

EQUIP'PROD

Mensuel
N°129
Juin 2021
GRATUIT



Make it smarter

Découvrez le smart manufacturing

Les solutions logicielles de la marque Hexagon s'intègrent parfaitement les unes aux autres pour exploiter les données, ce qui améliore l'efficacité et la qualité de la fabrication, tout en réduisant les coûts. Un gage de pérennité pour les entreprises.

Global Industrie
6 au 9 Septembre 2021
Stand 3D114/D118

| hexagonmi.com

Dossier MÉDICAL

- CERATIZIT
- CETIM
- HESTIKA FRANCE
- HEXAGON / PARAGON MEDICAL
- INDEX FRANCE
- KERN MICROTECHNIK / SIEGFRIED INNERBICHLER
- KENNAMETAL
- MASTERCAM / DAREL PRÉCISION
- OPEN MIND / INTECH MEDICAL
- SPIE

Dossier MÉCANIQUE DE PRÉCISION

- EMCI
- ERRIC SOLUTIONS ROBOTIQUES
- GDS
- HEXAGON
- MASTER FLUID
- MEASUREMENT WORLD
- WERTH
- WFL
- ZEISS

Dossier INDUSTRIE 4.0

- AKKA TECHNOLOGIES
- EAC
- EOS / AUDI
- EROWA
- FRONIUS
- GLOBAL INDUSTRIE
- ISCAR
- MITUTOYO / MULTITUDE TECHNOLOGIES
- NORMANDIE AEROSPACE
- RIBER / LAAS-CNRS
- SANDVIK COROMANT
- STÄUBLI ROBOTICS
- YAMAZAKI MAZAK
- YASKAWA

REPORTAGES

- HEXAGON / PARAGON MEDICAL
- KERN MICROTECHNIK / SIEGFRIED INNERBICHLER
- MITUTOYO / MULTITUDE TECHNOLOGIES
- MASTERCAM / DAREL PRÉCISION
- OPEN MIND / INTECH MEDICAL





AU COEUR DE L'AERONAUTIQUE

HARVI™ ULTRA 8X

Pour l'usinage de composants aéronautiques en Titane Ti6Al-4V, avec une durée de vie constante de 60min et plus. Une innovation en fraisage Hérisson avec 8 arêtes de coupe par plaquette, permettant d'enlever 330cm³ de matière par minute. La Harvi™ Ultra 8X est au cœur de l'aéronautique.

EQUIP'PRODLE MAGAZINE TECHNIQUE DES EQUIPEMENTS
DE PRODUCTION INDUSTRIELLE**DIRECTEUR DE LA PUBLICATION****Jacques Leroy****DIRECTRICE ADMINISTRATIVE ET FINANCIÈRE****Catherine Pillet****DIRECTRICE ET RÉDACTRICE EN CHEF
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.equipprod@gmx.fr**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.

Le médical, une filière au cœur de toutes les attentions

S'il y a bien un secteur d'activité qui a été particulièrement concerné par la Covid-19, c'est bien la santé ! Du soutien quotidien au personnel soignant, le soir aux fenêtres des Français, aux milliards injectés dans la recherche médicale afin de mettre au point un vaccin, en passant par les revalorisations de salaires du corps hospitalier, sans oublier les différents matériaux des dispositifs médicaux pour traiter des malades de la pandémie ou en réanimation, force est de constater que la filière de la santé, trop souvent oubliée et victime des coupes budgétaires, est revenue sur le devant de la scène pour (re)devenir un domaine stratégique et prioritaire.

Dans l'industrie, y compris la mécanique, le domaine du médical est lui aussi plutôt prisé, bien que l'essentiel des investissements se dirigent surtout vers les laboratoires pharmaceutiques. Cependant, les fabricants de dispositifs, de matériel médical, d'implants et de prothèses devraient également profiter de ce nouvel engouement, même si l'allongement de la durée de vie et l'ouverture de nouveaux marchés notamment en direction des pays émergents ont déjà permis à l'industrie mécanique spécialisée dans le médical de devenir un secteur plein de promesses.

Reste que la précision est de mise ; les exigences et les contraintes réglementaires, de même que les certifications, ont nécessité et nécessitent toujours de s'équiper en matériel souvent haut-de-gamme et coûteux, notamment en matière de contrôle qualité. Pour ce faire, le Plan de Relance mis en place par le gouvernement peut se révéler être une bonne opération permettant d'investir sur un marché à fort potentiel.

La rédaction

(42269) 235-19-001-FR

**Avec le service MyAirProductsSM,
commandez gratuitement en
ligne vos gaz et vos équipements
24H/24 et 7J/7**

Prise de commandes, historique, évolutions avec les pics d'activité, durée d'immobilisation des emballages, état du stock... traçabilité des bouteilles au sein même de votre site.

Découvrez toutes les fonctionnalités sur votre espace client Air Products.

**AIR
PRODUCTS**

DOSSIER MÉDICAL

7 - CETIM : Le Cetim étend sa portée d'accréditation Cofrac dans les implants

9 - KERN MICROTECHNIK / SIEGFRIED INNERBICHLER : « Fraisage — le plus précis que nous ne pouvons mesurer »

12 - HESTIKA FRANCE : Au salon Global Industrie Lyon ; une machine Citizen dédiée au médical pour la première fois exposée en France

14 - INDEX FRANCE : Les solutions médicales d'Index : une palette à la pointe !

22 - CERATIZIT : Une solution d'usinage pleinement adaptée au travail de pièces de prothèses de hanche

24 - KENNAMETAL : Kennametal veut rendre le tournage dur plus rentable

39 - HEXAGON / PARAGON MEDICAL : Le fabricant Paragon Medical choisit NCSIMUL pour simuler l'usinage

40 - MASTERCAM / DAREL PRÉCISION : Comment la FAO accompagne Darel Précision dans l'usinage de pièces complexes

42 - OPEN MIND / INTECH MEDICAL : Intech Medical plus que jamais fidèle à la FAO hyperMILL

46 - SPIE : Un robot autonome pour accélérer et améliorer la production d'un grand nom du secteur pharmaceutique

DOSSIER MÉCANIQUE DE PRÉCISION

6 - MEASUREMENT WORLD : L'événement dédié à l'univers de la mesure revient en septembre

10 - WFL : Quand les regards se tournent vers la mesure

20 - MASTER FLUID SOLUTIONS : Comment un fabricant de composants pour l'aviation réduit de 50 % sa consommation de réfrigérant

26 - GDS : Lorsque performance et optimisation s'invitent dans la machine

31 - ZEISS : Un microscope numérique à la profondeur de champ étendue en temps réel.

35 - EMCI : Optifive, une technologie et des prestations de services uniques en France !

36 - WERTH : Quand la technologie multicateur devient encore plus flexible

38 - HEXAGON : Une nouvelle solution de précision submicronique pour optimiser le contrôle dans l'électroniques

45 - ERRIC SOLUTIONS ROBOTIQUES : Des solutions de précision pour les décolleteurs

DOSSIER INDUSTRIE 4.0

6 - GLOBAL INDUSTRIE : Les acteurs de la relance industrielle et de l'usine du futur se retrouvent en septembre sur Global Industrie

8 - AKKA : Succès du premier atelier franco-allemand sur le machine learning appliqué au jumeau numérique

8 - LAAS-CNRS : Création d'un laboratoire commun dédié à l'optimisation et à l'automatisation des procédés MBE

16 - YAMAZAKI MAZAK : Mazak fera le show sur Global Industrie 2021

21 - SANDVIK COROMANT : Une solution ergonomique pour optimiser la gestion des stocks d'outils

27 - ISCAR : De la CAO/FAO à l'assemblé d'outils : de nouvelles solutions ultra-modernes

28 - NORMANDIE AEROSPACE : Les acteurs de la fabrication additive normands se regroupent

29 - EAC : EAC veut révolutionner la fabrication additive 3D métal

30 - EOS / AUDI : EOS et Audi élargissent la gamme d'applications de l'impression 3D métal

32 - MITUTOYO / MULTITUDE TECHNOLOGIES : Grâce à Mitutoyo, Multitude Technologies contrôle avec précision la qualité de ses moules

44 - STÄUBLI ROBOTICS : Le Covid-19 révélateur de la nécessité de robotiser notre industrie

47 - EROWA : Un atelier, des solutions robotisées multiples

48 - YASKAWA : Yaskawa fait son retour sur le salon Global Industrie avec de nombreuses nouvelles technologies

50 - FRONIUS : La gestion intelligente du process de soudage, un avantage concurrentiel (2e partie)

REPORTAGES

9 - KERN MICROTECHNIK / SIEGFRIED INNERBICHLER : « Fraisage — le plus précis que nous ne pouvons mesurer »

32 - MITUTOYO / MULTITUDE TECHNOLOGIES : Grâce à Mitutoyo, Multitude Technologies contrôle avec précision la qualité de ses moules

39 - HEXAGON / PARAGON MEDICAL : Le fabricant Paragon Medical choisit NCSIMUL pour simuler l'usinage

40 - MASTERCAM / DAREL PRÉCISION : Comment la FAO accompagne Darel Précision dans l'usinage de pièces complexes

42 - OPEN MIND / INTECH MEDICAL : Intech Medical plus que jamais fidèle à la FAO hyperMILL

Actualités : 6

Machine

9 - KERN MICROTECHNIK / SIEGFRIED INNERBICHLER

10 - WFL

12 - HESTIKA FRANCE

14 - INDEX FRANCE

16 - YAMAZAKI MAZAK

Fluide

18 - BLASER SWISSLUBE

20 - MASTER FLUID

Outil Coupant

21 - SANDVIK COROMANT

22 - CERATIZIT

24 - KENNAMETAL

26 - GDS

27 - ISCAR

Impression 3D

28 - NORMANDIE AEROSPACE

29 - EAC

30 - EOS / AUDI

Mesure et Contrôle

31 - ZEISS

32 - MITUTOYO / MULTITUDE TECHNOLOGIES

35 - EMCI

36 - WERTH

38 - HEXAGON

Prociels

39 - HEXAGON / PARAGON MEDICAL

40 - MASTERCAM / DAREL PRÉCISION

42 - OPEN MIND / INTECH MEDICAL

Robotique

44 - STÄUBLI ROBOTICS

45 - ERRIC SOLUTIONS ROBOTIQUES

46 - SPIE

47 - EROWA

48 - YASKAWA

Tubes & Tôles

49 - ESAB

50 - FRONIUS



Seeing beyond

L'instant où la qualité de votre production
entre dans une nouvelle dimension.
Avec la gamme complète de tomographes ZEISS.



ZEISS Xradia



ZEISS METROTOM



ZEISS VoluMax



ZEISS Bosello SRE Max

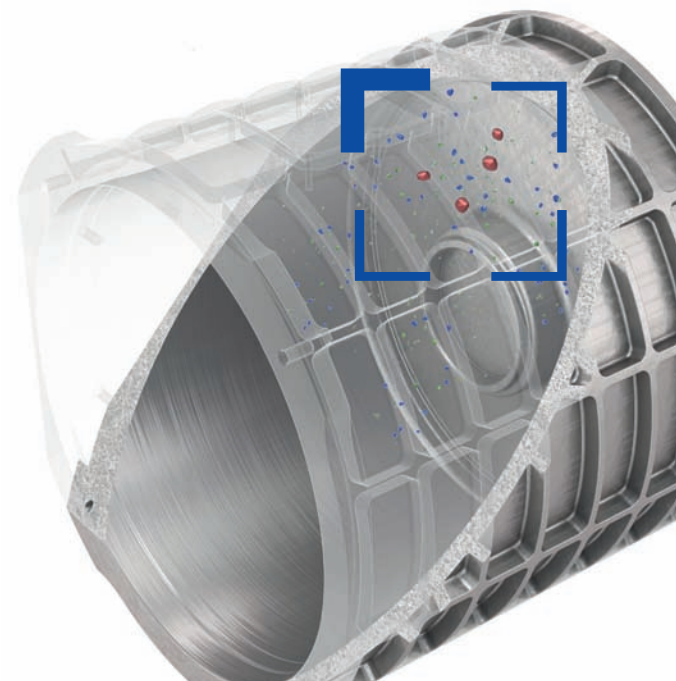


ZEISS METROTOM 6 scout



ZEISS METROTOM 1

- Mesure 3D par rayons X rapide et haute résolution
- Tomographes conçus pour le laboratoire ou la ligne de production
- Solutions d'automatisation clé en main du chargement jusqu'au rapport de contrôle
- Inspection et contrôle volumique interne et externe (santé matériaux)
- Contrôle non destructif d'assemblage
- Métrologie raccordée VDI/VDE 2630
- Remodélisation de surface et corrections de moules
- Resolution at a distance (RaaD®) pour vos tests *In situ*



Plus d'informations : www.zeiss.fr/metrologie

SANS INTERVENTION MANUELLE

Votre tour CNC
en automatique
sur 1,20 m

TIRE-BARRE GRIPPEX II



- Monté sur la tourelle comme un simple outil
- Commandé par le système d'arrosage (dès 0,5 bar)
- **Plus d'un mètre de barre à usiner sans intervention**
- Passage de barre de $\varnothing 2$ mm à $\varnothing 80$ mm



BEAUPÈRE SAS
Distributeur exclusif pour la France
526 route de l'Ozon
42450 Sury le Comtal
beauperenature@wanadoo.fr
Tél : 04 77 55 01 39
Fax : 04 77 36 78 05

Les acteurs de la relance

industrielle et de l'usine du futur se retrouvent en septembre sur Global Industrie

Du 6 au 9 septembre prochain aura lieu, à Eurexpo Lyon, Global Industrie, un événement majeur mondial, porte-drapeau des industries européenne et française, résolument orienté vers le futur. Seul événement en France à couvrir l'ensemble de l'industrie, Global Industrie rassemble à la fois l'écosystème industriel (start-ups, grands groupes, sous-traitants, fabricants d'équipements ou de solutions, pôles de compétitivité, centres de recherche, incubateurs...), toute la chaîne de valeur de l'industrie (R&D, conception, production, maintenance, services, formation...) et l'ensemble des marchés utilisateurs : transports, énergie, agroalimentaire, chimie, cosmétologie & pharmacie, mécanique...

Au total, le salon rassemblera, en un seul lieu, les quatre salons complémentaires, particulièrement reconnus dans leur domaine : Midest (sous-traitance industrielle), Smart Industries (industrie connectée, collaborative et efficiente), Industrie (technologies et équipements de production) et Tolexpo (solutions et équipements pour la tôlerie). Exceptionnellement, se dérouleront conjointement le salon Measurement World et le Congrès international de métrologie (cf. article ci-dessous).

Quoi de neuf pour cette nouvelle édition ?

Global Industrie regroupe l'ensemble des filières industrielles : métal, plasturgie, caoutchouc et composites, électronique, industrie 4.0, matières premières, solutions environnementales, services & aménagement de l'entreprise. Aussi, afin de clarifier son offre exhaustive et proposer une meilleure lisibilité, tant à ses exposants qu'à ses visiteurs, le salon se réorganise avec la création de quinze grands univers regroupant à la fois les équipements, les savoir-faire, les matières premières et les machines : « Assemblage, montage, fixations industrielles », « Électronique », « Fabrication additive & 3D », « Finition & traitements des matériaux », « Forge & fonderie », « Matières », « Mesure, contrôle, vision », « Plasturgie, caoutchouc, composites », « Robotique », « Services & aménagement de l'entreprise », « Smart tech », « Solutions environnementales », « Tôlerie, mise en forme des métaux, soudage », « Usinage & enlèvement de matière » et « Régions & pays ».

>> Plus d'informations
sur global-industrie.com

Measurement World, l'événement dédié à l'univers de la mesure, revient en septembre

DOSSIER
MÉCANIQUE
DE PRÉCISION

Du 6 au 9 septembre prochains se tiendra Measurement

World à Eurexpo Lyon, conjointement au salon Global Industrie, en partenariat avec le Réseau Mesure et le Collège français de métrologie (CFM). Les visiteurs pourront assister à quatre jours de rencontres, d'échanges autour de la mesure, incluant le contrôle, le process, le test, la vision et l'optique, ainsi que de nombreuses animations.

Tous les acteurs de la mesure seront réunis : experts, institutionnels, universitaires et chercheurs, fabricants... Pour tous les secteurs industriels : mécanique, médical, biologie, environnement...

La tenue simultanée de Measurement World avec le Congrès International de

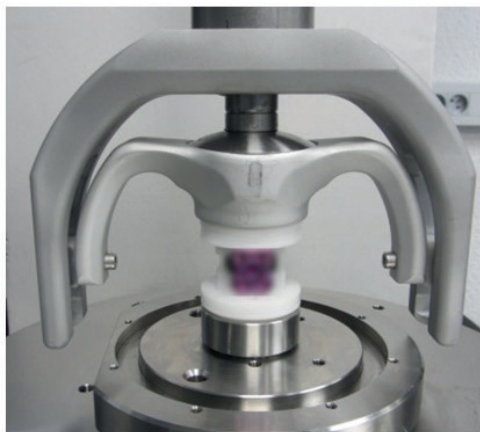


© photo Faucha Muryard

Métrologie (CIM) et de Global Industrie proposera un panorama encore plus représentatif de l'Industrie, avec une offre technologique amplifiée, orientée vers l'industrie du futur. Une synergie gagnante qui souligne également le caractère international de ce grand rassemblement et étoffe naturellement l'expertise marché auprès des visiteurs.

>> Plus d'informations
sur www.measurement-world.com

Le Cetim étend sa portée d'accréditation Cofrac dans les implants



Le laboratoire d'essais biomécaniques du Cetim, Institut technologique de mécanique labellisé Carnot, peut désormais compter sur de nouvelles accréditations Cofrac pour ses essais sur implants, offrant ainsi aux industriels une garantie du haut niveau de fiabilité de ses résultats. Déjà accrédité pour des essais sur des implants dentaires et de hanche, le laboratoire de biomécanique y ajoute désormais plusieurs implants du genou et du rachis. C'est désormais le premier laboratoire en France à bénéficier d'accréditations pour les essais de fatigue sur les embases tibiales et à bénéficier d'une portée flexible de type FLEX2.

Dans le détail, l'extension de la portée d'accréditation du laboratoire d'essais biomécaniques du Cetim (N°1.1006) pour les essais sur implants inclut désormais les essais selon les normes NF ISO 7206-10, ASTM F2077, et ASTM F3292 et NF ISO 14879-1 sur des cages intervertébrales, des têtes fémorales et des embases tibiales (une première en France), en plus des embases fémorales de prothèses de hanche et les implants dentaires. Outre cette extension, le laboratoire bénéficie désormais d'une portée flexible de type FLEX2, qui l'autorise, entre deux évaluations du Cofrac, à s'auto-accréditer dans son champ d'activité déjà accrédité.

Une accréditation qui fait suite à d'importants investissements

Implanté à Saint-Étienne, le laboratoire d'essais biomécaniques du Cetim est un laboratoire dédié à la caractérisation mécanique d'implants orthopédiques (statique, usure, fatigue, propreté). Son équipe travaille principalement sur des prothèses articulaires (hanche, genou, épaule, cheville, poignet, coude, rachis...) mais aussi sur d'autres dispositifs médicaux implantables (dentaires, vasculaires et trauma). Objectif : concevoir la prothèse la plus biocompatible, la plus durable et la plus fonctionnelle possible.

Le Cetim a acquis, depuis plusieurs années, de nouvelles machines hydrauliques de caractérisation sur implants orthopédiques et a développé des bancs d'essais multipostes pour des applicatifs dédiés. Ces équipements viennent compléter d'autres moyens de caractérisation existants, notamment une machine pour la mesure de la topographie de surface sans contact, une salle blanche pour la propreté des pièces et, enfin, des dispositifs de caractérisation des assemblages, soit un investissement de 2,5 M€.

		Décolletage Fraisage Perçage Rectification Ébavurage
	Broches pour machines-outils Diamètres de 19,05mm à 40mm Vitesse de rotation de 1 000 à 160 000tr/mn	Finition, ébavurage Electrique, pneumatique Pas de bruit Pas de vibration
Broche de Fraisage	Têtes interchangeables	

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

Assurons la qualité ensemble

Mesures de rugosité et de contour



www.accretech.eu/fr

Succès du premier atelier franco-allemand sur le machine learning appliqué au jumeau numérique

Le premier « Atelier interactif franco-allemand sur l'industrie du futur » a rassemblé, le 24 juin 2021, plus de 60 participants issus du monde académique et de l'industrie. Leur travail a porté sur l'apprentissage automatique et la manière dont il peut repousser les limites des jumeaux numériques. En plus des exposés techniques, les participants venus de France et d'Allemagne ont eu l'occasion de se pencher sur les cas d'utilisation des jumeaux numériques et sur le potentiel de l'apprentissage automatique lors de séances de travail interactives.

L'apprentissage automatique offre un fort potentiel d'innovations pour surmonter les limites des jumeaux numériques et représenter le développement des objets et des processus au plus proche du monde réel. Ces travaux ont fait l'objet des discours menés, du côté industriel, par Dirk Hartmann, Senior Principal Scientist de Siemens AG et Andy Yap, vice-président de la division Software & Embedded



Solutions d'Akka ; du côté académique, ils ont été pilotés par les enseignants-chercheurs de Télécom SudParis : Noël Crespi, professeur et directeur du laboratoire Data Intelligence and Communication Engineering (DICE) et Roberto Minerva, professeur associé à ce même laboratoire.

Répondre à un enjeu de souveraineté européenne

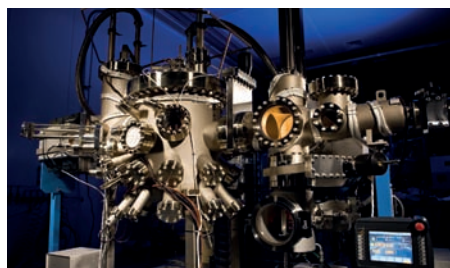
Créée par la société de conseil en ingénierie et des services R&D Akka Technologies avec l'Académie franco-allemande pour l'industrie

du futur, cofondée par l'Institut Mines-Télécom (IMT) et l'Université Technique de Munich (TUM), cette collaboration entre partenaires académiques et experts de l'industrie permet de développer des innovations pour l'industrie du futur. L'Académie franco-allemande pour l'industrie du futur est un instrument stratégique pour promouvoir une coopération étroite entre les principales institutions de recherche européennes et les entreprises industrielles. Pour Paul-Guilhem Meunier, chef de projet de l'Académie franco-allemande pour l'industrie du futur, « la mission principale de l'Académie franco-allemande pour l'industrie du futur consiste à valoriser la complémentarité des compétences recherche et formation entre les deux pays sur des thématiques technologiques de pointe. [...] Avec cet atelier technologique co-organisé avec Akka, nous cherchons à répondre à un enjeu de souveraineté en développant une communauté d'experts et un savoir-faire dans l'intelligence artificielle appliquée aux jumeaux numériques. » ■

Création d'un laboratoire commun dédié à l'optimisation et à l'automatisation des procédés MBE

Riber, spécialiste mondial d'équipement MBE pour l'industrie des semi-conducteurs, et le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (Laas-CNRS) de Toulouse ont annoncé la création du laboratoire commun Epicentre/ Laas-Riber, au sein duquel ils partageront, pour une durée de six ans, leurs compétences respectives en MBE (Epitaxie par Jets Moléculaires ou Molecular Beam Epitaxy). L'objectif d'Epicentre est de mettre en place une stratégie d'innovation technologique dans le domaine de la MBE à travers une gouvernance commune et un plan de recherche conçu pour déboucher sur le développement d'un ensemble de briques technologiques.

Le premier axe technique repose sur le développement d'un ensemble d'outils de mesure in situ complémentaires et non destructifs, capables de fournir une maîtrise ultime des procédés épitaxiaux de matériaux complexes. L'ambition est d'apporter des solutions permettant d'améliorer considérablement les procédés MBE afin de proposer une



► Riber est un spécialiste mondial d'équipement MBE (Molecular Beam Epitaxy)

plus grande automatisation, stabilité et reproductibilité des procédés de croissance sur l'ensemble des gammes de machines Riber. Le second axe technique d'Epicentre porte sur le développement d'une solution dédiée à la croissance de matériaux supraconducteurs pour la filière « datacom », plus précisément dans le domaine de l'ordinateur quantique, en adressant spécifiquement le verrou technologique de l'épitaxie à température cryogénique. L'ambition est d'inventer de nouvelles interfaces hybrides épitaxiées, qui seront les briques élémentaires de futurs composants spintroniques et quantiques.

Programme porteur d'innovations

Des solutions pour la croissance de composants complexes (VCSEL, cellules solaires à multi-jonction) seront également développées afin de démontrer l'efficacité et la pertinence de ces outils de mesures in situ, en vue d'une production de masse. Parallèlement, Epicentre initiera un travail d'apprentissage par machine learning, forte attente de la communauté MBE, pour optimiser l'analyse du processus de croissance des matériaux.

Le programme doit se concrétiser par la conception d'une plateforme MBE, jusqu'alors sans égal sur le marché, dédiée à la croissance de structures complexes III-V et supraconductrices et intégrant des processus automatisés de contrôle avancé. Dans cette perspective, la centrale de micro-nano technologies du Laas-CNRS de Toulouse recevra prochainement une plateforme mise à disposition par Riber. ■

KERN MICROTECHNIK / SIEGFRIED INNERBICHLER

« Fraisage – le plus précis que nous ne pouvons mesurer »

L'usinage de micro-précision est le présent et l'avenir de Siegfried Innerbichler et de ses collaborateurs. C'est pourquoi l'entreprise a récemment investi dans une technologie de pointe, le centre d'usinage de précision 5 axes Micro HD de Kern Microtechnik GmbH.



► Depuis 2020, l'atelier Innerbichler exploite la Kern Micro HD 24 heures sur 24 et deux équipes travaillent sans opérateur

Chez Innerbichler GmbH, certaines choses sont petites – la taille de l'entreprise avec sept employés ainsi que les produits à fabriquer. Les tolérances et la qualité de surface à respecter sont de l'ordre du μm à un chiffre. Pour le chef d'entreprise, la qualité et la flexibilité sont importantes à tous égards. Ce n'est qu'ainsi qu'il peut répondre aux exigences les plus élevées de ses clients. Tous ces produits proviennent d'industries exigeantes telles que la fabrication d'outils, l'analyse et la technologie médicale, l'optique de précision et l'industrie automobile. « Nous vivons la précision et Kern la rend possible avec la Micro HD ; la mesure n'est en fait plus nécessaire ».

Afin de garantir une productivité maximale, le centre de fraisage de précision à cinq axes fonctionne 24 heures sur 24 si nécessaire, et deux équipes travaillent sans personnel. Ceci est possible grâce au système de chargement de pièces d'Erowa, destiné au chargement et au déchargement automatisés des deux machines. « Nous atteignons les spécifications des clients, de manière 100 % fiable et 30 % plus rapidement qu'auparavant. La Kern HD ne fait aucune erreur et est plus précise que notre machine de mesure. Mais tant que nos clients demandent des protocoles de me-

sures, nous les ferons, bien entendu. Un rejet prouvé de zéro pour cent est également très agréable », précise, avec le sourire, Jochen Fill.

