à utiliser des objets et des matériaux destinés à être jetés pour les réintroduire dans la chaîne de consommation, après leur avoir redonné une valeur ou en leur conférant une utilisation différente de celle d'origine. Plus souvent connu dans le domaine de la création d'objets design ou d'accessoires de mode, le concept se décline de plus en plus dans l'industrie pour la production d'articles textiles, de revêtements



» À travers ThermoPrime, Cetim-Cermat entend produire des matériaux à haute valeur ajoutée à partir de matériaux récupérés

pour l'habitat ou encore dans le domaine de l'horlogerie et du luxe.

L'utilisation des matières plastiques de recyclage : un enjeu pour le développement de la filière

Dans un contexte de raréfaction des ressources et plus largement de préservation de l'environnement, la valorisation des déchets et l'incorporation des matières issues du recyclage dans des applications à plus forte valeur ajoutée sont devenues un enjeu majeur pour la filière plasturgie. N'oublions pas qu'en raison de leurs nombreux atouts, les matières plastiques se sont très largement développées dans l'ensemble des secteurs d'activité, mais leur fin de vie représente néanmoins

un problème épineux. Seuls quelques pays comme l'Allemagne, la Belgique ou encore la Norvège et la Suède affichent des taux de valorisation matière supérieurs à 30% ; ce qui est loin d'être le cas en France et dans d'autres pays industriels.

La technologie ThermoPrime permet l'obtention de matériaux composites thermoplastiques issus de matières de recyclage pour des applications industrielles plus respectueuses de l'environnement où l'allègement de structures et la simplification d'ensembles multi-matériaux sont des facteurs de différenciation. Cette innovation vient renforcer l'offre R&D du Cetim-Cermat et du Cetim dans le domaine des composites thermoplastiques contribuant ainsi à leur essor dans le tissu industriel. ■

Des panneaux en composites pour les tunnels du « TGV » espagnol

Lauréat du JEC Award 2017, l'Espagnol Acciona a développé des panneaux en composites afin de proposer une alternative à l'acier et au béton dans la construction de tunnels pour réseaux ferroviaires à grande vitesse.

Lorsque des infiltrations d'eau permanentes ont été détectées sur environ 30% de la longueur des deux tunnels du Pajares (24 km chacun), sur le réseau ferroviaire à grande vitesse espagnol, il n'existait guère de solutions capables de résoudre ce problème. Avec les panneaux en composites innovants qu'il a mis au point, Acciona a comblé ce vide en concevant une solution idéale pour ces ouvrages d'art complexes, répondant ainsi à tous les défis techniques tout en se conformant aux exigences de résistance au feu associées à ce type d'applications.

De multiples défis à relever

Du point de vue mécanique, les composites ont permis de répondre aux exigences structurales tout en étant suffisamment minces

pour ne pas modifier le diamètre du tunnel et en étant compatibles avec le système de caténaires. La souplesse de conception qu'offrent les composites a également permis à Acciona de mettre au point un système intégrant des joints et un système d'ancrage étanches. Les panneaux, d'une longueur de 9,2m, étaient suffisamment souples pour épouser la forme du tunnel ainsi que ses irrégularités.

Ce projet présentait une autre difficulté : la nécessité de produire 15 000 panneaux en composites dans le délai imparti et ce à un coût aussi modéré que possible. Pour y parvenir, Acciona a opté pour un procédé de pul-



© JEC Group/ACCIONA Construcción SA

trusion et développé un système d'injection de résine et une chambre d'imprégnation de fibres économiques et adaptés à la viscosité de la résine ignifuge formulée pour le projet. Ce nouveau système a permis de réaliser un panneau composite

en 34 minutes en continu. Autres avantages des composites dans cette application, leur faible exigence d'entretien et leur excellente résistance à la corrosion par rapport aux matériaux de construction classiques. Enfin, la légèreté inhérente aux composites a permis de manipuler et d'installer les panneaux dans le tunnel de manière simple et rapide. ■

Une plateforme automatisée pour la production en série de pièces composites

Fruit d'une série d'innovations développées par les partenaires du projet collaboratif Fast RTM. (Pinette P.E.I., Compose, SISE, Chomarat, Hexion & Arkema, Composite Integrity et Renault, Faurecia & Hutchinson), IRT M2P a développé une plateforme industrielle permettant de démontrer la faisabilité de pièces automobiles structurales de série en composites réalisées à l'aide de procédés RTM réactifs.

Cette plateforme entièrement automatisée, qui utilise le procédé C-RTM (Compression Resin Transfer Moulding), est compatible avec les résines thermoplastiques et thermodurcissables réactives, qui permettent d'imprégner la pièce plus rapidement et plus efficacement que le RTM et d'obtenir un procédé flexible et adaptable aux besoins des constructeurs automobiles.

Grâce à un environnement automatisé (chargement et déchargement) et à des équipements de pointe spécifiquement conçus pour le projet, la plateforme Fast RTM est capable de produire des pièces en composites structurales et fonctionnalisées à cotes semi-finies de grande taille (jusqu'à 3 m2)



© JEC Group/IRT M2P

avec un temps de cycle de 120 secondes. Pour garantir la traçabilité et la qualité des pièces, la plateforme est aussi instrumentée avec des

systèmes d'acquisition de données automatisée, de traçabilité des paramètres, de mesure de la consommation d'énergie et de contrôle non destructif en ligne.

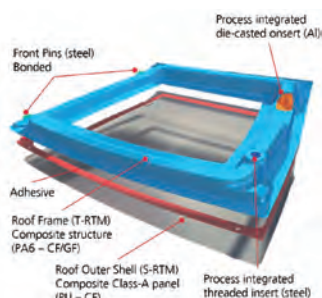
L'objectif initial de cette innovation étant les véhicules de série, le projet Fast RTM s'est focalisé sur une solution optimisée au niveau technique et économique, associant la fonctionnalisation, des cotes semi-finies et un procédé entièrement automatisé afin de minimiser les coûts et les temps de cycle. Ainsi, le procédé a été facilement adopté par d'autres secteurs souhaitant augmenter leurs cadences, tels que l'aéronautique, le ferroviaire et l'ensemble du secteur des transports. ■

Un nouveau procédé pour la production en série de pièces à cotes semi-finies

Forward Engineering a mis au point un procédé innovant – T-RTM (Thermoplastic Resin Transfer Moulding) – qui combine les avantages d'une résine thermoplastique et la liberté de conception de la technologie HP-RTM pour les pièces complexes. Pour démontrer le potentiel du procédé, un cadre de pavillon destiné au roadster Roding a été repensé en tenant compte de sa nature d'élément structural.

La structure de pavillon est une pièce complexe composée de plusieurs préformes en textiles hybrides intégrant des inserts métalliques et imprégnées d'une résine polyamide 6 (PA6) basse viscosité par HP-RTM. Cette faible viscosité améliore l'imprégnation des fibres et la fraction volumique de fibres ainsi que les propriétés mécaniques, tout en réduisant l'épaisseur des parois et les coûts.

Afin d'optimiser encore plus ces derniers, l'onéreuse fibre de carbone a été en partie remplacée par de la fibre de verre grâce à une technique d'hybridation dans les plis d'un tissu sans embuvage. Ainsi, une petite quantité de fibre de carbone suffit pour rigidifier les



© JEC Group/Forward Engineering GmbH

couches de fibre de verre. Par comparaison à une résine époxy mise en œuvre par RTM, toutes ces optimisations font baisser de 16% la quantité de matériau requise pour le cadre de pavillon.

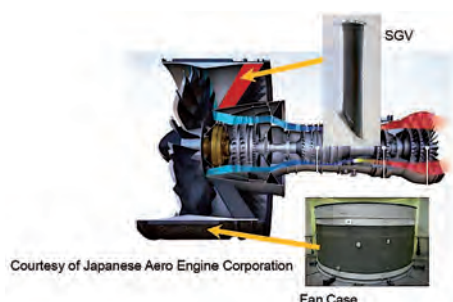
Pour minimiser les coûts, Forward Engineering a également intégré des inserts métalliques qui optimisent les transferts de charges et réduisent les coûts de montage du pavillon lors de la production en série. La pièce de démonstration utilise deux types d'inserts : des inserts en aluminium coulé traités pour parfaitement adhérer à la matrice, appliqués directement sur les préformes sèches ou des inserts filetés en acier mis en place à l'aide d'écrous à sertir. Pendant le procédé RTM, le surmoulage avec de la résine pure consolide encore l'ensemble tout en empêchant la corrosion galvanique. ■

Un système innovant de soufflante en composites pour moteurs d'avion

Avec ses partenaires, le Japonais IHI Corporation a développé un système composite léger particulièrement innovant pour les carters de soufflante ainsi que pour la première aube directrice structurale en composite thermoplastique. Une innovation utilisée avec succès sur l'Airbus A320neo.

Pour réduire la consommation des moteurs d'avion, il est nécessaire d'améliorer leur taux de dilution (rapport entre le débit massique à l'entrée du moteur et celui qui pénètre dans le noyau central). Cependant, pour y parvenir, il est nécessaire d'utiliser un carter de soufflante plus volumineux qui, réalisé en matériaux classiques, alourdirait considérablement le moteur et annulerait une partie des gains obtenus par ailleurs.

Pour atteindre le taux de dilution recherché, IHI a choisi d'utiliser des composites pour le carter de soufflante et les aubes directrices. À l'aide de matériaux développés en interne, un thermodurcissable pour le carter de soufflante et un thermoplastique pour les aubes direc-



Courtesy of Japanese Aero Engine Corporation

trices, associés à des fibres de carbone dans les deux cas, IHI a enregistré un allègement supérieur à 20% par rapport à la précédente génération de moteurs d'avion, contribuant ainsi à réduire davantage la consommation de carburant.

Avec ce projet, des composites thermoplastiques ont été utilisés pour des pièces structurales primaires de moteur d'avion. Les aubes directrices en thermoplastique sont constituées de pré-imprégnés découpés et déposés à l'usine IHI de Soma. Leur principal intérêt réside dans leur faible délamination après un choc à grande vitesse. Le thermodurcissable utilisé pour le carter de soufflante a aussi été conçu pour présenter une excellente absorption de l'énergie d'impact en cas de choc à grande vitesse, l'un des principaux impératifs pour ces deux pièces de moteur. L'Airbus A320neo, un appareil équipé d'un moteur PW1100G-JM, en est un parfait exemple d'application. ■

Un applicateur de roving innovant

Figurant parmi les gagnants du JEC Awards 2017, cette innovation mise au point par l'Allemand Voith Composites se définit comme une machine de placement direct de fibres entièrement automatisée : l'applicateur de roving Voith (Voith Roving Applicator - VRA).



© JEC Group/Voith Composites GmbH & Co.

Le VRA utilise un roving non traité et un liant en poudre pour produire un empilement sec à cotes semi-finies. L'empilement est réalisé en quatre étapes : l'étalement et l'assemblage du roving pour produire une bande de 50 mm de largeur, l'application d'un liant sur les bandes en ligne, le contrôle de la largeur des bandes par un système de qualité en ligne et, enfin, la dépose des bandes imprégnées de liant sur une table rotative/mobile par plusieurs paires de préhenseurs. Ce procédé permet d'assembler un empilement de préformes à cotes semi-finies étape par étape, avec la possibilité de placer des renforcements ou des couches localement selon l'angle et dans la zone souhaités.

Le principal avantage de ce procédé de production réside dans l'obtention d'une préforme parfaitement adaptée aux exigences mécaniques et aux charges de la pièce finale, avec souplesse et rapidité. Le VRA est associé à une chaîne de production automatisée déjà utilisée pour un matériau PRFC de production automobile en série, ce qui permet d'améliorer le rendement et l'intégration.

Un avantage décisif par rapport aux méthodes classiques

Malgré l'utilisation de préhenseurs standard, le VRA est modulable puisque la vitesse de dépose peut être multipliée par deux avec le doublement du nombre de préhenseurs. Il est possible de placer plusieurs unités en parallèle en amont des chaînes de production des bandes, ce qui constitue un avantage décisif par rapport aux machines de placement de fibres sèches standard.

Outre cette vitesse de production accrue, cette innovation vise également à réduire les coûts de production. En effet, le roving non traité et le liant sont des matières premières peu coûteuses qui, grâce au VRA, peuvent être transformées en préformes en une seule étape, directement à partir de la fibre, sans étape intermédiaire ou semi-produits coûteux, et quasiment sans déchets. ■

UNE AUTRE VISION DE VOTRE QUALITE

NOUVEAU



Scanner Laser 3D Automatique

pour pièces Plastiques, composites et
fonderies

INDUSTRIE LYON 2017
STAND 6 Y 90

FIP LYON
Salon de la Plasturgie
Lyon Eurexpo 13 au 16 juin 2017

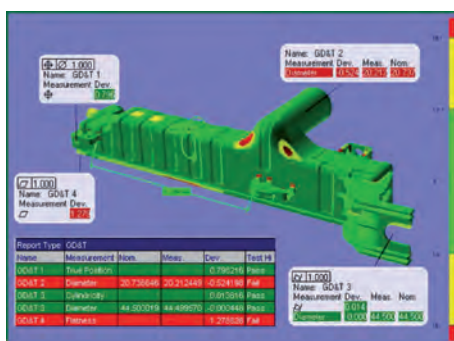
ogp France
www.ogpfrance.com
01 60 92 10 65

Des lasers dans la mesure tridimensionnelle de pièces en composite

Les technologies de mesure tridimensionnelle laser sont de plus en plus prisées par les fabricants de composants destinés à l'industrie. Pour répondre aux vastes besoins en contrôles dimensionnels, OGP intègre de nouveaux lasers dans sa gamme SmartScope et présente un tout nouveau concept de système de mesure automatisé à pinceau laser particulièrement adapté aux pièces injectées, composites et de fonderie.

