LE MAGAZINE TECHNIQUE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION INDUSTRIELLE

www.equip-prod.com

# EQUIP'PROD

Mensuel
**N°90**
JUIN 2017
**GRATUIT**




52nd INTERNATIONAL PARIS AIR SHOW LE BOURGET JUNE 19 - 25, 2017
SIAE Paris 2017
Hall 3, Stand B 38
TOTAL TOOLING = QUALITÉ x SERVICE²
WNT

WNT France S.A.S. • 20 rue Lavoisier • F-95300 Pontoise • Tél. : 0800 800 567 • Fax : 0800 800 578 • wnt-fr@wnt.com • www.wnt.com

## *Dossier* AÉRONAUTIQUE


- AUTODESK
- CPI
- DELTA MACHINES
- DMG MORI
- ECOBOME INDUSTRIE / SCHLIGLER
- EMUGE-FRANKEN
- FANUC
- KENNAMETAL / ASMOBAX
- MARPOSS
- MARPOSS AEROSPACE
- OPEN MIND / GARY
- ROEDERS / DÉBITEX
- SCHIESS
- SMW-AUTOBLOK
- SOCOMORE
- TRUMPF
- WNT


## *Dossier* AUTOMATISATION


- AIR LIQUIDE WELDING
- BUCCI INDUSTRIES FRANCE / MT ROBOT
- CGTECH
- CIRTES
- ENGINEERING DATA
- FRONIUS
- KUKA
- ROCKWELL AUTOMATION
- RS COMPONENTS
- SAFRAN
- SAM
- SPIE SUD-OUEST
- STÄUBLI ROBOTICS
- STRATASYS
- STRATASYS / DASSAULT SYSTÈMES
- VERO SOFTWARE / CAULONQUE
- UNIVERSAL ROBOTS


## REPORTAGES


- CPI
- ECOBOME INDUSTRIE / SCHLIGLER
- EUROMAC
- KENNAMETAL / ASMOBAX
- OPEN MIND / GARY
- ROEDERS / DÉBITEX
- SANDVIK COROMANT
- STRATASYS
- VERO SOFTWARE / CAULONQUE

# midest

## 3-5 OCT. 2017 PARIS

PARIS NORD VILLEPINTE - FRANCE

Sourcez efficacement

Echangez avec vos pairs, clients et fournisseurs

JOIN THE INDUSTRY NETWORK

Découvrez des procédés innovants

Elargissez votre réseau

Evaluez votre panel de sous-traitants



## DEMANDEZ VOTRE BADGE Code d'invitation : PZ

Le salon mondial de tous les savoir-faire en sous-traitance industrielle

**14** SECTEURS *représentés*

CONFÉRENCES *stratégiques*

ANIMATIONS *thématiques*

**38** PAYS

RENDEZ-VOUS *d'affaires*

Reed Expositions

WWW.MIDEST.COM

EQUIP'PROD
LE MAGAZINE TECHNIQUE DES EQUIPEMENTS DE PRODUCTION INDUSTRIELLE

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION
**Jacques Leroy**

DIRECTRICE ADMINISTRATIVE ET FINANCIÈRE
**Catherine Pillet**

RÉDACTRICE EN CHEF
**Élisabeth Bartoli**
Portable : +33 (0)6 28 47 05 78
Tél/Fax : +33 (0)1 46 62 91 92
E-mail : elisabeth.bartoli@equip-prod.com

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

N° ISSN-1962-3267

ÉDITION
Equip'prod est édité par :
**PROMOTION INDUSTRIES**
Société d'édition de revues et périodiques
S.A.R.L. au capital de 7625 €
RCS Caen B 353 193 113
N° TVA Intracommunautaire : FR 45 353 193 113

SIÈGE SOCIAL
Immeuble Rencontre
2 rue Henri Spriet - F-14120 Mondeville
Tél. : +33 (0)2 31 84 22 05

FABRICATION
Impression en U.E.

# Automatiser pour sauver nos emplois

Avec le résultat des élections présidentielles, on peut dire – si cette question est loin d'avoir été déterminante dans le choix des Français – qu'on a échappé à la taxation des robots, tant voulue par le candidat Hamon. Cette mesure, plus symbolique que réellement applicable en l'état, rejoint l'idée soutenue par quelques industriels de renom, à commencer par Bill Gates, qui semble avoir oublié que la généralisation du micro-ordinateur a supprimé à lui seul des millions d'emplois sans qu'aucune taxe n'ait été prélevée sur les entreprises (fort heureusement). Peut-être néglige-t-il les nombreux emplois créés par la robotisation et les avantages que cette nouvelle forme d'automatisation offre au monde.

D'évidence, c'est bien sous l'angle du progrès qu'il faut voir les choses et que l'on doit accueillir la robotique dans le monde industriel et dans la société civile. Il s'agit de réduire les tâches pénibles, parfois ingrates, et souvent peu stimulantes pour l'esprit et la carrière d'un salarié. Il est certain que l'entreprise vivra beaucoup mieux le fait que la santé de ses opérateurs s'améliore, y compris lorsqu'ils n'exercent plus d'activité (bon nombre de maladies se déclarent en effet à l'âge de la retraite) ; faut-il la taxer pour autant ?

Naturellement, des réflexions sont à mener à tous les niveaux (droit du travail, ressources humaines, formation…) afin d'accueillir au mieux l'automatisation et la robotisation dans notre société. Pour l'heure, une usine qui n'automatise pas risque non pas de détruire quelques emplois, mais de fermer ses portes, et ce pour de bon.

*La rédaction*

Dans le cadre du développement de son réseau technique et commercial en France, ***SMW-AUTOBLOK*** spécialiste de l'équipement de machines-outils et du serrage de pièces, recherche des collaborateurs technico-commerciaux (h/f) pour les secteurs **Sud-Ouest, Région parisienne, Nord et Centre.**

**Objectifs :**
- Développer les ventes dans le secteur attribué,
- Prospection et suivi commercial de notre clientèle spécialisée dans l'usinage sur machines-outils CN,
- Soutien technique et conseil sur le choix de nos solutions de bridage,
- Gestion des projets et suivi des offres.

**Profil :**
- De formation BAC +2 (BTS ou DUT commercial ou mécanique) avec un bon niveau d'anglais, vous avez idéalement acquis une 1ère expérience dans la vente de produits techniques dans le milieu industriel. Une connaissance commerciale du secteur serait un plus.
- Bonne maîtrise des outils informatiques pour communiquer, vous serez en lien direct avec le responsable commercial et notre bureau d'étude basé à Lyon.
- De nature dynamique et autonome, vous êtes qualifié pour développer des relations de confiance avec votre clientèle et augmenter le potentiel de votre secteur.

Nous mettrons à votre disposition un **véhicule de fonction** ainsi que les **outils informatiques nécessaires** pour travailler de chez vous.

SMW® AUTOBLOK

Merci d'envoyer votre candidature CV et lettre de motivation par mail à M. Antoine CHABUT (a.chabut@smwautoblok.fr) en indiquant le secteur géographique souhaitée.

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

# Sommaire › N°90 - Juin 2017

## Dossier AÉRONAUTIQUE


**07 - MARPOSS AEROSPACE** : Le partenaire maintenance, réparation et révision (MRO) qui monte
**08 – RODEO** : vers une technologie de perçage orbital performante et agile pour l'aéronautique
**10 - CPI** : CPI prend un nouvel essor
**12 - DMG MORI** : Les technologies CN dédiées aux constructeurs aéronautiques
**14 - DELTA MACHINES** : Des solutions complètes d'automatisation dédiées à l'aéronautique
**18 - ROEDERS / DÉBITEX :** Combiner agilité, productivité et précision pour satisfaire les exigences des nouveaux programmes aéronautiques
**20 - SCHIESS** : Schiess et l'aéronautique, une longue histoire
**23 - ECOBOME INDUSTRIE / SCHLIGLER** : Une démarche environnementale associée à un niveau de qualité maximal : le pari de Schligler et d'Ecobome Industrie
**26 - WNT** : De nouveaux outils toujours plus à la pointe chez WNT
**32 - KENNAMETAL / ASMOBAX** : Un vrai partenariat pour relever les défis d'usinage dans l'aéronautique
**34 - EMUGE-FRANKEN** : Des nouveautés dans l'usinage trochoïdal pour répondre aux enjeux de l'aéronautique
**36 - MARPOSS** : Contrôler in-process avec Artis-Marposs pour voler sans turbulences
**43 - SMW-AUTOBLOK** : Des solutions de serrage 4.0 répondant aux exigences de l'aéronautique
**48 - AUTODESK** : Un siège d'avion allégé pour faire économiser près de 200 M€ aux compagnies aériennes !
**50 - OPEN MIND / GARY** : Gary gagne des parts de marché en 5 axes continus avec la FAO hyperMILL
**60 - FANUC** : Des solutions automatisées pour répondre aux besoins spécifiques de l'industrie aéronautique
**64 - TRUMPF** : Une imprimante 3D pour la fabrication additive métallique
**66 - SOCOMORE** : Un traitement de surface exempt de chrome hexavalent


## Dossier AUTOMATISATION


**06 - ROCKWELL AUTOMATION** : Rockwell Automation ouvre le premier centre de compétence client pour l'Entreprise Connectée en Europe
**08 - SAFRAN** : Lancement d'une chaire replaçant l'homme au cœur de l'usine du futur
**09 - STRATASYS / DASSAULT SYSTÈMES** : Un partenariat stratégique conclu entre Stratasys et Dassault Systèmes
**16 - SPIE Sud-Ouest** : Spie innove dans le perçage/rivetage robotisé « full electric »
**35 - SAM** : DynaSAM 4.0, la clé dynamométrique du futur
**38 - CIRTES / MISSLER SOFTWARE** : Conception pour la fabrication additive par stratoconception sous TopSolid
**40 - STRATASYS** : Stratasys bouscule le marché en lançant une plateforme de fabrication additive à plusieurs cellules
**42 - BUCCI INDUSTRIES FRANCE / MT ROBOT** : MT Robot AG noue un partenariat avec Bucci
**44 - RS COMPONENTS** : RS Components renforce son offre automatisme et contrôle de process
**46 - VERO SOFTWARE / CAULONQUE** : Automatisation, innovation et fabrication de haute précision : le mouliste Caulonque mise sur WorkNC
**52 - CGTECH** : Un module 100% dédié à la fabrication additive
**53 - KUKA** : KUKA Student Award, le concours pour la « Génération 4.0 »
**54 - ENGINEERING DATA** : Émergence d'un acteur français de la robotique et de l'automatisation
**56 -UNIVERSAL ROBOTS** : La robotique collaborative est en marche !
**58 - STÄUBLI ROBOTICS** : Les robots Stäubli au cœur de la Smart Factory
**62 - FRONIUS** : Le soudage du futur ou l'étroite collaboration entre l'homme et la machine !
**65 - AIR LIQUIDE WELDING** : Répondre aux attentes de l'industrie par l'automatisation


## REPORTAGES


**10 - CPI** : CPI prend un nouvel essor
**18 - ROEDERS / DÉBITEX** : Combiner agilité, productivité et précision pour satisfaire les exigences des nouveaux programmes aéronautiques
**23 - ECOBOME INDUSTRIE / SCHLIGLER** : Une démarche environnementale associée à un niveau de qualité maximal : le pari de Schligler et d'Ecobome Industrie
**28 - SANDVIK COROMANT** : Entrer de plain-pied dans l'ère de la modernité
**30 - EUROMAC** : Euromac, une démarche qualité au service du « zéro défaut »
**32 - KENNAMETAL / ASMOBAX** : Un vrai partenariat pour relever les défis d'usinage dans l'aéronautique
**40 - STRATASYS** : Stratasys bouscule le marché en lançant une plateforme de fabrication additive à plusieurs cellules
**46 - VERO SOFTWARE / CAULONQUE** : Automatisation, innovation et fabrication de haute précision : le mouliste Caulonque mise sur WorkNC
**50 - OPEN MIND / GARY** : Gary gagne des parts de marché en 5 axes continus avec la FAO *hyper*MILL



### Actualités : 6

### Machine
10 - CPI
12 - DMG MORI
14 - DELTA MACHINES
16 - SPIE Sud-Ouest
18 - ROEDERS / DÉBITEX
20 - SCHIESS
22 - HESTIKA FRANCE
23 - ECOBOME INDUSTRIE / SCHLIGLER

### Outil Coupant
26 - WNT
28 - SANDVIK COROMANT
30 - EUROMAC
32 - KENNAMETAL / ASMOBAX
34 - EMUGE-FRANKEN

### Métrologie
35 - SAM
36 - MARPOSS

### Impression 3D
38 - CIRTES / MISSLER SOFTWARE
40 - STRATASYS

### Équipement
42 - BUCCI INDUSTRIES FRANCE / MT ROBOTS
43 - SMW-AUTOBLOK
44 - RS COMPONENTS

### Progiciels
46 - VERO SOFTWARE / CAULONQUE
48 - AUTODESK
50 - OPEN MIND / GARY
52 - CGTECH

### Robotique
53 - KUKA
54 - ENGINEERING DATA
56 - UNIVERSAL ROBOTS
58 - STÄUBLI ROBOTICS
60 - FANUC

### Tubes & Tôles
62 - FRONIUS
64 - TRUMPF
65 - AIR LIQUIDE WELDING
66 - SOCOMORE

# CITIZEN D25

## 2 peignes pour une meilleure coupe !

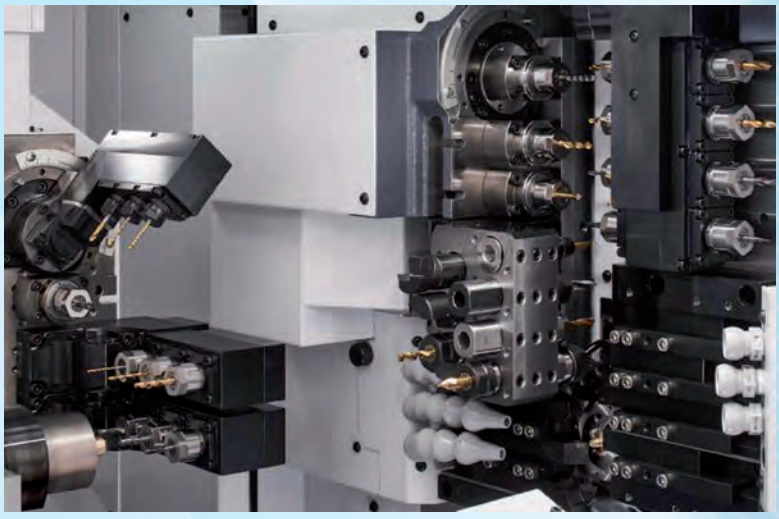
*2 chariots verticaux pour ébauche et finition.*



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

Cincom Miyano

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



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

Hestika France

**CITIZEN GROUP**

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

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

DOSSIER AUTOMATISATION

# Rockwell Automation ouvre le premier centre de compétence client pour l'Entreprise Connectée en Europe

***Afin d'offrir à ses clients un meilleur accompagnement dans leur évolution vers le numérique, Rockwell Automation a inauguré en mai dernier, à Karlsruhe en Allemagne, son premier Centre de compétence client destiné à l'entreprise connectée en région EMEA.***

Ayant pour but d'apporter aux clients un concept fini leur donnant la possibilité de débuter immédiatement la mise en œuvre de nombreux préceptes d'usine 4.0 actuels, cette plateforme permet de découvrir les opportunités du numérique de manière interactive et d'élaborer des stratégies sur mesure aux côtés de Rockwell Automation. Elle vient aussi renforcer la présence de l'entreprise sur le territoire EMEA et souligne l'importance de celui-ci aux yeux de Rockwell Automation.




Rockwell Automation a déjà mis en application le concept Connected Enterprise sur ses propres sites de production dans le cadre de son avancée vers le numérique. Cette expertise et cette expérience du numérique en situation réelle sont désormais accessibles aux clients par le biais du centre de compétence client. Les entreprises connaissent le potentiel théorique de l'usine 4.0. Le rapprochement de la production et des systèmes informatiques (OT/IT) permet de gagner en efficacité et de réduire les coûts tout en économisant des ressources. Avec une surveillance intelligente et des processus transparents, les entreprises bénéficient en permanence d'une vue précise sur leurs opérations. Elles peuvent optimiser leur production et répondre rapidement à l'évolution des marchés sans sacrifier la qualité, autrement dit en préservant leur compétitivité.

Le Centre de compétence client de Rockwell Automation matérialise ces avantages en illustrant les possibilités du numérique. Les visiteurs peuvent profiter de démonstrations interactives et d'exemples d'applications, mais aussi observer en direct les opérations au sein des sites de Rockwell Automation avec un accès en temps réel aux données de production. Les spécialistes de Rockwell Automation proposent également des conseils adaptés aux besoins spécifiques de chaque entreprise quant à la meilleure façon de déployer les préceptes d'usine 4.0. ■



DOSSIER AÉRONAUTIQUE

# Marposs Aerospace, le partenaire maintenance, réparation et révision (MRO) qui monte



Siège de Marposs France, à Chelles (77)

Avec l'acquisition en novembre 2016 de BPMA (Seine-et-Marne), spécialiste en mécanique de précision qui réalise des outillages de grande dimension, puis celle d'un site au Mexique, suivies, en avril dernier, par un investissement significatif, en France, dans des machines outils dernière génération, Marposs Aerospace confirme et renforce encore son positionnement de partenaire du secteur MRO (Maintenance, Repair and Overhaul). L'entreprise voit ainsi sa capacité de production boostée et son pôle France renforcé, tout comme son rayonnement à l'international. Headquarter pour le groupe dans le domaine aéronautique, le site français de Chelles a en effet développé une expertise reconnue au niveau mondial dans l'ingénierie, la conception et la fabrication d'outillages pour la maintenance et le contrôle de moteurs d'avions.

La MRO est un véritable enjeu pour le secteur aéronautique : il s'agit de garantir aux pièces de l'avion – et notamment au moteur – durabilité et fiabilité vol après vol. Pour accompagner ses partenaires dans cette démarche au quotidien, Marposs Aerospace a donc engagé une forte dynamique de dimensionnement de son outil industriel.

Fin 2016, la société BPMA a rejoint le groupe. Le savoir-faire de ses vingt collaborateurs et ses équipements (quinze machines à commande numérique dont deux tours verticaux de grande capacité) lui permettent d'usiner des outillages de grande taille. Pièces et ensembles sont ainsi assemblés et contrôlés selon des contraintes géométriques précises.

Cette expertise est complémentaire de celle du site de Chelles (en Seine et Marne aussi) pour lequel Marposs Aerospace vient en outre de réaliser, en avril 2017, un investissement significatif. L'atelier s'étoffe de deux machines 5 axes multifonctions dernière génération pour la réalisation d'usinages multiformes, multiprofils de très haute précision. Objectif : disposer d'une maîtrise encore plus fine du process industriel, particulièrement des temps de production et de la qualité souhaitée. Un développement des équipes est prévu en parallèle.

Marposs Aerospace travaille bien sûr en étroite collaboration avec le site de production acquis récemment au Mexique pour répondre à une forte demande à l'international. Le site de Chelles est néanmoins le pôle de référence de l'activité aéronautique du groupe. « *Notre savoir-faire spécialisé et certifié est apprécié dans ce secteur qui doit répondre à des normes très exigeantes. La moitié de ce que nous produisons en France avec l'aide de nos sous-traitants (en majorité implantés dans un rayon de 200 km) est d'ailleurs exportée !* », précise Fabien Vincentz, Pdg de Marposs France. ■

***Marposs Aerospace exposera sur le SIAE – Salon du Bourget du 19 au 25 juin 2017, dans le hall 4, au stand C41***

elesa®
STANDARD MACHINE ELEMENTS WORLDWIDE

ELESA S.p.A. ITALIE - elesa.com
déclare
être le concepteur du design original,
ainsi que le fabricant et distributeur exclusif
des poignées tubulaires ETH
(voir image série ETH ci-dessous):



reddot award 2015
winner

- La gamme des poignées tubulaires ETH, un ELESA Original design, vendue dans 30 pays à travers le monde, a été récompensée par deux prestigieux jurys Internationaux dans le domaine du Design Industriel :
  **Red Dot Design 2015**
  **IF Design Award 2015**
- Elesa est le propriétaire exclusif du :
  **Numéro d'enregistrement international DM/044890**
  qui protège le design des poignées tubulaire ETH.
- Elesa a établi un accord à l'amiable avec un concurrent qui, ayant reconnu la validité du design d'Elesa enregistré, a donc accepté de mettre un terme à la vente des poignées tubulaires importées qui violaient les droits de propriété.

Pour en savoir plus des poignées tubulaires ETH
visitez le www.elesa.com

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

ICA/KUKA SYSTEMS/LS2N/MITIS/PRECISE FRANCE

# RODEO : vers une technologie de perçage orbital performante et agile pour l'aéronautique

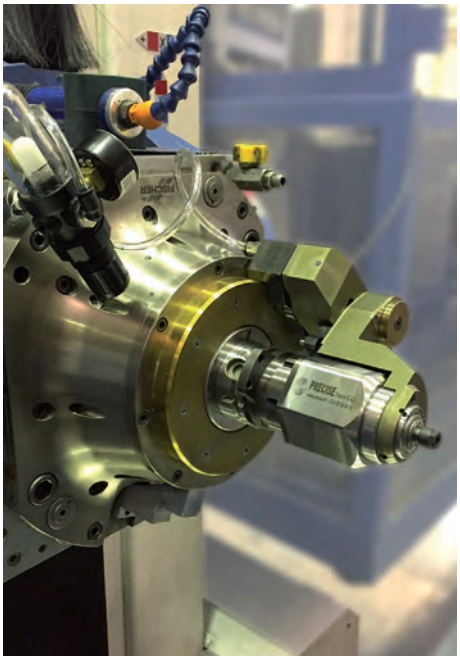


***PRECISE France, KUKA Systems Aerospace, MITIS, l'Institut Clément Ader (ICA) à Toulouse et le Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N) portent un projet innovant financé dans le cadre de Clean Sky 2.***

La technologie de perçage orbital est particulièrement avantageuse pour réaliser, en une seule opération, des perçages de qualité aéronautique à travers des assemblages complexes de matériaux métalliques ou non métalliques. Néanmoins, ce procédé nécessite d'être encore amélioré, tant du point de vue des propriétés mécaniques des pièces percées, que de son intégration sur des moyens légers et agiles.

C'est pour travailler sur cette problématique que le projet RODEO (Robotized Orbital Drilling Equipment and Optimized residual stresses) a été lancé, en réponse à l'appel à projets 2016 de l'Initiative Technologique Conjointe Clean Sky 2, financé par le programme Horizon 2020 de l'UE. Il reçoit un financement de 500 k€ sur 36 mois.

Ce programme de recherche et d'innovation est piloté par la société PRECISE France, et mis en œuvre par un consortium réunissant deux universités (Nantes et Toulouse), deux



PME (PRECISE et MITIS) et une grande entreprise (KUKA Aerospace).

Grâce à la longue expertise conjuguée des partenaires, le projet vise à développer des équipements innovants de perçage orbital robotisé, ainsi que des outils de coupe et des conditions de fonctionnement permettant de réaliser des trous rapprochés et de diamètre réduit dans des assemblages aluminium ou aluminium/composites, avec un contrôle précis des contraintes résiduelles induites.

La plupart des membres du consortium seront présents lors du Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace de Paris-Le Bourget, qui aura lieu du 19 au 25 juin prochains, et accueillera les visiteurs le mardi 20 juin 2017, de 9h30 à 10h, sur le stand de PRECISE (Hall 4 C 106) pour une présentation publique du projet. ■




DOSSIER AUTOMATISATION

# Lancement d'une chaire replaçant l'homme au cœur de l'usine du futur

***Safran et la Fondation d'Entreprise Michelin ont signé le 27 avril dernier la Chaire ESCP Europe « Une Usine pour le Futur » dont l'objet est d'explorer les conséquences de la révolution numérique sur les modes de management et d'organisation dans l'industrie. Créée dans le cadre d'un partenariat de trois ans, cette chaire vise à analyser les impacts de la digitalisation sur les équipes de production et à identifier les meilleures pratiques managériales à mettre en œuvre dans les usines de demain.***

Dans cette perspective, la Chaire « Une Usine pour le Futur » prévoit notamment de réaliser des benchmarks à l'échelle européenne et des études de cas menées par des étudiants et des chercheurs, de contribuer à la diffusion de ces connaissances et favoriser le partage des pratiques au travers de publications et de conférences et, enfin, de participer au débat public sur les conditions et les conséquences des nouvelles formes du travail en usine.

Cette Chaire est le fruit d'une volonté commune d'accompagner le développement de nouveaux modes de production et de travail déjà en œuvre chez les deux grands industriels que sont Safran et le groupe Michelin. Elle permettra aux étudiants d'appréhender, au plus près des préoccupations de l'industrie, l'impact de la digitalisation sur tous les acteurs de la production, ainsi que sur les modes d'organisation. ■

DOSSIER AUTOMATISATION

# Un partenariat stratégique conclu entre Stratasys et Dassault Systèmes

***Le fournisseur de solutions d'impression 3D et de fabrication additive, a déclaré avoir noué un partenariat avec Dassault Systèmes pour produire la prochaine génération d'outils de conception capables d'améliorer la fonctionnalité, l'efficacité et le poids des pièces de production réalisées par fabrication additive.***



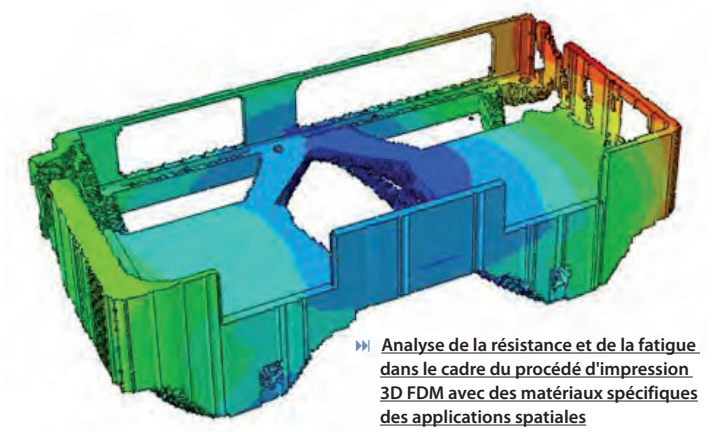
L'optimisation de la conception réalisée par SIMULIA a permis de réduire de 30 % le poids de ce boîtier de circuit imprimé en 3D par Stratasys pour des applications spatiales

Les deux entreprises ont conjointement travaillé sur les capacités de conception et de simulation de la plateforme 3DExperience de Dassault Systèmes qui prend en charge les matériaux et les imprimantes 3D FDM de Stratasys. Ce rapprochement offre de nouvelles possibilités uniques dans le secteur. Tout d'abord, il va permettre d'optimiser la conception pour obtenir des pièces plus légères, imprimées en 3D par modélisation par dépôt de fil en fusion (Fused Deposition Modeling – FDM), avec moins de matériau que pour la technologie de fabrication traditionnelle, avec des performances identiques. Le gain de poids améliore l'efficacité et réduit les coûts bien au-delà de ce que permettent les processus de fabrication traditionnels. Ensuite, ce partenariat va permettre l'analyse de la résistance et de la fatigue, offrant ainsi toutes les garanties pour étendre les applications aux pièces porteuses imprimées en 3D FDM et fournissant les outils nécessaires pour réaliser la validation de la pièce. Enfin, ce rapprochement donne la possibilité de simuler l'impression afin de mieux comprendre les contraintes résiduelles et les performances de la pièce imprimée en 3D FDM.

