LE MAGAZINE TECHNIQUE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION INDUSTRIELLE

www.equip-prod.com

EQUIP'PROD

Mensuel
N°110
MAI 2019
GRATUIT

CERATIZIT GROUP



Votre partenaire mondial pour les solutions Aéronautiques et Spatiales

Nos experts proposent des solutions de coupe conçues pour l'industrie aéronautique et aérospatiale

Venez nous rendre visite au SIAE 2019
Du 17 au 23 juin –
Hall 3 – B 38 et Chalet n°57

siae.fr

TEAM CUTTING TOOLS

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT · KOMET · WNT · KLENK

CERATIZIT est un groupe industriel de pointe spécialisé dans les technologies d'outillage et de matériaux durs.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

Dossier AERONAUTIQUE

- ACCRETECH
- AMETRA
- BLASER SWISSLUBE / MCSA SIPEM
- BUCCI INDUSTRIES
- CERATIZIT
- CGTECH
- DAHER
- DMG MORI / MTU MAINTENANCE HANNOVER
- EDM SERVICE
- EROWA
- EVATEC-TOOLS
- FIGEAC AÉRO
- HESTIKA FRANCE / CHATAL
- HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE
- HEXCEL
- HORN
- HUGUET
- HURCO
- ISCAR
- KENNAMETAL / MECACHROME
- LMT TOOLS
- MAPAL
- MASTERCAM
- MMC METAL FRANCE
- MITSUI SEIKI
- OPEN MIND / KMI
- PERO / ARCONIC FASTENING SYSTEMS
- RENISHAW
- SCHUNK
- SECO TOOLS
- SMW-AUTOBLOK
- STRATASYS
- STÄUBLI
- TTGROUP
- ULTIMAKER

REPORTAGES

- BLASER SWISSLUBE / MCSA SIPEM
- CERATIZIT
- DMG MORI / MTU MAINTENANCE HANNOVER
- KENNAMETAL / MECACHROME
- OPEN MIND / KMI
- PERO / ARCONIC FASTENING SYSTEMS
- ZEISS / PANERAI

CITIZEN D25

2 peignes pour une meilleure coupe !

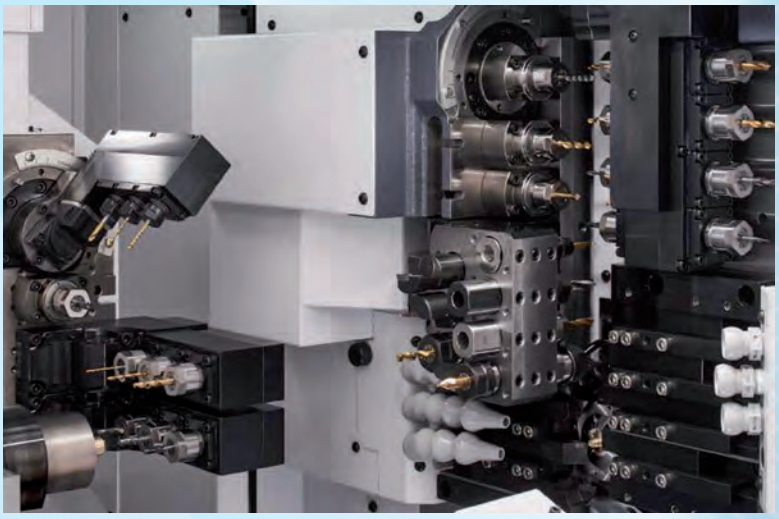
2 chariots verticaux pour ébauche et finition.



- Deux modèles : Type VII & VIII (avec Axe B)
- Nouvelle CNC avec un large écran tactile et clavier. Programmation simplifiée avec graphisme.
- Pré-équipé intranet
- 3 axes Y, 3 axes Z.
- Axe B (Type VIII) pour usinage avant-arrière.
- Outils rotatifs indépendants à angle réglable pour la broche secondaire.
- Puissance et vitesse : 5,5Kw et 10 000 tr/min.
- Jusqu'à 59 outils.
- Peut fonctionner avec et sans canon.

Cincom Miyano

La D25 encore plus performante par sa simplicité de mise en production et son équipement optimisé.
Programmation simplifiée sur clavier ou grand écran tactile avec graphique pièce.
Construction ergonomique pour une accessibilité intérieure aisée.
Usinage multi-chariots pour ébauche et finition simultanées. Le choix peut se faire sur les versions VII ou VIII ou les axes X et B sont intégrés pour usiner sur les deux broches.



Notre nouveau tour CITIZEN à poupée mobile D 25 est équipé d'un double peigne et d'un axe B (Type VIII). Ce double peigne permet de réduire les temps de production et ainsi augmenter votre productivité. Equipée d'une large gamme de porte outils en broche principe et broche de reprise, cette machine permet de réaliser des pièces complexes avec une bonne rentabilité.

Hestika France

CITIZEN GROUP

Hestika France SAS
5 Avenue Joffre CS80005 94161 Saint Mandé Cedex - Tél : 01 43 28 45 18 - Fax : 01 49 57 07 98 - E : info94@hestika-citizen.fr

Succursale :
49 Rue Louis Armand - ZI des Grands Prés 74300 Cluses - Tél : 04 50 98 52 69 - Fax : 04 50 98 67 39

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.

Ne pas se laisser endormir par les promesses du marché

S'il est bien une filière qui, en France, a le vent en poupe, c'est à n'en pas douter l'aéronautique. Le spatial, lui aussi, malgré la forte concurrence de nouveaux acteurs inconnus il y a encore dix ans comme SpaceX, surfe sur le haut d'une vague mêlant fusées, lanceurs, satellites, systèmes et électroniques embarqués, ainsi que d'autres technologies de communication de haut vol.

Pour autant, si la production mécanique de moteurs, d'ensembles et de sous-ensembles, de pièces de toutes sortes, volantes ou non, de structures ou d'éléments d'habillage intérieur, bat son plein, les nouveaux programmes sont les grands absents sur le salon international de l'aéronautique et du spatial (SIAE) qui s'ouvre au Bourget à la mi-juin. Pourtant, à l'heure où l'opinion publique commence à se retourner contre ces aéronefs polluants et leur empreinte « évidente » sur le réchauffement climatique, la politique s'empare déjà du sujet en vue de récupérer le leadership d'un « plane-bashing ».

Sans attendre les futurs projets et propositions de lois allant vers des contraintes toujours plus sévères vis-à-vis des rejets de gaz à effet de serre, il y a urgence à entreprendre de nouveaux programmes allant vers des innovations de rupture. Comme le secteur de l'automobile, l'aéronautique ne sera pas épargné par une sérieuse remise en question de la conception même de ses appareils. Et le premier qui dégainera « l'avion du futur » sortira vainqueur pour plusieurs années.

La rédaction



Recherche Distributeurs Île-de-France

Sandvik Coromant, activité du groupe Sandvik, est leader mondial dans la fabrication de plaquettes et outils carbure pour l'usinage par enlèvement de copeaux dans différents secteurs de l'industrie.
Dans le cadre de son développement en France, Sandvik Coromant recherche des **distributeurs pour la région Île-de-France.**
Appuyé par une solide structure tant externe qu'interne, vous bénéficiez d'un excellent service.

Votre profil : Distributeurs ayant une expérience de vente et une force de vente Outils Coupant dédiés aux ateliers d'usinage des métaux.

Comment postuler : Merci d'adresser votre candidature à l'adresse e-mail richard.lehuby@sandvik.com - ✆ **06 78 97 20 58**

Sandvik Coromant est à la pointe en termes de fabrication d'outils, de solutions d'usinage et de savoir, permettant de créer les standards industriels et de stimuler les innovations demandées par l'industrie de la métallurgie aujourd'hui et au cours de la prochaine ère industrielle. Supports de formation, investissements importants en R&D et forts partenariats avec les clients assurent le développement de technologies d'usinage permettant de modifier, façonner et stimuler l'avenir de l'industrie manufacturière.
Sandvik Coromant possède plus de 3100 brevets dans le monde entier, emploie plus de 8000 personnes et est présent dans 130 pays.

Sommaire › N°110 - mai 2019

› Dossier AÉRONAUTIQUE

6 - Daher crée une solution d'open blockchain dédiée à l'approvisionnement dans l'aéronautique
7 - Figeac Aéro inaugure une usine du futur dédiée à la production de pièces pour le programme LEAP
8 - Airbus sélectionne Ultimaker pour ses activités de fabrication additive en Europe
9 - Ametra crée Ametra Research, une cellule interne dédiée à l'innovation
9 - Hexcel et Arkema créent un laboratoire commun de R&D en France
10 - DMG MORI / MTU MAINTENANCE HANNOVER : Un process éprouvé pour la réparation de composants onéreux
12 - TTGROUP : Apec, la pépite de TTGroup dédiée à l'industrie aéronautique
14 - HURCO : Hurco poursuit son ascension dans l'industrie aéronautique
16 - HESTIKA FRANCE / CHATAL : Une présence toujours plus forte dans l'aéronautique avec Citizen-Cincom et Miyano
18 - MITSUI SEIKI : Un nouveau centre d'usinage vertical pour l'aéronautique
20 - PERO / ARCONIC FASTENING SYSTEMS : Exigence de qualité en nettoyage en flux tendu
22 - BLASER SWISSLUBE / MCSA SIPEM : Performance et fiabilité, le credo aéronautique
26 - CERATIZIT : La Team Cutting Tools débarque au salon SIAE du Bourget !
28 - ISCAR : Production de pièces de moteur d'avion, un défi pour l'industrie aéronautique
30 - SECO TOOLS : Des solutions complètes pour l'usinage de pièces aéronautique
32 - KENNAMETAL / MECACHROME : Mecachrome et Kennametal ensemble sur un projet d'usinage d'envergure de pièces stratégiques
34 - EVATEC-TOOLS : Fraises carbure monobloc : allier polyvalence, optimisation et sur mesure
35 - MMC METAL FRANCE : Un rôle toujours croissant dans l'usinage de pièces pour l'aéronautique
36 - LMT TOOLS : Nid d'abeille, usiner sans déformer ni délaminer
36 - MAPAL / AIRCRAFT INDUSTRIES : Des outils nouvelle génération pour les pièces structurelles et les FAL
37 - HORN FRANCE : Des nouveautés majeures pour les usineurs de pièces aéronautiques
38 - SANDVIK COROMANT : Réduire le poids de la fraise pour en améliorer la stabilité et la productivité
39 - BUCCI INDUSTRIES : Des nouveautés Algra pour les usinages aéronautiques
40 - EDM SERVICE : Maîtriser l'électroérosion – un atout pour les sous-traitants de l'aéronautique
42 - SCHUNK : Étaux 2.0 : le retour des modèles classiques
44 - SMW-AUTOBLOK : Le spécialiste de l'outillage industriel dévoilera de nombreuses solutions au Bourget !
46 - STRATASYS / MARSHALL AEROSPACE AND DEFENCE GROUP : Des pièces homologuées pour le vol imprimées en 3D !
48 - ULTIMAKER / ROYAL NETHERLANDS AIR FORCE : La Royal Netherlands Air Force accélère la maintenance de sa flotte aérienne avec des outils imprimés en 3D
49 - MITUTOYO : Évolution du concept libre-service de mesure sur le stand Mitutoyo !
52 - ACCRETECH : Mieux que la métrologie pour des pièces zéro défaut
54 - RENISHAW : Une « REVOlution » dans le contrôle de pièces pour l'aéronautique
56 - EROWA : Erowa 4.0, un modèle pertinent pour l'aéronautique
58 - STÄUBLI ROBOTICS : L'alliance des savoir-faire pour de nouvelles solutions d'usinage
60 - HUGUET : À 90 ans, le groupe Huguet multiplie ses réalisations dans l'aéronautique
62 - CGTECH : L'analyse et l'optimisation des parcours outils à la portée de tous
63 - HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE : Un ensemble complet et intégré de solutions pour répondre aux enjeux de l'aéronautique
64 - OPEN MIND / KMI : De l'innovation au service de la performance avec la FAO hyperMILL
66 - MASTERCAM : Mastercam continue de séduire les industriels de la mécanique pour l'aéronautique

› REPORTAGES

10 - DMG MORI / MTU MAINTENANCE HANNOVER : Un process éprouvé pour la réparation de composants onéreux
20 - PERO / ARCONIC FASTENING SYSTEMS : Exigence de qualité en nettoyage en flux tendu
22 - BLASER SWISSLUBE / MCSA SIPEM : Performance et fiabilité, le credo aéronautique
26 - CERATIZIT : La Team Cutting Tools débarque au salon SIAE du Bourget !
32 - KENNAMETAL / MECACHROME : Mecachrome et Kennametal ensemble sur un projet d'usinage d'envergure de pièces stratégiques
46 - STRATASYS / MARSHALL AEROSPACE AND DEFENCE GROUP : Des pièces homologuées pour le vol imprimées en 3D !
50 - ZEISS / PANERAI / RUBIS CONTROL : Le contrôle au cœur de la réussite de Panerai
56 - EROWA : Erowa 4.0, un modèle pertinent pour l'aéronautique
64 - OPEN MIND / KMI : De l'innovation au service de la performance avec la FAO hyperMILL

Actualités : 6

Machine
10 - DMG MORI / MTU MAINTENANCE HANNOVER
12 - TTGROUP
14 - HURCO
16 - HESTIKA FRANCE / CHATAL
18 - MITSUI SEIKI
20 - PERO / ARCONIC FASTENING SYSTEMS

Fluide
22 - BLASER SWISSLUBE / MCSA SIPEM
24 - OELHELD
25 - LOSMA-TECHNIFILTRE

Outil Coupant
26 - CERATIZIT
28 - ISCAR
30 - SECO TOOLS
32 - KENNAMETAL / MECACHROME
34 - EVATEC-TOOLS
35 - MMC METAL FRANCE
36 - LMT TOOLS
36 - MAPAL / AIRCRAFT INDUSTRIES
37 - HORN FRANCE
38 - SANDVIK COROMANT

Équipement
39 - BUCCI INDUSTRIES
40 - EDM SERVICE
42 - SCHUNK
44 - SMW-AUTOBLOK

Impression 3D
46 - STRATASYS / MARSHALL AEROSPACE AND DEFENCE GROUP
48 - ULTIMAKER / ROYAL NETHERLANDS AIR FORCE

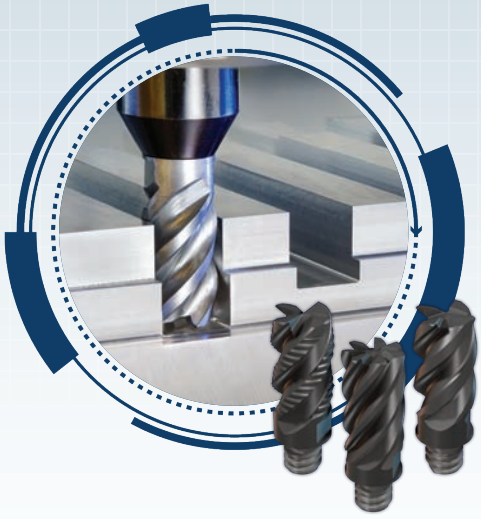
Mesure et Contrôle
49 - DIATEST
49 - MITUTOYO
50 - ZEISS / PANERAI / RUBIS CONTROL
52 - ACCRETECH
54 - RENISHAW

Robotique
56 - EROWA
58 - STÄUBLI ROBOTICS
58 - MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS
60 - HUGUET

Progiciels
62 - CGTECH
63 - HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE
64 - OPEN MIND / KMI
66 - MASTERCAM

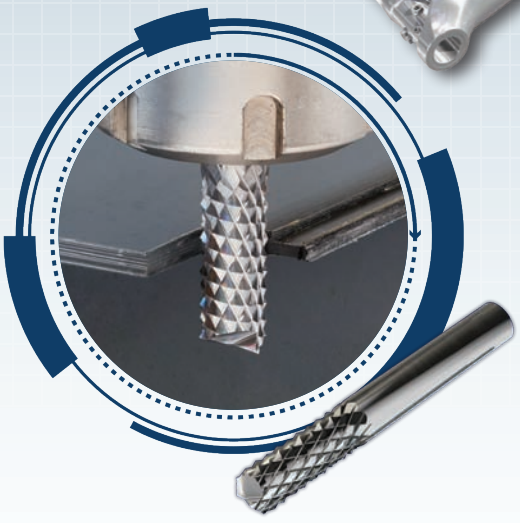
ISCAR LOGIQ booste la production de pièces **aéronautiques**





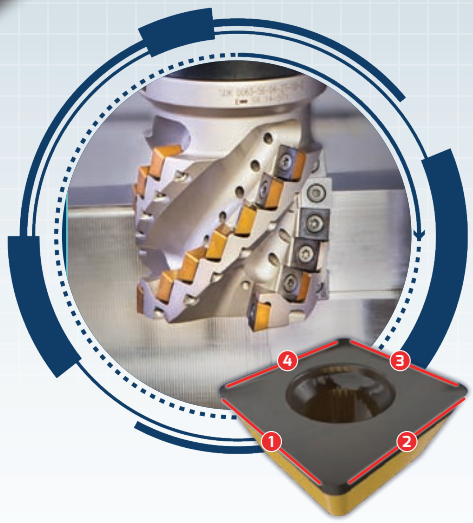
MULTI-MASTER
INDEXABLE HEADS

Nouvelles têtes de fraisage MULTI-MASTER version longue **jusqu'à 1.5xD**



SOLIDMILL
PREMIUM LINE

Fraise en bout carbure monobloc revêtue diamant avec arêtes de coupe conçues pour les hautes avances et vitesses



XQUAD
EXTENDED FLUTE

Fraise hérisson pour l'**usinage de pièces aéronautiques**
Débit copeaux élevés pour une haute productivité

LOGIQ
ISCAR CHESS LINES

MACHINING INDUSTRY 4.0 INTELLIGENTLY

Member IMC Group
ISCAR
www.iscar.fr

DOSSIER AERONAUTIQUE

Daher crée une solution d'open blockchain dédiée à l'approvisionnement dans l'aéronautique

Une plateforme d'open blockchain dédiée au secteur aéronautique a été mise au point grâce à la collaboration entre Armstrong by Daher, un programme d'innovation basé à San Francisco dans la Silicon Valley, et Authenticiti, une start-up qui propose une infrastructure blockchain adaptée aux entreprises et accessible via un simple service Cloud.

Afin d'optimiser la technologie blockchain d'Authenticiti destinée au secteur aéronautique, cette plateforme a été déployée en l'espace de trois mois pour l'un des plus gros clients de Daher. Elle offre ainsi une visibilité complète de la chaîne logistique dans la fabrication des principaux composants d'aéronefs, appelés « aérostructures ». Cette technologie permet à toutes les parties prenantes de suivre chaque composant depuis le lancement en production jusqu'à l'entreposage, en passant par le transport et la livraison.

Un aspect essentiel de cette plateforme blockchain est sa structure ouverte construite sur un Ethereum open source avec une confidentialité des données intégrées. Celle-ci diffère de l'approche de blockchain privée que l'on trouve dans d'autres solutions destinées à l'industrie aéronautique. « *Dans l'aéronautique, la chaîne logistique n'a pas encore bénéficié de bouleversements radicaux. Malgré des efforts et des investissements importants, les acteurs de notre chaîne d'approvisionnement ne sont toujours pas connectés,* explique Florent François, Head of Digital Strategy chez Daher, l'un des membres qui supervisent le programme d'innovation Armstrong en Californie. *Nous avons étudié les approches pouvant mener à une véritable transformation, et l'open blockchain nous apparaît comme le meilleur moyen d'améliorer concrètement la visibilité et la productivité* ».

Pour les prochaines étapes, Authenticiti prévoit de valider et de déployer l'application blockchain dans l'ensemble de l'écosystème Daher, de collaborer avec les principaux fournisseurs et les clients, et de développer de nouvelles fonctionnalités telles que les modules de contrats intelligents afin d'améliorer l'efficacité et de réduire le fonds de roulement. « *Grâce au programme d'innovation Armstrong, nous avons collaboré avec Daher, un acteur important de l'aéronautique, afin de créer une application utilisant la technologie blockchain pour fournir une solution collaborative couvrant l'ensemble de la chaîne logistique,* précise Andrew Yang, cofondateur et CEO d'Authenticiti. *C'est l'occasion rêvée de déployer une technologie open source qui devienne la référence en matière de partage d'informations dans le milieu aéronautique.* »





DOSSIER AERONAUTIQUE

Figeac Aéro inaugure une usine du futur dédiée à la production de pièces pour le programme LEAP

Ce printemps, le leader européen de la sous-traitance aéronautique, Figeac Aéro (FGA) a inauguré sa nouvelle unité de production de pièces de moteurs destinées aux trois versions du programme LEAP de Safran située sur le site de Figeac. Investissement stratégique du Groupe, cette usine entièrement automatisée est l'une des plus modernes d'Europe.



©Figeac Aéro

› De gauche à droite : Olivier Andriès, président de Safran Aircraft Engines, Agnès Pannier-Runacher, secrétaire d'État auprès du ministre de l'Économie et des finances, et Jean-Claude Maillard, président-fondateur de Figeac Aéro

Cette usine de nouvelle génération, d'une surface de 7 500 m², combine automatisation et process novateurs avec une capacité de douze machines d'usinage en ligne automatisées, une unité de lavage et de contrôle non destructif des pièces, un contrôle tridimensionnel automatique et une ligne cobotisée pour le montage d'équipements sur les carters.

Depuis 2016, ce nouveau site monte en puissance en intégrant de nouvelles machines pour accompagner le ramp-up de Safran et intégrer de nouvelles couches technologiques afin de gagner en performance. Cette usine 4.0 a été construite à la suite d'une conquête commerciale forte qui s'est traduite par deux contrats « Long term Agreement » valorisés 540 MUSD et une stratégie d'investissement ambitieuse de 37 M€, enveloppe étalée sur quatre ans (2015/2020). L'usine produit actuellement vingt carters par semaine. Le groupe vise, d'ici deux ans, à pleine cadence, une production de plus de 1 200 carters par an.

L'organisation optimale des espaces et des flux est la base sur laquelle peuvent venir s'ancrer les technologies « Industrie du futur » qui jouent pleinement leur rôle pour atteindre les objectifs de qualité et de productivité, et pour optimiser les process en temps réel. Pour orchestrer le process, une solution SPC (Statistical Process Control) permet de déterminer en temps réel la capabilité des procédés, de déceler les dérives et de mieux exploiter les données de production. Les éventuels problèmes sont détectés plus tôt, les conditions de fabrication peuvent alors être corrigées en amont, et des interventions de maintenance prédictive peuvent être mises en place pour prévenir les pannes. Dans un espace dédié, les opérateurs s'appuient sur les informations enregistrées sur des puces RFID afin d'identifier l'outil approprié, de déterminer son niveau d'usure et d'évaluer sa durée de vie. Les outils sont alors acheminés par un système de convoyage vers les machines-outils. Ainsi, seuls les outils nécessaires au programme d'usinage en cours sont chargés dans les centres dédiés. Le stock d'outils est ainsi optimisé. ■



Pilotez vos solutions d'automatisation

La productivité sans compromis.

Stäubli Robotics possède une gamme de robots haute performance dédiée à tous les environnements. Conçus pour répondre spécifiquement aux exigences de chaque marché, les robots Stäubli allient rigidité, légèreté et compacité.

Stäubli – Experts in Man and Machine

www.staubli.com



FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

Stäubli Faverges SCA, Tél. +33 (0)4 50 65 62 87, robot.sales@staubli.com

DOSSIER AERONAUTIQUE

Airbus sélectionne Ultimaker pour ses activités de fabrication additive en Europe



Airbus a choisi Ultimaker, le leader mondial de l'impression 3D de bureau, afin qu'il lui fournisse des imprimantes 3D, son logiciel Ultimaker Cura et des matériaux pour les sites européens de l'entreprise. L'avionneur utilisera principalement la gamme complète Ultimaker pour la production directe et locale d'outils, de gabarits et de fixations, et l'impression de pièces au design allégé avec des matériaux composites.

Ultimaker a été choisi par Airbus pour sa simplicité d'utilisation, la fiabilité de ses résultats et sa technologie ouverte, qui répondent aux hautes exigences de l'industrie aérospatiale pour les applications imprimées en 3D, telles que les gabarits, les fixations et les pièces et outils n'étant pas destinés au vol. L'assistance et les services internationaux offerts par Ultimaker permettront de garantir, en continu, des résultats d'impression uniformes et haut de gamme d'abord au sein de ses équipes européennes, ensuite à un niveau plus global. Le portefeuille Ultimaker sélectionné comprend plusieurs imprimantes Ultimaker S5 ainsi qu'un accès continu au logiciel Ultimaker Cura, aux matériaux, aux pièces détachées, aux services et aux modules complémentaires.

Selon un récent rapport Frost & Sullivan, le marché mondial de l'impression 3D pour l'industrie aérospatiale devrait atteindre 535,1 millions de dollars en 2024. Airbus est un pionnier en matière d'adoption de l'impression 3D. Ainsi, le partenariat avec Ultimaker souligne son engagement envers l'utilisation de la fabrication additive au sein de ses usines. « *Nous sommes très fiers d'avoir été sélectionnés par Airbus. L'industrie aérospatiale détient des règles strictes en matière de sécurité et de certifications qui peuvent compliquer les processus de fabrication et de modélisation pour les ingénieurs,* a déclaré Jos Burger, PDG d'Ultimaker. *Ainsi, je suis heureux de voir que notre solution certifiée et le fait de pouvoir imprimer avec des matériaux composites permettent à ces derniers d'innover en permanence. En parallèle, l'équipe d'Airbus peut aussi compter sur le total soutien de nos équipes commerciales dédiées et de notre réseau international de partenaires* ».

Otelo affûte son site d'e-commerce



L'année 2019 sera placée sous le signe de l'innovation digitale chez Otelo. Le géant de l'outillage professionnel vient de lancer une nouvelle version de son site Internet, permettant à sa clientèle de naviguer de manière beaucoup plus fluide et intuitive. L'objectif est simple : offrir un accès à l'information et une navigation sur le catalogue en ligne (plus de 140 000 outils) plus conviviale et plus rapide.

L'évolution se fait ressentir dès les premiers clics ; sur la page d'accueil par exemple, on retrouve les éléments les plus importants mis en avant et accessibles en un clic : catégories de produits, commande rapide, demande de catalogue et de devis. On trouve également un menu de navigation donnant un accès immédiat aux produits phares et aux promotions du moment. Dans la même lignée, l'ensemble du site a été revu et étudié afin d'offrir une meilleure expérience utilisateur et de donner un accès plus intuitif et rapide aux fonctionnalités importantes dans la recherche et le choix des outils.

Les pages produits et références ont été revisitées pour offrir un confort visuel accru, grâce à une mise en page épurée et plus aérée rendant l'accès aux informations essentielles plus direct. Quant à l'accessibilité de l'ensemble des sites Web du groupe Otelo, que ce soit sur mobile, tablette ou ordinateur, et sur toutes les tailles d'écran, tous les clients d'Otelo peuvent aujourd'hui accéder au catalogue en ligne en mobilité ou depuis leurs ateliers.





DOSSIER AERONAUTIQUE

Ametra crée Ametra Research, une cellule interne dédiée à l'innovation



Très présente dans les secteurs de l'aéronautique et de la défense, l'ETI spécialisée dans le développement et l'intégration de systèmes mécaniques, électriques et électroniques vient de créer une cellule interne R&D dédiée aux grandes problématiques industrielles. Objectif affiché pour le groupe : progresser dans la chaîne de valeurs grâce au développement de projets en interne en répondant et en anticipant les besoins des clients du groupe en matière d'innovation industrielle. *« Nous avons identifié de nombreuses problématiques industrielles en lien avec nos clients comme Thales, ArianeGroup ou MBDA pour les secteurs de l'aéronautique et de la Défense,* explique Laurent Delaye, directeur technique du groupe Ametra. *Cette nouvelle cellule va nous permettre de développer un savoir-faire technologique en phase avec leurs attentes, qui sera également profitable à terme à l'ensemble du marché industriel. »*

L'équipe technique a identifié de nombreux axes de développement dans l'ensemble des secteurs dans lesquels évolue le groupe Ametra : l'aéronautique et la défense naturellement, mais aussi le médical, le nucléaire, le ferroviaire... Les premiers travaux d'ingénierie concerneront les problématiques autour de l'énergie dans l'aéronautique et l'avion plus électrique.

Pour le groupe, la création de la cellule R&D est également un moyen de développer les compétences en interne en impliquant l'ensemble des ingénieurs au cœur des innovations. *« Tous les collaborateurs d'Ametra, en fonction de leur domaine de compétences, peuvent participer à ces projets techniques à travers des groupes de travail encadrés par deux docteurs en électronique et un docteur en mécanique qui composent le cœur de la cellule R&D,* indique Laurent Delaye. *C'est un excellent moyen pour nos collaborateurs de monter en compétence. »*

DOSSIER AERONAUTIQUE

Hexcel et Arkema créent un laboratoire commun de R&D en France



Hexcel et Arkema ouvrent un laboratoire commun de recherche et développement aux Avenières (Isère). Cette annonce fait suite à celle de mars 2018 dans laquelle les deux sociétés faisaient part de la formation d'une alliance stratégique en vue du développement des composites thermoplastiques pour le secteur aéronautique, associant l'expertise d'Hexcel dans les fibres de carbone et celle d'Arkema dans le PEKK.

La création de ce laboratoire a pour objectif de développer des pré-imprégnés unidirectionnels carbone-thermoplastiques pour la fabrication de pièces de structures primaires destinées aux futures générations d'avions. Ces solutions permettront d'offrir des technologies compétitives pour les besoins d'allégement et d'accélération des cadences de production dans les secteurs de l'aéronautique et de la défense.

Grâce à la collaboration étroite entre Hexcel et Arkema, une première ligne pilote industrielle rejoindra très prochainement ce nouveau laboratoire, avec pour objectif la fourniture de matériaux au cours du troisième trimestre de cette année.

Partenariat entre Hexcel et Lavoisier Composites pour valoriser les sous-produits composites aéronautiques

Le groupe Hexcel a signé un partenariat avec Lavoisier Composites, une start-up de la région Lyonnaise qui a notamment développé Carbonium, une nouvelle génération de matériau entièrement sourcée à partir de sous-produits composites carbone issus de la filière de transformation aéronautique. Mis en œuvre suivant un procédé ayant fait l'objet de trois brevets, Carbonium apporte une réduction d'impact environnemental global de 40 à 50% comparativement à un produit équivalent issu de matières premières vierges.





DOSSIER AERONAUTIQUE

DMG MORI / MTU MAINTENANCE HANNOVER

Un process éprouvé pour la réparation de composants onéreux

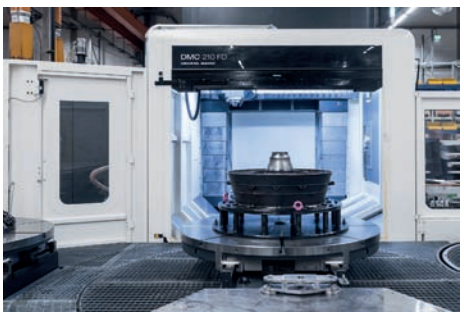
Face à l'expansion de l'aéronautique et plus particulièrement de la maintenance de moteurs, MTU Maintenance Hannover, l'atelier de réparation du groupe MTU Aero Engines, a investi dans un centre DMC 210 FD ; une acquisition qui a boosté la productivité de 60% en moyenne.



› Afin de répondre à la montée en cadence dans l'aéronautique, MTU Maintenance Hannover a investi dans un centre DMC 210 FD

Maintenance, réparation et révision régulières sont nécessaires afin de garantir aux moteurs d'avion une durée de vie d'au moins 30 ans. L'usure des composants soumis à de fortes contraintes et la réglementation stricte en matière de sécurité obligent à des intervalles de maintenance fréquentes. La question économique pèse de tout son poids pour les compagnies aériennes et les sociétés de leasing puisque la maintenance préventive peut préserver la valeur du moteur et donc de l'avion en lui-même.

Le Big Data est un véritable vecteur de croissance pour le marché des services aéronautiques. Des capteurs mesurent la température des gaz d'échappement et du moteur, la consommation de carburant et d'huile, les vibrations et la pression dans le compresseur, la chambre de combustion et les turbines. On compte près de 5 000 paramètres au total. En moyenne, un moteur d'avion produit un téraoctet de données pendant un vol. Une importante source d'informations pour s'assurer que la maintenance puisse être modifiée en fonction des besoins réels.



› Le DMC 210 FD de DMG Mori conçu sur mesure pour assurer un maximum de flexibilité pour diverses taches d'usinage

Productivité accrue grâce à une réduction des temps morts

En 2011, MTU Maintenance Hannover a évalué ses processus d'usinage et a conclu que son parc machines méritait une mise à jour. L'équipe de projet a donc eu pour mission de trouver une solution d'usinage répondant à des critères stricts de qualité et de productivité, tout en conservant le confort et l'intérêt des opérateurs. Et DMG Mori a été le partenaire idéal pour cela. Comme il n'existait pas de machine standard, seule une solution sur mesure permettait de relever tous les défis d'usinage.

Le résultat de cette collaboration est un DMC 210 FD conçu sur mesure pour assurer un maximum de flexibilité pour diverses tâches d'usinage. La présence de 5 palettes est également un avantage de taille. La pré-sélection d'outil avant l'opération d'usinage pour laquelle il est nécessaire réduit drastiquement les temps morts. Le montage pour un usinage complet représente également un gain de qualité significatif. Le magasin d'outils avec ses 300 stations garantit un haut niveau de flexibilité.