Les composants en plastique injecté, matériaux composites ainsi que les fonderies de précision sont présents dans de nombreux types d'industrie et possèdent fréquemment une combinaison de formes gauches et géométriques nécessitant souvent un compromis entre légèreté et résistance. Ces pièces complexes sont, la plupart du temps, très difficiles à mesurer et la prise de décision de savoir si une pièce est conforme ou non est souvent délicate dans la mesure où l'intégralité des surfaces de la pièce n'est pas prise en compte ; en effet, les systèmes de mesures tridimensionnelles traditionnels ne prennent en compte, lors de la mesure, qu'une faible partie des formes géométriques ou gauches du composant.

En lançant sur le marché ShapeGrabber, système de numérisation rapide de surfaces, il n'est plus nécessaire de décider de la conformité de la pièce uniquement sur quelques échantillons de points, mais sur l'intégralité des surfaces la composant, rendant ainsi la mesure particulièrement fiable et représentative de la réalité. ShapeGrabber d'OGP est une machine de mesure 3D à faisceau laser ra-



pide et facile d'emploi, idéale pour la mesure rapide et automatisée de pièces gauches ou géométriques, nécessitant une acquisition de l'intégralité des surfaces.

La pièce en rotation sur un plateau rotatif doté d'un capteur incrémental très précis est numérisée par un pinceau laser (il ne s'agit pas d'un système à balayage), pinceau diffusé au travers d'une optique très spécifique à faisceau élargi. Un contrôle géométrique très rigoureux peut être réalisé sur des composants aux formes multiples par la rotation de la pièce et la translation simultanées. Un nuage comportant des millions de points est ainsi numérisé en quelques dizaines de secondes, la technologie d'acquisition permettant de pénétrer assez profondément dans les pièces pour reconstituer une véritable forme en 3D.

Les fichiers de points sont totalement compatibles PolyWorks et peuvent être ainsi comparés en temps réel à la définition CAO, donnant ainsi des résultats graphiques facilement interprétables, aussi bien sur des prototypes que des pièces de série.

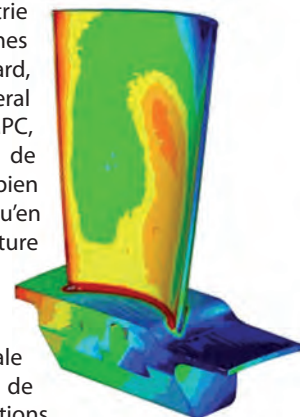
Les pièces plastiques, composites et de fonderie sont le domaine de prédilection de ShapeGrabber qui

est un outil particulièrement efficace pour détecter et visualiser les gauchissements, vrillages, cintrages, variations d'épaisseurs de toile, rétrécissements et autres défauts inhérents à ce type de pièces. Qu'il s'agisse de formes gauches ou de formes géométriques (cylindres, plans...). Le rapport de mesure, très visuel permet une prise de

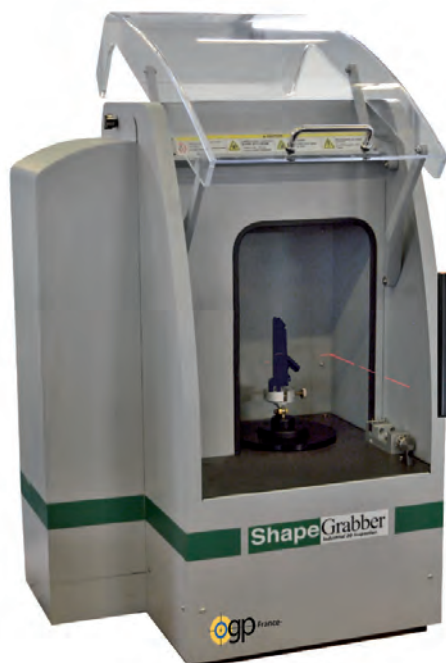
décision immédiate et sûre sur l'ensemble du composant, remplaçant avantageusement les coûteux montages multi-cotes.

L'intérêt majeur de ShapeGrabber est de pouvoir enregistrer des macros de mesure et, par conséquent, de permettre d'exécuter une mesure par un simple clic ; il est donc parfaitement compatible avec une utilisation libre-service en atelier et une traçabilité totale des mesures.

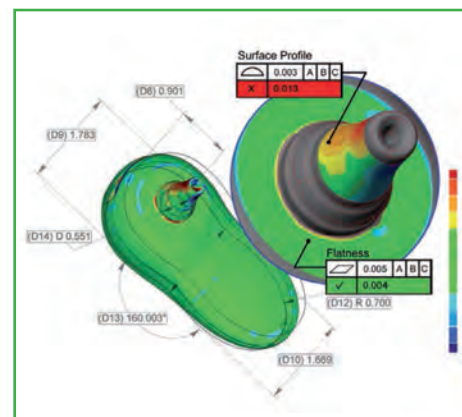
Ainsi, dans l'industrie automobile, des firmes comme Cooper-Standard, Inteva, Ford, General Motors, Honda, MPC, Toyota sont équipées de ShapeGrabber, aussi bien pour le prototypage qu'en production, où la nature très visuelle des résultats de mesure permet une analyse en temps réel. L'industrie médicale concentre également de nombreuses applications où la rigidité, le poids et l'encombrement sont des facteurs contradictoires ; il est possible de scanner précisément l'enveloppe complète et de mesurer très précisément les toiles de chaque partie du composant en plus de son dimensionnel. L'industrie aéronautique est dans le même cas de figure de compromis rapport rigidité/ poids / encombrement.



► Mesure en fonderie de pale aéronautique sur Shapegraber



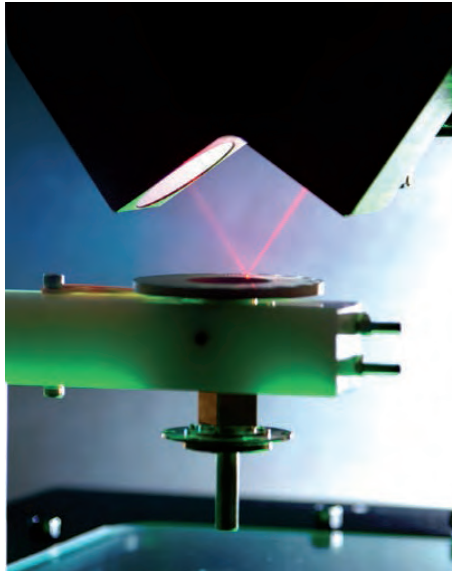
» Mesure de pièce plastique injectée par scanner laser Shapegraber



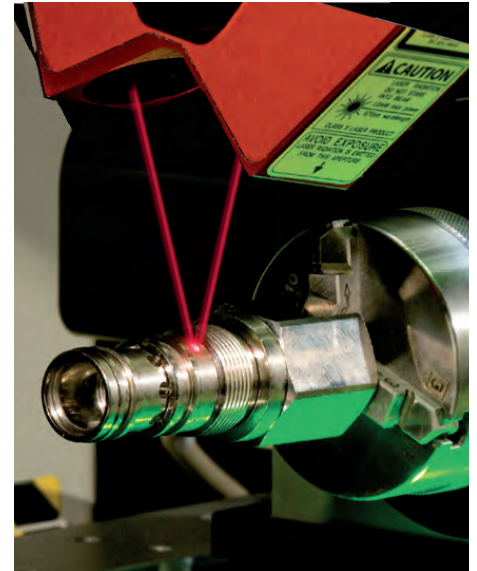
►► Pièce plastique injectée pour l'industrie médicale



» Mesure avec laser TTL Telestra plus sur pièce mécanique



» SmartScope mesure de planéité par scan laser



» SmartScope mesure avec laser triangule

ShapeGrabber permet une analyse fine et poussée des dimensions du composant avec une restitution du rapport de contrôle rapide et clair quant à la position des zones critiques. Totalement caréné, il permet un démarrage de la mesure en quelques clics sans alignement préalable de la pièce ; si on ajoute à cela la compatibilité avec de nombreux matériaux et une insensibilité totale à la lumière externe, il se présente comme un outil idéal pour une mesure fiable et complète de pièces, aussi bien en atelier qu'en laboratoire.

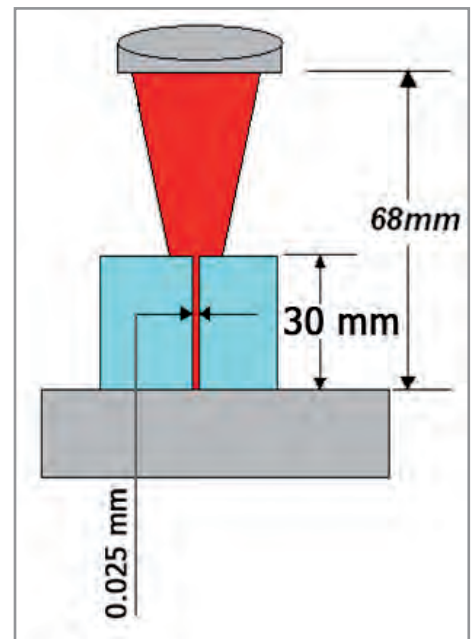
À l'opposé de la mesure par pinceau laser, il est parfois nécessaire d'effectuer des mesures avec un spot laser extrêmement fin. Les SmartScopes d'OGP peuvent être, sur la quasi-totalité de la gamme, équipés de lasers soit externes soit intégrés à l'objectif (TTL : Through The Lens). Deux types de lasers peuvent

être intégrés : soit des lasers à triangulation dont la précision varie avec l'ouverture numérique de l'objectif, soit des lasers interférométriques.



» Numérisation laser brute de prothèse d'oreille interne sur Shapegrabber

OGP présentera à Industrie Lyon pour la première fois en France un SmartScope Vantage équipé du « Téléstar + », laser interférométrique permettant des scanings rapides et très précis avec un spot de quelques microns de diamètre.



Le schéma ci-contre montre l'expérience réalisée dans les laboratoires d'OGP : deux cales étalons ont été posées sur une surface métallique avec les 2 faces parallèles distantes de 25 μ m. Il a été possible de scanner la surface de fond au travers de la rainure ainsi constituée, une rainure de largeur de 25 μ m avec le nouveau laser telestar +.

OGP, fabricant d'optique depuis 1945, producteur des premiers projecteurs de profils et inventeur des célèbres SmartScopes, intègre des lasers de mesure depuis le début des années 2000 et vient de franchir un nouveau pas dans la maîtrise de la technicité des mesures par lasers. ■



» SmartScope Vantage 300 multicapteurs optiques laser TTL Scanning Contact SP25 Renishaw

» OGP sera présent sur le salon Industrie Lyon, sur le stand 6Y90

Pour une innovation, une qualité et une réactivité perpétuelles

Fabricant de tarauds et de filières depuis trois générations, la société Courcelle Gavelle vient de lancer sur le marché un nouveau tampon fileté double; cette innovation permet de mesurer avec exactitude la profondeur du trou taraudé.

Courcelle Gavelle, dont la capacité de fabrication d'outils spéciaux dans des délais ultra-courts n'est plus à démontrer, propose depuis plusieurs années de produire dans le même délai des tampons filetés permettant de contrôler les taraudages réalisés avec ces tarauds fabriqués entre trois et vingt jours ouvrables. « Il paraît bien inutile de souligner l'indéniable avantage qu'en retire l'utilisateur, lequel peut, dès lors, fabriquer et contrôler immédiatement ses pièces, indique-t-on au sein de la société Courcelle Gavelle. Cette possibilité est certainement l'une des seules offertes sur le marché européen, et même sur d'autres continents ».

Cette solution intégrée est réalisable pour une grande plage de diamètres (de 2 à 215 mm) et sur la totalité des profils de pas : métrique, MJ, américain, UNC, UNF, UNJC, UNJF, BSW, BSF, trapèze, Acme, Stub Acme, profil rond, pas carré, pas asymétrique. Cependant, la solution s'applique également à tous ces profils en version filets rapportés. Cela vaut également pour les filières et les bagues de contrôle (pour lesquelles, il faut un délai de quatre semaines).

Un tampon innovant fabriqué selon les exigences de production de Courcelle Gavelle

Aujourd'hui, une nouvelle innovation brevetée vient enrichir l'offre du fabricant Courcelle Gavelle. Il s'agit du tampon fileté double dont la particularité est de mesurer avec exactitude la profondeur du trou taraudé grâce au manche rallongé gradué façon micromètre.

Il est important de savoir également que ce tampon peut-être fabriqué dans la même plage de diamètres, de pas et de tolérance, mais également en tampon lisse. Ce produit est bien entendu réalisé suivant les mêmes process de fabrication que ceux dont bénéficient tous les autres tampons spéciaux de l'entreprise, à savoir l'acier utilisé ; rapide, ce process permet d'obtenir une dureté de 63.5 HRC avec un triple revenu et une stabilisation de structure développée par Courcelle Gavelle. Il se révèle être ainsi beaucoup plus dur que les tampons traditionnels à 58 HRC et bénéficie alors d'une plus grande longévité. L'utilisation d'acier fritté permet d'augmenter encore davantage la dureté de trois points Rockwell. L'apport d'un revêtement, auquel

peut également s'ajouter un durcissement de surface par implantation spéciale ionique, est tout à fait possible.