*« Pour profiter de tout le potentiel de la fabrication additive, les ingénieurs doivent disposer d'outils qui leur permettent de tirer parti de la liberté géométrique pratiquement illimitée qu'elle offre. Grâce à la simulation intégrale des caractéristiques uniques du procédé FDM, nous sommes en mesure d'assurer un processus de conception et de validation d'une précision et d'une rapidité inégalées,* affirme Scott Berkey, directeur général de Simulia, de Dassault Systèmes. *Nous sommes très heureux de collaborer avec Stratasys pour offrir ces capacités critiques aux clients ».*

*« Stratasys partage avec Dassault Systèmes une même vision : une solution totalement intégrée, de la conception à la fabrication additive. Avec cette collaboration, Stratasys se rapproche un peu plus de cet objectif, grâce à des outils de simulation haute performance qui reproduisent avec précision le procédé FDM,* déclare Jon Stevenson, vice-président senior Global Software, chez Stratasys. *Nous sommes convaincus que les capacités prédictives et le processus de travail efficace qu'offre la solution permettront d'étendre considérablement le type de pièces que l'on peut produire en toute confiance avec les solutions d'impression 3D basées sur la technologie FDM de Stratasys. Certaines entreprises comme United Launch Alliance, Opel, Volvo Trucks et Daihatsu les utilisent déjà pour la réalisation de pièces de production ».*

Membre de longue date du programme de partenariat Solidworks, Stratasys a également présenté un add-in GrabCAD Print pour Solidworks. Il permet aux utilisateurs d'évaluer et d'imprimer des pièces sans sortir de l'environnement du logiciel, donnant ainsi accès à l'impression 3D sur les systèmes Stratasys à l'ensemble de la communauté des professionnels de la conception et de l'ingénierie. Les fonctions incluent notamment la sélection du matériau, le choix de la hauteur de coupe, l'orientation de la pièce et la configuration automatique. ■



Analyse de la résistance et de la fatigue dans le cadre du procédé d'impression 3D FDM avec des matériaux spécifiques des applications spatiales



CPI

# CPI prend un nouvel essor

***Reconnue par Safran Aircraft Engines comme l'un des sous-traitants les plus performants de l'année 2016 dans la catégorie prestation intellectuelle, la société CPI s'est vu décerner par le groupe français l'Award « Qualité et Logistique ». Tout un symbole pour cette start-up créée il y a treize ans et qui entend accélérer sa croissance en Europe et à l'International, en proposant des prestations autour de l'usinage et de la métrologie à travers trois grands pôles de compétence toujours plus complets et performants.***



Le 27 avril 2017 restera dans l'histoire de CPI une date historique. Ce jour-là, cette PME luxembourgeoise spécialisée dans l'industrialisation d'usinage a reçu des mains de Thierry LANDEL et de Jean-Michel YBANEZ, respectivement responsable Achats Prestations Etudes & Essais et Supplier Performance Manager chez Safran Aircraft Engines, l'Award de la performance pour la qualité et le respect des délais de ses prestations en industrialisation. Elle s'est également démarquée par sa disponibilité et sa flexibilité afin de répondre aux contraintes et aux exigences de sa clientèle. Une consécration pour cette entreprise fondée en novembre 2004 par Pascal DINE, Directeur Général et associé de Nicolas BRYGO, Directeur technique Numérisation.

Les deux camarades de l'École des Arts et Métiers tiennent les rênes de cette start-up employant une trentaine de personnes au Luxembourg et six en France, à Labège plus précisément, non loin de Toulouse, sous la responsabilité de Nicolas PUEL, dans le berceau européen de l'aéronautique. Et c'est dans ce secteur d'activité que CPI s'est illustrée en étant couronnée de l'Award de Safran pour la démonstration de ses performances en matière d'organisation, de qualité et de logistique. *« Ce prix est le symbole de la reconnaissance de Safran qui s'est personnellement déplacé pour récompenser toute l'équipe CPI »*, s'enthousiasme Pascal DINE.

## Une belle success story pour l'entreprise luxembourgeoise

CPI s'est impliquée à 100% auprès de Safran Aircraft Engines durant toute une année, maintenant un niveau maximal et constant de qualité et de délais afin de livrer à son client – considéré selon les mots de Pascal DINE comme *« le vrai patron de l'entreprise »* – une solution d'industrialisation et d'optimisation d'usinage pour les moteurs Leap. *« En 2014, Safran Aircraft Engines – ex Snecma – a remis en question les référencements de ses prestataires afin de valider leurs compétences et leurs processus d'industrialisation d'usinage sur l'ensemble des sites du groupe, détaille Olivier LOIZEAU, directeur commercial de CPI. Après consultation, Safran a retenu l'offre de CPI début 2015. Reconnue comme étant un "fournisseur à risque", autrement dit un fournisseur précieux pour Safran, CPI a été mise sous scorecard, un outil de pilotage destiné à mesurer les livrables et les performances. Depuis mars 2016, le niveau est jugé "excellent" »* ; une régularité de performances à laquelle Pauline BROSSETTE, assistante de direction et chargée du suivi du projet, porte une attention de tous les instants et qui doit être maintenue à un niveau optimal.

Cette constance et cette dynamique associées à une rigueur mise à rude épreuve ont convaincu la direction des achats de Safran Aircraft Engines de récompenser l'ensemble des salariés de CPI pour leurs multiples efforts. *« Cette remise de prix, qui ne devait en rien être une réunion d'autosatisfaction entre Safran et la direction de CPI, était plutôt une reconnaissance générale du travail accompli par nos collaborateurs »*, précise Pascal Dine.

## L'industrialisation de A à Z : le cœur de métier de CPI

La société luxembourgeoise propose à ses clients des prestations d'industrialisation et d'optimisation en usinage allant jusqu'au contrôle métrologique, à travers un Processus robuste et éprouvé auprès des grands noms de l'industrie. Ce savoir-faire passe par la définition et l'étude d'une stratégie d'usinage, toujours en rapport direct avec l'environnement industriel et les attentes du client. Les équipes de CPI étudient et conçoivent l'outillage nécessaire à la réalisation et à la prise de pièces. Après avoir validé la partie méthodes avec son client, vient le temps d'industrialiser la pièce dans la chaîne numérique. La programmation FAO s'opère via trois systèmes complémentaires: Top Solid de Missler, Catia Dassault Systems et NX de Siemens. Ensuite, le traitement post processeur et la simulation, (via des logiciels reconnus tels que Vericut de CGTech ou NCSimul de Spring) permettront de valider les opérations d'usinage dans l'environnement machine du client.

Une fois la partie virtuelle achevée et validée, vient la mise en application dans l'environnement réel et CPI accompagne ses clients sur site pour la mise au point.

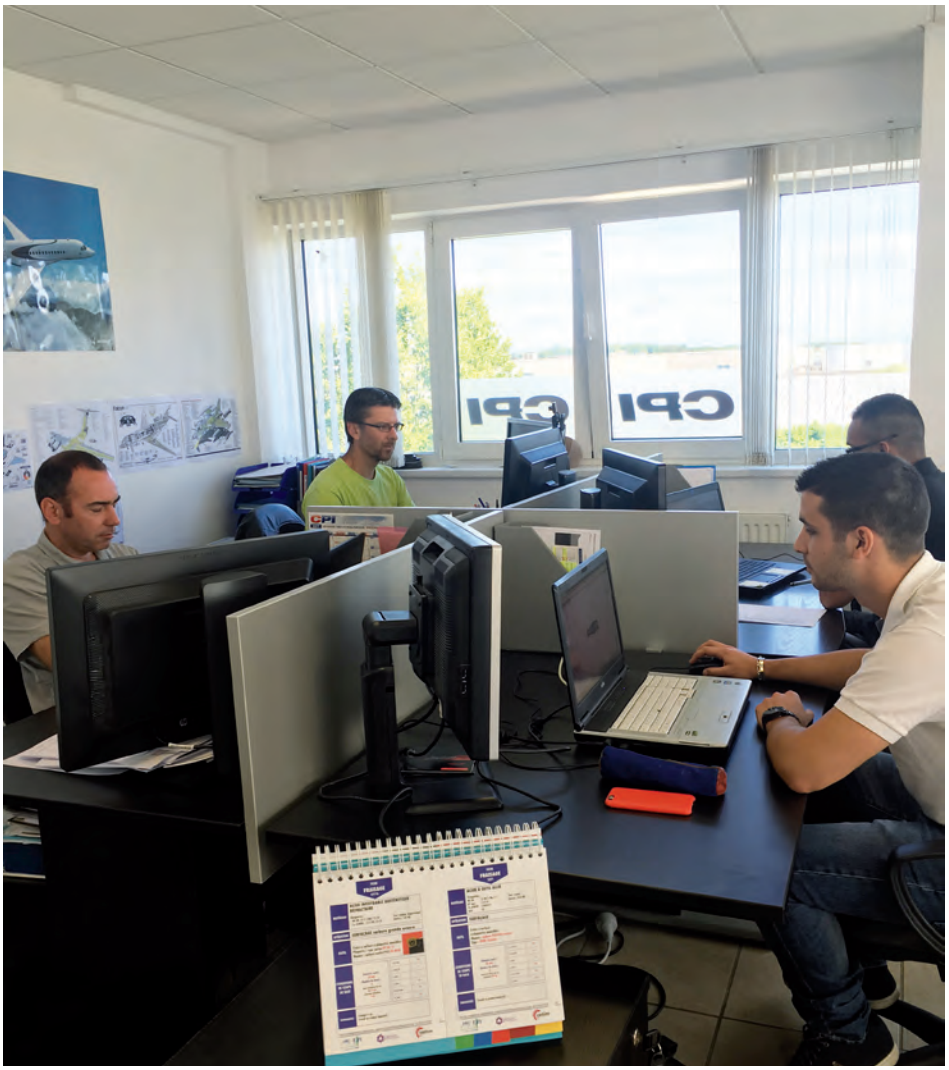
Suivant le même processus que l'usinage, la méthode, la programmation et la mise au point, l'entreprise peut vous accompagner en métrologie pour industrialiser des pièces sur une machine de mesure Tridimensionnelle (MMT).

Pour CPI, l'industrialisation d'usinage n'est pas une « simple » programmation et la livraison d'un produit dans l'atelier. Il s'agit d'un projet auquel prend part également le client avec un suivi détaillé. *« Nous mettons à la disposition de chaque client nos compétences humaines avec un chef de projet mais également des outils conviviaux, afin de lui offrir une vision claire et lui donner la possibilité de mesurer la qualité de nos développements ».*

Cependant, les prestations de CPI ne s'arrêtent pas là. Le pôle Chaîne Numérique, depuis la création de CPI, dirigé par Nicolas BRYGO, développe des Post Processeurs pour le client (Via NC-SOFT, IMS, GENEPRO pour les machines PIOCH), réalise les mises à jour et la fonction support, afin d'assurer l'intégration et la validation du Post-Processeur dans la chaîne numérique du client.

Enfin, CPI centre de formation agréé assure des formations appliquées autour de l'usinage dans des domaines aussi divers que les cotations et l'analyse de plan, les outils coupants, la programmation... Ces formations, conçues sur mesure, prennent en compte les contraintes du client ainsi que son environnement industriel.

Un nouveau bâtiment est en projet pour l'installation d'un centre de formation comprenant des machines-outils et des moyens de mesure tels que des MMT afin de réaliser des mises en application. *« Nous nous adaptons au site et aux besoins du client, réitère Olivier LOIZEAU. À cette prestation sur mesure, nous associons naturellement l'un de nos principaux points forts : la réactivité et le respect à tout prix des délais même si ceux-ci sont de plus en plus courts ».*




## La qualité du process, clé de la réussite d'un projet

La valeur ajoutée de CPI ne réside ainsi pas seulement dans les compétences en usinage mais bien dans le process qualité que la société s'impose pour chaque projet. Cela passe notamment par une politique de recrutement reposant sur une montée en compétence de façon à aider chaque collaborateur à atteindre les niveaux les plus élevés. Ceci se traduit par un d'échanges d'idées et d'expériences entre des spécialistes de l'usinage, des méthodes, de la programmation FAO, de la simulation, du développement numérique, etc.

L 'esprit « start-up » de CPI en matière d'innovation et l'éclectisme des compétences permet de mieux répondre aux nouveaux besoins des clients. Autre point fort de cette « team » d'une trentaine de membres : l'écoute du client et la volonté de mener un projet avec lui, en fonction de ses attentes, de ses moyens de production et dans son environnement propre. *« Nous ne fonctionnons pas en termes de relation client-fournisseur mais en partenariat afin d'être le plus possible en adéquation ».*

## De belles perspectives d'avenir

CPI s'adresse aux grands donneurs d'ordre des secteurs de l'Aéronautique, de l'armement, du naval ou de l'automobile. Des grands noms issus de multiples secteurs d'activité que la société luxembourgeoise continue d'accompagner en Europe et dans le monde, avec comme projet l'ouverture d'une agence au Mexique.

Le développement de CPI passera nécessairement par l'innovation pour répondre aux futurs besoins de ces grands industriels ; CPI réfléchit ainsi à l'industrie 4.0. « Au même titre que nous simulons l'usinage dans la machine, nous simulerons demain une ligne de production dans le but d'aider nos clients à optimiser leurs process avant de lancer les investissements».

Dans son « Cap 2019 », CPI compte embaucher dix-huit personnes supplémentaires et relever un nouveau challenge : passer le cap de la start-up pour devenir une entreprise industrielle. ■

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

DMG MORI

# Les technologies CN dédiées aux constructeurs aéronautiques

***DMG Mori accompagne la tendance mondiale à la hausse du secteur aéronautique grâce à des solutions de fabrication innovantes et économiques.***



Le DMU 600 G linear permet un usinage de précision dynamique des gros composants intégrés

Avec une augmentation annuelle moyenne supérieure à 7%, l'industrie aéronautique est l'une des plus grandes industries croissantes. Le trafic aérien, toujours en augmentation, exige des implications considérables pour Airbus, Boeing & Co, ainsi que pour leurs fournisseurs. Les capacités de production doivent être élargies, la pression des coûts est énorme et de nouvelles compétences doivent être rapidement recrutées. DMG Mori est sollicité en tant que leader technologique dans l'usinage, afin de concevoir des solutions de production CN de plus en plus rentables. Le fournisseur de machines individuelles est devenu, depuis longtemps, un fournisseur de systèmes qui a développé et réalisé pour les clients de l'aéronautique des solutions globales.

Le déplacement en avion est en plein essor. Airbus prévoit que le trafic aérien doublera tous les quinze ans et sera le principal moteur de croissance dans la région Asie-Pacifique qui sera concernée par 50% des vingt principaux flux de trafic aérien. Le revers de la médaille de cette progression s'impose cependant aux compagnies aériennes : celles-ci doivent acquérir des avions plus modernes pour rester compétitives. En tant que fournisseur de technologies pour les fabricants d'avions et ses sous-traitants, DMG Mori observe également cette évolution à travers son carnet de commandes.

## Des concepts de machines optimaux pour chaque application

Michael Kirbach, responsable de "DMG Mori Aerospace Excellence Center" précise : *« les éléments de structure de l'avion contribuent de manière significative à la masse totale. Ceci signifie que l'aluminium et le titane renforcés doivent être travaillés et allégés en conséquence »*. Afin de conserver la stabilité, les composants complexes seront usinés dans la masse. Le volume des copeaux devient donc un réel défi – souvent, jusqu'à 90% de matière sont enlevés. DMG Mori livre des produits adéquats sous forme de centres d'usinage horizontaux dynamiques et productifs pour les composants en aluminium ainsi que des machines duoBLOCK extrêmement rigides et puissantes pour l'usinage du titane.

## DMC 80 H linear et le nouveau DMU340 G linear, pour un usinage de précision hautement dynamique

Dans le secteur de l'aéronautique, DMG Mori met l'accent sur la série DMC H linear. Les angles aigus de ses capotages intérieurs et le banc de machine ouvert vers le bas permet-



Le DMC 80 FD duoBLOCK convainc en usinage complet (fraisage et tournage) grâce à son changeur de palettes et à sa haute productivité

tent la chute directe des copeaux dans le convoyeur. Cela conduit à une plus grande sécurité du process, une plus longue durée de vie des outils, une meilleure dissipation de la chaleur et une meilleure qualité de surface usinée. La machine peut être facilement automatisée avec un simple changeur de palettes ou un magasin circulaire avec jusqu'à 12 palettes, mais elle peut également être connectée de manière optimale à un système de palettes linéaire et plusieurs machines.

Grâce aux entraînements linéaires dans tous les axes dotés d'une vitesse rapide pouvant aller jusqu'à 100 m / min et 10 m / $s^2$ d'accélération, le DMC 80 H linear offre une dynamique unique et la plus haute précision. La précision de positionnement est de 5 µm, la répétabilité de 3 µm. Ceci résulte également d'un système de refroidissement intelligent, des entraînements linéaires, de la broche principale et, en fonction de l'équipement, de la table circulaire pivotante CN permettant l'usinage simultané en 5 axes de composants complexes en peu de serrages. La gamme de broches pour l'usinage de l'aluminium s'étend de la broche Speedmaster standardisée avec 20 000 tr/min jusqu'aux broches à haute puissance avec 15 000 tr/min et 100 kW ou 30 000 tr/min et 85 kW.

Michael Kirbach nous informe également sur la future gamme de machines dans l'éventualité où les limites du DMC 80 H linear seraient atteintes avec ses courses de 800 x 900 x 1050 mm dans les axes X, Y et Z. DMG Mori offre, grâce à la série duoBLOCK et à ses nouvelles machines à portique comme le DMU 600 G linear, un usinage de précision de même dynamique pour des grandes pièces d'éléments de structure avec des dimensions de l'aire de travail jusqu'à 6 000 x 4 500 x 2 000mm. L'entreprise présentera à l'EMO en septembre prochain le modèle inférieur à cette machine, le DMU 340 G linear, avec une aire de travail de 3 400 x 2 800 x 1 250 mm, doté d'une capacité d'extension à un maximum de 6 000 mm en X et 1 500 mm dans l'axe Z.

## Numérisation dans l'usinage

Dans l'industrie aéronautique en particulier, la tendance est à la mise en réseau des machines, des produits et des services dans une chaîne de process numérique ininterrompue. De même, les capteurs et les logiciels gagnent en importance. C'est la raison pour laquelle DMG Mori développe massivement ses solutions logicielles en continu, l'objectif principal étant d'apporter une valeur ajoutée au projet, le plus tôt possible. En parallèle, DMG Mori offre son puissant système d'exploitation Celos avec de nouvelles applications ciblées et des packages de solutions. ■



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 Ø 2 mm à Ø 80 mm
BEAUPÈRE SARL
5, rue des Grillettes 42160 BONSON
Tél. 04 77 55 01 39 - Fax 04 77 36 78 05

EDM SERVICE
Décolletage
Fraisage
Perçage
Rectification
Ebavurage
NAKANISHI
Broches pour machines-outils
Diamètres de 19,05mm à 40mm
Vitesses de rotation de 1 000 à 160 000tr/mn
Finition, ébavurage
Electrique, pneumatique
Pas de bruit
Pas de vibration
Broche de Fraisage
Têtes interchangeables
Tél : 01 34 24 70 70
edmservice@edmservice.com - www.edmservice.com

DELTA MACHINES

# Des solutions complè dédiées à l'a

***Face à l'exigence du secteur aéronautique, le constructeur allemand Hermle a su adapter l'ensemble de sa gamme en développant des solutions complètes d'automatisation via sa filiale HLS.***

Depuis la fin des années 90, Hermle a proposé à ses clients des solutions clé en main en travaillant avec des partenaires spécialisés dans la fabrication de robots multiaxes et a su s'imposer comme le spécialiste des lignes flexibles d'usinage 5 axes. Aujourd'hui, pour répondre aux demandes toujours plus complexes de ses clients, l'ensemble des développements est réalisé au sein de l'entreprise Hermle, ce qui lui permet de présenter des solutions complètes en termes de mécanique, mais également en termes de logiciel de suivi de production.

## Des cellules de robot/systèmes de robot

Pour le segment de la fabrication automatisée de pièces de petite et moyenne tailles, Hermle dispose de l'unité standard RS05. Il s'agit d'une unité très compacte, en circuit fermé, qui nécessite une surface au sol de 2 m² seulement et qui est équipée d'un robot. Relié à une unité linéaire, le robot va chercher différentes pièces d'un poids pouvant aller jusqu'à 5 kg dans le magasin et les transporte dans la zone de travail de la machine. Après l'usi-



DOSSIER AÉRONAUTIQUE

# ètes d'automatisation héronautique

nage, le robot peut conduire les pièces d'abord à une station de nettoyage et de séchage, avant qu'ait lieu la remise en stock dans le magasin. Le système de robot RS1 est monté comme une cellule compacte pour l'usinage flexible et est équipé d'un robot pour des charges pouvant aller jusqu'à 60 kg.

Le robot alimente un centre d'usinage et peut manier directement aussi bien des palettes que des pièces. Les magasins de pièces ou de palettes doivent être configurés en fonction du besoin. Le système de robot RS2 est spécialement conçu pour la manipulation de palettes d'un poids transporté de 270 kg max. Pour cela, on utilise des magasins de palettes de charge lourde semblables à des conteneurs, un magasin pouvant alors contenir jusqu'à six rayonnages pour charges lourdes. Il est également possible de raccorder jusqu'à trois centres d'usinage, ce qui élargit encore le domaine d'utilisation et d'application. Le système de robot RS2 Kombi, qui permet d'agir dans le « mix » et par conséquent avec une grande flexibilité la manipulation aussi bien de palettes que de pièces, doit être considéré comme complémentaire.

## Manipulation de pièces de 500 ou 1 000 kg

Les gros systèmes de robot RS3 et RS4 sont conçus pour la manipulation de palettes de différentes dimensions (RS3 630 x 630 x 400 mm resp. RS4 1000 x 800 x 800 mm) et avec des poids transportés pouvant aller jusqu'à 500 resp. 1 000 kg. Pour cela, les magasins peuvent être configurés individuellement selon le besoin et deux centres d'usinage peuvent également être intégrés. En principe, les systèmes de robot RS2, RS3 et RS4 sont développés comme des « plateformes », sur la base desquelles les solutions individualisées pour les clients peuvent ensuite être créées.



Le système de robot RS 2L représente une autre variante : il s'agit d'une cellule de robot dans laquelle le robot se déplace de façon linéaire sur un 7ème axe et alimente, à partir du magasin disposé linéairement, plusieurs centres d'usinage montés en série. Avec les systèmes de robot, l'usinage de pièces très efficient pendant sept jours devient une réalité, ce qui a été prouvé de façon explicite et l'est encore par les 120 systèmes d'usinage robotisés de Hermle déjà installés. Aujourd'hui, plus de 200 systèmes d'usinage complexes fonctionnent au total avec différents degrés d'automatisation, adaptés en fonction des besoins des clients. ■

***La marque Hermle est distribuée en exclusivité en France par Delta Machines, et sera présente au Bourget sur le Hall 4 – E194***



DOSSIER AUTOMATISATION

SPIE Sud-Ouest

# SPIE innove dans le perçage/rivetage robotisé « full electric »

***Concepteur et fabricant de machines de perçage/rivetage automatisées pour l'industrie aéronautique, SPIE a développé depuis 1996 une gamme complète de machines, allant de solutions semi-automatiques sous le label Preca aux machines 5 axes de grandes dimensions sur une plage d'écrasement de 7 à 14 tonnes. En 2017, le fabricant propose une machine de nouvelle génération à porteur robotisé couplé à un « C » de rivetage full electric alliant précision et haute dynamique. Une rupture technologique pleinement orientée vers l'usine du futur.***

Les machines automatiques dites en « C » sont classiquement utilisées pour le perçage et la pose de fixations aéronautiques sur des sous-ensembles aussi variés que l'assemblage d'aérostructures en tôlerie fine (panneaux de fuselage), jusqu'à la réalisation de sous-ensembles structurels (caisson central, voilures…). Le porteur 5 axes permet de positionner trou à trou la pièce dans l'axe de la machine de rivetage qui réalise ensuite à haute vitesse les opérations séquencées : le perçage/fraisurage, la pose de mastic d'étanchéité, l'insertion de la fixation et le sertissage sous effort.




Vue d'ensemble d'une cellule automatisée

## Le choix stratégique de la robotisation

Dans le cadre de ce nouveau développement pour le rivetage automatique de portes passagers d'avions, SPIE a fait le choix de concevoir une machine sur base d'un porteur robot polyarticulé 6 axes qui présente, outre des avantages technico-économiques, une grande flexibilité sur la gestion des trajectoires sur des pièces complexes. De plus, le choix d'un robot présente des avantages de souplesse naturelle permettant la génération de compliances nécessaires sur un cycle automatique de rivetage pendant les séquences d'écrasement.

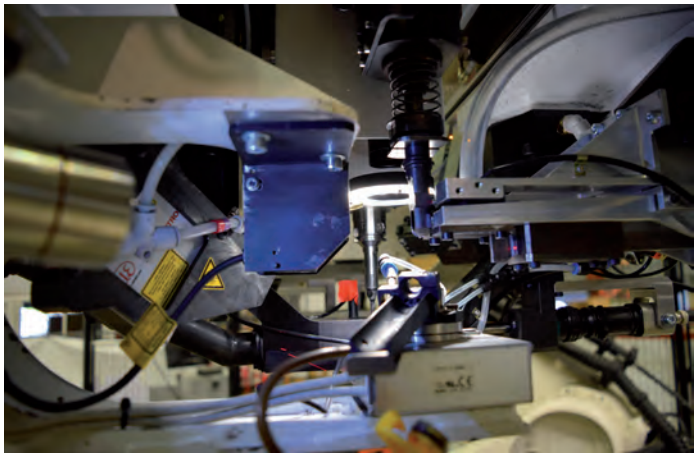
Mais les enjeux concernent principalement les stratégies de recalage entre le robot et la machine pour la maîtrise des tolérances de positionnement, ainsi que l'autocorrection dynamique à chaque perçage de l'axe d'orthogonalité. Cette correction agit directement sur les tolérances de désaffleurement des têtes de rivets positionnés sur des surfaces aérodynamiques. Les équipes R&D de SPIE ont ainsi développé des protocoles adaptés sur base de profilométrie laser de haute résolution qui répond parfaitement aux exigences aéronautiques, ainsi que des dialogues d'échanges spécifiques entre le robot et le « C » de rivetage via la commande numérique.

## Une démarche innovante full electric

La prédominance actuelle de matériaux composites CFRP sur les avions ne permet plus l'emploi d'actionneurs hydrauliques sur les machines en raison principalement du risque de fuites d'huile. SPIE s'est donc orienté vers une conception d'axes machine tout électriques, concernant notamment les cinématiques d'écrasement des rivets. Et c'est précisément la gestion de ces actionneurs à haute vitesse sous effort qui a nécessité le développement d'algorithmes particuliers, source du savoir-faire.