La productivité du DMC 210 FD est telle que MTU Maintenance Hannover l'utilise même pour des pièces d'un diamètre inférieur à 1 000 mm. Les courses maximales de 2 100 mm sur les axes X et Y, ainsi que la hauteur de pièce de 1 250 mm étaient également des critères importants. C'est pourquoi un cycle spécial de changement de palette a été intégré pour la mise en place de pièces surdimensionnées jusqu'à 2 600 mm. Les lasers et les scanners qui surveillent la zone de changement de palettes contribuent à la sécurité du processus.

L'enjeu numéro 1 : La sécurité des processus

Tout le monde au sein de MTU Maintenance Hannover a conscience de la qualité et du coût élevé des pièces en titane, en acier et autres alliages à base de nickel. Un montage peut valoir jusqu'à deux millions d'euros ; il n'y a donc pas de droit à l'erreur. La sécurité de processus nécessaire est obtenue en assurant une normalisation poussée de l'usinage. Le contrôle de processus intégré vérifie également les performances de la broche, la force d'alimentation ainsi que la pression et le débit du liquide de refroidissement.

La machine virtuelle DMG Mori, utilisée depuis quelque temps déjà par MTU Maintenance à Hanovre, offre une sécurité supplémentaire. La machine virtuelle intègre la géométrie, la cinématique et la dynamique de la machine, ainsi que toutes les fonctionnalités de contrôle CN et d'API. Les programmes testés avec succès dans cette simulation 1 : 1 fonctionnent avec une fiabilité de processus absolue sur la machine réelle. Le « Machine Protection Control » protège également les composants coûteux et la machine des collisions.

Intelligence artificielle dans la programmation FAO

Contrairement à la production de composants de moteur, les taux d'enlèvement de matière sont très faibles pendant les réparations. Le but ici étant plutôt de restaurer le composant à son état d'origine. Pour ce faire, un revêtement métallique par projection plasma est appliqué sur la zone endommagée ou usée, qui est ensuite fraisée ou ramenée aux dimensions d'origine par le DMC 210 FD.

La précision, en particulier pour les pièces tournées, est comprise entre un et deux centièmes. Ce degré de précision provient également du système de refroidissement dont la température est contrôlée et réglable en continu jusqu'à 80 bar maximum. Compte tenu de ces exigences, des procédures de mesure sont indispensables. Avant de procéder à l'usinage, la machine vérifie si les pièces sont bien alignées au niveau du poste de configuration motorisé de haute précision. Les mesures, pour les caractéristiques difficiles d'accès, sont effectuées en cours de processus avec les sondes de mesure en L. Les programmes CN intelligents utilisent ces données en temps réel. La machine mesure le diamètre du composant, par exemple, et tourne uniquement en cas de trop-plein de métal. Cet usinage intelligent est le résultat d'une longue courbe d'apprentissage du service de programmation de MTU Maintenance Hannover. ■



› Créé en 1979, MTU Maintenance Hannover est l'atelier de réparation du groupe MTU Aero Engines

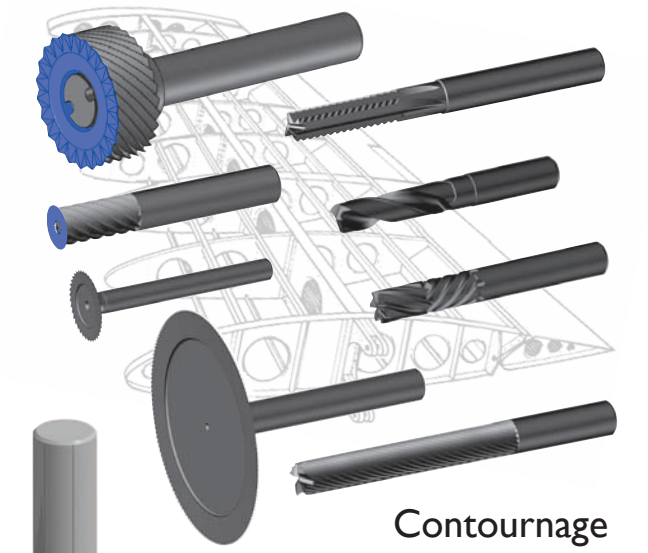


DOSSIER AERONAUTIQUE

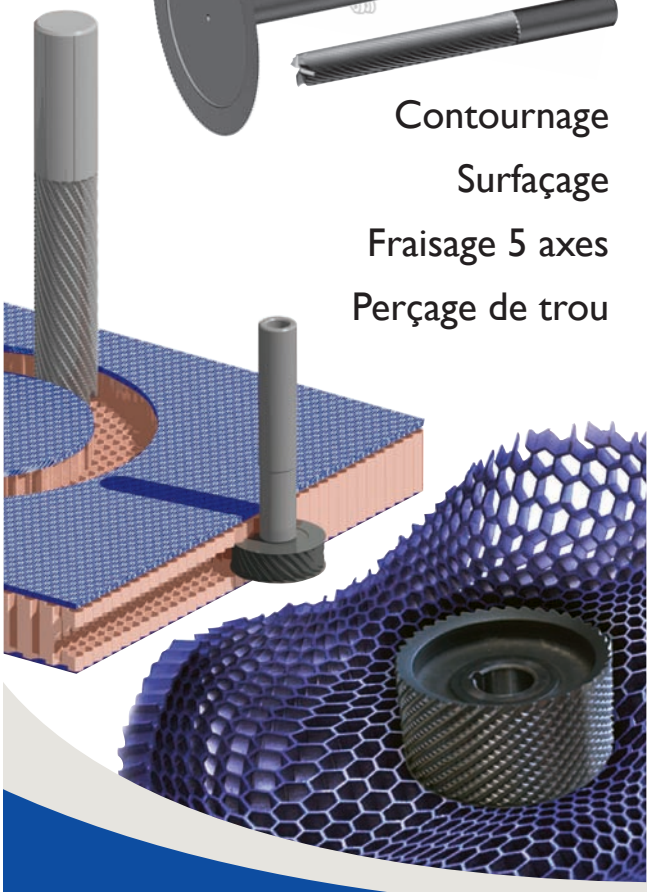
evatec tools®

Solutions sur mesure
pour l'usinage des composites

- Nid d'Abeille
- Stratifié et structure Sandwich



Contournage
Surfaçage
Fraisage 5 axes
Perçage de trou



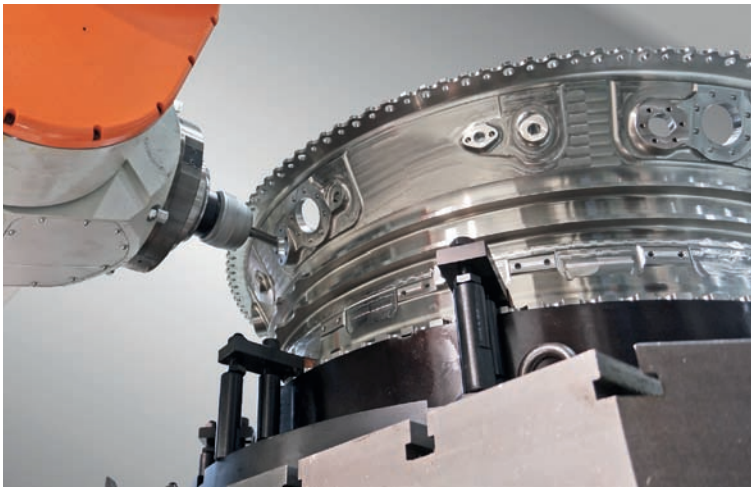
afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

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

TTGROUP / APEC

Apec, la pépite de TTGroup dédiée à l'industrie aéronautique

Lors du salon SIAE qui aura lieu du 17 au 23 juin au Bourget, TTGroup regroupera plusieurs entreprises taiwanaises sous l'égide du « Taiwan Aerospace Industry Association », parmi lesquelles AIDC, un fleuron de l'industrie aéronautique, fabricant d'avions de chasse pour le gouvernement et sous-traitant des plus grands noms mondiaux des fabricants de réacteurs civils et militaires. L'occasion de faire le point sur l'offre « aéro » de TTGroup, notamment à travers les machines Apec.



› Usinage de pièce aéronautique avec Apec

Asia Pacific Elite Corporation (Apec), autre constructeur de TTGroup aux côtés de Tongtai, a fait le choix de développer des centres à portique répondant à un type de pièces aéronautiques et devenir un vrai spécialiste. Comme l'explique Bernard Besse, responsable commercial de TTGroup France, *« les machines Apec sont conçues selon quelques principes simples tels que la proposition de machines 5 axes (exclusivement) rigides et précises, équipées de CN performantes comme Siemens 840D ou Heidenhain iTNC640 […] En quelques années, Apec est devenu un spécialiste des centres à portique 5 axes, à table fixe ou mobile, pour la production de pièces de structures aéronautiques en aluminium (structures d'ailes et de volets, de portes et d'encadrements, de raidisseurs, de panneaux de train d'atterrissage, etc.) ; de pièces en matériaux composites et aussi de pièces liées aux carters moteurs en titane ou inconel. »*



Exemples d'innovations technologiques

Les séries G d'Apec – centre à portique 5 axes à table fixe – répondent aux demandes de l'industrie aéronautique pour l'usinWage de pièces de structures aluminium. Apec a privilégié l'utilisation de moteurs linéaires dès 2001 et devint



› Machine Apec MDU-2000 W

la première société taiwanaise à utiliser cette technologie. Les recherches d'Apec lui ont permis de devenir un partenaire important de Rexroth Bosh qui, depuis 2006, fournit tous les moteurs linéaires utilisés par Apec sur ces machines. L'intégration et l'utilisation de ces moteurs permettent d'obtenir des vitesses de déplacement de 60 m/min avec une grande précision dynamique et de positionnement. Ceci pour gagner un temps précieux lors des phases d'usinage à fort enlèvement de copeaux, et nécessitant une grande précision dans les phases de finition dans l'aluminium.

Autre innovation, pour l'usinage de carters moteurs, Apec a développé des têtes inclinables avec une broche développant plus de 1 000 Nm, et malgré tout capables de passer à l'intérieur de pièces de seulement 550 mm de diamètre. Enfin, dans le domaine des composites, Apec a su développer des systèmes d'aspiration au niveau de la broche mais aussi au niveau de la zone de travail, sur les séries G et MT.

Des clients prestigieux

Tous les clients cités ci-après ont bénéficié du savoir-faire des équipes Apec de développement de procédés d'usinage en phase d'études ainsi que de la disponibilité des équipes de SAV en phase d'exploitation. Pour la fabrication de pièces de structures aéronautiques, citons Aérostar SA, Imai Aero-Equipment, Yunam Tech Co, Yulkok Tech Engineering Co et Forex Co. Pour la fabrication d'ensembles fuselages, citons Shenyang Aircraft Industry Group Co et Shanghai Aircraft Manufacturing Co, Williams pour la réparation d'ensembles aéronautiques, Thyssen Krupp Aerospace pour les matières aéronautiques pré-usinées ou encore Nikkiso Co pour la fabrication d'ailerons et de nacelles aéronautiques. ■



› Apec MT-15



m&h
LOGICIEL
3D FORM INSPECT
MESURER DANS LA MACHINE-OUTIL

LA BONNE MESURE
VERS LA PRODUCTIVITÉ

HEXAGON
MANUFACTURING INTELLIGENCE

53rd INTERNATIONAL PARIS AIR SHOW
LE BOURGET
JUNE 17-23, 2019

Hall 4 G136

Hexagon Metrology S.A.S.
Immeuble Le Viking
32 Avenue de la Baltique
91978 Courtaboeuf Cedex, France
Tél. +33 (0)1 69 29 12 00
commercial.fr.mi@hexagon.com

HexagonMI.com
mh-inprocess.com

DOSSIER AERONAUTIQUE

Pero

NETTOYAGE EN MILIEU AQUEUX



ROBOMAT

Puissante et robuste

NETTOYAGE SOLVANT SOUS VIDE



PERO R1

La plus rapide de sa catégorie

PERO FRANCE
01 64 46 40 40 | pero.france@pero.ag
www.pero-nettoyage-de-pieces.fr

Pero

INSTALLATIONS POUR LE NETTOYAGE DE PIECES
www.pero.ag

HURCO

Hurco poursuit son ascension dans l'industrie aéronautique

Afin de répondre à la forte croissance de l'industrie aéronautique ces dernières années, Hurco n'a cessé d'innover pour rendre ses machines toujours plus performantes, en particulier avec le lancement de ses gammes 5 axes continus, et de plus en plus automatisables. L'entreprise travaille aussi dans l'amélioration permanente de sa commande numérique avec le logiciel Winmax permettant une programmation conversationnelle simple et au pied de la machine.



Chez Hurco, la part de l'activité consacrée à l'aéronautique reflète parfaitement la quasi-omniprésence de ce secteur dans le tissu industriel français. « *Une grande partie de nos clients travaillent, d'une manière ou d'une autre, directement ou indirectement, pour l'industrie aéronautique* », affirme Philippe Chevalier, directeur de la filiale française d'Hurco. Qu'il s'agisse des fabricants de machines spéciales destinées à la production de pièces pour le moteur Leap, des spécialistes de l'outillage spécifique pour le montage de pièces ou encore le prototypage, la réparation sans oublier la production de pièces composites et l'instrumentation, les machines Hurco sont depuis plusieurs années très sollicitées.

Un directeur de commande plébiscité

À ce succès, deux raisons majeures. Outre l'accompagnement et le conseil des spécialistes Hurco de l'usinage, la forte présence de ses machines partout en France, de Quimper à Bayonne en passant par Toulouse, Bordeaux, Marseille, Cholet et l'Ile-de-France, s'explique d'une part par l'efficacité des centres d'usinage 5 axes, à commencer par les gammes U, SR (dotées d'une électro-broche pivotant autour de l'axe B et d'un plateau rotatif à axes C intégré dans la table) et, plus récemment, les gammes VC et VCX (dotées désormais de plateaux 500 et 600 mm de diamètre). D'autre part, ce succès s'explique par le virage pris par le constructeur américain il y a un peu plus de dix ans. « *En 2008, nous avons fortement fait évoluer notre directeur de commande et sa capacité à traiter du code ISO,* explique Philippe Chevalier. *Avec la Winmax, nous avons rendu nos commandes numériques – déjà en pointe au niveau conversationnel – beaucoup plus efficaces tant du point de vue de la lecture des blocs de calcul que du traitement du signal en 5 axes simultanés* ». Le patron de la filiale française relève également que « *bon nombre de nos clients se sont progressivement équipés de solutions pour l'exécution de programmes de pièces de formes gauches, augmentant ainsi considérablement la qualité des états de surface* ». *La Winmax permet de faire du 5 axes continus mais aussi de modifier la longueur ou le diamètre d'outil tout comme l'offset pièce au pied de la machine, sans avoir à « re-postprocesser ».*



Depuis, la Winmax n'a jamais cessé d'évoluer. Il y a trois ans sortait la version 5, marquant une nouvelle avancée majeure dans le domaine, notamment au niveau de l'ergonomie, grâce à ses deux écrans tactiles de 19 pouces et des consoles inclinables et réglables en hauteur. À l'ergonomie optimisée s'ajoute la possibilité d'exploiter des fichiers STEP pour de la reconnaissance de forme mais aussi et surtout pour de la récupération des données des plans que l'on incorpore ensuite dans le programme. Une simplification bienvenue dans la programmation des pièces 5 axes positionnés.

Automation, industrie 4.0 : les nouveaux défis de l'aéronautique

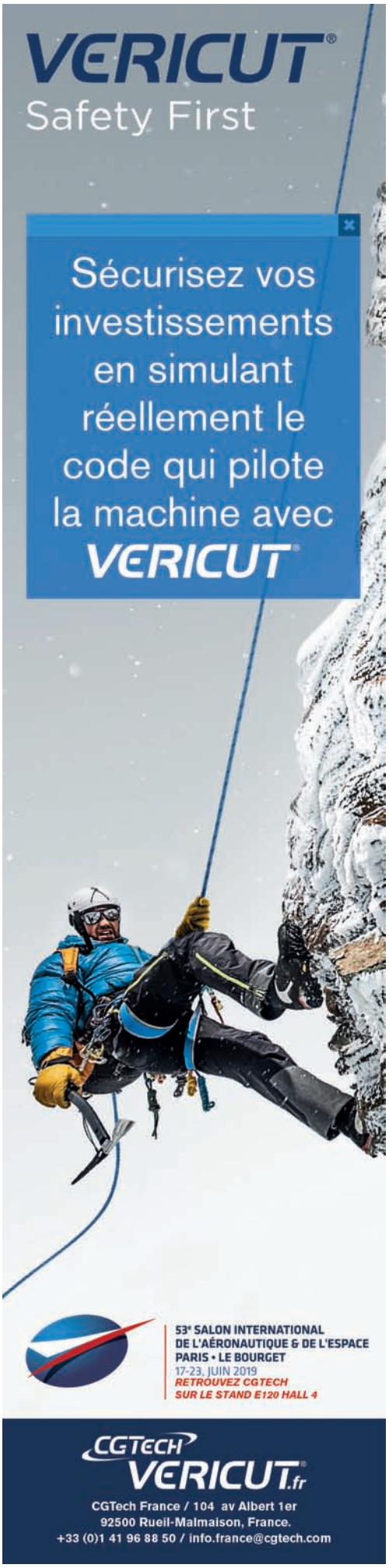
Très prisés des acteurs de l'aéronautique, les centres d'usinage 5 axes d'Hurco répondent aux nombreuses problématiques qui se posent aux industriels, tant pour des pièces moteurs que pour des tubulures en inconel ou encore pour de l'instrumentation avec des applications parfois aussi particulières que la gravure de pièces en plexiglas… Mais cela ne suffit plus et le constructeur le sait. *« De plus en plus, nos clients ont décidé d'automatiser le chargement/déchargement des pièces brutes et finies. Nous avons alors récemment mis en route des cellules robotisées aussi bien à partir de robots poly-articulés que de robots cartésiens (système de chargement de palettes) ».*



Ce tournant s'explique par la démocratisation des solutions automatisées et robotisées, et plus globalement, par l'industrie du futur. Et qu'il s'agisse d'industrie 4.0, de la mise en réseau des équipements ou de leur modernisation, *« ces sujets nécessitent une réflexion sérieuse et poussée qu'a entreprise Hurco, ce qui explique, qu'aujourd'hui, nous sommes en mesure de répondre à toutes les sortes de problématiques, aussi bien sur des projets d'acquisition de nos machines que sur des projets d'automatisation d'équipements déjà en place. Nous travaillons pour cela avec des partenaires techniques ».* Il n'est pas rare en outre que les industriels aient des difficultés à recruter ; l'automation est un moyen d'augmenter très sensiblement le temps broche et donc la capacité à facturer. *« Nous proposons des protocoles de communication assurant la sécurité des équipements (afin d'éviter les piratages informatiques), comme le protocole MT Connect ».*

Des clients toujours plus nombreux

De nombreux clients font aujourd'hui confiance à Hurco pour les accompagner dans leur croissance. *« Ensemble, nous avons réussi le passage de l'usinage avec des machines 3 axes à du 5 axes continus et l'intégration des centres d'usinage 5 axes dans de nombreux ateliers, pour la réduction des OP ».* Les entreprises SMP Baudry (Vendée), Cauquil (Haute-Garonne), Garderon (Gironde) qui a intégré des robots pour chargement/déchargement de pièces afin de faire du 5 axes simultané ou encore Sumécatronic (Yvelines) et Axon Câbles (Marne) figurent parmi les clients de longue date ayant effectué cette transition technologique. Axon Câbles, spécialisé dans les connecteurs destinés à la câblerie des avions, et Sifom (Maine-et-Loire), spécialiste de la production d'outils pour l'usinage des pièces composites, feront cette année l'objet de reportages dans le magazine Équip'Prod. ■



DOSSIER AERONAUTIQUE

HESTIKA FRANCE / CHATAL

Une présence toujours plus forte dans l'aéronautique avec Citizen-Cincom et Miyano

Par l'intermédiaire d'Hestika France, on compte déjà plus de 400 machines Citizen-Cincom et Miyano en fonctionnement en France et au Maghreb, directement ou indirectement pour le secteur aéronautique.

Les tours à poupée mobile Citizen-Cincom sont présents dans le domaine de la connectique aviation, les fiches contacts, les commandes manuelles, la tringlerie et autres accastillages, par exemple des pièces pour sièges passagers. La machine la plus représentative de cette gamme est le tour M32 avec combinaison peigne et tourelles. Quant à la gamme de tours à poupée fixe Miyano, celle-ci répond également aux exigences du secteur aéronautique. De plus grosse capacité, elle s'adresse à la production de pièces types connecteurs, tiroirs hydrauliques, pièces moteurs ou encore instruments de bord tels que les appareils de mesure (speedomètre, altimètre). Dans cette gamme, les machines représentatives pour le secteur aéronautique sont les centres de tournage Miyano BNJ-51SY6 bi-broche bi-tourelle, BNE-51MSY bi-broche bi-tourelle de capacité 51 mm et aussi ABX-64THY bi-broche 65 ou 80 mm en 3 tourelles.



› Réacteur

La preuve par le client

L'entreprise Chatal du groupe Weare, fournisseur aéronautique de rang 1 et 2, est spécialisée dans la production de pièces complexes de fixation en métaux durs. Christophe Baptiste, directeur du site basé à Herbignac (44), commente : « *Chatal est équipée de tours fraiseurs Citizen-Miyano pour l'usinage, en grandes séries, de petites pièces très précises en inox. Il s'agit notamment de bagues de haute précision dédiées à la fixation. La tolérance de 3 microns sur ces très grandes séries est véritablement le gros avantage des machines Citizen-Miyano qui sont, de plus, très faciles à programmer.* »

Fiables et rigides, les tours Citizen-Cincom sont pourvus de glissières à rouleaux assurant une production plus rapide de pièces en série. De leur côté, les tours Miyano sont équipés de glissières prismatiques trempées, rectifiées et grattées pour une grande rigidité et précision. Le grattage représente une opération importante chez Miyano. Il permet de créer des zones de graissage sur les glissières prismatiques, pour une grande fluidité de mouvement et une importante longévité de l'ensemble. Le grattage est effectué manuellement au Japon par des spécialistes. Il sera plus ou moins important, selon les modèles de la gamme.

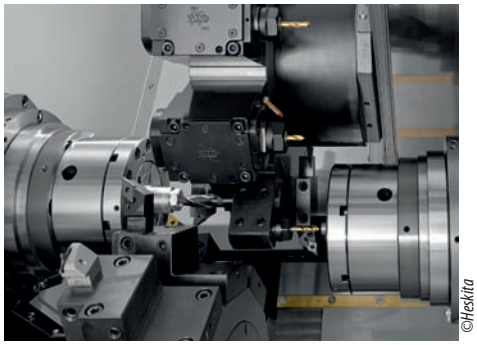
Les solutions Citizen adaptées aux matériaux aéronautiques

Compte tenu des matériaux utilisés dans le secteur aéronautique tels que l'aluminium, le titane ou l'inox, les machines sont équipées de pompes haute pression. Citizen et Hestika France ont particulièrement travaillé sur ce point et proposent une gamme de pompes haute pression allant de 70 à 250 bars. Elles disposent d'un système de filtration par cartouche en cascade ou par papier déroulant ou encore par décolmatage automatique. Ce dernier offre un confort particulier car il est exempt de consommables et ne nécessite pratiquement aucune maintenance.

Enfin, la technologie brevetée LFV – Low Frequency Vibration – sur Citizen-Cincom permet de fractionner le copeau. Un avantage, notamment pour l'usinage de l'aluminium aéronautique. Cette matière très filante génère des copeaux susceptibles de s'enrouler autour de la pièce dégradant ainsi l'état de surface ou dans la contre broche, au risque de bloquer les axes et d'interrompre la production. ■



› Connecteur pour l'aéronautique



› Miyano-BNE 51MSY pour l'usinage simultané de trois outils

L'instant où vous réalisez que
vous avez le choix sur toute la ligne.
La gamme ZEISS MaxLine pour la production.

Déjà
+ de 3500
DuraMax
en fonction,
dont plus de
150
en France !



ZEISS DuraMax ZEISS GageMax ZEISS CenterMax

- Machines de mesure 3D conçues pour fonctionner dans l'atelier
- Résistantes aux variations de température, à la poussière, à l'humidité...
- Une large gamme de volumes de mesure
- Des solutions d'automatisation clé en main
- Plus d'informations : www.zeiss.fr/metrologie

ZEISS



DOSSIER AERONAUTIQUE

MITSUI SEIKI

Un nouveau centre d'usinage vertical pour l'aéronautique

Mitsui Seiki vient de lancer sur le marché son nouveau centre d'usinage vertical 5 axes Vertex 100X. Conçu pour répondre à la demande des industriels de l'aéronautique, cette machine à la fois compacte et rapide est capable de fraiser avec une grande précision de grandes pièces comme les blisks et les disques de turbine pour moteurs d'avion.

Le nouveau Vertex 100 de Mitsui Seiki a la possibilité d'usiner des pièces de 1 250 mm de diamètre et de 850 mm de hauteur tout en n'occupant que 3 m x 4,2 m de surface d'atelier. Les courses de l'axe X-Y-Z sont respectivement de 1 000 mm, 900 mm et 750 mm. Le diamètre maximum de balancement est de 1480 mm.

Du CAT 40 au HSK-A100, le Vertex 100 est fourni avec des options multibroches (15 000 tr/min, 25 000 tr/min et 30 000 tr/min). Un grand changeur d'outils automatique standard de 60 outils gère des longueurs d'outils maximales de 300 mm et des diamètres d'outils maximaux de 125 mm (CAT40/ HSK A 63) ou 160 mm (CAT 50 / HSK A 100), offrant une flexibilité maximale pour les applications en atelier. Des changeurs d'outils de plus grande capacité sont également disponibles en option.

La table basculante et rotative de la machine, conçue et construite par Mitsui Seiki et supportée par la base en fonte rigide et robuste, offre une grande précision et une vitesse de rotation jusqu'à 100 tr/ min. Les moteurs de l'axe C de la table sont à entraînement direct tandis que l'axe A est équipé de moteurs à entraînement direct en tandem. La machine est capable d'usiner des pièces jusqu'à 1 250 mm de diamètre.



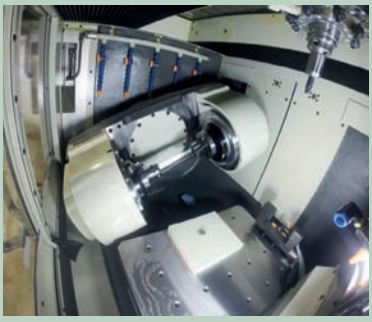
› Vertex 100X

Rigidité et agilité supérieures

Les axes X et Z du Vertex 100 sont entraînés par des vis à billes simples, et deux vis à billes sur l'axe Y. Les axes linéaires sont capables d'accélération et de décélération rapides de 1-G. La commande Fanuc de la machine est équipée d'un écran LCD HMI de 375 mm à la pointe de la technologie.

En plus de fournir une grande enveloppe de travail, le Vertex 100 garantit un encombrement minimal de la machine. Cette machine possède de nombreuses caractéristiques assurant précision et constance. La machine est équipée d'un bâti en fonte et d'une conception robuste « box-in-box » lui conférant une rigidité et une agilité supérieures. La géométrie innovante de la machine permet d'obtenir une précision de positionnement sur les axes X, Y et Z de 0,001 mm, ±6 secondes d'arc sur l'axe A et ±4 secondes d'arc sur l'axe C.

Les guidages raclés à la main maximisent la précision. Un système de compensation thermique avancé assure la constance de la taille et les balances en verre offrent une résolution minimale de 0,001 mm. Pour Alain Chambrillon, directeur du marketing Europe, *« toute la gamme Vertex des machines Mitsui Seiki, avec tous ses différents dérivés, a été spécialement conçue et éprouvée pour des applications aérospatiales complexes à hautes performances et à tolérance serrée. Le nouveau Vertex 100 allie cette précision à une configuration compacte et à une plus grande capacité de pièces, ce qui permet aux utilisateurs d'élargir considérablement la gamme de pièces qu'ils peuvent traiter de manière productive. »* ■



Un centre 5 axes vertical de haute précision : l'autre réponse de Mitsui Seiki pour l'aéronautique

Le Vertex 550-5XB est un centre 5 axes ultra précis et haute vitesse pour une variété d'applications de pales de turbines dans l'industrie aérospatiale et l'énergie. Cette machine assure un contrôle supérieur de la vitesse et du mouvement pour le fraisage à grande vitesse dans le contournage multi-axes. Sa rigidité dynamique est élevée pour des taux d'enlèvement de métal plus élevés dans les matériaux durs et bénéficie d'entraînements d'axes rotatifs avancés pour une accélération et un contrôle de mouvement accrus.



Les fraises carbure monobloc Seco-Jabro JS750 améliorent de plus de 40% la durée de vie des outils même dans les matériaux difficiles et plus précisément dans les aciers inoxydables et les titanes.

VOS FRAISES NE TIENNENT PAS LA DISTANCE DANS LES MATÉRIAUX DIFFICILES?

WWW.SECOTOOLS.COM

SECO

DOSSIER AERONAUTIQUE

PERO / ARCONIC FASTENING SYSTEMS

Exigence de qualité en nettoyage en flux tendu

La gestion d'un temps de parcours pièce, proche d'une demi-journée, a été l'objectif de performance recherché par Arconic Fastening Systems pour produire en flux tendu son programme d'écrous de sécurité. La solution globale, dans le cadre de la stratégie du Lean Management, s'est mise en forme avec la création d'une organisation en îlot utilisant une installation de nettoyage R0 de Pero France. Celle-ci accueille toute la production des machines et a fait disparaître le goulot d'étranglement précédant les phases de traitement thermique et de surface.



› La machine Pero R0 dans sa configuration automatisée pourra absorber la croissance de production de l'îlot qui doit recevoir de nouvelles machines

Située à 40 kilomètres au nord-est du Mans, l'usine de Saint-Cosme est le plus important pôle d'expertise et de fabrication de solutions de fixations en Europe. Sa gamme couvre des milliers de références pour l'aéronautique et l'automobile. La production en série repose sur un savoir-faire constamment enrichi : forgeage à froid, usinage, emboutissage et traitements thermiques et de surface des pièces. *« Par son impact sur la qualité de notre fabrication et sur la vocation des pièces de sécurité que nous réalisons, le nettoyage est une opération technique essentielle dans le processus complet de fabrication »*, explique Geneviève Lacombe – Engineering Manager.

Engagé dans un nouvel objectif de réduction des encours et des délais clients, l'établissement de St-Cosme a conçu un nouvel îlot de fabrication d'écrous de sécurité pour l'aéronautique. Tous les équipements de cette unité sont associés afin de créer une production en flux continu qui soit autonome jusqu'au nettoyage / dégraissage des pièces. Dans cette organisation travaillant en 3 X 8, l'opérateur est polyvalent pour intervenir sur l'ensemble des machines de l'îlot. Sa mission consiste à maintenir le flux continu du processus dans une logique de flow – pass. Du brut à l'expédition, le parcours de la pièce a été raccourci de 50 % !

Une opération de nettoyage délicate et exigeante

L'opération de nettoyage est exigeante. D'une part, le dégraissage doit être absolu pour éliminer les risques de contamination des pièces lors du traitement thermique. D'autre part, la fragilité des écrous de sécurité doit être prise en compte pour un traitement sans choc.

L'installation Pero R0 a été implantée dans sa version automatisée. Cette machine de petite taille est aussi la plus productive dans sa catégorie. Le process de nettoyage sous vide

inclut un bain pour le lavage et un autre pour le rinçage. Un cycle de traitement par ultrasons est assuré par deux push-pull de 1 000 Watts à 40kHz. La programmation de mouvements d'oscillation, en lieu et place de rotations complètes des paniers, a pour objectif d'éviter le choc entre les pièces. En fin de processus, les écrous ressortent parfaitement secs.

Cet équipement est facilement gérable pour un opérateur déjà occupé par le suivi des autres machines. Le chemin de convoyage autorise le chargement de plusieurs paniers. L'installation travaillera en totale autonomie pendant une ou plusieurs heures sans intervention humaine. Un cycle de lavage représente un temps moyen de 15 minutes. Sur le plan écologique, la technologie des installations sous vide Pero permet la régénération complète du bain. Ce recyclage en circuit fermé de l'agent de nettoyage est obtenu grâce à un cycle de distillation qui se gère automatiquement. Seuls les résidus de nettoyage sont évacués pour traitement. Par ailleurs, l'installation dispose d'un filtre « absolu » à charbon actif. Ce dispositif garantit le principe du « Zéro émission de solvant dans l'air ».