Au moins vingt ans d'expérience et de savoir-faire

Les techniciens de Courcelle Gavelle, forts d'au moins vingt ans d'expérience, garantissent un tampon de haute qualité, lequel est fabriqué à partir d'un groupe de machines suisses dédiées aux calibres. Un certificat interne de conformité après contrôle sur les bancs électroniques est fourni gratuitement.

Courcelle Gavelle fabrique également tous les tampons et bagues lisses ou filetés étalons, les calibres à mâchoire, les piges de contrôle ainsi que les calibres pour cannelures. Coté marketing, l'ensemble des tampons de Courcelle Gavelle peuvent être fournis avec manche moleté ou hexagonal en 5 couleurs. Un indicateur très significatif de la qualité des produits de Courcelle Gavelle : ceux-ci sont vendus désormais en Chine ! ■



IPC acquiert le premier système de tomographie optique en France

Le Centre technique industriel (IPC), dont l'expertise est dédiée à l'innovation plastique et composite, vient d'installer le premier système de tomographie optique, appelé OT monitoring. Cette acquisition intervient onze mois seulement après le démarrage d'IPC, un nouveau levier de recherches et développement de la profession.



L'objectif du système de monitoring est d'éviter les étapes de contrôle post-production sans ajouter de temps de fabrication. « En fabrication additive, la principale problématique est que l'on crée le matériau en même temps que la pièce, explique Nathalie Maillol, chef de projet Fabrication additive d'IPC. Pour le moment, il est impossible de définir si le matériau créé respecte le cahier des charges sans réaliser de contrôles non-destructifs post-production, lesquels peuvent s'avérer longs et coûteux. Grâce à ce système, les industriels vont pouvoir vérifier la qualité d'une pièce pendant sa production ».

Désormais, IPC met à la disposition des industriels la première machine de fusion laser de poudre métallique équipée de ce système de monitoring en dehors de l'Allemagne. Dans le cadre de son partenariat avec EOS, l'entreprise teste le nouveau système de monitoring sur les aciers à outillages (acier maraging et acier inoxydable Corrax) qui sont les matériaux couramment utilisés par IPC pour la réalisation d'inserts avec canaux conformal cooling pour l'injection plastique.

Une référence R&D au service de la plasturgie et des composites

Représenté sur l'ensemble du territoire national, IPC s'appuie sur la Fédération de la plasturgie et des composites, ainsi que sur ses syndicats, et développe des partenariats avec tous les acteurs techniques et scientifiques que sont les pôles de compétitivité et les centres techniques sans oublier les universités et les écoles d'ingénieurs. « IPC, c'est une recherche scientifique et un réseau qualifié mis au service des entreprises. Avec l'acquisition de cette machine de pointe, IPC offre aux professionnels de la plasturgie et des composites l'accès à une technologie dernière qui peut leur permettre de réduire leurs temps de cycle en production », indique Julien Bajolet, responsable ligne programme R&D Fabrication additive d'IPC. ■

LA FABRICATION
DU FUTUR
COMMENCE
AUJOURD'HUI



Solutions
de fabrication
"métier"



Analyse de
process



La fabrication
connectée
au cloud

Pour en savoir plus,
connectez vous sur

www.autodesk.com/MAKE



KEYENCE / LDM

Chez LDM, le système de mesure 3D XM dope la productivité

LDM est l'un des premiers utilisateurs de la nouvelle machine à mesurer 3D de la série XM de Keyence. Ce fabricant français de pièces mécaniques de haute précision a été convaincu par sa simplicité d'utilisation et sa rapidité de mise en œuvre. Mise à la disposition des opérateurs dans l'atelier, cette solution procure de significatifs gains de productivité.

LDM est spécialisée depuis 1962 dans la fabrication de pièces mécaniques de haute précision dans des matériaux difficiles pour des industriels de l'aéronautique et du spatial. L'entreprise, installée à Maule dans les Yvelines, fabrique notamment l'injecteur du moteur Vulcain d'Ariane 5. Elle produit des pièces prototypes jusqu'à des séries pouvant atteindre 1 000 unités. Des tolérances de quelques micromètres étant attendues, les contrôles sont tout aussi indispensables que cruciaux.

En plus de son parc d'une vingtaine de machines, dont une dizaine de centres d'usinage de trois à cinq axes, LDM, certifiée EN9100 et ISO9001, possède deux machines à mesurer tridimensionnelles pour réaliser les contrôles essentiels à une fabrication de pièces de qualité et de haute précision. En bord de ligne, les opérateurs disposent, quant à eux, de colonnes de mesure 2D pour la validation des pièces usinées. Cependant, des mesures complémentaires doivent parfois être effectuées sur les MMT du service de contrôle qualité. «Le processus de mesure sur ce type d'équipement prenant du temps, il se produit une immobilisation de ces moyens de contrôle et des engorgements se créent alors. Nous recherchions une solution pour pallier ce problème. Nous envisageons ainsi l'acquisition d'une nouvelle MMT de petite capacité pour la production lorsque le système de mesure XM de KEYENCE nous a été présenté», explique Christophe Dion, Président de LDM.



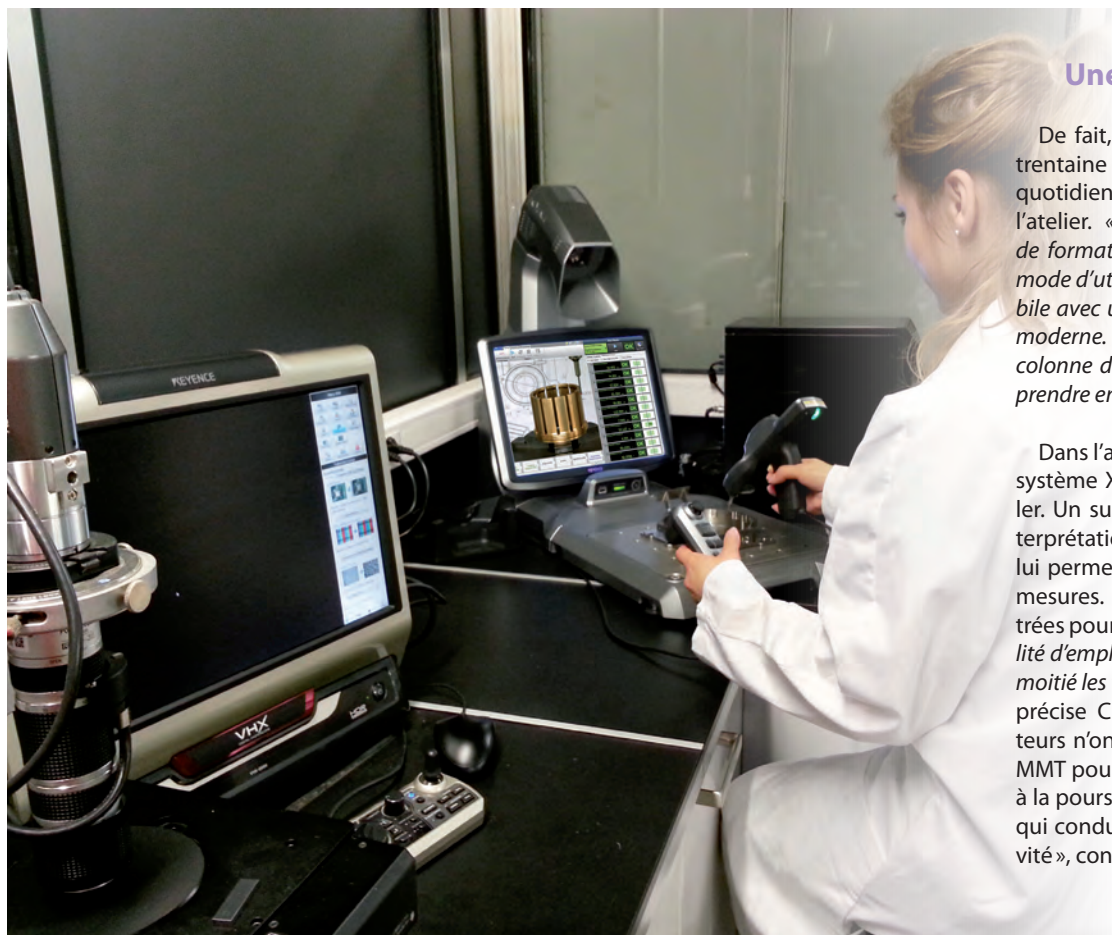
Une grande liberté de mouvement

Plus compacte et moins coûteuse qu'une MMT traditionnelle, la machine à mesurer 3D de la série XM de KEYENCE associe une sonde portable à une caméra dotée d'un filtre infrarouge. Cette sonde embarque un stylet et est pourvue d'émetteurs infrarouges dont la position est référencée par la caméra du XM placée

au-dessus de l'écran pour réaliser des mesures avec une incertitude de mesure de 8 μ m. La sonde manuelle, contrairement à un bras de mesure ou une MMT, n'est liée à aucun élément mécanique. Cela offre à l'opérateur une grande liberté de mouvement pour la sonde et l'accostage du stylet. Plus besoin d'être un métrologue averti pour réaliser des mesures de distances, d'angles, de formes, de géométrie, d'orientation, de planéité, de circularité, etc. L'opérateur pose la pièce à contrôler sur le plateau de la machine. Il choisit sur l'écran la mesure qu'il souhaite réaliser parmi la palette de fonctions proposées (éléments, dimension géométrique et tolérance), et un didacticiel lui indique quels sont les points à palper.

Cette simplicité d'utilisation met la mesure tridimensionnelle à la portée de tous. «Depuis que je travaille dans l'univers de la fabrication mécanique, je rêvais de ce genre de système de mesure, confie Christophe Dion. «Nous avons été convaincus dès la première présentation du système de mesure XM. Nous nous sommes immédiatement rendus compte de son potentiel pour notre entreprise. Nous allons pouvoir assouplir et accélérer nos processus de contrôles», poursuit Patrice Daras, directeur adjoint de LDM.





Une utilisation quotidienne

De fait, une dizaine de personnes, parmi la trentaine de collaborateurs de LDM, exploitent quotidiennement le système XM installé dans l'atelier. « Il s'utilise facilement sans nécessiter de formation ou d'expertise dans la mesure. Le mode d'utilisation, qui combine une console mobile avec un palpeur et une IHM, est convivial et moderne. Un opérateur sachant employer une colonne de mesure et un PC n'a aucun mal à le prendre en main », explique Christophe Dion.

Dans l'atelier, chaque opérateur paramètre le système XM en fonction de la pièce à contrôler. Un support visuel et un outil d'aide à l'interprétation intégré qui s'affiche sur l'écran lui permettent alors de réaliser sa gamme de mesures. Les données recueillies sont enregistrées pour assurer leur traçabilité. « Outre la facilité d'emploi, le système XM permet de réduire de moitié les temps de contrôle de certaines pièces », précise Christophe Dion. De plus, les opérateurs n'ont plus à attendre la disponibilité des MMT pour réaliser les contrôles indispensables à la poursuite du processus de fabrication. « Ce qui conduit à d'indéniables gains de productivité », conclut Patrice Daras. ■

vargus
NEUMO Ehrenberg Group

votre
Futur

VARDEX
GROOVEX
SHAVIV
WIDIA

Vargus France 18/20, avenue Edouard Herriot
92350 Le-Plessis-Robinson
Tél : 01 46 01 70 60
Fax : 01 46 01 70 69
commercial@vargus.fr www.vargus.fr

Création
Hugo B

🏠 VERO SOFTWARE / BEMAP-ARANDA

Bemap-Aranda se développe et décolle avec WorkNC et WorkPLAN

Afin de procéder à un contrôle précis de sa production, la société mécanique Bemap/Aranda, spécialisée en grande partie dans la fabrication de pièces aéronautiques, planifie et gère l'ensemble des projets avec le logiciel de gestion WorkPLAN Solutions, de l'éditeur Vero Software.

Traitant entre 30 et 60 nouveaux projets d'outillage chaque jour, le spécialiste de l'industrie mécanique Bemap-Aranda place le logiciel FAO WorkNC au centre de ses opérations d'usinage. « Cet outil permet aux ateliers de fonctionner en continu et sans surveillance », déclare le dirigeant Michel Gauthier. Implantée dans les Hautes-Pyrénées, la société est spécialisée dans la mécanique industrielle. Elle prend en charge tous les types de réalisations et de réparations d'outillages, principalement dans les domaines de l'aérospatiale et de l'aéronautique, mais également dans les secteurs de l'automobile et du transport ferroviaire.

Le bureau d'études importe les données CAO de la pièce client et conçoit les outillages correspondant dans Catia. Ensuite, le bureau des méthodes analyse chaque composant de l'outillage et définit les processus FAO avec le logiciel WorkNC, de Vero Software.