Cette machine se distingue également par une technologie d'enrobage du mastic d'étanchéité autour du rivet avant son insertion dans l'alésage. Cette particularité, exigée par l'avionneur et délicate dans sa mise en œuvre quand il s'agit d'opérations manuelles, permet de franchir une nouvelle étape dans les procédés de rivetages robotisés par la fiabilisation des process.

À travers ces différentes innovations, SPIE étend désormais son offre en compatibilité avec les exigences techniques et les cadences soutenues des avions de demain. Une transposition de ces technologies est d'ores et déjà programmée sur une future machine 5 axes en écrasement à 12 Tonnes également full electric. Entre ces développements spécifiques d'avant-garde et une gamme de machines séries, SPIE présente une expertise technique unique et reconnue. ■



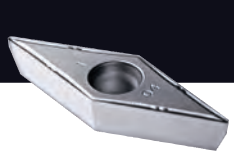
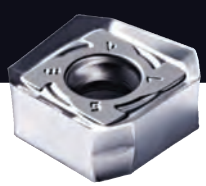
Avec ses solutions d'automatisation, SPIE répond aux exigences croissantes des avionneurs

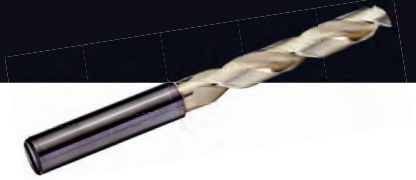
# LEGENDARY PERFORMANCE



## Durable et resistant comme un dragon

Technologie de revêtement haute performance de WNT : Les structures de revêtement innovantes impliquent une longévité accrue, des vitesses de coupe plus élevées ainsi qu'une sécurité de processus optimale permettant ainsi d'accroître votre performance de jusqu'à 80 % pour un grand nombre d'applications.



52nd INTERNATIONAL PARIS AIR SHOW LE BOURGET JUNE 19 - 25, 2017

SIAE Paris 2017
Hall 3, Stand B 38

TOTAL TOOLING = QUALITÉ x SERVICE²

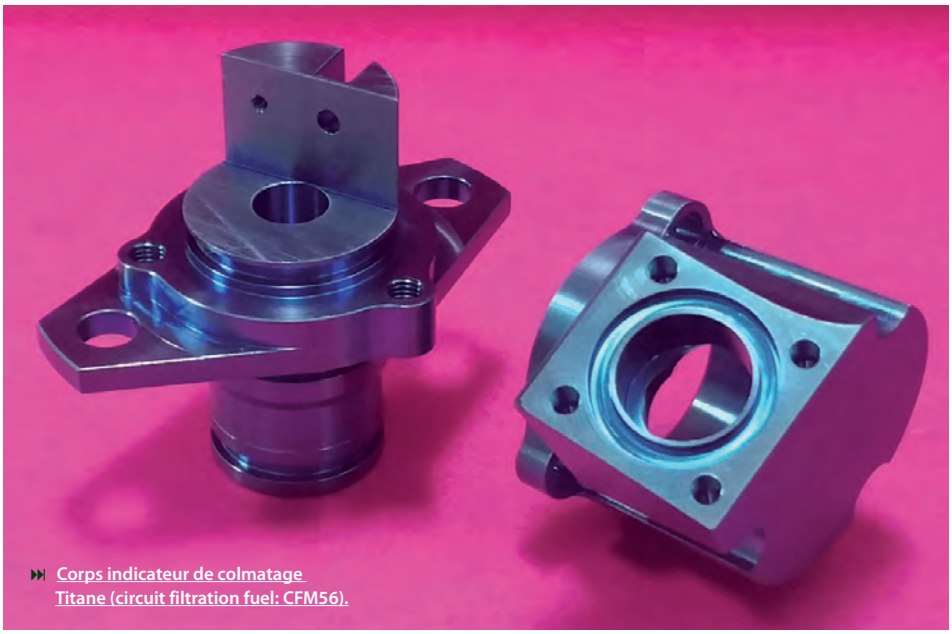
WNT France S.A.S. • 20 rue Lavoisier • F-95300 Pontoise • Tél. : 0800 800 567 • Fax : 0800 800 578 • wnt-fr@wnt.com • www.wnt.com

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

ROEDERS / DÉBITEX

# Combiner agilité, productivité et précision pour satisfaire les exigences des nouveaux programmes aéronautiques

***Débitex étudie et fabrique des pièces de haute précision pour divers secteurs, en particulier l'aéronautique. Pour faire face à la complexité croissante des pièces, un centre UGV 5 axes continus de marque Roeders est venu compléter un parc composé de tours, de fraiseuses et de centres de fraisage-tournage jusqu'à 9 axes.***



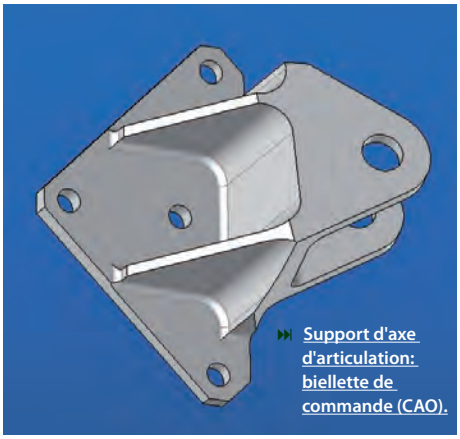
Corps indicateur de colmatage Titane (circuit filtration fuel: CFM56).

En tant que sous-traitant de l'aéronautique, l'entreprise rencontre différents types de problèmes qui vont la conduire à des niveaux d'optimisation plus ou moins poussés pour fiabiliser le processus de production : des pièces taillées dans la masse et directement finies sur centre d'usinage, des pièces issues de phases de semi-finition et de finition sur les moyens de tournage/décolletage, pièces issues de fonderies avec des dispersions de bruts, des pièces très ouvragées de petites dimensions à faible parois ou arêtes vives qui risquent de se déformer ou de s'ébrécher pendant l'usinage.

Le centre Roeders RXP500DSC dispose des qualités indispensables à la réalisation de pièces de micro-mécanique 5 axes de précision. Celui-ci offre une grande précision de réalisation en 3 et 5 axes tant positionnés que continus (tolérances < +/-5µm, une excellente répétabilité en 5 axes pour petites et moyennes séries < +/-3µm et une grande rigidité assurant de bonnes qualités d'usinage (Ra 0.4 à 0.6). Pour Débitex, ces qualités ont constitué une réelle avancée technologique en termes de précision, de qualité d'usinage, d'efficacité et de rapidité de production.

## Première exigence : le lancement rapide de production récurrente

Les volumes croissants de production pour certains programmes aéronautiques (Leap, TP400,..) et la diversité des références obligent à augmenter les tailles de lots et le nombre des lancements cadencés. Dès lors, ces fabrications récurrentes doivent être rapidement lancées (entre 1 et 2 h idéalement).



Support d'axe d'articulation: biellette de commande (CAO).

Le centre d'usinage Roeders offre des solutions à ces problématiques telles que la gestion des repères palettes, le palpage direct des références du montage d'usinage, la gestion d'une base de types d'outils et la mesure directe des longueurs et des diamètres outils grâce au capteur laser, avec en plus un magasin à 42 postes. Ainsi pour certaines fabrications, à forte récurrence, on peut espérer un changement de fabrication en moins d'une demi-heure.

## Deuxième exigence : précision et répétabilité en 5 axes

Les tailles de lots étant plus importantes, il devient nécessaire de maintenir le niveau de qualité requis durant toute la durée de la fabrication depuis la première pièce FAI jusqu'à la fin de la série. L'approche 5 axes a permis de réduire le nombre de montages nécessaires à la réalisation de certaines pièces désormais possible en une seule opération (prise de pièce unique), réduisant ainsi les sources de dispersions dimensionnelles et géométriques. La précision et la répétabilité de la Roeders sont alors indispensables pour travailler dans de bonnes conditions pour la réalisation de certaines pièces 'Aéro' sensibles, pour lesquelles un rapport de contrôle est exigé sur 100% des pièces. Or, une fois les conditions de coupe optimisées et les durées de vie outils bien maîtrisées (avec l'assistance des outils frères rendue possible grâce à la gestion des types d'outils), 100% des pièces usinées sortent conformes aux spécifications, avec un minimum d'intervention opérateur, ce qui améliore considérablement la productivité et constitue une des grandes qualités de notre Roeders.

## Troisième exigence : la reprise en fraisage de pièces ébauchées ou finies en tournage

La complexité croissante des pièces que nous avons à réaliser ne permet pas toujours un usinage en une seule phase. Une ou deux phases de tournage préalables sont

donc nécessaires à l'ébauche voire à la finition de certaines surfaces fonctionnelles (IT6 voire 5) notamment des diamètres intérieurs ou extérieurs.

Le directeur de commandes RMS6 dispose en outre du logiciel de métrologie Roeders Inspect qui ouvre une multitude de possibilités pour régler les problématiques d'optimisation des processus d'usinage identifiées ci-dessus : la réalisation de gammes de palpage à partir du modèle CAO 3D et la conversion automatique en programme de palpage en 5 axes positionnés. Il permet aussi la récupération des points palpés à des fins de la vérification, d'optimisation et de fiabilisation des processus ; cela passe par le contrôle des pièces avant, pendant et après usinage, par l'identification éventuelle d'un brut hors tolérances et la détection immédiate de toute dérive dans la production pour éviter les rebuts. Il en résulte une simplification des montages d'usinage, du dégauchissage standard, le travail par origines flottantes ainsi que le balancement optimisé par best-fit sous-contraintes (fonderies, reprises d'usinages).



Ebauche de vrille d'injection pour TP400.

Les pièces peuvent être balancées de façon optimale, sans perte de temps et sans de longs réglages. Les origines des pièces finies sur nos moyens de tournage/décolletage peuvent être redéfinies avec précision et les reprises 5 axes parfaitement repositionnées. Aussi, une fonction de compensation 5 axes développée par Roeders assure un réalignement des axes pièces sur les axes machine et l'usinage avec des fraises toriques ou droites ne pose plus de problème. Enfin, ces opérations qui nécessitaient de longs réglages sont maintenant réalisées automatiquement et en toute fiabilité. ■



Support d'axe d'articulation: biellette de commande (pièce physique avant TS).

***Débitex expose au Bourget sur Paris Air Show et vous accueille Hall 4 Allée G stand 175***

***Roeders vous attend avec plaisir Hall 4 stand D101***



APS
AUTOMATIC POSITIONING SYSTEM

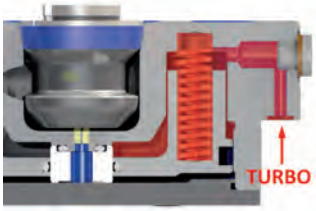
APS est un système ***POINT ZERO*** de connexion universelle entre la machine-outils et le dispositif de serrage
La flexibilité de l'interface APS permet de garantir le positionnement et le bridage en une seule fonction avec une répétabilité inf. à 0.005 mm

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



SYSTEME DE BLOCAGE PAR 3 MORS A 120°

Le modèle APS-140 PREMIUM est l'unique système de blocage POINT ZERO utilisant la technologie de serrage à 3 mors à 120°




FONCTION TURBO INTÉGRÉE

La fonction TURBO est intégrée dans tous les modules APS PREMIUM pour augmenter la force de maintien avec un effet de plaquage sur les tirettes



INNOVATION AVEC TRAITEMENT ANTI-CORROSION ET ANTI-FRICTION

Les tirettes APS sont proposées avec une dureté de 62 HRC ainsi qu'un traitement anti-corrosion et anti-friction pour un meilleur contact entre les mors et la face d'appui des tirettes





SMW AUTOBLOK

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



SCHIESS

# Schiess et l'aéronautiq

***La société Schiess GmbH est réputée sur le marché mondial comme un important fournisseur de machines-outils dans le domaine XXL et dans celui des pièces ouvrées de plus de 2 m³. Ce qui est en revanche moins connu, c'est que Schiess a conçu les premières machines dans le secteur de l'aéronautique, et ce il y a plus de vingt-cinq ans déjà.***




©Schiess

VertiMaster Aero 25

Selon les analyses réalisées en interne chez Schiess, les besoins en machines-outils dans l'industrie aéronautique vont augmenter de 20% entre 2017 et 2019. Ce sont là les conséquences d'un besoin accru en avions (environ 36 000), notamment dans le segment mono-couloir [réf. notes 1, 2]. Les exigences des clients se résument en toute simplicité : une augmentation de la productivité et de la qualité assortie à une approche globale du processus.

## Schiess et l'aéronautique

Depuis 2015, les demandes de ce secteur ont considérablement augmenté auprès de la société Schiess. Dans le cadre d'un partenariat coopératif, des cahiers des charges basés sur les futurs besoins des clients ont été établis. En même temps, les connaissances existantes ont été renforcées, notamment par l'adhésion à l'association Machining Innovations Network. De plus, en début d'année, une machine d'une longueur de course de 45 000 mm a été vendue à un client dans l'industrie aéronautique.

## VertiMaster Aero 25

Schiess a tout d'abord opté pour le développement d'une machine verticale avec une tête NC à 2 axes, comprenant l'ensemble de la technologie de process. Pour l'accompagner, un consortium de partenaires a été établi, allant des utilisateurs aux fabricants d'outils et de moyens de serrage.

Le développement se concentrait en particulier sur la dynamique et le taux d'enlèvement de copeaux. Pour obtenir une dynamique plus importante, on doit soit augmenter les accélérations ou les vitesses, soit diminuer les masses en mouvement. « *Nous nous sommes attachés au deuxième aspect, d'autant qu'il permet également de diminuer la consommation énergétique* », indique-t-on chez Schiess. Un autre avantage se situe au niveau de la considération du TCO.

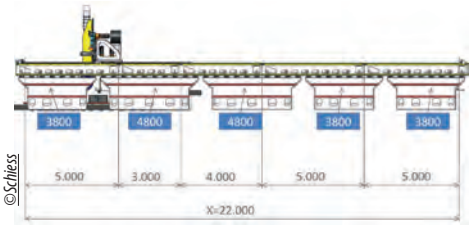
DOSSIER AÉRONAUTIQUE

# ue, une longue histoire



©Schiess

La tête à 2 axes fut au centre de toutes les attentions en matière de diminution des masses en mouvement. Toutes les autres masses en mouvement ont également fait l'objet d'une recherche de réduction de poids à rigidité égale. *« Du point de vue des utilisateurs, 60 kW en service continu à charge constante étaient incontournables,* précise Frank Merz, directeur Produits aéronautique. *Le challenge était donc d'intégrer cette puissance dans la tête de manière compacte et légère. Le résultat est l'UB-MS 20 à transmission directe, qui abrite dans ses 560 kg les 60 kW (S1) / 80 kW (S6) et 24 000 t/min. Comparée à la concurrence, la réduction du poids est de plus de 30 % ! ».* L'angle de pivotement est de ± 100° (A) ou ± 360° (C) avec une précision de répétabilité de 5". Cette puissance élevée conjuguée au faible poids engendre un taux d'enlèvement de copeaux important avec une dynamique élevée. Des mécanismes à crémaillère assurent une accélération de a = 5 m/s² sur tous les axes. La structure modulaire de la base de la machine et de l'axe X permettent d'augmenter la longueur de la machine à souhait par pas de 1 000 mm ( exemple pour x = 22 000 mm). La largeur du plateau a été normalisée (2 000 mm, 2 500 mm et 3 000 mm).

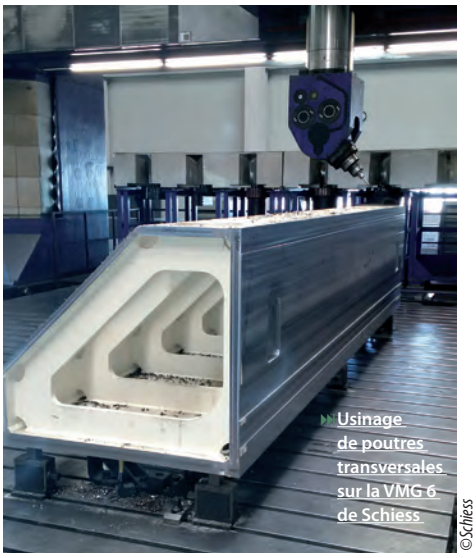



©Schiess

Structure modulaire de la longueur de machine

## Fabrication et montage

L'usinage des composants de précision ainsi que leur mesurage à 100 % ont été intégralement réalisés *in situ.* L'usinage a notamment été réalisé sur la VertiMaster VMG 6 de Schiess. Un laboratoire de métrologie climatisé doté d'un équipement adéquat est notamment utilisé pour le mesurage. Le montage complet a également été effectué sur site.



Usinage de poutres transversales sur la VMG 6 de Schiess

©Schiess

## Prise en considération du process

Du point de vue de l'utilisateur, l'usinage complet en un seul serrage est un sujet important. Actuellement, les pièces à ouvrer doivent souvent être resserrés pour éviter en particulier tout « voilage » pendant le process. Schiess s'est penché sur le sujet avec des partenaires triés sur le volet et a développé un concept de serrage innovant qui sera présenté à la foire EMO 2017 à Hanovre.

## Perspective

En plus de la VertiMaster Aero 25, une machine horizontale baptisée HoriMaster Aero 20 est actuellement en cours de réalisation. Autre développement important : une tête de fraisage et de perçage universelle avec broche motorisée et angle de pivotement de 45°. Celle-ci offre un taux d'enlèvement de copeaux élevé et sera présentée en exclusivité à la foire EMO 2017 de Hanovre. *« Nous sommes désormais parfaitement équipés et prêts à affronter la concurrence ! Malgré son taux d'enlèvement de copeaux élevé, la VertiMaster AERO 25 se situe dans la fourchette de prix de la concurrence et offre ainsi une alternative intéressante en raison de sa productivité élevée »*, explique Alain Reynvoet, CSO de la société Schiess GmbH. ■

[1] *Boeing Commercial Airplanes : « Current Market Outlook 2016-2035 ». http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo_print_2016_final_v6.pdf, dernière révision : 02.05.2017]*

[2] *Airbus SAS (2016) : « Global Market Forecast ». ISBN : 978-2-9554382-1-6)*

***Schiess exposera sur Paris Air Show, hall H6, C81. La VertiMaster Aero 25 en usinage sera quant à elle présentée en exclusivité à la foire EMO 2017 de Hanovre, hall 13, stand A14.***



HESTIKA FRANCE

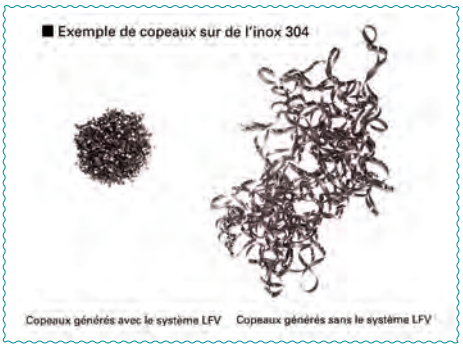
# La technologie LFV de Citizen Machinery primée aux Trophées de l'Innovation 2017

***L'exposition Industrie Lyon 2017 a permis de démontrer une fois de plus les avancées technologiques dans l'usinage dont Citizen est coutumier. Parmi les lauréats pour les innovations, Citizen a obtenu le trophée pour les nouvelles technologies LFV.***

**Lauréat**

TROPHÉES 2017 INNOVATION INDUSTRIE LYON

À l'occasion de la dernière édition du salon Industrie Lyon 2017 qui s'est déroulée début avril, les organisateurs des Trophées de l'Innovation ont récompensé la technologie Citizen Machinery. Gilles Pallefroy, directeur de la société Hestika France, fournisseur des machines Citizen dans l'Hexagone, s'est vu remettre le trophée des mains du patron du salon, Sébastien Gillet. Brevetée, cette technologie unique de Citizen Machinery a été développée pour briser les copeaux en petits fragments et les évacuer durant l'opération. Ce procédé d'usinage présente l'avantage de s'appliquer dans tous les modes d'usinage et pour tous les matériaux, comme l'inconel, l'inox, le plastique ou le cuivre. Cette technologie règle tous les problèmes liés à l'enchevêtrement des copeaux longs, en gardant une très grande précision sans altérer l'état de surface.




Technologies LFV permettant de briser et d'évacuer facilement les copeaux

Plusieurs modèles de la gamme de tours Citizen sont disponibles avec cette technologie en 12-20 et 32mm. Cette fonction est activée par simple code M. Par ailleurs, un nouveau tour CN à poupée mobile s'ajoute à la gamme existante, le D25 doté d'avancées technologiques remarquables afin de réduire les temps improductifs par une programmation sur grand écran tactile ou numérique. Une structure ergonomique avec ouverture de porte verticale facilite le réglage et la mise en production.




Miyano GN-3200

## Un travail de la matière en simultané

Autre avancée remarquable, les deux peignes indépendants X, Z, Y et la contre-broche mobile sur 2 axes permettent à trois outils de travailler dans la matière (ébauche, finition et perçage en simultané). Deux modèles sont proposés L25 VII avec axe Y et axe B mécanique et L25 VIII avec axe Y, axe B mécanique et axe B numérique.

Issu du même groupe, Hestika Citizen / Miyano présentait le tour de reprise frontal GN-3200 (W), version une broche ou deux broches de capacité 40mm de serrage avec portique de chargement. Les temps de chargement / déchargement pièces sont de l'ordre de 5 secondes. Un système de palettisation permet l'usinage de grandes séries sans intervention. ■

## Principe de la technologie LFV

Le brevet unique de Citizen Machinery synchronise les oscillations du servomoteur avec la rotation de la broche principale. Ce système LFV brise les copeaux en petits fragments et les évacue durant l'opération. Cette technologie d'usinage est très avancée et présente l'avantage de s'appliquer à une large gamme de géométries/formes et de matériaux difficiles à usiner comme l'inconel, l'inox, le cuivre, le plastique, etc. Cette innovation apporte ainsi une solution aux problèmes liés à l'enchevêtrement des copeaux, tout en offrant une très grande précision.

Selon le matériau usiné, les enchevêtrements de copeaux peuvent engendrer de nombreux problèmes, notamment une augmentation de la résistance à la coupe, l'apparition de rayures, des modifications de texture de la surface usinée, un endommagement de la pointe de l'outil ou des adhésions de copeaux générées par la chaleur de la coupe. Avec la LFV (oscillations à basse fréquence), les périodes d'interruption prévues durant la coupe permettent la fragmentation des copeaux et leur expulsion. Ces phases d'interruption empêchent également l'augmentation de la température d'usinage et prolongent la durée de vie de l'outil, tout en atténuant de nombreux problèmes engendrés par les copeaux.

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

ECOBOME / SCHLIGLER

# Une démarche environnementale associée à un niveau de qualité maximal : le pari de Schligler et d'Ecobome Industrie

***Afin de s'inscrire dans une démarche 100% environnementale, la société franc-comtoise Schligler, spécialisée dans la tôlerie et l'usinage de précision, et travaillant pour l'essentiel pour l'aéronautique, a fait appel à Ecobome Industrie. Le spécialiste des machines de lavage a développé avec Schligler une solution sur mesure de traitement des effluents et de nettoyage des pièces. Objectif : zéro déchet tout en assurant une qualité de surface des pièces optimale.***




⏭ Vue d'ensemble de l'atelier avec au premier plan l'installation de traitement d'effluents MKR

Implantée au cœur de la zone industrielle de Valentigney, dans le Doubs, à quelques kilomètres de la ville de Montbéliard, l'imposante usine de la société Schligler, spécialisée dans la tôlerie fine de précision et dans la soudure, frappe par sa modernité et ses dimensions. Rien de plus normal : alors que Roland Schligler, actuel PDG, qui incarne la quatrième génération de cette entreprise familiale créée en 1856 (!), s'apprête à passer la main à son fils à l'automne prochain, la société affiche une santé de fer. En investissant massivement depuis plusieurs années, Schligler s'est fait un nom dans l'aéronautique, un secteur qui occupe pas moins de 70% de son chiffre d'affaires. « *Nous avons beaucoup investi afin d'accompagner la montée en cadence et en volume de nos clients,* souligne Roland Schligler. *Ainsi, nous avons doublé nos effectifs entre 2013 et 2017, passant ainsi de 35 à 70 salariés. Quant à notre chiffre d'affaires, celui-ci a fait un bond entre 2016 et 2017, passant de 9,7M€ à près de 11M€* ». D'ici la fin de l'année, l'entreprise compte recruter une dizaine de personnes à temps plein (actuellement en intérim pour la plupart). Et cela n'est pas près de s'arrêter, si bien que lorsque l'entreprise franc-comtoise a décidé d'agrandir le site en 2016 (passant de 5 000 m2 à 6500 m2 ), c'était pour mieux anticiper l'avenir, tout en se donnant la possibilité d'agrandir encore la surface de l'usine (jusqu'à 10 000 m2) afin d'accueillir une centaine de personnes d'ici 2020.

Le savoir-faire de Schligler repose sur le travail de pièces de précision (de petites ou de grandes dimensions, descendant jusqu'à des épaisseurs de 0,06 mm, allant de la petite à la grande série) en titane, inox, aciers et tous matériaux spéciaux, à la fois en tôlerie fine, en soudure et en usinage. L'atelier travaille notamment pour Safran, sur les moteurs Leap et Silvercrest, mais aussi pour des clients tels que St-Gobain pour la production de zed de vitrage pour avion. Toutefois, si l'entreprise est devenue une référence dans l'aéronautique, le PDG de Schligler ne cache pas ses ambitions d'élargir son champ d'applications en s'orientant d'avantage vers ses secteurs d'activité historiques que sont l'automobile (groupe PSA ou Faurecia) et l'énergie (GE). « *PSA et Alstom, devenu GE– sur la partie turbines – sont deux clients avec lesquels nous renouons aujourd'hui sur d'importants projets de pièces complexes,* précise Roland Schligler. *Nous réalisons par exemple des supports de canalisation et des pièces pour les parties tournantes chaudes pour les systèmes d'étanchéité en inox* ».

## ECOBOME / SCHLIGLER *(suite)*

### Un virage à 180° vers l'environnement

Depuis 2015, la société dépense 1 à 1,3M€ chaque année dans l'outil de production. Ces investissements concernent à la fois le travail de la tôle (le parc est notamment composé d'impressionnantes machines de découpe laser Mazak et Amada), et l'usinage dont l'atelier ne cesse de se renforcer avec plusieurs centres Mazak et, pour l'anecdote, la livraison du tout premier centre d'usinage Smooth en France (nouvelle technologie de programmation et suivi) , sans oublier la métrologie et le contrôle ; *« nos opérateurs sont formés pour faire du contrôle de pièces en bord de lignes,* précise Roland Schligler. *Pas moins de deux machines de mesure tridimensionnelle sont entrées dans l'atelier pour répondre à la montée en puissance des volumes ».*

Un autre type d'investissement n'a pas manqué de propulser l'entreprise dans une autre dimension, celle de l'écologie ! En effet, si elle se présente comme une PME en pleine croissance, Schligler se définit également comme une entreprise très en avance sur la question de la sécurité, de la santé et de l'environnement.