Objectifs de performance atteints et hausse de la capacité de charge

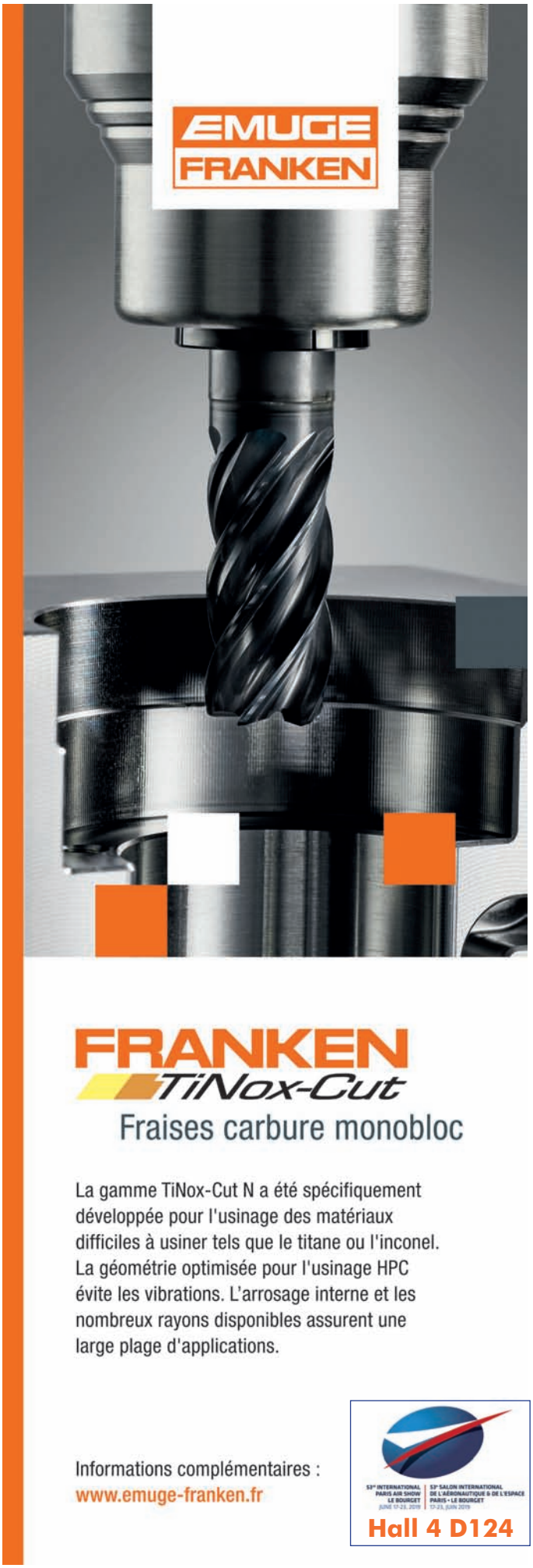


› Sur un autre îlot de l'usine une machine Pero R1 a déjà fait ses preuves

La responsable chargée du déploiement de l'îlot de production confirme que les objectifs de performance ont déjà été atteints et que l'installation de nettoyage dispose d'une marge suffisante pour accepter une augmentation de charge dans le cas d'un ajout de machines supplémentaires dans l'atelier. L'intérêt de cette opération ne concerne pas le traitement rapide des urgences. Il s'agit, au contraire, de garantir un flux continu qui limite au maximum les encours – les temps de parcours étant proches d'une demi-journée.

La fluidité et la sécurisation de process sont les piliers d'une organisation de Lean production. Le choix d'une installation Pero R0 n'était donc pas un hasard puisque le site de Saint-Cosme possédait déjà une installation comparable. La polyvalence d'un équipement à un autre ne peut être que bénéfique au niveau de la performance et de la flexibilité. Pour autant, l'innovation reste le fil d'une démarche d'amélioration. Ce dernier équipement bénéficie, entre autres, de l'automatisation, d'un écran tactile de pilotage et d'un modem pour la gestion de la maintenance à distance. Ce module permet d'optimiser le fonctionnement et la maintenance en limitant les arrêts de production.

L'établissement bien structuré pour la production de grands volumes de pièces fait évoluer son organisation. Sa démarche de Lean management lui permet de segmenter son offre de production en adaptant son outil pour de nouveaux marchés avec de nouveaux projets en confiance avec des partenaires tels que Pero France. ■



DOSSIER AERONAUTIQUE

BLASER SWISSLUBE / MCSA SIPEM

Performance et fiabilité, le credo aéronautique

Membre du cluster aéronautique, le groupe MCSA conforte son plan d'actions sur la base d'une excellence industrielle adaptée aux évolutions de son marché de référence. Afin de s'engager sur de nouveaux objectifs d'amélioration en fiabilité des équipements d'usinage et en stabilité dans la performance, MCSA Sipem a redéfini sa stratégie de lubrification de coupe en partenariat avec Blaser Swisslube.



› Remise du Trophée fiabilité 2019 à Alain Courzadet et Fabien Baraton MCSA Sipem – entourés de Franck Lacroix et Urs Kündig, Managing Director EMEA de Blaser Swisslube AG

L'usine MCSA Sipem implantée à Méreau (Cher) est, par sa taille, la plus importante des quatre unités de production du groupe MCSA. Ses moyens et savoir-faire sont dédiés à l'usinage, à la superfinition et à l'assemblage de haute précision de pièces et d'ensembles hydrauliques, mécaniques ou électromécaniques. Son organisation de production est adaptée à la gestion d'un parcours parfois complexe d'une pièce, notamment lorsque celle-ci est destinée, après traitement et superfinition, à la fabrication d'un ensemble monté et validé sur banc test.



› En rectification intérieure, l'outil liquide apporte des gains de productivité et de qualité afin de limiter le besoin de superfinition

Poser un regard neuf sur une organisation complexe

Toute la chaîne logistique doit être sécurisée pour tendre vers l'excellence industrielle. Premier maillon de ce processus, le pôle usinage constitue le socle de ce parcours. Sachant que la stratégie de lubrification était perfectible, les responsables opérationnels de MCSA Sipem ont sollicité Blaser Swisslube afin de résoudre l'épineux problème d'instabilité du liquide de coupe. Celui-ci n'avait cessé de s'amplifier depuis quelques années. Fournisseur dédié aux applications sensibles, comme l'usinage du magnésium, le conseiller Blaser, Franck Lacroix, connaissait bien le contexte de son client.

La perturbation occasionnée dérangeait le planning de production, allant jusqu'à compromettre les opérations suivantes. En s'appuyant sur l'expérience des utilisateurs et les objectifs recherchés par MCSA Sipem, le spécialiste Blaser a dressé une analyse approfondie de la situation. La diversité des matériaux utilisés - aluminium, titane, inox, fonte…- montre que le lubrifiant doit faire preuve d'une grande polyvalence, avoir de bonnes facultés de relargage et performances de coupe. En effet, certaines machines laissent s'échapper une quantité significative d'huiles de glissières, occasionnant ainsi un stress du fluide d'usinage. Allant jusqu'au bout de son

diagnostic, Franck Lacroix a évalué les caractéristiques de l'eau utilisée pour l'alimentation en soluble des machines. Celle-ci s'est avérée chargée en sels de chlorure.

La formulation BC 935 kombi de Blaser Swisslube avait été utilisée jusqu'en 2008. Elle avait donné entière satisfaction avant d'être remplacée par un produit plus basique. Plutôt que de revenir à une solution éprouvée, Franck Lacroix a souhaité impliquer son interlocuteur sur les possibilités offertes par les nouvelles générations d'huiles développées par Blaser Swisslube. « *Nous disposons de trois gammes de produits solubles dont les propriétés sont différentes pour correspondre à la diversité des applications clients,* détaille le spécialiste Blaser. *Concernant MCSA Sipem et son positionnement sur les applications aéronautiques, j'ai sélectionné l'huile Vasco 7000. C'est un produit stable très apprécié pour sa productivité. Il se distingue de la plupart des autres huiles miscibles par sa performance sur des process techniques, les matériaux réfractaires, en UGV ou en arrosage à très haute pression. Avantage majeur, ce lubrifiant est validé par l'ensemble des clients de MCSA Sipem. Il dispose d'un nombre important d'agréments exigés par les donneurs d'ordres du secteur* ».

Des résultats forts avec un lubrifiant de nouvelle génération

La fiabilité durable de Vasco 7 000 a été éprouvée pendant douze mois sans vidange sur un tour Nakamura SC 300L. Le retour d'expérience a été particulièrement satisfaisant. Sur le plan de la fiabilité, le produit Blaser tient aisément le challenge. Son pouvoir d'adaptation aux fortes variations de dureté de l'eau a été largement démontré sur la machine la plus critique. Cette émulsion offre une maintenance aisée permettant une stabilité sur plusieurs années.

Un gain sur la partie consommable de l'ordre de 40% a été enregistré grâce à la conjonction de plusieurs facteurs : faible attachement aux copeaux, brouillards et évaporation limitée. En conséquence, les appoints se font à 1,3% de concentration contre 3,5 avec le produit initial. La cessation des arrêts pour vidange sur le centre de tournage 4 axes a été le premier constat immédiatement perceptible pendant cette phase d'essais, apportant une plus grande fiabilité dans la gestion du parcours des pièces, augmentant de façon significative le TRS de la machine et diminuant à proportion les coûts de maintenance de celle-ci.

À base d'ester végétal, Vasco 7000 agit sur le processus d'usinage grâce à la polarité de ses molécules. Le film se dépose uniformément, sans rupture entre l'outil et la pièce. La réduction importante des efforts de coupe induit une augmentation de la longévité des outils d'au moins 5%. À l'échelle de tout l'atelier, les économies cumulées en coût outil sont significatives et mesurables.

Dès le début, les remarques positives des opérateurs ont créé un climat favorable pour une reconversion du parc machines avec l'outil liquide Blaser Swisslube. Sur le plan de la performance, les membres de l'atelier ont ressenti une amélioration de l'usinabilité et de la qualité de surface. Ils ont fortement apprécié les progrès obtenus au niveau sanitaire et environnement de travail : un contact non agressif pour la peau et une atmosphère plus saine. De plus, la fluidité du produit est telle que la machine reste propre et le travail plus sécurisé puisqu'il n'y a plus besoin de vidange.

L'outil liquide, acteur déterminant du fonctionnement du pôle usinage

Depuis la mise en service de Vasco 7000, plus un seul arrêt machine ayant pour origine le fluide d'arrosage n'a été constaté. La stabilité du lubrifiant se traduit par un gain opérationnel dans le parcours complexe de la pièce. Dans cette perspective et afin d'accompagner la croissance du carnet de commandes, la fiabilité des machines constitue un axe de vigilance et une priorité pour MCSA. A l'initiative du conseiller Blaser, le suivi régulier des bacs a été mis en place. L'attention apportée à l'outil liquide, correctement utilisé et entretenu, est devenue le crédo incontournable chez MCSA Sipem. Son action conjuguée au soutien sur place et en liaison avec les laboratoires de Blaser garantit une vraie vigilance pour la détection préventive des risques liés à une évolution des paramètres d'usinage ou environnementaux.

Par ses propriétés, l'outil liquide de Blaser contribue à la qualité des surfaces usinées et réduit les besoins de superfinition. C'est un élément central du savoir-faire de MCSA en pièces techniques aéro. Cette contribution à la qualité, à la productivité et à la fiabilité des usinages offre un supplément de capacités à produire dans la logique d'une satisfaction client augmentée. Vasco 7000 offre un coût d'exploitation particulièrement économique grâce à une faible consommation. Mais au-delà de son coût, le lubrifiant adapté influence 95% des paramètres d'usinage et du coût d'obtention d'une pièce. Cette logique bien comprise a permis le retour à un partenariat fort entre MCSA et Blaser. ■



› Pôle tournage : Vasco 7000 est devenu le vecteur de fiabilité et de productivité qui manquait. L'atelier a enregistré une augmentation de sa capacité à produire avec l'outil liquide Blaser

OELHELD

Pour chaque machine, le fluide diélectrique adapté

Depuis sa création en 1887 par Carl Christian Held, oelheld est devenu le spécialiste établi pour les lubrifiants réfrigérants. Partenariat, recherche et « Human Technology » se sont développés au rang de valeurs et forment une tradition, sorte de pilier et de fierté pour l'entreprise qui entre dans la même temps dans l'ère de l'industrie 4.0.



De nombreux fabricants de machines et établissements d'enseignement supérieur développent avec oelheld des produits parfaitement adaptés pour répondre aux exigences de leurs machines. Cette coopération permet de répondre aux demandes spécifiques des clients du fabricant allemand et d'adapter des fluides existants aux processus de fabrication les plus variés.

« Nos laboratoires, qui sont équipés d'appareils d'analyses les plus modernes et de nombreuses plateformes d'essai, répondent aux normes actuelles et s'efforcent de réaliser les souhaits des clients », précise Jonathan Masuccio. Le responsable commercial France chez oelheld technologies SAS décrit les avantages d'utiliser un fluide diélectrique de haute performance qui, en plus de sa qualité incontestable et reconnue, répond parfaitement aux exigences environnementales Hutec. *« Nous disposons de plusieurs gammes de fluides diélectriques en fonction des applications, aussi bien pour l'électro-érosion par enfonçage, que par fil ou encore par perçage rapide ».*

Qu'il s'agisse d'usinage d'ébauche ou d'une utilisation pour la finition, un fluide diélectrique doit être apte à répondre à chaque type de besoin spécifique, quel que soit le champ d'application. Les diélectriques à haut rendement oelheld ont été conçus pour l'usinage par étincelage à partir de fluides de base synthétique. Ils contiennent des additifs favorisant l'usinage intense, la réduction des taux d'usure, de même que l'inhibition des phénomènes d'altération.

Des produits polyvalents

Contrairement aux huiles minérales raffinées conventionnelles, les diélectriques de la gamme IonoPlus se présentent comme une combinaison de produits de synthèse de grande pureté enrichis d'électrodes satellites grâce à un procédé spécial de mélange. Ces produits présentent non seulement des propriétés de lavage améliorées et une rigidité diélectrique maximale mais aussi de nombreux avantages aussi bien pour le polissage ultra fin que la grosse ébauche. Une diminution de l'usure des électrodes, de meilleurs résultats de polissage ainsi que des opérations d'usinage plus rapides sont par exemple des éléments qu'il est possible d'observer de par leur utilisation.



En ce qui concerne les aspects sanitaires et au niveau de l'environnement de travail, les fluides diélectriques oelheld présentent également de bonnes caractéristiques ; par exemple, il s'agit de produits physiologiquement inoffensifs et à l'odeur neutre.

Des produits en droite ligne avec la philosophie de l'entreprise

Comme de très nombreux produits de la gamme d'oelheld, les fluides diélectriques oelheld disposent du label Hutec, Human Technology, pour l'homme, la nature et la machine. Il s'agit en réalité de la philosophie d'entreprise de la maison oelheld ; celle-ci se résume de la façon suivante : pour l'homme, les produits présentent une très bonne tolérance pour l'opérateur et sont quasiment inodores. Pour la nature, les produits ont une bonne capacité de vieillissement ; il y a donc moins besoin de les recycler. Enfin, pour la machine, les produits sont compatibles avec les composants des machines et les aident à prolonger la durée de vie des installations de production de par leur « additivation ».

Il est donc très important de considérer la lubrification comme un acteur principal intervenant aussi bien sur la qualité que sur la productivité des pièces usinées, et permettant également de bénéficier d'un notable confort de travail pour les opérateurs. ■

LOSMA-TECHNIFILTRE

Master, un éventail de solutions de filtration à haut débit ou grand volume

Les modèles Master, Medio-Master et Mini-Master couvrent une gamme étendue de solutions pour machines à haut débit d'arrosage et toute installation de traitement centralisé d'huile de coupe.



› Solution de filtration Medio-Master

Personnalisable en fonction des besoins d'épuration et du nombre de machines à desservir, l'installation offre une puissance et un rendement élevés pour un encombrement au sol très limité comparativement aux équipements de puissance et débit équivalents. La capacité de traitement d'huile entière de Mini-Master débute à partir de 60 l/min ou 120l/min pour un lubrifiant soluble. Le modèle le plus puissant de Master absorbe un débit d'huile entière de 1 000 l/ min et jusqu' à 2 000 l/min d'émulsion. En associant plusieurs unités de traitement de la gamme Master, une installation centralisée peut satisfaire les besoins d'un parc machines de 10 à plusieurs centaines de machines.

Master peut être équipé de nombreux accessoires, tels que la pré-filtration à disques magnétiques, un bac de rétention, une cuve de reprise, une pompe pour le refoulement du liquide et un séparateur d'huiles étrangères. Sa technologie repose sur un fonctionnement très simple et offre un rendement à la fois stable et constant dans le temps. La structure robuste et le niveau réduit de maintenance courante sont les garants de la fiabilité et de la longévité d'exploitation. ■



DOSSIER AERONAUTIQUE

CERATIZIT

La Team Cutting Tools débarque au salon SIAE du Bourget !

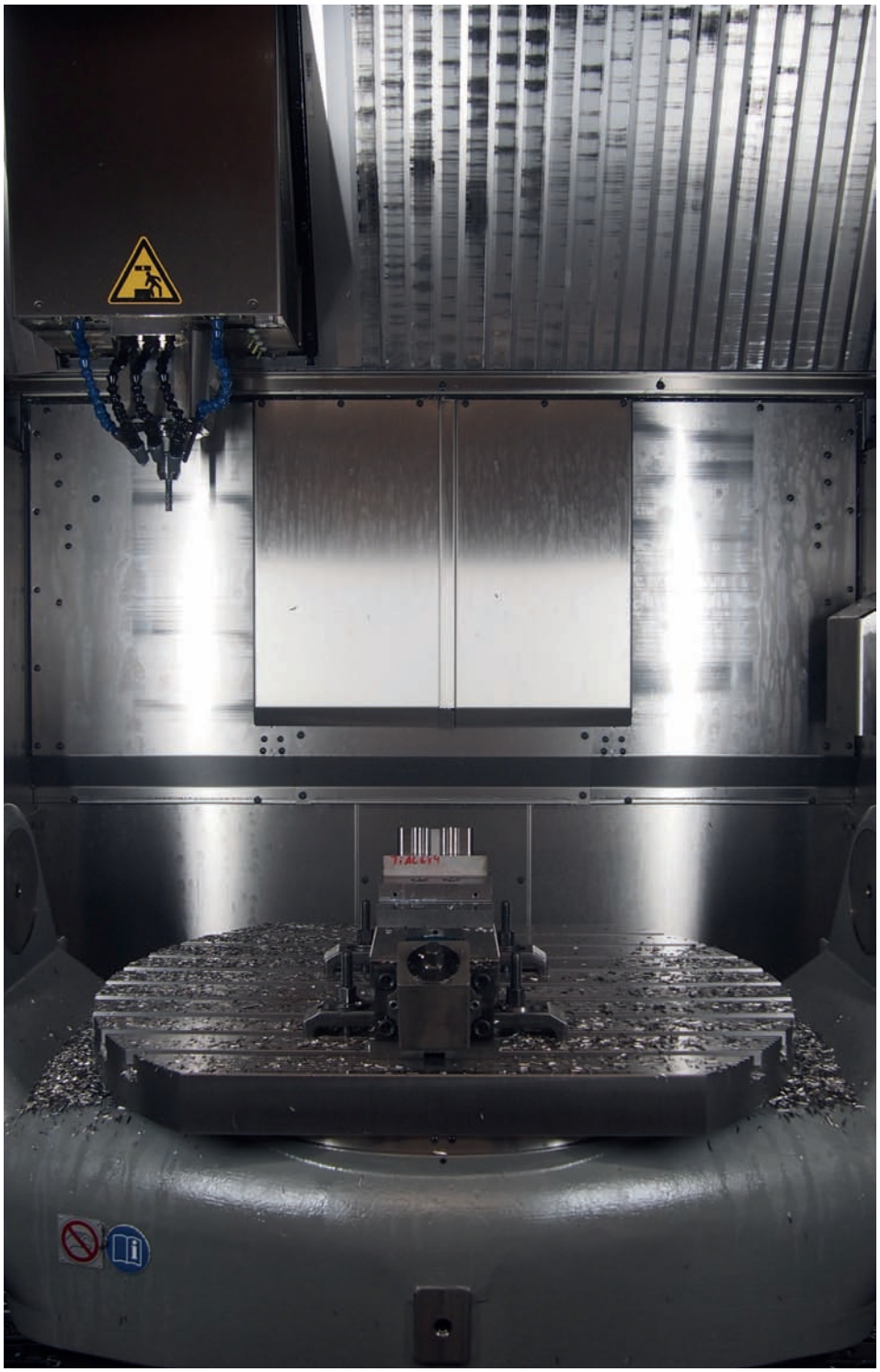
À l'occasion du 53e Salon international de l'aéronautique et de l'espace de Paris le Bourget, Ceratizit présentera son expertise avec son offre Cutting Solutions by Ceratizit, Komet, WNT et Klenk qui, réunis, forment la Team Cutting Tools, fournisseur mondial de solutions complètes dans le domaine de la coupe.

Sur le salon International de l'Aéronautique et de l'Espace à Paris le Bourget en juin prochain, le groupe Ceratizit présentera ses solutions innovantes d'outils coupants pour l'industrie aéronautique et spatiale. Ceratizit, qui regroupe quatre des plus grandes marques de compétences au monde, exposera pour la première fois Team Cutting Tools, une offre qui se présente officiellement à l'industrie aéronautique avec ses solutions innovantes d'outillage.

Ceratizit Group emploie aujourd'hui plus de 9 000 personnes dans le monde entier, en incluant Komet, sa dernière acquisition dans le domaine de l'outil coupant. Il présentera sa nouvelle structure dynamique au Salon du Bourget. La marque de compétence Klenk fait partie de la Team Cutting Tools. Reconnue dans l'industrie de la coupe, Klenk vise principalement le secteur aéronautique et aérospatial. La marque offre ses connaissances spécifiques en matière d'usinage de matériaux spécifiques tels que la fibre de carbone, le titane, l'aluminium et l'acier, ainsi qu'un grand nombre de produits conçus sur mesure pour répondre aux besoins des clients.

L'aéronautique et l'industrie 4.0 : deux virages d'un groupe en pleine évolution

Les valeurs d'un groupe comme Ceratizit, un des leaders européens de l'univers du carbure, ne peuvent pas se limiter à « simplement » produire des outils coupants et faire du volume pour répondre aux besoins du marché mondial. Cela ne saurait suffire. Pour le groupe qui réunit sous une même entité quatre marques – et donc quatre savoir-faire bien complémentaires que sont WNT, Komet, Klenk et bien entendu Ceratizit – il fallait aller plus loin. D'où la création de la nouvelle offre Team Cutting Tools mais également de l'implication du groupe dans le sport de haut niveau, à l'image de la création ex nihilo d'une équipe féminine de coureurs cyclistes qui ne cesse de progresser dans le classement général. Quand la mécanique de précision vient s'inspirer de la compétition sportive, cela révèle un goût prononcé pour le « challenge »,



› Centre d'usinage dans l'usine du groupe Ceratizit à Balzheim, pôle de compétences dans le domaine de l'aéronautique

lequel se traduit au quotidien – et dans la langue de Molière – par un défi d'usinage permanent avec ses clients.

Ce goût du défi se ressent dès lors que l'on pénètre dans les différentes usines du groupe, que celles-ci se situent en Allemagne ou en plein cœur des Alpes autrichiennes. Sur le site de Stuttgart, chargé de produire notamment les outils PCD, le passage vers l'usine 4.0, grand cheval de bataille de l'industrie allemande, fait sa mue. Là, automatisation, machines de fabrication additive et systèmes robotiques pullulent, tout comme les « patchs » permettant d'identifier chaque équipement et de transférer de précieuses informations en permanence vers une unité centrale. Implanté à Balzheim, à mi-chemin entre Munich et Stuttgart, un autre site est quant à lui davantage consacré à la production d'outils dédiés à la fabrication d'outils de fraisage trochoïdal. Cette usine de quelque 500 employés évoluant dans un univers serein orné de verre et de charpente de bois est également chargée de mener des travaux de R&D et de produire des outils spéciaux – ici, le « spécial » représente près de 50% de la production.

Mais le site de Balzheim est également spécialisé dans les outils destinés à des applications dans l'aéronautique ; il s'agit plus précisément d'un centre privilégié pour le développement de solutions d'usinage pour les industriels de la filière, une sorte de pôle de compétences aéronautique pour le groupe entier. « *Ce secteur est pleinement stratégique pour le groupe Ceratizit, indépendamment de l'image de marque qu'il suscite pour un carburier et de l'impact technique sur notre offre d'outils ; il s'agit d'un marché majeur pour nous et sur lequel Ceratizit est particulièrement bien positionné,* confirme Jean-Charles Montero, directeur général de la filiale française du groupe. *Nous comptons d'ailleurs de nombreux clients, allant de la PME sous-traitante pour la production de pièces aux avionneurs tels qu'Airbus* ».

Très présent dans la filière aéronautique et spatiale, le groupe Ceratizit exposera d'ailleurs sur le Salon international de l'aéronautique et de l'espace (SIAE) qui se déroulera comme tous les deux ans au Bourget, à la mi-juin, mais aussi sur le salon britannique de Farnborough (en alternance avec l'événement biennal parisien).

FreeTurn : la révolution du tournage n'exclura pas l'aéronautique

Présentée en avant-première sur l'AMB de Stuttgart fin 2018, puis de nouveau, à la presse, en mai dernier à Reutte, dans une des usines autrichiennes du groupe Ceratizit, la solution révolutionnaire baptisée High Dynamic Turning (HDT) fera l'objet d'un lancement officiel et commercial en septembre prochain, à l'occasion de l'édition 2019 de l'EMO Hanover Messe.



HDT est une technologie de tournage associée à l'outillage dynamique FreeTurn qui permet de réaliser toutes les opérations de tournage traditionnelles telles que l'ébauche, la finition, le tournage de contour, le tournage frontal et longitudinal avec un seul outil. Cette méthode de tournage sans compromis s'adresse à tous les secteurs, à l'exemple de l'aéronautique où l'on trouve de nombreuses pièces de révolution. Au regard des cadences et des délais toujours plus serrés exigés par une filière en plein boom, il y a fort à parier que le High Dynamic Turning est promis à un bel avenir dans le secteur de l'aérospatial.

Précision et économie dans la coupe du titane

Lors du Salon du Bourget à Paris, Ceratizit entend donner aux visiteurs un aperçu de sa gamme de produits spécifiques constituant une partie importante des solutions de coupe dans le secteur aéronautique. L'une de ces solutions : la nouvelle Fraise MaxiMill211-K, adaptée aux exigences de production de l'industrie aéronautique. Cette création émanant de la maîtrise d'une grande diversité de paramètres conduit ainsi à la création d'un système performant.

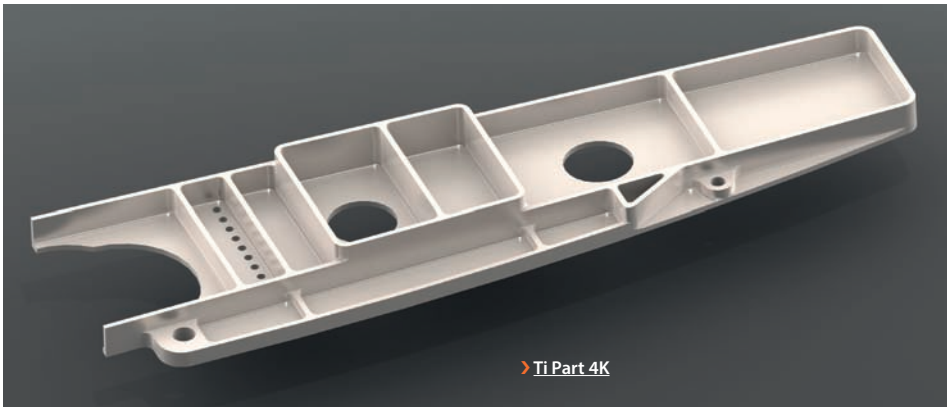
Les plaquettes génèrent une coupe douce et permettent d'atteindre des volumes de copeaux particulièrement élevés, en combinaison avec des corps d'outils offrant une stabilité supérieure. La sécurité et la qualité de processus sont alors plus importantes grâce aux poches à copeaux optimisées permettant une meilleure évacuation de ceux-ci.

Ceratizit Group fait référence dans le domaine de l'usinage du titane grâce à sa nuance de plaquettes CTC4250 améliorant la résistance à l'usure tout en optimisant l'évacuation des copeaux. Cette nuance s'appuie sur les caractéristiques d'un carbure à grains fins et d'un revêtement CVD résistant à l'usure générée par les matériaux très abrasifs, y compris à une vitesse de coupe de 60 m/min. Le secret réside dans la viscosité du substrat garantissant, en plus d'une fine couche CVD, un bon compromis entre abrasion et durée de vie de l'outil.



› Fraise MaxiMill211-K

Notons également que le groupe est mondialement reconnu pour le développement de solutions d'outils de coupe innovantes plaçant nos clients en position d'avant-garde sur leurs secteurs. L'union de ces quatre marques de compétences au sein du groupe Ceratizit apporte des avantages aux clients. Ceux-ci bénéficieront d'une offre de services plus attractive, l'une des plus complètes du marché. « *Des ventes efficaces, une expertise de pointe dans les technologies du futur (de la numérisation à la nanotechnologie) et de nombreuses années d'expériences dans l'industrie – le tout au même endroit !* », a précisé Jean-Charles Montero. ■



› Ti Part 4K

➜ **Ceratizit Group exposera au Bourget dans le Hall 3, au stand B38**

DOSSIER AERONAUTIQUE

ISCAR

Production de pièces de moteur d'avion, un défi pour l'industrie aéronautique

L'industrie aéronautique est une grande consommatrice de matériaux exigeants et précis. Ceux-ci doivent résister à des températures et à des efforts extrêmes, tout en restant les plus légers et fiables possibles. Afin de répondre aux problématiques d'usinage que pose ce type de matériaux, Iscar propose de nombreuses solutions reposant sur des nuances optimisées.

Les excellentes propriétés physiques qui caractérisent les alliages réfractaires à base nickel et base titane en font des matières idéales pour la production de composants aéronautiques ; pour autant, ils sont aussi responsables de multiples difficultés d'usinage. Iscar consacre depuis de nombreuses années une grande part de ses investissements en R&D pour résoudre ces problèmes et optimiser les processus d'usinage en proposant des solutions notamment basées sur des nuances optimisées et des outils à arrosage haute pression intégré.



JETCUT

Des nuances parfaitement adaptées à des applications dans l'aéronautique

Pour les taux d'enlèvement de matière élevés, Iscar a développé des nuances céramiques qui facilitent l'usinage des alliages réfractaires à base de nickel sous des vitesses de coupe de 200 à 400 m/min. La première, IW7, est une nuance céramique renforcée, combinant une dureté et une ténacité élevées, utilisée pour l'ébauche et la semi-finition à des vitesses de coupe de huit à dix fois supérieures à celles des nuances carbures. IS25, la deuxième nuance, est une nuance SiAlON renforcée, excellente pour l'usinage des alliages réfractaires à base nickel en coupe continue ou légèrement interrompue. Enfin, on peut citer IS35, une nuance SiAlON renforcée, adaptée à l'usinage des alliages réfractaires base nickel en coupe légèrement interrompue et aux chocs

Une série de nuance carbure a été plus particulièrement développée pour des outils destinés à l'usinage des alliages à base de nickel et des titanes. IC806 est un substrat submicrograin très dur combiné à un revêtement TiAlN PVD, doté d'un traitement post revêtement unique qui assure un revêtement adapté à l'usinage des alliages à base nickel et des titanes. IC804 bénéficie du même revêtement TiAlN pvd appliqué sur un substrat micrograin plus dur conçu pour les alliages à base de nickel utilisés dans les pièces de moteurs d'avions caractérisées par une grande dureté (40-47HRc). Enfin, IC20 est une nuance non revêtue recommandée pour l'usinage de l'aluminium et du titane ; celle-ci garantit de très hautes performances, notamment pour l'usinage en coupe continue.



JETCUT

Un avantage considérable dans les processus d'usinage

Bien que les caractéristiques de la haute pression existent depuis fort longtemps dans le domaine de l'usinage, aujourd'hui les outils haute pression présentent un avantage considérable dans les processus d'usinage, augmentant la productivité et la maîtrise des copeaux dans les matériaux difficiles à usiner tels que les titanes et les alliages réfractaires à base de nickel. Ces outils ont été conçus pour diffuser le lubrifiant directement sur la zone de coupe et favoriser ainsi le contrôle des copeaux à travers la maîtrise de la température d'usinage.

Iscar a été l'un des premiers fournisseurs d'outils coupants à proposer ces types de produits, en développant et fabriquant des outils adaptés à la haute pression afin de réduire la température et de réguler le flux des copeaux, également au travers d'outils spéciaux. Les acteurs de l'industrie aéronautique travaillent en permanence sur la maîtrise des coûts, la qualité et le contrôle de la production. Pour relever ce défi, Iscar propose des outils coupants capables d'usiner les principaux matériaux dans les meilleures conditions et avec la meilleure rentabilité possibles.



JETCUT



L’Outil Liquide augmente votre productivité, rentabilité et qualité d’usinage.



liquidtool®
OUTIL LIQUIDE

Maîtrisez votre performance.
Blaser Swisslube France
www.blaser.com

DOSSIER AERONAUTIQUE

SECO TOOLS

Des solutions complètes pour l'usinage de pièces aéronautiques

Le carburier a lancé sur le marché de nouvelles fraises de la gamme Jabro permettant d'augmenter la durée de vie de l'outil lors de l'usinage des matériaux difficiles. De nouveaux mandrins de puissance viennent compléter l'offre Seco pour l'aéronautique.

Les nouvelles fraises carbure monobloc Seco Jabro - Solid 2 JS750 augmentent la durée de vie de l'outil de 25 à 40 % par rapport à la précédente technologie. Équivalentes à la série JS500, les fraises JS754 et JS755 assurent de hautes performances et une meilleure rentabilité ; celles-ci sont spécialement conçues pour l'usinage des matériaux difficiles utilisés pour le secteur aéronautique (y compris les ISO M, acier inoxydable, et S, superalliages réfractaires et titanes).

La polyvalence des différentes géométries de fraises JS754 et JS755 de la nouvelle série garantit l'optimisation en contournage, en ébauche et en rainurage classiques, ainsi que les opérations de fraisage dynamique. Les angles de coupe et la conception du rayon renforcé des fraises permettent d'évacuer efficacement les copeaux tout en conservant une vraie forme de rayon. L'amélioration de la coupe frontale de plus grande taille augmente la vitesse et la fiabilité lors d'une interpolation ou d'une plongée oblique pour le fraisage de poche.