Une qualité de surface remarquable

Bemap-Aranda utilise les programmes 3 axes et 3+2 axes pour ses machines Forest Line, Breton Flymill, Mori Seiki, Doosan et Eumach. Les modules créent les parcours d'ébauche et de reprise d'ébauche. Puis, en fonction de la topologie de l'outillage, l'entreprise utilise un ou deux processus de finition :

« La programmation est simple et rapide, les parcours sont ensuite transmis à la machine choisie par WIFI. Une fois l'usinage effectué, l'outillage est quasiment terminé. Les parcours de finition de WorkNC offrent une qualité de surface remarquable. Les pièces nécessitent très peu de reprise manuelle » -

Michel Gauthier, directeur de Bemap-Aranda

la finition par niveau, l'optimisation et la reprise en petite fraise, ou alors la finition en plan parallèle et une finition en petite fraise. « La programmation est simple et rapide, les parcours sont ensuite transmis à la machine choisie par Wifi, ajoute Michel Gauthier. Une fois



l'usinage effectué, l'outillage est quasiment terminé. Les parcours de finition de WorkNC offrent une qualité de surface remarquable. Les pièces nécessitent très peu de reprise manuelle ».

Selon le dirigeant, les trajectoires des parcours sont facilement modifiables dans l'interface graphique en supprimant des zones ou

des passes spécifiques, en fonction des zones à usiner, tout en maintenant la même fiabilité grâce au module de gestion de collisions. « Nous ne sommes pas assez nombreux pour fonctionner en 3-8, mais cependant WorkNC nous donne les moyens d'optimiser notre productivité en fabriquant de nombreux outillages en toute sécurité, sans surveillance, 24 heures sur 24 ».

Bemap (Bureau d'étude mécanique Adour Pyrénées), fondée en 2001, a démarré son activité avec WorkNC. Trois ans plus tard, la société acquiert Aranda, un spécialiste dans la mécanique générale ; « sans WorkNC, nous ne pourrions pas produire l'ensemble de nos outillages, poursuit Michel Gauthier. Ce sont des pièces uniques qui nécessitent une gestion de projet particulière et un travail en flux tendu ». Le directeur ajoute que l'entreprise parvient toujours à trouver la solution idéale pour réaliser les outillages grâce à l'ensemble des parcours de WorkNC. Le parcours d'ébauche et de reprise globale permet de réduire le nombre de mouvements inutiles de l'outil afin de n'effectuer que des retraits localisés et des lissages de coins adaptés à l'usinage à grande vitesse, à la détection automatique ainsi qu'à l'usinage des surfaces planes. Quant à l'ensemble des parcours de finition, en particulier la finition par niveau, ils permettent de réduire les temps d'usinage et d'améliorer la qualité avec des engagements automatiques au niveau des angles afin de ne pas marquer la pièce.



» Avec l'ensemble des parcours de finition, Bemap-Aranda a pu réduire les temps d'usinage et améliorer la qualité

Améliorer la qualité d'usinage mais aussi la gestion de la production

L'extension de l'usine – qui atteint aujourd'hui 1 500 m² – et l'achat de deux nouveaux centres d'usinage 5 axes ont permis à Bemap-Aranda de diversifier sa production, de fabriquer des pièces de grande taille et de faire passer le nombre d'employés de six en 2008 à vingt-deux aujourd'hui. Avec la qualité d'usinage fournie par WorkNC vient ensuite le besoin d'améliorer la gestion de la production. Bemap-Aranda utilise WorkPLAN, la solution de gestion entièrement personnalisable de Vero Software, dans le but d'automatiser et de gérer les processus de fabrication tels que le chiffrage des affaires, les devis, le traitement des commandes, le planning, le contrôle qualité, la gestion des temps, les achats et la gestion des stocks pour environ 160 projets différents par mois. Cinq membres de l'équipe utilisent WorkPLAN, dont Marie Capdeville, secrétaire comptable, qui décrit le logiciel comme une ressource inestimable pour le suivi de la production de pièces de séries et de celui de nombreux outillages. « L'industrie aéronautique, en particulier, exige des délais de livraison très courts et une qualité élevée à moindre coût. Aranda a obtenu la certification ISO 9100 grâce à WorkPLAN qui nous a per-

mis de garantir la conformité de l'organisation mise en place ».

L'édition de tableaux de bord dans le module Devis indique le pourcentage de devis perdus et de devis convertis en commandes. Les devis perdus peuvent être de nouveau étudiés et recalculés si cela est possible, afin de rester rentable tout en améliorant la compétitivité des offres de l'entreprise. « Nous avons gagné des parts de marchés et de nouveaux clients grâce à notre réactivité et à la centralisation des informations dans WorkPLAN. En utilisant d'anciens devis ou projets similaires comme modèle, nous pouvons établir rapidement de nouvelles offres extrêmement précises ».

Le module de gestion commerciale permet d'effectuer un suivi journalier des commandes en cours de fabrication. « Toutes les données techniques et financières liées à un projet sont disponibles en temps réel et faciles d'accès. Nous pouvons ainsi contrôler la progression et réagir si nécessaire, ajoute Marie Capdeville. Le module de gestion des temps nous donne la possibilité de comparer les temps d'opérations passés sur une machine donnée ou par opérateur. Cela nous permet d'exploiter au mieux les

compétences des opérateurs et les capacités des machines. Nous pouvons ainsi adapter nos processus d'usinage, réduire les coûts de l'atelier et augmenter la rentabilité ».

Un environnement clair et commun à l'ensemble des services

Un grand nombre de tableaux de bord utilisant des filtres permettent une analyse complète et précise en fonction des besoins et des projets. Par exemple, ils donnent la possibilité de connaître le ratio entre la fabrication d'outillages et la production de pièces de série en fonction du chiffre d'affaires global ou les livraisons de pièces et d'outillages effectuées dans les délais de livraison impartis et les factures en cours, ainsi que les performances de la machine telles que le temps passé, le chiffre d'affaires généré, sans oublier le coût.

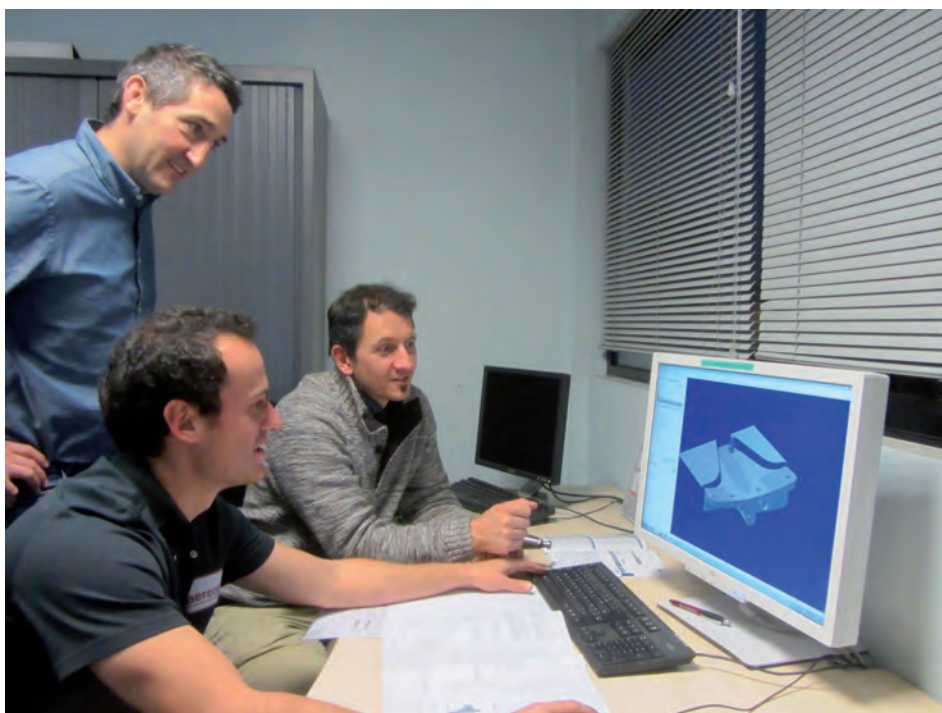
Marie Capdeville confie qu'avant l'installation de WorkPLAN, l'entreprise utilisait différentes applications pour les tâches individuelles telles que les devis et la facturation, ce qui ne lui permettait pas d'avoir une traçabilité des projets en cours, finis ou à venir : « nous avons testé trois systèmes avant de choisir WorkPLAN pour sa simplicité d'utilisation, son environnement clair et le fait que toutes les fonctions soient disponibles sur l'écran. Nous pouvons maintenant gérer toute la chaîne, depuis les devis jusqu'à la facturation dans un seul environnement ». La flexibilité du système a permis d'adapter WorkPLAN afin d'obtenir les informations dont la société a vraiment besoin. ■



» La société prend en charge tous types de réalisations et de réparations d'outillages, principalement dans l'aéronautique

Aerem utilise hyperMILL pour ses usinages aéronautiques

Fournisseur de rang 1 pour Airbus, la société coopérative et participative (Scop) Aerem, créée fin 1985 à Colomiers (Haute-Garonne), est spécialisée dans l'ingénierie et la fabrication de solutions sur mesure complètes à dominante mécanique pour les industries aéronautique, spatiale ou pharmaceutique. L'utilisation de la FAO hyperMILL depuis 2011, pour ses usinages de précision du 3 au 5 axes simultanés, lui permet d'aller beaucoup plus loin dans la complexité des pièces à concevoir et produire.

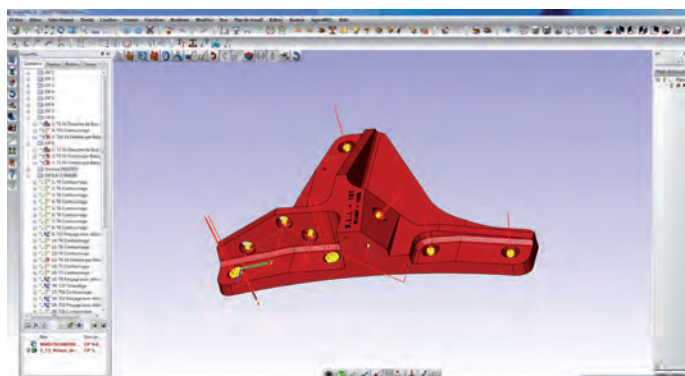


» Avec l'arrivée d'un 5 axes continus de grosse capacité, Aerem procède à une montée en compétences des opérateurs fraisage

Composé de sept salariés issus d'Alcatel Espace, le noyau initial à l'origine de la création d'Aerem souhaitait sortir du schéma classique de la sous-traitance aéronautique avec le développement d'une activité de constructeur d'équipements industriels. Après avoir alors créé un bureau d'études mécanique, l'équipe, accompagnée par Alcatel Espace, a récupéré des machines et débuté ses activités en tant que prestataire pour cette entreprise.

Orientée au départ vers le spatial, l'activité évolue rapidement vers l'aéronautique avec Airbus. Disposant des études et réalisations d'outillages aéronautiques et de machines spéciales ainsi que de l'atelier d'usinage, Aerem devient fournisseur de rangs 1 et 2 pour ce secteur. Dans les années 2000, l'entreprise compte vingt salariés. Elle s'installe dans de nouveaux locaux en 2005, s'équipe

d'une solution ERP, obtient la certification ISO 9001 et lance une première vague d'investissements machines. Un deuxième plan de développement est mis en place en 2010, visant à doubler le chiffre d'affaires sous cinq ans : l'objectif est atteint avec un an d'avance.



» hyperMILL permet de gagner du temps de programmation sur des pièces de plus en plus complexes

Le choix d'hyperMILL pour les usinages en 5 axes continus

Parmi les investissements de ce deuxième plan, l'entreprise s'équipe de machines-outils DMG 5 axes positionnés. C'est alors que la FAO hyperMILL, développée par Open Mind, fait son entrée chez Aerem. Il était impératif de disposer d'une solution FAO pour la programmation des parcours d'usinage sur les machines en place et les machines à venir – 5 axes continus – et également pour gérer le 4ème axe d'un tour fraiseur. L'opérateur recruté pour la FAO est un utilisateur hyperMILL convaincu. Joël Bry, responsable, explique : « avec hyperMILL, nous avons réduit les temps de programmation et les risques d'erreur. Nous gagnons en fiabilité, en qualité d'usinage et en technicité. Nous usinons des pièces que nous étions incapables de réaliser auparavant. Au fil des années, le bureau d'études conçoit des pièces de plus en plus complexes ; nous usinons des pièces de plus en plus grandes avec, par exemple, beaucoup de balayages de forme 3D ou de formes diverses ».

En 2015, Aerem enchaîne avec un troisième plan de développement ambitieux qui vise, là encore, à doubler le chiffre d'affaires d'ici 2020 (8 M€) et à atteindre un effectif de soixante salariés avec notamment un projet de croissance externe dans le domaine de la chaudronnerie. L'entreprise a obtenu la certification EN 9100 fin 2015, l'objectif étant d'accéder à la pièce de vol satellite – actuellement en test chez Airbus Defense & Space. Avec l'installation d'une nouvelle machine DMG en 5 axes continus de grosse capacité – DMU 95 –, Aerem procède à une montée en compétences des opérateurs fraisage. Pour pallier le goulot d'étranglement qui s'est formé au niveau CFAO, Aerem investit alors dans une deuxième licence hyperMILL avec une licence flottante pour le 5 axes. Au sein du bureau d'études, la conception est réalisée avec le système CAO Catia. La solution hyperCADs d'Open Mind est utilisée pour la CAO Méthodes. Toutes les ma-

chines – centres d'usinage et tour fraiseur – sont numérisées et pilotées par hyperMILL pour l'usinage de pièces complexes et pour les longs programmes.