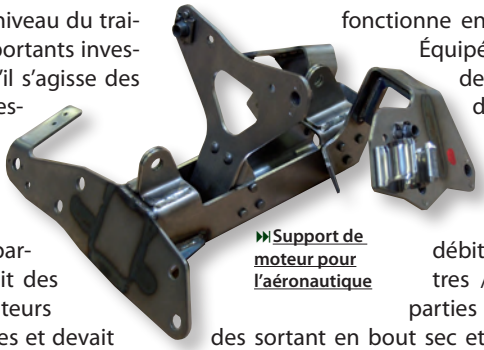
*« Nous avons pris le parti de nous engager dans une démarche environnementale globale. Cela passe par le confort des utilisateurs avec des postes de soudage désenfumés et climatisés, des postes de travail ergonomiques, l'insonorisation des bâtiments ou encore l'achat de véhicules électriques. Par ailleurs, les salariés ont bien adopté la culture de la sécurité dans l'entreprise, qui assure pour tous le port d'un équipement de protection individuelle ainsi que des bouchons d'oreilles spécialement moulés pour chaque opérateur ».*

> *« La devise de Roland Schliger : une entreprise avant-gardiste, respectueuse de l'environnement dans laquelle il fait bon vivre et travailler dans une ambiance harmonieuse et en toute sécurité »*



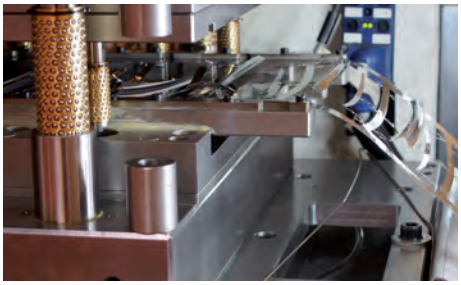
Éric Boone et Roland Schligler devant la station de traitement MKR

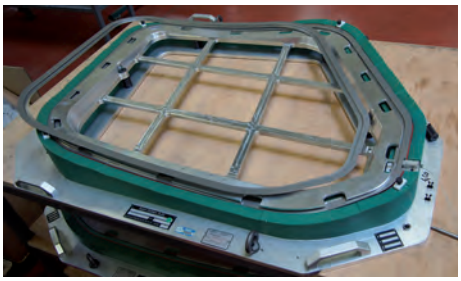
Cependant, c'est surtout au niveau du traitement des effluents que d'importants investissements ont été réalisés. Qu'il s'agisse des eaux de tribo-finition et de ressuage, des huiles solubles utilisées dans les centres d'usinage ou de l'eau destinée aux machines de lavage aqueuses, leur traitement interne (une partie était sous-traitée) nécessitait des séparateurs vétustes et devait faire l'objet à chaque opération d'une autorisation de mise à l'égout. De plus, le tri des eaux s'effectuait manuellement. Depuis le début de l'année, Schligler a résolu le problème avec une installation trois en un, entièrement automatisée et capable de traiter l'ensemble des effluents grâce à un évaporateur. Cette installation de traitement par évaporateur fonctionne sous vide avec un système de centrifugeuse en circuit fermé. Distribuée par la société Ecobome Industrie, cette imposante machine du fabricant allemand MKR fonctionne en circuit fermé. Équipée d'une cuve de réception et de distribution d'eau, la machine dispose d'un centrifugeuse d'un débit de 150 litres / mn pour les parties les plus lourdes sortant en bout sec et automatiquement déchargées. L'eau est ensuite traitée 24h/24, 7j/7 par l'évaporateur afin de la purifier et d'en réutiliser 95% dans le process pour seulement 5% de déchets! En réduisant considérablement ses consommations d'eau – grâce à la réutilisation de celle-ci dans le process –, Schligler entend bien être à la pointe de la technologie le jour où la réglementation se durcira en matière d'économies d'énergie.


Support de moteur pour l'aéronautique

Notons que l'évaporateur ET350 , d'un débit de 350 litres par heure, est en mesure de traiter 2 500 m3 d'effluent par an. À ce titre, les nouvelles technologies d'évaporateurs de MKR permettent d'économiser de l'énergie à tous les niveaux tout en assurant un nettoyage de pièce optimal et une qualité de surface répondant aux standards de l'aéronautique. *« Cet investissement va dans le sens de notre certification ISO 14000,* rappelle Roland Schligler. *Cette volonté de devenir une entreprise propre n'a pas été dictée par un donneur d'ordres ; elle est culturelle. Néanmoins, notre initiative est très appréciée par de nombreux clients ».*


Installation Roll de lavage, dégraissage et nettoyage de pièces


Outillage complexe en tôlerie fine d'une épaisseur de 0,08 mm



Zed de vitrage pour avion destiné à St-Gobain




Schligler renforce l'usinage – ici, l'installation du premier centre d'usinage Smooth en France

## Une solution de traitement des effluents et de lavage des pièces entièrement adaptée à l'atelier

Dans la même logique environnementale, Schligler a également investi dans une nouvelle machine de lavage afin d'accroître encore plus la qualité de finition des pièces. Il s'agit d'une machine de marque Roll, et plus précisément une installation de lavage, dégraissage et nettoyage pouvant être fixe, pendulaire ou à rotation totale. Baptisée RCTS 130-032- 030, cette machine utilise des hydrocarbures non halogénés et des alcools modifiés respectueux de l'environnement. Elle donne la possibilité à Schligler de travailler de grandes pièces – essentielles pour l'aéronautique – atteignant 1 300 mm de long, 320 mm de large et 300 mm de haut. Dotée d'un système ultrason spécifiquement renforcé, la machine comporte deux bains régénérés en continu afin de garantir des tensions de surface importantes sur les pièces et travailler l'ensemble des matières comme le titane.

La RCTS 130-032-030 a elle aussi été installée et mise en route par Ecobome Industrie dont les équipes ont été fortement sollicitées pour le développement et l'adaptation sur mesure de toute l'installation en fonction des besoins de Schligler. *« Nous avons mené durant six mois d'importantes phases d'essais sur le site d'Ecobome Industrie société Franc Comtoise,* indique Éric Boone, dirigeant de l'entreprise installée dans le Doubs, principal fournisseur des machines de marques Roll et MKR. *L'objectif était de réaliser une solution sur mesure autant en matière de traitement des effluents que de lavage de pièces, s'intégrant pleinement dans l'atelier en fonction des exigences de qualité de Schligler, des pièces aux géométries complexes, de l'éventail de matières – parmi lesquelles le titane et l'inox –, la programmation et les supports de chaque pièce ».*

Cette disponibilité des équipes d'Ecobome Industrie n'a pas manqué de séduire Roland Schligler, déjà convaincu de son choix en raison de l'excellente réputation de l'entreprise dans les solutions de nettoyage de pièces, et plus particulièrement dans le secteur de l'aéronautique – Ecobome Industrie est par exemple agréé Safran depuis dix ans déjà. *« Les experts d'Ecobome étaient toujours là pour nous accompagner en amont de la commande, durant les phases de développement, afin d'adapter l'équipement à nos pièces et d'ajuster les paramètres de la machine, ou encore pour la partie support technique et le SAV »*, confirme le PDG de Schligler. ■



DOSSIER AÉRONAUTIQUE

WNT

# De nouveaux outils toujours plus à la pointe chez WNT

***Depuis la dernière édition du Salon international de l'aéronautique et du spatial (SIAE) qui s'était déroulé en juin 2015 au parc des expositions du Bourget, un grand nombre d'outils innovants est venu compléter la gamme déjà bien fournie du carburier WNT, et ce pour toutes les opérations d'usinage.***



Dans le domaine du perçage, le nouveau revêtement DPX74S procure aux forets en carbure monobloc standard une meilleure qualité tribologique qui se traduit par des performances et des durées de vie accrues de près de 50% par rapport à l'ancienne génération. La gamme de forets pour perçage profond a, quant à elle, été considérablement étoffée. Il est désormais possible de percer jusqu'à 50xD dans une plage de Ø allant, selon les types, de 2 à 12 mm dans la quasi-totalité des matériaux ferreux ou dans les aluminiums, grâce à une géométrie spécifiquement dédiée. Autre nouveauté, la gamme de forets WTX-Feed permet, grâce aux trois lèvres des outils, d'atteindre des avances par tour jusqu'à présent inégalées.

La plage des diamètres et longueurs des forets à plaquettes HighFeedDrill C900 a quant à elle été considérablement étendue. Ces outils sont désormais déclinés en version 2xD, 3xD, 4xD et 5xD et sont équipés de plaquettes à 4 arêtes de coupe disposant d'une nuance universelle très performante, nommée CCN1430, qui se montent à la fois en périphérie et au centre de l'outil, éliminant les erreurs de montage et réduisant considérablement les stocks nécessaires.

Fraise CCR pour le fraisage dynamique

## Des nouveautés également en tournage et en fraisage

Outre l'évolution permanente des nuances et des géométries de plaquettes de tournage, les lames et porte-outils monobloc de tronçonnage disposent désormais d'une lubrification interne permettant d'accroître de façon conséquente les durées de vie des plaquettes tout en améliorant l'évacuation des copeaux.

Pour les outils en carbure monobloc, on notera notamment une gamme complète d'outils dédiée au fraisage dynamique : CCR-UNI pour les aciers, les inoxydables et les superalliages et CCR-AL dotées d'un revêtement diamant DLC permettant de générer, par exemple et en toute sécurité, un débit copeaux de 2750 cm3/minute dans un alliage 7075, pendant près de 3 heures avec une fraise de Ø 16 mm. Ce revêtement est également déposé sur un panel complet d'outils dédiés à l'usinage des aluminiums, labellisé AluLine, disposant d'un choix important de longueurs taillées et utiles, combinées à tous les rayons en bout homologués par l'industrie aéronautique.

La dernière innovation – PCR – permet des plongées en ramping avec des angles allant jusqu'à 45° et des interpolations hélicoïdales avec des angles de 25° réduisant drastiquement les temps d'usinage. Dans le domaine des fraises à plaquettes, on relèvera notamment une gamme d'outils à surfacer-dresser engendrant un angle parfait de 90°. Elles sont disponibles en pas normal et en pas fin dans une plage de Ø allant de 32 à 160 mm, elles utilisent des plaquettes carrées SNHU, à huit arêtes de coupe, qui offrent une solution particulièrement économique.

On notera aussi une nouvelle nuance dédiée à l'usinage des superalliages nommée DPX7245 venant remplacer avantageusement la réputée HCN5235.

Le serrage des outils est également concerné par cette volonté d'innovation permanente, avec la création d'une gamme d'attachements BT à interface cône-face procurant une stabilité accrue lors des opérations de fraisage. WNT a aussi lancé sur le marché toute une ligne de produits à interface polygonale, principalement conçus pour les tours multifonctions.

Pour Jean-Pierre Kaczmarek, responsable technique de WNT France, *« tout est mis en œuvre dans nos usines pour proposer des solutions innovantes aptes à relever, au quotidien, tous les défis et les problématiques d'usinage de nos clients afin d'améliorer leur productivité. Cela se traduit par le lancement incessant de nouvelles solutions toujours plus performantes ».*



Foret 3 lèvres WTX Feed

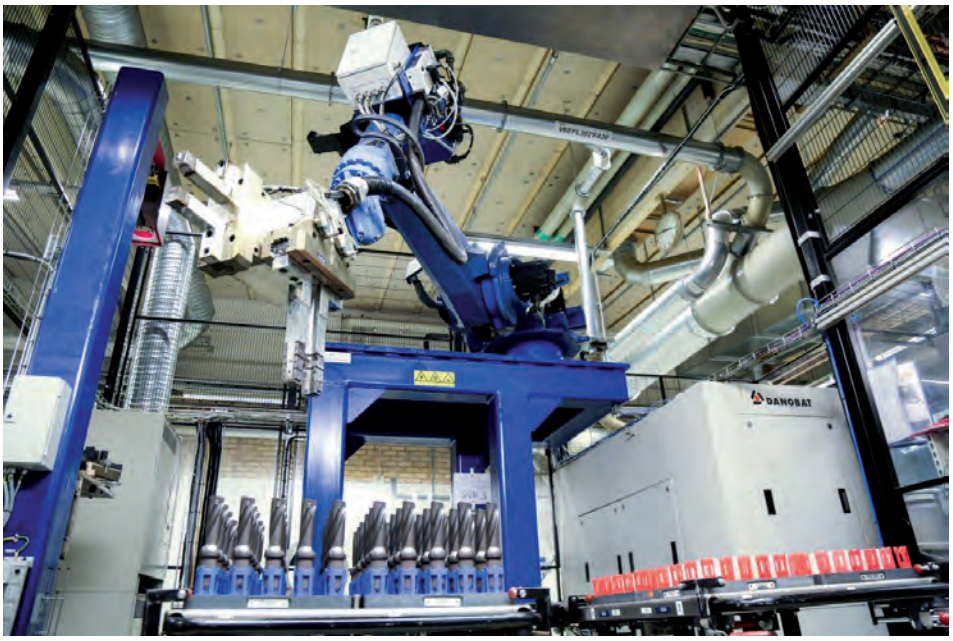
***WNT expose au Bourget sur Paris Air Show et vous accueille avec plaisir sur son stand Hall 3 B38***



SANDVIK COROMANT

# Entrer de plain-pied dans l'ère de la modernité

***À l'occasion de son 75e anniversaire, le spécialiste des outils de coupe et des systèmes d'outillage nous a ouvert les portes de l'usine de Gimo, en Suède. Sandvik Coromant en a profité pour lever le voile sur un nouveau concept de tournage révolutionnaire : la méthodologie PrimeTurning et les outils associés. Ce nouveau concept constitue la première vraie solution de tournage dans toutes les directions ; les fabricants du secteur de l'aéronautique et de l'automobile l'apprécieront plus particulièrement.***



L'usine de Sandvik Coromant de Gimo associe l'automatisation à un savoir-faire de soixante-quinze ans

Cela ne fait aucun doute, nous sommes en Suède. Des dizaines de kilomètres de forêts de sapins au cœur desquels ondinent de nombreux lacs aux reflets bleus ; c'est dans ce décor que s'est érigée l'usine Sandvik Coromant. Implantée depuis 1951 à Gimo, une petite ville de 2 700 âmes située dans la municipalité d'Östhammar, l'entreprise regroupe 1500 salariés dont 900 opérateurs et pas moins de 600 ingénieurs. Véritable poumon du savoir-faire du premier carburier mondial, le site s'appuie sur d'importants moyens de production, depuis l'arrivée de la matière au conditionnement des millions d'unités sortant chaque année des lignes de production. Celles-ci totalisent environ 100 000 m2 de surface, nécessaires pour réaliser les célèbres outils de coupe, mais également pour fabriquer les propres machines de l'entreprise.

L'usine de Gimo est pleinement associée à la modernité. Automatisation (avec notamment de nombreuses voies de circulation de chariots autonomes – AVG) et robotisation des moyens de production coïncident avec la démarche environnementale dans laquelle s'implique l'entreprise depuis plusieurs années déjà ; outre les fonctions « éco » équipant l'ensemble des machines et leur évitant toute consommation d'énergie inutile à partir de 60 minutes d'inactivité, l'énergie recueillie à partir des tours de refroidissement, des compresseurs d'air, de la ventilation des procédés et d'autres refroidisseurs à l'usine d'insertion est recyclée et utilisée pour chauffer ou refroidir l'immeuble.

Des mesures d'économie d'énergie telles que le montage de surchauffeurs sur les refroidisseurs et les ventilateurs dessiccateurs ont réduit de 46% la consommation totale de pétrole de Sandvik Coromant, de 2012 à 2016.



La nouvelle méthodologie PrimeTurning et les outils CoroTurn Prime type A (à gauche) et type B (à droite) permettent pour la première fois le tournage dans toutes les directions

L'eau d'un bassin externe est utilisée pour rincer les toilettes à l'usine d'outils, au lieu d'eau potable traitée. Enfin, notons que Sandvik Coromant récupère plus de 80% du carbure solide qu'il vend en collectant des inserts utilisés auprès des clients. L'entreprise utilise deux usines de recyclage certifiées ISO 14001 et OHSAS 18001 pour recycler les inserts ; au total, la production à partir de matériaux recyclés permet de réduire de près de 40% les émissions globales de dioxyde de carbone de l'entreprise.

## Sandvik Coromant dévoile une révolution dans le tournage

Le site de Gimo repose aussi sur un centre d'excellence et de démonstration imposant, bien représentatif de la capacité d'innovation de l'entreprise, capable d'alimenter chaque année une offre pléthorique, au rythme de six nouveaux par jour ! Une performance qu'elle doit à un important centre de R&D ; des nouveautés produits mais également des innovations à part entière, à l'exemple de PrimeTurning, une méthodologie que le carburier définit comme « *la première solution de tournage dans toutes les directions disponible dans l'industrie, et dont l'objectif est d'offrir une plus grande flexibilité pour l'usinage, la productivité et la durée de vie des outils* ». Contrairement au tournage conventionnel qui est resté inchangé pendant des décennies, PrimeTurning autorise le chariotage en avant et en arrière, le dressage et le profilage avec un seul et même outil. La méthodologie est basée sur une entrée en coupe au niveau du mandrin et sur l'enlèvement de la matière en progressant vers l'extrémité de la pièce. Cette approche autorise l'emploi d'un petit angle d'attaque et permet d'appliquer des conditions de coupe plus élevées. En outre, les mêmes outils permettent aussi d'effectuer le tournage conventionnel (de l'extrémité de la pièce vers le mandrin).

Selon Sandvik Coromant, il serait possible d'obtenir un gain de productivité de plus de 50% dans certaines applications avec PrimeTurning par rapport au tournage



Centre de démonstration et de tests pour l'ensemble des clients et utilisateurs

conventionnel. Certaines de ces améliorations sont à attribuer au petit angle d'attaque qui crée des copeaux plus fins et larges et éloigne la charge et la chaleur du rayon de bec. En conséquence, les conditions de coupe et la durée de vie des outils sont accrues. Par ailleurs, comme le tournage s'effectue en s'éloignant de l'épaulement, il n'y a pas de risque de bourrage des copeaux (un problème courant et gênant dans le chariotage conventionnel). La productivité est favorisée par la meilleure exploitation des machines qui résulte des temps de montage réduits et des arrêts de la production moins fréquents pour les changements d'outils.

## L'aéronautique et l'automobile en ligne de mire

PrimeTurning sera particulièrement apprécié dans les secteurs de l'aéronautique et de l'automobile qui effectuent des opérations de tournage en grandes séries et où des montages et des changements d'outils multiples sont souvent nécessaires. « *Les opérateurs expérimentés savent qu'un petit angle d'attaque permet d'augmenter les avances,* indique Håkan Ericksson, responsable de la technologie des applications chez Sandvik Coromant. *Mais avec le tournage conventionnel, ils sont obligés d'utiliser des angles d'attaque d'environ 90° pour atteindre les épaulements et éviter les copeaux longs et enroulés caractéristiques des petits angles d'attaque. PrimeTurning résout ces problèmes en combinant un accès parfait aux épaulements et l'application d'angles d'attaque de 25-30° avec un excellent contrôle des copeaux et des tolérances régulières. Cette innovation offre une infinité de façons de réaliser les opérations de tournage de manière beaucoup plus efficace et productive. Il ne s'agit pas seulement d'un nouvel outil, c'est une nouvelle manière d'effectuer le tournage* ».

PrimeTurning est lancé avec son générateur de code et deux outils spécifiques CoroTurn Prime ; le générateur de code PrimeTurning offre une programmation et des techniques optimisées. Les plaquettes CoroTurn Prime sont dotées de trois arêtes : une pour le chariotage, une pour le dressage et une pour le profilage, ce qui autorise une exploitation plus efficace de chaque arête et une durée de vie plus longue. Deux plaquettes spécifiques uniques sont proposées : CoroTurn Prime type A possède trois arêtes à 35° et est conçue pour l'ébauche légère, la finition et le profilage alors que CoroTurn Prime type B possède des arêtes très résistantes et est conçue pour l'usinage ébauche. Neuf plaquettes CoroTurn Prime type A et six plaquettes CoroTurn Prime type B adaptées aux matières ISO P (aciers), ISO S (superalliages réfractaires et titane) et ISO M (aciers inoxydables) sont actuellement disponibles ; de nouvelles plaquettes pour d'autres matières seront introduites ultérieurement. 52 variantes de porte-outils sont proposées, dont des versions Coromant Capto®, CoroTurn QS et à manche. Le générateur de code PrimeTurning offre à la fois une production maximum et des process fiables avec des avances adaptées et des rayons d'entrée optimaux. Il produit du code ISO compatible avec différents systèmes CNC. ■



De nombreux chariots autonomes arpentent le site




Chez Sandvik Coromant, la culture de R&D est depuis toujours la clé de voûte de la stratégie de l'entreprise

EUROMAC

# Euromac, une démarche qualité au service du « zéro défaut »

***Dans un secteur concurrentiel où les certifications et les labels deviennent de plus en plus présents, certaines entreprises à taille humaine ont décidé de réagir. Ainsi, pour faire face à ce phénomène, le spécialiste français de la fabrication d'outils coupants en carbure monobloc, a mis en place une démarche qualité « zéro défaut ».***



Nettoyage et contrôle esthétique finalisé

Avec près de quarante ans d'expérience dans la fabrication d'outils coupants, Euromac, située entre Orléans et Bourges, est une entreprise reconnue pour la performance de ses outils et en particulier pour ses alésoirs. Cependant, au fil des années, le dirigeant de la société, François Bourgeois, a dû faire évoluer ses processus de fabrication et de gestion pour conserver cette performance. *« Je suis dans le métier depuis mes 17 ans. Mon père et mon grand-père étaient également dans la profession. J'ai vu le secteur se transformer et évoluer aussi bien positivement que négativement. Aujourd'hui, la multiplication des normes et des labels est, à mon sens, d'un intérêt discutable. La charge administrative augmente considérablement lorsque l'on est une entreprise certifiée. Cela entraîne, à long terme, une perte de flexibilité associée à une augmentation des coûts de production et également un impact écologique négatif dû à la surconsommation de papier. C'est pour cela que je m'intéresse aux moyens de rester compétitif et performant même sans certification ».*

C'est avec cet état d'esprit que le dirigeant et les salariés se sont fixé un objectif très clair : fournir à leurs clients des outils « zéro défaut ».

## Des méthodes axées sur la flexibilité

Pour atteindre cet objectif, la société s'est attelée, depuis maintenant quelques années, à repenser complètement son management, ainsi que ses processus de fabrication et de contrôle. Désormais, l'entreprise optimise sa production pour s'adapter aux différentes problématiques. Tout d'abord, elle produit en permanence des outils destinés à être stockés pour pouvoir anticiper les besoins de sa clientèle. Puis, en fonction des demandes, le responsable de production ajuste le planning des équipes afin de produire les outils dans les délais les plus courts possible.

*« Nous travaillons toujours dans l'optique qu'un imprévu peut survenir et que nous devons, quoiqu'il arrive, nous adapter. Il peut même nous arriver de produire des outils spéciaux en quelques jours»*. L'atelier de production abrite sur 1500 m² une quinzaine de personnes travaillant sur des machines CN et/ou conventionnelles. Le parc machines comprend des affûteuses 5 axes, des rectifieuses CN à fort taux d'enlèvement de matière, plus adaptées à la grande série, mais également des rectifieuses de petites dimensions et de grande précision, idéales pour le travail entre-pointes.




Pom Basic et Smile 400

## Un contrôle qualité précis et performant

Pour pouvoir garantir le « zéro défaut » à ses clients, la société a également réalisé de gros investissements concernant son parc de métrologie. L'autocontrôle est de rigueur en production, et un contrôle final est également effectué afin de maîtriser la précision des outils.

L'entreprise a donc décidé d'installer, au cœur de l'atelier, un banc « Smile 400 », muni d'un système de détection automa-

tique des formes d'arêtes de coupe, pour mesurer les outils au cours de la production. Un Zoller « Pom Basic » est, quant à lui, utilisé pour vérifier les géométries des bouts d'outils. La salle de métrologie est équipée d'un Zoller « Genius 3S », permettant une mesure automatisée des outils. *« Nous contrôlons tous nos outils et étalonnons les trains de meule afin de gagner un temps précieux sur le réglage des machines »*. À ses côtés, un banc « Polo », d'une précision d'un quart de micron, permet de réaliser des mesures de diamètres avec une précision de quelques microns. Un autre banc de contrôle est équipé de contre-pointes et d'un comparateur électronique, permettant de vérifier la concentricité parfaite des alésoirs.



Zoller Genius 3

Les machines de contrôle, telles que les bancs Zoller, sont elles-mêmes étalonnées régulièrement, afin de garantir leur fiabilité. De plus, le dirigeant, François Bourgeois, a mis en place, il y a plusieurs années, un contrôle dit « esthétique ». Cette étape a pour but de vérifier si les outils présentent des défauts visuels. Ils sont alors refusés, si nécessaire. Le contrôle esthétique doit vérifier les micro-cassures, la brillance de la rectification, les chanfreins côté queue et l'absence de coup de meule. *« Le contrôle esthétique a permis de réduire considérablement les rebuts car, par peur de voir les outils refusés, les opérateurs font désormais plus attention à la qualité visuelle de l'outil, et inconsciemment aux dimensions et aux tolérances »*, explique-t-on dans l'entreprise.


Alésoir spécial

## Un management en évolution

La société s'est également penchée sur la question du management. La modernisation progressive du secteur et l'arrivée de la génération Y au sein de sa structure ont poussé Euromac à envisager une manière plus moderne de coacher ses salariés. Laurène Bourgeois, la fille du dirigeant, qui a rejoint l'entreprise en juillet dernier, va s'atteler à cette tâche. *« J'aimerais donner plus d'autonomie aux salariés et les intégrer dans la prise de décisions. Je pense que le travail collaboratif permet de renforcer le lien entre les équipes et de faire émerger des idées nouvelles. Je m'intéresse beaucoup aux techniques de recrutement et à la façon de gérer au mieux les personnalités atypiques et les talents. C'est en trouvant les bons collaborateurs, et en leur faisant confiance, qu'une société peut se développer »*.

Les solutions seraient donc multiples pour les petites structures souhaitant faire face à la concurrence, sans pour autant répondre à la surenchère des certifications et des labels. Laurène Bourgeois poursuit : *« je ne dis pas que nous n'allons jamais souhaiter obtenir de certification. Qui sait ce dont demain sera fait ? Pour le moment, mon objectif principal est de produire en respectant ma propre norme : une qualité zéro défaut »*.