La large gamme des outils JS754 et JS755 assure des performances de coupe optimales. Avec cette nouvelle série de fraises monobloc, les ateliers ont la possibilité d'adapter l'outil à l'application grâce à différentes longueurs, tailles de réduction de diamètre externe et de types de rayons, ainsi que des brise-copeaux et des options d'arrosage par le centre. Cette gamme d'outils est compatible avec les mandrins de puissance.



› Cette nouvelle gamme d'outils est compatible avec les mandrins de puissance Power Milling Chuck

Ces mandrins de fraisage « Power Milling Chuck » obtiennent une précision de faux-rond de 5 microns à 3XD. Grâce à la technologie de bridage direct, un mandrin Seco peut conserver des outils d'attachement plein cylindrique de 20 mm, 32 mm, 0,75 pouce et 1,25 pouce, et Weldon jusqu'à 20 mm et 0,75 pouce. Grâce à l'utilisation de douilles de réduction, un seul mandrin peut également s'adapter aux différents diamètres d'attachement, qu'il s'agisse d'attachements pleins cylindriques, Weldon et Whistle Notch de 6 mm à 25 mm et de 0,25 à 1,00 pouce. Les mandrins sont compatibles avec les outils de fraisage et aussi les outils de perçage et de taraudage.

De nouveaux mandrins de puissance pour améliorer les performances des outils en fraisage

Les nouveaux mandrins à forte puissance Seco offrent des niveaux de résistance à l'arrachement et de couple transmissible qui rivalisent avec ceux des porte-outils de type Shrinkfit et hydraulique pour des performances maximales en fraisage. Ces nouveaux mandrins présentent une plus grande flexibilité et une rentabilité accrue tout en permettant aux ateliers de réduire leurs stocks d'outils. Ces caractéristiques permettent notamment de répondre aux besoins de l'industrie aéronautique.

Ces mandrins offrent des avantages innovants par rapport aux mandrins à pince standard. Leur conception à écrou et à roulement à aiguilles produit une puissance de bridage supérieure avec une force/un couple de serrage requis(e) minimum contrairement à l'interface acier-acier utilisée sur les mandrins à pince. Les vis de butée pour le fluide de refroidissement en option permettent aux mandrins de fraisage d'activer l'arrosage par le centre et ne nécessitent aucune dépense supplémentaire pour les équipements auxiliaires tels que les unités hydrauliques ou de chauffe. ■



› Nouvelle gamme Jabro - Solid 2 JS750 pour les matériaux difficiles

INNOVATIVE TECHNOLOGY WITH MITSUI SEIKI



Vertex series

5-axis Control Multi Purpose Vertical Machining Center

DOSSIER AERONAUTIQUE

KENNAMETAL / MECACHROME

Mecachrome et Kennametal ensemble sur un projet d'usinage d'envergure de pièces stratégiques

Afin de répondre aux importantes montées en cadences de ses clients, le sous-traitant aéronautique de rang 1 a entièrement repensé son process. Cette réorganisation, Mecachrome l'a réalisée avec Kennametal qui intervient sur la partie outils coupants et la mise en œuvre de plaquettes CBN ; avec à la clef des conditions de coupe multipliées par 3 et des états de surface incomparables par rapport au carbure précédemment utilisé.

Le groupe Mecachrome s'illustre comme un acteur de premier rang mondial dans la mécanique de haute précision. Depuis quatre-vingts ans, Mecachrome s'impose comme un acteur incontournable dans la conception, l'ingénierie, l'usinage et l'assemblage de pièces et d'ensembles de haute précision destinés aux domaines de l'aéronautique, de l'automobile, du sport automobile, de la défense et de l'énergie. Grâce à son savoir-faire industriel et à sa technologie de pointe, Mecachrome s'est forgé une réputation internationale d'intégrateur de premier rang auprès de ses clients parmi lesquels figurent Airbus, Boeing, Safran, MTU ou encore Rolls Royce.



› Nouvelle ligne de machines entrée récemment pour accueillir de nouvelles commandes



› Mecachrome investit régulièrement dans des outils de production toujours plus performants, à l'image de cet îlot

Au total, Mecachrome possède treize sites de production dans le monde et emploie plus de 3 000 salariés. Appartenant à la division Aéromoteurs (l'une des trois divisions du groupe, les deux autres étant Automobile et Aérostructure), le site d'Aubigny/Nère, dans le Cher, est le plus vaste d'entre eux. Les chiffres – 32 500 m², plus de 600 collaborateurs et des dizaines de machines – suffisent à eux seuls pour se rendre compte de l'importance de ce site dans un marché aéronautique qui n'a cessé de croître ces dernières années. Et lorsque les montées en cadence des avionneurs imposent aux sous-traitants des délais toujours plus courts pour des volumes de plus en plus importants, le savoir-faire pourtant à la pointe ne suffit plus. L'heure est à la réorganisation de l'atelier ; *« Il y a deux ans et demi, nous avons mis en place une nouvelle organisation reposant sur l'investissement dans l'outil de production et l'automatisation »,* précise Alexis Cévost, responsable du bureau technique et méthodes Outils coupants chez Mecachrome.

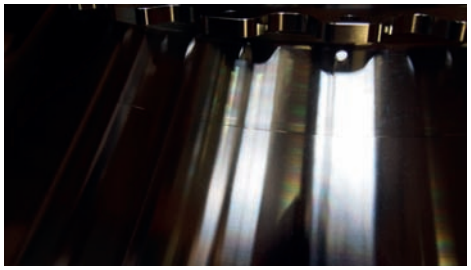
Simplifier les flux de production

La hausse des cadences que connaît depuis déjà plusieurs années l'aéronautique impacte fortement les acteurs du secteur, en particulier les sous-traitants de rang 1 comme Mecachrome et son usine d'Aubigny/Nère de laquelle sortent chaque semaine des dizaines de pièces aéromoteurs telles que des carters basses pressions, des disques de turbine et compresseur, des cônes, etc. Ici, dans ces imposants ateliers d'usinage, le magnésium, le titane, l'inox, l'aluminium et l'inconel n'ont pas de secret pour les équipes de production.

Mais avec l'arrivée de nouvelles commandes, il a fallu aller plus loin, investir et réorganiser la production en ligne de produits, avec une stratégie plus fine pour être en mesure de sortir près de 500 carters par an ! S'appuyant sur des tours à ultra haute pression et deux centres d'usinage, la nouvelle ligne dédiée aux carters basse pression suit une nouvelle stratégie usine d'ores et déjà mise en œuvre sur d'autres produits : *« à l'origine du projet, nous devions répondre à une hausse des volumes – vingt-cinq pièces par semaine,* explique Pierre Theillay, ingénieur au sein



› Cône réalisé sans plaquette CBN



› Cône réalisé avec plaquette CBN



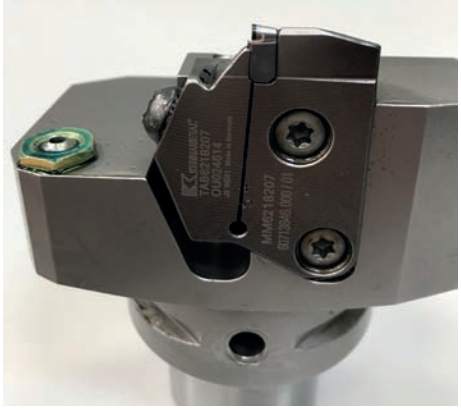
› De gauche à droite : Sébastien Declerck (programmeur), Mickaël Emery, Yoann Samson, Pierre Theillay, Alexis Cévost et Geoffrey Verrière (technicien de production)

du service technique de l'entreprise. *Pour ce faire, nous avons dû simplifier les flux de l'usine et mettre en place une ligne dédiée ».* Depuis l'aboutissement de ce premier projet et la satisfaction de son client, plusieurs lignes de produits ont poussé dans l'atelier, propulsant le site vers une nouvelle ère : *« entre le moment où je suis arrivé – il y a six ans – et aujourd'hui, l'usine a considérablement évolué, tout comme la stratégie de process qui intègre de l'automatisation, des technologies innovantes pour du contrôle de pièces par exemple et des procédés d'usinage de pointe »*, confirme Alexis Cévost.

Intégrer l'outil coupant dans la refonte complète des process

De l'usinage, il en est de fait fortement question chez Mecachrome. Car en investissant une à deux machines CN par an, et encore davantage cette année, le groupe sait qu'il faut à tout prix *« mettre le bon équipement et le bon outil devant le bon process,* insiste Mickaël Emery, ingénieur intervenant au niveau du service technique de Mecachrome. Aujourd'hui, *« on ne recherche pas forcément la performance de l'outil coupant mais simplement qu'il soit le meilleur et le mieux adapté pour une application donnée ».* Pierre Theillay ajoute que *« nous collaborons vraiment avec les carburiers, ensemble sur des projets »*, comme c'est le cas aujourd'hui avec Kennametal, avec qui Mecachrome travaille désormais sur un nombre croissant de pièces à forte valeur ajoutée.

Trouver cet outil « idéal » n'a cependant pas été simple ; il a fallu d'abord cibler les produits concernés. *« Nous sommes partis d'une feuille blanche pour refondre complètement un process où l'outil coupant a un impact partout, que ce soit sur les temps d'usinage ou la qualité des pièces, etc ».* Mecachome a ciblé ces carters basse pression avec l'objectif de gagner en productivité. L'équipe dédiée à ce projet, composée de Mickaël Emery (ingénieur projet), Sébastien Declerck (programmeur) et Geoffrey Verrière (technicien de production), a mis en place la finition CBN avec son interlocuteur au sein de Kennametal, Yoann Samson. La tâche n'a pas été simple au départ : il a fallu que l'équipe gère les problèmes de déformations, améliore la programmation avec itérations, trouve les bonnes conditions de coupe et la bonne stratégie d'usinage. L'objectif était ensuite de dupliquer cette technologie sur d'autres productions. Après avoir testé les produits de plusieurs grands carburiers, le choix s'est orienté vers Kennametal. *« Ce résultat, nous l'expliquons par un travail mené en partenariat avec Kennametal et Yoann Samson* [responsable grands comptes Aéronautique et Défense chez Kennametal], *qui relaye toutes nos demandes avec le carburier et toute notre équipe projet opérateurs, programmeur et technicien d'atelier »,* précise Mickaël Emery.



› Outil à plaquettes CBN issu de la technologie Beyond Evolution de Kennametal

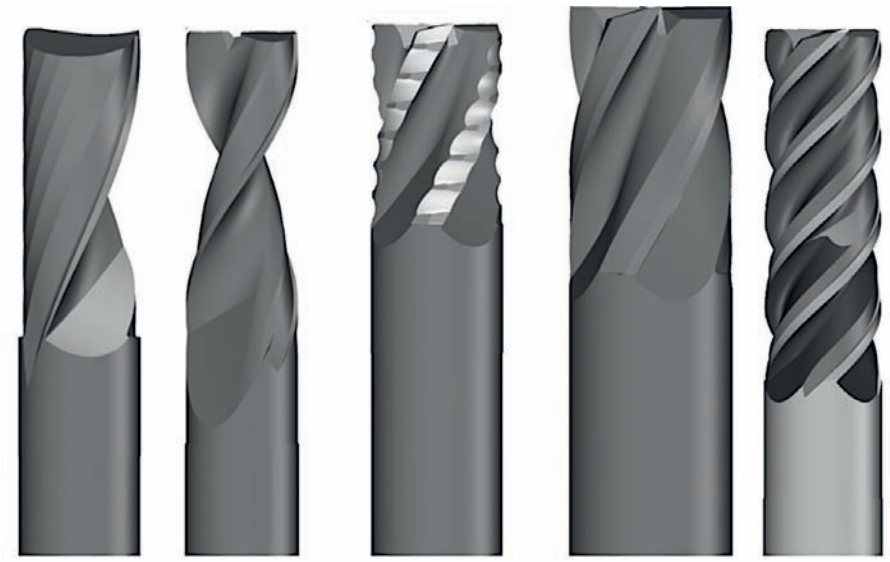
Cette implication de tous les instants de la part de Kennametal s'est ajoutée aux performances des plaquettes CBN conçues à partir de la technologie Beyond Evolution pour la finition des inconels en tournage: *« il s'agit de plaquettes à gorge avec inserts CBN et arrosage localisé que nous avons développées, spécialement pour ce projet,* confirme Yoann Samson. *Ce projet a mobilisé de nombreux moyens chez Kennametal mais si on l'a fait, c'est parce qu'avec Mecachrome, on y a cru ! On y a tous mis du nôtre et cela nous a permis d'évoluer ensemble ».* Avec ce type d'outils développés pour les besoins de son usine, Mecachrome fait figure de précurseur. Issu de nombreux échanges entre les deux sociétés, ce projet d'usinage est une réussite ; *« en adaptant les outils de coupe à nos besoins, nous sommes parvenus à être 3 fois plus rapides tout en atteignant un haut niveau de qualité et un effet visuel maximal avec le CBN. De plus, nous gagnons un temps considérable – environ 40% – sur les changements de plaquettes et les arrêts machines ».* Enfin, ce projet d'usinage a pu être dupliqué sur d'autres lignes aujourd'hui en production et le sera sur de prochaines lignes devant arriver dans l'année. Une façon de dire au marché que l'usine d'Aubigny/Nère est prête à accueillir de nouvelles commandes. ■

DOSSIER AERONAUTIQUE

EVATEC TOOLS

Fraises carbure monobloc : allier polyvalence, optimisation et sur mesure

Très présent en France grâce à une production établie dans différentes régions de l'Hexagone, le carburier français Evatec-Tools s'est fait une large place dans l'aéronautique en raison notamment de la qualité de ses fraises carbure monobloc. Détails.



L'adaptation aux besoins particuliers des clients est primordiale. C'est pourquoi Evatec-Tools, carburier français, a développé une gamme de fraises carbure monobloc qui permettent d'atteindre un niveau élevé de performance en termes de durée de vie des outils, de productivité et de qualité des usinages.

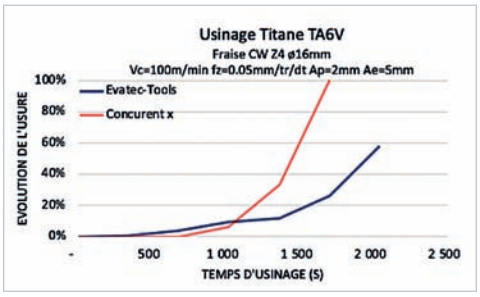
En effet, les fraises carbure monobloc Evatec-Tools sont spécialement conçues pour l'usinage efficace de différentes matières telles que le plastique, l'aluminium, l'acier, la fonte, l'inox, l'inox réfractaire ou le titane. Le haut niveau de qualité des fraises Evatec-Tools est obtenu grâce à la maîtrise de l'affûtage sur des machines Saacke 5 axes de dernières générations. La performance des outils Evatec-Tools se démontre bien entendu en « faisant du copeau » comme l'explique Benjamin Julliere, dirigeant du groupe : *« dans le cas d'un usinage de titane TA6V avec une vitesse de coupe de 100 m/min, notre nouvelle configuration de fraise permet une augmentation de la durée de vie de plus de 30% par rapport à des configurations qui font référence sur le marché »*.

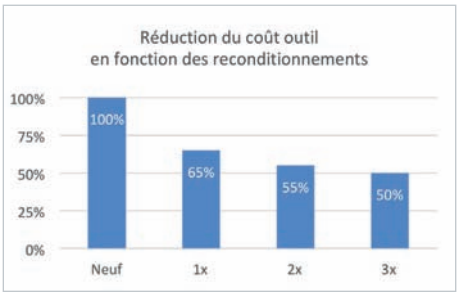
Le savoir-faire d'Evatec-Tools permet d'intégrer à la gamme de fraise carbure monobloc différentes options : des goujures polyglacées, des hélices variables, un rayon à la demande ou encore un arrosage dans les goujures. Ces possibilités permettent d'adapter l'outil au type d'usinage et de viser ainsi une performance optimisée.

Réaffûtage : des économies substantielles

Le coût du mètre usiné représente une donnée essentielle. C'est pourquoi Evatec-Tools sait que reconditionner les différents outils de ses clients est primordial. Le reconditionnement permet de retrouver les performances initiales au niveau de l'arête de coupe et du revêtement. Par l'augmentation de la durée de vie des outils, le réaffûtage revalorise les outils usés et réduit les coûts d'achat, *« jusqu'à 50% d'économie après trois réaffûtages »* précise Kathia Fodil-Lemelin, directrice commerciale du groupe.

Evatec-Tools propose plusieurs solutions d'affûtage, soit à configuration identique, soit selon différentes gammes de formes et de tailles. Plusieurs topologies d'outils peuvent être reconditionnées : fraises carbure HSS, outils tournants carbure et HSS, plaquettes et outils carbure, céramique, CBN et PCD.





Evatec-Tools c'est…

Quatre unités de production, toutes basées en France, complémentaires et ayant chacune sa spécialité, et une filiale commerciale au Québec.

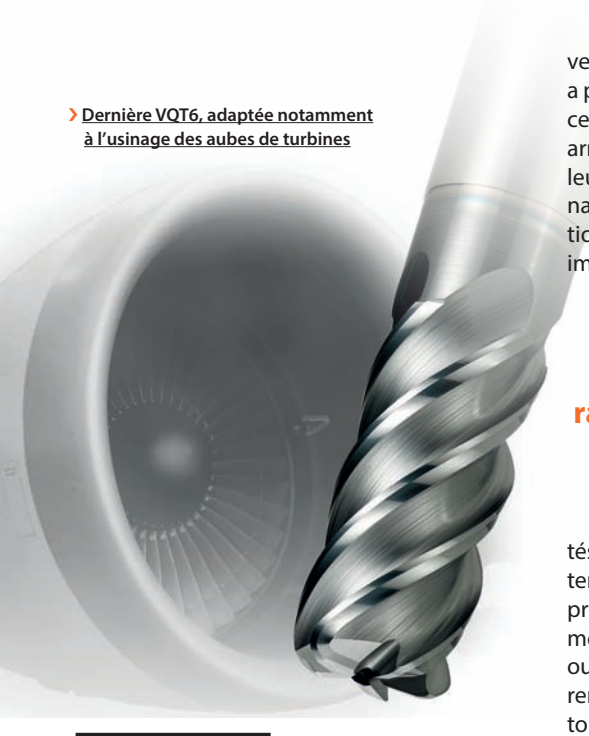
- **Evamet au Creusot (Saône-et-Loire) :** l'élaboration des nuances pour outils, plaquettes de coupe et pièces d'usure, rectification et réaffûtage de plaquettes carbure, céramique et CBN.
- **Create Outillage à Vaulx en Velin (Rhône) :** la fabrication de pièces d'usure, d'outils, de matrice et de poinçons en carbure et acier pour la frappe à froid, l'extrusion, l'emboutissage, la découpe et la déformation.
- **Gmo à Montbrison (Loire)** : un bureau d'étude et un atelier spécialisé dans le développement et la fabrication de solutions pour l'usinage, de corps d'outils et d'attachements.
- **Evatec à Thionville (Moselle) :** des outils monoblocs rotatifs en carbure et acier rapide, des outils de coupe en CBN, PCD et céramique.

DOSSIER AERONAUTIQUE

MMC METAL FRANCE

Un rôle toujours croissant dans l'usinage de pièces pour l'aéronautique

À l'occasion de sa venue sur le salon Global Industrie Lyon qui s'est déroulé début mars, Aisaku Suzuki, responsable Marketing Industrie Europe de Mitsubishi Materials, a dévoilé la stratégie du carburier nippon dans l'aéronautique, secteur d'activité dans lequel il est de plus en plus présent, en particulier en France.



› Dernière VQT6, adaptée notamment à l'usinage des aubes de turbines

> ÉQUIP'PROD :

Monsieur Suzuki, rappelez-nous quelle est votre fonction au sein de Mitsubishi Materials…

> Aisaku SUZUKI

L'intitulé de mon poste est « Industrial Marketing Manager Europe » et j'interviens à plusieurs niveaux – outils coupants, nouveaux produits, R&D et management – et plus particulièrement dans trois secteurs industriels clefs : l'automobile, le médical et l'aéronautique.

Dans ce dernier marché évoqué, comment se positionnent Mitsubishi Materials et sa marque Diaedge ?

Depuis maintenant cinq ans, nous avons mené au sein du groupe un gros focus sur le marché de l'aéronautique, tant au niveau commercial qu'à celui de la R&D et des nouveaux outils. Ce travail de longue haleine nous a permis de tripler notre chiffre d'affaires dans ce secteur, et nous ne comptons pas nous arrêter là ! Pour 2020, nous prévoyons d'ailleurs de nouveaux développements en tournage-fraisage, notamment pour les opérations d'usinage de titane, qui demeure le plus important des volumes de matière à travailler.

Quels sont les atouts de Mitsubishi Materials par rapport à d'autres fournisseurs d'outils coupants ?

Notre force, contrairement à d'autres sociétés, est d'être un « vrai » carburier ; en d'autres termes, nous possédons nos poudres, nos propres méthodes et procédés nous permettant de faire évoluer en permanence nos outils coupants en fonction des matières rencontrées et des pièces aux géométries toujours plus complexes.

Nous progressons également dans la fabrication additive et travaillons à ce titre avec le monde académique, à l'image de l'université AMRC de Sheffield, au Royaume-Uni ; nous réalisons le support d'outils difficiles à réaliser, aux formes compliquées, et nous associons la recherche universitaire pour la partie coupante en tant que telle.

Et sur le marché des outils dédiés à l'aéronautique, où vous situez-vous ?

Pour chacun de nos outils, la qualité est la priorité. Elle est incontournable de nos développements, lesquels naissent bien souvent de projets d'outils destinés à des applications bien spécifiques avant d'intégrer la gamme d'outils standard. Mitsubishi Materials travaille à la fois sur des applications titane mais aussi composites ; nous collaborons en effet avec des grands noms de l'aéronautique en France, à commencer par Figeac Aéro* et Dassault Aviation pour qui nous avons mis au point une gamme de forets avec revêtement diamant dédiée aux pièces en composites. Dans le cadre de projets que nous menons avec les sous-traitants et les avionneurs, ou encore avec des partenaires industriels tels que Mazak ou encore Open Mind, nous poursuivons de nombreux développements de solutions. De cette manière, la marque Diaedge se démarque de la concurrence.



› Aisaku Suzuki était présent sur le stand du carburier à l'occasion du salon Global Industrie Lyon 2019

Quelles sont vos perspectives pour 2019 ?

Nous savons où nous allons car nous accompagnons nos clients dans leurs développements. Même si le Brexit laisse l'industrie dans l'incertitude, alors que nous travaillons notamment avec Rolls-Royce et Messier-Dowty, nous sommes confiants. Nous portons aussi beaucoup notre regard vers l'Inde et la Chine, qui représentent à eux deux le gros du marché mondial. ■



› VTQ6UR, nouvelle fraise tonneau pour le titane

* Retrouvez le reportage réalisé chez Figeac Aéro dans le n°**105** d'*Équip'Prod*

DOSSIER AERONAUTIQUE

LMT TOOLS

Nid d'abeille, usiner sans déformer ni délaminer

Pour le rainurage des matériaux en nid d'abeille, le groupe LMT Tools a développé des outils modulaires combinés. Ces outils assurent une vitesse d'usinage optimale avec une finition propre. La pose de résine peut alors s'effectuer sans usinage complémentaire.

Lors de l'usinage des matériaux en nid d'abeille, éviter les déformations de la géométrie cellulaire tout en ayant une coupe franche sans délamination se révèle être une tâche complexe. Trouver les outils permettant de réduire les temps et d'apporter des finitions optimales pour l'injection des résines de liaison devient une nécessité ; LMT Tools propose aux industriels des solutions visant à répondre à ces problématiques d'usinage.

Commercialisée en France par LMT Belin, la série 34-200 est une fraise PCD sur corps acier à tête interchangeable selon l'application. En rainurage de panneaux en nid d'abeille nomex, aluminium, fibre de verre ou phénolique, la plaquette PCD permet la découpe de la peau pendant que la tête usine en T. Les têtes vissables, diamond grid (diamant électro-déposé) ou HSS, sont disponibles en différents diamètres et hauteurs utiles.

Réduire les irrégularités du perçage

Autre outil développé par LMT Tools, mais cette fois appliqué au perçage et au fraisage des trous recevant des inserts : la 34-100. Afin de réduire les irrégularités du perçage, celle-ci combine un embout de perçage et une fraise, réduisant ainsi les temps d'usinage.

La plupart du temps, le fraisage par interpolation sous les peaux nécessite deux outils. Ici, le perçage et l'interpolation se font en une seule fois avec un calibrage parfait. Le revêtement ZRN limite le collage, en particulier lors



de l'usinage des aluminiums. Les diamètres de coupe standard varient de 11.51 à 16 mm pour des longueurs utiles de 3.3 à 12.70. En dehors de ces cotes, des outils sur mesure sont réalisables sur demande auprès des techniciens LMT Belin. ■

DOSSIER AERONAUTIQUE

MAPAL / AIRCRAFT INDUSTRIES

Des outils de nouvelle génération pour les pièces structurelles et les FAL

Le constructeur tchèque Aircraft Industries a réalisé un partenariat réussi avec le fabricant d'outils coupants Mapal, pour la réalisation de ses pièces structurelles, et sur ses lignes d'assemblage.

L'entreprise aéronautique, fondée en 1936 à Kunovice en République Tchèque, a construit plus de 8 000 avions de différentes séries. La version standard de son dernier modèle, le L410NG, se compose de 90% d'aluminium et présente une nouvelle structure d'aile, qui a nécessité de revoir l'approche d'enlèvement de matière, ainsi que l'installation d'un nouveau CU horizontal pour l'usinage haute performance de l'aluminium.



Les représentants du constructeur, M. Krchňáček et M. Zich, expliquent que *« l'expérience et les références du fabricant d'outils Mapal l'ont placé au premier rang pour le choix des outils lors de la planification du process »*.

Afin de répondre à leurs demandes concernant la vitesse d'usinage, la durée de vie, et la qualité d'état de surface, l'entreprise a donc contacté Petr Macho chez Mapal, pour l'étude du fraisage.

Après des essais concluants, le choix s'est porté sur des fraises à inserts PCD hauts débits de Ø20 mm, spécialement conçues pour les surfaces convexes. Avec des vitesses de 23 000 rpm et 1445m/mn, elles obtiennent une rugosité moyenne entre 0,4 et 0,8 µm.

« Nous sommes très satisfaits des résultats et de la durée de vie », déclare le constructeur aéronautique. L'étape ultime du partenariat a été de réaliser des essais avec des outils combinés de fraisurage et de perçage pour les logements de rivets, ainsi que des alésoirs pour



› Aircraft Industries met en œuvre les outils Mapal : alésoir manuel pour alésages H8, fraises pour l'ébauche et la finition de poches, fraise PCD hauts débits, et outil combiné pour le perçage et le fraisurage des logements de rivets

des alésages H8 sur des pièces intérieures. Ces tests ayant été concluants, Mapal sera non seulement sollicité pour la fabrication des composants d'Aircraft Industries, mais également sur les lignes d'assemblage du constructeur aéronautique. ■

DOSSIER AERONAUTIQUE

HORN

Des nouveautés majeures pour les usineurs de pièces aéronautiques

Le fabricant d'outils poursuit le développement de son offre dans le secteur aéronautique avec l'annonce de nouvelles solutions, à commencer par S224 IK, un système de plongée adapté au titane et aux matériaux à base de nickel.

Les matériaux utilisés dans la construction aéronautique doivent offrir une résistance maximale pour un poids le plus réduit possible. Des matériaux high-tech sont utilisés, comme le titane ou des aciers à haute rigidité, mais aussi des alliages à base de nickel et de magnésium et des superalliages pour les applications à haute température. La plupart de ces matériaux sont difficilement usinables. L'adaptation de la géométrie de coupe, du substrat et du revêtement permet à l'outil d'opposer une forte résistance à l'usure générée par les matériaux. Avec ses clients du secteur aéronautique, Horn développe de nouvelles technologies, stratégies et process de fabrication afin de réaliser une production précise, rapide et rentable.

Les outils de plongée IK avec alimentation en fluide de coupe par la plaquette de coupe sont adaptés à tous les processus de copiage et de plongée sur du titane et des matériaux à base de nickel. Grâce à une technologie de système ciblée, le fluide de coupe est conduit directement sur le tranchant et le brise-copeaux pour assurer de bonnes conditions d'usinage sur la zone d'action. Le jet de fluide de coupe aide au façonnage des copeaux, diminue le risque d'accumulation de copeaux ainsi que la formation d'arêtes rapportées et d'éclats sur l'arête de coupe. Par rapport aux refroidissements courants, les paramètres de coupe applicables sont plus élevés. S224 IK assure des processus d'usinage de titane et d'Inconel plus efficaces, sûrs et économiques.



› S224 IK, un système de plongée adapté au titane et aux matériaux à base de nickel.



› Système de fraise grande avance DAH62

Fraise grande avance DAH62 pour l'usinage d'ébauches et système d'alésage de haute précision

La géométrie de coupe, le substrat et le revêtement se conjuguent idéalement pour faire de la DAH62 un outil de fraisage d'avance rapide et performant destiné à l'usinage d'ébauches.

La plaquette de coupe et le design du support d'outil permettent l'usinage de titane et d'acier inoxydable. La géométrie de coupe spécifique permet une plongée rapide et une coupe tendre. En un temps réduit, il est possible d'enlever de grands volumes de copeaux avec une longévité des outils accrue. Dans de nombreux domaines d'application, DAH62 permet de réduire significativement les temps d'usinage et d'augmenter la productivité.

Pour les alésages en superfinition de Ø 11,9 à 140,6 mm, le système d'outils DR atteint une précision axiale réglable de ≤ 3 µm. Les avantages sont nombreux pour des applications dans les industries aéronautique et spatiale : avances rapides, maniement aisé, réglage axial, répétabilité élevée lors des changements de plaquette, grand choix de matériaux de coupe, revêtements et géométries. Le design permet un nombre de dents supérieur à celui des alésoirs conventionnels avec des diamètres supérieurs à 11,9 mm. Avec un fonctionnement fiable et avantageux à la clé, il est ainsi possible d'obtenir une superfinition des surfaces, une meilleure cylindricité et circularité. ■

DIATEST
Mesures d'alésages au µ
TAMPONS BMD
Résolution 0,1 µ



Les appareils de mesure d'alésage, dentures, cannelures, profondeurs de filetage, contrôles de fraisures, gorges, Ø exter de la société Diatest GmbH sont distribués en France par la société

DIATEST Diatest Come Métrologie
145, Avenue du Stade
42170 ST-JUST ST-RAMBERT
Tél : 04 77 55 01 39
www.diatest-come.fr
contact : info@diatest-come.fr

DOSSIER AERONAUTIQUE

SANDVIK COROMANT

Réduire le poids de la fraise pour en améliorer la stabilité et la productivité

Le spécialiste des outils de coupe et des systèmes d'outillage Sandvik Coromant lance une nouvelle fraise allégée, la CoroMill 390 Lightweight, produite par fabrication additive et conçue pour apporter d'importants avantages aux fabricants. Le poids réduit de cet outil contribue à la réduction des vibrations et à l'amélioration de la sécurité des opérations de fraisage avec de grandes longueurs de porte-à-faux. Ces propriétés permettent d'augmenter substantiellement la productivité.



La fabrication additive permet de créer des structures monoblocs complexes de précision. Elle offre de nouvelles perspectives pour créer des pièces plus légères et plus résistantes avec plus de flexibilité que jamais. La fabrication additive autorise la réalisation de formes de corps d'outils qu'il ne serait pas possible d'obtenir au moyen de l'usinage traditionnel par enlèvement de copeaux.

Toutes sortes de matières peuvent être utilisées pour la fabrication additive ; dans le cas présent, il s'agit d'un alliage de titane. *« Dans la conception de la fraise CoroMill 390 Lightweight, toute la matière non essentielle a été retirée de manière à obtenir une géométrie optimale avec une masse minimale,* explique Thomas Wikgren, Manager Product Application Management, Sandvik Coromant. *Avec un corps plus compact et beaucoup plus léger qu'un corps de fraise conventionnel, cette nouvelle fraise est faite pour favoriser la productivité dans les opérations avec de grandes longueurs de porte-à-faux. De plus, la distance réduite entre le dispositif anti-vibratoire et les arêtes de coupe améliore les performances et la sécurité des process ».*



Sécurité de process pour un meilleur état de surface

La sécurité des process est essentielle dans beaucoup d'applications d'usinage, en particulier en cas de fraisage avec une grande longueur de porte-à-faux, ce qui est un cas de figure courant pour les pièces aéronautiques et les pièces destinées au secteur du pétrole et du gaz. Ces pièces comportent par exemple des cavités profondes dont l'usinage peut être compromis par les vibrations. La production doit donc être effectuée plus lentement, la durée de vie des outils est raccourcie et l'état de surface est d'une qualité médiocre. La nouvelle fraise CoroMill 390 Lightweight ouvre de nouvelles possibilités. Avec les adaptateurs de fraisage anti-vibratoires Silent Tools, elle forme une combinaison exceptionnelle offrant productivité et sécurité pour les applications avec une grande longueur de porte-à-faux. De plus, le concept CoroMill 390 offre une action de coupe légère et fluide.