Programmer rapidement tous les usinages du 3 au 5 axes continus

« Nous utilisons hyperMILL pour tous les usinages 3 axes, 5 axes positionnés et 5 axes continus, explique Joël Bry. Au départ, seuls deux fraiseurs avaient été formés ; aujourd'hui, tous les opérateurs CN ont suivi la même formation. Avec les mêmes équipes, nous sommes allés chercher des pièces beaucoup plus complexes, comme les interfaces de levage avion ». Et d'ajouter : « hyperMILL est un très bon produit qui nous permet de programmer rapidement. Par rapport aux produits concurrents, nous avons beaucoup apprécié la convivialité de l'interface utilisateur. Sans oublier la compétence et la disponibilité des équipes d'Open Mind. Celles-ci répondent toujours à nos sollicitations et nous

rendent visite régulièrement, ce qui est un luxe dont nous ne voulons plus nous passer ».

L'activité purement régionale d'Aerem s'est progressivement étendue à Bordeaux puis à Marseille, jusqu'à atteindre la Belgique et l'Espagne. L'entreprise, en concurrence avec les bureaux d'études faisant appel à la sous-traitance pour l'usinage, bénéficie d'une forte expertise dans ce domaine. Elle dispose d'un circuit de production court, d'une autonomie quant à la gestion des délais et d'une forte réactivité. Ses machines de grosse dimension pour les usinages complexes lui permettent de réaliser des pièces unitaires – prototypes – mais aussi les fabrications en série susceptibles d'en découler. Afin d'augmenter la capacité de production, l'entreprise envisage de s'équiper de machines avec robot de chargement automatique afin de produire en temps masqué ou durant la nuit. Sa démarche de diversification débutée en 2010 lui permet de répondre à de nouveaux marchés, notamment le spatial, la défense et le luxe. ■



» Au fil des années, le bureau d'études conçoit des pièces de plus en plus complexes



JEC world

International Composites Event

Paris, March 14-15-16-2017

Paris Nord Villepinte

1,300 exhibitors
covering the whole composites value chain

 Railway	 Aerospace	 Automotive	 Marine
 Energy	 Construction & Infrastructure	 Civil engineering	 Oil & Gas
 EEE	 Sports & Leisure	 Consumer goods	 Medical



Register online at
www.jec-world.events

JEC GROUP **KNOWLEDGE & NETWORKING**
 DEVELOPING THE COMPOSITES INDUSTRY WORLDWIDE
www.JECcomposites.com

Une productivité qui décolle

Le fournisseur de pièces pour l'aéronautique Martin Aerospace, originaire de Lanark, en Écosse, a réduit ses temps de cycle multitâches en intégrant un nouveau système de FAO. Résultats : une meilleure productivité grâce à une nette amélioration des processus d'usinage.



» NH12.jpg : L'entreprise a opté pour les machines multitâches, comme la Mori Seiki NTX 1000

La pression des concurrents oblige les fabricants de composants pour l'aéronautique à réduire leurs coûts et leurs délais de livraison, tout en produisant des pièces toujours plus complexes. Martin Aerospace, fournisseur de très grandes entreprises aéronautiques basé en Écosse, fabrique des milliers de pièces et d'assemblages, soumises pour la plupart à des tolérances très serrées et usinées dans des matériaux difficiles. On trouve tout autant des pièces de quelques millimètres que de grands composants ou assemblages pesant jusqu'à 50 kilos, tous essentiels pour la sécurité et l'intégrité du produit fini dans lequel elles s'intègrent.



» NH39 : Pat Loughrin de Scotcam, distributeur Esprit, et Tom Morrison ingénieur chez Martin Aerospace

Les programmeurs de l'entreprise ont commencé à avoir des difficultés avec leur précédent logiciel de fabrication assistée par ordinateur lorsqu'ils ont tenté d'exploiter les possibilités des machines-outils plus avancées, comme les centres de tournage-fraisage. Martin Aerospace produit, par exemple, beaucoup de composants par décolletage sur des machines à tête coulissante. Les programmeurs utilisaient un système de FAO pour programmer les fraiseuses, non transférable pour le tournage. Ils concevaient des programmes pour les tours directement dans les commandes des machines. Ces dernières se limitaient aux fonctionnalités de base et les programmeurs maîtrisaient mal les commandes de leurs machines.

À la découverte de nouveaux espaces

L'équipe a alors testé la version Millturn (multitâches) du logiciel de FAO Esprit, fournie en solution intégrée avec une de leurs machines. À première vue, Esprit prenait mieux en compte les fonctionnalités avancées de leurs machines-outils que leur logiciel de FAO installé car il facilitait les déplacements entre les broches. L'équipe a aussi découvert que la fonction de simulation d'Esprit permettait de mieux étudier les temps de cycle. Martin Aerospace a donc décidé d'utiliser le logiciel de FAO fourni.

L'entreprise a ensuite investi dans des centres de tournage-fraisage intégrés, comme le Mori Seiki NTX. Grâce à cette machine, le nombre d'opérations passe de 3 ou 4 à une seule. Les temps de réglage et de cycle sont réduits, ce qui permet de produire des pièces plus compliquées, à des niveaux de productivité élevés. Les machines multitâches augmentent aussi bien la productivité que la complexité de la programmation. Les opérations sont identiques mais en réaliser plusieurs simultanément s'avère compliqué.

Les responsables de Martin Aerospace, comprenant qu'Esprit permettait d'effectuer des programmations complexes tout en restant flexible et facile d'utilisation, décidèrent de s'équiper de la version complète du logiciel pour programmer toutes leurs CN en usinage multitâche, en tournage et en fraisage 3D.

Nouveaux processus et meilleure productivité

Le processus de programmation commençait par l'importation dans le logiciel Esprit de la géométrie 3D du client. Pour définir les entités de la pièce, on utilise la plupart du temps la reconnaissance automatique des entités



» NH21.jpg : Une pièce classique produite par la NTX 1000

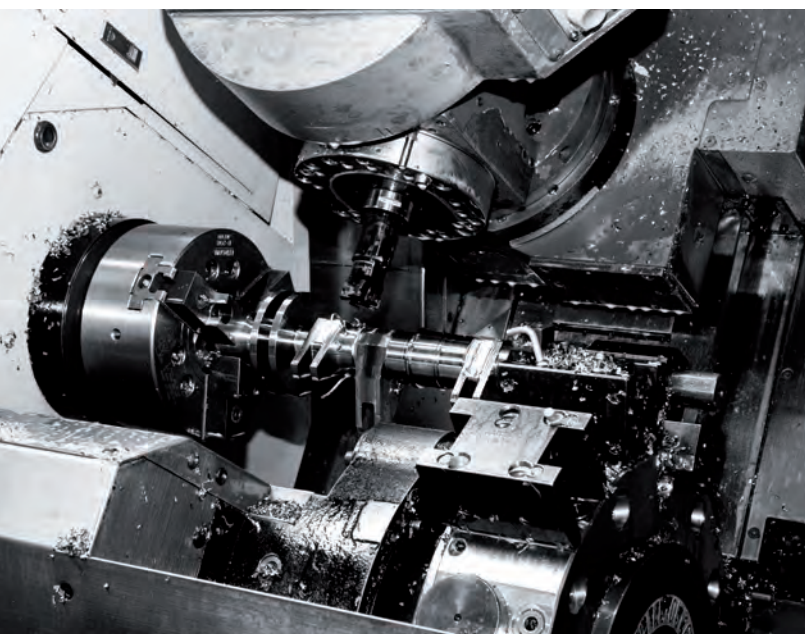


» NH1 : Les programmeurs utilisent à présent Esprit pour programmer toutes les machines de l'atelier

d'Esprit. Ensuite, on applique les opérations d'usinage à chaque entité. De plus, l'équipe utilise l'option KnowledgeBase d'Esprit (un usinage à base de connaissance). « Le KBM nous sert à enregistrer les cycles d'usinage optimisés des opérations les plus courantes, précise David Hughes, ingénieur chez Martin Aerospace. Si le programmeur trouve un meilleur moyen d'usiner l'entité, il met à jour la KnowledgeBase. En standardisant les processus optimisés, on diminue les temps de cycle ». Les programmeurs emploient aussi les stratégies d'usinage innovantes d'Esprit, comme ProfitMilling et ProfitTurning, lesquels combinent le déplacement trochoïdal de l'outil et la profondeur de coupe pour réduire les temps d'usinage.

Esprit permet d'affecter aux opérations d'usinage les broches et tourelles des machines multitâches, d'optimiser les séquences d'usinage et de synchroniser les cycles. Les programmeurs simulent ensuite les cycles d'usinage, visualisent la machine et tout son environnement. « La simulation réaliste nous aide à savoir comment améliorer le processus d'usinage, indique Tom Morrison, ingénieur chez Martin Aerospace. Je peux changer l'ordre ou déplacer les points sync de plusieurs opérations. Je relance la simulation pour voir si je peux réduire le temps de cycle. La fonction permet de comparer aisément la pièce produite et les exigences du client ».

« Esprit nous aide à réduire les temps de cycle de 30% sur une pièce moyenne, résume William Martin, directeur général de Martin Aerospace. Le logiciel peut programmer chaque CN de l'atelier. Cela diminue nos coûts de formation et augmente la productivité de notre programmation ».



» NH5 : Usinage de la pièce ci-dessus

NTN **SNR**

**RÉSISTE À TOUT,
SURTOUT À LA
COMPARAISON**

Pouces ou métriques, les roulements à rouleaux coniques NTN couvrent la totalité de vos besoins. L'acier de cémentation de tous les composants prolonge de 40% leur durée de vie.

Ajoutez à cela la disponibilité assurée par nos deux centres logistiques dédiés...

Nos roulements sont conçus pour atteindre un seul objectif : votre satisfaction.

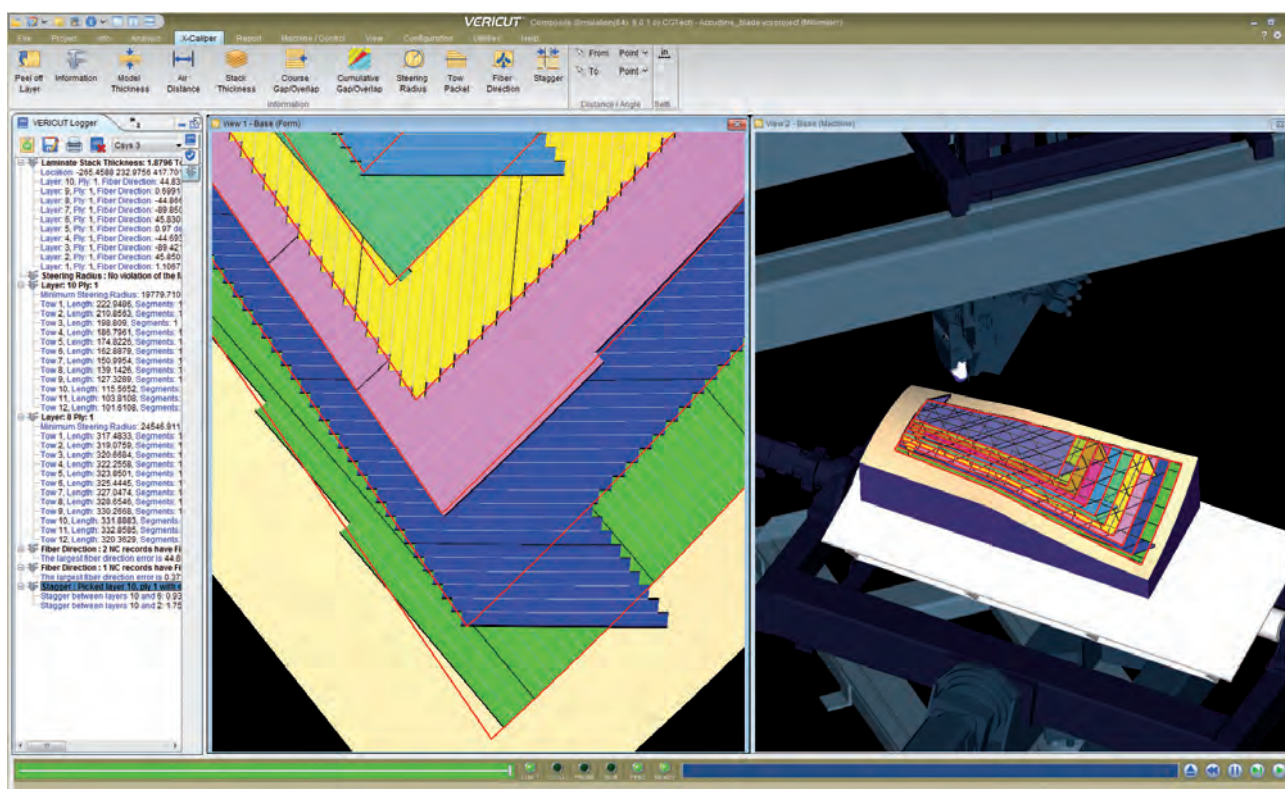
www.ntn-snr.com

● ● ●

With You

Des solutions de simulation performantes dans l'usinage des composites

À l'occasion du salon du JEC World 2017, qui se déroulera à la mi-mars à Paris-Nord Villepinte, l'éditeur de solutions logicielles CGTech présentera sur son stand la toute dernière version du logiciel Vericut 8.0 ainsi que de nombreuses informations et des mises en application de Vericut dans le domaine de la simulation pour les pièces composites.