Des innovations qui font toute la différence

L'hydrostatique Microgap ne se trouve nulle part ailleurs dans la construction de machines-outils. En combinaison avec des moteurs linéaires, il est extrêmement dynamique et nécessite environ 80 % d'énergie en moins que les systèmes hydrostatiques conventionnels. Dans le même temps, sa conception améliore la rigidité et les propriétés d'amortissement de la machine, ce qui garantit une qualité de surface et une précision optimales sur la pièce.

Un autre point fort de la Kern Micro HD est le nouveau type de gestion de la température : les moteurs linéaires

sont activement contrôlés en température et intégrés dans le système hydrostatique, ce qui minimise l'apport de chaleur. De plus, les liquides de refroidissement de la HD sont régulés de manière très précise, avec un débit de 200L/min à travers le bâti de la machine, les axes rotatifs/pivotants, les axes linéaires et les broches. « Résultat : les fluctuations de température dans la salle des machines restent à seulement $\pm 0,05^\circ$. C'est parfait pour l'usinage de haute précision que nous exigeons », déclare Siegfried Innerbichler, résumant ces valeurs.

Croissance supplémentaire avec l'usinage sophistiqué de la céramique

Siegfried Innerbichler attend avec impatience les nouveaux développements de Kern : « Comme tous les clients de Kern, nous participons à toutes les innovations », explique le patron tyrolien, qui ajoute : « Dans le passé, il y a déjà eu plusieurs autres développements que Kern a initiés avec des fabricants d'outils et avec lesquels nous avons pu augmenter notre productivité. Ce fut le cas, par exemple, avec le cuivre sans plomb. Et la nouvelle technologie d'usinage de la céramique nous intéresse fortement. » ■



► Avec la Micro HD, Innerbichler augmente la productivité de plus de 30 % et atteint des surfaces de qualité du type polies.

Quand les regards se tournent vers la mesure

Afin de fabriquer des pièces complexes avec des exigences de qualité élevées, les processus doivent être contrôlés en « boucle fermée ». La production de petits lots - ou parfois seulement de pièces individuelles - implique des pièces brutes coûteuses, les petites pièces de réglage pouvant rapidement être « gaspillées ». C'est pourquoi WFL s'est concentré sur la mesure des pièces dans la machine dès le début de l'usinage complet et a développé des ensembles de cycles pour une variété de tâches de mesure.



Figure : Les mesures sont affichées (valeur réelle, valeur nominale, tolérance, etc.) sur l'écran de l'unité de contrôle

La méthode de mesure développée par WFL permet d'atteindre une précision de fabrication maximale avec les tolérances dimensionnelles et de position les plus étroites sur des pièces complexes. Pour cela, une large gamme d'équipements de mesure, tels que des palpeurs de mesure à contact, des palpeurs de mesure à balayage, des appareils de mesure à ultrasons ou des appareils de mesure de température, est disponible.

Mesure en cours de processus

Après le serrage de la pièce, l'unité de commande enregistre automatiquement l'orientation longitudinale et circonférentielle de la pièce avec l'un des palpeurs de mesure chargés du magasin d'outils. Ensuite, l'usinage se poursuit par rapport à la position réelle pour compenser les éventuels effets d'erreur. La mesure sélective et la mesure par balayage peuvent toutes deux être effectuées pendant la mesure en cours de processus, selon la tête de commutation montée. La flexibilité offerte par les palpeurs de mesure du magasin d'ou-

tils est pratiquement illimitée, car plusieurs palpeurs de mesure peuvent être équipés d'une large gamme de têtes de commutation (à contact ou à balayage) et de stylets de palpeurs (différentes longueurs, rayons de bille, droits, coudés, en étoile, en T, etc.).



Figure : Mesure de la pièce avec le palpeur de mesure sur l'unité de tournage-alésage-fraisage.

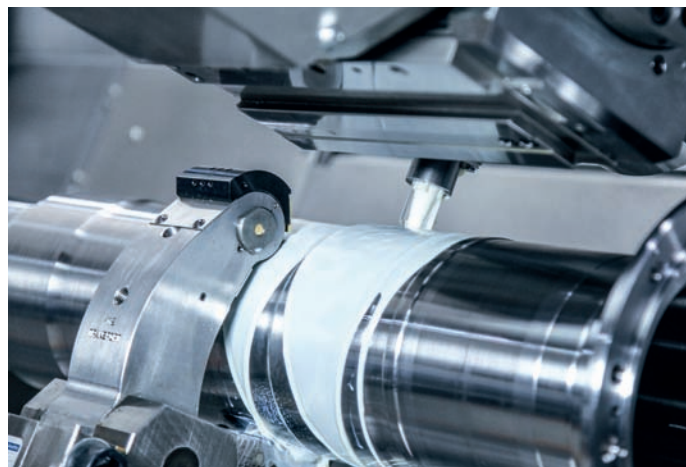
Une fois la séquence d'usinage terminée, la pièce peut être automatiquement mesurée et la précision de la pièce enregistrée. Les données ainsi obtenues peuvent être utilisées pour effectuer des analyses approfondies directement sur la machine ou via un réseau local et les protocoles de mesure peuvent également être imprimés.

Mesure intégrée de la pièce sur l'unité de tournage-alésage-fraisage

Une variante spéciale est un palpeur de mesure en cours de processus fixé sur l'unité de tournage-alésage-fraisage pour la mesure intégrée de la pièce. Ce palpeur peut être pivoté vers l'intérieur ou l'extérieur de manière entièrement automatique, sans changer d'outil d'usinage, ce qui permet de réduire le temps de passage de la pièce. Elle a également un effet bénéfique sur la précision lors du travail avec des coupes de mesure pour des tolérances très étroites. Bien que le palpeur de mesure en cours de fabrication accélère les choses et améliore la précision de certaines mesures, il rend les choses un peu moins flexibles car il n'est pas possible de travailler avec différentes positions de l'axe B1. De plus, il n'y a qu'une seule sonde disponible pour faire pivoter.



➤ Représentation du contour dans la solution logicielle développée par Stefan Huber, qui fonctionne directement sur le système de commande de la machine



➤ Le signal pour la mesure de l'épaisseur de la paroi par ultrasons est transmis par le liquide de refroidissement

Mesure par balayage

L'usinage de pièces grandes, lourdes et complexes pose des défis importants aux systèmes de mesure. Les systèmes de mesure par balayage permettent d'effectuer des mesures numériques et des processus de balayage analogique directement sur la machine. Le palpeur analogique balaie la surface pour générer des milliers de valeurs de mesure en très peu de temps. Des mesures rapides, jusqu'à 2 m/min, sont possibles avec une précision totale. Cela permet de mesurer de manière entièrement automatique la circularité, le battement, le battement axial, la forme et les dents.

Mesure par ultrasons

La mesure automatique de l'épaisseur des parois par ultrasons est utilisée pour un contrôle précis de la qualité ainsi que pour la détermination de la position du diamètre intérieur par rapport au diamètre extérieur (concentricité) pour les pièces tubulaires dont le point de mesure ne peut être atteint avec les palpeurs de mesure conventionnels. L'outil de mesure est ainsi protégé par un couvercle en PVC et dirige les signaux ultrasonores via le liquide de refroidissement. Le résultat de la mesure est directement affiché, en temps réel, sur l'unité de commande.

Les domaines d'application caractéristiques de la mesure par ultrasons sont ceux de l'industrie aéronautique, par exemple pour le contrôle des moteurs. Un fonctionnement entièrement automatique est possible et aucun gel de couplage n'est nécessaire. Par ailleurs, le signal ultrasonore est transféré via le liquide de refroidissement, la tête de la sonde est protégée par un couvercle en PVC et le résultat est graphiquement affiché en temps réel sur l'écran de contrôle. Enfin, les résultats de mesure peuvent être facilement traités dans le programme NC. ■



Toutes nos mesures sont rattachées en fonction des normes ISO, VDI.

Une équipe de 3 techniciens pouvant intervenir dans toute la France



EMCi

L'EXPÉRIENCE DE LA PRÉCISION

- MESURES & CALIBRATIONS LASER
-
- DIAGNOSTICS DE MACHINES-OUTILS
-
- RÉCEPTION DE MACHINES-OUTILS NEUVES OU RÉNOVÉES
-
- CONTRATS DE MAINTENANCE
-
- CONSEIL & FORMATION
-
- PLAN QUALITÉ

CONTACT

Tél. 0 555 230 400
Fax. 0 555 230 401
contact@emci-industrie.com
www.emci-industrie.com

3, rue Vincent Chassaing
BP 50134 - 19104 Brive-la-Gaillarde



UNE OFFRE COMPLÈTE
DE SERVICES MESURE - QUALITÉ

HESTIKA FRANCE

Au salon Global Industrie Lyon, une machine Citizen dédiée au médical pour la première fois exposée en France

Hestika France, spécialiste du tournage de précision, participera au prochain salon Global Industrie Lyon qui se déroulera à Eurexpo du 6 au 9 septembre. L'occasion de découvrir les dernières nouveautés machines et notamment le tour à poupée mobile M5-32, fleuron de la gamme Citizen-Cincom pour l'usinage de pièces à très haute valeur ajoutée, notamment dans le secteur médical.



► Pour la première fois exposé en France, le tour M5-32, particulièrement dédié au secteur du médical

C'est le grand retour de Global Industrie et la filiale française du constructeur japonais de machines-outils Citizen entend bien être de la partie. Hestika France présentera la cinquième génération du tour M32, fleuron de la gamme Citizen-Cincom, doté d'importantes capacités multifonctions pour l'usinage de pièces à très haute valeur ajoutée, notamment pour le secteur médical.

Le tour M5-32 VIII, disponible depuis mars 2020, s'adresse, plus largement, à tous les secteurs d'activité qui nécessitent des capacités importantes d'usinage et de fraisage. Grâce à sa tourelle magasin d'outils, à son peigne et à son bloc arrière de reprise, il est possible d'avoir deux outils dans la matière en broche principale ainsi qu'en contre-broche. La puissance et le couple sont augmentés en contre-broche et sur les outils motorisés de la tourelle. Le travail avec ou sans canon est possible et le passage en barre peut être porté de 32 à 38 mm.

La CN Mitsubishi Meldas 800 permet l'usinage en 5 axes simultanés, et offre un plus grand confort de travail grâce à un large écran tactile, tout en conservant le clavier

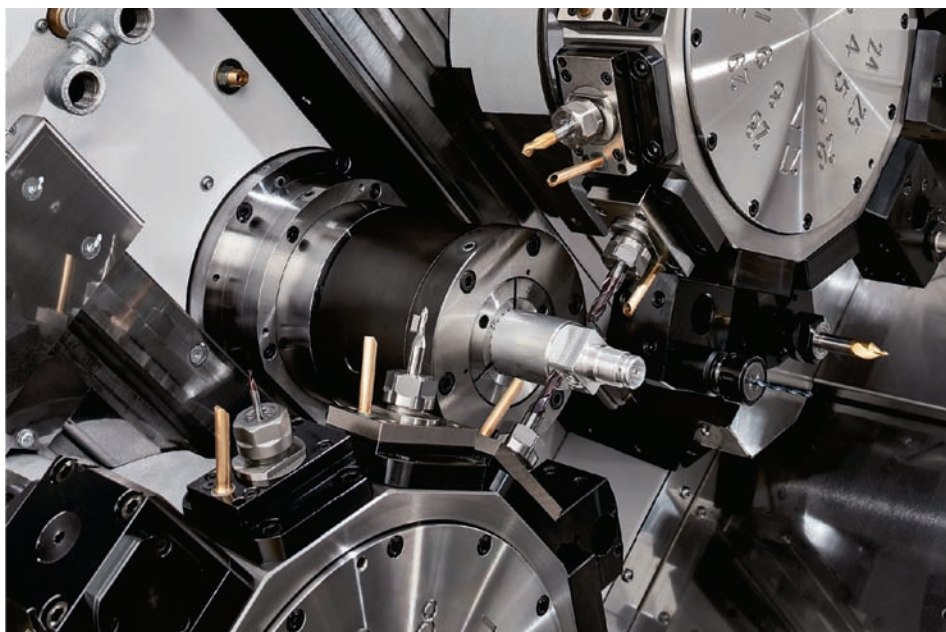
numérique. Les possibilités d'outils en reprise arrière sont élargies avec notamment un porte-outil angulairement positionnable en standard. La porte est plus grande pour améliorer l'accessibilité. Le grappin d'éjection

ainsi que l'éjecteur numérique sont conservés pour le plus grand bonheur des utilisateurs de cette machine dont les possibilités sont inédites sur ce segment de marché.

Le centre de tournage-fraisage à poupée fixe Citizen-Miyano ANX42

De son côté, le centre de tournage-fraisage bi-broche, bi-tourelle Citizen-Miyano ANX42 affiche une haute vitesse, un faible encombrement au sol et une facilité de programmation. Ce nouveau tour très productif a tous les atouts pour concurrencer les leaders du marché des tours à poupée fixe. Il frôle les temps de cycle d'un tour à poupée mobile en 32-38 mm de diamètre. ANX42 s'adresse aux pièces complexes à forte valeur ajoutée pour les entreprises de sous-traitance, les secteurs de l'automobile et de l'aéronautique.

Pour Philippe Palefroy, directeur général d'Hestika France, « le nouveau centre de tour-



► Vue intérieure de l'ANX-CN

nage Citizen-Miyano ANX42 vient enrichir notre gamme de machines pour le secteur aéronautique. Nous disposons désormais d'une offre complète - en termes de tourelles, de porte-outils et d'axes - afin de répondre à toutes les exigences du marché concernant le tournage de précision. »

ANX42 est la première machine de la gamme Citizen-Miyano dotée de la technologie brevetée LFV qui évite tout risque d'enchevêtrement des copeaux. Elle est configurée avec deux broches, deux tourelles et deux axes Y. Les vitesses d'avance rapide ont été augmentées grâce à l'adoption de guides linéaires pour tous les axes. Les broches sont équipées d'électro-broches qui réduisent les temps d'accélération/de freinage et améliorent les temps de réponse.

L'ANX42 est dotée du nouveau pupitre Citizen qui met la facilité de programmation Citizen-Cincom au service de Citizen-Miyano (nouvelle Commande Numérique Fanuc avec interface Cincom, tout en conservant le pavé numérique). La nouvelle interface HMI (Interface Homme-Machine) comprend la technologie de groupe de contrôle multi-axes développée par la marque Cincom et améliore la productivité grâce à l'usinage simultané. Les machines gagnent en facilité d'utilisation et la compatibilité des opérations est un avantage important pour les utilisateurs qui retrouvent toute la facilité de programmation Cincom sur les tours à poupée fixe Miyano. La nouvelle unité CN et l'écran tactile de 15 pouces améliorent également nettement la facilité d'utilisation. De plus, ces fonctions avancées sont rassemblées dans un corps de machine compact de 2 650 mm de largeur, pour un encombrement très faible au sol. ■

Une nouvelle équipe commerciale gonflée à bloc !



➤ Équipe commerciale d'Hestika France dirigée par Vincent Poulain (à gauche)

Suite à la nomination de Vincent Poulain au poste de responsable des ventes France d'Hestika France le 1er janvier 2020, des recrutements ont été effectués et c'est une nouvelle équipe technico-commerciale que les visiteurs sont invités à rencontrer lors du salon Global Industrie Lyon. Vincent Poulain déclare être **« ravi de la mise en place de cette équipe technico-commerciale, composée de professionnels expérimentés dans le secteur de la machine-outil. Cette organisation nous permet de couvrir l'ensemble du territoire national et d'être encore plus proches de nos clients. Hestika France a mis en place les moyens d'atteindre les objectifs fixés par la maison mère, à savoir vendre plus de 100 machines par an. »**

L'équipe est composée de Jérémy Massarotti, dernier arrivé dans l'équipe qu'il a intégrée en juin dernier pour le secteur quart Sud-Est de la France, de Guillaume-Bruno Domnesques (Nord et Île-de-France), Laurent Bonnemoy (Lyon et Sud-Ouest) et, enfin, Christophe Depery (Vallée de l'Arve et Franche-Comté). Sur le territoire national, deux agents couvrent le Nord-Ouest (Ludovic Petit) et l'Est (Start 40). Pour ce qui est de l'étranger, Vincent Poulain est responsable de l'Algérie, Jérémy Massarotti du Maroc et de la Tunisie.



ROBOTICS

Découvrez nos solutions destinées au domaine médical

FAST MOVING TECHNOLOGY

STÄUBLI

Des robots pour la vie.

Quel que soit l'environnement ou le type d'opérations, les robots Staubli apportent une performance inégalée et une qualité constante tout en garantissant les niveaux les plus élevés d'hygiène, de sécurité, de flexibilité et de productivité. Découvrez les nouvelles solutions d'automatisation intelligentes et Safe.

Staubli – Experts in Man and Machine

www.staubli.com

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



Les solutions médicales d'Index : une palette à la pointe !

À une époque où le « médical » n'a jamais été autant au cœur de l'actualité et de la production, le groupe Index a développé une palette variée de solutions afin de répondre aux exigences du marché.

Haute précision, excellente finition des états de surface, performance, tolérances minimales, usinage de matières exigeantes, traçabilité, rentabilité, sont des « Must Have » des machines-outils proposées aux acteurs des secteurs médicaux. « Des » secteurs, car les applications sont multiples : orthopédie, traumatologie, matériel chirurgical, dentaire, dispositifs médicaux... pour des pièces aussi variées que des implants, des prothèses, des vis à os, des instruments...

Démonstration par l'exemple !

Réaliser un implant dentaire ou un pivot en titane sur un tour à poupée mobile Traub TNL12 présente beaucoup d'avantages. Jusqu'à 4 outils en prise dans la matière en simultané permettent d'usiner ces pièces exigeantes de petits diamètres. Dans la même gamme des TNL mais avec un passage en 32 mm, le TNL32 permet de produire des clous fémoraux en titane. Caractérisés par leur longueur, ils seront insérés après un perçage profond dans l'os en cas de fracture complexe. La longueur principale de la pièce est réalisée sur la broche principale, l'extrémité de la tige sur la contre-broche.

Autre exemple avec les centres de tournage-fraisage Index R200, G200 ou G220 qui répondent aux exigences de pièces variées. Les cupules de hanches, en cobalt, peuvent être intégralement usinées sur le tour multifonction Index G220, directement depuis la barre, avec un temps de cycle réduit. Grâce à la broche de fraisage et aux nombreux outils disponibles dans le magasin, la performance est au rendez-vous. La rigidité et la stabilité thermique des tours Index et Traub sont un véritable atout de performance.

On n'attend pas forcément, à première vue, la gamme des tours multibroches CNC dans le secteur médical. Et pourtant ! Nombreuses sont les pièces éligibles, produites avec performance et rapidité sur ces machines. L'Index MS22-8 avec ses 8 broches, ses chariots de plongée et de perçage offre des temps d'usinage courts,



➤ Les centres de tournage-fraisage Index R200, G200 (ici en photo) ou G220 répondent aux exigences de pièces variées

avec d'importantes performances d'enlèvement de copeaux. Têtes de vis pédiculaires poly-axiales ou pièces longues peuvent bénéficier des atouts des multibroches, et notamment du dernier en date : le tour Index MS24-6L.

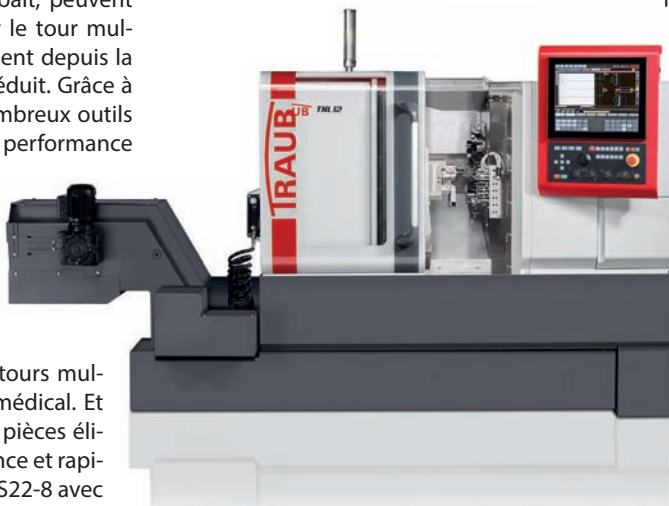
Quid des instruments médicaux ?

Des pièces pour appareils d'endoscopie ou microscopes, en acier 1.4305, sont intégralement réalisables sur les centres de tournage-fraisage Index G200, avec un temps de cycle concurrentiel.

Index propose ainsi des solutions complètes, intégrant des process variés et modulaires, sélectionnés selon les pièces. Mesure, marquage, rectification, polygonage, perçage de trous profonds, taillage, tourbillonnage haute vitesse... Cette dernière technologie permet de réaliser des filets multiples et précis en une seule opération. Les avantages sont indéniables : gain de temps, des coûts unitaires réduits, pour une qualité de surface supérieure, un usinage de filets pendant le tournage, une durée de vie d'outils augmentée.

Inclure la machine virtuelle à la solution Index permettra à l'utilisateur de gagner du temps, de la sécurité et de la performance. Grâce aux simulations d'usinage réalisées avec un modèle 3D de conception, reprenant toutes les fonctionnalités de la machine réelle, les risques de collision sont écartés, les temps de changement de série réduits et les temps de cycle optimisés. Sur les tours Traub, le logiciel de simulation WinflexIPSPPlus propose d'autres fonctions en option : le fraisage avec « torx pro », l'ébavurage de contours 3D avec la fonction « EntgratenPro ».

Bien entendu, toutes ces solutions sont 4.0. Le concept de commande iXpanel offre l'accès à une production en réseau et permet de visualiser, à tout moment, les informations pertinentes pour une production économique. ■



➤ Tour à poupée mobile Traub TNL12

„Le lubrifiant qui améliore chaque process de production.”



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

Maîtrisez votre performance.

Blaser Swisslube France
www.blaser.com



hyperMILL®

Programmation. Parfaite. Précise.

La FAO ? aucune hésitation !

Vous aussi, choisissez *hyperMILL®* pour la programmation de vos parcours d'usinage.
hyperMILL® – La solution FAO idéale en 2,5D, 3 ou 5 axes, en fraisage-tournage ainsi que pour vos stratégies UGV et HPC.

© The helmet was programmed and produced by DAISHIN

OPEN MIND
THE CAM FORCE

We push machining to the limit

www.openmind-tech.com

Mazak fera le show sur Global Industrie 2021

À l'occasion du salon Global Industrie 2021, qui se déroulera à Lyon Eurexpo du 6 au 9 septembre prochain, le spécialiste japonais des centres d'usinage sera au rendez-vous. Il y présentera plusieurs nouveautés, à l'image de la dernière génération d'Integrex, ainsi que des centres de tournage, sans oublier ses gammes SmoothEZ et SmoothAi, adaptées aux besoins d'automatisation des industriels.



➤ Centre de tournage CV5 500 doté de la solution RoboJob Tower

Mazak ne pouvait manquer cette édition un peu spéciale du salon Global Industrie 2021 à Lyon, après deux reports successifs. Cet évènement tant attendu sera l'occasion non seulement de pouvoir présenter les dernières actualités produits du géant de la machine-outil, mais également de pouvoir enfin partager un moment de convivialité avec ses clients.

Sur son stand, Mazak présentera la dernière génération d'Integrex, la gamme de machines multitâches qui combine tournage et fraisage, et qui fut à l'origine du succès de la marque orange.

Dans cette gamme, sera présenté l'Integrex i-250H ST, un modèle aux performances mécaniques améliorées et à l'architecture machine élaborée dans le but de faciliter l'intégration de l'automatisation. Conçu pour des vitesses élevées et une grande précision, sa broche compacte haute vitesse de 20 000 tr/min (en option) améliore le rendement et le couple, permettant l'usinage à grande vitesse. Il permet non seulement de réduire les temps de production, mais il peut également répondre à des exigences comme l'usinage de pièces longues de grand diamètre ou l'usinage de matériaux difficiles à couper.

Vers toujours plus d'automatisation

Autre machine à ne pas rater, le CV5-500 spécialement développé pour « répondre aux besoins du marché d'une machine 5 axes avec automatisation latérale, à prix très attractif », souligne-t-on chez le fabricant japonais. Son design d'une grande rigidité et sa table rotative se déplaçant en Y sous un portique permettent d'avoir une machine extrêmement compacte et d'une grande précision. Celle-ci sera présentée avec une toute nouvelle solution d'automatisation, la Tower. Dotée d'un robot, non seulement elle permet le char-

gement et le déchargement de palettes et de pièces, mais elle se charge également de changer, de façon automatique, les outils et dispositifs de serrage requis.

Enfin, la dernière machine présentée sera le tout dernier né des centres de tournage, le QTE-200 SG avec sa toute nouvelle CN SmoothEZ à écran tactile (EZ comme EazY). Cette machine 2 axes très compacte est idéale pour traiter une grande variété de pièces et, grâce à sa broche à moteur intégral, une haute précision est conservée, même à grande vitesse.

Découvrir la dernière génération de CN Mazak, la SmoothAi

Cette édition du salon Global Industrie sera également l'occasion de pouvoir présenter en détail la dernière génération de CN Mazak, la SmoothAi. Associée à une suite de logiciels s'appuyant sur l'intelligence artificielle (IA), le jumelage numérique et les technologies d'automatisation, cette CN permet d'optimiser tous les process d'usinage. SmoothAi Spindle utilise l'IA pour optimiser les conditions de coupe en surveillant les vibrations de la broche et en modifiant de manière adaptative la coupe (avance et vitesse) afin de supprimer les vibrations. Lorsque les processus sont optimisés, les conditions de coupe de l'outil sont enregistrées dans le programme Mazatrol ou EIA (CN). Un beau programme s'annonce donc au menu de cette rentrée inédite ! ■



➤ Commande numérique SmoothEZ



➤ Centre d'usinage Integrex i-200H S de Mazak

DESIGN

Nicolas LE MOIGNE
06 42 55 98 96
nicolas@mastercam.fr
www.mastercam.fr

Éliminer ou recycler les lubrifiants solubles ?

À la suite d'un arrêt de maintenance programmé ou, malheureusement, parce que le lubrifiant de coupe présente des signes manifestes de fatigue, la vidange du bac de la machine s'impose. Il est temps de s'interroger : faut-il systématiquement éliminer le produit ou jouer la carte d'une maintenance avec un bénéfice clairement rémunérateur ? Dans cet article, Blaser Swisslube conseille sur la méthodologie à suivre.



➤ Opération de remplissage de cuve

Quelles sont les causes qui motivent la vidange ?

Pour faire simple, nous retiendrons deux raisons en particulier qui motivent l'entreprise à vidanger ses machines. La première est liée à des causes techniques qui trouvent leur origine dans un arrêt prolongé de la machine (pause estivale ou maintenance/réparation) ou un nettoyage du bac surchargé en boues ou autres pollutions. La seconde famille de causes est liée cette fois au dysfonctionnement du lubrifiant émulsionné : baisse de performance imposant une réduction des vitesses de coupe (perte de productivité couramment constatée de 20 à 30 %), produit dénaturé, instable ou stressé, odeurs, démangeaisons voire allergies cutanées, encrassement rapide de la machine, altération des pièces par oxydation ou tachage...