DOSSIER AÉRONAUTIQUE

KENNAMETAL / ASMOBAX

# Un vrai partenariat pour relever les défis d'usinage dans l'aéronautique

***En organisant un évènement dédié aux techniques d'usinage complexe dans le domaine de l'aéronautique, Groupe Lambert Frères Investissements, en étroite collaboration avec Kennametal, montre au grand jour les atouts d'un partenariat de longue date entre les deux sociétés, le tout dans l'intérêt des industriels de l'aéronautique.***

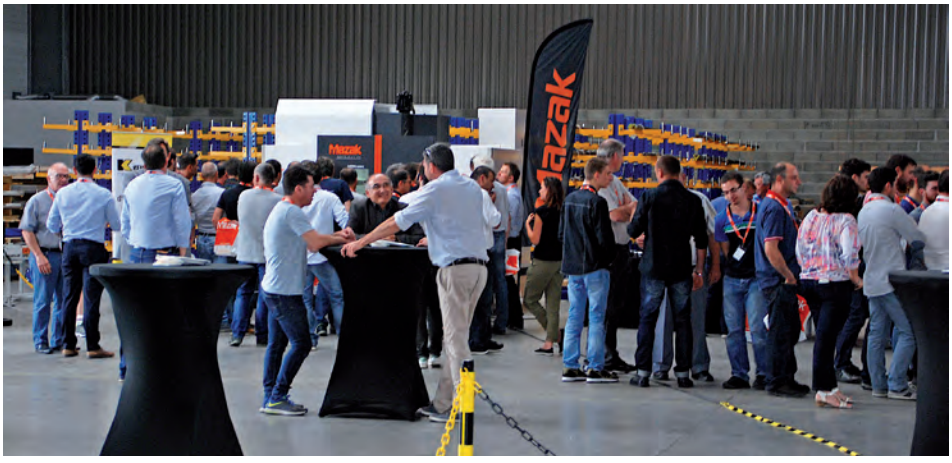
Le 8 juin dernier, Kennametal France et son partenaire distributeur Asmobax ont organisé à Toulouse (siège d'Asmobax*), dans un bâtiment neuf abritant 3 400 m2 d'atelier, une journée entièrement dédiée à l'avenir de l'usinage et des outils coupants. Dans cette région berceau de l'aéronautique en France, il parut logique que de nombreux acteurs de la filière, notamment des sous-traitants de rangs 1 et 2, dépendant parfois directement d'Airbus, fussent présents. Et le moins que l'on puisse dire, c'est que cette journée a été une réussite. Au total, 130 personnes étaient présentes. Parmi elles, près de 80 industriels auxquels s'ajoutaient la direction et une partie du personnel d'Asmobax et du groupe PSD Aéro, les représentants de Kennametal ainsi que des partenaires de cet événement aussi technique que convivial : Mazak pour les démonstrations sur deux machines, Doga pour les porte-outils et les étaux, et Esprit (DP Technology) pour l'Interface Esprit-Novo de Kennametal. *« Le but était de réprésenter l'ensemble de la chaîne d'usinage ici, chez Asmobax Toulouse, dans un environnement 100% industriel »,* explique Rémy Tartarat, responsable du service Outils coupants au sein d'Asmobax.

## Sortir des sentiers battus de l'usinage

L'idée de cette journée fut la suivante : sortir des sentiers battus de l'usinage pour répondre à un maximum d'attentes exprimées par un nombre croissant d'industriels de l'aéronautique en lien le plus souvent avec l'industrie du futur mais pas seulement ; *« les problématiques de nos clients évoluent certes, mais elles tournent quand même toujours autour de l'équation dont les données sont : des outils performants et au meilleur prix, ajoute Rémy Tartarat. Notre rôle est alors de leur fournir des solutions efficientes leur apportant un maximum de productivité ».*




De gauche à droite : Yann Elleouet, responsable Produits Tournage, Rémy Tartarat, responsable Outils Coupants et Nicolas Fouché, responsable Produits Fraisage




La journée événement a accueilli près de 80 industriels, ici devant les démonstrations d'usinage

Bien au-delà de l'outil coupant, c'est toute une ingénierie qui se trouve derrière un projet d'usinage. Les solutions auxquelles fait référence Rémy Tartarat sont associées à un accompagnement à part entière des industriels dans l'élaboration d'un parcours d'usinage afin de déterminer, en fonction des besoins spécifiques du client et de son environnement industriel, le bon outil et leur utilisation la plus optimale. *« Nous travaillons en étroite collaboration avec Kennametal qui nous fournit un vrai support technique et commercial ainsi que la R&D. En associant nos produits à la stratégie d'usinage, nous permettons à nos clients de réduire les temps d'usinage et gagner en productivité ».*

Ainsi, avec des choses simples, sans même dépenser plus, en changeant uniquement les habitudes de process, il est possible d'économiser des sommes significatives à la fois sur la matière et sur la durée de vie de l'outil. *« Asmobax est en mesure de procéder à des tests et des mises en route avec ses clients ou bien de faire appel à Kennametal pour les accompagner,* précise Nicolas Fouché, spécialiste des produits de Fraisage chez Kennametal France. *Nos ingénieurs du Service Aéronautique – qui se compose de cinq personnes – sont, également en mesure de prendre en charge l'étude d'une pièce complète et définir la gamme d'usinage correspondante ».*

## Être capable de tout usiner

Yann Elleouet, spécialiste des produits de Tournage chez Kennametal France, insiste quant à lui sur des attentes fortes de la part des industriels de l'aéronautique en matière d'usinage, en particulier dues à l'évolution des matériaux, qu'il s'agisse des composites bien sûr, mais aussi des aciers, de l'inconel et bientôt du René 65 ou encore de l'évolution des alliages titane ; *« ces évolutions de matière n'ont pas forcément été conjointement associées à celles des outils coupants. C'est pourquoi il est essentiel aujourd'hui de proposer des solutions novatrices ».* Et ça tombe bien car, le 8 juin, les usineurs ont pu assister à de nombreuses démonstrations réalisées sur un centre et un tour de marque Mazak, partenaire de l'événement, afin de montrer qu'*« avec notre nouvelle technologie, nous sommes capables de tout usiner ».*

À l'occasion de cette journée, qui a rassemblé différents corps de métiers (chefs d'atelier, opérateurs, directeurs d'usine, acheteurs…), des démonstrations en fraisage ont mis en lumière de nouveaux outils tels que les fraises monobloc modulaires DUO-LOCK, les fraises à plaquettes Mill4 (surfacer dresser) et 7792VX (grande avance) ainsi que les fraises céramiques monoblocs EADE pour l'ébauche des Inconels. Des démonstrations concernaient également le tournage finition titane avec plaquette diamant et le Beyond Evolution en opération de « profit turning » (tournage grande avance). Pour l'occasion, Kennametal a même exposé en avant-première HARVI Ultra 8-X, une fraise hélicoïdale équipée de plaquettes à huit arêtes de coupes. Cette fraise est spécialement destinée à l'ébauche du titane : *« elle permet d'augmenter considérablement le débit copeaux en générant des efforts de coupe moindre de 13 à 20 %. Une réelle économie basée sur la performance et sur le nombre d'arêtes de coupe. »*



L'idée était d'organiser une journée associant démonstrations et interventions techniques dans un environnement 100% industriel

Par ailleurs, la journée du 8 juin a été l'occasion de présenter l'offre First Choice, solution permettant à Kennametal de garantir une disponibilité immédiate des produits les plus performants dans une liste de 17 500 références correspondant à 80% des produits les plus utilisés et d'annoncer la sortie des nouveaux catalogues « Master Book » composée de deux volumes, cette « bible » aborde en détail d'une part les outils rotatifs et d'autre part les outils statiques, remplaçant ainsi l'actuel catalogue principal.




La journée a été ponctuée d'interventions techniques et de moments conviviaux favorisant les rencontres entre professionnels




Nouvelle gamme à l'honneur : Beyond Evolution, Duo-Lock, Fraisage céramique à plaquettes KCRA et monobloc EADE

## Répondre à la demande d'outils à la fois standard et spéciaux

Au regard des techniques souvent complexes qu'exigent aujourd'hui de nombreux secteurs industriels, et tout particulièrement l'aéronautique, la tendance s'ouvre à toujours plus de performance. C'est en tout cas l'avis de Yann Elleouet : *« l'acquisition de la société Stellram va d'ailleurs dans le sens d'une forte évolution des technologies des poudres pour les applications aéronautiques. Les nuances évoluent aboutissant à une productivité plus performante dans l'usinage des matériaux difficiles. »* Capable de concevoir, aussi bien du standard que du spécial, Kennametal propose aujourd'hui sur le marché des techniques innovantes telles que des solutions diamant pour le titane, céramique et PcBN pour les inconels. Une gamme étendue qui va de pair avec les besoins du marché, sans cesse grandissants.




Démonstration auprès d'un Centre d'usinage Mazak, un des partenaires de l'événement

* Asmobax appartient au groupe Lambert Frères Investissements et comprend quatre agences : outre le siège de Castelnau-d'Estrétefonds, (zone EuroNord de Toulouse), Brive, Bordeaux et Pau. Forte d'une quarantaine de personnes, parmi lesquelles des spécialistes de l'outil coupant, la société propose des services de proximité associés à une forte réactivité.

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

EMUGE-FRANKEN

# Des nouveautés dans l'usinage trochoïdal pour répondre aux enjeux de l'aéronautique

***Emuge-Franken, plus qu'un nom, c'est avant tout un savoir-faire, une histoire. Depuis sa création en 1989, la filiale française a appris, de par son expérience, que la raison première pour satisfaire un projet est la fiabilisation de ses processus d'usinage. Cela passe par une implication technique totale dans la mise en place, le conseil et le suivi de l'industrialisation, avec un caractère particulier porté à l'accompagnement du projet jusqu'à sa stabilité. L'entreprise annonce l'élargissement de son offre avec des nouveautés sur les opérations de fraisage dans les matériaux aéronautiques.***



Usinage de la hauteur totale en trochoïdal



Détail du brise-copeaux

L'industrie aéronautique impose des exigences très élevées en termes de précision et de fiabilité des processus d'usinage. Pour un usinage fiable et précis, Emuge-Franken a développé des outils spécialement optimisés (nuances, géométries de coupe et revêtements adaptés). Afin de répondre aux besoins de ses clients des secteurs aéronautique et énergétique, l'entreprise a mis au point de nouvelles technologies, des stratégies de fabrication et des déroulements de processus. Le but ultime est la réalisation d'une production précise, rapide et rentable. Tout est calculé en fonction du besoin du client (volumes d'usinage, durées de vie et temps de production optimisés), avec une réelle conscience de la compétitivité au niveau des coûts.

## Les copeaux longs perturbent le processus d'usinage du brut…

Depuis environ quatre ans, les ventes de fraises carbure de la série « TiNox » et « Jet-Cut » explosent. Au cours de l'ébauche trochoïdale des contours et des poches, il y avait, cependant, des problèmes avec les copeaux, difficiles à enlever en raison de leur longueur. Le nouveau brise-copeaux décalé, sans modifier l'état de surface, élimine cet inconvénient. Avec l'aide de logiciels de programmation performants, les techniciens mettent à la disposition des entreprises des stratégies de fraisage, dont les temps de traitement peuvent, idéalement, être réduits de moitié. Ceci est également vrai pour le fraisage trochoïdal 3xD et 4xD, qui est directement supporté non seulement par de nombreux systèmes de simulation, mais aussi par les nouveaux directeurs de commande CNC. Cette stratégie d'usinage s'est révélée très efficace avec les mouvements linéaires qui sont superposés aux mouvements circulaires, en particulier pour les contours complexes et les poches. Cela comprend également le processus de finition.



Gamme adaptée à la hauteur à usiner

Durant le fraisage trochoïdal, le copeau est, pour ainsi dire, décollé de la pièce avec une faible profondeur de coupe radiale et la hauteur maximale possible jusqu'à 4xØ, tout comme lors du processus de finition. La chaleur produite est ainsi réduite lors de l'usinage et la durée de vie de l'outil s'en trouve augmentée. Ce qui est également important pendant le fraisage trochoïdal, c'est que la longueur totale de l'arête tranchante est utilisée. Dans ce contexte, la nouvelle série « Trochoïdal » du fabricant d'outils Franken est maintenant disponible avec deux géométries Jet-Cut et TiNox-Cut en fonction de la matière à usiner et des hauteurs adaptées (2xØ, 3xØ, 4xØ). Ici, les concepteurs ont particulièrement travaillé sur les propriétés d'amortissement des vibrations. Associés à une nouvelle géométrie, les angles d'hélice variables et une denture décalée y contribuent. La gamme "Franken Trochoïdal", c'est aussi un nouveau brise-copeaux qui réduit le risque important d'enroulement de copeaux lors du fraisage trochoïdal dans les poches. ■



Pièce de rotor d'un hélicoptère EDM-AEROTEC

SAM

DOSSIER AUTOMATISATION

# DynaSAM 4.0, la clé dynamométrique du futur

***SAM a présenté sa première clé dynamométrique en 1953, s'établissant en véritable précurseur de ce type d'outils. Au fil des années, l'entreprise a continuellement innové, notamment avec la clé électronique Dynalight Force de 1999, dotée du brevet « SAM Force » apportant une technicité de pointe dans le serrage de précision. Aujourd'hui, le nouveau catalogue dynamométrie perpétue cette tradition en présentant la toute nouvelle clé DynaSAM 4.0.***

DynaSAM 4.0 représente une première mondiale : une clé dynamométrique pilotée électroniquement et capable de garantir la conformité des serrages. Cette clé à cassure garantit à l'utilisateur que le serrage du sous-ensemble (vis + écrou) est exactement réalisé au couple réglé. Elle permet d'éviter tous les sur-serrages et sous-serrages grâce à la grande cassure (15°) et l'autocontrôle de la clé. De plus, en tant qu'objet connecté à part entière, elle assure que l'opération a correctement été réalisée, en temps réel. Elle peut également communiquer avec les processus clients pour gérer des gammes de serrages. *« La clé DynaSAM 4.0 est née de demandes de clients soucieux de s'assurer que les serrages au couple réalisés soient sûrs,* explique Éric Giroux, Category Manager Dynamométrie de SAM. *Le département de R&D de SAM a su mettre au point après des mois de travail un nouveau type de clé dynamométrique ultra performante. SAM a déposé six brevets pour DynaSAM 4.0 et a pu directement l'industrialiser dans ses ateliers Stéphanois ».*

## Le banc de contrôle dynamométrique automatique SAM entre en scène

Le tout premier banc de contrôle automatique SAM est disponible dans le catalogue Dynamométrie 2017. Il complète efficacement l'outillage des métrologues qui ont un besoin régulier d'étalonner et de vérifier leurs outils dynamométriques. Entièrement automatisé, le banc de contrôle automatique SAM augmente la productivité, la précision et diminue la fatigue opérateur. Il permet de tester tous les types de clés (mécanique, électronique, à aiguille...) et d'effectuer des contrôles jusqu'à 1 000 Nm grâce à sa rallonge intégrée. Sa gamme de nouveaux capteurs de couple « plug & play » permet une détection automatique du capteur installé et des changements rapides. Sûr, il dispose d'un solide capot de protection et répond à la norme ISO 6789. ■






## Un catalogue à l'ergonomie poussée

Outre ses 400 références d'outils dynamométriques, le « premier catalogue du métrologue » de SAM voit son ergonomie changer, pour une lecture facilitée. La nouvelle mise en page inclut ainsi de nombreuses astuces comme le contexte d'utilisation du produit SAM, les bénéfices du produit, les avantages concurrentiels du produit, les caractéristiques complètes du produit ou encore un tout nouveau code couleur facilitant le repérage des embouts en fonction de la clé choisie.

Afin d'aller encore plus loin dans l'accompagnement didactique du lecteur, averti ou non, le catalogue SAM dispense des conseils techniques et des recommandations de bon usage des outils dynamométriques. Les utilisateurs trouveront également deux guides de choix aidant à sélectionner le bon outil adapté à leur besoin. Le « premier catalogue du métrologue », le catalogue SAM dynamométrie 2017 est ainsi non seulement une vitrine de la gamme complète d'outils dynamométriques fiables et innovants de SAM, mais il est aussi un compagnon quotidien de l'utilisateur d'outils dynamométriques, qu'il soit professionnel ou amateur.

***Le catalogue SAM Dynamométrie 2017 est disponible en version papier ou électronique sur le site : www.sam.eu.***

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

MARPOSS

# Contrôler in-process avec Artis-Marposs pour voler sans turbulences

***Le fabricant d'appareils de mesure de précision a développé Artis-Marposs, une offre complète de contrôle du process permettant de gagner en qualité et en sécurité. Une solution particulièrement adaptée au secteur de l'aéronautique.***

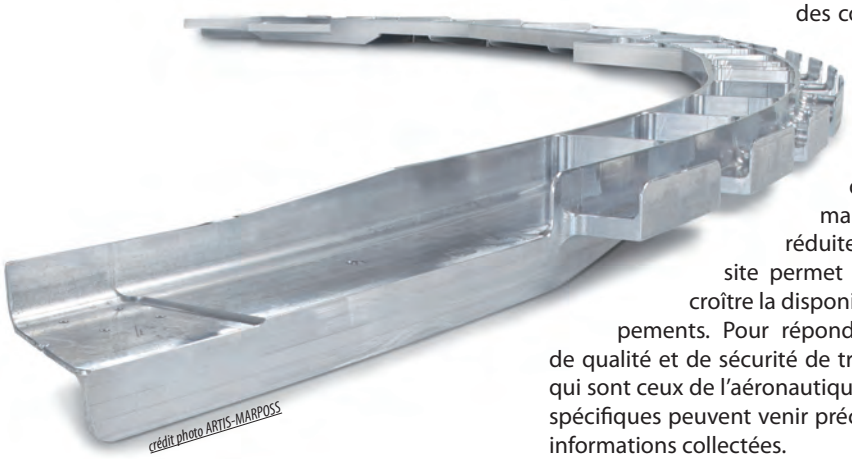
Dans le secteur automobile, la surveillance in-process est depuis longtemps la règle, notamment en raison des fortes cadences. En aéronautique, si les contrôles ont toujours été drastiques, ce phénomène est plus récent. Un événement a servi de déclencheur, qui a marqué les esprits comme les constructeurs. En 1996, deux personnes ont perdu la vie dans un accident d'avion qui s'est produit aux États-Unis. Après analyse, on découvrit la responsable : une pièce de réacteur qui avait subi un échauffement lors d'un perçage, amorce d'une rupture. Cette fragilité avait causé l'éclatement de la pièce au bout de 13835 cycles de vol (décollage, vol et atterrissage). La pièce concernée avait pourtant été vérifiée et qualifiée. Le défaut qu'elle présentait n'aurait pu être détecté que durant l'usinage.

Depuis cet accident, la plupart des fabricants de réacteurs ont imposé la surveillance des process d'usinage sur les pièces critiques selon des normes strictes comme la norme P11TF12 de General Electric : contrôle de la puissance et de la vitesse de broche, contrôle du circuit de refroidissement et interruption automatique de la production en cas de dépassement d'un de ces facteurs. Aujourd'hui, tous les constructeurs disposent d'une norme similaire. S'ils ne préconisent pas l'utilisation d'une technologie spécifique, un courrier de GE USA daté de 2007 confirme la parfaite compatibilité des systèmes Artis-Marposs avec ces exigences.



crédit photo ARTIS-MARPOSS

⏭ Qualité et sécurité optimisées : la plupart des fabricants de réacteurs imposent désormais la surveillance des process d'usinage sur les pièces critiques



crédit photo ARTIS-MARPOSS

## Le système Artis-Marposs : des fonctionnalités complètes et adaptées à l'aéronautique

La carte CTM de contrôle de processus et d'outils Artis-Marposs est le cœur du système. Elle peut être utilisée seule, en tout numérique. Elle lit, exploite, surveille et traite ainsi les signaux transmis par les variateurs des machines-outils. Compatible avec la majorité des commandes numériques du marché, elle est simple d'installation et souple d'utilisation. La maintenance très réduite qu'elle nécessite permet en outre d'accroître la disponibilité des équipements. Pour répondre aux enjeux de qualité et de sécurité de très haut niveau qui sont ceux de l'aéronautique, des capteurs spécifiques peuvent venir préciser encore les informations collectées.

Or, l'offre Artis-Marposs est l'une des plus complètes du marché en termes de nombre de capteurs proposés comme de fonctionnalités en adéquation avec les problématiques du secteur. Outre la mesure de puissance (en numérique), des solutions existent pour la mesure de débit, les vibrations (nombreux capteurs au catalogue), la mesure acoustique, la mesure d'effort (offre quasiment infinie dans ce domaine avec des capteurs réalisés à façon), ou encore la mesure et la surveillance de signaux génériques standard 0-10V ou 4-20mA (de pressions, de températures…).

## Aider à la mise au point et au contrôle du process pour gagner en qualité et en sécurité

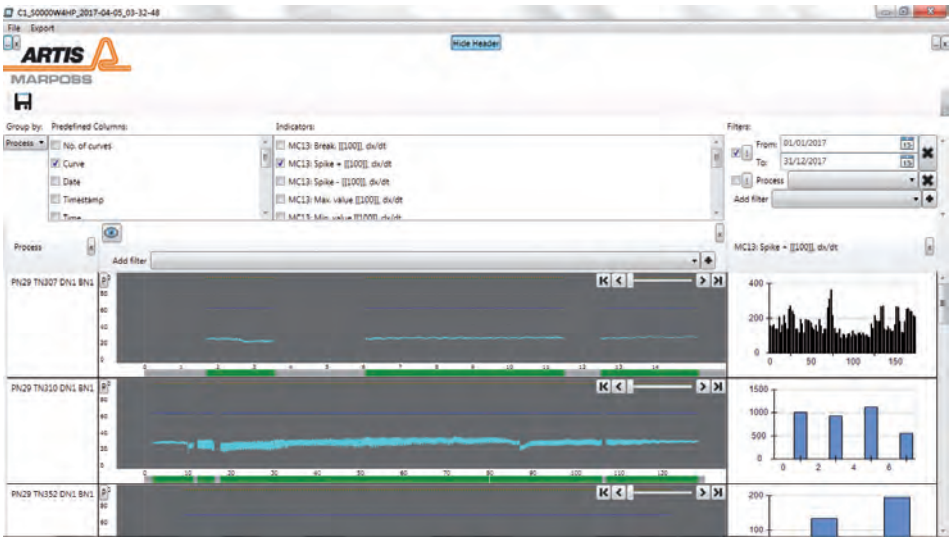
Dans l'aéronautique, la demande s'est accélérée, les capacités de production ont parfois dû être doublées : il est important de pouvoir accompagner la mise au point des process, notamment avec l'introduction d'un contrôle adaptatif. Le système Artis-Marposs va ainsi permettre de gérer la limite de puissance adéquate à l'outil et/ou de baisser la vitesse de travail, en tenant compte des différences

d'homogénéité des bruts d'une pièce à l'autre – on sait que les lots reçus peuvent être inégaux. Si l'outil n'est pas programmé selon les bonnes conditions de coupe, le système y remédie en les adaptant en temps réel.

La production gagne de la sorte en qualité mais aussi en sécurisation dans un secteur où les matériaux utilisés sont complexes et coûteux (titane, inconel, rené 41…). Deux exemples concrets, liés à des erreurs de manipulation parlent d'eux-mêmes : un client utilisait la fonction de détection de collision du système Artis-Marposs (avec capteurs vibratoires). Un outil inapproprié avait été positionné sur la machine. Cette fonction a permis d'éviter la destruction de la pièce en stoppant l'équipement. Même conclusion heureuse dans un second cas, où un dégagement d'outil manuel avait été réalisé dans le mauvais sens. Dans les deux situations, les pièces, d'une valeur nominale de près de 100 000 euros, ont été sauvées. L'enjeu se situe donc à la fois au niveau économique et du confort de travail de l'opérateur.

## Simplifier le traitement des données et le paramétrage des systèmes, optimiser la traçabilité

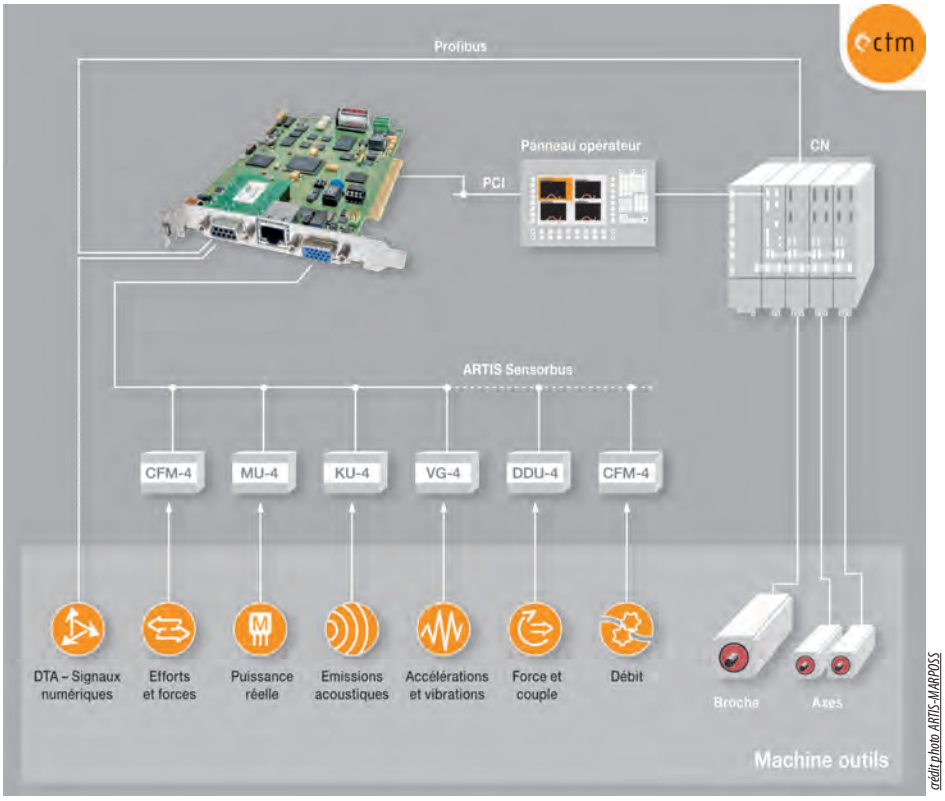
Les enregistrements des grandeurs physiques surveillées par le système ARTIS-MARPOSS pour le monitoring deviennent des informations pour les services méthodes dans leurs démarches d'analyse, de mise au point et de traçabilité des process. Il est ainsi possible d'isoler des zones d'usinage non stables ou de détecter des pics de puissances locaux… ce qui fait de ce système, un nouvel outil permettant de lier le programme CN et le comportement physique de la machine face à celui-ci. Les process d'usinage dans l'aéronautique sont souvent très longs, 60 heures d'usinages consécutifs pour un train d'atterrissage par exemple. Or il est nécessaire d'étudier plusieurs process pour définir les limites de surveillance d'une pièce et assurer sa protection en production. Cette opération est rendue moins fastidieuse par l'outil d'analyse proposé par le module EPL d'ARTIS-MARPOSS qui autorise la visualisation et le recul nécessaires à la définition de ces limites. Afficher les courbes d'un outil donné sur les dix dernières pièces va produire une quantité de data énorme à explorer. Les derniers développements réalisés par Artis-Marposs – qui sont d'ailleurs ajustés selon les sites et habitudes des constructeurs – permettent aux collaborateurs en charge des méthodes de ne sortir que les données pertinentes pour les analyser. Ainsi pourront-ils n'inspecter par exemple que les courbes des usinages qui ont donné lieu à une alarme ou sont instables. Un gain de temps considérable ; une démarche qui autorise en outre une intervention anticipée sur des pièces qui pourraient courir un risque et évite ainsi leur perte.




crédit photo ARTIS-MARPOSS

L'analyse des données est simplifiée, un réel atout pour les services méthodes

Enfin, la traçabilité est optimisée : le système CTM montre comment les outils travaillent et offre un rapport détaillé de tous les paramètres (puissance, débit, température…) intervenus au cours de la fabrication de la pièce. C'est un enjeu croissant de l'industrie 4.0 dans laquelle s'inscrivent pleinement l'aéronautique et ses fournisseurs. ■




crédit photo ARTIS-MARPOSS

L'offre ARTIS-MARPOSS est l'une des plus complètes du marché : les fonctionnalités autorisées permettent de répondre aux normes strictes de l'aéronautique

### Le système Artis CTM : des fonctionnalités répondant aux spécifications P11TF12

**Acquisition et contrôle de :**
- Puissance
- Charge de broche
- Vitesse de broche
- Débit
- Effort d'avance
  - Par système intégré ou externe

***Surveillance des limites et alertes***
- Limites d'alerte
- Limites d'arrêt immédiat
- Limite de surcharge (protection de la machine)
- Usure d'outil

**Réactions automatiques**
- Arrêt immédiat de la machine en cas de casse
- Arrêt de la machine à la fin de la tâche en cas d'usure d'outil

DOSSIER AUTOMATISATION

CIRTES / MISSLER SOFTWARE

# Conception pour la fabrication additive par stratoconception sous TopSolid

***C-FAST a été retenu dans le cadre de l'appel à projet PIAVE « Industrie du Futur». Ce projet est une alliance entre l'éditeur de CFAO MISSLER Software et la SRC de R&D en Fabrication Additive CIRTES.***




La station de stratoconception installée dans l'atelier d'INORI SAS pour accueillir le pilote de robotisation

Le projet C-FAST, « Conception pour la fabrication additive par stratoconception sous TopSolid », est une alliance MISSLER Software/CIRTES. Il a pour objectif le développement d'une chaîne numérique unifiée et continue de conception et de fabrication additive basée sur le procédé breveté de stratoconception, entièrement robotisée et intégrée à TopSolid.