> **CoroMill 390 Lightweight produite par fabrication additive réduit les vibrations dans les opérations de fraisage avec une grande longueur de porte-à-faux**

CoroMill 390 Lightweight convient aux opérations de surfaçage avec une grande longueur de porte-à-faux, au fraisage d'épaulements profonds, au dressage, au fraisage de cavités et au fraisage de rainures. Elle est disponible en diamètre de 40 mm (attachement mandrin 16) et de 50 mm (attachement mandrin 22). Des versions à trois ou quatre plaquettes (taille 11) existent. Toutes les versions sont disponibles avec un pas différentiel et avec l'arrosage par l'intérieur. ■

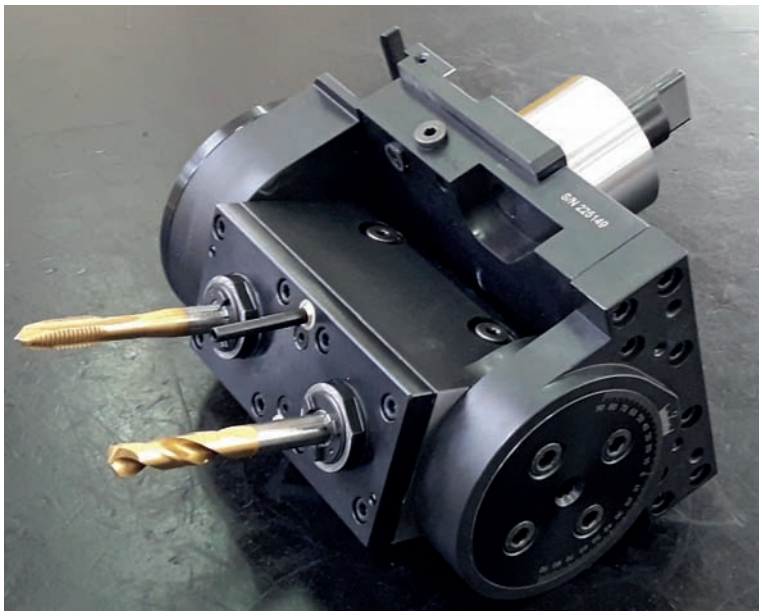


DOSSIER AERONAUTIQUE

BUCCI Industries

Des nouveautés Algra pour les usinages aéronautiques

La division « Périphériques machines-outils » de Bucci Industries France annonce des nouveautés en porte-outils tournants Algra, particulièrement adaptées au secteur aéronautique.



Le fabricant italien Algra présente aujourd'hui une toute nouvelle gamme de produits spécifiques, développée pour l'industrie aéronautique et spatiale. Les porte-outils angulaires slims et orientables, à deux sorties, représentent un exemple significatif de solution très appréciée dans ce secteur.

Ces porte-outils permettent de réaliser des opérations de perçage, de taraudage et de fraisage de précision sur des pièces en aluminium, acier traité, titane, inox, composites et alliages. Ils sont réalisés avec des machines 5 axes respectant un process de production extrêmement précis et sont contrôlés à chaque phase d'usinage. Cette rigueur en phase de montage, suivie d'un contrôle strict au moment de la mise au point, garantit la qualité du produit.

Bucci Industries France est le distributeur exclusif en France des porte-outils Algra, dédiés à l'usinage de pièces de haute précision sur tours à poupée fixe. Grâce à leur corps monobloc, ces porte-outils bénéficient d'une grande rigidité et absorption des vibrations lors de l'usinage. De par leur qualité et leur précision, ils sont en mesure d'encaisser des couples très importants. Ainsi, ils répondent parfaitement aux exigences des usinages pour le secteur aéronautique, notamment pour les matériaux durs et spécifiques. ■



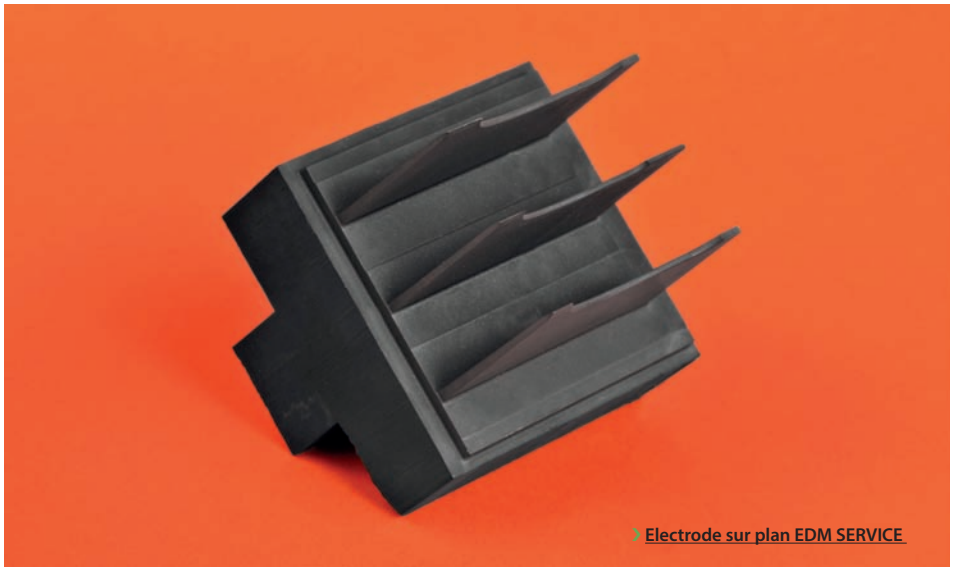
DOSSIER AERONAUTIQUE

EDM SERVICE

Maîtriser l'électro-érosion – un atout pour les sous-traitants de l'aéronautique

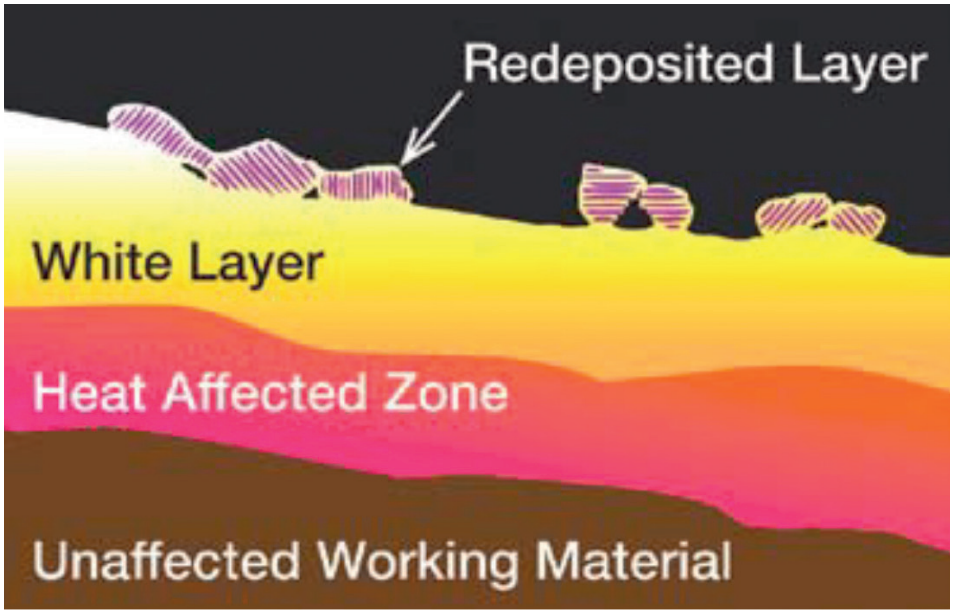
L'usinage par électro-érosion est utilisé depuis de nombreuses années déjà pour la réalisation de pièces aéronautiques : pièces de moteur, d'injection de carburant, de train d'atterrissage et autres pièces haute résistance et haute température. Si ce procédé est resté marginal, les solutions proposées aujourd'hui permettent de relever de nombreux défis dans l'aéronautique. Encore faut-il bien comprendre le fonctionnement de ce procédé, afin de bien choisir ses machines ; le détail dans cet article réalisé par les experts d'EDM Service.

La technologie de l'usinage par électro-érosion a beaucoup progressé et les études actuelles réalisées par des constructeurs aéronautiques montrent que ce problème de surface perturbée n'est plus aussi important qu'il ne l'était. Les générateurs des années 60 étaient simples et constitués de circuits à courant continu avec une résistance et un condensateur. Les électrodes étaient en cuivre. Précises mais lentes les machines de cette époque permettaient de réaliser des formes et d'usiner des matériaux impossibles à réaliser autrement. Les années 70 ont ensuite vu arriver les premières machines d'électro-érosion à commande numérique.



› Electrode sur plan EDM SERVICE

L'industrie aéronautique a découvert que l'électro-érosion altérait la surface des pièces érodées. Cette altération était générée par la chaleur du procédé et se caractérisait par une couche dure refondue ou couche blanche, et par une zone recuite thermiquement affectée juste en dessous de la couche blanche. Cette couche blanche est due au recollement de particules de métal fondu sur la surface de la pièce. Les deux zones (blanche et recuite) pouvaient contenir des micro-criques à l'origine de la baisse de résistance à la fatigue de certaines pièces critiques. Pour cette raison, les fabricants de pièces aéronautiques ont développé ou révisé les spécifications liées à l'utilisation de l'électro-érosion sur leurs productions. À cette époque, la couche totale perturbée était de 0,10 à 0,25 mm d'épaisseur. Le standard de l'industrie était de demander l'enlèvement de 1,5 fois l'épaisseur par des moyens complémentaires, ce qui augmentait le délai et le coût de réalisation des pièces. L'industrie aéronautique avait un grand besoin d'électro-érosion pour usiner les formes complexes dans des matériaux difficiles, avec des tolérances serrées, mais il fallait « jouer » avec les dangers dus à la couche perturbée.



› L'altération est générée par la chaleur du procédé et caractérisée par une couche dure refondue ou couche blanche

Au cours des années 80 et 90, les générateurs se sont affinés. L'utilisation de circuits électroniques perfectionnés a permis de filtrer les parasites, de contrôler l'étincelle et d'ajuster le gap, tout cela en continu afin de stabiliser et de rendre le procédé plus sûr et plus prédictible. Ces nouveaux générateurs, combinés à l'utilisation de graphite haut de gamme, de fils revêtus, et de diélectriques synthétiques, ont contribué à une électro-érosion de qualité avec moins de couche perturbée et de micro-criques. Malgré ces progrès, l'industrie aéronautique a continué d'appliquer les protocoles basés sur une technologie des années 70.

Aujourd'hui, des essais poussés ont montré que certaines machines d'électro-érosion ne provoquaient plus de zone recuite mesurable et généraient une couche blanche de moins de 0,01mm. Les micro-criques sont quasi inexistantes et les états de surface peuvent

descendre à 0,5µ Rz. Le diamètre des fils peut descendre à 0,03 mm et le diamètre de perçage à 15µ. Pour l'usinage par électro-érosion par enfonçage, avec les machines de dernière génération, on recommandera d'utiliser des graphites ultra fins comme le graphite POCO EDM3 ou EDM4. Les caractéristiques de ces graphites permettent l'utilisation de régime d'usinage avec des temps d'impulsion (temps d'étincelle T1 ou Ti) très bas afin d'obtenir de bons états de surface avec de petits gaps. Les graphites cuivrés sont aussi intéressants car la conductivité électrique très élevée de ces graphites garantit le bon passage du courant vers la zone à usiner avec des régimes de faible ampérage.

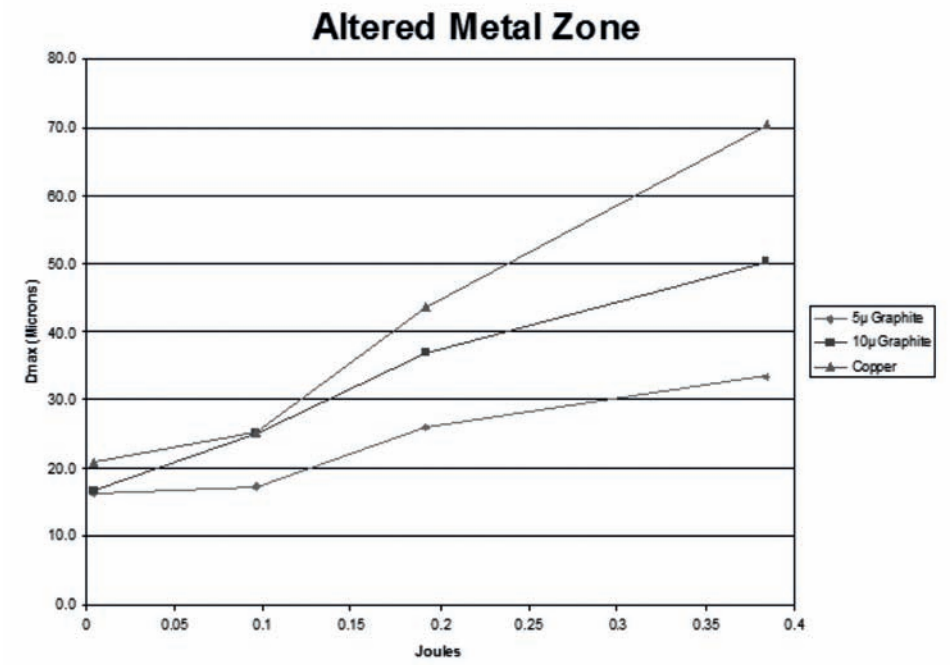
L'énergie de l'étincelle et le voltage

L'énergie de l'étincelle est déterminée par le voltage, l'ampérage et le temps d'impulsion. Ces trois paramètres affectent l'intégrité de la surface érodée et peuvent être ajustés en fonction de ce que l'on veut obtenir. L'ajustement de ces trois paramètres joue aussi sur la performance générale de l'usinage en termes d'enlèvement de matière et d'usure d'électrode.

Avant que le courant ne passe de l'électrode à la pièce, le voltage gap ouvert augmente jusqu'à ce que la colonne ionisée générée dans le diélectrique soit formée. À partir du moment où le courant commence à passer, le voltage baisse jusqu'à se stabiliser à la valeur du voltage gap de travail. C'est la valeur qui détermine la distance entre le sommet de la pièce et le point le plus proche de l'électrode. Cette valeur est choisie par l'opérateur ou par les régimes d'usinage de la machine. Un voltage gap de travail élevé augmente le gap, ce qui améliore l'évacuation des particules et stabilise l'usinage. Un voltage gap de travail faible compresse le gap et augmente en général le niveau d'enlèvement de matière. Dans ce cas l'énergie de l'étincelle est concentrée sur une distance plus faible entre l'électrode et la pièce, ce qui augmente la vitesse d'érosion, ainsi que l'épaisseur de la couche perturbée.

L'ampérage et le temps d'impulsion Ti

On parle en général de l'ampérage moyen durant la totalité d'un cycle d'étincelage. Mais en ce qui concerne l'intégrité de la surface, l'ampérage à considérer est le courant de pointe = le courant maximum délivré par le générateur pour le régime choisi. Avec un temps d'impulsion Ti de 50µs et un temps de pose To de 50µs, soit un rendement de 50%, un courant de pointe de 20 ampères sera mesuré à 10 ampères. Les temps d'impulsion et de pose n'interviennent pas dans la valeur du courant de pointe. L'ampérage de pointe sera donc de 20 ampères quelles que soient les valeurs de Ti et To. L'augmentation de l'épaisseur de la couche perturbée est directement liée à la valeur du courant de pointe.





› Pour l'usinage par électroérosion enfonçage, il est recommandé d'utiliser des graphites ultrafins comme le graphite Poco EDM3 ou EDM4

Le temps d'impulsion Ti représente la durée du segment durant laquelle le courant de pointe passe sous forme d'étincelle, de l'électrode à la pièce. Ce temps est connu pour influencer fortement l'état de surface érodé. Un temps long donnera un état de surface grossier et, à l'inverse, un temps d'impulsion court donnera un état de surface plus fin. Quelles que soient les valeurs de voltage et d'ampérage, c'est le temps d'impulsion Ti qui équivaut au temps de travail pendant lequel la matière est enlevée. C'est pendant ce laps de temps que le courant déterminé par l'ampérage et le voltage passe sous forme d'étincelle. Ces deux paramètres n'ont donc un effet sur le procédé d'électro-érosion qu'au travers de la valeur du temps d'impulsion. Pour la même raison qu'un temps d'impulsion long augmente l'état de surface, celui-ci augmente aussi l'épaisseur de la couche perturbée car, en augmentant la chaleur engendrée dans la cavité, la couche de matière présente sous la partie de matière enlevée par l'étincelle sera aussi thermiquement touchée.

Déterminer la couche perturbée

La plupart des machines d'aujourd'hui sont livrées avec des technologies tenant compte de la couche perturbée. Celles-ci intègrent la surépaisseur à laisser à chaque régime pour que le régime suivant puisse tenir la cote finale tout en ayant enlevé la couche perturbée due au régime précédent. Néanmoins, les opérateurs ont la possibilité de calculer la couche perturbée en fonction de l'énergie produite par le régime de la machine qui, comme décrit précédemment, est fonction du voltage, de l'ampérage et du temps d'impulsion. La formule de calcul de l'énergie est la suivante : E=VxAxTiµs=Joules (E=Energie, A=Ampère, Tiµs=Temps d'impulsion en µseconde). Pour 80V x 20A x 0.0002 = 0.321 Joules en suivant les courbes du graphique Figure 4, on constate que la couche perturbée serait d'environ 30µ avec un graphite de grain de 5µ alors que la couche perturbée avec le même régime mais avec une électrode en cuivre serait de 60µ pour des raisons de conductivité électrique.

Comprendre les paramètres qui influencent la couche perturbée permet de mieux choisir les régimes et les matériaux d'électrode à utiliser en fonction des impératifs de qualité, de délai et en fonction des matières à éroder. Les courbes de réglage fournies par POCO graphite contiennent les informations de voltage, d'ampérage et de temps d'impulsion. Elles sont la base d'un bon réglage quelle que soit la machine utilisée. ■

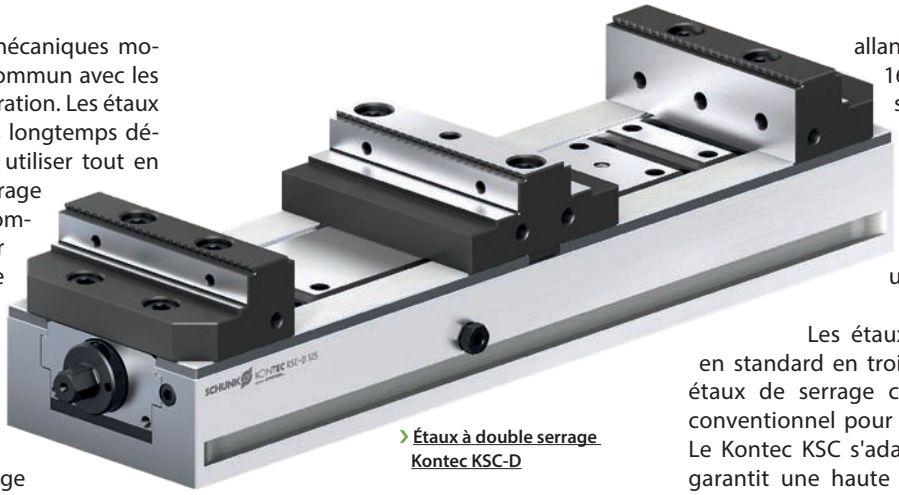
DOSSIER AERONAUTIQUE

SCHUNK

Étaux 2.0 : le retour des modèles classiques

Est-ce que les étaux sont « démodés » ? - « Absolument pas ! », affirment les experts en systèmes de serrage de SCHUNK. En particulier à l'ère du chargement automatisé des machines, la demande en moyens de serrage mécaniques est constante. Le leader en systèmes de préhension et en technique de serrage a mis en place une gamme d'étaux universels couvrant une large gamme d'applications.

Les étaux à serrage mécaniques modernes ont peu en commun avec les étaux ancienne génération. Les étaux SCHUNK sont depuis longtemps développés pour être faciles à utiliser tout en générant des forces de serrage élevées dans un espace compact. Au lieu de pré-marquer des pièces à usiner ou de devoir être tournés pendant des siècles pour le serrage, les étaux basiques de la gamme SCHUNK ne laissent aucune place au compromis. Un simple demi-tour avec la clé de serrage est suffisant pour serrer les pièces avec fiabilité et sur une profondeur de seulement 3 mm. Les étaux servent de base économique pour le serrage des pièces à usiner, en particulier dans les productions modernes avec stockages de pièce à usiner sur palettes ou des cubes de bridage pour une exploitation 24 h/24 et 7 j/7.



› Étaux à double serrage Kontec KSC-D

Encore peu connus du public, les systèmes de bridage éliminant les étapes de travail telles que le pré-marquage pour le serrage de pièces brutes, ou permettant un ajustement rapide de la largeur de serrage, se sont implantés dans la production. Les systèmes de bridage au point zéro pour un changement rapide des montages d'usinage dans la machine boostent également l'efficacité de la production : une interface sur le système de bridage au point zéro permet l'échange de l'étau en l'espace de quelques secondes avec une répétabilité à 100 %. Grâce à un système à changement rapide, des mors spécifiques à la pièce à usiner peuvent être changés simplement en quelques étapes et une large gamme de pièces peut être serrée.

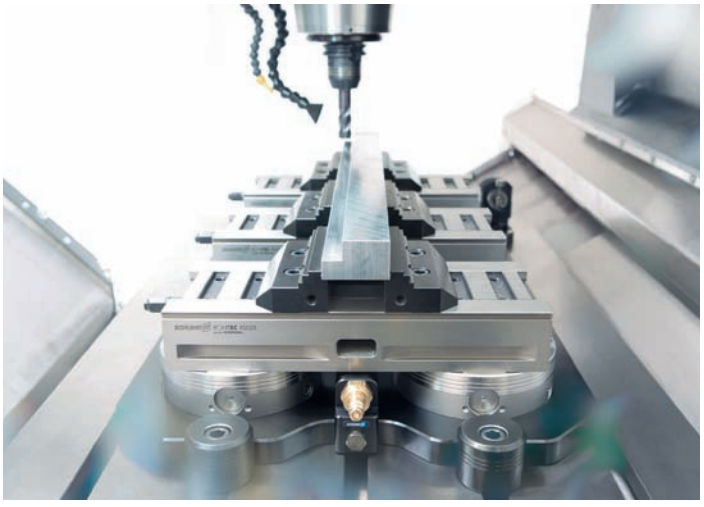
Une large gamme d'étaux

Les étaux manuels SCHUNK Kontec KSC sont efficaces et polyvalents pour l'usinage des matériaux bruts et des pièces finies. Leur entraînement est effectué par une broche protégée dans un système entièrement étanche. Les étaux sont rapidement et facilement actionnés au moyen d'une clé dynamométrique. Même avec un couple faible, ils atteignent des forces de serrage élevées allant jusqu'à 50 kN (taille 160). Comme le serrage se produit par traction, la déformation du corps de base de l'étau est minimisée, ce qui permet d'obtenir une plus grande précision et une rigidité du serrage.

Les étaux KSC sont disponibles en standard en trois versions de base. Les étaux de serrage concentriques : serrage conventionnel pour un usinage sur 5 côtés. Le Kontec KSC s'adapte en un clin d'œil et garantit une haute précision avec une répétabilité atteignant jusqu'à +/- 0,01 mm et des forces de serrage élevées dans une conception extrêmement plate. L'étau simple Kontec KSC-F à mors fixe est spécialement conçu pour le chargement automatisé de la machine. Celui-ci se distingue par son réglage rapide de la plage de serrage, son design plat et son faible poids – autant de conditions idéales pour une utilisation dans tous les centres d'usinage. Enfin, l'étau à double serrage : léger et plat, le Kontec KSC-D a été spécialement conçu pour une utilisation continue exigeante dans des centres d'usinage automatisés avec stockage des pièces à usiner. Au moyen d'une fonction pratique de troisième main, deux pièces à usiner peuvent être insérées l'une à côté de l'autre, par exemple sur des cubes de bridage, puis fixées et serrées ensemble de manière sécurisée.



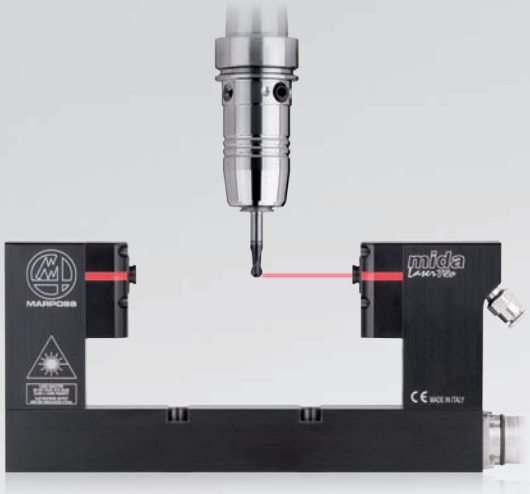
› Changement rapide de montage



› Serrage de pièces longues avec plusieurs étaux



ERREUR DE MESURE



PRECISION DE MESURE

La solution sans contact de préréglage et vérification d'outils laser MARPOSS **ML75p** est LA clef au respect des contraintes de précisions micrométriques requises dans les applications d'usinages les plus exigeantes du secteur aéronautique.
Vous garantissez ainsi une qualité constante, moins de rebuts et plus de profits.
Marposs signifie précision.

www.marposs.com

MARPOSS

VOTRE PARTENAIRE GLOBAL EN METROLOGIE

50 YEARS of INNOVATION | 1968-2018 HURCO

Plébiscité par les utilisateurs

DEPUIS 50 ANS





VMX 42 SRTi



VMX 30 Ui

HURCO
mind over metal

Tél. : 01 39 88 64 00 | info@hurco.fr - www.hurco.fr

DOSSIER AERONAUTIQUE

SMW-AUTOBLOK

Le spécialiste de l'outillage industriel dévoilera de nombreuses solutions au Bourget !

Spécialisé dans le domaine des équipements de machines-outils à commande numérique, le groupe SMW-Autoblok est également très présent dans le secteur des outillages spécifiques au serrage des pièces à usiner dans tous les domaines de l'industrie. Il est désormais le partenaire régulier des utilisateurs ayant la nécessité d'optimiser leurs gammes d'usinage et de gagner en productivité.

Lors du dernier salon Industrie Lyon, les outillages de bridage pour des centres d'usinage 5 axes étaient à l'honneur. Y ont été présentées les nouvelles solutions regroupant la technologie Point Zéro, les étaux à serrage concentriques 5 axes manuels ou automatiques et le bridage avec plaquettes carbure SinterGrip. Avec l'expérience des applications, le bureau d'études de la filiale française a développé une solution flexible permettant d'équiper les centres d'usinage 5 axes d'étaux à serrage manuel ou automatique ; le changement d'outillage se faisant instantanément par une table avec les Point Zéro type APS, de dimension personnalisée en fonction de la machine.

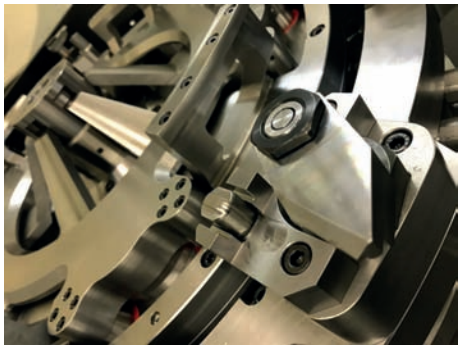


Ainsi, les utilisateurs de centres d'usinage 5 axes ont la possibilité de travailler aussi bien en chargement manuel pour les petites séries et les prototypes qu'en chargement robot 6 axes pour les séries plus importantes. Cet outillage permet de transformer un centre d'usinage en une cellule flexible avec une réduction des temps d'arrêt machine à chaque changement de type d'outillage ou de série de pièces.

Dans le domaine des équipements de tournage, l'équipe française a présenté ses derniers développements SMED pour la palettisation des broches de tour avec les interfaces de repositionnement ATPM (version automatique) et SCRM (version manuelle). Ces outillages permettent le démontage et le repositionnement rapide des mandrins automatiques, ainsi que de tous les types d'outillages à monter sur une broche de tour à commande numérique.

Des compétences fortes de la part des bureaux d'études application SMW-Autoblok

L'organisation au sein du groupe SMW-Autoblok a permis à chaque filiale de se doter d'un bureau d'études application afin de pouvoir répondre rapidement à la demande de la clientèle, en développant de nouveaux produits, et d'offrir un support technique ainsi que des solutions adaptées. Pour compléter ce support technique, le bureau d'études SMW-Autoblok Telbrook apporte son expérience dans les montages d'usinage hydrauliques. Très connu pour la réalisation de montages aéronautiques de tournage fraisage à bridage hydraulique, l'équipe SMW-Autoblok est à présent un partenaire important pour les fabricants de moteurs d'avion comme Safran Aircraft Engines et Rolls-Royce.



Partenaire reconnu dans les solutions de bridage aéronautiques

Le serrage de pièces déformables de grandes dimensions est une problématique très connue dans l'usinage des pièces tournantes de moteurs d'avions et, grâce à la recherche et au développement des équipes techniques, les solutions de bridage ont apporté une entière satisfaction dans l'usinage des matériaux durs. Le regroupement de compétences a permis aux équipes SMW-Autoblok de pouvoir se positionner sur les marchés aéronautiques afin d'apporter un savoir-faire en matière de bridage de pièces complexes avec des problématiques d'usinage des matériaux durs. Grâce au développement et à l'industrialisation en France des nouveaux moteurs LEAP, SMW-Autoblok a pu proposer des solutions industrielles innovantes d'équipements de serrage avec une totale compatibilité avec les cellules d'usinage automatisées.

L'ère de l'industrie 4.0 est maintenant une réalité et SMW-Autoblok apporte son expérience aussi bien dans la fourniture d'outillages que dans l'expertise et le développement de solutions de serrage automatiques personnalisées. Cette année encore, le groupe SMW-Autoblok sera présent au Salon de l'aéronautique et de l'espace (SIAE) à Paris Le Bourget, sur le pavillon Auvergne Rhône-Alpes, Hall 04 Stand EF-174.

CERATIZIT
GROUP



Votre partenaire mondial pour les solutions Aéronautiques et Spatiales

Nos experts proposent des solutions de coupe conçues pour l'industrie aéronautique et aérospatiale

Venez nous rendre visite au SIAE 2019

Du 17 au 23 juin –
Hall 3 – B 38 et Chalet n°57

siae.fr

TEAM CUTTING TOOLS

CUTTING SOLUTIONS BY CERATIZIT · KOMET · WNT · KLENK

CERATIZIT est un groupe industriel de pointe spécialisé dans les technologies d'outillage et de matériaux durs.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

DOSSIER AERONAUTIQUE

STRATASYS / MARSHALL AEROSPACE AND DEFENCE GROUP

Des pièces homologuées pour le vol imprimées en 3D !

L'entreprise fabrique également des équipements essentiels pour les opérations au sol sur l'imprimante 3D Fortus 450mc de Stratasys avec le matériau robuste Nylon 12, pour un coût inférieur à celui de la production en aluminium.

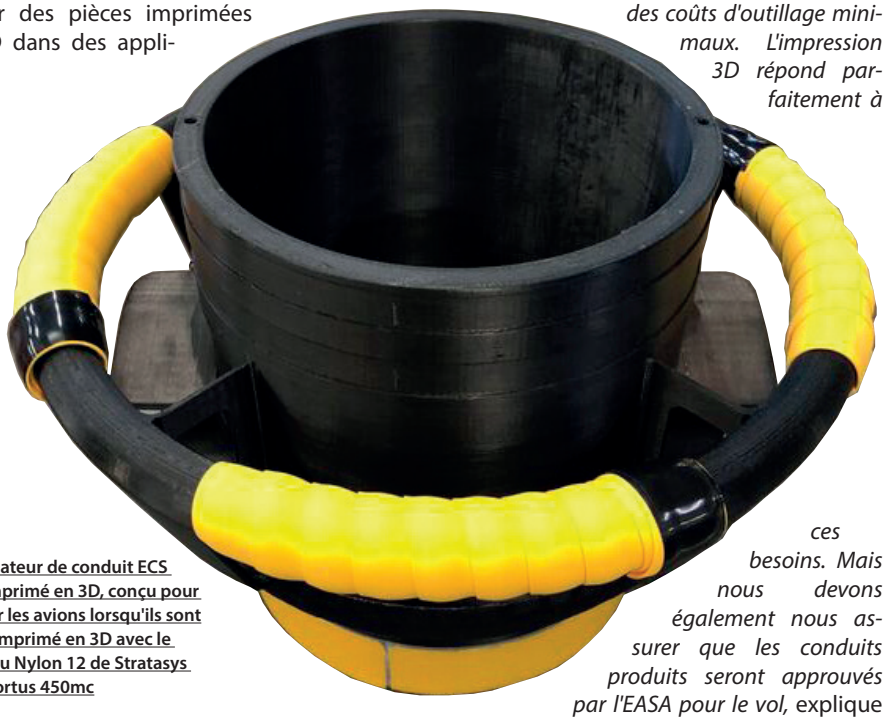
Marshall Aerospace and Defence Group utilise désormais l'impression 3D FDM avancée de Stratasys afin de fabriquer non seulement des pièces homologuées et prêtes à voler pour plusieurs de ses avions militaires, civils et d'affaires, mais aussi des équipements pour les opérations au sol pour un coût inférieur à celui de la production en aluminium. L'entreprise est l'une des plus grandes sociétés privées et indépendantes au monde dans le secteur de l'aérospatial et de la défense.

Marshall utilise actuellement plusieurs éléments de conduits imprimés en 3D sur des avions fortement modifiés, ainsi que des supports pour les fers de sécurité et les interrupteurs pour l'intérieur des avions. L'impression 3D à la demande de pièces approuvées pour le vol permet à l'entreprise de produire des pièces plus légères que celles réalisées selon les méthodes traditionnelles, beaucoup plus rapidement et à moindre coût.