À l'échelle d'un atelier et sur une année, le volume d'émulsion concerné par la destruction ou le recyclage est considérable. Pour certains process et à production équivalente, il atteint jusqu'à 70 % des achats consommables si la solution choisie est l'élimination du produit. Nous resterons dans la seule perspective d'une gestion des bacs machines. La gestion centralisée du recyclage du lubrifiant fera l'objet d'un prochain sujet de publication.

Calculer l'économie engendrée par le recyclage du lubrifiant

Il s'agit dans un premier temps de compiler, sur une année, la fréquence et le volume de vidange, machine par machine. En effet, à cause de la vétusté (mélange des huiles, colmatage de la pompe...) ou du volume d'activité de certains équipements, il est peu probable que la longévité réelle de l'émulsion soit identique pour tous les postes.

À des fins pédagogiques, démonstration dans une PME : pour dix machines ayant un bac de 1 000 litres, nous retiendrons la fréquence moyenne de deux vidanges annuelles. Le volume (V) s'élève à 20 000 L soit 20 m³. Le coût d'élimination (E) du produit retenu est de 200 € le m³. Il diffère selon les agences de bassin. Pour terminer l'équation, nous ajoutons le coût de réassort du produit. Remplissage avec une émulsion neuve pour un bac de 1 000 litres : base retenue de 70 litres de concentré à 5 € le litre pour un dosage à 7 %, soit sur une année deux remplissages pour les 10 machines : $20 \times 70 = 1\,400$ L.

Le coût annuel = (Volume à détruire X Coût unitaire de destruction) + coût de remplissage.

Pour notre PME disposant de dix machines, le coût à accepter ou l'économie à réaliser sera : $(20 \times 200 \text{ €}) + (1\,400 \times 5 \text{ €}) = 11\,000 \text{ €}$. Dans ce cas précis, il est probable que cette dépense représente 40 à 50 % du budget consommable annuel de la PME auquel s'ajoutent les coûts et le temps d'immobilisation de la machine.

Alors que la longévité de certains fluides dépasse difficilement six à quinze mois, d'autres affichent une stabilité quasi illimitée, dépassant les cinq années avec un minimum de surveillance et sans adjonction de conservateurs. Il est normal de s'interroger, si la vidange est liée au dysfonctionnement du lubrifiant. Blaser Swisslube conseille de faire le point sur l'étanchéité des organes de la machine, si un système de déshuilage s'impose, et sur la qualité du lubrifiant. Quand on cherche à créer de la valeur et soigner ses marges, accepter des coûts cachés serait la pire des solutions.

La technologie du lubrifiant est-elle adaptée ou obsolète ?

L'arrivée de nouvelles machines, plus rapides et disposant d'arrosage à haute pression et la diversité des matières usinées vont bien souvent mettre en évidence les limites d'un lubrifiant qui, jusqu'à présent, donnait satisfaction. Selon leur nature première et le type d'agent conservateur, les produits solubles

présentent des comportements très différents : adaptation au stress, polyvalence dans la relation outil/matière... Un produit soluble est normalement dosé dans une fourchette de 5 à 7 % et contient par conséquent de 93 à 95 % d'eau. Pendant le travail, une partie de ce liquide disparaît avec les copeaux ou par évaporation, il faut nécessairement refaire les niveaux. Cette opération n'est pas anodine. À l'intérieur du bac, l'émulsion va plus ou moins accepter la fluctuation du Ph, la concentration ou la saturation en sels. Tous ces paramètres, qui évoluent au fil du temps, représentent une épreuve de vérité concernant la technologie du lubrifiant utilisé et la réalité des besoins de la production de l'entreprise.

Conseils pour éviter les pièges lors d'une vidange

Au moment de la vidange, il n'est absolument pas suffisant de faire une simple aspiration du bac. En effet, tout le circuit d'arrosage doit être nettoyé, les filtres, les pompes... Mais cela ne suffit pas encore. Vous n'êtes pas à l'abri de germes contaminants ou de dépôts graisseux collés dans des lieux inaccessibles. Ils pourraient fortement impacter la solution une fois le nouveau remplissage effectué. Et ce serait dommage !

Il est indispensable de procéder minutieusement afin d'éliminer toutes les impuretés résistantes.

Une fois la vidange effectuée et le bac nettoyé, il reste à filtrer l'émulsion pour la re-



mettre en service en veillant à effectuer les ajouts nécessaires pour atteindre le volume, la concentration et le Ph désirés.

>> Tous les conseils pratiques sont disponibles sur <https://ebook-blaser.fr/conseils-de-pro/guide-maintenance/>.

Le meilleur déchet est celui que l'on n'a pas produit

Maximiser les temps productifs est la base de la création de valeur et c'est bon pour permettre à une émulsion stable de conserver ses qualités. Dans l'idéal, la machine tourne quotidiennement et le lubrifiant est entretenu de façon régulière : filtration, déshuilage si besoin, mesure de contrôle et appoint. Le

fonctionnement irrégulier d'une machine avec un bac laissant une partie du bain en situation stagnante et la chaleur d'un atelier en période estivale sont des facteurs qui aggravent l'altération de la stabilité du lubrifiant.

« À chacun de s'adapter à son contexte de fabrication et de prendre les mesures éloignant toute cause qui occasionnerait un arrêt des machines. Si l'on peut éviter de vidanger, c'est encore mieux, explique-t-on au sein de l'entreprise Blaser Swissslube. Plus besoin d'éliminer un déchet qui n'a jamais existé ». Pour cela, les spécialistes de Blaser mettent en avant l'importance du diagnostic du contexte de production et le suivi régulier des bacs. Un réflexe qui ne prend que quelques secondes. ■

Tourné vers la pièce unitaire.



Un tour axe C à outils tournants bénéficiant du logiciel Winmax : facile à programmer, fiable et compact.

HURCO
mind over metal™

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

Comment un fabricant de composants pour l'aviation réduit de 50 % sa consommation de réfrigérant

Le spécialiste des liquides d'usinage de qualité depuis soixante-dix ans s'adresse à de nombreux secteurs de la mécanique de précision, à commencer par l'aéronautique, où les opérations d'usinage sont soumises à rude épreuve... à l'exemple d'un fabricant de composants pour l'aviation qui a fait appel à Master Fluid Solutions pour réduire de moitié sa consommation de réfrigérant.



Basée à Düsseldorf, l'équipe européenne de Master Fluid Solutions propose une gamme complète de produits extrêmement durables et stables, notamment des fluides de coupe et de rectification, des huiles entières, des nettoyants pour pièces et des fluides d'expansion de tubes et tuyaux, de formage et de protection contre la corrosion, sous les marques Trim, WEDOLiT et Master Stages.

Un important fabricant de composants pour l'aviation, qui produit des fuselages, des mâts, des nacelles et des éléments d'aile pour des appareils civils et militaires, cherchait à améliorer la productivité de ses usines et à réduire ses coûts. L'entreprise exploite plusieurs sites de production à travers le monde et fournit des pièces essentielles à plusieurs grands constructeurs aéronautiques.

Le réfrigérant utilisé par ce fabricant devenait rance en très peu de temps. Tous les deux à trois mois, il devait être complètement vidangé et changé. Par conséquent, chaque machine CNC nécessitait un arrêt de deux heures pour le nettoyage et la recharge afin d'éviter l'obstruction des filtres, les mauvaises odeurs, les brouillards et vapeurs d'huile, ainsi que l'usure prématurée des outils.

Une nouvelle technologie pour assurer la durabilité et la protection des alliages sensibles

Le fabricant a décidé qu'il était temps de rechercher de nouveaux fournisseurs. Il s'est adressé à plusieurs sociétés, dont Master Fluid Solutions, pour effectuer un essai de sept mois de différents produits, dont Trim MicroSol 590XT. Ce réfrigérant semi-synthétique en micro-émulsion est spécialement formulé pour des emplois dans l'aérospatial et fait appel à une nouvelle technologie pour assurer sa durabilité et la protection des alliages sensibles. Ces propriétés uniques ont permis à MicroSol 590XT d'améliorer la durée de vie des bains et d'être utilisable plus longtemps dans les machines du fabricant. En outre,



les homologations existantes de MicroSol 590XT auprès d'Airbus, de Boeing et d'autres constructeurs aéronautiques l'ont encore plus démarqué de la concurrence.

Durant la période d'essai initiale de sept mois, le fabricant n'a eu à changer le réfrigérant MicroSol 590XT sur aucune des machines CNC testées. En fait, une fois que l'ensemble des 340 machines ont été chargées de MicroSol 590XT, le réfrigérant a pu être utilisé pendant 12 à 13 mois sans nécessiter de nettoyage du carter, ce qui a permis une impressionnante économie annuelle de 456 103 € en coûts de réfrigérant.

Des économies en production mais aussi en maintenance

En plus des économies financières liées au réfrigérant qui ne devait pas être acheté et changé aussi souvent, le fabricant a également réalisé des économies supplémentaires sous la forme d'un gain de productivité. Auparavant, chaque machine devait être mise hors service pour la vidanger, la nettoyer et la recharger en réfrigérant tous les trois mois à raison de deux heures par machine, ce qui représente une perte de 2 720 heures de production par an. Si on applique un taux d'imputation standard de 92 € par heure, avec MicroSol 590XT, le fabricant économise désormais 251 944 € supplémentaires par an.

Chaque nettoyage de la machine nécessite également au moins un technicien d'entretien pendant deux heures, à un taux de main-d'œuvre de 37 € par heure. En réduisant la fréquence des changements de réfrigérant, l'entreprise a réalisé des économies supplémentaires de 100 038 € en coûts de main-d'œuvre.

Ainsi, ce fabricant de composants pour l'aviation a non seulement réduit de moitié sa consommation de réfrigérant, mais il a également amélioré sa productivité par l'augmentation du taux d'utilisation des machines, entraînant d'importantes économies de coût. ■

Une solution ergonomique pour optimiser la gestion des stocks d'outils

Sandvik Coromant enrichit son offre de solutions numériques CoroPlus en y adjoignant le nouveau service CoroPlus Tool Supply. Cette solution de gestion de l'outillage intègre la gestion des stocks et la logistique, et permet aux ateliers d'usinage de prélever aussi bien que de retourner des outils, de gérer les réapprovisionnements et de contrôler les stocks.

Le suivi des outils de coupe peut être difficile et prendre beaucoup de temps, surtout dans les ateliers très actifs qui ont besoin de plusieurs versions des mêmes outils. CoroPlus Tool Supply combine des équipements de stockage, un logiciel et des services afin de gérer de manière ergonomique les stocks d'outils et les opérations telles que les réapprovisionnements.

Le système incorpore le logiciel, le matériel et les services associés. Avec les équipements CoroPlus Tool Supply, il est facile d'organiser et de gérer les stocks d'outils. Le stockage peut être configuré en fonction des besoins de chaque atelier, avec des distributeurs d'outils, des stocks ouverts, des armoires ou encore des tiroirs ou des casiers à couvercle. Ces solutions de stockage permettent de conserver les outils en toute sécurité, sans risque de pertes ou de dommages.

Outre les équipements de stockage, le système permet de gérer les données relatives à l'outillage à l'aide d'une interface basée sur le Cloud qui peut s'utiliser avec ou sans distributeur automatique.

L'utilisation des outils dans l'atelier est enregistrée dans le système de gestion et administration afin de pouvoir suivre les coûts, planifier les tâches et gérer les achats. CoroPlus Tool Supply se connecte aux bases de données des fournisseurs d'outillage pour importer les informations relatives aux outils, notamment les paramètres ISO, la nomenclature, les pièces détachées, les dessins et les fichiers CAO, et les rendre accessibles à partir d'une seule source.

Obtenir le bon outil au bon moment

Pour les opérateurs machines, la disponibilité des outils dont ils ont besoin est transparente, les données techniques sont accessibles et il est aisé d'obtenir le bon outil au bon moment. Cependant, le système offre aussi d'autres avantages. L'interface peut accéder à différentes zones de la gestion des stocks afin d'optimiser les réapprovisionnements. Avec



➤ L'interface CoroPlus Tool Supply allège les tâches administratives liées au suivi des stocks d'outils et aux réapprovisionnements, et favorise la productivité de manière quantifiable.

CoroPlus Tool Supply, les commandes d'outils peuvent être directement émises depuis les ateliers, ce qui réduit les frais de gestion. Les stocks d'outils peuvent être automatiquement réapprovisionnés et les responsables des ateliers ont ainsi une meilleure visibilité de l'état des stocks et du statut des outils en temps réel.

« CoroPlus Tool Supply complète les services offerts par CoroPlus en facilitant les opérations et en apportant une nouvelle perspective

sur le stockage de l'outillage, explique Markus Eriksson, responsable du développement numérique chez Sandvik Coromant. **Le système s'intègre parfaitement dans l'éventail de solutions CoroPlus** ». Et d'ajouter : « **Même si l'outillage n'est pas ce qui coûte le plus dans une production, une mauvaise gestion des stocks d'outils peut rapidement s'avérer coûteuse dans certains cas. L'interface CoroPlus Tool Supply allège considérablement les tâches administratives liées au suivi des stocks d'outils et aux réapprovisionnements, et favorise la productivité de manière quantifiable.** »

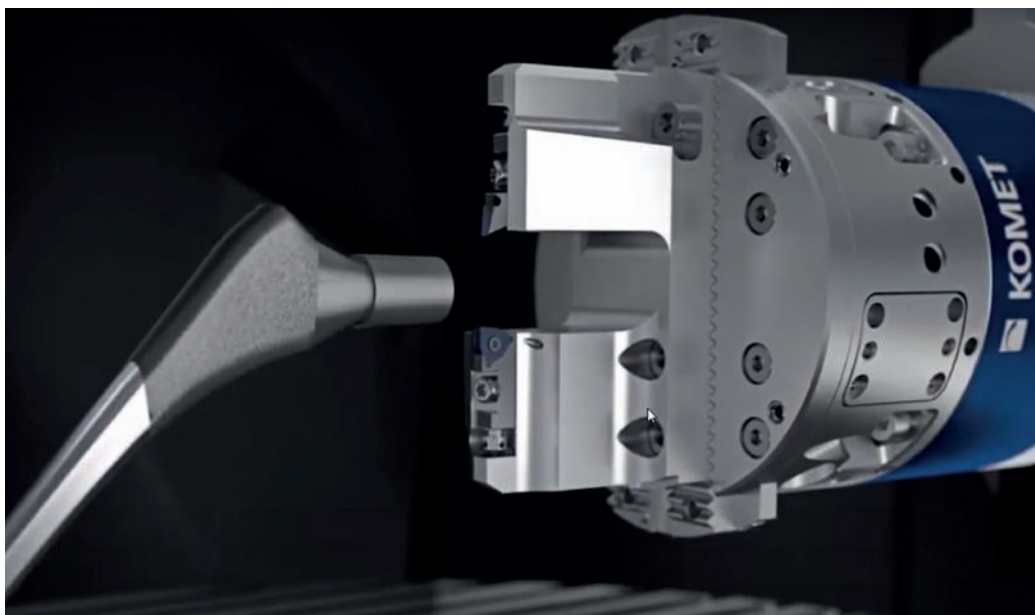


➤ Avec CoroPlus Tool Supply, les commandes d'outils peuvent être directement émises depuis les ateliers, ce qui réduit les frais de gestion

CoroPlus Tool Supply n'avantage pas seulement les opérateurs de machines-outils. « Le système, avec son logiciel et ses équipements de stockage, est en mesure d'effectuer automatiquement les réapprovisionnements et, pour les services financiers, c'est une tâche en moins à prendre en charge, poursuit Markus Eriksson. Du point de vue des opérations, il s'avère, par ailleurs, que la consommation globale d'outils baisse, parce que le statut exact de chaque outil est connu à tout moment ; le risque que des outils soient écartés comme ayant dépassé leur durée de vie est dès lors éliminé ». ■

Une solution d'usinage pleinement adaptée au travail de pièces de prothèses de hanche

Les prothèses de hanche doivent être fabriquées avec une grande précision, notamment dans la zone de jonction entre la tige fémorale et la rotule. Pour y parvenir, Ceratizit a développé une solution d'usinage basée sur un système d'axe U et un alésoir conique. En combinaison avec d'autres outils de précision de la gamme Ceratizit, les tolérances requises sont respectées, tout en augmentant la productivité par rapport aux méthodes de production conventionnelles.



► Le système d'axe U de Ceratizit permet de réaliser, sur un centre d'usinage, la structure de rainure souhaitée sur le cône de la tige fémorale

Les prothèses de hanche se composent généralement d'une tige fémorale, d'une articulation sphérique nommée tête fémorale, d'un insert intermédiaire garantissant un mouvement aussi fluide que possible et d'une cupule coxylodienne implantée dans l'os iliaque. Lors de leur fabrication, une attention particulière doit être accordée à la connexion entre la tige fémorale et la tête afin que les surfaces coniques s'emboîtent parfaitement, et elles doivent être produites avec une précision et une qualité de surface maximales.

Les outils utilisés jouent donc un rôle crucial dans la fabrication de ces composants. Dirk Martin, responsable des applications médicales chez Ceratizit et membre de la Team Cutting Tools, explique : « Une prothèse de hanche est fabriquée à partir de matériaux difficiles à usiner et les éléments qui la composent doivent être réalisés dans les tolérances les plus serrées, mais aussi de manière économique. En résumé, une prothèse de hanche doit être abordable pour le plus grand nombre de personnes possible. Le rôle de Ceratizit consiste donc à développer des solutions d'outils adaptées à ces tâches. »

Tester toutes sortes d'approches et retenir la solution optimale

L'expérience de Ceratizit dans le secteur de l'usinage est le fruit d'une connaissance approfondie d'une large gamme d'outils standard et spéciaux ainsi que de l'expertise d'usinage associée. « Grâce à notre vaste gamme de produits et à l'expérience de nos spécialistes d'application, nous sommes extrême-

ment bien placés pour apporter notre soutien et développer des stratégies d'usinage pour des applications telles que la connexion entre la tige et la rotule, explique Dirk Martin. Grâce à notre gamme d'outils, nous pouvons tester toutes sortes d'approches pour finalement ne retenir que la solution optimale. »

Dans le cas de la prothèse de hanche, les composants ont des exigences particulièrement élevées et variées. Pour la tige fémorale, fabriquée en alliage de titane à haute résistance Ti6Al4V, une tolérance angulaire de seulement $\pm 0,5^\circ$ doit être obtenue dans la zone de connexion conique. Les autres tolérances sont de 3 μm pour la rectitude, 8 μm pour la circularité et 60 μm pour le diamètre. Il est également important que le rapport de contact spécifié pour le cône soit atteint et qu'un profil de rainure défini avec précision soit produit.

La rotule est, quant à elle, fabriquée dans un alliage à base de cobalt (Co-Cr-Mo). Son alésage conique doit présenter les mêmes tolérances de forme, angulaires et dimensionnelles, ainsi que le rapport de contact spécifié. De plus, il ne doit présenter ni trace d'usinage



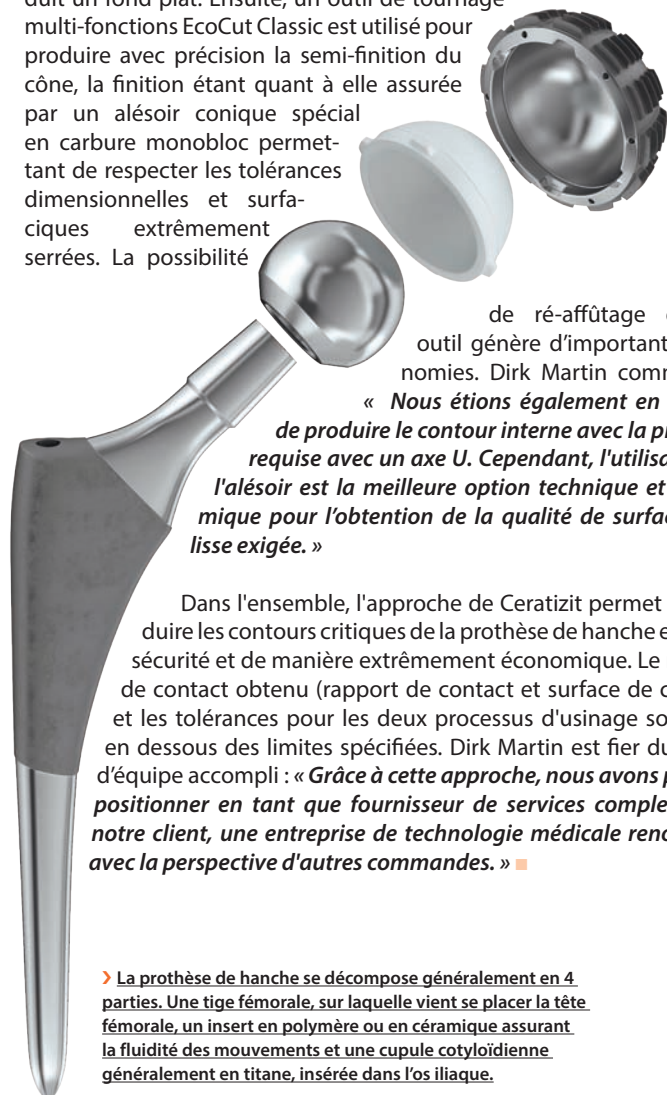
► L'alésage conique de la tête fémorale est obtenu avec une extrême précision dimensionnelle et surfacique, sur un tour CN, grâce à un alésoir conique spécial

ni arête vive. Dirk Martin souligne un autre facteur crucial : « *Nous avons besoin d'une solution d'usinage qui soit adaptée à la production en série. Cela signifie que l'usinage doit être sécurisé et nécessiter le moins de surveillance possible.* »

Axe U et alésoir conique spécial

Pour produire le profil extérieur conique, les spécialistes de Ceratizit ont opté pour une ébauche avec une fraise conique en carbure monobloc. La semi-finition et la finition sont ensuite réalisées à l'aide d'un axe U de Ceratizit. « *Il s'agit d'un axe NC interchangeable et librement programmable pour les centres d'usinage, qui peut être utilisé pour l'usinage de contours ou pour le tournage*, explique Dirk Martin. *Les porte-outils et les plaquettes peuvent être employés pour créer des formes dans les alésages et/ou les travaux d'usinage extérieurs, réduisant de façon conséquente les temps de production, tout en offrant une qualité de surface optimale et une précision de forme plus élevée que d'habitude* ». Cela signifie que la structure de la rainure souhaitée peut être produite sur le cône de la tige, même sur un centre d'usinage. L'avantage de ce procédé réside dans le fait que toutes les opérations d'usinage peuvent être réalisées sur une seule machine, alors qu'avec un procédé traditionnel un tour et un centre d'usinage seraient requis, générant des opérations de reprise, des montages, des coûts d'outils et d'outillages supplémentaires impliquant une perte de rentabilité.

Pour la production de l'alésage conique dans la rotule, la solution de Ceratizit permet la réalisation des différentes phases sur un tour CN : tout d'abord, un dressage de face afin d'obtenir une surface plane nécessaire à l'attaque du foret spécial en carbure monobloc à 180° qui produit un fond plat. Ensuite, un outil de tournage multi-fonctions EcoCut Classic est utilisé pour produire avec précision la semi-finition du cône, la finition étant quant à elle assurée par un alésoir conique spécial en carbure monobloc permettant de respecter les tolérances dimensionnelles et surfaciques extrêmement serrées. La possibilité



de ré-affûtage de cet outil génère d'importantes économies. Dirk Martin commente : « *Nous étions également en mesure de produire le contour interne avec la précision requise avec un axe U. Cependant, l'utilisation de l'alésoir est la meilleure option technique et économique pour l'obtention de la qualité de surface ultra lisse exigée.* »

Dans l'ensemble, l'approche de Ceratizit permet de produire les contours critiques de la prothèse de hanche en toute sécurité et de manière extrêmement économique. Le modèle de contact obtenu (rapport de contact et surface de contact) et les tolérances pour les deux processus d'usinage sont bien en dessous des limites spécifiées. Dirk Martin est fier du travail d'équipe accompli : « *Grâce à cette approche, nous avons pu nous positionner en tant que fournisseur de services complets pour notre client, une entreprise de technologie médicale renommée, avec la perspective d'autres commandes.* » ■

➤ La prothèse de hanche se décompose généralement en 4 parties. Une tige fémorale, sur laquelle vient se placer la tête fémorale, un insert en polymère ou en céramique assurant la fluidité des mouvements et une cupule cotyloïdienne généralement en titane, insérée dans l'os iliaque.



S'appuyant sur une expertise approfondie des applications et une recherche soutenue, Master Fluid Solutions™ crée des fluides de pointe pour l'usage des métaux



La gamme complète de produits TRIM®, microémulsions, fluides de coupe et de rectification et huiles entières résistantes, offre des solutions avancées mais économiques pour les chaînes de production.

Grâce aux innovants produits TRIM®:

- > Un important fabricant de composants pour l'aviation a réalisé une économie annuelle totale de 808 085 € en adoptant MicroSol® 590XT
- > Un fabricant européen spécialisé dans les pièces de haute précision pour l'industrie aérospatiale a constaté un allongement de 234 % de la durée de vie des outils avec HyperSol™ 888NXT
- > Un fabricant de composants pour le nucléaire exploitant environ 100 machines CNC a doublé la durée de vie des bains et réduit de 30 % sa consommation de fluides avec MicroSol® 515

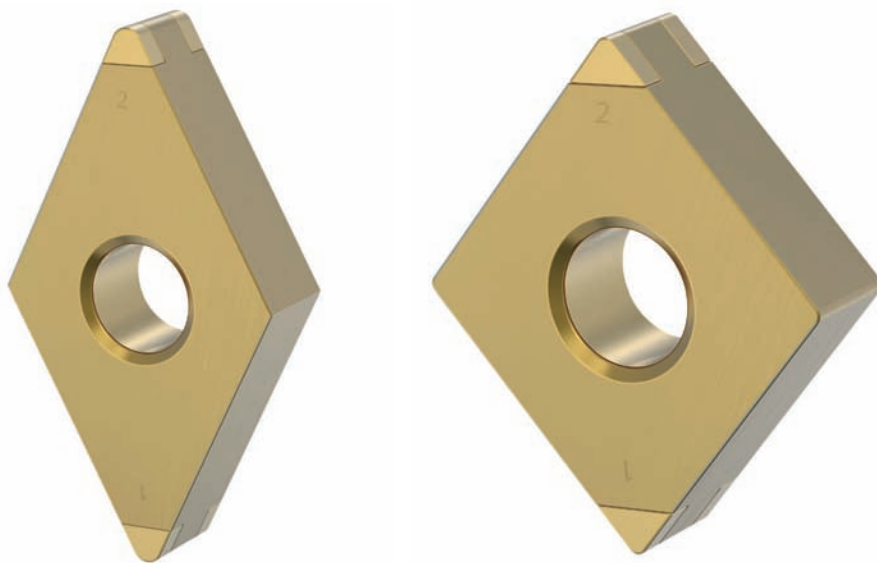
Pour plus d'informations, visitez : www.masterfluidsolutions.com



©2021 Master Fluid Solutions. TRIM® est une marque déposée de Master Chemical Corporation s/n Master Fluid Solutions. 2021-06-22

Kennametal veut rendre le tournage dur plus rentable

Avec les nouvelles nuances PcBN KBH10B et KBH20B, le carburier américain entend offrir une production accrue à un coût inférieur par pièce, et ce dans différents secteurs d'activité, à commencer par le médical.