Cette chaîne a pour ambition de permettre la fabrication de produits personnalisés, fonctionnalisés, de grandes dimensions, en multi-matériaux. C-FAST vient d'être retenu dans le cadre de l'appel à projet PIAVE « Industrie du Futur», piloté par le Commissariat général à l'investissement (CGI) et opéré par Bpifrance.

## Le partenariat

Le partenariat autour de ce projet regroupe deux spécialistes français, chacun reconnu dans son domaine, à savoir la chaîne numérique et la Fabrication Additive pour CIRTES, la CAO et la gestion de données de conception pour MISSLER Software.

Créée en 1984 à EVRY (91), Missler Software est un acteur du Top 10 mondial de l'édition de logiciels de CFAO/ERP pour le marché de l'Industrie. Fort de 30 années d'expérience, son positionnement stratégique est d'offrir une solution complètement intégrée de CAO/ FAO/ERP, pour les entreprises du marché de la production. Sa gamme de produits TopSolid est aujourd'hui unique sur le marché. La société cible principalement les métiers de la mécanique (machines, sous-traitance, outillages, chaudronnerie, …), la tôlerie et le bois.

Pour Missler Software, le projet est managé par Christian Arber, Président et par Patrice Tibéri, Manager de Services Department.

Créée en 1991, CIRTES est une société labellisée Structure de Recherche Contractuelle (SRC), pionnière en Europe et leader en fabrication additive. Elle développe, depuis 1991, la stratoconception, principale technologie française brevetée de fabrication additive. Stratoconception a été classée, parmi les sept technologies mondiales de fabrication additive normalisées, comme le procédé le plus intensif au niveau mondial [1]. Pour CIRTES, le projet est managé par Claude Barlier, président fondateur de CIRTES, Benoît Delebecque, responsable Développement informatique et Cyril Pelaingre, Resp. R&D procédé. Le projet C-FAST est doté d'un budget global de 4,3 millions d'euros sur trois ans.

## Les technologies de base

### • Stratoconception

Le procédé original et innovant breveté de fabrication additive par couches de type solide/solide consiste à décomposer par calcul le modèle CAO de la pièce en un ensemble de couches élémentaires appelées « strates », dans lesquelles sont introduits des renforts et des inserts. Les couches sont mises en panoplie et fabriquées dans un matériau en plaque à partir d'une découpe par micro-fraisage rapide, laser, fil chaud ou cutter. Les strates sont ensuite assemblées voire imbriquées. Le procédé est très rapide et particulièrement adapté pour les maquettes, les prototypes, les outillages et les pièces de série. Il est sans limitation de forme intérieure ou extérieure, sans limitation de matériaux (bois, polymères, métaux) et sans limitation de taille (de quelques millimètres à plusieurs mètres). Le logiciel Stratoconcept III est développé par CIRTES depuis l'origine en 1991.

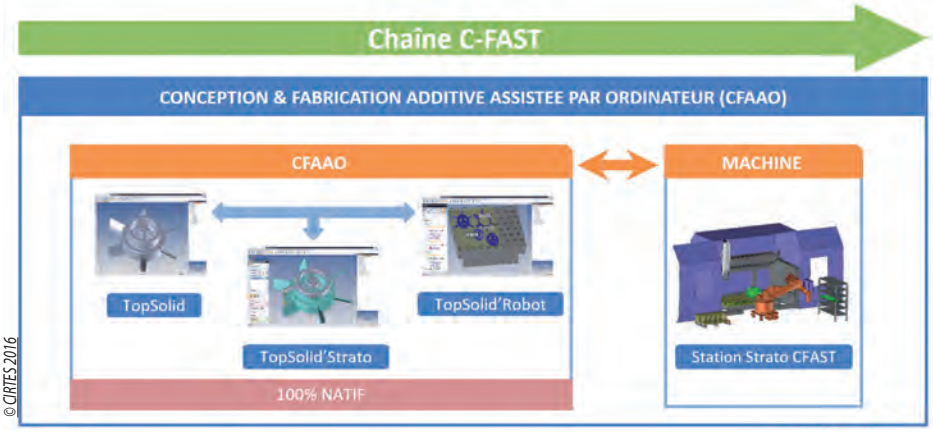
### • TopSolid

La gamme des logiciels TopSolid est un produit propre de Missler Software. Elle est basée sur un noyau de conception (CAO) avancé, avec PDM intégré (Production Data Management), développé sur base Windows en langage C#. De plus, elle a été totalement renouvelée dans les dix dernières années sur ces technologies modernes. Sur cette base sont développés les applicatifs métiers : TopSolid'Cam pour la programmation des machines-outils à commande numérique, TopSolid'Mold pour les applications mouliste, TopSolid'Wood, pour l'industrie du bois (aménagement intérieur) et TopSolid'ERP pour la gestion de production.

## Les enjeux et objectifs du projet

C-FAST propose une offre unique de CFAO/ FA continue robotisée pour les pièces de grandes dimensions. Il s'agit d'une chaîne numérique disponible au travers d'une offre complète logicielle et matérielle pour la fabrication additive (FA) par stratoconception sous TopSolid.

Actuellement, il existe une importante rupture de la chaîne numérique : un modèle créé en CAO 3D est discrétisé sous forme de facettes triangulaires (format STL). A partir de ce fichier, un logiciel propriétaire, découpe automatiquement l'objet en tranches horizontales fines qui sont ensuite fabriquées par la machine de fabrication additive dont les dif-




La chaîne numérique C-FAST : Conception & fabrication additive assistée par ordinateur (CFAAO)

férents paramètres machines sont renseignés manuellement juste avant la mise en œuvre. Le modèle numérique dédié à la Fabrication Additive est donc aujourd'hui une simple représentation de la peau de la pièce et indique la position de la matière par rapport à cette enveloppe.

Pour cela, le projet C-FAST a plusieurs objectifs :

• Intégration du procédé de stratoconception du CIRTES, en natif, dans la CAO TopSolid de Missler Software,

• Développement d'une chaîne continue de la conception à la Fabrication Additive, sans rupture, avec possibilité de rétroaction et de révision du modèle numérique de départ, jusqu'au contrôle final,

• Intégration de la chaîne numérique de fabrication additive complète : conception fonctionnalisée, simulation multi physique, optimisation topologique, pilotage de la fabrication,

• Robotisation du procédé afin d'obtenir la fabrication additive entièrement robotisée sur des stations dédiées ou par intégration sur parc machines existant.

• Fabrication de pièces de grandes, voire de très grandes tailles pour la réalisation de maquettes, d'outillages et de pièces directes en multi-matériaux (bois, résines, plastiques et mousses)

## Les applications industrielles

La stratoconception est un procédé de fabrication additive normalisé particulièrement adapté pour réaliser des pièces de grandes, voire de très grandes dimensions, notamment au-delà du m3 pour la fabrication de prototypes, de maquettes industrielles et architecturales, d'outillages, de pièces directes, de produits finis, ou d'emballages. A titre d'exemple, un comparatif de la réalisation d'un outillage par stratoconception. La pièce retenue pour ce comparatif est un modèle de fonderie de grandes dimensions (2500*1200*400mm) réalisé, par CIRTES.

Le gain sur le coût et le temps de réalisation de cet outillage par C-FAST est évalué à environ 50% par rapport au procédé de stratoconception actuel

## Les produits issus de C-FAST qui seront commercialisés

• 2 add-in supplémentaires pour TopSolid (qui nécessitent l'acquisition de la CAO TopSolid pour le client), diffusées sur une large clientèle :

• TopSolid'Strato : module de fabrication additive par stratoconception sous TopSolid
- TopSolid'Robot : module complémentaire à TopSolid'Strato pilotant la robotisation du procédé de Stratoconception

• 2 bundles indépendants à diffuser sur une large clientèle qui n'utilise pas TopSolid, qui peuvent s'interfacer aux CAO du marché :
- StratoTOP : logiciel autonome de fabrication additive par Stratoconception
- StratoROBOT : logiciel complémentaire à StratoTOP pilotant la robotisation

• Une unité de robotique dédiée à adapter sur une station intégrée Stratoconception existante. (Pour les solutions déjà installées, plus de 600 solutions dans le monde).

• Une station de fabrication additive par stratoconception entièrement automatique.

## Les acteurs impliqués dans la diffusion des produits issus de C-FAST

• Missler Software : concepteur et éditeur de la plate-forme logicielle TopSolid et son réseau international de revendeurs de logiciels,

• Cirtes : concepteur et éditeur du procédé stratoconception et son réseau international,

• Des diffuseurs de stations :
- Inori : plate-forme industrielle, pilote d'essai et diffusion des procédés de stratoconception,
- Sociétés, intégrateurs du procédé de stratoconception : licenciées auprès de Cirtes ■

## Références

[1] Sept procédés pour modeler la matière – Industrie & Technologies - n°952 - mars 2013

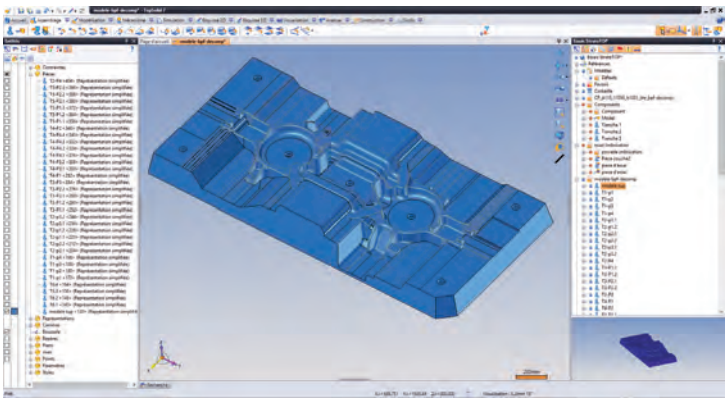
[2] Le prototypage cède le pas à la Fabrication Additive - L'Usine Nouvelle - avril 2013

[3] L'impression 3D révolutionne l'industrie - Sciences et Avenir - mai 2013

[4] Des applications industrielles du procédé français de Stratoconception - Certec Infos - décembre 2013

[5] Impression 3 D : des promesses à la réalité - Innovation & Industrie - Janvier 2014

[6] La fabrication additive : pour concevoir et fabriquer autrement - Equip'Prod - mai 2015.





Exemple de réalisation d'outillage de fonderie (CAO, Outillage en résine)

DOSSIER AUTOMATISATION

STRATASYS

# Stratasys bouscule le marché en lançant une plateforme de fabrication additive à plusieurs cellules

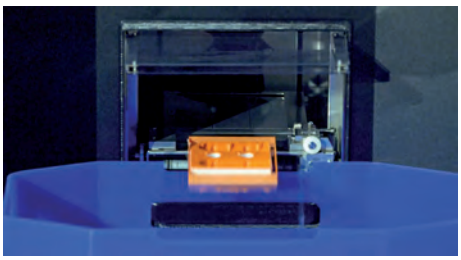
***Présenté en exclusivité le 9 mai dernier sur le salon Rapid + TCT Show à Pittsburgh (Pennsylvanie), où s'est rendue la rédaction d'Équip'Prod, le Continuous Build 3D Demonstrator, une plateforme de fabrication additive innovante à plusieurs cellules, a fait sensation. Cette solution 100% automatisée et résolument novatrice va permettre à Stratasys de répondre aux besoins d'une production ininterrompue.***

Le fournisseur de solutions d'impression 3D et de fabrication additive Stratasys a franchi un pas décisif sur la voie de la production continue et en faible volume avec la technologie de fabrication additive en dévoilant un nouveau produit en cours de développement : le Continuous Build 3D Demonstrator, lors du salon Rapid + TCT Show à Pittsburgh. Si la disponibilité commerciale du produit n'a pas encore été fixée, plusieurs entreprises aux profils très différents l'utilisent déjà et nous ont fait part de ses atouts.

Le Continuous Build 3D Demonstrator se définit comme une plateforme dotée d'une unité modulaire, elle-même constituée de plusieurs cellules d'impression 3D. Celles-ci travaillent simultanément en s'appuyant sur une architecture centrale reposant sur le Cloud. Objectif de la plateforme : optimiser le rendement de la fabrication additive afin de pouvoir réaliser des pièces en flux continu, éjectant les pièces achevées et lançant de nouvelles tâches automatiquement, le tout garantissant une intervention minimale de l'opérateur.




Scott Crump sur le stand de Stratasys, peu de temps après avoir levé le voile sur le Continuous Build 3D Demonstrator



Le Continuous Build 3D Demonstrator imprime, éjecte et lance de nouvelles pièces automatiquement, sans intervention humaine

## Principe de fonctionnement

Chaque cellule d'impression 3D peut produire une tâche différente permettant la mise en œuvre de projets de personnalisation de masse. Des cellules supplémentaires peuvent être ajoutées à tout moment à la plateforme évolutive pour augmenter la capacité de production au gré de la demande. La gestion automatique des files d'attente, l'équilibrage de la charge et la redondance de l'architecture contribuent à accélérer le rendement, car les tâches sont automatiquement acheminées vers les cellules d'impression disponibles. Si une cellule d'impression fait défaut, le travail est automatiquement acheminé vers la cellule suivante disponible.

Parmi les applications cibles, citons notamment les laboratoires de prototypage rapide et les environnements qui peuvent bénéficier d'une production sans outillage et une chaîne d'approvisionnement sans stock. « *Le Continuous Build 3D Demonstrator de Stratasys est une étape essentielle pour la vision à long terme de la société, laquelle consiste à réaliser une solution de fabrication additive*




Vue d'ensemble du salon Rapid + TCT Show à Pittsburgh




Cette nouvelle solution (ici en configuration à 9 cellules) peut être facilement étendue pour s'adapter aux exigences de la production

*viable pour les environnements de production en volume,* déclare Scott Crump, cofondateur de Stratasys et principal responsable de l'innovation. *Cette solution combine la qualité d'impression de notre technologie FDM, le contrôle et le suivi de GrabCAD, et une nouvelle architecture évolutive à plusieurs cellules pour créer une plate-forme de fabrication unique ».*

## Des utilisateurs déjà convaincus

Parmi les premiers utilisateurs du Continuous Build 3D Demonstrator figure le Savannah College of Art and Design (Scad), une école d'art et de design de premier plan. L'intérêt pour le Scad de recourir au Continuous Build 3D Demonstrator est de garantir à tous ses étudiants un accès 24h sur 24 et 7 jours sur 7 à des services d'impression 3D de pointe.

Autre utilisateur du Continuous Build 3D Demonstrator, In'Tech Industries, Inc. est un fournisseur important de services de prototypage rapide/fabrication additive, d'ingénierie, d'outillage et de moulage par injection. L'entreprise souhaitait enrichir son offre en matière d'impression 3D pour créer une production de transition pour ses clients équipementiers. Le flux de production automatisé de la solution Continuous Build 3D Demonstrator de Stratasys a permis à In'Tech de délivrer une grande quantité de pièces identiques ou mixtes le jour même ou le lendemain de la commande, et qui serait ensuite moulée par injection.

Enfin, Fathom, un fabricant spécialisé dans les technologies additives, tire profit de la solution Continuous Build 3D Demonstrator pour repousser les limites de la fabrication additive. L'entreprise dispose d'une configuration à six cellules, ce qui lui permet d'augmenter considérablement le rendement et de réaliser beaucoup plus de pièces FDM –plus d'un millier de pièces – dans des délais réduits. ■

## Scott Crump – itinéraire d'un « inventurier »

Derrière toute technologie et derrière tout succès d'entreprise, se cachent des hommes et des femmes. Des caractères bien trempés qui s'expriment tout au long de leur vie par des convictions les rendant capables parfois de déplacer des montagnes, des coups d'audace à en faire douter plus d'un, voire des prises de risques qui les feraient passer pour fous aux yeux de tous ! Scott Crump appartient à ces entrepreneurs que le célèbre économiste Schumpeter qualifiait d'« aventuriers », c'est-à-dire ceux qui misent tout sur une idée, une innovation, un procédé révolutionnaire en somme, pour en revenir au cas de Scott Crump et de l'invention de la technologie FDM (Fused Deposition Modeling).

Tout commence à la fin des années 80 où l'ingénieur en mécanique formé à l'université d'État de Washington, alors père d'une petite fille de 2 ans, avait l'habitude de lui fabriquer des jouets bricolés à partir d'un pistolet à colle. En déposant couche par couche la matière afin d'en obtenir la forme des objets tant convoités – *« une grenouille par exemple »*, se souvient encore le père de famille –, celui-ci compris en affinant toujours un peu plus l'épaisseur de chaque couche qu'il tenait là un concept nouveau de fabrication. *« Mon but était d'obtenir des couches aussi fines que du papier en mélangeant de la cire et du plastique. Puis j'ai décidé de construire un prototype. Je m'étais pris au jeu… un hobby à plus de 10 000$ qui, à l'époque, avait fait réagir ma femme. C'est là qu'elle m'a dit : soit cette lubie s'arrête, soit on investit franchement ! Nous avons choisi d'investir. »*

Les investissements, Scott Crump et sa femme connaissent bien. Fils d'entrepreneurs et diplômé – outre son cursus d'ingénieur – d'un master's degree d'études entrepreneuriales au sein de l'université de Californie à Los Angeles (UCLA), le couple dirigeait une société fabricant des semi-conducteurs. Mais ce qui est moins banal, c'est qu'à partir d'une simple idée – qui certes n'avait rien de simple car elle devait résoudre les problèmes de prototypage, une phase toujours très chère et lourde –, le couple a décidé de revendre l'affaire pour créer un nouveau business, allant même jusqu'à hypothéquer la maison familiale ! *« Le problème dans ce type de technologie c'est qu'elle coûte très chère et que les premiers ROI nécessitent des investissements colossaux »*. En d'autres termes, en tirant le fil de l'innovation, c'est toute la pelote qu'il a fallu dérouler ; une pelote à 30 millions de dollars.

Mais le talent de Scott Crump a été de savoir s'entourer, d'orienter sa technologie dans le bon sens afin de répondre aux exigences de marchés très différents que sont l'aéronautique, l'automobile, l'éducation, le médical et les biens de consommation. Des investissements sont encore à venir, orientant la jeune entreprise vers un nouveau tournant, son entrée en bourse en 1994, année où Stratasys lance le premier thermoplastique pour l'impression 3D. Le rapprochement avec l'Israélien Objet en 2012 boucle la boucle. En mettant en commun les compétences de ces deux spécialistes, Stratasys ouvre la voie vers la généralisation de l'impression, d'autant que les brevets tombent dans le domaine public et qu'il est vital de rester leader de sa technologie. Scott Crump va même jusqu'à convaincre l'administration de Barak Obama pour faire de ce procédé un atout stratégique pour le pays ; *« depuis l'intervention du Président, on n'a pas cessé de parler d'impression 3D »*, s'amuse le dirigeant. Et ce n'est pas près de s'arrêter !

DOSSIER AUTOMATISATION

MT ROBOT / BUCCI INDUSTRIES FRANCE

# MT Robot AG noue un partenariat avec Bucci

***Bucci Industries France annonce un partenariat avec MT Robot AG, une entreprise créée en 2008 en Suisse (Zwingen). Cette collaboration permet à Bucci Industries France de proposer, dans l'hexagone, les solutions matérielles et logicielles de MT Robot AG pour l'automatisation de la logistique et de la manutention dans les ateliers mécaniques.***

Connue et reconnue au niveau mondial pour ses solutions en périphériques destinées aux machines-outils, notamment avec la marque Iemca, Bucci Industries France dispose d'une division « Automatisation » particulièrement dynamique. La filiale française du groupe Bucci conçoit, fabrique et met en place des solutions spécifiques pour l'usinage, liées aux cellules de chargement / déchargement de barres. Elle installe également des lignes d'assemblage Sinteco pour l'automatisation industrielle. Avec les solutions MT Robot, elle poursuit ainsi l'automatisation de la logistique.

*« Nos clients, spécialistes de l'usinage, sont confrontés à la production de lots de plus en plus petits et à l'augmentation des versions de pièces à fabriquer,* explique Didier Bouvet, directeur général de Bucci Industries France. *Ils doivent apporter une réponse flexible aux donneurs d'ordres et assurer un standard de qualité élevé, dans un contexte de pression croissante sur les coûts. L'automatisation de la logistique interne est un sujet grandissant dans les entreprises industrielles. Les systèmes de MT Robot AG vont leur permettre d'évoluer dans le monde du transport automatisé avec des solutions évolutives et dans celui de la manutention automatisée avec des solutions complètes et flexibles, extensibles à toutes sortes d'applications et d'environnements ».*

Du côté d'Andreas Drost, CEO de MT Robot, on affirme que *« la société MT Robot AG est très heureuse de renforcer son service et sa présence commerciale en France avec le partenariat qui la lie à Bucci Industries France dans ces secteurs que sont l'industrie de l'usinage et le milieu hospitalier, particulièrement sensibles aux possibilités qu'offrent leurs solutions et à celles qui leur sont communes. Nous sommes convaincus que leur sérieux dans le travail et les vingt années d'expérience au service de leurs clients sauront apporter des succès à nos solutions innovantes ».*

## Des solutions à la fois robustes et simples à mettre en œuvre

Parmi les solutions évolutives liées au transport automatisé, via des chariots de transport autonomes – sans conducteur –, citons par exemple le chargement/déchargement de pièces, le transfert vers une cellule de contrôle ou de lavage et l'évacuation de copeaux, de pièces ou de déchets.




Andreas Drost et Didier Bouve

Les solutions de MT Robot AG sont à la fois robustes et simples à mettre en œuvre. Il n'y a pas d'infrastructures à ajouter (stations de chargement des batteries ou de transfert automatisées), ou si peu. Aucune programmation de trajectoire n'est nécessaire, les AIV (Automotive Intelligent Vehicle) MT Robot étant autonomes.

Précisons que la Division Hospitalière de Bucci Industries France proposera en France la gamme Santé de MT Robot AG pour le transport des matériels (médicaments, linges, consommables, plateaux repas, matériels stériles...). Maître d'œuvre de chaque projet, la filiale française intervient pour la vente des solutions, leur installation et le service après-vente, sur tout le territoire français. L'équipe de Didier Bouvet peut également intervenir au niveau de la maintenance de matériels utilisés dans d'autres marchés tels l'automobile ou l'injection plastique. ■

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

SMW-AUTOBLOK

# Des solutions de serrage 4.0 répondant aux exigences de l'aéronautique

***Présent à l'origine dans le domaine des équipements de tours à commande numérique, le groupe SMW-AUTOBLOK est rapidement devenu un leader dans la fabrication de mandrins automatiques et de lunettes hydrauliques autocentrantes. Il est désormais le partenaire régulier de tous les constructeurs de machines-outils, en proposant des lignes de broches adaptées à chaque marque de tours à commande numérique.***

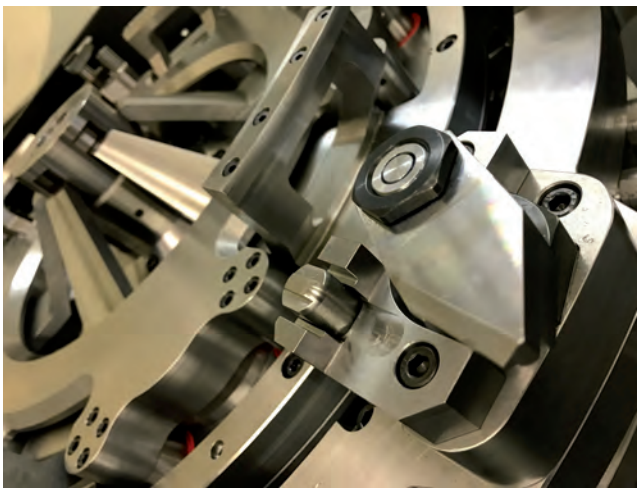
Lors du dernier salon Industrie Lyon, les outillages de bridage pour des centres d'usinage 5 axes étaient à l'honneur. Étaient présentées les nouvelles solutions regroupant la technologie Point Zéro, les étaux à serrage concentriques 5 axes manuels ou automatiques et le bridage avec plaquettes carbure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



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

## Des compétences fortes de la part des bureaux d'études

L'organisation au sein du groupe SMW-AUTOBLOK a permis à chaque filiale de se doter d'un bureau d'études application afin de pouvoir répondre rapidement à la demande de la clientèle, en développant de nouveaux produits, d'offrir un support technique et des solutions adaptées. Pour compléter ce support technique, le bureau d'études TELBROOK a rejoint le groupe SMW-AUTOBLOK pour pouvoir apporter son expérience dans les montages d'usinage hydrauliques. Très connu pour la réalisation de montages aéronautiques de tournage à bridage hydraulique, l'équipe TELBROOK est devenue le principal fournisseur d'outillage pour le fabricant de moteurs d'avions Rolls-Royce. Le serrage de pièces déformables de grandes dimensions est une problématique très connue dans l'usinage des pièces tournantes de moteurs d'avions et, grâce à la recherche et au développement des équipes techniques, les solutions de bridage ont apporté une entière satisfaction dans l'usinage des matériaux durs. TELBROOK étant déjà le distributeur SMW-AUTOBLOK au Royaume-Uni, il était naturel qu'il rejoigne complétement le groupe pour apporter son savoir-faire.