» Nouveau dans le panneau d'inspection laser VCS 8.0. Cette amélioration permet aux utilisateurs de visualiser leurs données de projection laser sur le formulaire layout. Cela inclut les limites des plis, les chemins de tête, les bords de remorquage et bien plus encore.

La place des composites dans l'industrie 4.0 n'est plus à faire. Le marché français du composite se porte bien. De fait, en volume, la France assure 15% de la production européenne de composites, soit 300 000 tonnes par an. Dans le secteur des composites, d'importantes innovations sont attendues, dans les prochaines années, pour en accroître les performances, en réduire les coûts ainsi que les cycles de production et développer des matériaux plus respectueux de l'environnement.

Au salon du JEC World, du 14 au 16 mars 2017 au centre d'expositions de Paris Nord Villepinte, CGTech démontrera à quel point la simulation est importante lors de la coupe de pièces composites. Tout au long du salon, sur le stand P63, CGTech présentera les différentes applications composites de la société, à savoir : Vericut Composite Programming (VCP) et Vericut Composite Simulation (VCS).

« Il n'est pas rare de voir des délais à rallonge, de l'énergie et de la main d'œuvre investies dans certaines pièces composite avant l'usinage, rendant ainsi ces pièces plus coûteuses que si elles étaient usinées dans un métal exotique, a déclaré André Colvin, l'un des spécialistes du marketing produits chez CGTech. Réparer des pièces composites après une erreur d'usinage est problématique et n'est pas vraiment conseillé dans certains cas. Cela rend la validation du programme de pièce avant l'usinage extrêmement critique ».

CGTech lancera sa dernière version du logiciel Vericut 8.0. Il s'agit d'un logiciel de simulation, de vérification et d'optimisation de machines CNC ; incontournable dans l'industrie, il permettra à ses utilisateurs d'éliminer le processus de validation manuelle des programmes CN. Vericut simule tous les types d'usinage CNC, y compris le perçage et l'usinage de pièces composites, le jet d'eau, le rivetage, la robotique, le fraisage-tournage et

les machines à cinématiques parallèles. Cette solution fonctionne de façon autonome, mais peut également être intégrée aux principaux systèmes FAO.

Les visiteurs du stand de CGTech auront également l'opportunité de recevoir un aperçu complet des étapes nécessaires pour passer d'une pièce composite conçue par CAO à des programmes CNC qui pilotent une machine AFP (Automated Fibre Placement) ou Automated Tape Laying (ATL). Ils y trouveront des informations sur de nouveaux projets mettant en évidence la mise en œuvre et l'utilisation de logiciels de programmation CN pour les machines AFP et ATL, comme le travail effectué au Langley Research Center de la Nasa. L'équipe de CGTech apportera les réponses nécessaires à l'utilisation des outils qui occupent une place importante pour les principaux utilisateurs de Vericut, à savoir une utilisation étendue de robots, de lasers, de sondes et de couteaux ultrasoniques. ■

Toujours plus d'innovation pour l'aéronautique !

L'éditeur de logiciels destinés à une utilisation optimale et flexible des machines à commande numérique a tiré un bon bilan de l'année 2016. Fort de son logiciel NCSimul Solutions basé sur une technologie unique, l'entreprise s'investit dans de nombreux projets de R&D dans le domaine aéronautique.

Spring Technologies travaille en étroite collaboration avec les industriels de différents secteurs – à commencer par celui de l'aérospatiale – utilisant des FAO comme Catia, NX, Creo, Topsolidcam, Mastercam, etc. Membre du Gifas, la société varoise est partie prenante de plusieurs projets majeurs dans l'aéronautique, comme Lucid (qu'elle mène avec les pôles Astech et Systematic) et l'Usine Aéronautique (dans le cadre du Corac), un projet mené en partenariat avec Airbus, Safran, Mecachrome ou encore Ventana.

Le logiciel NCSimul Solutions offre une maîtrise complète et intégrée du processus de fabrication incluant la programmation CN, la simulation d'usinage, la gestion des outils coupants, le transfert des programmes



ainsi que le suivi des états machine en temps réel. Cette approche unique, permettant de simplifier la chaîne numérique, apporte à la fois les outils et la flexibilité nécessaires à la mise en place de l'usine du futur. Pour Gilles Battier, PDG de Spring Technologies,

« NCSimul Solutions est le seul logiciel qui propose une telle avancée technologique et industrielle ».

Par son approche, Spring est à l'opposé de toutes les autres solutions. Il est le seul à partir des données de l'atelier pour tirer une productivité maximale des machines CN ; ainsi, Gilles Battier déclare : « NCSIMUL 4CAM nous permet de résoudre des problématiques industrielles très complexes, avec une simplicité qu'aucun autre système au monde ne parvient à égaler aujourd'hui ». Un industriel peut, dès lors, plus facilement passer d'une CN à l'autre, en tenant compte de la compatibilité entre les outils coupants et leurs conditions de coupe, ces dernières dépendant directement du matériau du brut, de la machine et du type de stratégie d'usinage. ■

Un logiciel pour maximiser la fiabilité des pièces

Avec l'explosion ces dernières années de la fabrication additive, e-Xstream a mis au point Digimat-AM, une solution visant à faciliter la transition de ce secteur des prototypes vers la fabrication de véritables pièces en composites. Cette innovation combine différents logiciels afin de proposer des solutions pour le développement des matériaux, la simulation des procédés et l'amélioration des performances des pièces imprimées.

Digimat-AM est un logiciel innovant de simulation des procédés destiné à la modélisation des procédés d'impression par dépôt de matière fondue (FDM) et par frittage sélectif par laser (SLS) pour les matériaux renforcés. L'objectif de Digimat-AM est d'imprimer correctement, dès la première fois, en optimisant la qualité du procédé de fabrication (par exemple en minimisant la déformation des pièces) et par prévision celle des performances des pièces imprimées.

La plateforme Digimat sera aussi capable de simuler les performances de la pièce imprimée en fonction du matériau et des paramètres du



» Prévion de la répartition des signes de défaillance résultant de la pression d'éclatement d'un plenum Polimotor imprimé en matériau Sinterline (Solvay Engineering Plastics)

procédé d'impression, tels que le trajet de l'outil ou du laser de frittage. Cet outil unique en son genre constitue un grand pas en avant dans le développement et la conception des pièces en composites par fabrication additive,

permettant ainsi l'impression 3D de pièces conformes aux niveaux de performance et d'efficacité attendus par l'industrie.

Digimat permettra aux utilisateurs comme aux constructeurs de réaliser des pièces imprimées fiables, grâce à la prévision des déformations, à l'évaluation de nombreux paramètres du procédé par simulation et à la suppression des essais par approximation auparavant nécessaires pour optimiser ces paramètres. De plus, avec

l'évaluation des effets de la direction d'impression, la simulation numérique minimise le nombre d'essais mécaniques et quelques validations suffisent désormais. ■

La fortune sourit aux audacieux

Après quinze mois de service, la cellule DMG 5 axes et son robot Erowa ERC 80 ont donné des ailes à cette PME de deux salariés ! Aujourd'hui, cette dernière estime avoir franchi un cap. Sa compétence dans l'usinage assure un volume et une forte réactivité qui lui permettent de se positionner sur des productions récurrentes, là où précédemment NC Machining faisait office de solution d'appoint. Si le robot Erowa donne une autonomie de travail 24h/24, le superviseur Erowa EMC 3 offre une vision limpide des capacités disponibles de la cellule en temps réel. Cette faculté à anticiper le futur est le pivot d'une production « en continu ». Dans la foulée, le carnet de commandes a accompagné le mouvement.



» Pierre-Yves Marecki (NC Machining) et Thierry Cognard (Erowa).

Le besoin d'entreprendre était déjà dans les gènes familiaux. La création de NC Machining en 2008 était une évidence pour Pierre-Yves Marecki, un « accro » de mécanique. Les investissements se sont enchaînés, occasionnant un déménagement de l'entreprise à Lens (Pas-de-Calais) dans des locaux suffisamment dimensionnés pour développer toujours plus la PME. L'acquisition d'un premier centre DMG 5 axes en mode positionnement a servi de déclic quant à la manière de penser différemment les usinages en 5 faces sans reprise. L'intérêt d'une station FAO s'est vite imposé pour de-

meurer dans la continuité des protocoles de la certification EN 9100 des clients du secteur aéronautique. Et pour un passionné qui pense autant conception que fabrication mécanique, c'est un formidable instrument qui gère tout un processus, de la conception-crédation à la fabrication.

Les liens étroits du dirigeant avec les spécialistes de la machine-outil et les succès enregistrés par les utilisateurs de robots Erowa ont encouragé l'entreprise à pousser plus loin sa réflexion sur les potentialités envisageables en usinage 5 axes. La préparation et

le bridage sur palette des pièces en temps masqué permettent de s'affranchir des temps d'arrêts opérateur et de maintenir un flux continu d'usinage, en unitaire comme en série. Pierre-Yves Marecki a pleinement ressenti l'enjeu de ce mode de fonctionnement pour NC Machining. Par sa souplesse et son engagement de service, une petite structure comme la sienne peut aisément intéresser certains clients ayant recours à des prestataires réactifs et compétitifs. Franchir le pas d'un tel investissement dès 2015 aurait pu sembler un pari irresponsable si le projet n'avait pas été porté avec la profondeur qui sied.



» Plusieurs lots de pièces sont à décharger ; sur le deuxième magasin, une réserve de pièces brutes permet le travail en flux continu

plus d'arrêt de reconversion de la machine et s'intercale dans un flux... La majeure partie des palettes Erowa a été fabriquée sur place pour diminuer les coûts, se faire la main sur de petites séries et bien adapter les supports à la production des clients de NC Machining.

L'organisation de la production selon le principe du FMC Concept d'Erowa paraît facile à assimiler parce que le dialogue entre l'opérateur et le logiciel Erowa EMC 3 est très intuitif. Pierre-Yves Marecki confirme tout l'intérêt d'avoir significativement augmenté sa productivité et sa réactivité. « Le travail sur la machine s'enchaîne dans un flux quasi continu : pas d'arrêt donc pas de redémarrage. On gagne un temps précieux en réduisant le plus possible les aléas liés à la préparation d'une nouvelle série de pièces, au redémarrage quotidien lors de la prise de poste... Les clients ont ressenti le bénéfice de cette nouvelle organisation qui offre de la capacité et de la fiabilité sur les délais quant aux volumes qu'ils peuvent nous confier ».

Pari gagné, on double la mise !

Une journée opérateur peut générer jusqu'à 20 heures d'usinage avec la cellule DMG-Erowa. L'intérêt du robot était une évidence selon Pierre-Yves Marecki. Sans celui-ci, il aurait été difficile d'investir sur une deuxième machine avant plusieurs années. « Sans la logique de travail d'Erowa, le coût d'une machine 5 axes avec un opérateur supplémentaire à charge reste élevé pour une productivité moindre.

Tout le système Erowa s'inscrit dans une logique simple avec, à sa tête, un logiciel EMC qui offre en temps réel l'autonomie disponible, la traçabilité et la connaissance pour faire des devis au plus près de nos coûts. Cela pouvait sembler un pari colossal d'investir dès 2015 sur une cellule 5 axes avec un robot pour une TPE et pourtant nous envisageons l'acquisition d'un nouveau centre qui sera desservi par le même Robot ERC 80. Celui-ci est prévu pour alimenter deux

machines ».

Avec un volant d'activité nettement plus important, l'atelier de NC Machining reste tout autant serein, si ce n'est plus. Quand il s'agit de mécanique, l'esprit créatif du dirigeant reste inépuisable. Avec son équipe, il a trouvé le moyen de développer une gamme d'accessoires de plongée sous-marine personnalisés en aluminium anodisé, fabriquée sur les temps disponibles de la cellule – une autre passion qu'il désire partager avec tous les amateurs des milieux sous-marins. L'audace n'a pas de frontière. ■

Itinéraire d'une TPE qui investit dans une cellule automatisée 5 axes

Afin de se donner le maximum de chances pour charger la machine, une étude des besoins des clients de NC Machining a permis de se concentrer sur un cahier des charges très cadré : la réalisation de pièces aluminium d'environ 100 mm au cube produites en lots de 6 à 100 unités. L'expérience et les conseils de Thierry Cognard, responsable technico-commercial d'Erowa sur le secteur, ont été précieux pour scénariser les flux de production (seuils et pics) en fonction des temps de cycle de la machine et de l'autonomie du magasin du robot. Lors de la phase d'évaluation d'une production mensuelle avec une cellule robo-

tisée, la relation de confiance s'est renforcée entre les deux salariés et Thierry Cognard qui, en homme de terrain, reste concret pour mettre à la portée de ses interlocuteurs une organisation a priori nouvelle pour eux.

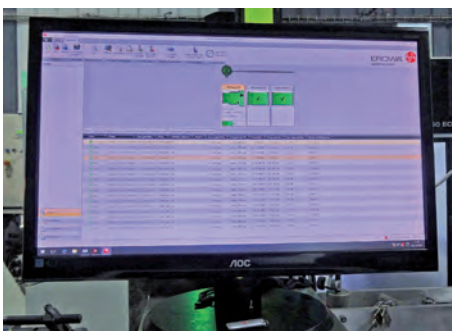
L'engagement sur la durée des clients et des fournisseurs de la cellule, DMG et Erowa, a sécurisé les parties financières et la rentabilité de l'investissement. Une fois l'installation en place, les deux opérateurs ont rapidement pris en main le logiciel de pilotage de la cellule. « Une demi-journée a suffi pour adopter le robot ERC et le logiciel EMC version 3, c'est tellement simple que l'on est tout de suite en confiance », tient à préciser le technicien.