➤ Nouveaux « Mini-Tip » Kennametal KBH10B (PcBN 45%) et KBH20B (PcBN 60%) : deux nuances, quatre formes, différents rayons d'angle, et deux fois plus d'arêtes de coupe par plaquette.

Kennametal a récemment annoncé la sortie, sur le marché, de ses dernières innovations en matière de tournage dur : les nuances PcBN KBH10B et KBH20B, plaquettes carbure négatives à inserts PcBN brasés sur les deux faces, pour matériaux jusqu'à 65 HRC. Ces nouvelles nuances ont spécifiquement été conçues afin d'assurer une productivité accrue et une durée de vie d'outil plus longue lors du tournage des aciers à outils et autres matériaux trempés. « **Les nouvelles nuances KBH10B et KBH20B de plaquettes de Kennametal constituent un excellent choix pour la production en grande série d'engrenages, d'arbres, de roulements, de carters et d'autres composants du groupe motopropulseur, dont le coût d'outillage par pièce est un paramètre important** », explique Robert Keilmann, responsable produits Tournage.

Les plaquettes PcBN (nitrure de bore cubique polycristallin) « Mini-Tip » sont depuis longtemps reconnues comme un choix pertinent visant à réduire le coût par pièce lors du tournage des composants en acier trempé. Les nouvelles nuances de plaquettes PcBN de Kennametal améliorent cette proposition de valeur en offrant une productivité accrue à un coût inférieur par pièce.

De nombreuses caractéristiques aux atouts significatifs

Parmi les principaux atouts de ces nouvelles nuances, relevons notamment la structure à liant céramique brevetée et le revêtement TiN/TiAlN/TiN offrant une résistance extrême à l'usure, même à des vitesses de coupe élevées. Aussi, le revêtement PVD de couleur jaune permet d'identifier facilement l'arête usée lors de l'indexage de la plaquette, des arêtes de coupe numérotées empêchant l'opérateur de la machine de passer par inadvertance à une arête usée.

Par ailleurs, les deux préparations d'arêtes brossées figurent également comme un atout avec une préparation pour les coupes difficiles et interrompues, et une préparation plus adaptée au tournage en coupe continue. Les deux versions sont à coupe franche, augmentent encore la durée de vie de l'outil et génèrent des finitions de surface jusqu'à Ra 0,2 µm. Enfin, les « Mini-Tip » PcBN sont proposés en quatre formes de plaquettes : trois formes rhombiques et une triangulaire, soit jusqu'à six arêtes de coupe par plaquette. ■

Un outil d'alésage imprimé en 3D pour l'usinage spécifique des composants de véhicules hybrides et électriques



➤ Exploitation de technologies Kennametal éprouvées. Plaquette d'alésage RIO de haute précision et adaptateur KM4X pour une rigidité la plus élevée possible.

Kennametal a développé un outil d'alésage imprimé en 3D pour une application d'usinage répondant aux exigences de précision de stator, en circularité et finition de surface. Cet outil est destiné à mieux répondre à la demande client croissante de solutions d'outillages allégés pour l'usinage spécifique des composants de véhicules hybrides et électriques. Les composants d'électromobilité sont en général usinés sur de petits centres de fraisage CNC de faible puissance, nécessitant des solutions d'outillages plus légers. L'outil d'alésage de Kennametal, issu de la technologie 3D, pèse moitié moins que la version fabriquée selon la méthode classique, tout en satisfaisant les exigences de précision, de circularité et de finition de surface relatives à l'alésage du corps de moteur en aluminium. « **L'alésage principal abritant le stator d'un moteur électrique mesure environ 250 mm de diamètre et 400 mm de long, et l'on trouve un alésage de roulement plus petit au fond** », précise Harald Bruetting, responsable Ingénierie des programmes.

Fluides diélectriques

Enfonçage, Fil et Perçage rapide

Téléphone : +33 (0)3.87.90.42.14
www.oelheld.com



Human Technology
pour l'homme, la nature
et la machine

Hestika France

CITIZEN GROUP

EXPERT EN
TOURNAGE
DE PRÉCISION

Cincom
POUPÉES MOBILES

Miyano
POUPÉES FIXES

INNOVATION CITIZEN MIYANO NOUVELLE GÉNÉRATION

ANX-42SYY

CENTRE DE TOURNAGE FRAISAGE
À POUPÉE FIXE BI-BROCHE BI-TOURELLE



LFV
technology

- > HAUTE VITESSE
- > FACILITÉ DE PROGRAMMATION
- > ENCOMBREMENT RÉDUIT

www.hestika-citizen.fr

Lorsque performance et optimisation s'invitent dans la machine

Face au contexte actuel (crise sanitaire, concurrence accrue, volatilité du marché...), de plus en plus de responsables de production portent un regard attentif à l'amélioration du processus interne, en mettant en place des procédures de production optimisées, afin de garder la qualité produite tout en maîtrisant les coûts.

Outre un lubrifiant de qualité, l'attention se porte de plus en plus sur les porte-outils et porte-meules et, plus précisément, sur l'interface machine/outil brut/dispositif de serrage. La plupart des porte-outils d'origine n'offrant pas les qualités et performances nécessaires pour répondre aux exigences du marché, il existe des dispositifs de serrage procurant une flexibilité, une sécurité mais surtout une possibilité de reproductivité, afin de maîtriser l'ensemble.

Un bon dispositif de serrage est à utiliser dans ces cas, à l'exemple du μ Grind HPS de la société GDS (distribué en France via oelheld). Ce dispositif est le seul sur le marché à offrir la précision nécessaire dans le processus de production. Le μ Grind HPS offre non seulement un système de serrage rapide qui permet un réglage radial, axial précis (offrant la possibilité de corriger factuellement le défaut, et non pas virtuellement), mais aussi un savoir-faire complet en matière de technologie de serrage, d'équilibrage et de maintien.

Par ailleurs, la performance est même mesurable en termes de temps : avec un dispositif de serrage classique, un opérateur a besoin en moyenne de 15 minutes pour un changement de pinces et d'équilibrage. Le μ Grind HSP se monte et se règle sur la machine en 5 minutes, et le changement des pinces se fait en 40 secondes, garantissant à chaque changement de diamètre la même précision (entre 0,5 μ et 5 μ mm) et de ce fait une répétabilité à l'infini. En somme, et dans ce processus, cela

**XGRIND®**

permet de réduire considérablement le temps d'arrêt des machines, et d'assurer une grande fiabilité du processus de production en série.

Précision du dispositif de serrage reconnue de GDS, au micron près

Pour l'affûtage ou pour les petites séries, on trouve également des mandrins « classiques », en SK50. Le xGrind Hydro présente une grande stabilité. Robuste, celui-ci présente surtout un confort de travail (lors du serrage et du desserrage de l'outil) ainsi qu'une usure réduite dans le temps. Pour un chargement par robot et palettiseur, le xGrind Alligator en SK 50 à serrage automatique est également un bon compromis.

La précision du dispositif de serrage de GDS, réglé au micron, permet aussi un enlèvement de matière uniforme à des vitesses d'avance optimisées. La qualité de la surface de l'outil est constante. L'abrasion et l'usure de la meule sont réduites. En somme, de bien meilleures géométries, une qualité constante, une précision de forme et de dimension au niveau de l'arête de coupe de l'outil sont le résultat des dispositifs de serrage GDS.

Sans oublier le porte-meule, élément mécanique souvent négligé et pourtant essentiel lors de l'opération de rectification. Il doit « tourner rond », ce qui suppose un porte-meule relativement neuf (qui ne devrait pas dépasser une durée d'utilisation d'un an et demi), et qui doit être équilibré à l'aide d'une équilibreuse. En effet, avoir un porte-meule équilibré d'origine, et une meule de qualité également équilibrée, ne veut pas dire que l'ensemble, une fois assemblé, l'est encore ! Les points d'équilibrage ne sont pas les mêmes sur ces deux éléments, et l'assemblage met à néant l'équilibrage d'origine. Ceci a pour effet que le porte-meule dans son ensemble ne présente plus les mêmes points d'équilibrage. L'effet peut être dévastateur : usure prématurée de la meule, vibrations sur la broche (donc intervalle de révision rapproché), usure prématurée du porte-meule, et une qualité de surface catastrophique de l'outil final. Des corrections restent possibles, mais ces corrections restent encore une fois fictives. En somme, il est primordial que cet ensemble mécanique joue en harmonie et que l'opérateur porte un regard attentif à cet ensemble. ■

**GDS®**
Made in Germany

De la CAO/FAO à l'assemblé d'outils : de nouvelles solutions ultra modernes

Afin de répondre aux exigences de plus en plus strictes des usines intelligentes, Iscar propose des solutions complètes d'usinage intégrant des propositions virtuelles et dématérialisées, devenues primordiales pour anticiper l'optimisation des productions.

Le technicien qui travaille sur le planning de fabrication, les ingénieurs qui conçoivent les assemblés d'outils ou préparent l'outillage pour la pièce d'un projet complexe, les programmeurs CN qui définissent les cycles d'usinage des outils dans l'environnement CAO/FAO, le spécialiste application qui travaille sur l'optimisation des opérations d'usinage ou l'équipe de vente qui conseille dans la sélection d'outils... tous contribuent à combiner les solutions d'Iscar avec les attentes du client. Chaque utilisateur CAO/FAO a besoin d'un accès simple et immédiat aux données d'outil numériques et cette exigence fait désormais partie des services proposés par Iscar.

Le transfert de données s'effectue principalement via des fichiers STP avec extension .21 qui stockent les codes textes des valeurs de paramètres d'un produit et attribuent le nom du fichier 3D associé. La norme ISO 13399 précise que les fichiers .21 peuvent être partagés entre les différents postes des utilisateurs CAO/FAO.

Atouts de l'e-catalogue

Conscient de l'importance de fournir des données d'outils accessibles et précises pour les ateliers afin de préparer les usinages, Iscar a incorporé les options d'assemblés d'outils dans son catalogue électronique. Cette option permet aux utilisateurs de construire un assemblé d'outils à partir de tous les articles disponibles dans l'e-catalogue et d'intégrer la simulation dans leur système CAO/FAO.

Le catalogue électronique d'Iscar est un instrument efficace et complet pour la mise en place de solutions de production. La plateforme propose un système de filtres précis qui permet la sélection des outils les

plus adaptés au process étudié, basée sur les paramètres renseignés. L'assemblé d'outils comprend l'outil, les plaquettes ou têtes interchangeables, un porte-outil et, si nécessaire, le réducteur ou l'extension qui répondront de manière optimale aux spécifications d'assemblage. Le système peut, par exemple, reconnaître si le porte-outil sélectionné garantit la position exacte de la fraise montée ou si la position doit être modifiée par l'utilisateur.

Une représentation jumelée numérisée de l'outil assemblé est générée selon la norme ISO 13399. Elle garantit une communication coordonnée entre les logiciels actuels et futurs utilisés dans les usines intelligentes numérisées. L'assemblé garantit une simulation rapide et fiable de l'opération ainsi qu'une recherche des éventuelles collisions (interférences avec le système de serrage pour une optimisation des parcours). Comme la méthode d'usinage choisie affecte

l'action des efforts sur la pièce et que la configuration de l'outil influence la géométrie des éléments du montage d'usinage, la simulation de l'opération à l'aide du modèle de l'outil assemblé s'avère essentielle dans la conception de l'outil.

L'analyse est réalisée dans un environnement de production virtuel et non en atelier, ce qui prévient les éventuelles erreurs d'usinage en conditions réelles. Les assemblés créés peuvent être téléchargés en format 2D et 3D pour faciliter la préparation des dessins, schémas ou tout document du process. La visualisation d'un outil simple ou d'une combinaison d'outils assemblés en amont des phases d'usinage permet une économie de temps et de coûts. Iscar

est ainsi capable de proposer l'intégralité des caractéristiques des outils disponibles. Les options d'assemblages des outils composés, accessibles depuis l'e-catalogue Iscar, offrent une réponse performante et appropriée aux besoins modernes de l'usinage 4.0. ■

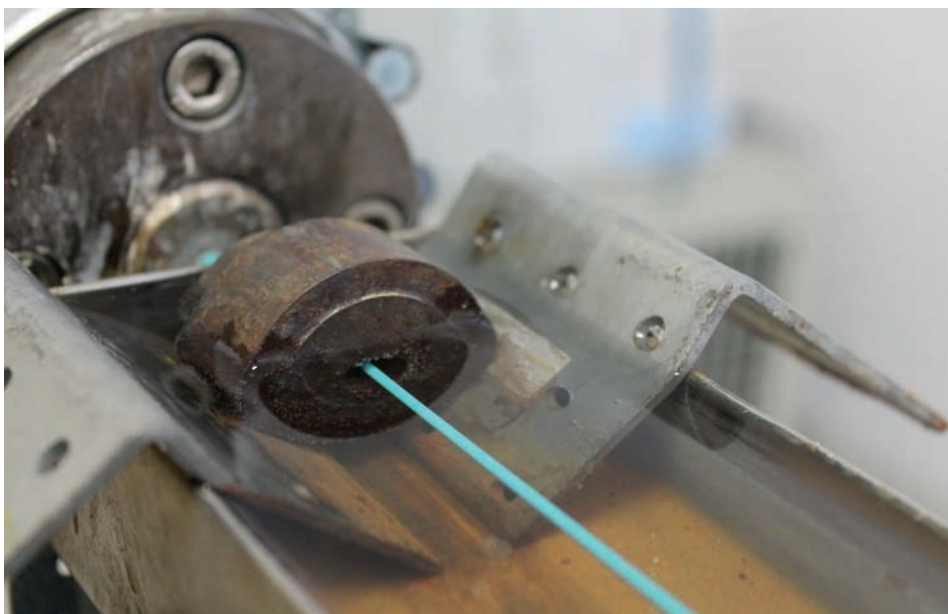


Les acteurs normands de la fabrication additive se regroupent

La Normandie compte un écosystème d'industriels, très riche et qualitatif, dans le domaine de la Fabrication Additive, avec un positionnement des acteurs sur plusieurs segments de la chaîne de valeur : la conception du produit, l'élaboration de la matière, la mise en œuvre, le contrôle du produit et la formation. Toutes ces compétences se sont récemment structurées autour d'une marque fédératrice : FAN pour « Fabrication Additive en Normandie ». Focus.

Premier acteur de la fabrication additive en Normandie, MMB Volum-e. Ce spécialiste de l'impression 3D plastique et métal, installé à Blangy-sur-Bresle (Seine-Maritime), dispose d'un des plus grands parcs machines en France. Ce dernier comprend trente-et-une machines de fabrication additive, dont plusieurs machines d'EOS, un acteur de premier rang mondial en matière de solutions de fabrication additive métallique : des EOS M280 et M290 offrant une plateforme de fabrication maximale de 250x250x325 mm et deux EOS M400, des machines de grande capacité de fusion laser direct métal affichant une plateforme de fabrication de 400x400x360 mm, destinée à la production industrielle de grandes pièces métalliques de haute qualité. Volum-e est également la première entreprise française à s'être équipée d'une EOS M400-4, munie de 4 lasers de 400 watts fonctionnant indépendamment sur des zones de 250x250 mm, offrant une plateforme de 400x400x360 mm.

Par ailleurs, historiquement positionnée sur la fabrication additive plastique, MMB Volum-e a réalisé en 2020 une mise à jour de son parc machines avec l'intégration de la dernière génération d'imprimantes 3D Figure 4 qui lui permet la mise en œuvre des derniers matériaux innovants. Parmi ceux-ci, l'entreprise entend développer l'utilisation et la caractérisation des matériaux avancés photoréticulables (stéréolithographie) de dernière génération, à haute performance mécanique



➤ Francofil a la spécificité de développer des fils pour impressions 3D sur mesure

et thermique, des matériaux souples et élastomères (Tough-Blk 20, Pro-Blk 10, Rubber 65A-Shore ...).

À ce parc s'ajoute sa prédominance dans le secteur aéronautique, qui constitue actuellement le principal marché de la fabrication additive métallique et représente 90% de l'activité chez MMB Volum-e. L'entreprise est d'ailleurs la première société française qualifiée depuis mars 2015 pour la fabrication additive métallique de pièces aéronautiques, par des groupes comme Safran.

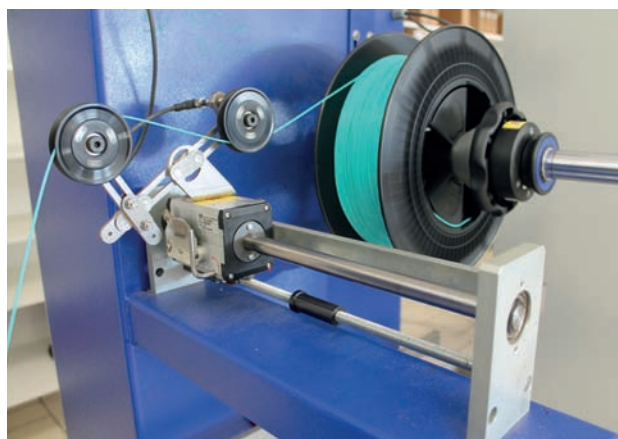
séries, amélioration de la productivité, paramétrie de nouveaux matériaux, simulations thermiques et mécaniques de pièces désignées pour la fusion sélective par laser (L-PBF-M). En 2020, les matières métalliques proposées dans son catalogue ont ainsi augmenté de 40% et l'entreprise est en capacité de répondre à de nouveaux développements.

Francofil et sa plateforme de fabrication additive dépôt de fil

Accompagner les entreprises dans leur développement en fabrication additive

L'entreprise contribue par ailleurs à la qualification et à la caractérisation de nouveaux matériaux et procédés à haute technicité, en particulier pour aider ses clients à monter en compétences en fabrication additive laser sur lit de poudre métallique : moyens de production petite et moyenne

Les avancées réalisées sur le produit fil permettent aujourd'hui de proposer une plus grande gamme de matériaux, de plus en plus techniques, pouvant être intégrés dans des procédés industriels. En complément de ses gammes existantes de fils (biosourcés, colorés et à effets métallisés et irisés), Francofil a la spécificité de développer des fils pour impressions 3D sur mesure. Que ce soit pour une problématique de couleur, de recyclabilité ou de matériaux techniques (mécanique, thermique, de résistivité...), les compétences R&D de l'entreprise lui permettent de répondre à toutes ces demandes.



➤ Francofil se renforce aujourd'hui sur le territoire normand avec la mise d'une plateforme mutualisée de fabrication additive dépôt de fil (FDM)

EAC veut révolutionner la fabrication additive 3D métal

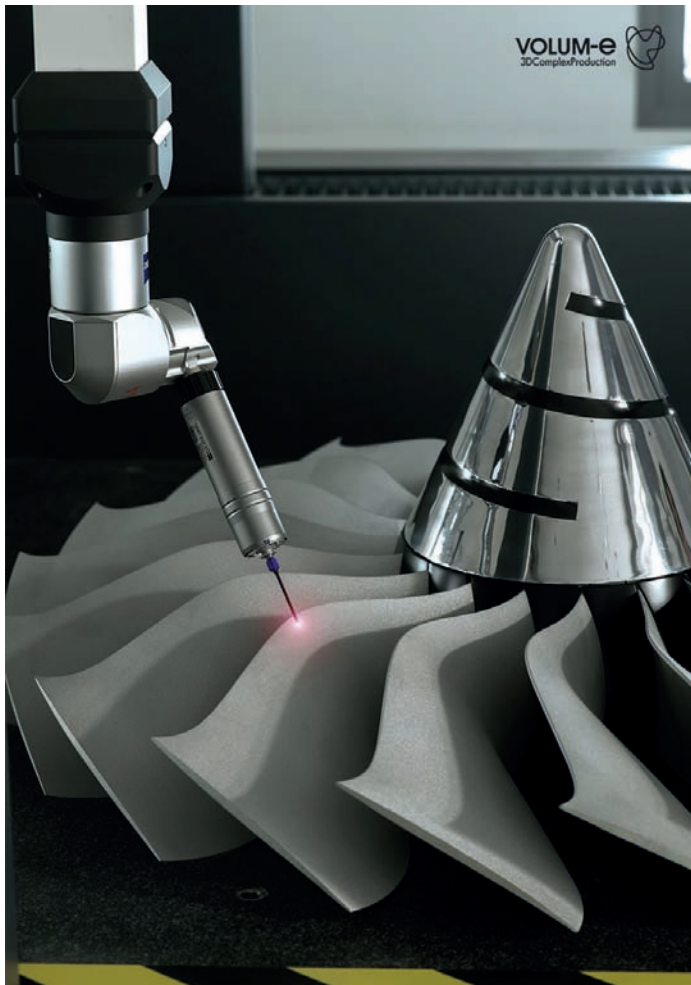
Avec l'acquisition de cette nouvelle imprimante 3D Métal, premier système de fabrication additive, EAC ouvre la porte d'une vraie révolution dans le domaine de la fabrication industrielle.



EAC propose un process reposant sur une technique innovante ainsi qu'une manière intelligente et différente de produire. Cette technique de fabrication additive 3D est sans fusion. Plus performante que la fusion laser, elle se montre également plus productive. « *Cela entraîne une qualité et une productivité d'un niveau supérieur à tout ce qui existe à ce jour* », affirme-t-on au sein de la société créée en 1992 à Bourg-de-Péage et qui emploie aujourd'hui soixante-quinze personnes. Cette technologie apporte une meilleure finition à la pièce, ce qui la rend adaptée au développement d'ornements métalliques destinés au monde du luxe.

Vers la production de pièces sur mesure

La vitesse de fabrication est élevée. Les pièces fabriquées sont superposables, contrairement à la fusion laser car, pour cette nouvelle technique de fabrication, aucun support n'est nécessaire. La technologie permet ainsi le prototypage rapide auprès des clients, d'obtenir une qualité supérieure et une haute productivité dans la fabrication et de respecter tous les détails, tout en fabriquant des pièces sur mesure (très complexes si nécessaire). À la rapidité d'impression s'ajoutent l'utilisation et le soudage de matériaux divers. ■



► Le secteur aéronautique constitue actuellement le principal marché de la fabrication additive métallique et 90% de l'activité de MMB Volum-e

La production et la conception des filaments sont réalisées sur son site de Manneville-la-Goupil (Seine-Maritime). Francofil se renforce aujourd'hui sur le territoire normand avec la mise en place d'une plateforme mutualisée de fabrication additive par dépôt de fil (ou dépôt de matière fondue - FDM) au service des acteurs économiques et académiques normands. Celle-ci permettra la montée en compétences des industriels régionaux. Notons que Francofil fournit déjà plusieurs entreprises normandes multi-sectorielles et de nombreux projets sont réalisés pour développer des nouveaux fils sur mesure. Francofil s'appuie également sur des partenaires locaux, pour des essais de déverminage et de caractérisation de la matière, avant et après le procédé de fabrication additive. La plateforme viendra ainsi renforcer et faciliter ces développements.

Un parc machines étendu

Pour qualifier des nouveaux matériaux, il est important d'avoir à disposition plusieurs machines FDM de marques différentes. Francofil dispose actuellement de plusieurs machines FA dépôt de fil et de deux extrudeuses. Le financement obtenu auprès de la Région Normandie pour la mutualisation de la plateforme va permettre l'achat d'une machine FDM complémentaire au parc actuel et faciliter, pour les industriels, le développement de matériaux à façon et l'impression des filaments développés sur place.

Ces deux entreprises concourent au développement de la marque FAN qui s'appuie également sur la plateforme Arkema, spécialisée en procédé SLS (fusion poudre polymère), et a pour ambition de développer et d'ouvrir d'autres plateformes technologiques afin d'être en capacité de déployer plus facilement les usages de la Fabrication Additive sur les autres procédés métalliques (Cold Spray, fusion lit de poudre, dépôt de fil métallique, Binder jetting sable (pour de la fonderie). ■

EOS et Audi élargissent la gamme d'applications de l'impression 3D métal

Le partenariat de développement entre Audi et EOS a franchi une nouvelle étape : Audi est entièrement passé à la fabrication additive pour certains segments d'outils destinés au formage à chaud dans son Centre d'impression 3D métal. Désormais, les méthodes de production conventionnelles ne seront plus du tout utilisées pour ce type d'outillage. Le constructeur premium s'appuie sur le système EOS M 400 pour l'impression 3D.

AUDI AG, l'un des principaux constructeurs de véhicules haut de gamme, mise entièrement sur l'impression 3D industrielle dans son centre d'impression 3D métal d'Ingolstadt pour la production de segments d'outils sélectionnés. La fabrication additive (FA) avec la technologie EOS est utilisée pour 12 segments de quatre outils pour le formage à chaud. Il est prévu d'imprimer beaucoup plus de segments de cette manière. Audi utilise les segments d'outils produits à l'aide du système EOS M 400 dans son atelier de presse pour fabriquer les panneaux de carrosserie de modèles tels que l'Audi A4. L'entreprise prévoit de faire de même pour les futurs véhicules électriques.

Le passage d'une partie de ses activités de production de segments d'outils de la fabrication conventionnelle à la FA est une étape importante, qui souligne à la fois la qualité et la fiabilité de l'impression 3D industrielle et les avantages de liberté de conception qu'offre cette méthode de production. Il s'agit du dernier résultat de la relation de coopération de longue date entre Audi et EOS à Ingolstadt. EOS a apporté son soutien sous forme de technologie et de savoir-faire avant et pendant la construction du centre d'impression 3D d'Audi, en 2016 déjà. Depuis, les experts des deux entreprises ont fait des progrès constants dans l'utilisation de la FA, et Audi a conçu une application idéale dans le domaine du formage à chaud pour les véhicules de série. Plusieurs centaines de milliers de pièces ont déjà été produites, à l'aide des outils im-



➤ Système EOS M 400 pour la fabrication additive au centre d'impression 3D métal d'Audi à Ingolstadt (source : AUDI AG)

primés en 3D, et installées sur les modèles sélectionnés.

Matthias Herker, chef de projet technique au centre d'impression 3D métal d'Audi, indique que : « *de la qualification initiale par EOS à la normalisation d'une nouvelle méthode de production, en passant par le développement interne et le perfectionnement de l'ensemble de la chaîne de processus, nous récoltons aujourd'hui les fruits d'années de développement au sein de l'organisation de production d'Audi. Lorsque les méthodes de fabrication conventionnelles atteignent leurs limites, nous recourons à la fabrication additive - qui nous permet de répondre aux normes de qualité et de respecter les délais de production* ».