› Conduit final imprimé en 3D, approuvé pour le vol, pour les systèmes d'air conditionné. Imprimé en 3D avec de la résine ULTEM 9085 de Stratasys sur la Fortus 450mc

Selon Chris Botting, ingénieur en matériaux, procédés et fabrication additive chez Marshall ADG, la capacité de créer des pièces précises, reproductibles et fiables, ainsi que l'utilisation de matériaux avancés, approuvés pour le secteur de l'aérospatial, est la clé pour obtenir la certification requise pour pouvoir utiliser des pièces imprimées en 3D dans des applications de vol. « *Dans le cas d'une fabrication selon des programmes d'ingénierie complexe, nous avons besoin d'une méthode qui nous permette de créer efficacement un conduit précis, complexe, fonctionnel et léger, avec des coûts d'outillage minimaux. L'impression 3D répond parfaitement à ces besoins. Mais nous devons également nous assurer que les conduits produits seront approuvés par l'EASA pour le vol,* explique Chris Botting. *C'est pourquoi nous utilisons la Fortus 450mc et la résine ULTEM 9085 de Stratasys, un matériau d'impression 3D robuste, mais léger, doté d'une résistance thermique et chimique élevée. Cela s'est avéré crucial pour relever le défi de la certification, car nous pouvons maintenant imprimer en 3D des pièces conformes aux normes de toxicité, de fumée et d'incendie établies pour l'intérieur des avions.* »



› Adaptateur de conduit ECS final, imprimé en 3D, conçu pour refroidir les avions lorsqu'ils sont au sol. Imprimé en 3D avec le matériau Nylon 12 de Stratasys sur la Fortus 450mc

Économies au sol

La société utilise également son imprimante 3D Fortus 450mc, achetée au revendeur platinum de Stratasys UK & Ireland, SYS, pour fabriquer les pièces finales au sol. Marshall a récemment créé un prototype d'adaptateur de conduit pour des équipements nécessaires aux opérations au sol, essentiels pour fournir de l'air frais destiné à refroidir les composants avioniques de l'appareil. L'impression en 3D de cette pièce spécifique a permis à Marshall d'abandonner les processus avec l'aluminium, généralement très onéreux. « *Avant de nous lancer dans l'usinage coûteux avec l'aluminium, nous avons utilisé la Fortus 450mc pour imprimer en 3D un prototype avec du matériau ASA,* ajoute Chris Botting. *Cela nous a permis de créer un prototype fonctionnel précis du com-*

posant complexe que nous avons pu ensuite imprimer en 3D dans du matériau Nylon 12, sans recourir à la méthode plus conventionnelle d'usinage de l'aluminium. Le conduit imprimé en 3D a permis une réduction significative des coûts par rapport à l'usinage de la pièce en aluminium, ainsi qu'une réduction de 63 % du poids total ».

Le groupe utilise également les imprimantes 3D de Stratasys pour une large gamme d'applications d'outillage complexes, notamment des gabarits de perçage, des modèles de masquage, des fixations collées et de l'outillage de moulage en matériaux composites. L'équipe produit régulièrement des outils de production personnalisés en faible volume en seulement 24 heures après la demande d'un ingénieur. De fait, elle stimule l'utilisation d'outils thermoplastiques imprimés en 3D pour remplacer les lourds outils métalliques, ce qui réduit la charge de travail de l'opérateur et, surtout, les coûts et les délais d'exécution des tâches opérationnelles urgentes.

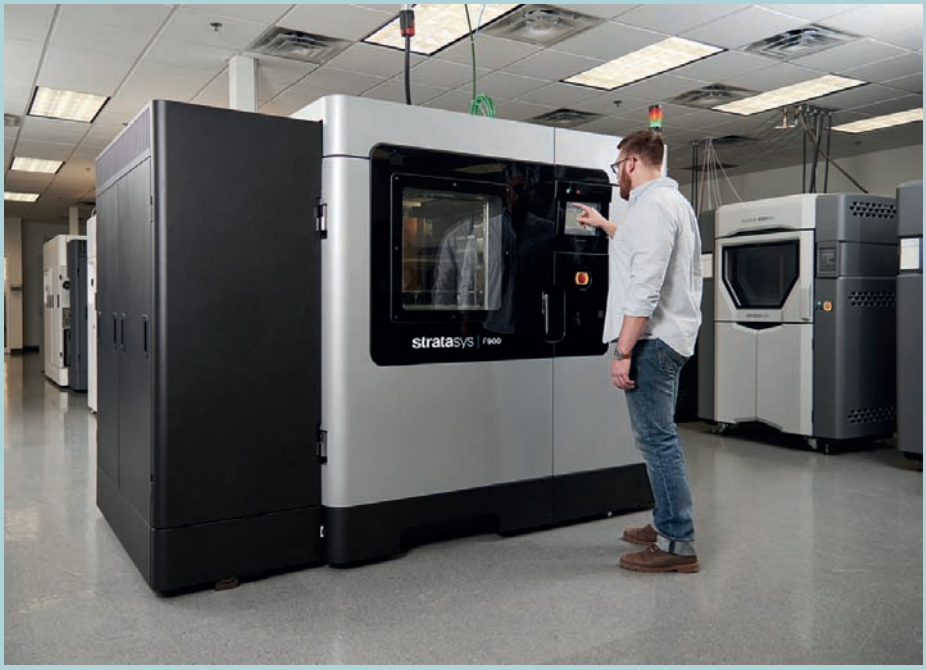
Selon Chris Botting, l'utilisation de la fabrication additive FDM de Stratasys est appelée à se développer dans tous les domaines d'activité de l'entreprise et stimuler la création de nouvelles applications. *« La technologie FDM a modifié notre façon de travailler, et les imprimantes et matériaux 3D pour le secteur aéronautique nous permettent de respecter des délais de plus en plus serrés et des exigences de fabrication complexes. À l'avenir, il ne fait aucun doute que l'impression 3D continuera d'avoir un impact significatif sur la façon dont nous concevons et fabriquons nos produits dans notre entreprise ».* ■



› Outil de formage imprimé en 3D avec le matériau Nylon 12 de Stratasys

➜ **Pour en savoir plus sur les solutions avancées de Stratasys pour le secteur aéronautique, rendez-vous dans le Hall 4, stand D192 du Salon international de l'aéronautique et de l'espace 2019, qui se tiendra du 17 au 23 juin, au Bourget.**

Stratasys, un acteur engagé dans la qualification des pièces imprimées en 3D pour les constructeurs aéronautiques



› Sytème de production Stratasys F900

Le Salon international de l'aéronautique et de l'espace de Paris-Le Bourget de cette année (qui se tiendra du 17 au 23 juin) sera l'occasion pour le leader de l'impression 3D, Stratasys, de faire la démonstration de ses efforts permanents pour accélérer la production et la qualification des pièces imprimées en 3D destinées à l'équipement des avions. À partir d'exemples de réussite de clients tels qu'Airbus, Boeing et China Eastern Airlines, Stratasys présentera aux visiteurs un aperçu de ses toutes dernières avancées en matière de fabrication additive, qui sont en train de transformer l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement du secteur aéronautique. La société souligne une fois de plus son objectif permanent de simplifier le processus de qualification des pièces imprimées en 3D en annonçant aujourd'hui la création d'une toute nouvelle base de données appartenant au domaine public.

DOSSIER AERONAUTIQUE

ULTIMAKER / ROYAL NETHERLANDS AIR FORCE

La Royal Netherlands Air Force accélère la maintenance de sa flotte aérienne avec des outils imprimés en 3D

Le leader mondial des imprimantes de bureau 3D, dont le siège est implanté aux Pays-Bas, a démarré il y a trois ans une collaboration avec l'armée de l'air néerlandaise pour l'aider dans le maintien en condition opérationnelle de sa flotte d'appareils à partir de l'impression 3D.

Avec des priorités de défense et de sûretés accrues, l'armée de l'air néerlandaise doit continuellement miser sur l'entretien de sa flotte (hélicoptères, avions de combat, avions cargo…). Ainsi, outre le respect d'un cahier des charges minutieux, les 6 000 collaborateurs de l'équipe de maintenance sont chargés de contrôler des aéronefs comprenant de nombreux systèmes et pièces complexes qui ne peuvent être manipulés avec des outils standard. *« Les aéronefs de l'armée de l'air comportent de multiples pièces personnalisées ; or, les outils classiques de maintenance et de réparation ne sont pas toujours adaptés à ces appareils de pointe*, explique Bas Janssen, membre de la division AIR (Ambition Innovation Résultats) de la Royal Netherlands Air Force. *Pour répondre à ce défi, nous avons fait appel à l'impression 3D d'Ultimaker afin de réaliser des pièces customisées conformes à nos besoins spécifiques de maintenance. Grâce à cette nouvelle collaboration, nous avons pu fabriquer rapidement et facilement des outils sur mesure au sein de notre base militaire et garantir un contrôle technique infaillible ».*



Une technologie accessible qui optimise l'efficacité des équipes

Ainsi, en 2016, un espace dédié à l'impression 3D a été intégré à l'atelier de maintenance de la Royal Netherlands Air Force, dans le cadre de la base militaire située à Woensdrecht. Baptisé « MakAIRsJop », cet atelier permet aux équipes (ingénieurs et techniciens) de se former et de partager leurs expériences en matière de fabrication additive. *« Les militaires qui utilisent l'impression 3D pour la maintenance des appareils n'ont souvent aucune formation technique préalable, poursuit Bas Janssen. Cependant, la technologie étant très accessible, les équipes n'ont besoin que de trois heures de formation avec le matériel et les logiciels pour être opérationnelles et voir comment celle-ci peut les aider à optimiser leurs tâches quotidiennes ».*

À cet égard, les équipes de maintenance font appel à la fabrication additive pour configurer certaines pièces d'hélicoptères avant leur montage définitif. À la clé, un gain de temps de plusieurs heures de travail par appareil. De même, les équipes ont recours aux imprimantes Ultimaker pour le prototypage et les tests d'ajustement de certaines pièces métalliques, réduisant le process d'itération de plusieurs mois à seulement quelques semaines. Enfin, l'impression 3D permet aux équipes de maintenance de se passer de certains prestataires extérieurs, souvent coûteux en temps et en argent. Par exemple, les bouchons spécifiques au transport de moteurs à réaction sont désormais imprimés en seulement quelques heures directement dans l'atelier.





Des ateliers de maintenance optimisés et innovants

Avec l'internalisation de la création d'outils sur mesure adaptés aux besoins des équipes de maintenance de l'armée de l'air, l'impression 3D a permis à la Royal Netherlands Air Force de réaliser des économies substantielles de temps et de coûts, tout en stimulant l'innovation au sein de l'atelier. À la suite de cette première collaboration, la Royal Netherlands Air Force a décidé de renouveler sa confiance envers Ultimaker. Ainsi, elle continue de développer ses activités liées à la fabrication additive et a récemment ajouté l'Ultimaker S5 à sa gamme d'imprimantes pour la réalisation de pièces plus volumineuses et fabriquées avec des matériaux complexes, qui s'adaptent davantage aux applications de pointe pour l'aéronautique. La Royal Netherlands Air Force souhaite aussi étendre l'impression 3D à l'ensemble des sites de maintenance de sa flotte aérienne. ■

DIATEST

Du nouveau dans les profondeurs : Filetages / Trous lisses

Avec son nouvel appareil motorisé conçu pour les contrôles de profondeurs des filetages, la société Diatest innove en apportant un grand confort aux contrôleurs de pièces en série.

Si l'intérêt d'automatiser un appareil de contrôle est de faciliter le travail de l'opérateur, il apporte également une plus grande fiabilité des contrôles qui, guidés par le couple du moteur, sera d'une régularité exemplaire. De plus, tout en diminuant sensiblement les temps des contrôles, Il permet de faire des contrôles à 100% là ou l'on avait l'habitude de faire des prélèvements.

La résolution au micron de l'appareil peut paraître superflue pour contrôler une profondeur de filetage. Toutefois, les premiers utilisateurs de ce nouvel appareil ont apprécié cette résolution pour détecter les premiers signes d'une dérive de la côte, ce qui leur a permis de tout de suite « rectifier le tir » et ainsi de ne mettre aucune pièce au rebut : 100% de pièces bonnes. N'est-ce pas le but recherché dans tout atelier de fabrication ?

Pour les contrôles en atelier réalisés par l'opérateur de fabrication, une option d'enregistrement des données sans fil est disponible grâce au réseau de transmission Wireless Diatest qui envoie les données directement à la cellule informatique du service qualité. Dans tous les cas, si cet appareil est trop précis pour les fabrications, avec une simple pression sur le commutateur la résolution passe instantanément au 1/100e de mm



Quels sont les filetages compatibles avec cet appareil pour contrôler leur profondeur ? Tous les types de filetages, métriques de M2.5 à M18 en standard, tous les pas spéciaux, pas fins, Witworth & sellers sur simple demande avec une mise en fabrication rapide. Cette nouvelle gamme de mesureurs de profondeur motorisés s'appuie sur la longue expérience de la société DIATEST dans le domaine, avec des appareils à lecture digitale également mais dont le vissage se fait manuellement. Le même type d'appareils pour les contrôles de profondeurs de trous lisses est également disponible avec lecture digitale et envoi des données sans fil par radio au réseau informatique. ■

DOSSIER AERONAUTIQUE

MITUTOYO

Évolution du concept libre-service de mesure sur le stand de Mitutoyo !

À l'occasion du salon SIAE, Mitutoyo proposera aux visiteurs de tester leur habilité à mesurer. Ils seront invités à essayer un nouveau concept de mesure en libre-service sur différentes machines à mesurer : un robot de mesure tridimensionnelle, un appareil de forme et une machine par analyse d'image.

Cette solution ludique est entièrement composée d'éléments standard, par Mitutoyo, de la machine à mesurer aux éléments de sécurité en passant naturellement par les programmes associés, les outils logiciels et les montages. Représentant les différentes étapes des opérations de métrologie en atelier, la cellule « Self Service Mesure » couvre la mesure d'éléments de très petites dimensions par optique (Quick Vision Active), la mesure des défauts de forme en contact (Contracer CV-4500) ainsi que la mesure dimensionnelle par contact avec le robot de mesure tridimensionnelle (Mach 3A). L'ensemble des données mesurées est centralisé par le logiciel de gestion de données Measurlink permettant la collecte et l'analyse statistique de tout équipement connecté au réseau.



Démocratiser la mesure

L'objectif du spécialiste japonais est clair : démocratiser la mesure en la rendant accessible à tous grâce à une solution complète. Après avoir sélectionné la palette avec le type de pièce que l'on souhaite mesurer (3 types) et grâce à une simple pression sur le bouton START, le lancement du programme de mesure correspondant s'exécute sans se soucier de la pièce présentée grâce à la reconnaissance logicielle automatique. Cette solution est déjà utilisée chez des industriels du décolletage, dans l'automobile et le paramédical ; elle répond à des opérations de mesure qui descendent de plus en plus au cœur de l'atelier. ■

➜ **Mitutoyo exposera sur le salon SIAE au Bourget, au stand C177 dans le hall 4**

ZEISS / PANERAI / RUBIS CONTROL

Le contrôle au cœur de la réussite de Panerai

La célèbre marque italienne de montres haut de gamme – entièrement fabriquées en Suisse – n'a cessé de renforcer son outil de production. Au-delà des machines d'usinage de pointe, la manufacture s'est également équipée de plusieurs machines MMT du constructeur Carl Zeiss, installées et mises en service par la société genevoise Rubis Control, spécialisée dans les prestations de mesure et partenaire de Zeiss depuis plusieurs années.

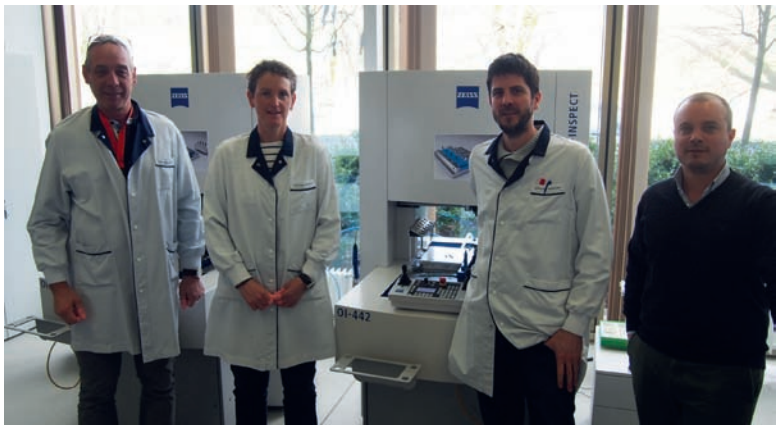


› Vue de l'atelier de production composé de centres d'usinage haut de gamme et de machines Zeiss pour du contrôle en production

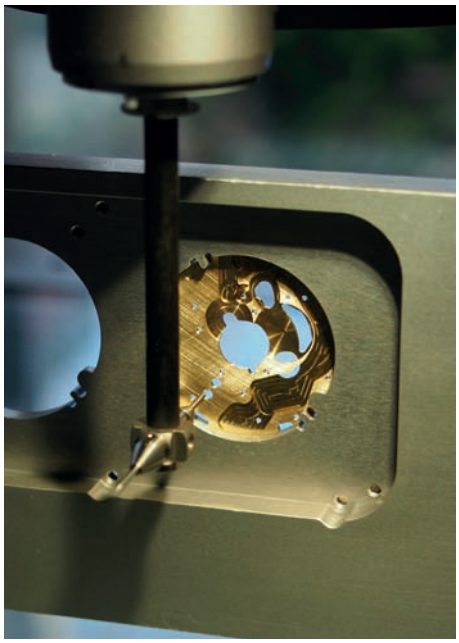
Si la marque, bien connue des amateurs d'horlogerie haut de gamme, l'est moins du grand public en France, de l'autre côté des Alpes, en Italie, il s'agit d'une véritable institution. C'est en 1860 qu'une boutique dotée d'une école d'horlogerie voit le jour à Florence sous le nom d'Officine Panerai. A la veille de la seconde guerre mondiale, les premières montres furent créées pour les plongeurs de combat « Primo Gruppo Sommergibili ». Les montres Panerai et les instruments ont longtemps été réservés à la marine italienne avant que la maison soit rachetée par le groupe Vendôme (aujourd'hui Richemont) et s'ouvre au grand public. La marque fut placée sous la direction d'Angelo Bonati en 1997 ; ce dernier, sous l'impulsion du groupe Richemont, le géant du luxe déjà propriétaire de nombreux fabricants de renom, a fait redécoller une marque riche de toute cette histoire en lien avec la marine et la plongée.

Pour ce faire, Panerai a dû gagner ses galons et devenir une manufacture au sens propre – et au sens suisse – du terme. En 2005, le premier calibre produit en interne sort des ateliers de la manufacture implantée au bord du lac de Neuchâtel. Dès lors, c'est une croissance à deux chiffres qui caractérise la marque, portée notamment par ses deux modèles emblématiques, la Radiomir (modèle datant de 1936 et dont le nom provient d'un brevet déposé en 1916 par Panerai et qui concernait une poudre rendant luminescents les cadrans d'instruments de visée) et la Luminor, collection apparue en 1949 et dont le nom s'inspire également d'une substance luminescente mais avec, en plus, un pont protège-couronne ; une caractéristique principale devenue icône.

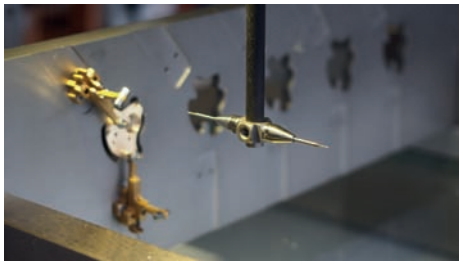
Aujourd'hui, le très convoité label « Swiss Made » gravé sur la totalité des modèles témoigne d'une fabrication helvétique et d'un savoir-faire parfaitement maîtrisés en matière de haute horlogerie. « *À l'horizon du projet de notre manufacture sur les hauts de Neuchâtel, nous avons développé une équipe industrielle tout en intégrant de nouveaux métiers,* explique Guy Hennard, directeur industriel de l'entreprise. *Panerai faisait appel à des prestataires pour certains composants. Mais à partir de 2014 nous étions désormais en mesure de tout produire en interne grâce à un outil de production de dernière génération, entièrement repensé, flexible et précis. Celui-ci nous a donné la possibilité de faire du milieu et du haut de gamme puis d'entrer dans la haute horlogerie en faisant de la qualité juste et du premier coup* ».



› De gauche à droite : Pascal Balouzat, Angélique Marguet, Nicolas Simon et Guy Hennard, dans le laboratoire de métrologie composé de deux Zeiss O-Inspect 442



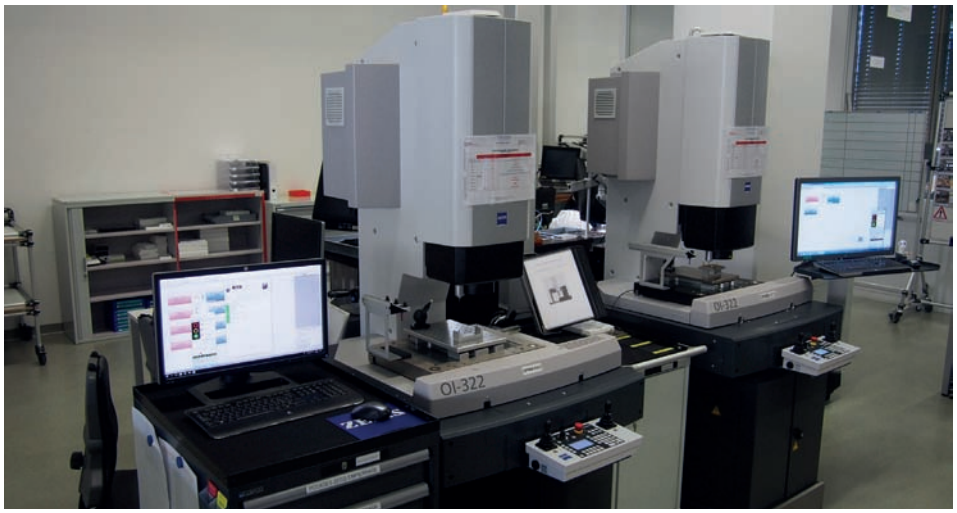
› Contrôle par palpage de squelette



› Contrôle par palpage sur Zeiss O-Inspect avant d'envoyer les données de mesure vers le logiciel Calypso

Un concept d'usinage à part entière

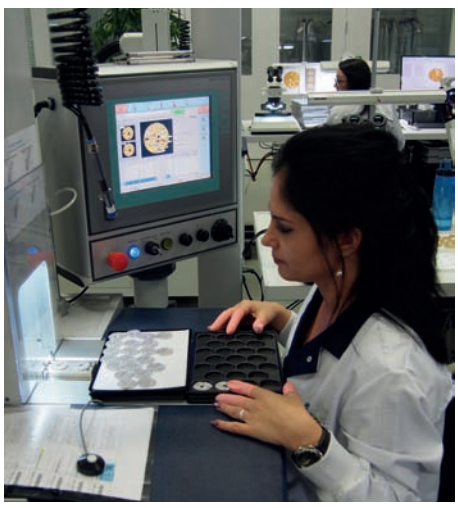
Chez Panerai, la particularité de la manufacture, et plus spécifiquement celle de son processus d'usinage, est de sortir sans reprise une pièce taillée. Qu'il s'agisse de la platine, du pont ou des versions squelettes ainsi que de quelques pièces microscopiques, tout sort d'un seul tenant. La pièce est ensuite placée dans une navette en acier pour une opération d'ébavurage à l'eau (à 400 bar de pression !) et de microbillage à l'aide d'une poudre brevetée afin d'éviter les éventuels problèmes de qualité qui pourraient survenir aux étapes ultérieures de la production. *« Ici, on contrôle chaque étape de la production. Seuls les essais finaux viennent attester du bon déroulement de la production »*. L'objectif, on l'a compris, est de gagner un maximum de temps sur les opérations de contrôle et de traquer les moindres dysfonctionnements avant qu'il ne soit trop tard. Les pièces sont ensuite envoyées dans un tunnel de lavage avant de revenir pour une étape de gravage (au vernis bleu comme le veut la tradition chez Panerai), suivi du perlage de la platine et de la reprise des angles pour leur donner l'éclat le plus brillant possible. Enfin, on vient garnir la platine de goupilles, de pierres, de tenons et de pied-vis ; on y insère des rubis avec une précision de plus ou moins 5 microns.



› Deux O-Inspect 322 situées au cœur de l'atelier d'usinage permettent de contrôler les éléments de la montre en cours de production

Miser sur un outil de production haut de gamme

Pour la manufacture de Neuchâtel, la priorité n'est aujourd'hui plus à la croissance mais à la consolidation. Actuellement, le site recense pas moins de 400 équipements dont une quarantaine de machines-outils. *« Les principaux défis de la production sont de deux ordres : faire face d'une part à un mix de produits avec des changements de série de plus en plus fréquents et des mises en train rapides. C'est un peu comme faire du prototype tous les jours de manière industrielle, fiable et économiquement pertinente,* souligne Guy Hennard. *D'autre part, notre principal défi est le micron : nous devons garantir à chaque cycle une capacité de mesure optimale car il s'agit de pièces à très forte valeur ajoutée. En somme, nous devons faire du micron du premier coup »*. Chasser le micron et travailler chaque pièce comme un prototype industriel, c'est la priorité de Panerai, en particulier depuis les années où la manufacture a décidé d'internaliser toute sa fabrication d'ébauches du segment de haut de gamme. C'était aussi le moyen de répondre à de véritables problématiques industrielles et à la croissance de l'horlogerie d'une manière générale. *« Lorsque que je suis arrivé dans le secteur, en 2011, j'étais étonné de voir que le contrôle était désolidarisé de la production, ce qui créait des goulots d'étranglement et des temps inutiles de mesure,* se souvient Guy Hennard. *Surtout, il devenait inconcevable d'aller chercher le micron avec des projecteurs de profil ou des instruments peu performants. Pour nous, il était devenu évident d'intégrer la qualité au cœur de nos métiers à travers de véritables moyens de mesure industriels et adaptés à la micro-mécanique aux cœurs des ateliers »*.



› À chaque étape de la production sa phase de contrôle, toujours sous l'œil aguerri des opérateurs et des opératrices

Mais outre l'amélioration de la qualité, les acquisitions de moyens plus haut de gamme de mesure et de contrôle ont permis de responsabiliser les techniciens, à commencer par les régleurs. *« Au départ, cela représentait un véritable changement de culture, ce qui n'était donc pas facile à faire accepter. Mais très vite, les collaborateurs ont vite compris ce que pouvaient apporter de tels moyens pour affiner leurs opérations de mesure ; aujourd'hui, à l'inverse, ce sont eux les demandeurs de machine de mesure tridimensionnelle »*.

La mesure et le contrôle au plus près de la production

Ces moyens de mesures ont fait leur apparition dans la manufacture dès 2012, au temps où l'ancien site de production se trouvait encore dans des locaux étriqués situés au bord du lac de Neuchâtel. Cette première machine, un Zeiss O-Inspect équipé d'optique et de palpeur, était destinée au contrôle d'entrée pour la soumission des pièces venues de l'extérieur ou pour du contrôle afin de mesurer la planéité et la hauteur des composants. Aujourd'hui, dans ce nouveau bâtiment de 10 000 m² sorti de terre en 2014 et surplombant la ville de Neuchâtel, pas moins de huit machines de mesure tridimensionnelle (MMT) Zeiss (six en production et deux dans le laboratoire de métrologie) accompagnent la montée en puissance, en qualité et en fiabilité d'une manufacture qui n'a cessé de se réinventer tout en gardant l'esprit d'origine des montres initialement dédiées à la Marine Royale Italienne. ■

DOSSIER AERONAUTIQUE

ACCRETECH

Mieux que la métrologie pour des pièces zéro défaut

Dans l'aéronautique, comme dans l'automobile, pour atteindre l'objectif zéro défaut, il faudrait analyser 100% des pièces avec les outils de la métrologie ! Cependant, Accretech permet d'intégrer aux machines un capteur préventif, le système ATC, particulièrement adapté au travail de l'aluminium, pour détecter les faux-ronds et qui a séduit Brother, Comau, Fanuc, Makino, entre autres...



© Accretech/Jochen Hempler

› L'ATC : un système sans contact breveté qui s'adapte sur toutes les machines

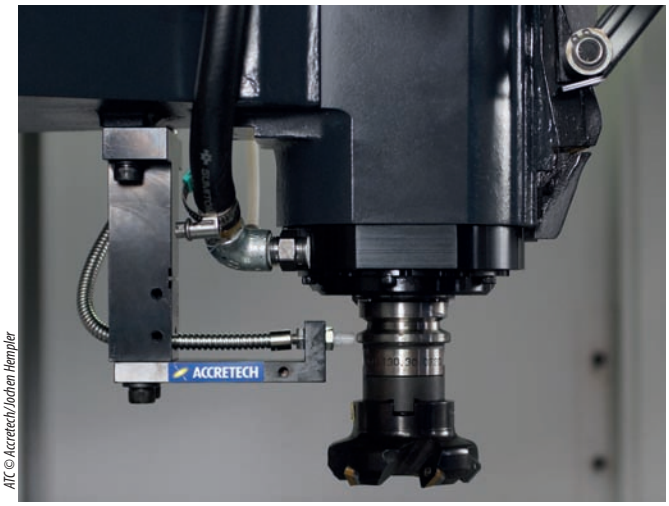
La solution ATC d'Accretech cible un problème qui affecte tous les processus de fraisage CNC : l'éjection de copeaux de métal entre le cône de broche et le cône du porte-outil. Dans l'industrie aéronautique, qui utilise des alliages légers et des aluminiums, les copeaux générés par la découpe des métaux sont légers et sont éjectés plus loin. Ils ont aussi la particularité d'adhérer aux parois du porte-outil ou du cône de broche. Ce sont ces copeaux qui entraînent un désaxage intermittent du porte-outil, donc des pièces non conformes. Ce problème étant aléatoire, il est imprévisible et très difficile à détecter ! Pire encore, si le copeau s'évacue seul, il est impossible de détecter l'erreur dans le process à moins d'augmenter le taux d'échantillonnage de métrologie pour mesurer chaque pièce !

Les fabricants d'outils à commande numérique, initialement réticents à installer un système supplémentaire, ont constaté l'avantage du système ATC pour leurs clients et le proposent désormais en option. Ils ajoutent même des automates permettant de nettoyer le porte-outil sans arrêter la machine, si un copeau est détecté par le système ATC ; le seuil d'alarme étant défini par l'utilisateur pour chaque série de pièces.

Autre avantage de l'ATC d'Accretech pour l'industrie aéronautique : en évitant de conserver une erreur dans le processus de fabrication – par exemple, une fraise déformant l'arrondi – le fabricant peut garantir la conformité des pièces fabriquées. Or, pour l'industrie aéronautique, le zéro défaut a une importance particulière, car le client fournit le matériel nécessaire à la fabrication et récupère la totalité de la production, bonne ou mauvaise, précisément comptabilisée. Autrement dit, le client voit clairement quels sont les taux de rebuts et les erreurs de production de l'industriel. À la différence d'autres secteurs industriels, cette garantie de transparence des clients de l'aéronautique peut coûter cher en réputation pour l'entreprise.

L'ATC pour l'aluminium chez un industriel allemand

À Waiblingen, près de Stuttgart, l'équipementier automobile Klingel emploie environ 300 personnes et son point fort est l'usinage de précision de pièces moulées en série. Ses centres d'usinage Brother produisaient trop



ATC © Accretech/Jochen Hempler

› Tête de capteur ATC dans le centre d'usinage ACCRETECH GmbH

de pièces non conformes, générées par la présence de copeaux dans le process. L'installation de l'ATC permet aujourd'hui de garantir le respect des tolérances pour les alésages. Et avec une grande précision ! L'exigence de l'assurance qualité était au cœur du problème pour Hansjörg Brenner, directeur d'usine chez Klingel : *« les exigences du client augmentent, les tolérances se resserrent. Le besoin de documentation a également augmenté. Nous devons de plus en plus prouver à nos clients que nous fabriquons leurs pièces de manière fiable et selon leurs exigences de qualité. Mais les rapports d'essais sur les échantillons, les mesures d'échantillons aléatoires et les inspections visuelles ne suffisaient plus.».* Exemple de cette exigence, le bras oscillant en aluminium moulé sous pression, que Klingel fabrique au rythme de 2 100 par jour, et qui est un élément de la colonne de direction de la voiture.