Erowa, la maîtrise d'une intégration réussie

Thierry Cognard et son équipe chargée de l'installation apportent beaucoup de soin à l'accompagnement au démarrage et à la formation du client sur le terrain. La phase de montée en cadence a été mise à profit pour rôder les « automatismes » : la gestion des heures de nuit et de jour, le traitement des urgences en temps masqué qui n'occasionne



» En vue arrière, le robot ressemble à une armoire facile à intégrer entre deux machines. 2 m2 au sol suffisent.



» Une demi-journée a suffi pour adopter le robot Erowa et son logiciel, d'une simplicité telle que l'on se sent tout de suite en confiance

Lancement d'une nouvelle génération d'automates pour applications ferroviaires

Siemens vient de lancer de nouveaux automates conçus pour l'automatisation dans le domaine ferroviaire. Les nouveaux automates Siplus extreme Rail ont été développés à partir de la dernière génération des automates Simatic S7 et sont conçus pour fonctionner dans des conditions extrêmes dans le secteur ferroviaire.

La nouvelle génération d'automates lancée par le géant allemand de l'industrie comprend les modèles Siplus extreme Rail S7-1500, S7-1200 dans les versions Advanced, Basic et Distributed avec la station périphérique ET 200SP et le pupitre Siplus HMI KP300 Basic pour assurer le contrôle-commande. Ces automates disposent des certifications et homologations requises pour pouvoir être utilisés dans le secteur ferroviaire (normes EN 15121, 45545, 50124, 50125 et 50155), que ce soit en tant que matériel électronique embarqué à bord d'un train ou en tant qu'équipement de voie. Ils sont capables d'assurer diverses fonctions d'automatisation dans le domaine ferroviaire, qu'il s'agisse de la commande et de la régulation du chauffage, de la ventilation et du climat (CVC) à bord des trains, ou encore de la signalisation, de la commande des portes palières des façades de quai, de l'éclairage ou du sablage dans les dépôts. Les nouveaux automates Siplus extreme Rail remplacent la génération précédente des Siplus S7-200 et S7-300.

La configuration et la mise en service des automates Siplus extreme Rail se fait via la plateforme d'ingénierie TIA Portal (Totally Integrated Automation) comme pour les automates Simatic standard. Pour assurer les fonctions d'automatisation globales, l'utilisateur bénéficie des outils de gestion des données disponibles sur le portail et des bibliothèques prêtes à l'emploi. La philosophie de commande de l'automate est celle habituellement utilisée sur

l'ensemble de la gamme. Grâce à la parfaite coordination entre les nouveaux automates ferroviaires Siplus extreme Rail, la communication Profinet et la plateforme d'ingénierie TIA Portal, l'utilisateur peut développer, rapidement et en toute simplicité, des solutions d'automatisation efficaces dans le domaine ferroviaire.

Testés dans des conditions extrêmes

Les nouveaux automates Siplus extreme Rail sont conçus et testés pour une utilisation dans des conditions extrêmes, qu'il s'agisse d'humidité, de poussières, de brouillard salin, de gaz corrosifs ou encore d'interférences électromagnétiques. Ils sont par ailleurs conçus pour répondre à des contraintes élevées en environnement ferroviaire, et notamment en cas d'utilisation « mobile » à bord des trains. Ils se conforment à la norme EN 50155 qui s'applique aux équipements électroniques de commande et de régulation utilisés sur le matériel roulant. Pour assurer la conformité à la norme, il convient notamment d'évaluer le comportement au feu des matériaux utilisés et d'évaluer les mesures de protection des équipements électroniques contre les risques d'incendie. Les classes de températures normalisées vont, selon le produit considéré, de - 40 à + 85 °C pour TX, et de - 25 à + 70°C pour T1. Avant sa livraison, chaque automate Siplus extreme Rail est soumis à un test d'isolement normalisé afin de s'assurer de la rigidité diélectrique. ■



Les automates Siplus extreme Rail ont été conçus pour assurer un large éventail d'applications ferroviaires

Assurer une fiabilité et une sécurité maximales

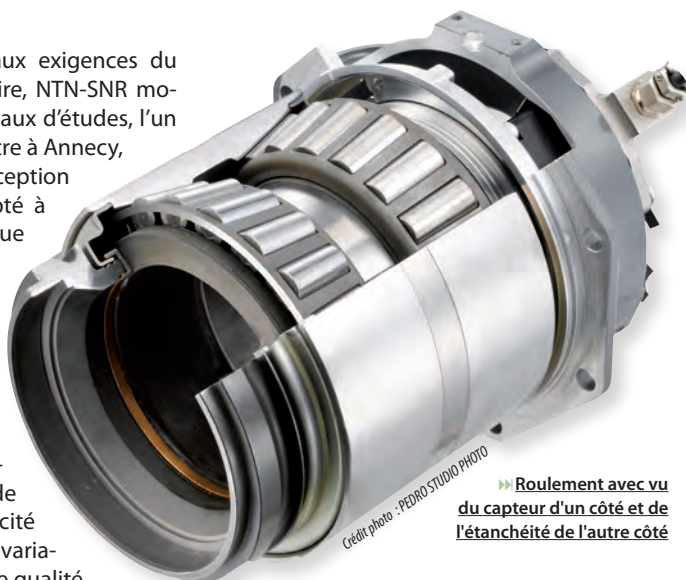
NTN-SNR a fait de la R&D un axe stratégique majeur de son développement. Cela se traduit par de nombreuses innovations dans les différents marchés du roulement afin de répondre au mieux aux demandes spécifiques et aux enjeux du marché ferroviaire.

Pour répondre aux exigences du secteur ferroviaire, NTN-SNR mobilise deux bureaux d'études, l'un au Japon et l'autre à Annecy, et met en œuvre une conception au coût le plus juste adapté à chaque application spécifique demandée. Ce « design to cost » a pour objectif le meilleur coût global d'utilisation du roulement sur toute sa durée de vie. Cela passe par des règles de design établies avec des enveloppes de conception connues en termes de performances et une capacité de modélisation avec des variations de paramètres, par une qualité optimale des aciers issus de fournisseurs sélectionnés par NTN-SNR et, enfin, par une maîtrise des process de fabrication et de la supply chain en général, fournisseurs compris.

Par ailleurs, afin de réduire le fretting corrosion, NTN-SNR a mis au point différents procédés dont un traitement de surface amélioré avec le phosphatage des bagues. Parallèlement, NTN-SNR a également développé et breveté un système de protection par déflecteur laiton qui a mis en évidence, après des tests au banc d'essai sur près de 3 millions de kilomètres et sur trains sur plus de 400 000 kilomètres, une réduction remarquable du fretting corrosion généré aux interfaces.

L'étanchéité et les cages : deux axes majeurs

L'étanchéité est au cœur de la problématique de la durée de vie des roulements. Différents types d'étanchéité doivent être développés pour répondre aux environnements spécifiques dans lesquels évoluent les roulements. La qualité des matériaux utilisés par NTN-SNR ainsi que ses capacités de design, grâce notamment au calcul par éléments finis, ont permis de concevoir des joints avec des lèvres frottantes qui conservent une pression

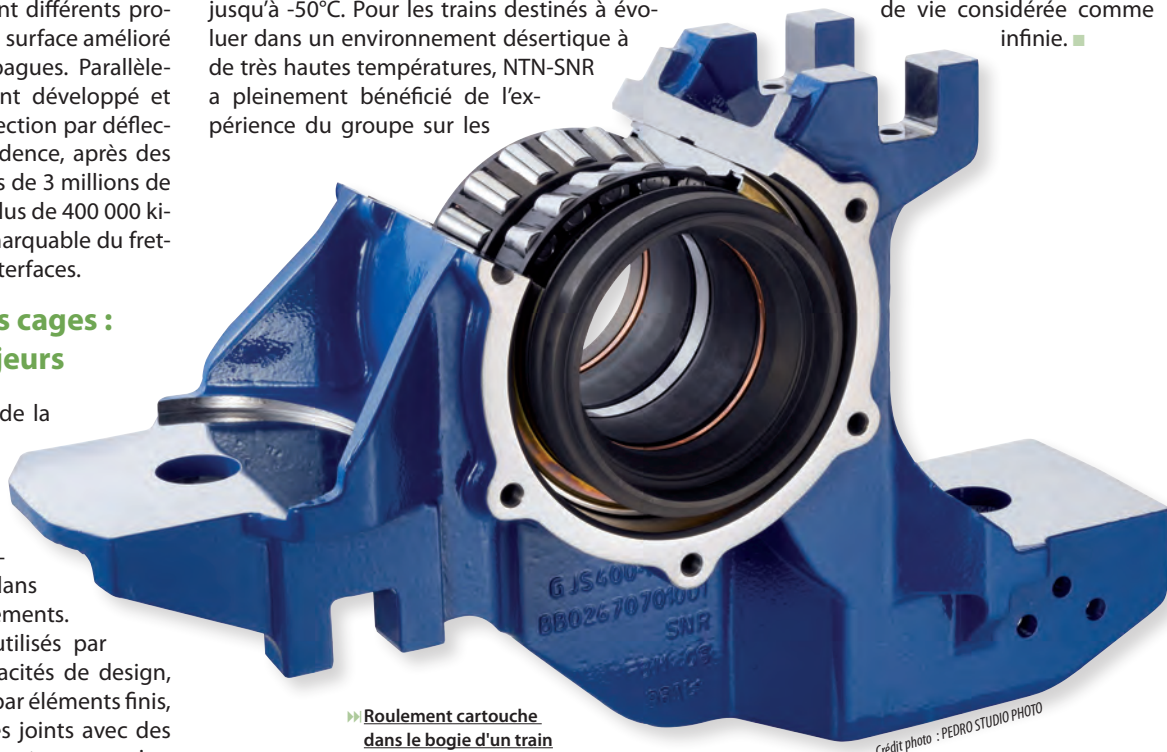


» Roulement avec vu du capteur d'un côté et de l'étanchéité de l'autre côté

de contact constante avec le temps, garantissant alors un maintien de la performance étanchéité et un couple de frottement minimal. C'est ainsi que NTN-SNR a développé des solutions adaptées aux conditions rencontrées en Russie avec des élastomères conservant leurs propriétés à des températures allant jusqu'à -50°C. Pour les trains destinés à évoluer dans un environnement désertique à de très hautes températures, NTN-SNR a pleinement bénéficié de l'expérience du groupe sur les

trains à grande vitesse chinois. Des solutions spécifiques à l'environnement sable avec notamment des chicanes supplémentaires ont été développées et ont été testées pendant plusieurs centaines d'heures en chambre climatique et en essai d'étanchéité au sable.

Depuis quelques années, un travail fondamental est mené sur les cages avec une approche spécifique pour le marché ferroviaire. Cette approche se base notamment sur des règles de conception définies grâce au calcul par éléments finis et à des outils de simulation tenant compte du maximum de contraintes. Elle se base également sur une batterie complète de tests de fatigue qui mesurent les effets des sollicitations (torsions, chocs, tractions) sur les cages. Le choix des matériaux entre également en ligne de compte avec des cages en laiton, ou en polyamide ou des cages en tôle renforcée avec des traitements de surface et des traitements thermiques qui renforcent les propriétés mécaniques des aciers. C'est ainsi que NTN-SNR a pu réduire de 20% les contraintes maximales dans certaines cages et les amener à une durée de vie considérée comme infinie. ■



» Roulement cartouche dans le bogie d'un train

◆ ÉMILE MAURIN

Une solution logistique intelligente pour les acteurs du ferroviaire

Émile Maurin Division Fixation, une filiale du groupe Maurin, exposera au prochain salon Sifer. Pour cette nouvelle édition lilloise, le spécialiste des produits de fixation destinés à l'activité ferroviaire mettra en avant sur son stand sa solution logistique MIL dont les multiples objectifs vont de la réduction des coûts de gestion à la maîtrise des stocks en passant par la simplification des approvisionnements.

Émile Maurin Division Fixation exposera au prochain salon Sifer qui se tiendra à Lille Grand Palais du 21 au 23 mars prochain. Maurin Fixation, partenaire privilégié des acteurs majeurs et de nombreux sous-traitants du monde ferroviaire, maîtrise les exigences techniques et logistiques de ce secteur. Rappelons au passage que Maurin Fixation est une division du groupe Maurin. L'entreprise familiale créée en 1871 dans la région lyonnaise compte 36 sites, 600 collaborateurs, 40 000 clients et 210 000 références stockées.

Elle propose divers produits de fixation, allant du plus petit conditionnement à des quantités industrielles. Ses clients sont issus de tous les secteurs d'activités tels que la mécanique, l'énergie, le ferroviaire, l'automobile, les infrastructures... Ses experts commerciaux, achats, logistiques et techniques travaillent en étroite collaboration pour une gestion efficace des projets. Les produits de fixation sont élaborés selon les plans, les cahiers des charges et les procédés de fabrication clients dans des finitions et des matières au choix.

Événement incontournable pour le spécialiste des produits de fixation, le Sifer sera l'opportunité pour les professionnels du ferroviaire de découvrir l'offre de produits Maurin Fixation. L'expert mettra en avant sa solution logistique MIL qui permet de réduire les coûts de gestion, de maîtriser les stocks et de simplifier les approvisionnements.