Avantages de l'impression 3D pour l'outillage

Lorsque la fabrication additive est utilisée au centre d'impression 3D métal Audi, l'accent est mis sur les segments de formage à chaud et les inserts d'outils de moulage sous pression à haute pression. Le bureau d'études d'Ingolstadt crée des outils entiers, qui peuvent mesurer jusqu'à 5 x 3 mètres. Les différents segments d'outils fabriqués de



➤ Rendu d'un segment d'outil imprimé en 3D avec des canaux de refroidissement optimisés (source : AUDI AG).

manière additive peuvent quant à eux mesurer jusqu'à 400 mm de long et peser jusqu'à 120 kg. En raison de la taille et de la complexité des segments d'outils, il n'est pas rare que les délais de construction atteignent 20 jours. C'est pourquoi la fiabilité et la qualité du système d'impression 3D EOS M 400 utilisé sont des facteurs essentiels de réussite. L'impression 3D permet de créer des canaux de refroidissement très complexes, configurés pour le composant spécifique dans les segments d'outils. Cela peut procurer un refroidissement plus homogène, ce qui permet de réduire les temps de cycle avec une qualité exceptionnelle - un point critique pour la production en série du composant réel du véhicule. ■



➤ Audi utilise l'imprimante 3D industrielle EOS M 400 pour produire des segments d'outils (source : AUDI AG).

Un microscope numérique à la profondeur de champ étendue en temps réel.

Avec le Zeiss Visioner 1, Zeiss a lancé au premier trimestre 2021 un microscope numérique innovant qui permet, pour la première fois et en temps réel, une mise au point automatisée sur toute la profondeur de champ, grâce à son système de lentilles à micro-miroirs (Mals).

Le nouveau Visioner 1 du fabricant allemand Zeiss se présente comme un microscope numérique ayant la particularité de posséder une profondeur de champ étendue (EDoF). Un avantage qui ne manquera pas de satisfaire les utilisateurs qui, selon Zeiss, auront la possibilité d'observer les échantillons à contrôler sans avoir à combiner et à post-traiter différents plans focaux à partir d'une série d'images. Cela simplifie non seulement les processus d'imagerie et de documentation, mais permet également une inspection plus rapide et donc une productivité plus élevée.



Profondeur de champ étendue en temps réel

Les systèmes d'inspection conventionnels sont toujours confrontés à une faible profondeur de champ, en particulier à fort grossissement. Cela signifie que seule une petite zone de l'échantillon est mise au point, ce qui peut conduire à négliger des caractéristiques et, en conséquence, à rendre l'inspection incomplète. Pour obtenir une plus grande profondeur de champ, refaire la mise au point puis effectuer un post-traitement est une solution à ce problème ; mais c'est long et complexe.

L'alternative est l'utilisation de la technologie « Mals ». Il s'agit d'un système micro-électromécanique (Mems) constitué d'une matrice de petits miroirs mesurant 100 x 100 µm.



Ceux-ci peuvent être individuellement ajustés pour générer des lentilles « virtuelles » avec des courbures différentes et donc des plans de focalisation différents. Cela permet au microscope numérique d'imager avec précision n'importe quel point de l'échantillon. Le résultat est une profondeur de champ étendue 100 fois supérieure à celle des microscopes numériques conventionnels. Il offre également la possibilité d'inspecter optiquement les différences de hauteur jusqu'à 69 mm sans avoir à déplacer le système optique ou à refaire la mise au point. Les informations 3D de l'échantillon sont visibles en un coup d'œil, ce qui permet une inspection plus rapide et plus fiable.

Fonctionnement ergonomique, visualisation et documentation rapides des échantillons

Le Zeiss Visioner 1 accélère les processus de contrôle visuel, permettant d'inspecter plus de composants en moins de temps, avec un confort d'utilisation amélioré. Le logiciel d'imagerie Zeiss Zen, intuitif et orienté flux de travail, simplifie considérablement l'inspection visuelle et la documentation des échantillons et offre un complément particulièrement pertinent pour les industries hautement réglementées, telles que l'automobile, l'aérospatial ou l'industrie médicale, avec des exigences de vérification importantes qui reposent sur le respect des directives GxP. ■

Un microscope numérique doté de la technologie Mals, inspection optique en temps réel

Pour Zeiss, spécialiste de la mesure et de l'optique, « le Visioner 1 révolutionne le monde de l'inspection optique et de la documentation. Grâce à son système unique de lentilles à micro-miroirs (technologie Mals), il permet pour la première fois d'obtenir une image tout-en-un en temps réel - du premier coup, à chaque opération. »



Grâce à Mitutoyo, Multitude Technologies contrôle avec précision la qualité de ses moules

Spécialiste de l'injection plastique implanté à Laval, la société Multitude Technologies (filiale du groupe familial WeDo) a décidé de fabriquer, elle-même, ses propres moules. Un pari risqué mais qui porte aujourd'hui ses fruits grâce à une cellule entièrement automatisée et équipée d'une machine de mesure tridimensionnelle Crysta-Apex du fabricant Mitutoyo.

Lorsqu'on évoque la filière de la plasturgie, on pense naturellement à Oyonnax et à sa Plastic Valley. Pourtant, de l'autre côté de la France aussi, par exemple du côté de Laval (Mayenne), la filière était particulièrement développée jusqu'à la crise de 2009. D'ailleurs, des grands noms de l'injection plastique situés dans l'Ouest sont de grands utilisateurs de moules ; seul problème, beaucoup de moulistes ont disparu. Une difficulté à laquelle était confrontée Multitude Technologies, une société spécialisée dans l'injection plastique et l'intégration de fonction pour les pièces complexes destinées à de nombreuses applications, à commencer par l'automobile mais pas seulement, comme le souligne Sébastien Perrin, dirigeant de l'entreprise et fils du président (et fondateur) Francis Perrin : « *Si l'entreprise créée par mes parents en 1994 était avant tout positionnée sur des marchés de niche (comme le RTM, moulage et injection polyuréthane), Multitude Technologies s'est ensuite orientée vers la production en grande série de pièces et donc tout naturellement vers l'injection thermoplastique... À partir de 2010, nous avons décidé de prendre un nouveau virage en menant une politique de croissance externe afin de nous diversifier et nous renforcer sur d'autres marchés* ».



Le robot 6 axes fait partie intégrante d'une ligne entièrement automatisée de moules

Au fil des ans, Multitude Technologies a enchaîné les acquisitions d'entreprises de plasturgie, en difficulté, à la fois dans la région mais aussi en Isère ou en Normandie, lui permettant notamment de mettre un pied dans l'assemblage robotisé 6 axes et de se lancer dans la pièce esthétique.



Délicatement, le robot 6 axes Fanuc T-6-L 700 dépose les pièces dans la MMT Crysta-Apex de Mitutoyo

Les différents challenges ne freineront pas la dynamique d'acquisition de l'entreprise qui, alors devenue spécialiste du réservoir de carburant, poursuit ses achats vers Alençon (Orne) où elle fit l'acquisition d'une société travaillant non plus pour l'automobile mais à 100% pour des clients hors portefeuille du groupe. « *Nous étions alors persuadés de la nécessité d'automatiser nos lignes pour maintenir et accroître notre compétitivité. Dès lors, après plusieurs expé-*

riences de sous-traitance, nous avons décidé d'intégrer notre propre service de machines spéciales, nous permettant ainsi de mieux répondre aux besoins de nos clients avec des pièces toujours plus complexes et diversifiées tout en en maîtrisant les tenants et les aboutissants. Ces machines que nous concevons et fabriquons nous-mêmes nous permettent de réduire les délais d'industrialisation et de capitaliser au mieux les retours d'expérience. C'est une force pour nous, et tout particulièrement aujourd'hui du fait des aléas du marché. »



Pour mettre au point la cellule robotique, Multitude Technologies a travaillé avec l'intégrateur System 3R

Création ex nihilo d'une cellule de production de moules entièrement automatisée

Aujourd'hui, Multitude Technologies est présente sur de nombreux marchés en France et à l'international. Cette force, l'entreprise ne la doit pas seulement à sa croissance externe mais aussi à la prise de risques de ses dirigeants. À titre d'exemple, et dans le but de maîtriser son process à 100 % – depuis l'arrivée de la matière première jusqu'à la livraison du produit fini en passant par la production, la caractérisation de la pièce et le contrôle à la fois en production et en sortie de ligne – Multitude Technologies a décidé d'internaliser purement et simplement la production de moules pour ses propres besoins. *« Comme pour beaucoup, la disparition des moulistes et le besoin d'être compétitifs nous ont incités à commander des moules en Chine, concède Sébastien Perrin. Mais face aux multiples problèmes liés aux délais de livraison, au manque de respect de nos exigences de qualité et à la nécessité de devoir mettre au point les moules une fois livrés pour les mettre en conformité avec les moyens en "série", nous avons décidé de créer une ligne de production pour nos besoins internes ».*

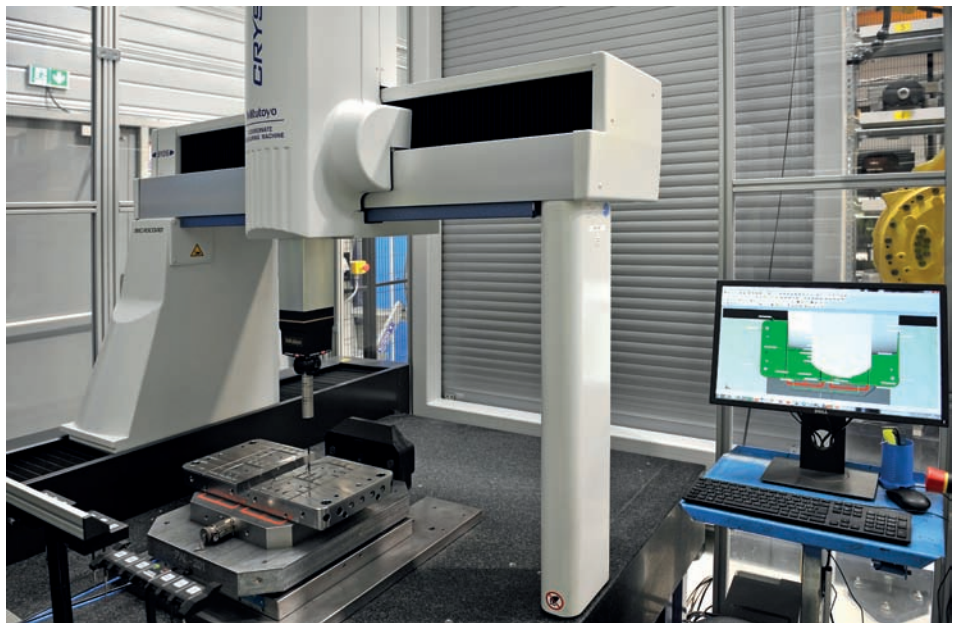
L'entreprise prend donc les devants dès la fin 2016 et décide de créer ex nihilo une cellule de production entièrement dédiée à la fabrication des moules. Pour ce faire, elle recrute Bruno Soufflet (mouliste de métier et aujourd'hui responsable de l'unité) et Pascal André au bureau d'études. Au total, pas moins de seize personnes travaillent au sein de cette unité, dont dix en production. Mais la particularité de cette cellule réside dans son automatisation. *« À l'origine, notre objectif n'était pas d'automatiser à ce point cette unité mais, au fur et à mesure que le projet avançait, nous nous rendions compte des besoins importants en matière de recrutement, révèle Bruno Soufflet. De plus, l'automatisation permettait de réduire considérablement le risque d'erreur et de changer rapidement de série ».*

Un contrôle 3D pour un maximum de précision

Au cœur de la ligne trône un imposant robot 6 axes Fanuc T-6-L 700 d'une capacité de charge de 750 kg. Plusieurs machines entourent ce mastodonte jaune, parmi lesquelles une machine d'électro-érosion Makino, un centre d'usinage Fanuc Robodrill dédié aux électrodes, un centre cinq axes Makino ainsi qu'un deuxième centre d'usinage Makino F5 en cours d'intégration dans la ligne, deux magasins de chargement d'électrode automatisés (200 postes), une machine de lavage lessiviel ainsi qu'une machine de mesures tridimensionnelles (MMT) Crysta-Apex 9106 du fabricant Mitutoyo.



➤ Aperçu de l'atelier d'injection de Multitude Technologies



➤ Avec la machine de mesure et le logiciel MCosmos, le métrologue peut préparer le programme en avance pendant que le service FAO finalise le fichier 3D

La volonté de l'entreprise de s'orienter vers une cellule automatisée – et donc capable d'augmenter les cadences de production et de produire les soirs et week-ends – nécessitait des moyens de contrôle fiables et également automatisés. Par ailleurs, *« notre métier exige beaucoup de précision, rappelle Bruno Soufflet. Il est essentiel pour nous de pouvoir assurer à nos clients que la pièce que nous devons fabriquer pour lui ne subira aucune déformation. Pour cela, cette ligne automatisée de production de moules nous permet de garder le contrôle sur la qualité de nos outillages. La MMT nous permet ainsi, à la fois, de garantir le bon positionnement des pièces et de garder les mesures en base de données ».* Cela permet un retour d'expérience et la possibilité de faire des analyses a posteriori ainsi que de réaliser des pièces de rechange strictement identiques dans un délai très court, des années après la réalisation de l'outillage et sans multiplier les heures d'ajustage.

En permanence, en lien avec le service FAO, l'équipe de production travaille exclusivement sur des fichiers 3D, qu'il s'agisse des parcours d'usinage ou de la métrologie. *« Grâce à la métrologie tridimensionnelle, nous sommes en mesure de contrôler le positionnement de la pièce sur la palette avant la préparation de l'usinage, poursuit le responsable de la ligne. Cette opération s'effectue à partir d'un point zéro de référence ; la MMT est capable de nous dire immédiatement si la pièce est décalée, en rotation ou au contraire bien positionnée. Pour le contrôle final, nous vérifions la position réelle de la pièce avec l'offset d'origine ».* Cette opération se montre particulièrement délicate au sein d'une unité entièrement automatisée où chaque équipement travaille avec l'ensemble et en continu. *« Après avoir effectué une étude de marché, nous avons opté pour la machine de Mitutoyo, dans la mesure où celle-ci répondait parfaitement à nos besoins de communication avec la ligne de production ».*

Mesure et Contrôle

Une MMT intégrée dans un process automatisé complet

Pour Bruno Soufflet, « *cette machine répond parfaitement à nos besoins en matière de précision, de cadences et de fiabilité. Elle est à la fois ergonomique, aérée, facile d'accès et solide. De plus, une fonction de compensation des écarts de température permet, à l'aide d'un capteur, d'adapter l'opération de mesure si, par exemple, la pièce arrive trop chaude sur le posage* ».

Par ailleurs, l'équipe profite des performances et de la convivialité du logiciel Cosmos de Mitutoyo. « *Auparavant, nous devions attendre la pièce pour faire le programme d'usinage ; aujourd'hui, avec cette machine et le logiciel MCosmos, le métrologue peut préparer le programme en avance pendant que le service FAO finalise le fichier* ». Technicien métrologue, Romain Gallienne confirme que « *MCosmos est un logiciel simple d'utilisation et nous permet de travailler facilement en mode post-déporté grâce auquel nous pouvons voir la machine et ses*

déplacements. Enfin, le système anti-collision nous permet de gérer automatiquement, et sans risque, les liaisons entre les différents points de contrôle. La machine se déplace toute seule ». En somme, pas besoin d'opérateur directement sur la ligne ou au pied de la machine. Aussi, à chaque opération de mesure de la pièce, un contrôle de surface est effectué ; s'il manque de la matière (ou au contraire s'il y a un surplus), en fonction du paramétrage, le logiciel envoie un rapport de contrôle. La société travaille d'ailleurs sur un modèle d'intelligence artificielle permettant notamment l'explicabilité dans le process « *Le gros atout de MCosmos réside aussi dans le fait qu'il s'agit d'un logiciel ouvert, pouvant ainsi communiquer avec les autres machines et logiciels tels que le superviseur développé par l'intégrateur System 3R* ».

« *De plus, nous avons beaucoup apprécié l'accompagnement du fabricant, en lien avec l'intégrateur System 3R. Nous sommes en permanence à la recherche d'améliorations et, pour cela, les équipes Mitutoyo de Rennes et de Roissy nous ont efficacement accompagnés depuis le début du projet, et le support*

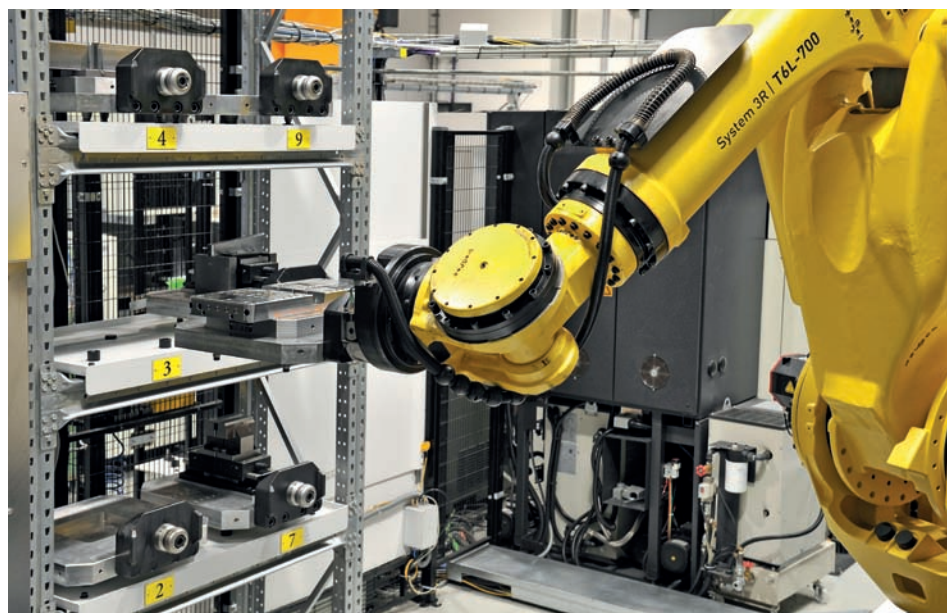


➤ Opération de contrôle de pièce usinée ici, chez Multitude Technologies

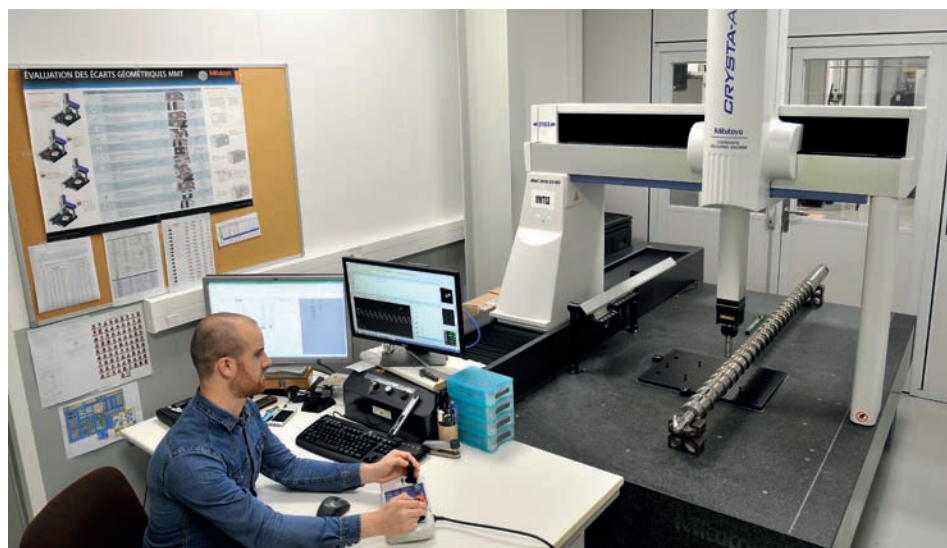
de l'agence de Rennes est précieux par sa compétence et sa proximité ». Pour Jonathan Lefaucheux, technico-commercial (travaillant au sein de l'agence rennais), Mitutoyo met un point d'honneur à fournir le service et l'accompagnement dont les clients ont besoin, et ce projet de ligne n'échappe pas à la règle. « *Cet accompagnement permet à Multitude Technologies de répondre à ses besoins de modifier ou corriger certains paramètres et d'améliorer les process* ».

Ces multiples atouts ont confirmé le choix de Multitude Technologies dans les solutions, le savoir-faire mais aussi la qualité d'accompagnement des équipes de Mitutoyo sur place et leur implication, faisant d'une relation de client-fournisseur un vrai partenariat, à la fois technique et humain. D'ailleurs, l'entreprise a également investi dans une MMT Crysta-Apex (modèle 9166) pour le contrôle des pièces injectées aussi bien en phase projet qu'en fonctionnement en série. Installée dans le laboratoire de métrologie, « *cette machine est équipée d'une tête nous permettant d'obtenir chaque détail ou déformation de la pièce, et dont on extrait des graphiques très clairs sur le logiciel MCosmos*, souligne Frédéric Leroux, métrologue. *En somme la machine fait parler la pièce ; cela nous évite surtout pour cette opération de recourir à des équipements de vision, ce qui nous fait gagner du temps* ».

Et du temps, l'unité de production de moules devrait en avoir de plus en plus besoin. Car si la ligne n'était pas encore au maximum de ses capacités (estimées à 40 à 60 moules par an suivant la complexité) du fait de son démarrage récent (2019) et de la crise, le carnet de commandes se remplit rapidement et déjà seize moules sont à réaliser pour la fin 2021. Mais soyons-en sûrs : l'agilité de la ligne, le savoir-faire des équipes et l'audace de la direction sauront faire face aux montées en cadence. ■



➤ Opération de dépose de pièce



➤ Le laboratoire de métrologie dispose également d'une machine de mesure tridimensionnelle Crysta-Apex

Optifive, une technologie et des prestations de services uniques en France !

Très présente dans différents secteurs, tels que la mécanique de précision, l'aéronautique, les moulistes, le ferroviaire mais aussi le nucléaire ou l'armement, EMCI est reconnue dans l'invention et le développement d'Optifive, mais aussi dans des prestations de services uniques en matière de contrôle de géométrie des machines-outils.

A plusieurs reprises, dans le magazine Équip'Prod, la solution Optifive d'EMCI, permettant de régler en moins de 30 minutes la géométrie d'une machine 5 axes à partir de son point pivot, a régulièrement été mise en avant en raison de son caractère innovant*. Cette solution permet de mesurer et de calculer les nouvelles valeurs à insérer dans la commande numérique afin de réaliser des pièces précises.

Mais l'entreprise implantée à Brive-la-Gaillarde entend aujourd'hui faire davantage parler d'elle et de son savoir-faire à travers ses multiples prestations de services. Sur les six personnes travaillant chez EMCI, trois consacrent leur temps au service, à Nantes, Saint-Étienne et Brive-La-Gaillarde. « *Ces trois techniciens possèdent entre dix et quinze ans d'expérience en atelier, au pied des machines, et ont travaillé sur toutes sortes de centres d'usinage et de commandes numériques* », précise le fondateur et dirigeant d'EMCI, Christian Lassale.

Pour assurer la partie « Services », EMCI dispose de nombreux équipements : trois véhicules d'intervention, chacun équipé d'une servante, d'un interféromètre laser XL 80, d'une jauge Ballbar QC 20, d'une table Rotary XR 20 et d'un Kit OFF Axis de Renishaw, de niveaux électroniques, de règle et d'équerre marbre. Un quatrième interféromètre laser XL 80 permet d'effectuer les mesures sur les fraiseuses portiques afin de réaliser les mesures des deux axes linéaires X Maître et X Esclave. « *Cela nous permet de connaître les défauts géométriques (lacet, tangage, roulis) et de pouvoir calibrer la précision des deux axes en même temps* ».

Une activité de services complète pour répondre à un maximum de besoins

Cette activité représente près de 70% du chiffre d'affaires de l'entreprise avec des contrats annuels mais aussi des interventions ponctuelles pour effectuer des diagnostics et résoudre, directement chez le client, des problèmes de géométries machines. Plus précisément, « *nous effectuons des mesures et calibrations par interféromètre laser des axes*



➤ Axe rotatif sur centre d'usinage DMC de DMG Mori 100P axe B à 45°



➤ Optifive en application sur un centre d'usinage FPT

linéaires afin d'optimiser la précision des axes linéaires et circulaires. Cela permet de réaliser les pièces dans les tolérances, sans apporter des corrections et en gagnant du temps ». Autre prestation significative, les mesures angulaires par interféromètre laser (lacet, tangage) ont pour but de déterminer la géométrie des axes linéaires sur des machines. Ceci est essentiel pour usiner des pièces précises.

De même, en effectuant des mesures par jauge Ballbar, l'équipe EMCI est ainsi capable de réaliser un diagnostic complet : « *nous pouvons déterminer les problèmes géométriques (équerage), mécaniques (jeu latéral, inversion de jeu), les différences d'échelles (précision des axes linéaires)..., sans oublier naturellement la possibilité de calibrer le point pivot de la machine avec Optifive* ».

Enfin, le département services assure de nombreuses formations. « *Nous avons d'ailleurs récemment développé une formation consacrée au contrôle*

géométrique des machines 3 axes et 5 axes ». L'objectif est de répondre à un besoin croissant en matière de compétences en interne et de connaissances des équipements et des process qui ne cessent de se perdre en raison des départs en retraite notamment, sans que l'entreprise n'ait pu prendre le temps de former les nouveaux arrivants dans l'atelier. ■

*Cf. site Web d'Équip'Prod

>> www.equip-prod.com/?s=Optifive



➤ Véhicule d'intervention

Quand la technologie multi-capteurs devient encore plus flexible

Le ScopeCheck FB de Werth, qui présente une conception multi-axes Z pour une intégration parfaite de la technologie multi-capteurs, est désormais disponible avec un, deux ou trois axes de capteurs indépendants. Cela permet d'utiliser une gamme encore plus large de technologies multi-capteurs sans restriction et sans changement de capteur fastidieux.

Chaque capteur est monté sur son propre fourreau en Z, et les axes avec les capteurs non actifs sont placés dans une position de parking en dehors de la plage de mesures. Avec des plages de mesure allant de 530 mm x 500 mm x 350 mm à 2130 mm x 1000 mm x 600 mm, cette famille de machines est adaptée à un large éventail de pièces de grande taille.

La combinaison largement utilisée du traitement de l'image et du palpeur conventionnel est obtenue, par exemple, en utilisant le multi-capteurs breveté composé du Zoom Werth et du Palpeur Laser Werth dans le premier coulisseau et d'une tête rotative pivotante pour les mesures par palpé dans toutes les directions dans le second. Le palpeur fibre 3D Werth breveté, et le capteur de ligne chromatique ou une focale fixe de haute précision à grossissement constant peuvent être montés dans le troisième fourreau.