Ce regroupement de compétences a permis à l'équipe technique française de pouvoir se positionner sur les marchés aéronautiques pour apporter un savoir-faire en matière de bridage de pièces complexes avec des problématiques d'usinage des matériaux durs. Grâce au développement et à l'industrialisation en France des nouveaux moteurs Leap, SMW-AUTOBLOK a pu proposer des solutions industrielles innovantes d'équipements de serrage avec une totale compatibilité avec les cellules d'usinage automatisées. L'ère de l'industrie 4.0 est maintenant une réalité et SMW-AUTOBLOK apporte son expérience aussi bien dans la fourniture d'outillages que dans l'expertise et le développement de solutions de serrage automatiques personnalisées. ■

***SMW exposera au salon SIAE du 19 au 25 juin au parc des expositions de Paris-Le Bourget, sur le stand B-116, Hall 4.***

DOSSIER AUTOMATISATION

RS COMPONENTS

# RS Components renforce son offre automatisme et contrôle de process

***RS offre désormais plus d'assistance à la clientèle confrontée aux défis de l'automatisme et du contrôle de process, en lançant une nouvelle offre exclusive d'interfaces homme-machine (IHM) et en introduisant des produits mis à jour pour la détection, la communication, le déplacement et la connectivité.***

Partenaire de longue date de Schneider Electric, RS propose un kit de démarrage de contrôleur d'IHM de Magelis. Adaptés au contrôle de petites machines et de procédés, l'écran et le module arrière Magelis avec ports E/S et de communication s'assemblent facilement sur le tableau et ne nécessitent qu'un seul trou standard de 22mm de diamètre. Le kit de démarrage contient un contrôleur IHM SCU Magelis de 5,7 pouces équipé du logiciel SoMachine V4.1, une alimentation de 24V et un câble USB.

RS a également introduit de nouvelles solutions de détection et de contrôle à sa gamme Turck Banner, qui comprend des capteurs photoélectriques, à ultrasons et de vision, des capteurs de température, des encodeurs, des lecteurs de codes-barres, des dispositifs de sécurité et de surveillance de machine, des relais et des éclairages de machine. Des réflecteurs pour capteurs, des enceintes, des armoires et des ensembles de câbles robustes avec plusieurs longueurs de câbles et plusieurs types de connecteurs,… les ingénieurs ont ainsi à leur disposition tous les produits nécessaires pour mener à bien leurs projets, tout en garantissant un haut niveau de qualité.

Les tout derniers vérins électriques linéaires CASM-32 ballscrew de SKF, qui s'ajoutent également à la nouvelle offre d'automatisme et contrôle de process RS, sont aussi rapides et pratiques qu'un vérin pneumatique, avec une consommation et un rendement meilleurs, permettant alors de réduire les coûts énergétiques et en CO2 des usines. Les moteurs brushless 24V BG45 avec contrôleur de déplacement intégré, assurent également un fonctionnement silencieux, ce dont les systèmes pneumatiques ne sont pas capables. Les actionneurs, disponibles avec une course de 100mm ou 300mm, permettent 14 profils de déplacement et peuvent déplacer de lourdes charges jusqu'à une vitesse de 500mm/sec.

## Des solutions de qualité répondant aux besoins du marché

RS aide aussi ses clients à construire de meilleures machines avec des solutions souples de régulation de température, telles que des contrôleurs PID programmables offrant une variété de fonctionnalités et de nombreux canaux d'E/S, de simples contrôleurs allumage/extinction (on/off), des éléments de chauffage en céramique et à halogène à haut rendement, des adaptateurs, des modules et un logiciel de contrôle de la température. La gamme comprend aussi des capteurs de haute qualité provenant des principaux fabricants et des armoires de commande avec les dispositifs associés, tels que des contacteurs et des relais à retardement.

La gamme de câbles, spécialement sélectionnée par RS chez les principaux fournisseurs pour offrir les toutes dernières caractéristiques utilisées dans le secteur de l'automatisation, constitue une aide supplémentaire aux clients pour mener à bien leurs projets. Des produits des meilleures marques, y compris des câbles industriels multicolores Belden et des câbles spécifiques pour interrupteurs et capteurs, ainsi que les câbles et des ensembles de Binder, Hirschmann, Pepperl & Fuchs, Brad et autres, ciblant un large éventail de tâches d'automatisation. De plus, des câbles de la marque RS, dont des câbles pour interrupteurs triple homologation, avec différents diamètres de fils et plusieurs couleurs disponibles, offrent un excellent rapport qualité-prix pour les tableautiers. ■

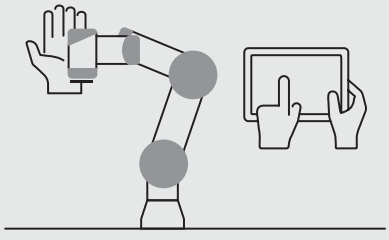



RS433 – Schneider HMI

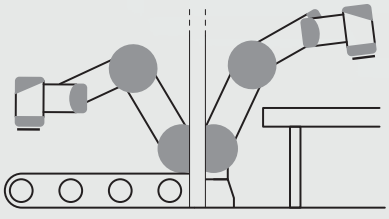
# PLUG & PLAY



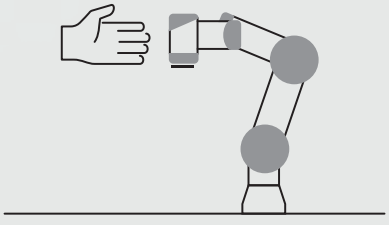

INSTALLATION RAPIDE



PROGRAMMATION FACILE



REDÉPLOIEMENT ADAPTABLE



COLLABORATIFS ET SANS RISQUE

## Le futur est collaboratif

L'outil de production le plus flexible et ergonomique pour l'automatisation de tâches répétitives.

**Construisons l'industrie du futur ensemble !**

UNIVERSAL ROBOTS

DOSSIER AUTOMATISATION

VERO SOFTWARE / CAULONQUE

# Automatisation, innovation et fabrication de haute précision : le mouliste Caulonque mise sur WorkNC

***Un mouliste spécialisé dans l'industrie de la transformation alimentaire considère WorkNC, de Vero Software, comme « irremplaçable » dans son processus de production. Le logiciel lui a permis de mettre en place un process d'automatisation complet de l'atelier et de dégager du temps pour de nouveaux projets.***



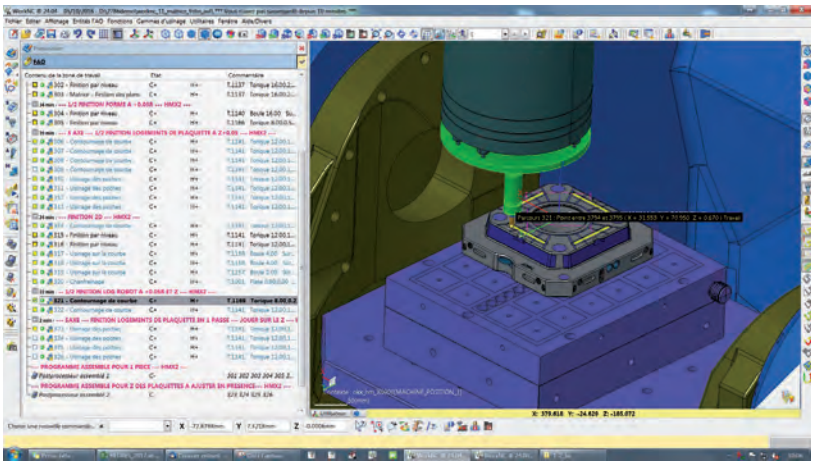

La société Caulonque a investi dans un vaste parc de machines-outils CN, toutes pilotées par WorkNC

Implantée à Soustons (Landes), la Société Nouvelle Caulonque fabrique des moules d'injection plastique grande cadence, multi-empreintes, avec une spécialité pour les objets à paroi mince. *« Tout est fabriqué avec WorkNC et, grâce à cela, nous avons considérablement réduit nos temps d'usinage,* déclare Stéphane Rousseau, responsable de production. *Nous pouvons produire des pièces plus rapidement, ce qui nous permet de répondre à de nouvelles demandes et de conquérir de nouveaux marchés ».* Une fois le projet dans la phase de programmation, il est réparti entre quatre programmeurs à temps plein et chaque design est adapté aux besoins individuels des clients. *« Nous ne réutilisons jamais les anciens plans de moules, nous les recréons à chaque fois afin de toujours nous améliorer et de permettre à nos clients de profiter des nouvelles technologies et méthodes de fabrication ».* WorkNC leur permet d'être très réactifs et flexibles, en réduisant le temps de programmation de deux semaines à moins d'une demi-journée pour certaines opérations. *« Nous avons parfois jusqu'à trois semaines d'avance, et ce sur dix affaires ».*

Quarante-deux employés travaillent dans cette usine de 1 750 m². La société Caulonque a investi dans un vaste parc de machines-outils CN, toutes pilotées par WorkNC : 1 Mazak 5 axes, 3 Mazak 3 axes , 1 OKK 3 axes et 2 OKK 5 axes, 1 GF Mikron 5 axes. *« WorkNC nous donne la possibilité de fabriquer des moules à parois fines, de haute précision, pour la plupart destinés aux emballages plastiques pour l'industrie agro-alimentaire. Nos clients exigent une qualité d'exécution extrêmement élevée. Avec ce type d'emballage, 1 centième de plus peut faire varier le poids de plus de 2 dixièmes de grammes en fonction des objets, ce qui n'est pas acceptable pour nos clients. Ils nous demandent des poids équilibrés afin de rentabiliser au mieux leur moule ».*

## Élever le niveau de qualité de la production

Stéphane Rousseau affirme que, grâce à WorkNC, son service a élevé de manière significative les niveaux de qualité en termes de précision. Le processus de fabrication de tous les produits de la Société Nouvelle Caulonque est désormais entièrement piloté par une combinaison WorkNC-CAD et WorkNC 2017 R1. La CAO native, réalisée avec Solid Edge, est parfaitement gérée par WorkNC grâce à ses interfaces directes disponibles pour la plupart des fichiers CAO. *« L'étude du moule à fabri-*



WorkNC – tangent to curve



WorkNC permet de fabriquer des moules à parois fines, de haute précision, pour la plupart destinés aux emballages plastiques pour l'industrie agro-alimentaire

*quer est obligatoirement effectuée en FAO afin d'obtenir une fabrication 100% programmée. Lorsque le projet est ouvert dans WorkNC, nous créons une gestion de calques, des fichiers avec des zones de protection afin de nous permettre d'usiner plus rapidement. Nous sommes capables de répliquer le dessin du moule de façon à obtenir des stratégies répétées, nous permettant ainsi de programmer beaucoup plus vite ».*

Et d'ajouter : *« nous avons établi une standardisation entre le BE et l'atelier pour que les bibliothèques d'outils créées dans WorkNC soient aujourd'hui physiquement présentes dans les machines-outils CN. Nous utilisons également WorkNC CAD pour fabriquer nos électrodes ».*

Stéphane Rousseau accorde une grande importance aux parcours d'usinage des contre-dépouilles, de matrice – ébauche et finition et de finition des plans, ainsi qu'au module de reconnaissance des fonctions de perçages. La société a même fait la demande d'une fonctionnalité spécifique : la compensation d'outil 3D. *« Avant l'intégration de cette fonction dans le logiciel, nous devions programmer le moule avec différentes surépaisseurs et sous-épaisseurs puisque nous ne connaissions pas le résultat des mesures à l'avance. Un moule était programmé entre 3 et 4 fois pour anticiper ces différences (la programmation d'un moule représente environ 80 parcours d'outils en finition), ce qui était long et fastidieux. Nous avons depuis établi un partenariat avec l'équipe R&D de WorkNC pour développer la compensation d'outil 3D. […] Cette fonction permet de relancer le parcours d'outils pour mettre la bonne côte sans que la machine CN n'ait elle-même besoin d'être dotée d'une compensation 3D ».*

## Sécuriser au maximum les opérations d'usinage

En parallèle, le responsable de la production a développé des fonctions permettant de récupérer les mesures d'un palpeur embarqué dans la machine, de les interpréter et de les remonter en automatique dans le parcours WorkNC. Le décalage du parcours identifié est alors pris en compte par la fonction de compensation d'outil 3D du logiciel. La machine fonctionne en complète autonomie sans aucune intervention humaine et les usinages sept jours sur sept, de jour comme de nuit, sont entièrement sécurisés. *« Avec une seule programmation, nous pouvons aujourd'hui finir la pièce, quelle que soit la mesure constatée ».*

Stéphane Rousseau ajoute que la force de WorkNC se trouve en général dans les fonctionnalités qui permettent de sécuriser l'ensemble du processus de fabrication. *« Elles concernent les stratégies d'ébauche avec un contrôle dynamique des collisions de l'outil et du porte-outil et la mise à jour automatique du brut, la simulation de l'usinage ainsi que la détection des collisions et la gestion des limites de la machine en 5 axes. Jamais aucune pièce n'a été détruite depuis la mise en place de WorkNC. Les collisions rencontrées par le passé ont été réduites de 90% ».*

La Société Caulonque a également investi dans une cellule OKK importée par la société Halbronn. Le développement d'un post-processeur par Stéphane Rousseau, combiné au travail méthodique des opérateurs Fabrice Dulau et Tom Nelet dans la mise en place du process d'automatisation, a permis de relever le défi : une cellule autonome pour la réalisation d'empreintes de très haute précision.

Stéphane Rousseau en conclut que le logiciel est devenu irremplaçable. *« Depuis 2003, la programmation avec WorkNC est devenue le seul moyen de fabrication en 2D, 3D et 5 axes. L'application est partie intégrante de notre process de fabrication et de contrôle en automatique sur machines CN. Grâce à WorkNC et au niveau d'expertise élevé de notre bureau d'études, la Société Nouvelle Caulonque n'a jamais produit aucun moule défectueux ».* ■



Le succès de la Société Nouvelle Caulonque repose sur le niveau d'expertise élevé de son bureau d'études

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

AUTODESK

# Un siège d'avion allégé pour faire économiser près de 200 M€ aux compagnies aériennes !

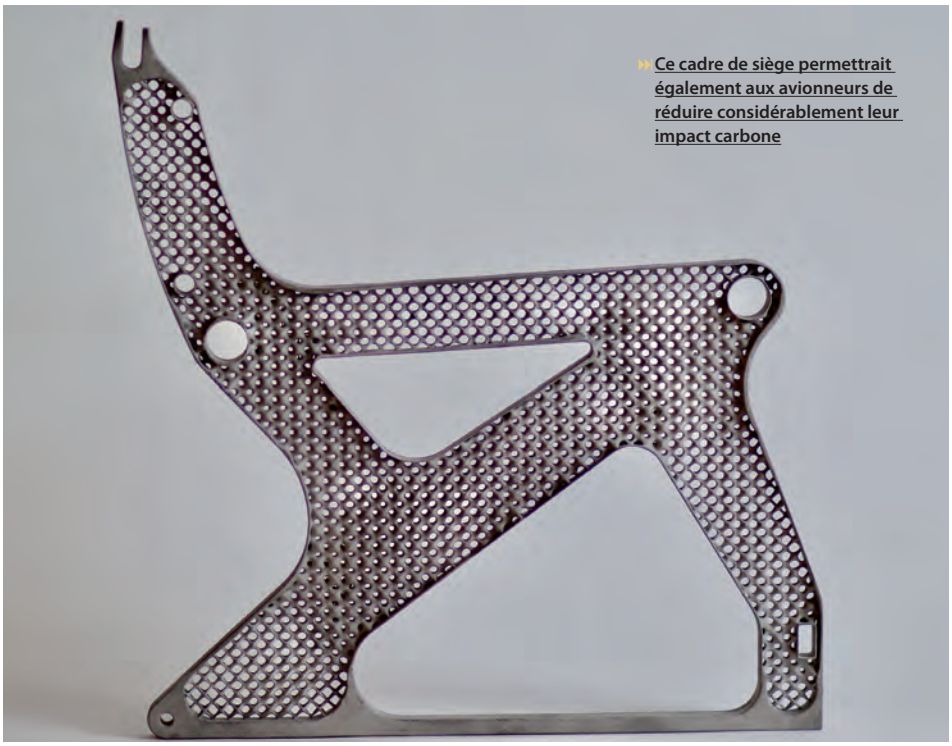
***Au Pier 9, le centre d'innovation de 27 000m² d'Autodesk à San Francisco, le chercheur Andreas Bastian travaille depuis un an sur une problématique unique. Ses études portent sur la création d'une passerelle entre les pratiques traditionnelles de métallurgie avec un procédé technologique plus récent : l'impression 3D, également connue sous le nom de fabrication additive.***

La faisabilité de ses recherches est démontrée par un projet : l'optimisation de la structure d'un siège standard d'avion. Cette dernière a été légèrement allégée en utilisant une technologie d'optimisation du maillage et de la surface : un algorithme dans le logiciel Netfabb d'Autodesk a créé une géométrie capable de répondre aux objectifs de conception spécifiés en amont. Dans ce cas, l'objectif était d'obtenir une structure de siège aussi solide que le design d'origine, mais beaucoup plus légère. Le design qui en résulte est une structure complexe, qu'aucun humain ne pourrait créer par lui-même.

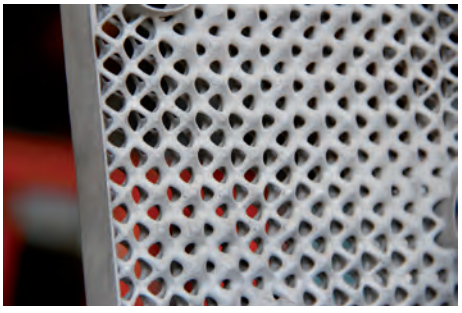
Grâce à ce processus de conception, la structure allégée du siège minimise à la fois le besoin en kérosène à hauteur de plusieurs millions d'euros et les émissions de carbone. Pour autant, ces conceptions complexes peuvent être difficiles à fabriquer avec des moyens traditionnels. Dans de nombreux cas, des géométries complexes combinées à l'optimisation du design nécessitent le recours à l'impression 3D.

## Un problème de l'impression 3D

Le secteur de la fabrication additive évolue rapidement. L'innovation autour des imprimantes et des matériaux, y compris les métaux, progresse très vite et les coûts associés diminuent. Mais en réalité, ces options matérielles sont encore limitées par rapport aux formats traditionnels de fabrication. Le coût de l'impression 3D à grande échelle n'est pas encore concurrentiel par rapport à la production traditionnelle de pièces. Cela nous ramène à l'objet des recherches d'Andreas Bastian. *« Bien que la fabrication additive soit très prometteuse pour l'évolution du secteur de la fabrication, elle demeure encore nouvelle pour de nombreux créateurs de produits,* explique Andreas Bastian. *Le procédé de moulage existe depuis des millénaires et est incroyablement bien maîtrisé. Des centaines de milliers d'ingénieurs, de fonderies et d'usines possèdent une solide expertise en la matière. C'est l'une des raisons pour lesquelles je cherche à créer une passerelle entre les deux ».*



Ce cadre de siège permettrait également aux avionneurs de réduire considérablement leur impact carbone



Andreas Bastian a combiné le meilleur de la fabrication additive au procédé de moulage

*« Nous pouvons générer des formes incroyables, de haute performance, mais nous avons dû aller au-delà de la fabrication additive métallique pour ce projet »*, souligne Andy Harris d'Autodesk, qui a collaboré avec Andreas Bastian. Pour répondre à cette problématique, le chercheur a combiné le meilleur de la fabrication additive au procédé de moulage. Puisque l'impression 3D gère beaucoup mieux la complexité du maillage géométrique que les autres technologies de formage de métal, cette méthode a été utilisée pour imprimer des moules positifs ou des modèles en plastique de la structure du siège. Andreas Bastian a choisi l'impression en plastique au lieu du métal, un processus moins cher, plus rapide et plus souple. Les modèles ont ensuite été utilisés pour créer des moules en céramique pour le moulage : une façon beaucoup plus abordable de produire des sièges en plus grande quantité.

Dans un horizon proche, le moulage offre plusieurs avantages par rapport à la fabrication additive métallique. L'impression 3D supporte quelques dizaines de métaux alors que le moulage peut se faire avec des milliers de métaux et de composites. Les options matérielles offertes par le moulage sont également plus nombreuses. Enfin, la taille est aussi une autre limite de la technique d'impression 3D. Même en utilisant la technologie Project Escher d'Autodesk, les volumes d'impression seront, au plus, de quelques mètres cubes. En revanche, le moulage peut supporter des objets massifs qui pèsent des dizaines de milliers de kilos. A cela s'ajoutent les économies importantes liées au moulage et à la disponibilité d'une expertise d'ingénierie très répandue.

## Une collaboration multiple

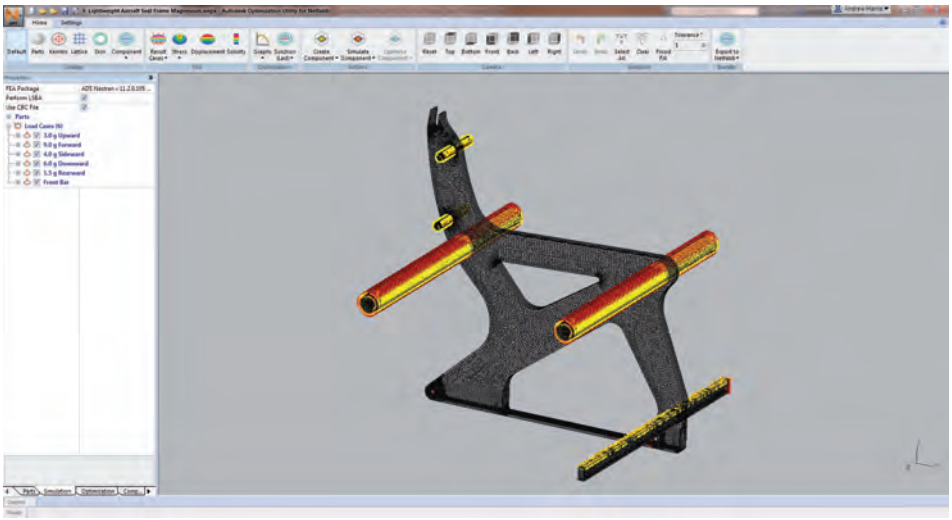
Andreas Bastian avait justement besoin de cette expertise en moulage pour donner vie à son projet. Le Pier 9 d'Autodesk est équipé de tous les types d'imprimantes 3D et de machines CNC, mais pas d'outils de moulage pour le métal en fusion. Andreas Bastian s'est donc associé à Jack Ziemba et Paul Leonard d'Aristo Cast, une fonderie américaine située dans le Michigan. Ceux-ci y ont vu l'occasion d'alléger encore davantage la structure du siège : en réalisant un coulage de magnésium au lieu de l'aluminium habituellement utilisé pour les sièges d'avion. La fonte de magnésium est compliquée mais est 35% plus légère que l'aluminium. *« Nous avons saisi cette opportunité de travailler avec Andreas Bastian et Autodesk. Ce projet passionnant nous a permis de tester de nouvelles techniques pour le moulage de magnésium,* a expliqué Paul Leonard. *Cela nous a également permis d'en apprendre davantage sur les techniques avancées de conception et d'optimisation. C'est encore quelque chose de nouveau dans notre secteur industriel ».*

Beaucoup de fonderies ont mis la clef sous la porte ces dernières années, la production se déplaçant à l'étranger. Aristo Cast envisage ainsi d'adopter ces nouvelles techniques comme la fabrication additive, et de combiner cette dernière à son expertise en moulage, devenant ainsi un exemple pour beaucoup d'autres fonderies dans leur région.

## Un résultat impressionnant

En choisissant d'utiliser le magnésium, Andreas Bastian et Andy Harris ont lancé de nouvelles simulations dans le logiciel Netfabb en indiquant ce nouveau matériau, confirmant ainsi ses propriétés. Andreas Bastian a ensuite envoyé le modèle 3D mis à jour à l'équipe d'Aristo Cast qui a d'abord imprimé le motif en résine plastique, puis l'a revêtu de céramique afin de créer un moule négatif. Une fois la coque en céramique durcie, le plastique a été chauffé et vaporisé. Ensuite, le moule a été saisi et les pièces ont pu être coulées, d'abord en petite quantité. Il a été ainsi démontré qu'il s'agit d'un processus viable qui permettrait de réaliser jusqu'à 160 sièges tous les deux jours.

Sur la base du prototype de la structure du siège, Andreas Bastian s'est associé à Rhet McNeal, résidant du Pier 9, pour faire une extrapolation des résultats. Pesant seulement 766 grammes, chaque structure prise individuellement est 56% plus légère que les sièges actuels en aluminium classiques de 1672g : l'optimisation du design représente 30% de la réduction de poids et le magnésium, les 24% restants. Imaginons : si un constructeur aéronautique, disons Airbus, remplaçait les 615 sièges de ses A380 par cette nouvelle structure de siège et le faisait sur une flotte de 100 avions qui ont généralement une durée de vie de vingt ans, combien d'argent économiserait-il ?