Une place de choix dans le marché du ferroviaire

De l'élément de fixation standard au produit sur plan, Maurin Fixation est spécialisée dans les produits de fixation pour l'activité ferroviaire. Lors du salon Sifer, les visiteurs pourront rencontrer et échanger avec son équipe d'experts du secteur ferroviaire – commerciaux, approvisionneurs et techniciens. Ils auront également la possibilité de découvrir les prestations de Maurin Fixation en réalisation de pièces spéciales techniques suivant



» Fixation de train Shutterstock

les cahiers des charges et les besoins spécifiques des clients du secteur ferroviaire.

De plus, parce qu'elle place l'intérêt du client au premier plan, l'équipe Maurin Fixation se mettra à la disposition des visiteurs pour présenter ses solutions de rationalisation de portefeuille en produits de fixation ainsi que sa solution logistique MIL – Maurin Intelligent Logistics –, une solution qualifiée par la division de « fiable et efficace pour la gestion et l'approvisionnement des produits de fixation ».

Avec le pilotage intégral des stocks de fixation et la mise à disposition des produits

directement sur les chaînes de montage, MIL permet de réduire les coûts de gestion. Avec cette solution, il est aussi possible de sécuriser le stock de produits de fixation avec un processus simple qui améliore la logistique interne. Les stocks sont intégrés dans les plateformes logistiques Maurin Fixation et livrés en fonction de la consommation réelle. En outre, la traçabilité des produits de fixation est assurée ; « avec MIL, les clients bénéficient d'une maîtrise personnalisée de leur stock en temps réel ». ■

➔ **Émile Maurin Division Fixation exposera au salon Sifer, hall 1 stand 516**

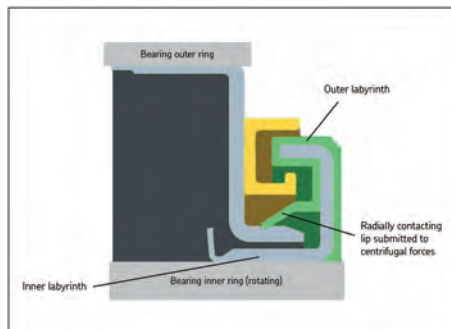
Un système d'étanchéité dernière génération pour le secteur ferroviaire

SKF annonce le lancement d'un nouveau joint à lèvres à effet centrifuge conçu pour économiser l'énergie, améliorer les performances et prolonger les intervalles de maintenance dans les trains à grande vitesse.

SKF lance un nouveau joint éco-énergétique capable de réduire les besoins de maintenance dans les trains à grande vitesse. Cette nouvelle conception particulièrement innovante comprend, dans une même solution, une combinaison unique d'un joint frottant ou non frottant pour les ensembles de roulements de roue. Ce joint sophistiqué assure un frottement optimisé tout au long du cycle de fonctionnement des trains à grande vitesse. Il est composé d'une lèvre qui est fermée lorsque le véhicule se déplace à de faibles vitesses de démarrage et d'arrêt pour empêcher efficacement la contamination du roulement.

Lorsque la vitesse augmente et que la force centrifuge atteint une certaine limite, la lèvre s'ouvre et devient un joint pratiquement non frottant, tandis que la même force centrifuge empêche la pénétration de contaminants. Cette conception unique de deux joints-en-un offre un bon compromis entre la fonction d'étanchéité et le frottement.

En conséquence, l'unité peut fonctionner à faible température et les intervalles de maintenance peuvent être prolongés afin de réduire les coûts et d'améliorer la fiabilité de l'application grâce à une graisse plus propre.



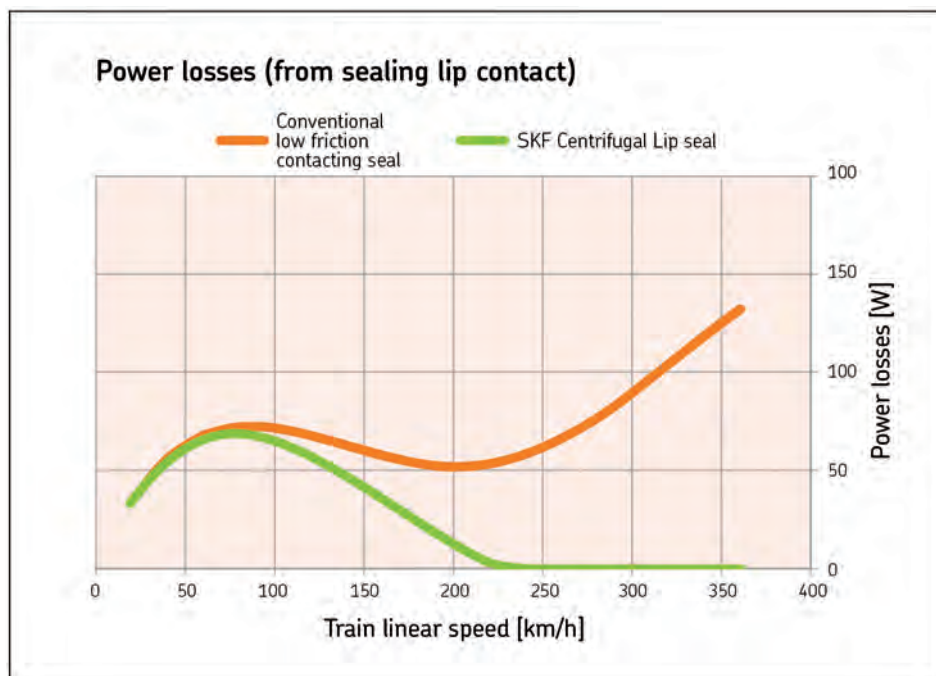
» Ce nouveau joint élimine de facto tous ces aléas et permet un fonctionnement haute performance et une efficacité constante.

L'augmentation considérable en termes de rentabilité et d'économies d'énergie peut également contribuer à réduire l'impact environnemental des trains à grande vitesse. « L'absence de contact de la lèvre à faible vitesse créait un risque de contamination, alors qu'un contact à grande vitesse générerait un frottement entraînant une forte consommation énergétique et d'autres problèmes associés, tels que des températures de fonctionnement excessives et la nécessité d'une maintenance régulière », explique Maurizio Martinetti, responsable projet développement de produits chez SKF. ■

Un système de lubrification innovant pour le métro suspendu de Wuppertal

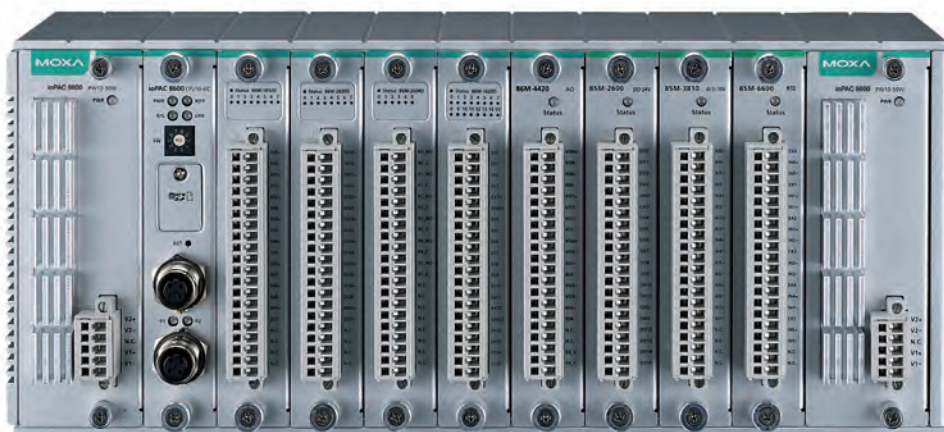
Véritable prouesse technologique, le métro suspendu est l'emblème mondialement connu de Wuppertal (Allemagne). Afin de réduire les nuisances sonores que génère sa circulation, la filiale WSW Mobile a décidé de déployer le système de lubrification SKF EasyRail Airless de boudin de roue. Cette solution réduit le frottement entre le boudin de roue et le bord du rail, diminuant ainsi de manière significative les émissions de bruit.

Le système de lubrification SKF EasyRail Airless de boudin de roue a été conçu de telle sorte que le lubrifiant soit alimenté à partir d'une pompe à réservoir vers la pompe électromagnétique de dosage par l'intermédiaire d'un circuit boucle. La pompe électromagnétique applique une quantité prédéfinie de lubrifiant sur le boudin de roue sans utiliser d'air comprimé. Chaque « pompe avec buses intégrées » est équipée d'un dispositif de chauffage, afin d'assurer la projection du lubrifiant même si les conditions climatiques sont rigoureuses. L'unité de commande de la solution SKF – un système de type LCG2 – est équipée d'un capteur de courbe. Il permet d'utiliser le lubrifiant de manière rentable et écologique. Dans le but d'économiser de l'espace, le système SKF de la ligne suspendue de Wuppertal est installé sur le premier bogie. L'air comprimé n'étant plus utilisé, il est alors inutile d'avoir un compresseur comme c'était le cas sur les anciens modèles. Cela permet d'économiser non seulement l'espace, mais également de l'argent, du fait de la réduction de la quantité de câblage nécessaire.



Lancement d'un contrôleur programmable modulaire pour les applications ferroviaires

Le nouveau contrôleur tout-en-un ioPAC 8600 de Moxa, qui combine des interfaces série, E/S et Ethernet, en un seul périphérique, convient particulièrement pour les applications ferroviaires. Il prend également en charge les langages de programmation C/C++ et IEC 61131-3 ainsi que des services prêts à l'emploi, notamment l'historisation des données maître/esclave Modbus TCP, CAN CiA 301, Active Tag to OPC et SNMP V1/V2c/V3. La réunion de toutes ces fonctionnalités en un seul produit contribue non seulement au maintien de la fiabilité du système et à la transmission continue des données mais aussi à la simplification du déploiement et de la maintenance.



Un train rénové peut n'avoir qu'un nombre limité de pôles de coupleur, même lorsque l'ensemble du réseau existant, pouvant inclure le câblage pour RS-485, CANbus et d'autres technologies, est supprimé. La technologie Ethernet à 2 fils de Moxa offre aux intégrateurs de systèmes la possibilité de mettre à niveau le système vers un réseau IP en utilisant le câblage existant, ce qui réduit davantage les coûts et les efforts associés à d'autres applications. En outre, la technologie Ethernet à 2 fils prend en charge la fonctionnalité de contournement Ethernet qui garantit la disponibilité

du cœur de réseau Ethernet lorsque le réseau tombe en panne dans l'un des wagons.

Redondance fiable avec une vitesse de transmission allant jusqu'à 200 Mbps

La solution Ethernet à 2 fils de Moxa offre plus de possibilités pour les projets de rénovation du réseau de communication d'un train. Un module Ethernet à 2 fils peut être utilisé pour créer un cœur de réseau Ethernet de 100 Mbps utilisant le câblage existant

et prend en charge la fonctionnalité de contournement. Cependant, si l'on recherche à la fois plus de bande passante et de la redondance, il est alors possible de se servir des modules Ethernet à 2 fils de Moxa par paires. Cette solution innovante utilise deux modules Ethernet ioPAC à 2 fils pour faire fonctionner un cœur de réseau Ethernet redondant de 200 Mbps via 4 fils. Si une paire de fils ne fonctionne plus, l'ioPAC poursuivra la transmission des données à 100 Mbps via les deux autres fils Ethernet.

Fonctionnalité efficace d'agencement automatique des wagons (ACS)

Les anciens systèmes de train fonctionnent dans une topologie de réseau en chaîne basée sur CANbus ou RS-485. Au moment de passer à un réseau basé sur IP dans le train rénové, il n'est pas simple de dupliquer la fonction d'agencement automatique des wagons. Moxa surmonte ce problème avec l'intégration directe de la prise en charge des fonctions d'ACS au nouveau réseau IP, ce qui réduit sensiblement la quantité de travail requise de la part des intégrateurs de système. ■

Fonctionnalités de la série de contrôleurs programmables ioPAC 8600

- Prise en charge de la communication informatique, E/S, Ethernet et série
- Conception modulaire du processeur/de l'alimentation/du panneau arrière/des E/S prenant en charge les modules d'E/S de la série ioPAC 8500/8600
- Prise en charge du module à double alimentation avec entrée électrique double (versions à 9 ou à 12 emplacements)
- Prise en charge des langages de programmation C/C++ et IEC 61131-3, ainsi que des services prêts à l'emploi
- Prise en charge de la plage d'entrée électrique 24 à 110 V et des modules d'E/S numériques
- Conforme aux spécifications des normes EN 50155 et EN 50121-4

Le rendez-vous de la filière ferroviaire

Lille, 21, 22 et 23 mars 2017

10^e
édition



- 3 halls d'exposition dédiés aux innovations ferroviaires
- 430 exposants de 22 pays : des PME aux grands industriels et sociétés internationales
- Démonstrations de produits sur voies ferrées
- Rencontres B2B internationales
- Conférences, séminaires, présentations techniques
- Remises de prix, ateliers et visites de sites

Bien plus qu'un salon !



Commandez vite votre badge
www.sifer2017.com

Partenaires



Partenaires médias



Partenaire espace infrastructure



Un évènement

MACKBROOKS
france

TUNG FORCE

TUNGALOY ACCELERATED MACHINING



Member IMC Group
Tungaloy

USINAGE ACCÉLÉRÉ

www.tungaloy.fr