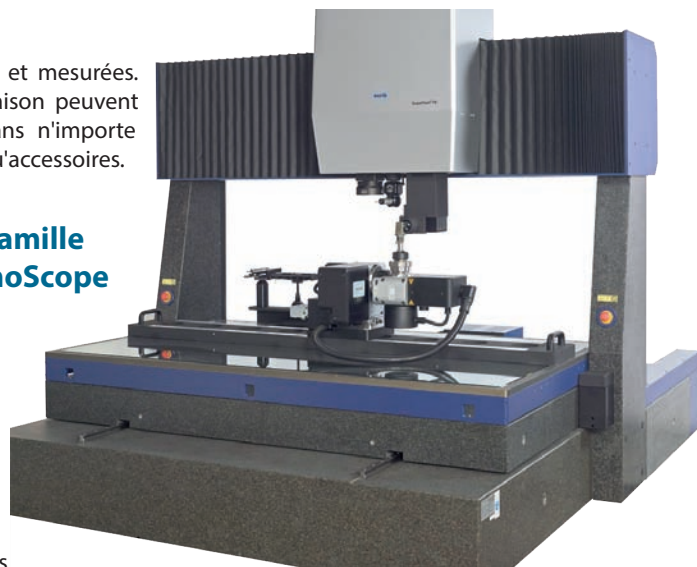
Comme presque tous les instruments Werth, le ScopeCheck FB peut être équipé d'un axe rotatif/inclinable flexible. Le nouvel axe, doté d'une technologie de roulement spéciale, permet désormais d'effectuer des mesures multi-points sur des pièces 3D grandes, lourdes et complexes. Un axe de rotation/inclinaison pour la pièce remplace souvent les articulations complexes pour les capteurs et permet également d'accéder aux zones correspondantes de la pièce pour les capteurs plus grands. Des surfaces différemment orientées peuvent être alignées de manière optimale

sur le système de capteurs et mesurées. Les axes de rotation/inclinaison peuvent être facilement montés dans n'importe quelle orientation en tant qu'accessoires.

Extension de la famille d'instruments TomoScope XS

Avec le Werth TomoScope XS FOV 500, la tomographie haute performance est désormais disponible au prix des machines à mesurer tridimensionnelles conventionnelles. Le tube à rayons X sans entretien, de conception monobloc et d'une tension de 160 kV, fournit des résultats de mesure rapides avec une puissance de 500 W. La nouvelle machine bénéficie d'une garantie de deux ans sur le tube à rayons X et n'a pas de limites de temps d'utilisation. Elle permet également des mesures en cours de processus ou en ligne grâce au fonctionnement OnTheFly et à la reconstruction en temps réel. Celle-ci se caractérise par la possibilité d'un chargement robotisé. Les interfaces avec les différentes solutions logicielles des entreprises peuvent être entièrement automatisées et intégrées. La configuration de base sans axe de mesure mobile de la nouvelle unité convient à la plupart des applications pour des pièces jusqu'à une taille d'environ 150 mm.

Les appareils TomoScope XS et XS Plus sont équipés de tubes micro-focus de conception monobloc avec une tension de 160 kV et une puissance allant jusqu'à 80 W pour des points focaux de l'ordre du micromètre. Les mesures multi-objets, combinées à la puissance relativement élevée du tube, permettent également des mesures en ligne, et hors ligne avec des exigences élevées en matière de résolution et de précision. Plusieurs petites pièces, comme des implants médicaux, peuvent être mesurées ensemble et les nuages de points de mesure



➤ ScopeCheck FB multi-capteurs avec traitement d'image et Werth Zoom (à gauche), palpeur mécanique sur tête orientable (au centre) et capteur de ligne chromatique (à droite) sur ScopeCheck FB (©Werth Messtechnik)

seront automatiquement séparés dans le logiciel de mesure. Ce temps de mesure n'est que de quelques secondes par pièce. Le tube micro-focus permet également d'atteindre une très haute résolution, ce qui est nécessaire pour la mesure précise de petits détails tels que les bavures. ■



➤ Les axes de rotation et d'inclinaison permettent de résoudre des tâches de mesure complexes.



➤ Le tube à rayons X sans entretien du TomoScope XS FOV 500 en version monobloc à une tension de 160 kV et fournit des résultats de mesure rapides avec une puissance de 500 W.

Une année entière

Oui, jusqu'à une année entière. C'est ce que vous pouvez gagner sur la durée d'amortissement d'une nouvelle machine en adoptant la bonne approche. Pour que les retours sur investissement soient optimaux, il est essentiel de tout planifier correctement dès le départ.

Chez Sandvik Coromant, nous savons que la collaboration est la base de la réussite de l'usinage. Nous vous aidons à définir vos besoins et à identifier les nouvelles opportunités que votre investissement machine peut dégager.

Travaillons ensemble pour rentabiliser plus vite vos investissements machines.



Outils et technologies



Partenariat



Usinage numérique

www.sandvik.coromant.com

SANDVIK
Coromant

Une nouvelle solution de précision submicronique pour optimiser le contrôle dans l'électronique

Contrôler avec une seule machine à mesurer tridimensionnelle (MMT) une grande série de lentilles de smartphone grâce à une très faible force de palpation et un scanning optique, telle est la volonté d'Hexagon à travers le développement de sa nouvelle solution de précision submicronique permettant aux fabricants de quadrupler le rendement des contrôles des produits électroniques sensibles.

La demande constante de produits de grande valeur assemblés avec précision à partir de matériaux délicats, comme les smartphones et autres technologies portables, amène les fabricants de matériel électronique à vérifier avec une haute précision de grands volumes de composants miniaturisés sensibles. Par exemple, le tube en plastique d'une lentille de smartphone d'un diamètre de 7 mm, avec une tolérance de fabrication de l'ordre de 1 à 2 microns. La forme géométrique précise de ces composants est d'une grande importance parce qu'une erreur d'alignement déformerait les photos et l'utilisateur serait alors mécontent du produit. Un contrôle qualité d'un certain nombre d'échantillons peut être suffisant dans certaines applications mais, dans le domaine des lentilles, chaque élément de l'assemblage doit être vérifié afin de garantir une qualité parfaite.

particulièrement sensibles aux écarts géométriques susceptibles de jouer un rôle crucial dans la validation de la qualité de composants de précision. Jusqu'à sept couches de matériau, par exemple, sont nécessaires pour réaliser une seule lentille d'appareil photo de smartphone. Il est donc évident que même de faibles variations de la qualité de surface peuvent fortement altérer les résultats.

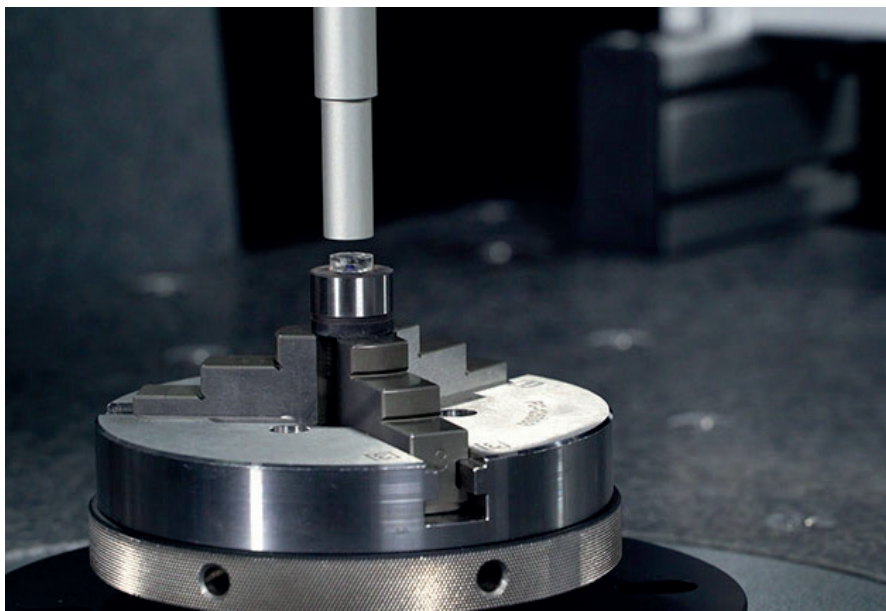
dement, sur le marché, leurs tout nouveaux produits grand public, grâce à un contrôle rigoureux de grandes séries de pièces, validant leurs processus de fabrication. »

Compacité et large éventail d'applications

La possibilité de commuter rapidement entre des outils optiques et des outils tactiles à faible force est un atout majeur de la Leitz PMM Gold, car la mesure précise de composants à cavités profondes ou à caractéristiques détaillées peut devenir difficile sans stylet. Avec son palpation à faible force, la nouvelle MMT maintient les surfaces fragiles intactes, tandis que le capteur optique permet un contrôle rapide sans contact. Le système de remplacement automatique de capteurs de la MMT permet une commutation facile entre les têtes de mesure et les capteurs,

et passe rapidement de l'un à l'autre lors de la mesure de différentes caractéristiques de pièces.

Spécialement conçue pour une fabrication de très haute précision, la Leitz PMM Gold est 30 % plus petite que les machines concurrentes, ce qui réduit l'espace au sol. Cette MMT offre des fonctionnalités permettant de contrôler d'une manière précise des engrenages de précision pour véhicules électriques, ou de vérifier d'autres composants de précision, le calibrage de jauges et de pièces de référence. ■



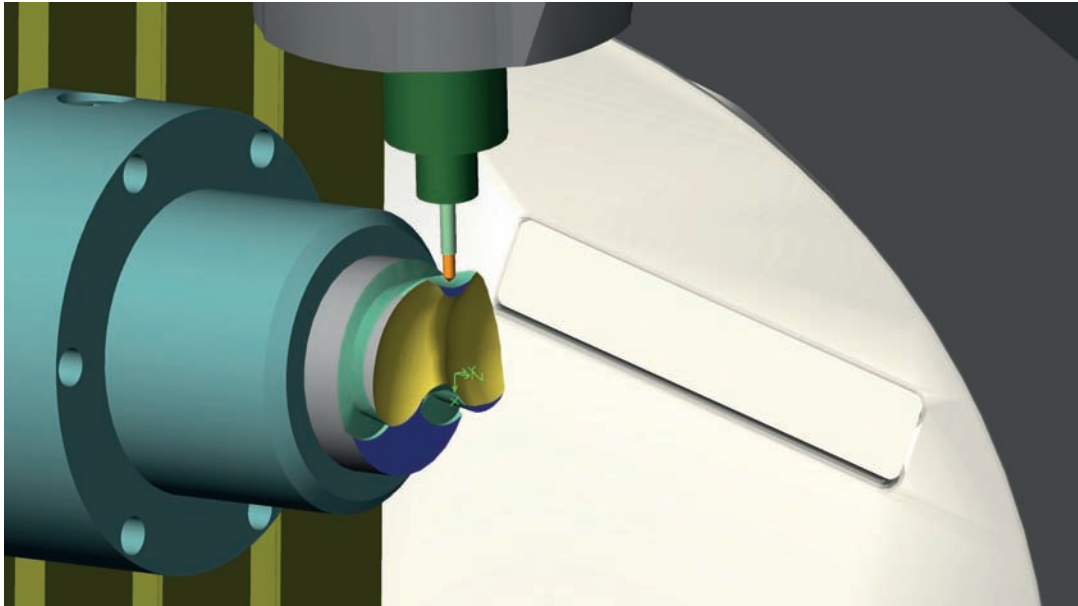
Utilisation de capteurs sans contact sensibles aux écarts géométriques

Offrant une précision de mesure de longueur de 28 microns, la Leitz PMM Gold (la lettre « P » signifiant précision) est le système de métrologie le plus précis d'Hexagon. Avec cette nouvelle machine, la vérification optique d'un tube de lentille demande moins de cinq minutes, limite l'intervention d'une personne au positionnement des pièces, et n'entre pas en contact avec les composants fragiles pendant la mesure. Cette MMT réalise non seulement des mesures plus rapides, mais utilise aussi des capteurs sans contact

Les profilomètres traditionnellement utilisés pour le contrôle de pièces électroniques sensibles, telles que les lentilles d'appareil photo de smartphone, déforment souvent les composants pendant la mesure et se caractérisent par un cycle de 20 à 30 minutes par pièce en raison des strictes exigences de positionnement. Bien qu'il soit très précis, le profilomètre présente un autre inconvénient, car il peut seulement être utilisé pour le contrôle final de la qualité, alors qu'une inspection sans contact est possible à chaque phase d'assemblage. Svenja Schadek, responsable de produit, explique à ce sujet : « Dans le cadre de la R&D, nous avons élaboré une MMT extrêmement précise et plus compacte, qui permet à nos clients de lancer plus rapi-

Le fabricant Paragon Medical choisit NCSimul pour simuler l'usinage

Afin de vérifier et d'optimiser ses opérations d'usinage, le fournisseur de produits médicaux Paragon Medical, a choisi NCSimul, la solution de simulation de machine-outil CN de Hexagon.



le programmeur. Il est très facile de créer des simulations pour une nouvelle machine.»

Facilité de prise en main et d'accès à tous

« NCSimul offre de nombreux avantages par rapport à des systèmes concurrents, indique-t-on au sein de l'éditeur. La prise en main de NCSimul Machine prend en général deux jours, ce qui témoigne de la facilité d'utilisation du logiciel ». Hexagon précise que NCSimul Machine offre des fonctionnalités étendues pour montrer et partager les simulations. En téléchargeant l'application NCSimul Player à partir du

Fabricant clé en main de boîtiers et de plateaux, d'instruments chirurgicaux et de composants implantables, de premier plan, l'entreprise Paragon a créé son centre de conception mondial. Objectif de cette structure : maîtriser les différentes phases de développement et de fabrication ; celle-ci inclut la gestion de projets, la conception, la recherche, les essais analytiques et le prototypage. Pour ce faire, la société américaine a fait appel à la solution NCSimul Machine éditée par Hexagon Manufacturing Intelligence.

Plus précisément, NCSimul Machine, un des composants de l'offre logiciels FAO et service de Hexagon, est un logiciel de simulation machine permettant de simuler, de vérifier, d'optimiser et d'analyser des programmes d'usinage destinés aux machines CN.

Relever des défis inhérents aux configurations de l'atelier

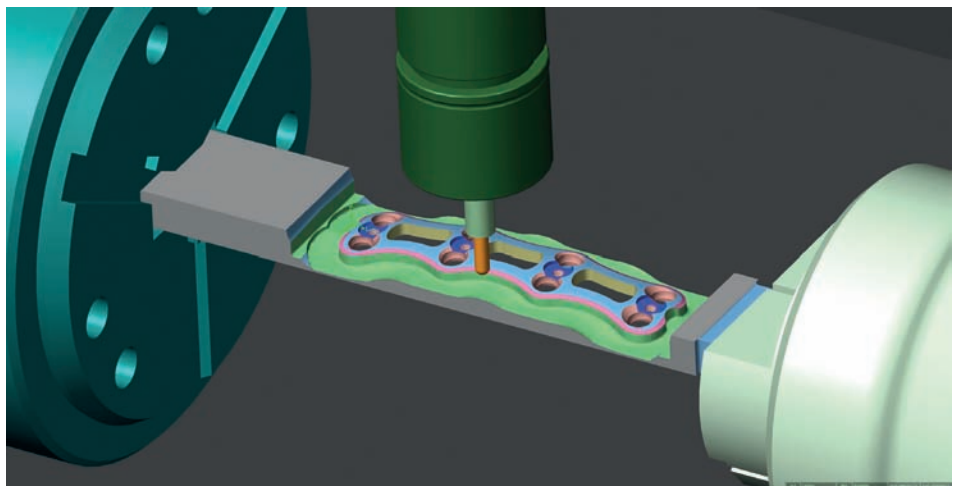
Mark Erickson, programmeur CN chez Paragon, indique que Paragon fabrique des produits sur mesure en petites quantités et que cela exige de nombreuses configurations dans l'atelier de production. « Nous avons pris la décision d'acheter NCSimul Machine lorsque nous avons observé des gains de temps d'environ 7 à 8 heures par configuration grâce à la documentation produite par

NCSimul Machine. Si nous pouvons optimiser le travail dans l'atelier de fabrication en fournissant plus d'informations pour accélérer les configurations, alors le logiciel nous offrira un bon ROI. »

Autre avantage du logiciel, « la possibilité de transférer aisément les simulations de NCSimul Machine à d'autres machines », explique Mark Erickson. Paragon, utilisateur de diverses fraiseuses de 3 à 5 axes pour usiner des pièces complexes. Celui-ci a demandé à Hexagon de lui fournir un logiciel de simulation pour son centre d'usinage à 9 axes. « Nous utilisons NCSimul Machine pour simuler les opérations de diverses machines, ajoute

site Internet NCSimul, les clients et le personnel n'ayant pas les licences correspondantes peuvent recevoir et ouvrir les fichiers de NCSimul Machine et utiliser des fonctionnalités comme la mesure de surfaces et la localisation de lignes de code ISO spécifiques.

Paragon a décidé d'acquérir des licences NCSimul à la suite d'une étude intensive de quatre-vingt-dix jours, au cours de laquelle l'entreprise avait comparé la version d'évaluation du logiciel avec celle d'un autre fournisseur de solutions de simulation CN. Mark Erickson précise à ce sujet : « Les tests étendus réalisés avec la version d'évaluation ont joué un rôle décisif dans l'achat du logiciel ». ■



Comment la FAO accompagne Darel Précision Précision dans l'usinage de pièces complexes

Implantée dans l'Isère, la jeune société Darel Précision, spécialisée dans l'usinage de pièces complexes unitaires ou de petites séries dédiées aux cellules robotiques et aux machines spéciales, a fait appel à la FAO de Mastercam afin de relever ses défis d'usinage, en particulier dans les secteurs pharmaceutique et médical.



➤ L'équipe Darel au complet devant un centre d'usinage Integrex de Mazak et un poste FAO Mastercam

On peut créer sa société un an avant la déferlante de la Covid-19 et gagner des marchés ! C'est le cas de la société iséroise Darel Précision, une société spécialisée – comme son nom l'indique – dans l'usinage et la mécanique de précision, mais également dans la machine spéciale et dans le montage de sous-ensembles.

Surtout, l'entreprise spécialiste de l'usinage travaille pour l'essentiel de son activité dans la robotique : « *Près de 80 % de nos clients sont des intégrateurs de robotique ou de machines spéciales, principalement implantés en Haute-Savoie, et pour qui nous fabriquons les plaques de base et autres éléments structurels pour les châssis, comme des plateaux tournants sur nos machines grands formats, précise Grégory Cali, gérant et fondateur de la société implantée à Bernin, dans l'Isère. L'autre partie de notre parc machines (multi-axes pour la plupart) intervient sur des pièces plus pointues et de précision, comme les posages ou les préhenseurs nécessaires aux équipements de nos clients.* »

Un savoir-faire dans la précision et un positionnement multisectoriel : la clé de la réussite

Auparavant bien implantée dans les domaines de l'automobile et de l'aéronautique, Darel Précision a su saisir la balle au bond lorsque ses clients de la robotique lui ont demandé de réaliser des pièces destinées à des applications dans le médical, la pharmaceutique ou encore l'énergie. « *Étonnamment, nous avons plutôt bien fonctionné durant la crise, grâce notamment à un industriel pour qui nous avons fabriqué cinq machines de tests PCR destinées à l'un de ses clients, souligne Grégory Cali. Par ailleurs, le marché de l'électrification des véhicules devient très présent dans le monde de la robotique, et nous permet de garder de l'activité après cette période difficile.* »

Mais ces nouveaux marchés ne viennent pas tout seuls. Pour cela, Darel Précision, société créée à la suite du rachat par son actuel

dirigeant d'une activité d'usinage de précision au sein d'un groupe industriel, met en avant un savoir-faire hors du commun pour une petite entreprise de la mécanique. Composée aujourd'hui de quatre salariés, dont une personne en bureau d'étude, et de son patron Grégory Cali, l'entreprise possède un parc de machines-outils (un tour et quatre



➤ Pièce à l'usinage très précis destinée à la machine spéciale



► **Plaque de machine spéciale destinée à l'emballage de produits**

centres d'usinage) Mazak ; « le dernier en date étant un centre de tournage Integrex qui a fait son entrée dans l'atelier mi-juin ». Un savoir-faire reconnu en matière d'usinage multi-axes qui a permis à Darel Précision de se faire un nom dans l'usinage de précision pour les cellules robotiques et la machine spéciale. Mais qui dit précision dit aussi exigence en matière de qualité de produits finis et de traitement de surface, d'autant que l'entreprise travaille de plus en plus dans le secteur du médical et de la pharmaceu-

tique. « Nous dépendons beaucoup du bureau d'étude et de la forte évolution des logiciels de CAO qui ont apporté une complexité croissante dans la géométrie des pièces ; d'où la nécessité de disposer d'une FAO pleinement adaptée aux problématiques d'usinage et répondant à nos besoins ».

Le choix de la polyvalence et de l'ergonomie Mastercam

Face à la croissance rapide de la société et devant répondre à des commandes de pièces de plus en plus complexes, Darel Précision devait s'équiper d'un logiciel de FAO efficace et performant. Dans un contexte d'usinage multi-axes, Grégory Cali avait besoin « d'un logiciel capable de nous accompagner dans l'usinage de pièces de précision et aux formes alambiquées. C'est l'une des raisons pour lesquelles nous avons choisi la FAO de Mastercam, la version 2021, à travers laquelle on utilise beaucoup les fonctions 3D afin de pouvoir faire des formes "folles" ! » Grâce à la 3D par exemple, l'atelier a su reproduire une cellule robotique pour le secteur pharmaceutique dont l'objectif, pour le client final, était de pouvoir reboucher des bouteilles : « nous avons reproduit le filetage sphérique sur une bouteille en verre afin que le robot puisse reboucher et visser la bouteille une fois remplie dans une pièce en inox ».

Autres gros avantages de la FAO de Mastercam, son ergonomie et sa facilité d'utilisation. « Les quatre techniciens de l'atelier utilisent le logiciel sur quatre postes, sauf que certains d'entre eux ne maîtrisaient pas le langage des machines que nous possédons ; avec Mastercam, nous les formons directement dessus, leur permettant ainsi de pouvoir rapidement manipuler les centres d'usinage. Le logiciel est très polyvalent et nous permet de faire une sélection automatique d'outils coupants grâce à l'architecture du logiciel spécialement conçue pour l'environnement des machines-outils ».

L'un des grands points forts de Mastercam réside en effet dans son important retour d'expérience mondial en matière d'utilisation en atelier d'usinage. Mais ce n'est pas le seul : « Mastercam fait appel à des distributeurs particulièrement compétents, souligne Grégory Cali. Et c'est le cas de 3IDM, un distributeur qui nous a très bien formés et aiguillés vers les bonnes décisions à prendre. Il nous suit d'ailleurs toujours et se montre très disponible. Par exemple, c'est 3IDM qui a créé le nouveau post-processeur au moment de l'arrivée de la dernière machine dans l'atelier ». Un élément important qui vient compléter l'efficacité du logiciel, d'autant que la jeune entreprise devrait pleinement profiter du rebond de l'industrie qui s'opère actuellement.

Olivier Guillon

Mastercam®



1475 A-48.0715 B
.1193 A-48.5782
.0731 A-49.0828
0358 A-49.5848 B
9985 A-50.0835 B
9611 A-50.5784 B
236 A-51.0688 B
8861 A-51.5539 B28.4544 F686.13
8486 A-52.0331 B27.3917 F710.23
811 A-52.5057 B26.2988 F734.35
733 A-52.9708 B25.1754 F758.19
356 A-53.4276 B24.0211 F781.51
978 A-53.8755 B22.8357 F803.99
6 A-54.3136 B21.6189 F825.37
22 A-54.741 B20.3706 F845.28
881 A-55.157 B19.091 F863.38
5461 A-55.5607 B17.2803 F879.41
988 A-55.9311 B16.4387 F893.1
N29 X-.3059 Y.6084 Z-4.8861 A-51.5539 B28.4544 F686.13
N30 X-.1599 Y.6058 Z-4.8486 A-52.0331 B27.3917 F710.23
N31 X-.0138 Y.6033 Z-4.811 A-52.5057 B26.2988 F734.35
N32 X.1324 Y.6008 Z-4.7733 A-52.9708 B25.1754 F758.19
N33 X.2786 Y.5984 Z-4.7356 A-53.4276 B24.0211 F781.51
N34 X.4249 Y.5961 Z-4.6978 A-53.8755 B22.8357 F803.99
N35 X.5713 Y.5939 Z-4.66 A-54.3136 B21.6189 F825.37
N36 X.7177 Y.5917 Z-4.622 A-54.741 B20.3706 F845.28
N37 X.8641 Y.5896 Z-4.5841 A-55.157 B19.091 F863.38
N38 X.0106 Y.5870 Z-4.5461 A-55.5607 B17.2803 F879.41
N39 X.1572 Y.5847 Z-4.508 A-55.9311 B16.4387 F893.1
N40 X.3036 Y.5824 Z-4.4699 A-56.3427 B15.1901 F907.24
N41 X.4500 Y.5801 Z-4.4319 A-56.7648 B14.0000 F921.34
N42 X.5964 Y.5778 Z-4.3938 A-57.1869 B12.8000 F935.44
N43 X.7428 Y.5755 Z-4.3557 A-57.6089 B11.6000 F949.54
N44 X.8892 Y.5732 Z-4.3176 A-58.0310 B10.4000 F963.64
N45 X.1035 Y.5709 Z-4.2795 A-58.4531 B9.2000 F977.74
N46 X.2499 Y.5686 Z-4.2414 A-58.8752 B8.0000 F991.84
N47 X.3963 Y.5663 Z-4.2033 A-59.2973 B6.8000 F1005.94
N48 X.5427 Y.5640 Z-4.1652 A-59.7194 B5.6000 F1020.04
N49 X.6891 Y.5617 Z-4.1271 A-60.1415 B4.4000 F1034.14
N50 X.8355 Y.5594 Z-4.0890 A-60.5636 B3.2000 F1048.24
N51 X.9819 Y.5571 Z-4.0509 A-60.9857 B2.0000 F1062.34
N52 X.1283 Y.5548 Z-4.0128 A-61.4078 B0.8000 F1076.44
N53 X.2747 Y.5525 Z-3.9747 A-61.8299 B0.0000 F1090.54
N54 X.4211 Y.5502 Z-3.9366 A-62.2520 B0.0000 F1104.64
N55 X.5675 Y.5479 Z-3.8985 A-62.6741 B0.0000 F1118.74
N56 X.7139 Y.5456 Z-3.8604 A-63.0962 B0.0000 F1132.84
N57 X.8603 Y.5433 Z-3.8223 A-63.5183 B0.0000 F1146.94
N58 X.1000 Y.5410 Z-3.7842 A-63.9404 B0.0000 F1161.04
N59 X.2464 Y.5387 Z-3.7461 A-64.3625 B0.0000 F1175.14
N60 X.3928 Y.5364 Z-3.7080 A-64.7846 B0.0000 F1189.24
N61 X.5392 Y.5341 Z-3.6699 A-65.2067 B0.0000 F1203.34
N62 X.6856 Y.5318 Z-3.6318 A-65.6288 B0.0000 F1217.44
N63 X.8320 Y.5295 Z-3.5937 A-66.0509 B0.0000 F1231.54
N64 X.9784 Y.5272 Z-3.5556 A-66.4730 B0.0000 F1245.64
N65 X.1248 Y.5249 Z-3.5175 A-66.8951 B0.0000 F1259.74
N66 X.2712 Y.5226 Z-3.4794 A-67.3172 B0.0000 F1273.84
N67 X.4176 Y.5203 Z-3.4413 A-67.7393 B0.0000 F1287.94
N68 X.5640 Y.5180 Z-3.4032 A-68.1614 B0.0000 F1302.04
N69 X.7104 Y.5157 Z-3.3651 A-68.5835 B0.0000 F1316.14
N70 X.8568 Y.5134 Z-3.3270 A-69.0056 B0.0000 F1330.24
N71 X.1000 Y.5111 Z-3.2889 A-69.4277 B0.0000 F1344.34
N72 X.2464 Y.5088 Z-3.2508 A-69.8498 B0.0000 F1358.44
N73 X.3928 Y.5065 Z-3.2127 A-70.2719 B0.0000 F1372.54
N74 X.5392 Y.5042 Z-3.1746 A-70.6940 B0.0000 F1386.64
N75 X.6856 Y.5019 Z-3.1365 A-71.1161 B0.0000 F1400.74
N76 X.8320 Y.4996 Z-3.0984 A-71.5382 B0.0000 F1414.84
N77 X.9784 Y.4973 Z-3.0603 A-71.9603 B0.0000 F1428.94
N78 X.1248 Y.4950 Z-3.0222 A-72.3824 B0.0000 F1443.04
N79 X.2712 Y.4927 Z-2.9841 A-72.8045 B0.0000 F1457.14
N80 X.4176 Y.4904 Z-2.9460 A-73.2266 B0.0000 F1471.24
N81 X.5640 Y.4881 Z-2.9079 A-73.6487 B0.0000 F1485.34
N82 X.7104 Y.4858 Z-2.8698 A-74.0708 B0.0000 F1499.44
N83 X.8568 Y.4835 Z-2.8317 A-74.4929 B0.0000 F1513.54
N84 X.1000 Y.4812 Z-2.7936 A-74.9150 B0.0000 F1527.64
N85 X.2464 Y.4789 Z-2.7555 A-75.3371 B0.0000 F1541.74
N86 X.3928 Y.4766 Z-2.7174 A-75.7592 B0.0000 F1555.84
N87 X.5392 Y.4743 Z-2.6793 A-76.1813 B0.0000 F1569.94
N88 X.6856 Y.4720 Z-2.6412 A-76.6034 B0.0000 F1584.04
N89 X.8320 Y.4697 Z-2.6031 A-77.0255 B0.0000 F1598.14
N90 X.9784 Y.4674 Z-2.5650 A-77.4476 B0.0000 F1612.24
N91 X.1248 Y.4651 Z-2.5269 A-77.8697 B0.0000 F1626.34
N92 X.2712 Y.4628 Z-2.4888 A-78.2918 B0.0000 F1640.44
N93 X.4176 Y.4605 Z-2.4507 A-78.7139 B0.0000 F1654.54
N94 X.5640 Y.4582 Z-2.4126 A-79.1360 B0.0000 F1668.64
N95 X.7104 Y.4559 Z-2.3745 A-79.5581 B0.0000 F1682.74
N96 X.8568 Y.4536 Z-2.3364 A-79.9802 B0.0000 F1696.84
N97 X.1000 Y.4513 Z-2.2983 A-80.4023 B0.0000 F1710.94
N98 X.2464 Y.4490 Z-2.2602 A-80.8244 B0.0000 F1725.04
N99 X.3928 Y.4467 Z-2.2221 A-81.2465 B0.0000 F1739.14
N100 X.5392 Y.4444 Z-2.1840 A-81.6686 B0.0000 F1753.24

BESOIN DE PROGRAMMER VOS MACHINES OUTILS CN ?