Klingel traite les pièces sur deux fraiseuses Brother et chaque bras oscillant à caisson est muni d'une série d'alésages qui doivent correspondre exactement aux tolérances spécifiées. *« Si ces tolérances ne sont pas respectées, les bagues ne peuvent pas être enfoncées correctement ou le bras oscillant de la boîte ne peut pas être monté correctement »*, explique Hansjörg Brenner. Au début de la production, il arrivait souvent que les trous de forage soient trop grands et le client s'est donc parfois plaint de pièces défectueuses. Pour que les bras oscillants défectueux ne quittent plus l'usine, Klingel a mis deux employés derrière la machine de traitement, qui utilisent des billes de test calibrées pour vérifier les huit trous les plus importants de la pièce fabriquée pour IO/NIO. D'abord des échantillons aléatoires, puis toutes les pièces. *« À long terme, ce contrôle à 100 % n'a pas seulement été trop coûteux, mais il a aussi pris beaucoup de temps,* se souvient Hansjörg Brenner. *À cet égard, le contrôle qualité est devenu un goulot d'étranglement ».*

Amortissement allant de trois à quatre mois

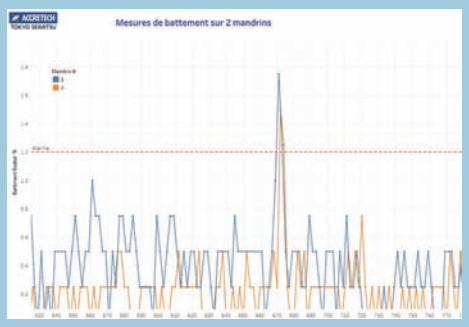
Roland Mitschele, du département calcul chez Klingel, a contacté Accretech et l'installation de l'ATC sur une machine Brother par les experts d'Accretech a confirmé la justesse du choix. Très rapidement, il s'est avéré que les problèmes de qualité pouvaient être résolus avec le système de détection de faux-ronds d'Accretech. *« Le système ATC nous alerte deux à trois fois par jour lorsque le perçage de la broche n'est pas concentrique et arrête automatiquement la machine ; l'employé de production sait alors qu'il doit intervenir dans la machine à cause des copeaux volants,* explique Roland Mitschele. *Auparavant, nous aurions produit des rebuts que nous n'aurions remarqués que bien plus tard lors des inspections. Aujourd'hui, nous pouvons intervenir à temps ».*

Et le directeur d'usine se réjouit pour d'autres raisons : *« Nous savons très bien que le système de détection de faux-ronds ATC s'amortit rapidement, c'est-à-dire en trois à quatre mois. Et pour nous, ce qui est plus important que les avantages financiers, c'est la certitude que nous disposons d'un système d'alerte précoce, ce qui nous donne la certitude que les tolérances spécifiées par le client pour les forages sont respectées et que nous ne recevons aucune réclamation ni aucun retour ».*

crédit texte : Sabine Koll

>> Retrouver la vidéo ATC à l'adresse **https://www.youtube.com/watch?v=_CGX-C6jxqs**

Repérer le problème et pouvoir stopper la machine



Le graphique ci-dessous montre le travail de l'ATC, mesurant avec précision le repositionnement des outils lors des multiples changements en fabrication grande série (constructeur automobile français). On observe que le positionnement est à un niveau normal ou acceptable jusqu'à l'approche du 670e changement d'outils. À ce moment là, un copeau est entré dans la zone de la broche et a adhéré au cône de la broche, probablement déposé lors du changement d'outil, et cela a affecté 5 pièces avant que le problème ne soit réglé. Les données fournies par l'ATC ont permis de savoir que les copeaux étaient collés sur la broche parce que les deux porte-outils (3 et 4) ont été affectés. Pour faire aussi bien sans l'ATC, il aurait fallu contrôler au moins une pièce sur cinq en métrologie. Et si l'ATC avait été activé complètement (dans l'exemple, il est en mode mesure seule), la machine aurait pu être arrêtée dès la première pièce.



© Accretech/Jochen Hempler

L'ATC sur le stand Brother au salon EMO

L'ATC sera visible au salon EMO du 16 au 21 septembre prochain, installé sur des machines de Brother, qui le propose en option à ses clients. L'ATC, appareil sans contact, mesure la valeur de faux-rond initial du foret et la compare avec la forme de la bride de l'outil stockée dans le calculateur. Des mesures extrêmement précises grâce aux capteurs à courants de Foucault qui détectent les écarts de battement radial jusqu'à 5 µm. La fiabilité du contrôle est améliorée par l'interpolation des rainures d'entraînement du porte-outil avec le logiciel, ainsi que par une méthode de sur-échantillonnage propre. Grâce à l'utilisation d'un algorithme de calcul propriétaire, les mesures ne prennent que 0,3 sec pour une vitesse de broche de 600 tr/min. Fondée à Tokyo en 1949 (TSK), la société Accretech est l'un des principaux fournisseurs mondiaux de produits de métrologie industrielle ; elle est implantée en Europe depuis trente ans.

DOSSIER AERONAUTIQUE

RENISHAW

Une « REVOlution » dans le contrôle de pièces pour l'aéronautique

Destinée à résoudre les problèmes liés aux mesures complexes durant le contrôle de pièces, REVO 2, la dernière génération de palpeurs de scanning REVO de Renishaw, s'adresse à tous les secteurs, en particulier celui de l'aéronautique où cette solution connaît un succès croissant. Détails, dans cet article, d'une innovation majeure dans le domaine du contrôle en production.

Lancée il y a plusieurs années, la REVO se présente comme un système dynamique palpeur/tête de mesure conçu dans le but de maximiser le rendement des MMT tout en maintenant une précision élevée du système. REVO repose sur la technologie de scanning 5 axes qui peut embarquer différents types de capteur et les orienter dans toutes les directions. Cette solution permet ainsi de mesurer toutes les pièces, y compris les plus inaccessibles comme les disques aubagés, et même de contrôler des rugosités sur MMT avec son capteur d'état de surface .

Parmi les principaux utilisateurs de REVO, figurent naturellement les acteurs de l'aéronautique (en particulier les concepteurs d'aubes), à commencer par Rolls-Royce, mais aussi d'autres secteurs d'activité, comme l'énergie avec General Electric, et l'automobile, à l'exemple de Ford et General Motors.



Un étalonnage unique

La technologie optique du palpeur RSP2 de REVO ne nécessite qu'un seul étalonnage et toutes les orientations sont disponibles, générant de fait un gain de temps considérable. Contrairement aux autres palpeurs, dans lesquels la détection est toujours faite dans le corps du palpeur (ce qui fait perdre en précision en raison de la longueur des stylets, notamment dans l'aéronautique), avec le RSP2 de REVO, il n'y a aucune perte de sensibilité quelle que soit la longueur du stylet. Un faisceau laser descend jusqu'en bas du stylet et rebondit sur un miroir situé juste derrière la bille : la mesure est faite au plus près de cette dernière. Ainsi, que l'on prenne un stylet de 175 mm ou un de 500 mm, la sensibilité est la même.





Le palpeur SFP2 augmente la capacité de mesure de l'état de surface du système REVO, qui offre une capacité multi-capteurs procurant une fonction de déclenchement tactile, un balayage tactile à grande vitesse et une mesure de vision sans contact sur une seule MMT. Alimentée par la technologie de mesure 5 axes, l'inspection automatisée de l'état de surface du SFP2 offre un gain de temps considérable, une manipulation réduite des pièces et un meilleur retour sur investissement pour la MMT. Le système SFP2 se compose d'une sonde et d'une gamme de modules et est automatiquement interchangeable avec toutes les autres options de sonde disponibles pour REVO, offrant la flexibilité nécessaire pour sélectionner facilement l'outil optimal permettant d'inspecter un large éventail de caractéristiques, le tout sur une seule plateforme de MMT. Les données de plusieurs capteurs sont automatiquement référencées à un point de référence commun.

Le SFP2 bénéficie du positionnement infini et du mouvement 5 axes du REVO, ainsi que d'un axe C motorisé intégré. Les variantes SFM offrent une gamme d'agencements de pointes qui, combinés avec l'articulation entre le module et le support, permettent d'accéder aux caractéristiques les plus difficiles d'accès. Les programmes de MMT peuvent désormais inclure la mesure automatisée et indépendante de l'opérateur de l'état de surface. Tous les résultats, y compris les données sur l'état de surface, sont enregistrés et stockés en un seul endroit pour une récupération plus facile. ■

KENNAMETAL®

kennametal.com

Du carbure là ou c'est important

KenTIP™ FS

Embout de perçage innovant.

Nous mettons le carbure là où il est réellement nécessaire : sur toute la tête du foret. Procure une meilleure protection contre les frottements des copeaux et le contact avec la pièce.

Evacuation Innovante des copeaux

Goujures ultra-polies pour assurer une évacuation des copeaux sans soucis, améliorez la durée de vie et booster la performance de perçage.

Arrosage inter. Innovant

La lubrification là où elle est la plus importante : en bout et sur la face de coupe. Percez l'acier inoxydable avec facilité.



FIRST CHOICE

Facile à sélectionner, facile à commander, facile à appliquer. Performance exceptionnelle.
kennametal.com/FirstChoice

kennametal.com/KENTIPFS

KMT | 18003 © 2019 Kennametal Inc. | Tous droits réservés. | A-18-05932

DOSSIER AERONAUTIQUE

EROWA

Erowa 4.0, un modèle pertinent pour l'aéronautique

Depuis le lancement d'Erowa ProductionLine 4.0, de nombreuses applications en France et en Europe illustrent la maturité de l'environnement Erowa 4.0. C'est le cas de l'atelier-vitrine 4.0 présenté par douze grandes entreprises à Ivréa (Italie). La diversité des machines et robots, gérée par le superviseur Erowa, préfigure le modèle hautement automatisé, évolutif et parfaitement transposable pour le secteur aéronautique.



› Le robot Erowa dessert tout le pôle usinage de l'atelier, soit 6 équipements, des machines au centre de mesure

Installée sur le site de Heidenhain, l'usine expérimentale « Officina 4 punto 0 » a été conçue afin de servir de modèle de référence pour l'industrie intelligente de demain. Douze concepteurs et fabricants de machines, de logiciels FAO/DAO – ERP, d'outils et de robots de toute nature, ont travaillé de concert pour réaliser une chaîne de production hautement efficace et modulaire, transposable à tout contexte professionnel. Chacun est intervenu pour partager et s'enrichir de la complexité résultant de la mixité des « technologies maison ».

Usinage et montage : un processus complet de fabrication automatisée

Le processus proposé (fabrication d'une ceinture avec usinage de la boucle provenant du recyclage d'une pédale automatique de VTT) intègre différents parcours pour la fabrication d'un produit écocitoyen réalisable à la demande ou en série : usinage, mesure, personnalisation et assemblage. Trois centres d'usinage (3 et 5 axes) de constructeurs différents autorisent différents parcours de pièces, compris entre 5 et 10 minutes. La disponibilité des machines, la gestion des flux et des coûts constituent des variables étudiées parmi tant d'autres pour la modélisation de scenarii dans un contexte d'optimisation des moyens existants.

Le parcours de la pièce débute à la station de montage-bridage du brut. Celui-ci est tenu par un étau mécanique SCHUNK fixé sur une palette Erowa MTS. L'identification de cette nouvelle pièce à usiner est enregistrée sur la puce Ewis de la palette. Le superviseur ProductionLine 4.0 Erowa reçoit l'information au moment de l'entrée en magasin du brut. En liaison avec l'ERP qui gère les besoins de production et la CFAO qui fournit les programmes et stratégies d'usinage, le superviseur pilote l'ensemble du parcours de la nouvelle palette-pièce.

Une fois les priorités de passage définies, la disponibilité des équipements et des composants d'assemblage prise en compte, la palette est dirigée vers le centre de mesure 3 D qui vérifie le gabarit mini et contrôle la position référentielle de la pièce sur la palette et son point 0. Le robot sur rails Erowa ERD 150 L est la pièce maîtresse pour assurer le flux du secteur usinage. Il dessert six stations fixes : trois machines, un centre de mesure, un magasin de stockage et une station d'évacuation. En cas d'indisponibilité d'un équipement ou d'un outil, le superviseur décide les opérations alternatives ou les usinages partiels à effectuer. Il utilise de façon optimale les temps machines et réduit les délais de fabrication.

Une fois la pièce usinée et contrôlée sur toutes ses faces, le robot AGV (déplacement autonome par guidage automatique) récupère la palette dans la station d'évacuation du pôle usinage pour la transférer à la section montage. Un deuxième robot associé à quatre distributeurs pneumatiques de vis colorées assure la personnalisation du design de la boucle puis l'assemblage de celle-ci avec la lanière. L'ERP a suivi la trajectoire de la pièce et reconnu celle-ci au moment de la personnalisation finale. Il dispose de la traçabilité complète en temps réel et du reporting administratif et commercial.

Au-delà du produit choisi, l'atelier a démontré sa très grande flexibilité aux contraintes de disponibilité imposées pour tester chaque



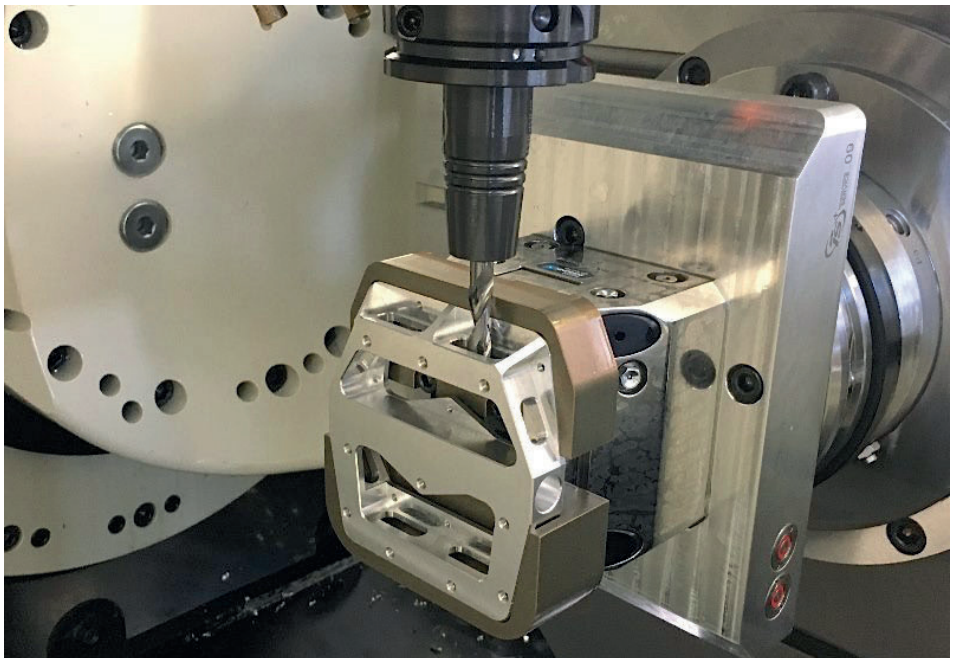
› Tous les trimestres, trois à quatre fonctionnalités nouvelles enrichissent la bibliothèque de logiciels « Erowa factory 4.0 »



› Le secteur montage assemblage adopte des robots dédiés reliés au superviseur, permettant une gestion globale et cohérente de toute la chaîne de fabrication

scénario. Il a facilement prouvé sa capacité d'accepter en temps réel des « commandes » de nouvelles pièces via des entrées externes arrivant à tout moment du jour et de la nuit. Sans conteste, la démonstration a été faite que l'atelier-vitrine 4.0, configuré avec des équipements et des machines-outils standard, développe une résilience globale supérieure aux standards de travail adoptés à ce jour.

Le succès de cette présentation aux entrepreneurs invités a été complet. Révélation pour les uns, projets à finaliser avec l'aide des spécialistes pour d'autres, la plupart des participants ont vu de façon concrète les avantages d'une fabrication 4.0 adaptée à leur besoin. Une option d'achat de l'installation, telle quelle, a été enregistrée. Le marché italien valorise à hauteur de 5 ou 600 machines (10% du marché) pour ce type d'investissement labellisé 4.0 dans les douze mois à venir.



› MTS Erowa reçoit l'étau mécanique SCHUNK. L'ensemble des équipements, des machines, des outils… sont des produits utilisés communément dans un atelier actuel.

L'aéro en phase avec les attentes de l'Usine du futur

Plusieurs sous-traitants aéronautiques français ont déjà intégré la technologie Erowa 4.0. Intégrable sur la plupart des machines et systèmes ERP, l'environnement Erowa leur assure une grande cohérence pour la maîtrise des processus de décision, de gestion de la qualité, la flexibilité, la sécurité et la productivité. L'objectif final reste toujours de gagner rapidement et durablement en attractivité et en marge. La rentabilité globale et la pérennité des petites, moyennes et grandes structures, passent désormais par la case 4.0. Celle-ci contient les fondamentaux pour développer, en toute sérénité, la flexibilité et l'adaptabilité aux évolutions du marché. ■



DOSSIER AERONAUTIQUE

STÄUBLI ROBOTICS

L'alliance des savoir-faire pour de nouvelles solutions d'usinage

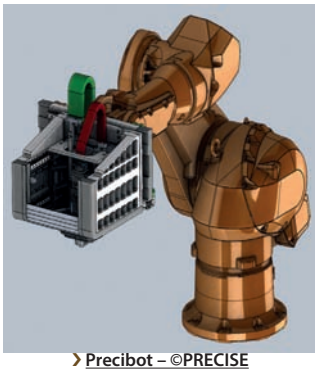
Les deux sociétés haut-savoyardes Precise et Stäubli collaborent depuis de nombreuses années et allient leurs savoir-faire afin de fournir des solutions d'usinage adaptées au marché.

L'usinage de pièces volumineuses et difficilement transportables est encore aujourd'hui compliqué et coûteux. C'est pourquoi la société Precise (groupe Pracartis), a développé une nouvelle solution (appelée Precibot) dans le but de faire face à ces problématiques. Il s'agit d'un dispositif qui permettra de réaliser des usinages de haute précision 3 et 5 axes en alliant un mini centre d'usinage de précision 3 axes et un robot Stäubli TX200. Cet ensemble est fixé par un système rotulé pour une utilisation 5 axes.

Precibot est conçu pour pouvoir apporter une solution plus flexible dans l'usinage des pièces non transportables. Il est donc parfaitement adapté au marché de l'aéronautique où l'on retrouve souvent ce type de pièces. S'adaptant à tous types de matériaux, il est par extension également adapté aux autres marchés ayant des besoins en usinage.

Une solution disponible d'ici la fin de cette année

Pour ce projet, Precise s'est naturellement tourné vers le robot TX200 HSM de son partenaire Stäubli pour ses propriétés techniques : un robot avec calibration absolue pour une grande précision, avec une structure fermée pressurisable, et un rayon d'action de plus de 2 mètres. Cette solution sera disponible d'ici la fin de l'année 2019 et va ouvrir de nouvelles perspectives en matière d'usinage. Ce robot équipé du système Precibot peut être installé sur un axe linéaire ou un portique, voire un AGV. ■



› Precibot – ©PRECISE

➜ **Les solutions du groupe Pracartis seront exposées sur le Salon international de l'aéronautique et de l'espace (SIAE), du 17 au 23 juin 2019, à Paris-Le Bourget, dans le Hall 4 Stand D166**

DOSSIER AERONAUTIQUE

MOBILE INDUSTRIAL ROBOTS

Quand l'IA s'offre aux cobots mobiles autonomes

MiR présente son nouveau cobot mobile autonome MiR1000 et ajoute à l'ensemble de sa flotte un système de navigation reposant sur l'intelligence artificielle (IA), une première pour le secteur.

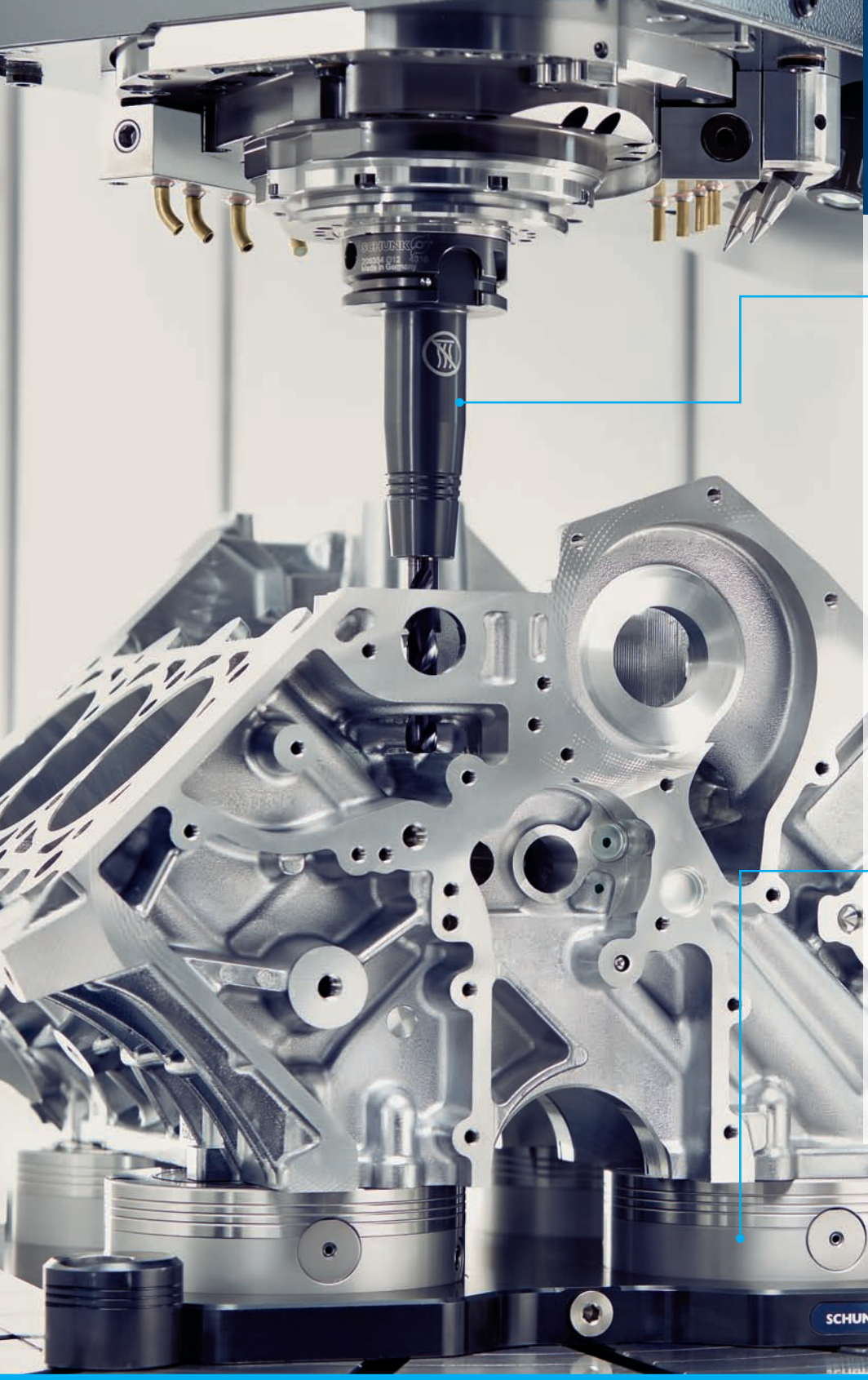
Le MiR1000 rejoint la gamme de Mobile Industrial Robots (MiR), fabricant de robots mobiles autonomes dédiés au transport de charges modérées et lourdes. Pour Thomas Visti, PDG de l'entreprise, le MiR1000 a été conçu pour répondre à l'importante demande de la clientèle, déjà séduite par les modèles de capacité inférieure et souhaitant transporter des composants lourds, couramment utilisés dans des industries comme l'aéronautique et l'automobile.

D'une grande flexibilité, ces robots autonomes éliminent le besoin de modifier l'infrastructure et ne nécessitent aucune compétence de programmation poussée. Ils contribuent ainsi grandement à l'optimisation du transport de tous types de matériaux. *« Le MiR1000 ne déroge pas à la règle. Il procurera à nos clients et prospects la même efficacité que celle de nos autres modèles, avec une capacité de charge bien supérieure ».*

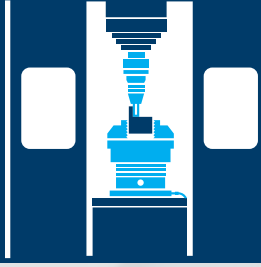


Entrer dans une nouvelle dimension avec l'IA

Grâce aux fonctionnalités d'IA intégrées au logiciel et à des caméras stratégiquement positionnées pour constituer un jeu étendu de capteurs, MiR confère à ses robots des capacités d'optimisation des itinéraires et des réactions en déplacement. Appelées MiREyesight, les caméras permettent aux robots de détecter et de distinguer différents obstacles mouvants et d'adapter leur comportement en conséquence. Ils poursuivront ainsi leur déplacement s'ils détectent une personne mais stationneront sur le côté pour laisser passer un AGV (Automated Guided Vehicles). Ils pourront également anticiper les zones bouchées ou à forte circulation et modifier leur itinéraire avant même d'y pénétrer. ■



Equipped by SCHUNK



1:1 interchangeable
Pour remplacer un porte-outil à frettage thermique par un porte-outil expansible hydraulique

TENDO Slim 4ax



Jusqu'à 5 faces usinées en un seul montage
Etau à serrage manuel
KONTEC KSX



Temps de réglage réduits jusqu'à 90%
VERO-S Système de bridage au point zéro



© 2019 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

Tout pour équiper votre centre d'usinage

Plus de 7 500 composants pour le serrage des pièces et des outils.

schunk.com/equipped-by

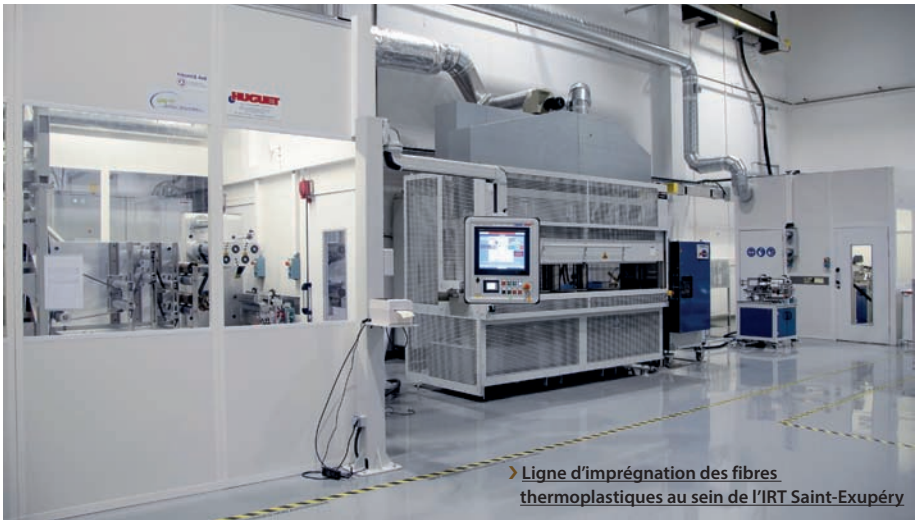
DOSSIER AERONAUTIQUE



HUGUET

À 90 ans, le groupe Huguet multiplie ses réalisations dans l'aéronautique

L'an passé, le groupe Huguet a fêté ses 90 ans. Spécialisée dans le domaine technique de la production d'installations électriques et dans leur maintenance, cette PMI d'origine vendéenne – un département parmi les plus dynamiques de France sur le plan industriel – a connu en un siècle (ou presque !) une belle aventure qui se traduit aujourd'hui par de belles signatures de contrats noués auprès de grands noms de l'aéronautique et du spatial.



› Ligne d'imprégnation des fibres thermoplastiques au sein de l'IRT Saint-Exupéry

Créé en 1928, le groupe Huguet, spécialisé en ingénierie d'équipements de production, en installations électriques et en maintenance industrielle, a soufflé l'an dernier ses quatre-vingt-dix bougies. Prestataire de référence en solutions sur mesure nécessitant un haut niveau de compétences, l'entreprise intervient aujourd'hui auprès des industriels de tous les secteurs et de toutes les tailles.

En 1928, Claude Pérochon, l'arrière grand-père du dirigeant actuel, crée un atelier de réparation électrique à Luçon, en Vendée. Devenue plus tard les « Établissements Huguet-Pérochon » avec le recrutement de son gendre, Maurice Huguet, l'entreprise se développe dans les métiers de l'électricité industrielle et réalise ses premiers équipements d'automatisation à la fin des années 70. En 1983, l'implantation dans la zone industrielle de Luçon est devenue nécessaire afin d'assurer le développement d'une entreprise qui se positionne désormais sur des réalisations clé en main de machines spéciales, d'équipements automatisés, de process industriels, ainsi que d'électricité industrielle et tertiaire. En 1992, l'entreprise s'établit à Pouzauges (également en Vendée) dans le but de développer son activité sur le bassin nord-est du département.



› Tours à bobiner permettant la mise en œuvre de bandes de tissu sur un outillage en rotation

La constitution du groupe en tant que tel a lieu en 1998 et voit la création de filiales spécialisées ainsi que son implantation dans les Pyrénées-Atlantiques. Au même moment, des opérations de croissance externe sont réalisées de manière à accroître les capacités de production de machines spéciales, de lignes robotisées et de machines-outils. Philippe Huguet, qui entre dans l'entreprise dès 1996, rachète naturellement la société en 2012 et intègre trois actionnaires salariés de l'entre-

prise. En 2017, la marque Huguet Énergies est créée pour remettre en avant et dynamiser le savoir-faire historique de l'entreprise dans le domaine des installations électriques de haute et basse tension.

Toujours une belle dynamique reposant sur trois activités clefs et spécifiques

L'entreprise familiale est aujourd'hui détenue par trois actionnaires dont Philippe Huguet qui reste majoritaire. Ainsi, le groupe conserve son autonomie et son indépendance, une agilité et une liberté d'action totales. Un chiffre d'affaires (2018) de 21 M€ – soit une hausse de 10% par rapport à l'année précédente – trois sites en France (à Luçon et Pouzauges en Vendée et à Sauvagnon dans les Pyrénées-Atlantiques) pour un effectif total de 135 collaborateurs dont 90 dédiés à Huguet Ingénierie sur les sites de Luçon et Sauvagnon et 35 travaillant chez Huguet Maintenance à Pouzauges, 500 clients actifs dans l'industrie… telles sont, en quelques chiffres, les caractéristiques de ce groupe, dont l'activité se répartit ainsi : les sociétés Huguet Ingénierie et Huguet Énergies représentant 80% du chiffre d'affaires, Huguet Maintenance les 20% restants.

Huguet est devenu un partenaire de premier rang auprès des industriels en France et à l'international grâce à une offre globale et omnitechnique. Le groupe accompagne aussi bien les TPE et les PME que les grands groupes dans la conception et la mise en œuvre de moyens de production sur mesure, l'installation électrique et la maintenance.



› Solutions collaboratives visant à faire collaborer l'humain et le robot en toute sécurité

De belles réalisations dans l'aéronautique et l'aérospatial

Parmi les domaines d'application figurent l'aéronautique et l'aérospatial. À titre d'exemple, l'Institut de recherche technologique (IRT) Antoine de Saint-Exupéry à Toulouse fait partie des clients significatifs dans ces secteurs. Les composites à matrice thermoplastique présentent des bénéfices indéniables de légèreté, de solidité ainsi qu'en matière de maintenance. Ils sont de plus en plus prisés en remplacement du métal dans l'industrie aéronautique, le spatial et l'automobile. Huguet a ainsi été sollicité par l'IRT toulousain pour la conception et la fabrication d'une ligne d'imprégnation des fibres thermoplastiques de dernière génération.

Toujours dans l'aérospatial, le groupe a réalisé deux tours à bobiner permettant la mise en œuvre de bandes de tissu sur un outillage en rotation. Ces tours permettent d'obtenir des pièces composites mono ou multi-matériaux : des bandes de tissu sont engagées entre un galet presseur et un outillage et l'on obtient alors une stratification définie. Une opération d'usinage par tournage a également été réalisée à l'aide d'un outil de coupe. Les tours sont pilotés par une commande numérique et leur interface homme-machine (IHM) a été spécifiquement développée pour l'application.

Chez Safran cette fois, la mise en œuvre de solutions collaboratives à partir de robots intrinsèquement sûrs a pour objectif de faire collaborer l'humain et le robot en toute sécurité. Ces opérations permettent d'associer la sensibilité et la capacité d'adaptation de l'être humain à la répétabilité et à la dextérité du robot. Adaptée à de petites pièces et fonctionnant à vitesse réduite, chaque application doit faire l'objet d'une analyse de risques approfondie de la part de l'intégrateur. Cette application collaborative pour l'assemblage de contacts à lamelles dans un boîtier est composée de deux bras 7 axes, équipés chacun d'une pince électrique parallèle, d'une ventouse et d'une caméra ; le dévracage s'opère par vibration via un bras robot associé à la vision. Enfin, une collaboration homme/robot s'effectue pour l'approvisionnement des composants. ■



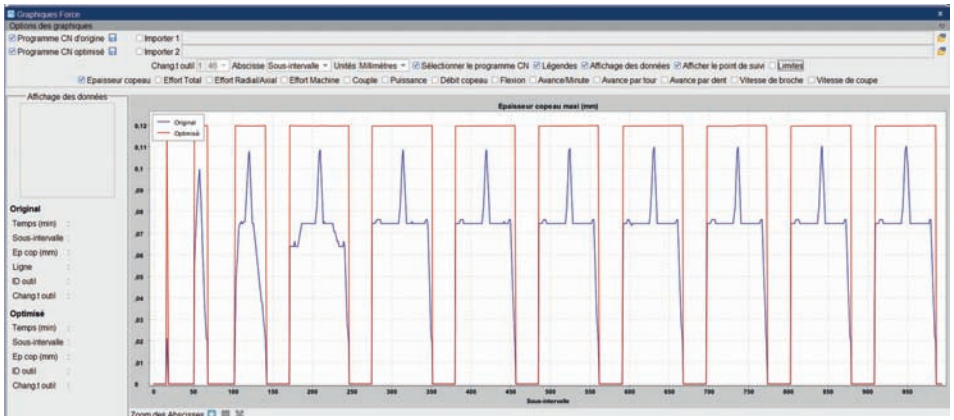
DOSSIER AERONAUTIQUE

CGTECH

L'analyse et l'optimisation des parcours d'outils à la portée de tous

Disposant déjà, avec son application intégrée OptiPath, d'une forte capacité d'optimisation des parcours d'outils d'usinage, CGTech a renforcé son offre en intégrant à Vericut des technologies de modélisation physiques et mathématiques co-développées depuis plus de dix ans avec un motoriste aéronautique de renom.

C'est notamment pour les besoins de ce dernier qu'il a été développé un logiciel de modélisation permettant d'optimiser les vitesses d'usinage de pièces complexes par commande numérique jusqu'à 5 axes. Via un accord de licence, CGTech a intégré les principales fonctionnalités de ce logiciel dans son module Force qui repousse encore les possibilités d'optimisation des parcours d'outils proposées par le module OptiPath largement diffusé et utilisé par tout type d'industrie à ce jour.