Mastercam France

5, Rue du Général Lambert
29270 CARHAIX

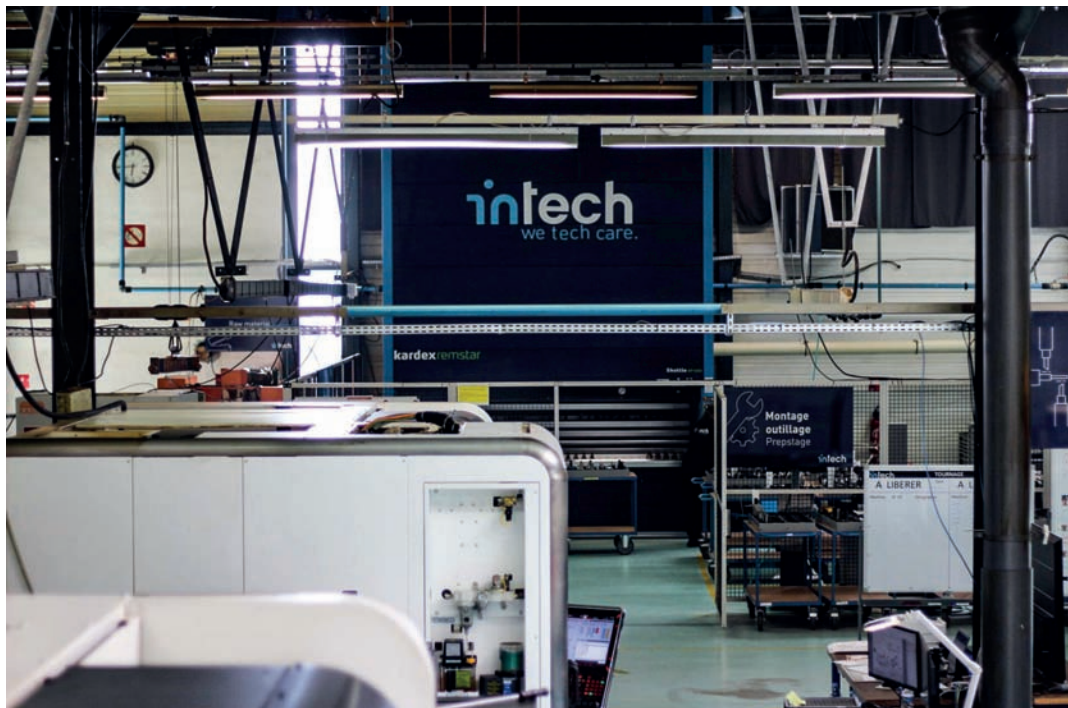
Nicolas LE MOIGNE

06 42 55 98 96
nicolas@mastercam.fr

I SHAPE THE FUTURE OF MANUFACTURING™

Intech Medical plus que jamais fidèle à la FAO hyperMILL

Groupe français mondialement reconnu dans la production d'instruments chirurgicaux et de prothèses orthopédiques, Intech Medical, ensemble de 880 salariés (pour un CA de 111,6 M€), utilise depuis 2008 la FAO hyperMILL.



licences du logiciel au rythme du développement du groupe. En France, le logiciel est utilisé sur les sites de Rang-du-Fliers et de Toulon. Une quinzaine de postes de programmation hyperMILL y alimentent quotidiennement un parc machines composé de 25 centres d'usinage et cinq tours. Au niveau mondial, le groupe compte 62 centres d'usines, 64 tours fraiseurs et 30 décolleteuses multi-axes. William Pigeon, responsable de la programmation et du Support technique à Toulon, explique : « *Grâce à hyperMILL, nous avons réussi à faire face aux délais de plus en plus courts requis par nos clients. A titre d'exemple, nous sommes, sous quinze jours, en mesure de réaliser l'étude d'industrialisation, la programmation et le package outillage/montage pour un lot de 50 pièces de complexité moyenne (~1H temps machine) d'un instrument de chirurgie mo-*

Intech trouve ses origines en 1999 à Rang du Fliers, près de Berck dans le Pas-de-Calais (actuel siège social), dans le garage du Dr. Cotrel, chirurgien orthopédique. Aujourd'hui, le groupe possède trois sites en France, deux aux États-Unis et un en Malaisie. L'instrumentation orthopédique demeure le cœur de métier d'Intech, d'ailleurs certifié ISO13485. L'entreprise compte parmi ses clients des grands noms du secteur tels Medtronic, Stryker (Wright/Tornier), Zimmer (LDR Spine), Depuy, Nuvasive, Globus, Alphatec, Surgalign, Smith&Nephew, Lima, Amplitude...

Concernant l'outil industriel sur les différents sites de production, Intech s'assure de son homogénéité. Comme l'explique François Samson, directeur marketing : « *Intech dispose de sites de production dans plusieurs pays avec des cultures différentes mais les équipements sont sensiblement identiques. C'est le cas pour la robotique, les machines-outils, les outils coupants et la FAO hyperMILL. Ainsi, devant les machines, nos équipes aux quatre coins du monde parlent le même langage. Intech capitalise sur l'expertise et les meilleures pratiques. Et on ne change pas une équipe qui gagne.* »

Automatiser pour gagner en productivité

Fidèle à la FAO hyperMILL d'Open Mind Technologies depuis 2008 (Sofamor à l'époque), Intech investit dans de nouvelles

nobloc. »

Intech a fait le choix de la robotisation depuis quelques années pour le chargement automatique des pièces brutes dans les machines avant usinage. Les investissements en cellules robotisées permettent de poursuivre



la production le week-end, sans la présence des techniciens. Un choix qui conditionne les stratégies d'usinage en termes d'automatisation et qui nécessite un process de production fiable et sécurisé, notamment au niveau des stratégies d'usinage FAO mises en œuvre. Il est, par exemple, impératif de préserver les outils coupants afin d'éviter tout risque de casse et d'arrêt de la production le week-end.

La production est majoritairement composée de petites séries de 20 à 30 pièces, jusqu'à des moyennes séries de 500 à 1000 pièces maximum. Il s'agit de mécanique de haute précision, de l'ordre du 100ème, voire parfois du micron, avec des matériaux exotiques aux indices de dureté élevés.

Haute précision, fiabilité, réactivité avec hyperMILL

Par rapport aux exigences en termes de délai, de fiabilité et de précision, en ce qui concerne hyperMILL, les équipes d'Intech apprécient particulièrement le module d'ébauche hyperMILL Maxx Machining Ebauche dont les technologies – HFC usinage grande avance et HPC usinage haute performance – assurent un enlèvement de matière optimal et des temps d'usinage courts.

William Pigeon précise « *avoir fait un grand pas en avant grâce au module hyperMILL Maxx Machining Ebauche proposé par Open Mind. Des cycles d'ébauche avec outils à plaquette aux cycles actuels avec fraises carbure monobloc, la technologie a beaucoup évolué. Les outils coupants sont utilisés de façon beaucoup plus efficace et voient leur durée de vie augmentée. Les efforts sont limités afin de préserver les machines. Nous avons mis au point des cycles pour ébauches performants et moins coûteux en volume copeaux.* »

Autre atout d'hyperMILL : ses outils de simulation. Grâce aux post-processeurs et machines virtuelles fournis par les équipes d'Open Mind, l'usinage réel est parfaitement identique à la simulation à l'écran. Et lorsque l'entreprise est amenée à relancer une ancienne production, notamment pour les grandes séries, elle cherche systématiquement à optimiser l'ancien process en termes de temps de cycle. Elle apprécie là encore la fiabilité des outils de simulation d'hyperMILL concernant les temps d'usinage annoncés. Pour Sébastien Secq, technicien programmeur usinage et expert en fraisage à Rang du Fliers, « *le logiciel est ludique, facile d'utilisation. Les outils de simulations donnent envie, je n'ai pas l'impression de travailler* ». Et William Pigeon d'ajouter : « *Open Mind nous apporte cette assurance du « no rebut ». Collisions, non-qualité ne font pas partie de notre vocabulaire. Nous sommes fiers de la fiabilité de notre process d'usinage qui nous assure de « sortir » de bonnes pièces.*



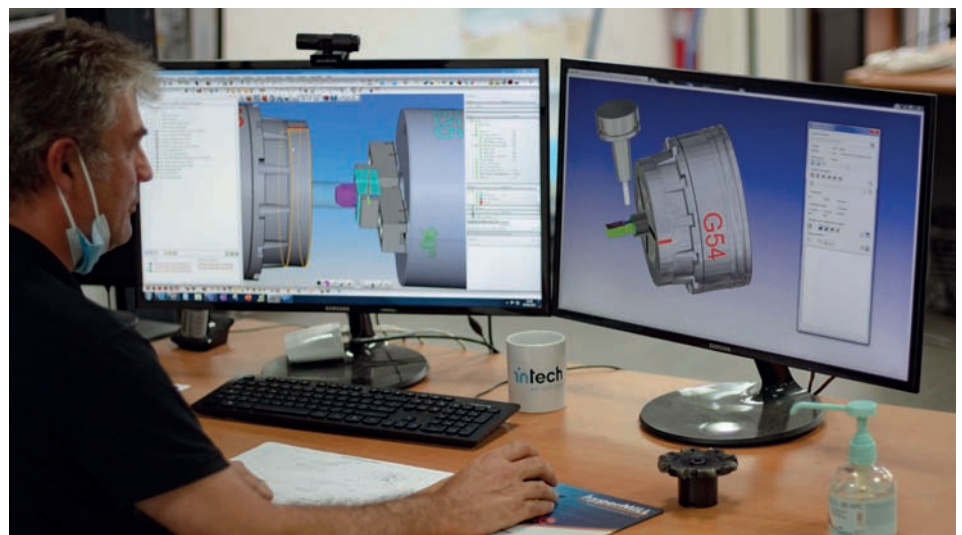
L'ergonomie est également mentionnée, surtout depuis l'utilisation du module CAO hyperCADs qui présente une façon innovante et efficace de dessiner et de préparer les modèles pour la programmation. Sans oublier la documentation et les rapports automatiques de gammes d'usinage. Sébastien Secq explique que « *les opérateurs CN reçoivent numériquement du bureau des méthodes un package complet constitué des parcours d'usinage, de la documentation et des rapports automatiques de gammes d'usinage. En plus des gains de fiabilité et de temps de réglage des machines, ceci s'inscrit parfaitement dans le respect de la démarche "0 papier" menée au sein du groupe.* »

Par ailleurs, les opérateurs n'ont plus à « monter » les outils sur la machine grâce au système automatisé de gestion des outils TMS déployé chez Intech. Projet de grande envergure qui a nécessité quatre ans de mise en œuvre. « *La bibliothèque outils est très aboutie dans hyperMILL, notamment la compatibilité avec notre système TMS de gestion des outils, s'enthousiasme Sébastien Secq. Les opérateurs importent directement la géométrie et les paramètres de coupe. C'est génial !* »

Une équipe au service d'Intech

Récemment, les équipes ont suivi une formation méthodologique sur le 5 axes simultanés. L'objectif étant de trouver une solution technologique sur machine pour éliminer l'étape manuelle de polissage des pièces. Ceci afin d'éviter les problèmes de répétabilité de la main humaine et d'améliorer les états de surface. « *Avec des pièces de plus en plus complexes, grâce à la simplification des cycles 5 axes d'hyperMILL, explique William Pigeon, nous allons plus loin dans les états de surface et les cycles d'ébavurage.* »

Les opérateurs FAO maîtrisent la programmation en fraisage et également en tournage. « *Nous nous sommes beaucoup investis concernant l'évolution du logiciel hyperMILL en tournage car nous avons besoin de l'utiliser, ajoute William Pigeon. Et je dois dire que le logiciel est aujourd'hui bien abouti. Nous sommes ravis des échanges avec Open Mind. Pour preuve, nous avons hâte de disposer de la prochaine simulation en tournage 5 axes continus, que nous espérons aussi performante que pour le fraisage.* » ■



La Covid-19 révélatrice de la nécessité de robotiser notre industrie

Malgré la pandémie et la crise économique qui ont frappé le monde, la Covid-19 aura au moins eu pour effet positif de faire entrer la robotique dans une nouvelle ère, celle de son acceptation populaire. Ne faisant plus aujourd'hui l'objet de critiques, celle-ci prend désormais toute sa place dans la société, en se posant comme un rempart à la pénurie de main-d'œuvre industrielle. Le point avec Jacques Dupenloup, directeur de la division robotique France de Stäubli.

→ *Équip'Prod*

Avant tout, comment se porte la division robotique France de Stäubli ?

→ *Jacques Dupenloup*

On aurait tort de se plaindre. Actuellement, l'activité est très bonne, et ce à tous les niveaux, notamment dans le médical et la pharmaceutique. Nous assistons à un vrai redémarrage après une année 2020 pas si catastrophique, dans la mesure où celle-ci s'est bien terminée.

Quels effets a eu la crise sur la robotique industrielle ?

Avant tout, ce que nous constatons avec satisfaction, c'est que désormais la robotique ne fait plus l'objet de critiques. Elle n'est plus synonyme de destruction d'emplois car, depuis cette crise inédite, la société a pris conscience qu'il fallait robotiser, d'abord pour continuer à produire pendant le confinement, ensuite pour maintenir la production en France ; d'autant que fabriquer dans notre pays et importer moins de produits provenant de l'autre bout de la planète participe à la réduction de l'empreinte carbone. Enfin, le Plan de Relance favorise les investissements industriels et notamment ceux effectués dans la robotique.

Quels secteurs se montrent en ce moment les plus demandeurs en équipements robotiques ?

Si le secteur automobile n'est pas encore revenu à son niveau des années passées (la filière tourne mais investit moins), le médical, la pharmaceutique et la cosmétique battent

leur plein, de même que l'agroalimentaire. Concernant l'aéronautique, nous constatons que la filière redémarre plus vite que prévu, ce qui est un bon signe.

La place de la robotique dans l'Industrie du Futur a-t-elle évolué avec la crise ?

À mon sens, la robotique fait toujours partie intégrante de « l'Industrie du Futur » ou « 4.0 », des termes qui ne sont finalement que des jolis noms pour parler de technologies qu'il est aujourd'hui essentiel de mettre en œuvre pour se développer. On ne conçoit désormais plus le process sans la robotique, qu'elle soit traditionnelle ou mobile. Celle-ci fait donc partie intégrante de l'atelier d'autant que la pénurie de main-d'œuvre, qualifiée ou non, pose de sérieuses difficultés dans le recrutement... difficultés auxquelles la robotique apporte de la souplesse, de l'adaptation, moins de pénibilité et le moyen de continuer à produire, même en période de confinement.



➤ Jacques Dupenloup

Vous avez récemment pris la direction de la division robotique en France. Quelles sont vos priorités pour cette année ?

Nous poursuivons notre dynamique avec, rien que sur le site de Faverges, l'embauche de 200 personnes cette année. Nous sommes déjà à la moitié du chemin avec une centaine de recrutements au premier semestre et de nombreux postes restent ouverts*. Par ailleurs, nous poursuivons l'agrandissement de l'usine et avons lancé la construction de nouveaux bâtiments.

De plus, nous nous impliquons toujours dans de nombreuses actions, en particulier auprès des jeunes, en continuant à accueillir des professeurs et des élèves, en nous déplaçant dans les établissements scolaires, sans compter l'organisation du trophée Robotfly, l'édition annuelle du guide de la robotique et en participant à de nombreux groupes de travail sur l'Industrie du Futur.

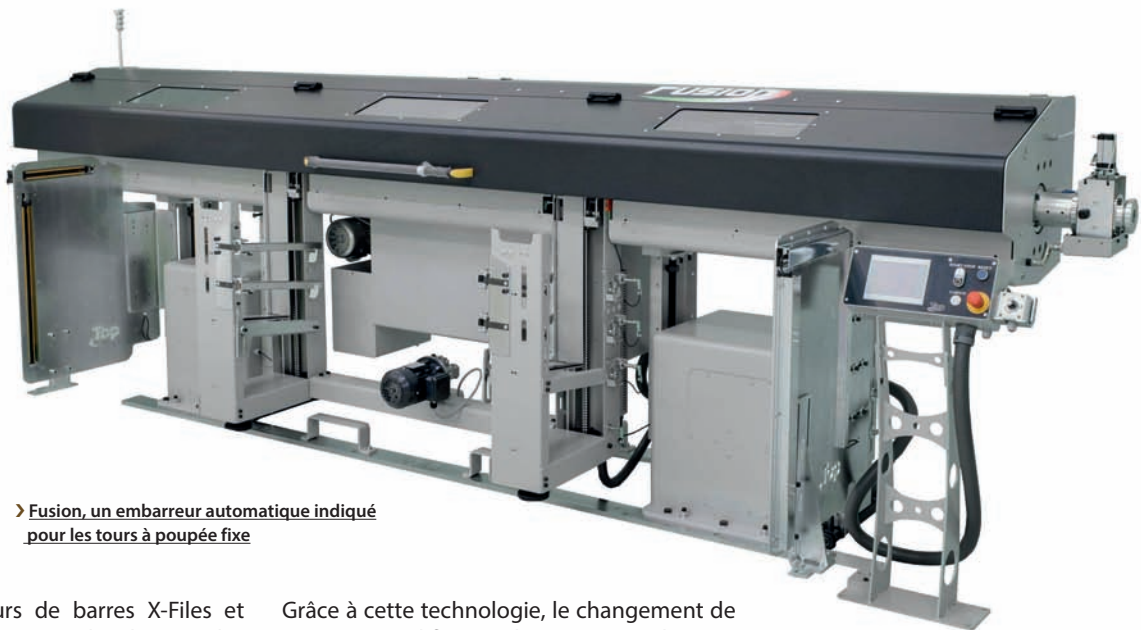
D'un point de vue technologie, nous avons récemment lancé de nouveaux modèles (la gamme TX2 140, 160 et 160L), organisé des journées techniques sur la robotique mobile et édité notre nouveau logiciel de programmation. Enfin, nous continuons de nous impliquer localement en faisant travailler plus de 5 000 personnes en sous-traitance autour de chez nous ; c'est ça aussi le « Made in France » ! ■

Propos recueillis
par Olivier Guillon

* pour plus de renseignements sur les postes à pourvoir, rendez-vous sur le site dédié : www.recrutement-staubli-faverges.com

Des solutions de précision pour les décolleteurs

Implantée à Scionzier, au cœur de la vallée de l'Arve en Haute-Savoie, l'équipe d'Erric Solutions Robotiques composée de 45 personnes possède un important bureau d'étude mécanique rassemblant pas moins de douze personnes et un bureau d'étude automatisme de dix personnes travaillant avec des compétences en Fanuc, Stäubli, Kuka, Yaskawa, Omron, Schneider, Siemens, Proface... De quoi suivre de nombreux projets, en particulier avec l'intégration de solutions de Top Automazioni.



➤ Fusion, un embarreur automatique indiqué pour les tours à poupée fixe

Les ravitailleurs de barres X-Files et Fusion permettent de charger des barres de diamètres 5 mm à 52 mm (Fusion) et de diamètres 10 mm à 110 mm (X-Files) pour des longueurs de barres de 2 m, 3 m, 4 m et 6 m en version standard. Lors d'un changement de série, la mise en œuvre de l'embarreur est directement pilotée depuis le pupitre de commande tactile. L'opérateur renseigne le type de barre à charger, barre ronde, barre six pans ou carrée, et également le diamètre à passer. L'embarreur effectue sa mise en œuvre en moins de 90 secondes. La sélection de barre sur le magasin, la mise en référence des cinq paliers auto-centrants ainsi que la gestion de la poussée se règlent automatiquement.

Le maintien de la barre lors de l'usinage est un atout majeur des embarreurs Top Automazioni. Dotés d'un canal de guidage adapté au diamètre de broche, d'une poussette équipée de bagues bronze et d'un rotor de 0,5 mm inférieur à votre diamètre de broche, les embarreurs X-Files et Fusion offrent un guidage optimal de la barre. Les paliers auto-centrants, réglés au diamètre de votre barre lors de sa mise en œuvre, s'ouvrent au fur et à mesure que la poussette avance dans l'embarreur, laissant passer la pince et le rotor. Les paliers reviennent ensuite clamber la poussette pour offrir une rigidité maximale.

Grâce à cette technologie, le changement de série se simplifie par deux actions : la mise en œuvre sur le pupitre de commande et le remplacement de la pince goupillée sur l'embarreur. L'ensemble des canaux de guidages sont en matière vulkolan, une lubrification permet d'éviter l'échauffement des canaux sur les paliers et également de maintenir la barre lors de sa rotation. De par leurs procédés, les embarreurs Fusion et X-Files ne nécessitent aucun remplacement de poussette, de rotor et de réduction de broche à installer dans le tour.

Magic, la gamme poupée fixe barre courte

Ce ravitailleur de barre courte permet de charger des barres de diamètres 8 mm à 120 mm (suivant la configuration machine) pour une barre de longueur de broche machine. Le principe de mise en œuvre de cet embarreur est identique à celui des embarreurs de barres longues. Le réglage s'effectue directement depuis le pupitre de commande à écran tactile. L'opérateur renseigne le type de barre à charger, barre ronde, barre six pans ou carrée, et également le diamètre à passer. L'embarreur effectue sa mise en œuvre en moins de 60 secondes. La sélection de barre sur le magasin, la mise en œuvre du tablier

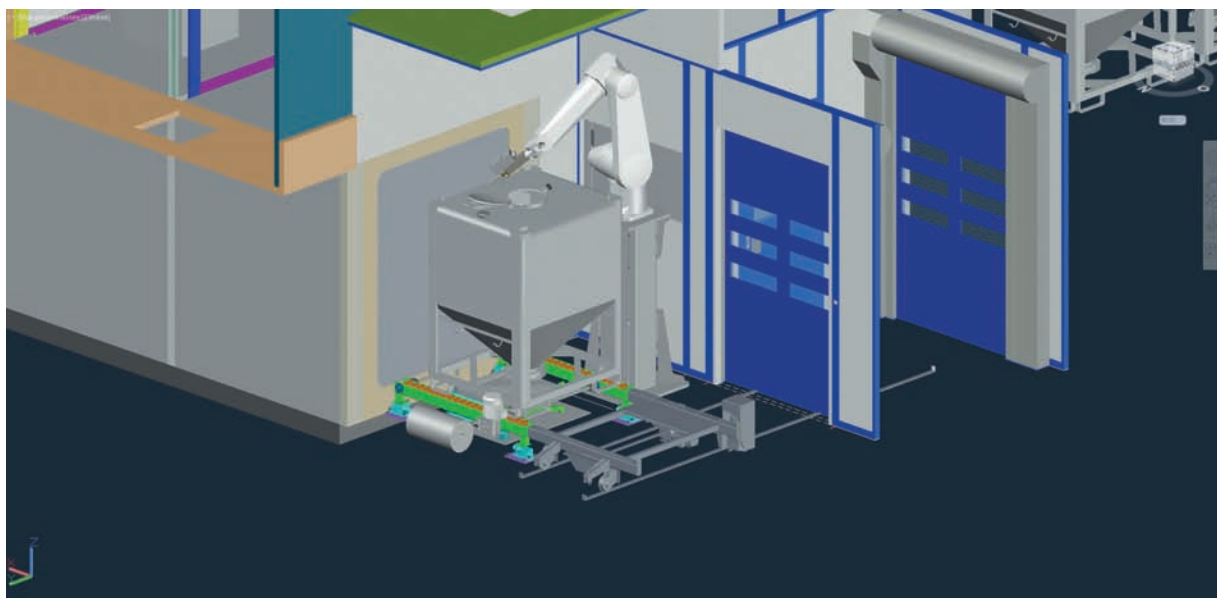
ainsi que la gestion de la poussée se règlent automatiquement. Au choix, l'embarreur peut être équipé soit d'un système de translation au sol axial, soit transversal, permettant de libérer l'accès à l'arrière du tour pour le remplacement de la réduction de broche.

Infinity : la technologie Top pour la poupée mobile.

Conçu pour les applications de poupées mobiles, cet embarreur permet le chargement de barres de diamètres 3 mm à 45 mm (suivant la configuration machine) pour des barres de longueurs 3 m et 4 m. Doté de la technologie Top pour le guidage de la barre, l'embarreur Infinity ne nécessite aucun remplacement de canaux, poussette, rotor et de réduction de broche lors d'un changement de série. Pilotant directement depuis le pupitre de commande à écran tactile, l'opérateur renseigne la typologie de barre à charger, barre ronde, barre six pans ou carrée, et le diamètre à passer. L'embarreur effectue sa mise en œuvre en moins de 90 secondes. La sélection de barre sur le magasin, la mise en référence des paliers auto-centrants ainsi que la gestion de la poussée se règlent automatiquement. ■

Un robot autonome pour accélérer et améliorer la production d'un grand nom du secteur pharmaceutique

La division Industrie de Spie Industrie & Tertiaire (filiale du groupe Spie) est actuellement mobilisée au service du site de production d'un groupe pharmaceutique majeur du Sud-Ouest. La division s'est vu attribuer, par l'intermédiaire du maître d'œuvre Impac Ingénierie, la conception d'une solution robotisée pour optimiser la nouvelle ligne de lavage des conteneurs pharmaceutiques.



L'industriel pharmaceutique en question – dont le nom est resté secret – a confié aux équipes de la division Industrie de Spie Industrie & Tertiaire, filiale de Spie France, l'automatisation du cycle de préparation des conteneurs situés en amont et en aval des nouvelles lignes de lavage. Pour la première fois sur ce site de production, une solution robotisée de type AGV (« Automatic Guided Vehicles ») est déployée pour effectuer les transferts des conteneurs et la gestion du stockage.

Les experts de Spie ont par ailleurs intégré à cette solution automatisée deux robots « Stäubli Stericlean » initialement conçus pour l'environnement très spécifique des salles blanches afin d'effectuer les opérations d'ouverture et de fermeture de conteneurs. Elle permet également, via une caméra 2D, d'inspecter l'intérieur des conteneurs et de s'assurer de l'absence de résidus de poudre de lavage ou d'usure qui pourraient les contaminer et les rendre non conformes à leur utilisation. « *L'ensemble du process, allant de la manipulation des conteneurs jusqu'à leur inspection, est manuel et mobilise des équipements spécifiques. Avec ce nouveau sys-*

tème de gestion automatisé, nous proposons d'améliorer les capacités de production mais aussi de diminuer les risques de TMS (troubles musculo-squelettiques) auxquels le personnel est exposé », relève Vincent Colnot, directeur opérationnel Sud-Ouest de la division Industrie.

Une démarche de co-construction avec le client

La division Industrie s'est distinguée par sa capacité à accompagner le client et à anticiper ses contraintes. Toutes les trajectoires des conteneurs ont été étudiées, bien au-delà de ses attentes initiales : « *L'AGV simule la trajectoire des conteneurs selon plusieurs schémas en fonction des catégories de conteneurs pour optimiser l'espace de stockage. Les trajectoires des robots ont, quant à elles, été simulées en CAO afin que le robot puisse opérer dans toutes les zones sans entrer en interaction avec certaines cloisons ou parois de machines* », précise Julien Paga, responsable d'affaires robotique et systèmes mécanisés au sein de la division Industrie de Spie Industrie & Tertiaire. « *Certains aspects techniques ont été complétés au cours de l'élaboration des*

études. Nous avons par exemple intégré un élévateur pour effectuer le chargement des conteneurs sur la ligne, afin que la manutention de ces conteneurs par les opérateurs s'effectue toujours au sol, limitant ainsi les risques de collisions avec l'environnement et de détérioration des conteneurs. Nous avons par ailleurs optimisé la gestion logistique des stocks ». Les matériaux et modes de conception ont également évolué pour prévenir toute contamination et assurer une fiabilité maximale.

Impac Ingénierie, expert en ingénierie depuis 30 ans et surtout en industrie pharmaceutique, développe et innove en matière d'ingénierie 4.0. « *De ce fait, ce projet à vocation robotique et autonome montre des process innovants*, déclare Jean-Philippe Levray, directeur du groupe Impac. *Dans le cadre de la conception et de la réalisation de cette installation industrielle, nous avons travaillé avec la société Spie reconnue pour son expertise dans ce domaine. Nous avons particulièrement apprécié les compétences déployées sur le terrain et le développement 4.0 (robotisation appliquée à l'industrie pharmaceutique) qui ont fait de ce challenge une réussite* ». ■

Un atelier, des solutions robotisées multiples

Du simple magasin d'alimentation machine jusqu'aux solutions les plus élaborées pour la desserte sur rails d'un ensemble de machines, Erowa apporte une expertise qui prend en compte les spécificités de production de l'utilisateur.

Cette vocation centrée sur le secteur de l'usinage en a fait un des leaders dans les stratégies gagnantes de production, grâce à l'optimisation des machines-outils neuves ou en exploitation. Le concept FMC Lean Production, développé par Erowa en fabrication unitaire ou de série, donne une évaluation objective des possibilités afin d'augmenter la production, la qualité, réduire les coûts et maîtriser les délais. Avec un environnement adapté, chaque composante de l'organisation de production s'inscrit dans un processus d'amélioration de compétitivité pouvant atteindre un rapport allant d'un à cinq pour un investissement limité.

Des robots pour tout et pour tous

Le robot le plus évolutif est sans conteste le robot ERD 150 Linear. Son équipement lui permet de démarrer dans une version mono ou multi machines pour un budget parfaitement accessible à une PME. Dans le domaine du Soft, la solution d'une technologie 4.0 a été privilégiée afin qu'il puisse évoluer dans l'atelier jusqu'à la desserte de douze équipements de production.

Avec son bras polyarticulé, RobotSix complète la gamme des robots Erowa pour la gestion du flux des pièces tout au long de leur parcours dans l'atelier. Il peut assurer le char-



➤ Robot ERD-150L d'Erowa, une solution particulièrement évolutive

ERC. Les premiers autorisent des transferts de pièces pouvant atteindre 80 kg avec une armoire à 270 positions. Les seconds, avec une surface au sol de seulement 2 m², reçoivent jusqu'à 200 positions de stockage. Ces équipements ont été conçus pour donner une autonomie de travail nuit et week-end à une ou deux machines dans la perspective d'un volume annuel de

gement de pièces en lots mélangés tout en conservant néanmoins un processus automatique. Il peut desservir jusqu'à 30 postes : préparation, usinage, stockage, contrôle et expédition. Sur base fixe ou sur rails, il est à son aise sur des applications de série ou unitaire.

production pouvant atteindre 5 000 à 6 000 heures copeaux par machine.

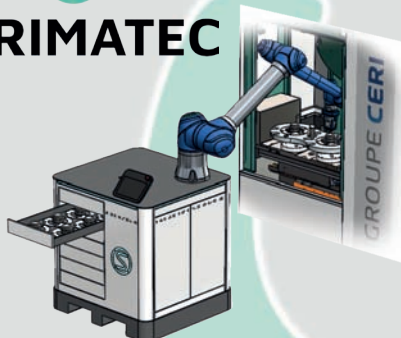
Une gamme complète de solutions d'équipements connectés et robots

Les stars des cellules 5 axes autonomes sont cependant les Robots Multi ERM et Robots

L'automatisation intégrale fait partie de l'offre d'Erowa France. Disposant d'une gamme complète de solutions d'équipements connectés et robots, l'équipe d'Erowa apporte une expérience de terrain pour la réussite des projets d'automatisation d'équipements neufs ou existants. De façon évolutive, elle accompagne les industriels vers l'Industrie 4.0 avec un savoir-faire reconnu et un partenariat de longue date avec la plupart des fabricants de M.O. ■

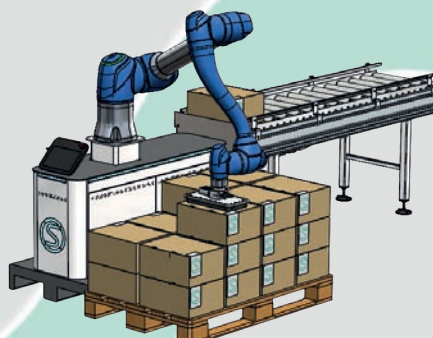

SERIMATEC

Nos solutions clé en main, qui s'adaptent à vos besoins !



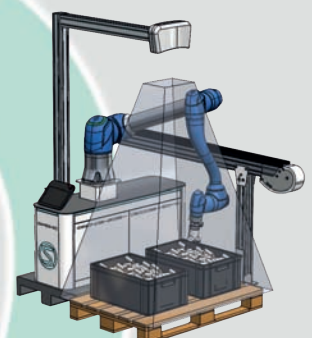
S-Load

Chargement / Déchargement de machines



S-Pal

Palettisation / Dépalettisation



S-Dev

Visio Débravage

Contactez-nous !

02 32 61 34 64
www.serimatec-sn.com
SERIMATEC
commercial@serimatec-sn.com

CONCEPTEUR, FABRICANT & INTÉGRATEUR
de solutions ROBOTISÉES ET AUTOMATISÉES

 Gamme de module de visio-débravage
 Ligne Robotique
 Système de palettisation Robot et portique
 Intégration AGV
 Jumeau numérique
 Services maintenance prédictive Data monitoring

  
Valorial

Yaskawa fait son retour sur le salon Global Industrie avec de nombreuses nouvelles technologies

La mécatronique et la robotique sont au cœur de la technologie de Yaskawa qui ne cesse d'évoluer afin de répondre aux besoins d'automatisation des industriels, partout dans le monde. Fort de plus de 100 ans d'expérience et d'innovation, Yaskawa présentera sur cette nouvelle édition du grand rassemblement Global Industrie, du 6 au 9 septembre 2021 à Lyon, de nouvelles technologies et de nombreuses nouveautés en robotique, systèmes de soudage, solutions d'automatisation et mécatronique.

Avec une charge admissible de 4 kg et un rayon d'action de 550 mm, le nouveau robot compact Motoman GP4 de la série GP « General Purpose » vient élargir la gamme de robots 6 axes de Yaskawa et sera à découvrir sur le stand. Le robot GP4, flexible et rapide, est dédié aux applications automatisées telles que la manipulation, la prise et dépose de petites pièces, l'assemblage, le service machine, le contrôle de pièces. De plus, Yaskawa mettra l'accent sur la formation et l'éducation avec la présentation de la cellule « You Teach Me Robot » composée d'un robot GP8 et spécialement développée pour l'apprentissage.



➤ Robot collaboratif HC20DT - ©Yaskawa

À leurs côtés, Yaskawa présentera le nouveau robot Scara SG650 de la nouvelle série de robots Motoman SG. Celle-ci comprend deux modèles, le robot Motoman SG400 et Motoman SG650, conçus pour des charges utiles allant jusqu'à 3 kg et 6 kg, et couvrant des plages de travail de 400 mm et 650 mm. Ces robots 4 axes sont particulièrement adaptés aux applications nécessitant à la fois des vitesses élevées et une grande précision de répétabilité, comme par exemple l'assemblage de très petites pièces, le Pick & Place ou le dosage.

La robotique collaborative sera également à l'honneur sur le stand avec le nouveau cobot, le Motoman HC20DT de la gamme Yaskawa, qui vient élargir la gamme de robots collaboratifs. Avec une portée de 1700 mm et une charge utile de 20 kg, le cobot HC20DT est un modèle plus grand, permettant la manipulation de pièces lourdes et la palettisation de grands cartons, de caisses ou autres marchandises empilables.

Des systèmes de soudage robotisés toujours plus smart

Yaskawa exposera la nouvelle solution Motoman Weld4Me de soudage robotisé collaboratif permettant aux opérateurs novices un démarrage simple et rapide dans le monde de la robotique. La combinaison d'un robot collaboratif programmable par guidage manuel et d'une interface utilisateur « Welding Wizard » facile d'utilisation offre une solution de simplicité et de fiabilité à l'opérateur, sans renoncer aux fonctions de soudage essentielles issues de plus de 40 ans d'expérience. Cette solution offre des avantages considérables, en particulier pour les petites séries ou dans le cas d'une production avec une grande diversité de produits, ne nécessitant pas d'outillage complexe et de référencement pièce. Ainsi, la phase

d'apprentissage dans des environnements de programmation complexes n'est plus nécessaire, ce qui laisse plus de temps pour le processus de soudage lui-même.



➤ Cellule Arcworld HS Micro - ©Yaskawa

Les cellules de soudage robotisées ultra compactes RS Mini et HS Micro, de la série Motoman ArcWorld, seront également exposées sur le stand. Ces cellules sont idéales pour remplacer ou compléter le soudage manuel, par exemple pour du pré-assemblage en amont du soudage dans une plus grande cellule robotisée. En effet, comme les plus grands modèles de la famille ArcWorld, les cellules ArcWorld RS Mini et ArcWorld HS Micro sont à la fois faciles à installer, à programmer et à déplacer, et elles n'ont qu'une faible empreinte au sol. Chaque cellule est construite sur plateforme et tous ses équipements sont complètement encapsulés : robot, système de contrôle, hotte d'aspiration de fumée et source d'énergie. Ce qui en fait une solution « tout en un » très facile d'utilisation et idéale pour un premier investissement en robotique. ■

ESAB

De nouvelles machines de coupage plasma pour davantage de simplicité d'utilisation

Le spécialiste du secteur du soudage et du coupage, Esab Welding & Cutting Products, a lancé sur le marché des machines de coupage plasma manuelles handyplasma, offrant une meilleure interface utilisateur et permettant une installation plus facile.

ESAB Welding & Cutting Products a lancé ses machines de coupage plasma manuelles, le HandyPlasma 35i et le HandyPlasma 45i, dotées d'une interface LCD avancée simplifiant la configuration et l'utilisation. Les utilisateurs peuvent effectuer tous les réglages à l'aide d'un seul bouton, en visualisant les informations relatives au procédé sur un grand écran couleur de 71 mm. Ces machines sont optimisées pour la réparation et la restauration de carrosseries automobiles, la construction légère, la plomberie et les systèmes CVC, les tâches sur métaux/bâtiments/toitures, l'entretien et la réparation, ainsi que pour les travaux agricoles et décoratifs.

Les deux générateurs, qui pèsent 13,5 kg, sont équipés d'une torche de 60 A et d'un câble de 4,5 m et utilisent une tension d'alimentation de 200V 50/60Hz. Ils peuvent également être alimentés par un groupe autonome capable de fournir au moins 8 kW. Le HandyPlasma 35i délivre une intensité de 35 A avec un facteur de marche de 35 % et garantit une découpe de qualité jusqu'à 12 mm ainsi qu'une découpe de séparation jusqu'à 16 mm.

Le HandyPlasma 45i, plus puissant, fournit une intensité de 45 A à un facteur de marche de 35 %, assure une découpe de qualité jusqu'à 16 mm ainsi qu'une découpe de séparation jusqu'à 24 mm. **« Ces puissants HandyPlasma découpent l'acier, l'acier inoxydable, l'aluminium ou le laiton aussi facilement qu'un couteau dans du beurre, explique Kris Scherm, Global Manual Plasma Business & Product Director, ESAB. Ils assurent une coupe précise, permettent une utilisation facile de gabarits, ne créent pratiquement aucune déformation et sont parfaitement capables de couper les matériaux peints, sales ou rouillés. »**

Simplicité d'utilisation

Le HandyPlasma offre deux modes de contrôle du déclenchement : 2T ou 4T. Le mode 2T assure un contrôle de déclenchement standard On/Off, tandis que le mode 4T verrouille le déclenchement sur On pour



► Les HandyPlasma 35i et 45i d'ESAB sont dotés d'une interface LCD avancée qui simplifie l'installation et l'utilisation et permet de couper des métaux pouvant atteindre les 24 mm d'épaisseur.

les découpes longues afin de simplifier, par exemple, la réalisation de cercle grâce aux accessoires proposés.

Deux modes de coupage sont proposés : un mode destiné aux tôles pleines et un autre aux métaux déployés, tels que les grilles et les grillages, ainsi qu'un mode purge permettant de purger le circuit d'air. Les opérateurs utilisent le bouton de commande afin de sélectionner et de régler les paramètres, qui sont clairement affichés sur l'écran LCD. Le HandyPlasma est équipé d'un régulateur interne automatique qui contrôle le flux d'air vers la torche, ainsi que l'ajustement manuel de la pression. Un filtre à air externe facilement accessible et remplaçable participe à l'élimination de l'excès d'humidité et des contaminants généralement présents dans les conduites d'air comprimé. En outre, un système automatique purge le gaz après la coupe, augmentant ainsi la durée de vie des consommables.

« Les utilisateurs de ce type d'équipement nous ont fait savoir qu'ils souhaitaient une

machine leur permettant d'accomplir le travail plus rapidement, déclare Scherm. La série HandyPlasma offre une association unique de simplicité, de puissance de coupage, de légèreté et de portabilité. »

Esab Welding & Cutting Products est un acteur reconnu dans le secteur du soudage et du coupage. Des processus traditionnels de soudage et de découpe aux technologies révolutionnaires de découpe mécanisée et d'automatisation, les métaux d'apport, équipements et accessoires d'ESAB apportent des solutions à ses clients partout dans le monde. ■



La gestion intelligente du process de soudage, un avantage concurrentiel (2^e partie)

Dans cette seconde partie de l'article entamé dans le numéro précédent (128) d'Equip'Prod, Fronius, spécialiste du soudage « 4.0 », montre comment les nouvelles technologies robotiques et automatisées aident les industriels à optimiser la gestion de leurs process de soudage.



► Plateforme de soudage Fronius TPS/i Robotics

Afin de générer des process de soudage stables et à faibles projections, Fronius a lancé la plateforme de soudage TPS/i. Par ailleurs, le LSC (Low Spatter Control) se distingue par sa stabilité d'arc électrique élevée et des projections de soudure considérablement réduites. Le PMC (Pulse Multi Control) présente, quant à lui, une fonction de correction de la pulsation ainsi que le procédé SynchroPuls. Ces deux process de soudage disposent de stabilisateurs de pénétration et de hauteur d'arc. Quant au PCSA (Pulse Controlled Spray Arc), il permet aux utilisateurs d'alterner sans transition entre arc pulsé et pulvérisation axiale tout en évitant l'arc globulaire problématique.

Quand le fil de soudage devient « capteur » pour corriger les trajectoires

Un soudage automatisé, complètement autonome, avec des soudures impeccables : telle est la vision de Fronius. Les installations de soudage doivent compenser d'elles-mêmes les écarts des jeux, les tolérances de serrage et autres défauts. Avec WireSense, SeamTracking et TouchSense, le fabricant met à disposition des systèmes d'assistance numériques pour diverses applications qui améliorent de manière notable l'efficacité lors du soudage. Grâce à ces systèmes, les robots

de soudage peuvent adapter les soudures de manière totalement autonome.

Cela réduit sensiblement les travaux de retouche. De plus, en cas de déviations, le temps de programmation ultérieure des trajectoires du robot est limité. Ces trois systèmes d'assistance utilisent les fils de soudage aussi comme capteur. Les zones de soudage restent très faciles d'accès, ce qui n'est pas le cas dans tous les systèmes de capteurs laser ou de caméras. Les entreprises économisent ainsi les travaux de maintenance et les dépenses afférents au capteur supplémentaire.

Surveillance en temps réel de l'arc électrique et gestion des données numériques de soudage

Le dernier système de caméra ArcView de Fronius permet d'obtenir un aperçu immédiat des arcs électriques, ce qui assure une surveillance en temps réel du process de soudage en cours. En combinaison avec les sources de courant TPS/i, ArcView génère des photographies déclenchées par impulsions, exactement au moment de la phase d'obscurité de l'arc électrique. Le système fournit ainsi des photographies HDR haute résolution très détaillée en combinant différentes exposi-

tions. Si nécessaire, le technicien en soudage peut immédiatement prendre des mesures correctives.

Le logiciel de documentation de données Fronius WeldCube enregistre toutes les données pertinentes du process de soudage. Chaque soudure peut ainsi être suivie. De plus, toutes les variantes de WeldCube sont des solutions logicielles basées sur les navigateurs Web. Ainsi, l'utilisateur peut accéder au WeldCube depuis un ordinateur comme depuis un smartphone et consulter les détails de chaque soudure. Le système documente la progression des travaux de soudage et évalue chaque soudure à l'aide de signaux lumineux.

Mesure précise des composants soudés

Un système de mesure optique moderne, tel que celui du centre de prototypage de Fronius, contrôle la déformation et les différences entre les pièces par rapport aux données de construction CAD des composants. Pour ce faire, un robot positionne une caméra de mesure spéciale sur les différents emplacements du composant. Une barrière lumineuse est projetée sur le composant avant que celui-ci soit photographié. ■



► Cellule de mesure de composant dans le centre de prototypage Fronius

ERRIC

GROUPE

DISTRIBUTEUR
EXCLUSIF FRANCE



NO MORE REASONS TO WAIT



EMBARREURS
AUTOMATIQUES
POUR TOURS
& SOLUTIONS
ROBOTIQUES



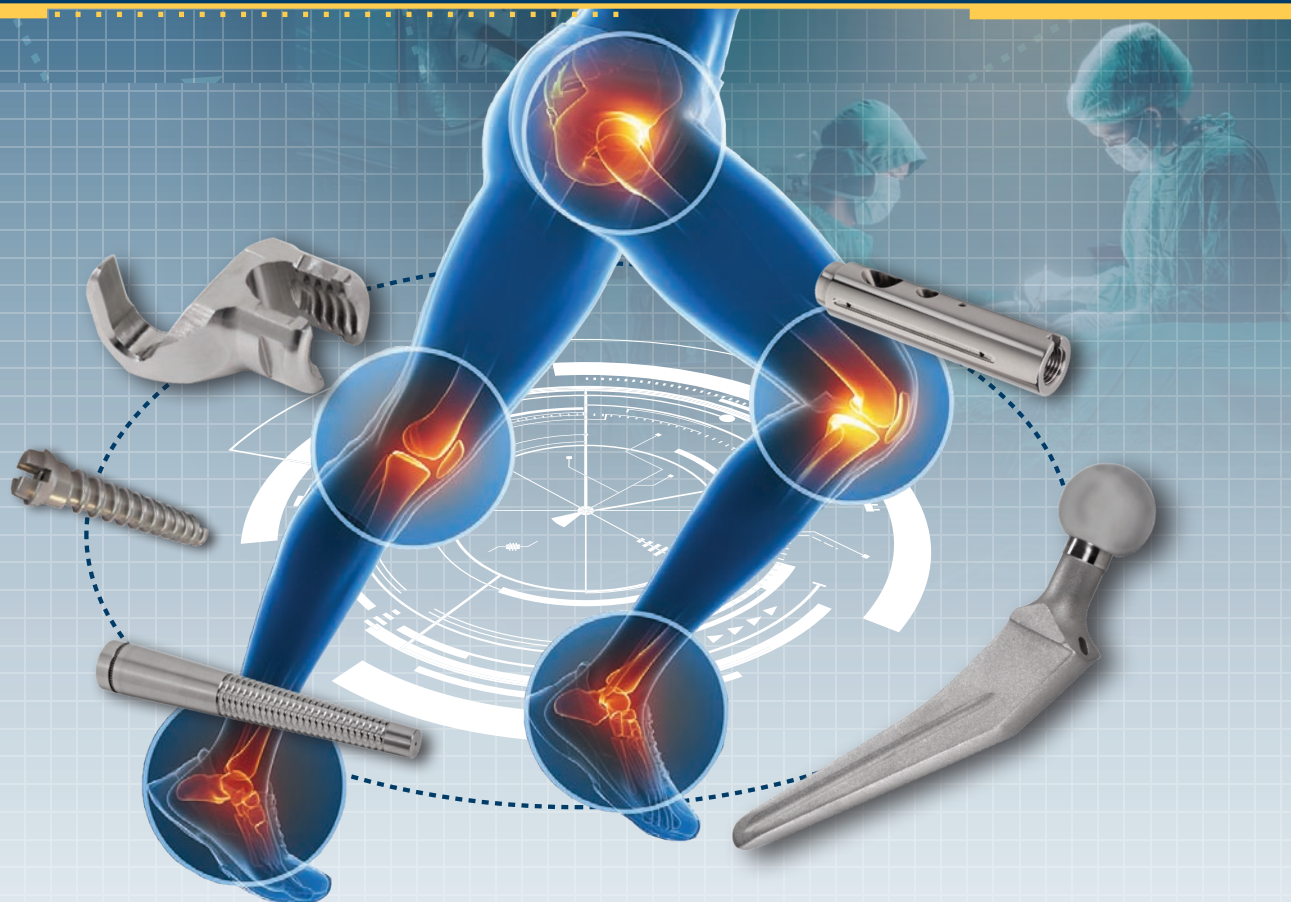
SOPROD

PÉRIPHÉRIQUES MACHINES-OUTILS

ERRIC GROUPE
265 Rue de la Grange - 74950 Scionzier
+33 (0)4 50 96 03 32 - www.erric.fr

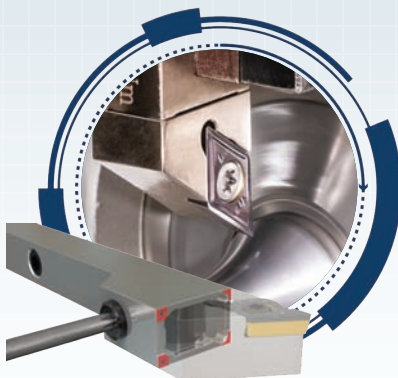


ISCAR, des performances exceptionnelles pour l'industrie du **médical**



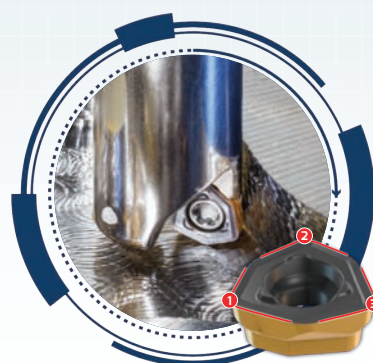
PENTACUT PARTING & GROOVING LINE

Plaquette pentagonale à 5 arêtes de coupe pour le tronçonnage et les gorges de pièces miniatures près d'un épaulement



NEOSWISS INDEXABLE HEADS

Outils et plaquettes version longue pour applications générales sur tours à poupée mobile



MICRO3FEED MF 300 ENDMILL

Fraise multi-dents petit diamètre pour la grande avance permettant une productivité optimisée



NEOLOGIQ
MACHINING INTELLIGENTLY