› Variation de l'épaisseur du copeau. En bleu, avant optimisation ; en rouge, après optimisation

Vers une plus grande productivité

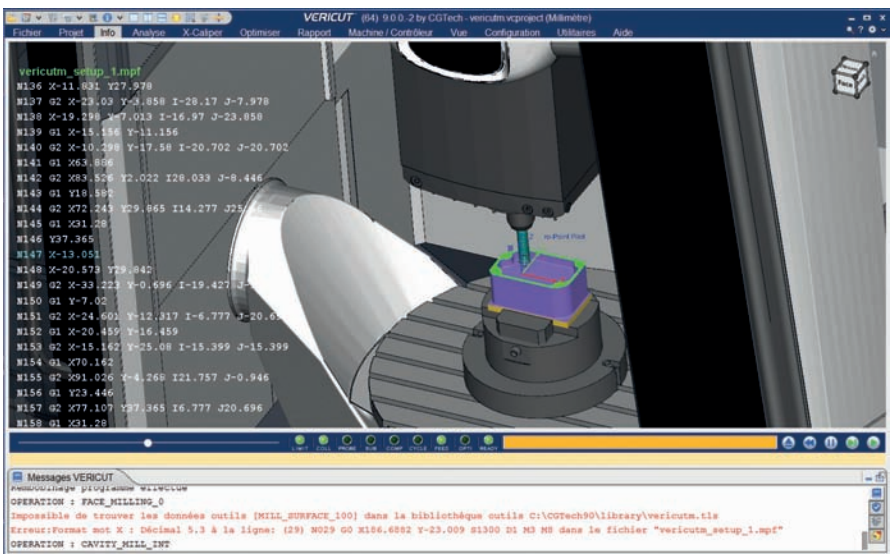
Avec son logiciel Vericut, l'inventeur de la simulation d'usinage CGTech a introduit des stratégies d'optimisation des conditions de coupe assez rapidement après son lancement. Jusqu'à la fin des années 80, l'optimisation manuelle était de rigueur. Depuis, OptiPath, lancé en 1991, a apporté au fraisage son premier procédé d'optimisation, en reposant sur des tables de profondeur et de largeur d'avance des outils coupants. En 1997, Vericut a apporté encore plus de pertinence en permettant de travailler sur les épaisseurs et débits de copeaux constants… mais aussi en analysant la vitesse de coupe constante et les passages d'outils dans le vide inutiles et les sources de pertes de temps importantes.

Avec la nouvelle simulation Force, Vericut propose d'utiliser le couple outil-matière (sa base de données intègre les principaux matériaux utilisés industriellement comme l'aluminium, le titane, les aciers…) afin d'analyser les parcours d'outils et de définir des vitesses d'avance et d'approche optimisées. Force est adapté au fraisage, au perçage et au tournage. Plus d'une centaine de matières ont été qualifiées à ce jour.

Mise en œuvre simple et résultats rapides

La grande particularité de ce module est de préserver les outils qui sont aujourd'hui un poste de dépenses important pour les îlots d'usinage. Le module Force permet d'utiliser les outils à leur juste valeur. Ils durent plus longtemps et Vericut évite également les casses qui peuvent être lourdes de conséquences. Cette optimisation intervient directement sur le coût de fonctionnement avec une réduction significative des temps d'usinage, de meilleurs états de surface ainsi que l'allongement de la durée de vie des outils.

Force ne nécessite aucune connaissance particulière pour l'utilisateur, l'optimisation étant uniquement basée sur les valeurs déterminées. De plus, il n'est pas nécessaire d'effectuer de longs tests logiciels. Aucune reprogrammation de la pièce n'est nécessaire. Ni la gamme ni les outils de coupe ne sont changés. Vericut Force est aussi adapté à l'optimisation des programmations manuelles.



› Jumeaux numériques avec Vericut

Le jumeau numérique le plus abouti

Vericut Force offre la possibilité d'optimiser facilement et sereinement les processus de fabrication. Dans le domaine de l'aéronautique, CGTech accompagne les industriels du secteur depuis 1988 dans leurs principaux enjeux : la sécurité et la productivité des processus de fabrication. Vericut permet, avec le jumeau numérique des machines-outils, d'anticiper les problèmes de fabrication.

Le jumeau numérique est désormais poussé à l'extrême avec Force en caractérisant énergétiquement la matière ainsi que le comportement des outils de coupe. Il en résulte une totale anticipation des problèmes d'atelier et une réelle optimisation des fabrications. La continuité numérique est assurée au travers de nombreuses interfaces CFAO.

DOSSIER AERONAUTIQUE

HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE

Un ensemble complet et intégré de solutions pour répondre aux enjeux de l'aéronautique

Avec le rachat l'an dernier de Spring Technologies et de sa marque NCSIMUL, la division Hexagon Production Software du groupe Hexagon poursuit son ascension dans le secteur de l'aéronautique. Le point avec Antonio Parisse, Directeur de la division Hexagon Production Software pour la France, et Gilles Battier, PDG de NCSIMUL.



› Gilles Battier, PDG de NCSIMUL



› Antonio Parisse, Directeur de la division Hexagon Production Software pour la France

> ÉQUIP'PROD :

Que représente le secteur de l'aéronautique pour le groupe ?

Gilles Battier

Pour NCSIMUL, l'aéronautique est un secteur phare puisqu'il représente – en fonction des années – entre 40 et 50% de notre chiffre d'affaires. Cette part importante illustre parfaitement le fait que nous sommes particulièrement expérimentés dans ce domaine et que nous connaissons parfaitement les problématiques de la filière ; je suis moi-même membre du Comité industriel du Gifas ce qui nous permet de travailler aux côtés des géants du secteur.

Antonio Parisse

Au niveau du groupe, l'aéronautique occupe une part importante et croissante, en particulier en France. Avec l'acquisition de Spring Technologies et sa solution NCSIMUL, nous sommes en mesure de répondre aux besoins des industriels du secteur en matière d'automatisation. Nous combinons ainsi nos forces afin de repenser nos solutions et de les faire évoluer, à l'instar de la suite WorkNC, très reconnue dans l'automobile, mais moins dans l'aéronautique. Aujourd'hui, nous intégrons l'ensemble de nos solutions les unes aux autres.

Les problématiques sont multiples et singulières dans l'aéronautique ; quelles sont-elles exactement, tant pour les avionneurs que pour les sous-traitants ?

Antonio Parisse

En termes d'activité, ce domaine industriel est très différent de l'automobile (même si, beaucoup de problématiques se rejoignent désormais comme la maîtrise complète des coûts, de la production et du process numérique) ; dans l'aéronautique, un brut de fonderie va coûter beaucoup plus cher que dans l'automobile. Il faut donc davantage optimiser la perte de matière lors de l'usinage. Hexagon Production Software est en mesure de répondre à ce type de besoins à travers différentes solutions, permettant notamment, dans ce cas précis, de faire du « best-fitting », c'est-à-dire programmer la pièce en fonction du brut reçu.

Gilles Battier

Il s'agit en effet d'un marché très pointu, exigeant une qualité parfaite, du fait naturellement qu'il s'agit de pièces volantes. Mais ce marché, même s'il représente de belles opportunités, est également confronté à une logique croissante de réduction des coûts ; c'est pourquoi les acteurs de l'aéronautique ont de plus en plus besoin de solutions innovantes afin de rendre le process de pièces et de sous-ensembles toujours moins onéreux. Parfois, les donneurs d'ordres exigent -20% de coûts unitaires de pièces ; un véritable défi pour le sous-traitant s'il veut garder son marché !

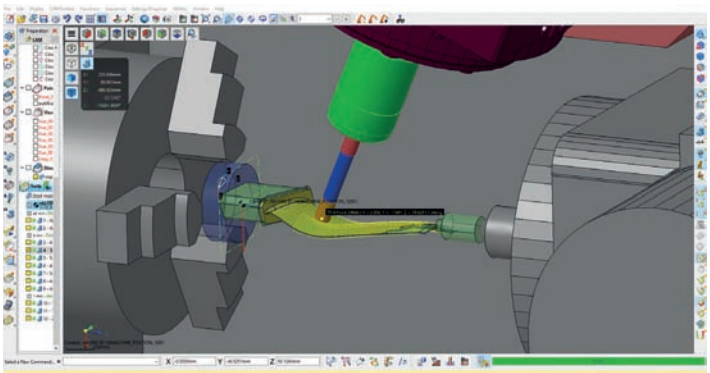
Que propose Hexagon Production Software ?

Gilles Battier

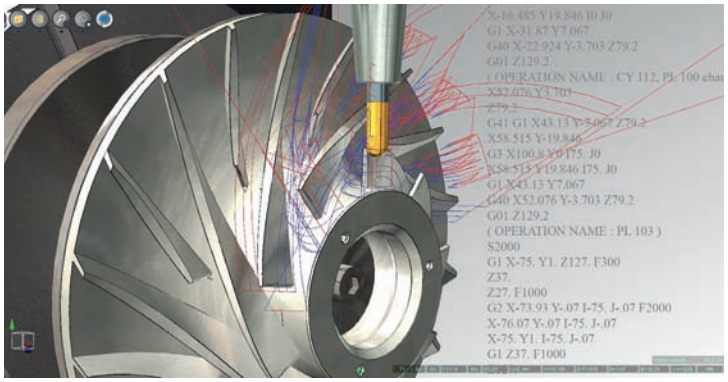
Pour moi, et c'est ce qui nous a poussés à intégrer le groupe, Hexagon Production Software est un des rares éditeurs à être en mesure de proposer une solution de continuité numérique, de la conception au contrôle qualité final ; celle-ci permettant d'optimiser, d'accélérer et de sécuriser considérablement le process. Autre sujet, l'industrie 4.0 ; en d'autres termes, comment rendre son process autonome. Nous répondrons aux besoins d'autorégulation du process en allant au-delà des IIoT et en recourant aux jumeaux numériques, autre cheval de bataille de Hexagon Production Software.

Antonio Parisse

Par ailleurs, ce que recherchent les fabricants, c'est la flexibilité, en particulier lors des retournements de conjoncture. C'est pourquoi le process entièrement automatisé présenté sur Global Industrie répond à leurs attentes en leur permettant de l'adapter et de l'utiliser pour s'ouvrir de nouveaux marchés, dans d'autres secteurs d'activité. ■



› Usinage 5 axes WORKNC de pale aéronautique



› Simulation de code ISO avec NCSIMUL

DOSSIER AERONAUTIQUE

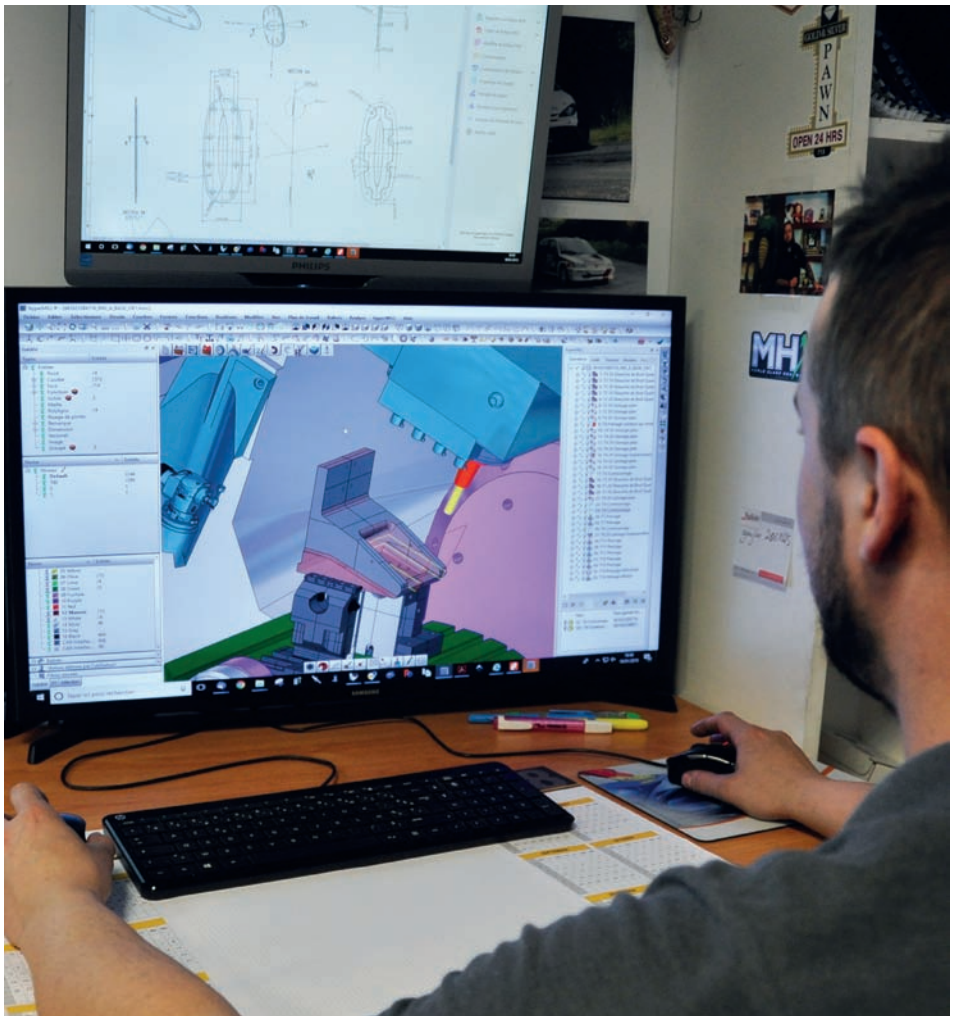
OPEN MIND / KMI

De l'innovation au service de la performance avec la FAO hyperMILL

À la tête de l'entreprise KMP (Korczak Mécanique de Précision) qu'il a fondée en 2011 à Olemps, près de Rodez, Sébastien Korczak crée KMI six ans plus tard. KMI (Korczak Méthodes et Industrialisation) est une société de services développant des programmes FAO pour l'aéronautique et les fabricants de moules d'injection. Pour l'activité de cette entreprise, le dirigeant a fait le choix des stratégies d'usinage innovantes de la FAO hyperMILL de l'éditeur Open Mind.

Automaticien de formation, c'est par hasard que Sébastien Korczak débute sa carrière dans le secteur de l'usinage et se familiarise à la programmation FAO. Après une parenthèse de sept années dans le secteur du génie climatique, qui lui a apporté une expérience dans la gestion de projets, il revient à son domaine de prédilection, la mécanique. En 2011, après la crise, il décide de créer KMP et construit l'entreprise autour de l'aéronautique.

Les clients de KMP sont des sous-traitants de rang 1 (ex Figeac Aéro, Nexteam Group avec Sofop,..) pour lesquels l'entreprise réalise les pièces les plus complexes possibles, en petites et moyennes séries. Ce sont des pièces de structures et de moteurs, notamment en titane mais pour beaucoup également en aluminium. Les points forts de KMP ? La technicité, l'adaptabilité aux besoins de ses clients, la flexibilité d'une petite structure et la réactivité en termes de délais. Exceptionnellement, pour rendre service à certains clients, des pièces peuvent être réalisées pour le lendemain. L'entreprise dispose des certifications ISO9001 et EN9100. « *Le plus important pour nous est la relation de partenariat que nous entretenons avec nos clients,* explique Sébastien Korczak. *Nous faisons tout pour les satisfaire. Et même si nous souhaitons nous développer, nous préférons parfois refuser un nouveau client afin de conserver la même qualité de travail et de service* ».



› Poste de programmation FAO hyperMILL principal ; la licence flottante permet d'accéder au logiciel depuis d'autres ordinateurs



› Pièces aéronautiques en 17-4 PH réalisées en une seule opération grâce aux stratégies 5 axes d'hyperMILL

C'est en 2017 que Sébastien Korczak crée KMI, une société spécialisée en conception et commercialisation de programmes FAO pour KMP et d'autres entreprises du secteur aéronautique ou de la fabrication de moules. Pour que ses entreprises soient réactives et compétitives, le dirigeant est sans cesse à la recherche de matériels ou de solutions permettant de gagner du temps et d'aller plus loin au niveau technique. KMP dispose d'un parc de machines exclusivement de Haas Automation – un centre d'usinage 5 axes, un centre horizontal 4 axes roto-palette et deux centres d'usinage 3 axes.

Le choix de la FAO hyperMILL

Afin de produire jour et nuit non stop, le dirigeant a investi dans un deuxième centre d'usinage 5 axes, celui-ci robotisé (60 palettes) et dans la FAO hyperMILL d'Open Mind Technologies pour la programmation des parcours d'usinage chez KMI. « *Il nous fallait un logiciel FAO fiable et très fort en usinage. Après avoir consulté quatre éditeurs FAO, Open Mind a fait la différence avec sa solution hyperMILL, tant au niveau technique qu'économique, le logiciel étant bien placé en termes de prix. Lors d'essais comparatifs, pour*



› Usinage d'une ferrure aéronautique à partir de la fonction « Ébauche résiduelle optimisée » d'hyperMILL

la programmation des parcours d'usinage d'une pièce de structure aéronautique, hyperMILL s'est démarqué de par ses performances. D'autres systèmes FAO n'ont pas pu proposer de solutions, notamment en simulation d'usinage. »

KMI s'est équipée d'une licence flottante hyperMILL et de quelques options, notamment l'option « Cavités 5 axes continus ». Il y a aussi le pack «MAXX Machining » doté d'un algorithme adapté au 2D projeté en 5 axes utilisé, par exemple, pour l'usinage de poches 5 axes lorsque le fond n'est pas plat, et qui équivaut à un usinage trochoïdal dynamique. *« Nous savions faire en 2D mais pas en 5 axes,* précise Sébastien Korczak. *Avec le pack MAXX Machining, nous pouvons aborder des usinages de façon différente. C'est une nouvelle voie pour aller encore plus vite, réaliser des économies d'outils, etc. »*

Des stratégies d'usinage à la pointe de l'innovation

Sébastien Korczak met aussi en avant l'option « Usinage tangentiel avec fraises à segments de cercle » qu'il considère comme l'avenir pour la FAO. Ces usinages permettent de réduire de façon incroyable les temps de balayage de finition pour les formes 3D et de produire des pièces avec des cavités qui étaient difficilement réalisables auparavant. Le dirigeant ajoute que les surfaces 3D balayées bénéficient d'une superbe qualité et que le temps de réglage d'une série est plus rapide. Il apprécie également la fiabilité du programme, notamment dans les changements de position de la pièce pour les usinages multi-axes.

« En comparaison avec un fraisage 3D hémisphérique classique, pour l'usinage d'une pièce de structure aéronautique, le temps de balayage passe de 42 mn à 7 mn avec l'option Usinage tangentiel », commente Sébastien Korczak. Et d'ajouter : *« Open Mind est un spécialiste du fraisage, à la pointe de l'innovation. C'est lui qui a lancé le concept des usinages tangentiels. Il est précurseur en la matière et depuis les carburiers s'intéressent au sujet. Open Mind est à l'affût de toutes les solutions qui permettent d'exploser les temps. Autre exemple, il est le seul à proposer le perçage hélicoïdal 5 axes. On constate à chaque fois qu'hyperMILL prend de l'avance et la conserve, même si les logiciels concurrents suivent. »*

Open Mind France, une entreprise à taille humaine

Concernant les relations avec l'équipe d'Open Mind France, Sébastien Korczak se dit très satisfait. Lorsque son entreprise s'est équipée du logiciel, ses opérateurs ont suivi une formation d'une semaine et Open Mind a fourni les post-processeurs. En cas de problème d'utilisation – car selon lui, il ne peut y avoir de problème lié au logiciel, une réponse est quasi-instantanément apportée. Il dit apprécier de travailler avec une entreprise à taille humaine dont il connaît les différents interlocuteurs. Et Sébastien Korczak de conclure : *« On sent vraiment que les développeurs d'Open Mind traitent leurs sujets jusqu'à optimisation ultime et sans faille. Avec hyperMILL, on peut faire face à n'importe quel projet. Le logiciel peut paraître moins « sexy » que d'autres logiciels du marché, mais il est redoutable d'efficacité. »*



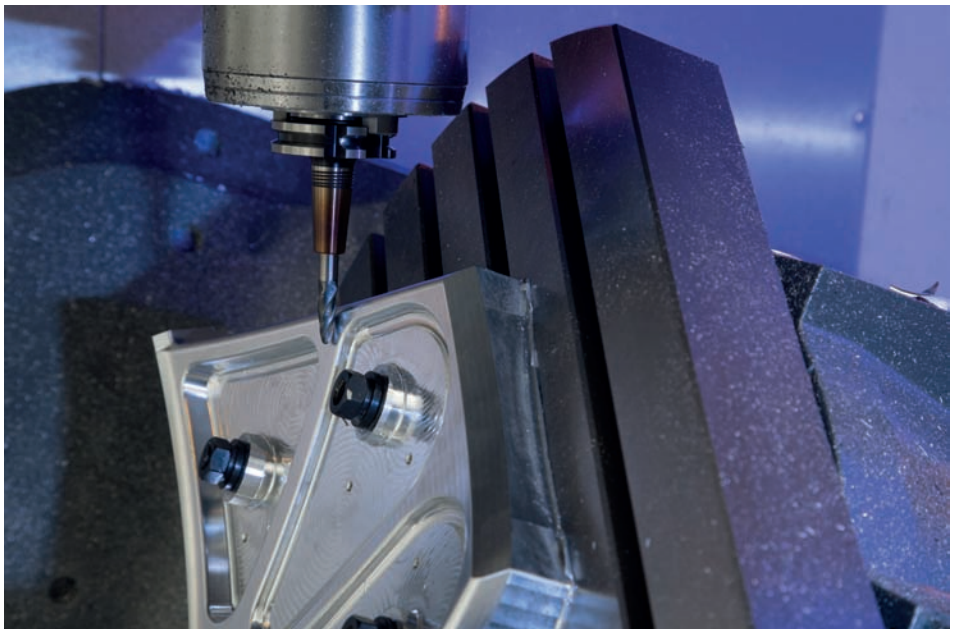
DOSSIER AERONAUTIQUE

MASTERCAM

Mastercam continue de séduire les industriels de la mécanique pour l'aéronautique

Le leader mondial de la CFAO vient de lancer la dernière version de son logiciel phare Mastercam. Cette solution performante, souple et simple d'utilisation apporte de nombreuses améliorations visant à faire gagner un temps précieux dans la programmation des parcours d'usinage pour toute l'industrie, et tout particulièrement pour l'aéronautique, secteur dans lequel l'éditeur de logiciels est de plus en plus présent.

Satisfaire les besoins de l'industrie aéronautique, de la très petite entreprise aux sous-traitants de rang 1 en passant par l'avionneur directement, telle est l'ambition des équipes de Mastercam, qui représente en France trente-cinq personnes dirigées par Nicolas Le Moigne. *« L'aéronautique représente pour nous un secteur important et stratégique, tant au niveau des nombreuses petites et moyennes entreprises de la mécanique utilisatrices de notre solution qu'à celui des grands comptes de l'aéronautique,* précise le directeur de la structure française. *Cela va de la simple pièce mécanique destinée à fixer le siège d'un avion aux pièces de moteurs et de structures en passant par les roues, les freins, les rouets et toute autre pièce de mécanique générale que l'on peut trouver sur un avion ».*

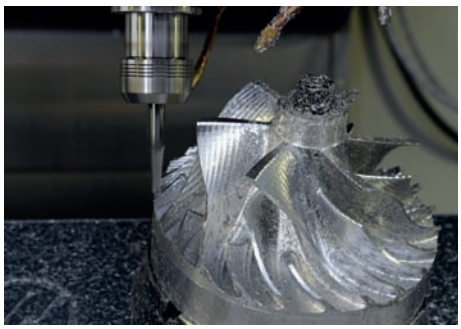




Répondre à des problématiques clairement identifiées

Afin d'aider les industriels à monter en qualité tout en augmentant leur niveau de productivité, l'éditeur américain de logiciels a bien compris qu'il fallait miser autant sur la performance du produit que dans sa facilité d'utilisation dans le but de réduire les temps de programmation et, in fine, les temps de production. *« C'est le cas par exemple d'un sous-traitant de pièces aéronautiques de taille moyenne chez qui nous sommes en train d'installer une solution destinée à réduire les temps de programmation d'usinage de rouets fermés en passant de quinze à trois jours »,* indique Nicolas Le Moigne.

Mais outre la réduction significative des temps de production, la priorité est donnée à la facilité de programmation en tant que telle. *« Ce point est essentiel à l'heure où notre pays entend redorer son industrie, filière dans laquelle les compétences techniques font défaut. Mastercam présente l'énorme avantage d'une prise en main facile, d'être à la fois souple et intuitif. Pas besoin de spécialistes en calcul ; en quelques jours de formation, l'opérateur est autonome ».* Enfin, le système est entièrement ouvert. La souplesse de fonctionnement de Mastercam permet par exemple de sélectionner des éléments puis la méthode d'usinage, et inversement ; *« on n'est jamais bloqué. Il en est de même pour modifier un parcours en temps réel ; c'est possible sans pour autant devoir appeler le service Méthodes ou le bureau des études ».* Autre atout majeur de Mastercam, la possibilité de créer un parcours simple à main levée ; avec la souris, il suffit de dessiner le parcours, au pied de la machine.



Une fonctionnalité particulièrement appréciée en atelier.

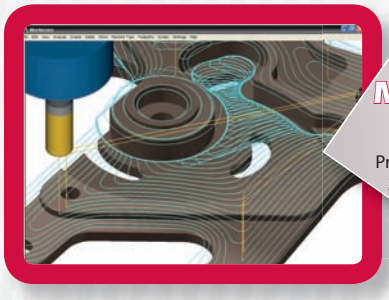
Une nouvelle version riche en améliorations

Pour sa nouvelle version (2020), dont la sortie date du 5 juin, la simplicité et la rapidité pour réaliser des parcours d'usinage sont toujours au cœur de la stratégie. *« Cette solution a été conçue par des gens de terrain, au pied des machines »,* résume Nicolas Le Moigne. De nombreuses améliorations viennent enrichir le logiciel, à l'exemple de la fonction d'ébavurage 5 axes automatique, la possibilité de gérer par des stratégies adaptées les fraises tonneaux présentes sur le marché, l'identification précise de la table de perçage en fonction du positionnement et des dimensions, ou encore la possibilité désormais de pouvoir scinder les engagements et désengagements afin d'affiner son parcours d'usinage.

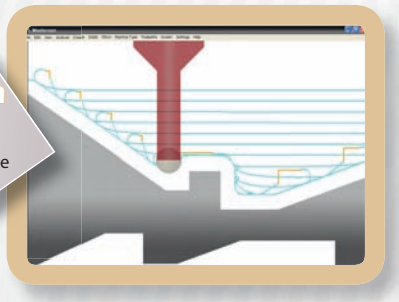
Logiciels de Programmation pour Machines-Outils à Commande Numérique

BeDynamic

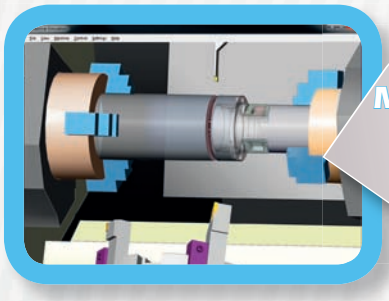
Mastercam®



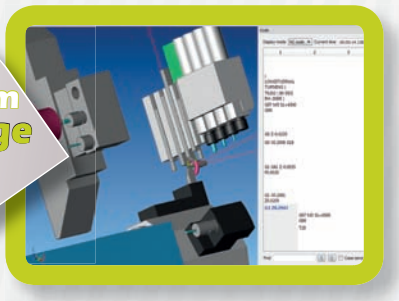
Mastercam Fraisage
Programmation fraisage
2 à 5 axes simultanés



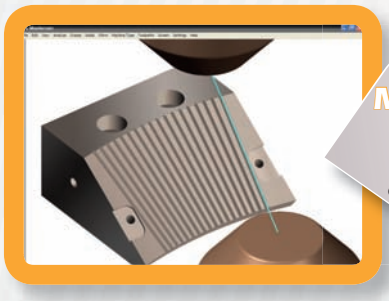
Mastercam Tournage
Programmation tournage



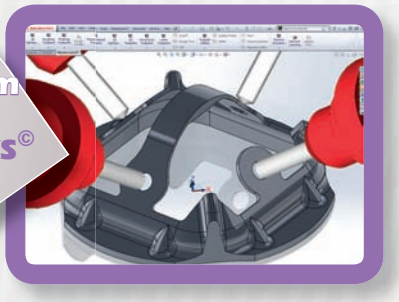
Mastercam Mill-Turn
Programmation
de tours complexes



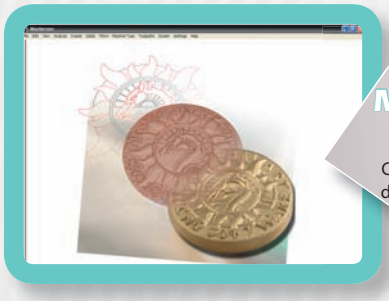
Mastercam Décolletage
Programmation
de décolleteuse



Mastercam Fil
Programmation
d'électro-érosion à fil
2 à 4 axes



Mastercam pour SolidWorks©
Mastercam
dans Soliworks®



Mastercam Art
Conception et usinage
de modèles artistiques

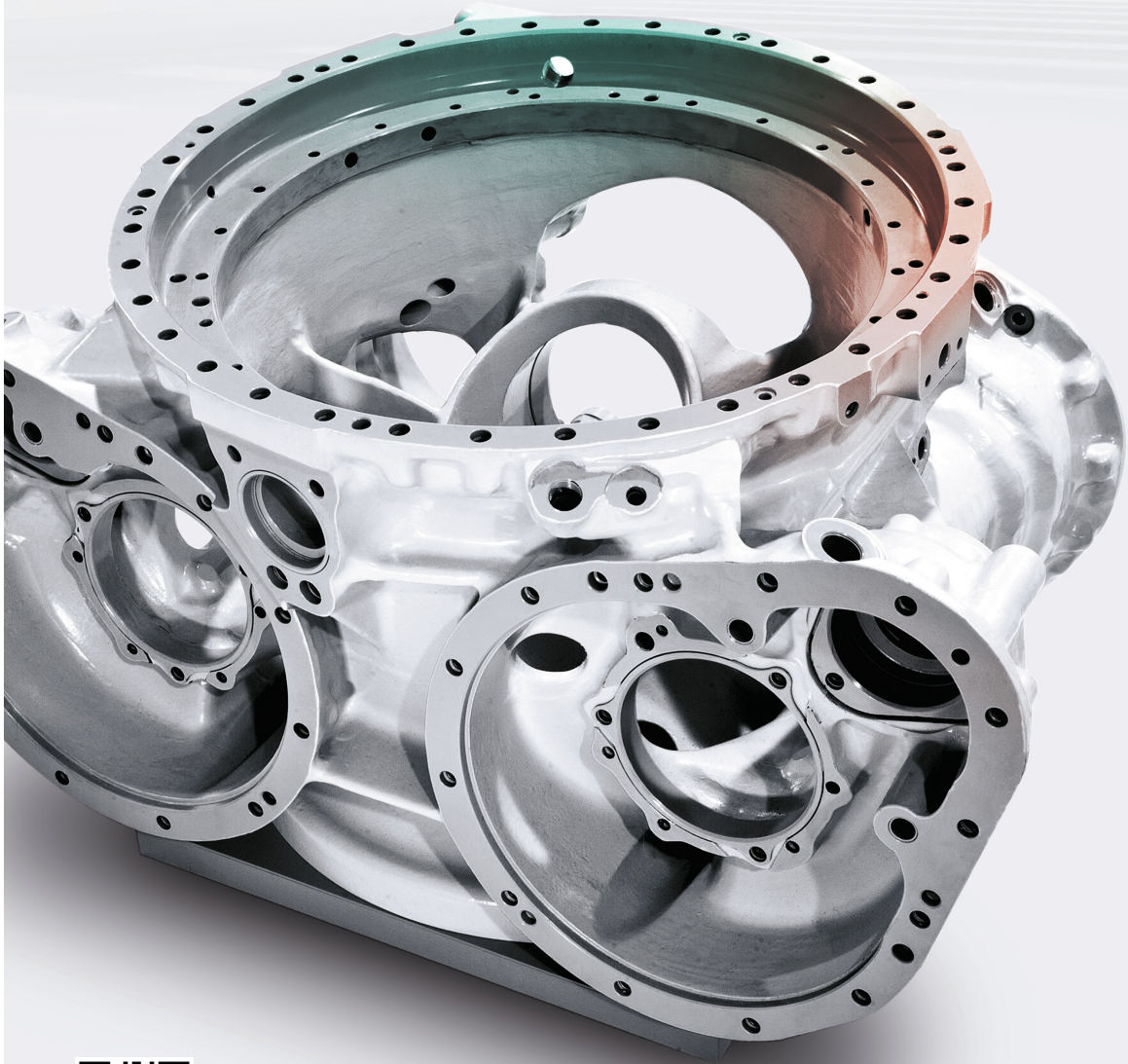
53e SALON INTERNATIONAL
DE L'AÉRONAUTIQUE & DE L'ESPACE
PARIS • LE BOURGET
17-23, JUIN 2019

RETROUVEZ-NOUS DANS LE HALL 2A - STAND B291 !

AEROSPACE

TECHNOLOGY EXCELLENCE
PARÉ AU DÉCOLLAGE





En savoir plus sur
DMG MORI Technology Excellence

aerospace.dmgmori.com

DMGMORI.COM

DMG MORI