Une optimisation à tous les niveaux avec le logiciel Netfabb d'Autodesk

Les chiffres d'Andreas Bastian permettraient de faire économiser à cette compagnie aérienne, la somme de 190 128 514€, sur la base du cours moyen du carburant de 2015. Donnée plus conséquente encore : cette économie de carburant correspond à une réduction de 126 000 tonnes d'émissions de C02 sur la même période. C'est l'équivalent de 80 000 voitures en moins sur la route pendant un an. [1]

Ce n'est pas la première fois qu'Autodesk utilise le design génératif (ou conception générative) et la fabrication additive pour aider les avions de ligne à réduire leur poids, la consommation de carburant et les émissions de C02. Le studio de design d'Autodesk, The Living, travaille ainsi avec Airbus sur une « cloison bionique » destinée à ses A320. Lorsqu'elle a été déployée dans le carnet de production des A320 d'Airbus, l'entreprise a estimé que la réduction des émissions de carbone serait équivalente au retrait de 96 000 voitures par an. La cloison est actuellement soumise à des tests auprès de l'Administration Fédérale de l'Aviation américaine (FAA) et Airbus espère leur mise en œuvre dans l'année à venir. *« Autodesk repousse les limites dans l'allègement des pièces pour l'industrie aérospatiale,* a déclaré Bastian Schaefer, Directeur de l'innovation chez Airbus. *La combinaison de la conception générative à l'optimisation de la forme et aux technologies de fabrication de pointe sont absolument essentielles à la prochaine génération d'avions qui seront plus éco-énergétiques et plus durables ».*

Pour l'instant, la structure du siège est encore un projet de recherche, bien que celui-ci présente une application commerciale évidente. *« Nous n'avons pas fait ce projet pour vendre des structures d'assises,* explique Andreas Bastian. *Notre volonté est de montrer la puissance de l'association des technologies avancées d'Autodesk dans le design génératif et la fabrication additive à un procédé de fabrication plus courant, le moulage. Oui, la mise en œuvre est incomparable pour le secteur aérospatial, mais cela peut aussi s'appliquer à d'autres domaines : l'automobile, les dispositifs médicaux, les équipements industriels… ».*

C'est ce type de recherche d'avant-garde qu'Autodesk mène à Pier 9 et dans tous ses autres centres de création à travers le monde. Ces recherches expérimentales sont menées pour montrer aux clients d'Autodesk ce qu'il est possible de réaliser lorsqu'on impose des contraintes aux logiciels, au matériel et aux matériaux. Lorsqu'on se tourne vers l'industrie du futur. ■

[1] *Calculs du carburant réalisés sur la base du prix moyen du carburant aux Etats-Unis en août 2015, soit 5,20$/gallon : http:/ aviationweek.com/bca/jet-and-avgas-fuel-prices-august-2015*

| | A321<br>236 seats | A380<br>615 seats |
|---|---|---|
| Weight Savings | 214kg | 557kg |
| Annual Fuel Savings Per Aircraft | 9.6 tonnes | 63 tonnes |
| Annual Carbon Emission Reduction Per Aircraft | 28.9 tonnes | 190.1 tonnes |
| Annual Fleet Savings (assuming fleet of 100 aircraft) | $1,569,365 | $10,332,446 |
| Lifetime Fleet savings (100 aircraft over 20 years) | $31,387,300 | $206,648,920 |
| Fleet Lifetime Reduction in Carbon (100 aircraft over 20 years) | 57,800 tonnes / 12,298 cars | 126,000 tonnes / 80,894 cars |



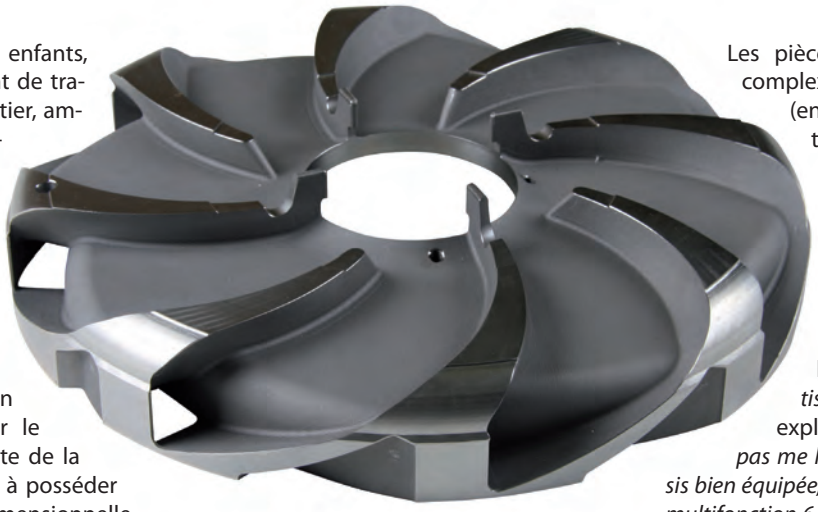
DOSSIER AÉRONAUTIQUE

OPEN MIND / GARY

# Gary gagne des parts de marché en 5 axes continus avec la FAO hyperMILL

***Créée par Michel Gary en 1962, l'entreprise de mécanique de précision Gary est aujourd'hui dirigée par son fils Bertrand et est installée à Roubaix dans les locaux d'anciennes usines textiles. La société est spécialisée dans le tournage, le fraisage et le contrôle tridimensionnel de pièces simples, de pièces complexes et de pièces à forte valeur ajoutée. Depuis qu'elle a fait le choix de la FAO hyperMILL pour la fabrication en 5 axes continus, l'entreprise prend de nouvelles parts de marché, notamment dans le secteur aéronautique et dans celui des énergies nouvelles.***

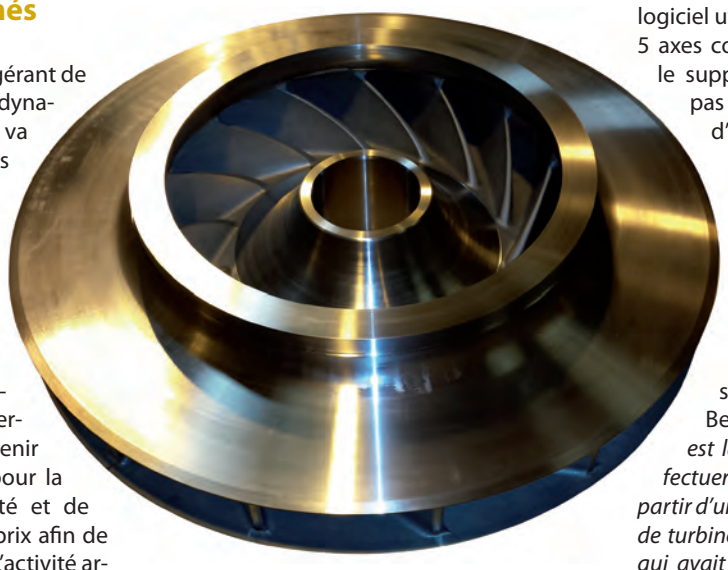
Issu d'une fratrie de treize enfants, Michel Gary a été contraint de travailler tôt. Tourneur de métier, ambitieux et désireux d'entreprendre, il se lance seul dans l'aventure en 1962. L'activité de son entreprise se développe et compte rapidement quinze salariés. En 1978, il bénéficie d'un fort élan médiatique, étant le premier à investir en machines-outils à commande numérique, un tour CN et un centre d'usinage 4 axes. Pour le contrôle, en 1986, il est à la tête de la plus petite entreprise française à posséder une machine à mesurer tridimensionnelle, gage de précision (5 microns). Lorsque son fils Bertrand, ingénieur HEI expérimenté dans le secteur aéronautique, intègre l'entreprise en 1991, sa mission clairement définie s'attache au développement commercial et à l'amélioration de la qualité, après un passage obligé à l'atelier, sur machine.



La société Gary se tourne désormais vers l'aéronautique

## Une décennie d'investissements soutenus pour conquérir de nouveaux marchés

En 2004, Bertrand Gary devient gérant de l'entreprise. À l'image de son père, dynamique et volontaire, Bertrand Gary va de l'avant. Avec les difficultés liées aux marchés du pétrole et du gaz, il se fixe pour objectif de répondre aux besoins de clients issus de tous les secteurs industriels. Le dirigeant décide de faire évoluer l'entreprise vers la fabrication en 5 axes continus pour conquérir de nouveaux marchés tels que l'aéronautique. Sa volonté est de conserver une petite structure – maintenir l'effectif de quinze personnes – pour la réactivité, de gagner en flexibilité et de proposer un bon rapport qualité/prix afin de répondre aux besoins du marché. L'activité artisanale de Gary prend, pas à pas, une dimension industrielle. Dès 2006, débute une décennie d'investissements soutenus – Hermle, MCM, Okuma, Somab, Hankook – afin de disposer d'un parc machines diversifié (un centre d'usinage grande vitesse 4 et 5 axes, des tours et des centres d'usinage multifonctions, des centres d'usinage robotisés 4 et 5 axes 20 à 35 palettes). Le dernier investissement est un centre d'usinage 5 axes multifonctions option fraisage.



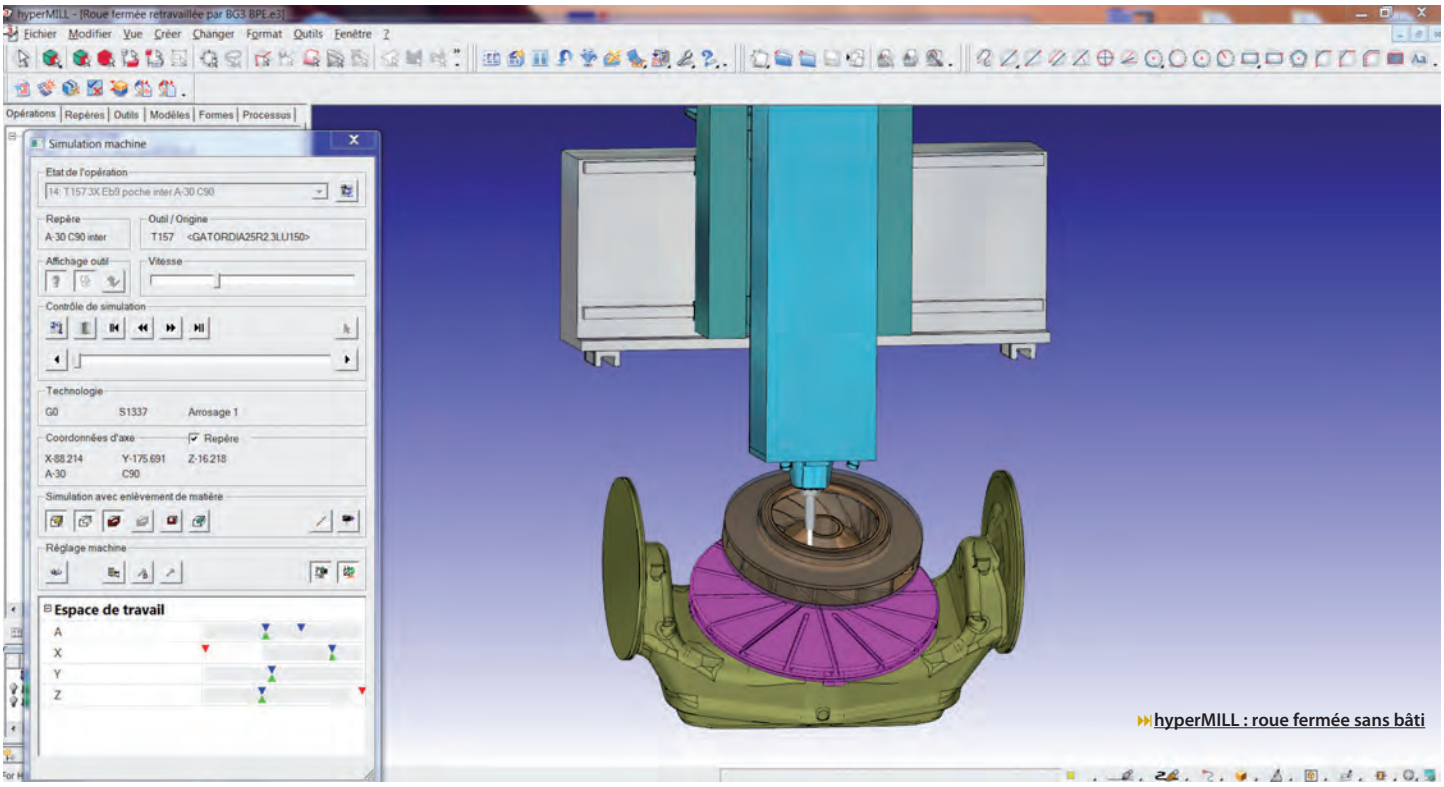
Avec des pièces de plus en plus complexes, l'activité artisanale de Gary prend, pas à pas, une dimension industrielle

Les pièces usinées sont simples ou complexes ou à forte valeur ajoutée (entre 10 et 40 K€), de la plus petite taille aux pièces de 2 mètres de diamètre environ, dans tout type de matière. Les clients évoluent essentiellement dans le secteur de l'énergie mais aussi dans la construction mécanique, le ferroviaire, l'aéronautique et le maritime. « *Lorsque j'investis dans une nouvelle machine,* explique Bertrand Gary, *je ne veux pas me limiter à un marché. Je la choisis bien équipée, avec beaucoup d'options (tour multifonction 6 axes, 9 axes, palpeur, etc.) pour pouvoir prendre de nouveaux marchés. Cela n'est pas concevable autrement pour moi* ».

## La FAO hyperMILL testée et approuvée pour l'usinage en 5 axes continus

Pour la programmation des parcours d'usinage 5 axes, Bertrand Gary a besoin de s'équiper d'une nouvelle solution logicielle FAO – fabrication assistée par ordinateur. Le logiciel utilisé jusqu'à présent, notamment en 5 axes continus (post-processeurs) ainsi que le support technique associé ne donnent pas satisfaction. Il convient de s'équiper d'un logiciel capable de générer des programmes 5 axes continus fiables -sans corrections nécessaires afin de gagner en performance et en réactivité.

En 2009, après avoir consulté plusieurs éditeurs de logiciels, l'entreprise Gary fait le choix de la solution hyperMILL d'Open Mind. Bertrand Gary explique : « *Open Mind est la seule entreprise ayant accepté d'effectuer une démonstration en nos locaux, à partir d'une de nos pièces. Il s'agissait d'une roue de turbine, réalisée quelques mois auparavant, qui avait nécessité trente heures de programmation. Nous avons alors constaté la parfaite maîtrise du sujet de l'équipe d'Open Mind et*




hyperMILL : roue fermée sans bâti

*les performances d'hyperMILL, notamment en termes de stratégies d'usinage. La programmation a été réalisée en trois ou quatre heures maximum puis les parcours d'outils ont été lancés sur la machine. On a enregistré des gains de production de l'ordre de 30 à 40 % ».*

## hyperMILL, la sécurité et des stratégies innovantes pour baisser les coûts de production

*« Grâce à hyperMILL, nous avons pénétré le marché du 5 axes continus avec de nouvelles réalisations pour nos clients actuels et aussi pour de nouveaux clients,* explique Bertrand Gary. *Nous évoluons dans le secteur aéronautique et dans celui des énergies nouvelles (éolien). Sans hyperMILL, nous ne serions pas compétitifs ! »* Parmi les points forts de la solution hyperMILL, Bertrand Gary met en avant la fiabilité du logiciel. L'entreprise travaille 24h/24 et avec hyperMILL, le dirigeant se sent totalement en sécurité : *« Avec hyperMILL, je n'ai pas peur. Fini les pièces martyrs pour valider un programme. Nous lançons directement l'usinage sur la machine, même pour des pièces dont la valeur est supérieure à plusieurs dizaines de milliers d'euros ! »*

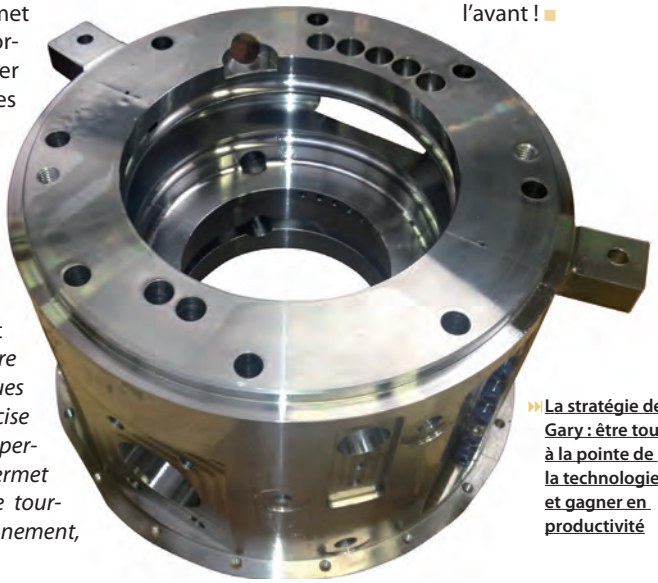
Par ailleurs, les stratégies d'usinage innovantes d'hyperMILL répondent aux besoins d'évolution du marché. Le dirigeant ajoute : *« Les stratégies innovantes d'hyperMILL nous permettent de baisser nos coûts de production. Il nous arrive même de proposer à nos clients de revoir leurs méthodes de conception, de remplacer par exemple les usinages 3 axes avec soudage par des pièces monobloc. C'est grâce à la technologie que l'on maîtrise que l'on divise les temps par deux et également les coûts ».*

## Avec le support technique d'Open Mind, la notion de service prend tout son sens

Enfin, le support technique apporté par la société Open Mind est particulièrement apprécié. *« Les équipes d'Open Mind sont à l'écoute du client, nous obtenons toujours une réponse, ce qui n'était pas le cas auparavant. Leur parfaite maîtrise du logiciel et leur disponibilité sont des atouts précieux. Lorsque nous faisons appel à eux dans le cas de pièces très ouvragées, ils sont toujours de bon conseil quant à la meilleure stratégie d'usinage à utiliser. On a affaire avec des gens passionnés, extrêmement compétents, avec lesquels la notion de service prend tout son sens ».*

Deux programmeurs et Bertrand Gary lui-même utilisent la FAO hyperMILL. Régulièrement, l'équipe se remet en question et suit des formations afin de s'assurer de l'utilisation des bonnes stratégies. À ce jour, près de 80 % des machines sont pilotées par le logiciel pour les usinages en 2,5 axes, 3 et 5 axes. Les autres le seront prochainement, lorsque les post-processeurs seront développés. *« Pour notre créneau de pièces techniques à forte valeur ajoutée, précise Bertrand Gary, le logiciel hyperMILL est parfait. Il nous permet de marier le fraisage et le tournage dans un seul environnement, c'est génial ».*

Et Bertrand Gary de conclure : *« Dans l'univers concurrentiel actuel, nous devons proposer les "prix, délai et qualité" et être parfaits sur toute la chaîne de production. Pour ce faire, nous disposons d'un bon logiciel FAO, de machines performantes et d'outils de contrôle ».* Bien entendu, le dirigeant ne s'arrête pas là. Alors que d'autres font le dos rond ou s'implantent dans des pays à la main d'œuvre bon marché, être toujours à la pointe de la technologie et gagner en productivité est, pour Bertrand Gary, un travail de chaque instant. Avec Open Mind, les prochaines réflexions de l'entreprise Gary portent sur l'automatisation et la capitalisation du savoir-faire, dans le cadre de familles de pièces ayant des topologies similaires. Par ailleurs, des investissements en impression 3D – fabrication additive métal – sont envisagés à court terme afin de développer cette technologie pour différentes applications clients. Gary, une entreprise qui va de l'avant !



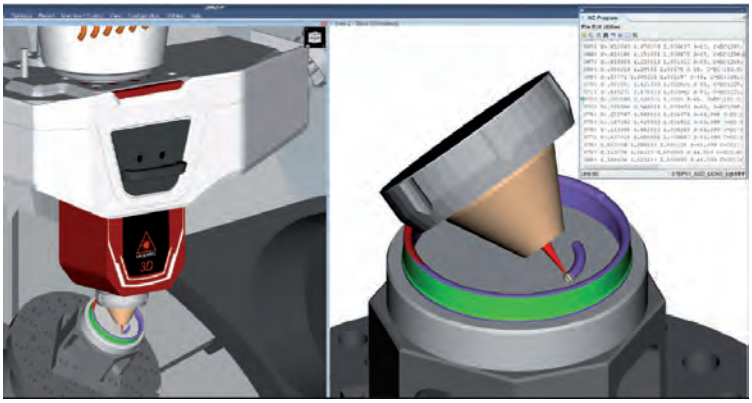
La stratégie de Gary : être toujours à la pointe de la technologie et gagner en productivité

DOSSIER AUTOMATISATION

CGTECH

# Un module 100% dédié à la fabrication additive

***Le module Fabrication Additive de Vericut simule les capacités d'usinage traditionnelles (fraisage ou tournage) ainsi que les nouvelles machines CNC (hybrides) de fabrication additive et d'impression 3D par dépôt de poudres métalliques.***



Le module additif permet la simulation des machines CNC d'impression 3D par dépôt de poudres métalliques. Vericut lit les paramètres laser, contrôle la puissance du laser, le flux de gaz porteur et le dépôt de poudre métallique spécifique à chaque type de travail et matière. Vericut détecte en outre les collisions entre la machine et la partie de matière déposée pour couvrir les pièces additives telles qu'elles sont en cours de construction et les équipements laser hybride coûteux. Ceci permet d'anticiper en amont les problèmes potentiels.

Doté de la technologie de modélisation de gouttelettes, le modèle additif de Vericut se montre beaucoup plus qu'un simple « matériau déposé ». Chaque cordon contient son historique d'information ; cela permet de retrouver rapidement les erreurs, les zones vides ou les zones de matière mal placée, l'origine de la malfaçon étant révélée en un seul clic.

## Une apparence réaliste

Le module additif offre une simulation supérieure du dépôt de matière qui se distingue facilement de la matière enlevée conventionnellement. Par conséquent, avoir la possibilité de voir clairement où chaque projection de poudre est placée dans un processus étape par étape, est essentiel pour une fabrication additive réussie.

De plus, la technologie de vérification de Vericut simule avec précision les erreurs sur tous les procédés existant en fraisage, tournage et additif 5 axes, peu importe les complexités des opérations d'usinage. La simulation est alimentée par le même code CN post-processé utilisé pour piloter la machine CN, ce qui permet à l'utilisateur de s'assurer ainsi que les fonctions additives sont dans des limites propres au procédé. Vericut permet simplement d'alterner la dépose à l'usinage et de retourner à la dépose et ce dans n'importe quel ordre. ■

***Paris Air Show - Paris, France - Hall 2B, Stand F172, Booth 1***



KUKA

# KUKA Student Award, le concours pour la « Génération 4.0 »

***Le 1er juin 2017, le centre des Arts et Métiers de Lille a accueilli la première édition du KUKA Student Award, un concours initié par le spécialiste de la robotique et leader dans l'Industrie 4.0, afin de stimuler les vocations des futurs acteurs de l'industrie de demain, et de créer une passerelle entre les étudiants et les sociétés industrielles.***



L'Equipe Mécatronique remporte le Grand Prix à clef un KR3 Agilus

Après sept mois de compétition intense, c'est au cœur de Lille, au sein des Arts et Métiers, que les finalistes du KUKA Student Award se sont retrouvés le 1er juin dernier. Plus d'une centaine de jeunes venus de la France entière y ont été accueillis pour une journée des plus exceptionnelles.

Pour KUKA, société particulièrement impliquée dans l'éducation, l'objectif de ce concours était de réunir des enseignants et des élèves ingénieurs, des étudiants en BTS, en masters, ou issus d'établissements d'enseignement supérieur, dans le cadre d'une compétition qui leur permette d'acquérir des compétences techniques dans le domaine de l'Industrie 4.0 et de valoriser leur capacité d'innovation et de collaboration.

Les participants devaient concevoir un pont en matière plastique et le fabriquer avec une imprimante 3D robot développée par KUKA. Ils ont tout au long de la phase de réalisation été accompagnés par les équipes de KUKA qui leur a fourni un soutien technique afin de mener à bien leur projet. Pour Jean-Luc Imhof, CEO de KUKA France, *« le choix de l'impression 3D était une idée pertinente car cette technologie est encore en cours de maturité, mais très prometteuse puisqu'elle a l'avantage non négligeable de permettre d'imprimer des éléments de grande taille »*.

## Sortir forcément gagnant

Lors de la finale, les 150 finalistes ont soutenu leurs projets devant les jurys mis en place pour l'occasion et composés de représentants de KUKA, de sociétés partenaires, mais également de membres de l'Education nationale. Par ailleurs, les équipes ont toutes pu profiter de leur passage aux Arts et Métiers pour découvrir le Living Lab, une plateforme robotique et Industrie 4.0, une belle opportunité pour tous ces jeunes de découvrir les technologies KUKA d'aujourd'hui et de demain, qu'ils connaissent de réputation mais qu'ils n'ont pas l'occasion de voir de si près.



L'ambiance est bon enfant, mais la compétition est bien présente dans toutes les têtes

Les jurys sont sortis particulièrement enjoués de leurs délibérations. *« On ne s'attendait pas à un tel succès dès la première édition de ce concours ! Nous avons trouvé que les nombreuses équipes étaient à un niveau beaucoup plus élevé que ce que nous envisagions. La qualité des projets mais également l'investissement des élèves a été bien au-delà de nos espérances ! C'est très prometteur pour le futur »*, a souligné Christian Verbrugge, directeur conseil et innovation chez KUKA France.

La compétition achevée, l'ensemble des participants semblaient partager le même ressenti : *« C'était une belle journée, elle nous a apporté beaucoup en termes de rencontres et de découvertes technologiques ! Qu'on ait gagné ou perdu, ce concours nous aura permis de nous dépasser et d'améliorer nos connaissances sur tout ce qui touche à l'impression 3D et à l'Industrie 4.0 ; on est forcément gagnant ! »*. ■

**Grand Prix :**

***Equipe Mécatronique***
(Université de Clermont Ferrand)

**Prix spécial :**

***Equipe Batech***
(ENSAM Chalons en Champagne)

**Prix Best Design :**

***Equipe LMB Star Two***
(Lycée Marcelin-Berthelot, Saint-Maur-des-Fossés)

**Prix Best Team :**

***Equipe Rem Kookas***
(Ecole d'architecture de Nantes)

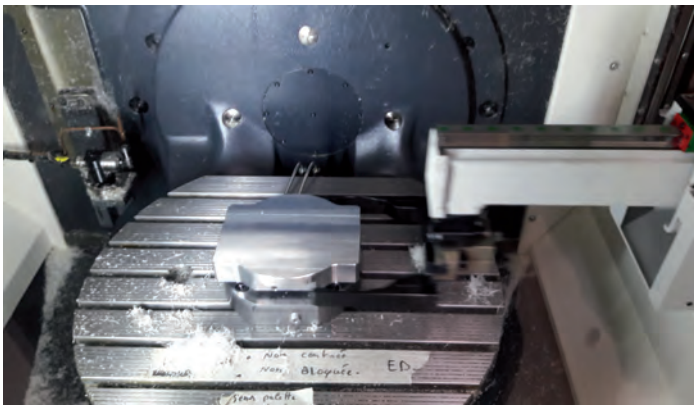
DOSSIER AUTOMATISATION

ENGINEERING DATA

# Émergence d'un acteur français de la robotique et de l'automatisation

***Bien implantée aujourd'hui dans le paysage industriel, la société Engineering Data, spécialisée dans les robots de palettisation et la prise de pièce, entend bien s'affirmer comme un acteur incontournable de l'industrie 4.0 « Made in France ».***

S'adressant de la TPE industrielle au grand groupe spécialisé dans l'usinage, la société française Engineering Data implantée à Fondettes, non loin de Tours (Indre-et-Loire) a été créée à l'origine pour répondre aux problématiques de bridage et à la prise de pièces. Elle propose des solutions en amont des projets afin d'élaborer avec ses clients les solutions techniques de prise de pièces et de bridage les plus adaptées à leurs besoins. Une étude complète est réalisée sous Catia V5 pour définir entre autres l'isostatisme et les passages outils. Depuis, l'entreprise a acquis une solide expérience dans les systèmes automatisés, à commencer par les robots palettiseurs EASYBOX. Ce savoir-faire s'est concrétisé l'an dernier par une récompense qui compte dans l'industrie française : la remise du Trophée de l'Innovation lors du salon Industrie Paris 2016 pour le robot palettiseur Easybox T30 dans la catégorie Performance industrielle.



Accès à la table machine par une porte latérale du centre d'usinage - EASYBOX T30

Il faut dire que ce fabricant 100% français demeure maître de sa technologie et de sa production grâce à son important bureau d'études et à son atelier d'usinage constitué de plusieurs machines CN 3, 4 ou 5 axes, et d'une CFAO pour l'usinage des pièces les plus complexes. De plus, une GPAO permet de suivre toute la fabrication en temps réel et plusieurs cellules Easybox sont utilisées afin d'optimiser les coûts de production. Enfin, chaque produit est rigoureusement contrôlé et les montages d'usinage sont livrés avec un rapport de contrôle.

## Rendre les ateliers toujours plus compétitifs

Afin de répondre aux problèmes de palettisation des industriels, Engineering Data propose toute une gamme de robots – Easybox – allant de 30 à 250 kg pour l'alimentation de centres d'usinage en temps masqué. Cette gamme permet d'augmenter la productivité des machines et rendre l'entreprise plus compétitive en optimisant ses prix de revient. Si le lauréat des Trophées d'Industrie 2016 – l'Easybox T30 – s'illustre notamment par sa compacité (ce robot peut en effet stocker jusqu'à 64 palettes pour une surface au sol de seulement 1,35 m x 1.45 m, soit à peine 2 m$^2$), le frère aîné de la gamme, le L250, est destiné aux grandes pièces ; ce robot s'adresse en premier lieu au marché de l'aéronautique. Dans sa version linéaire (avec un rail pouvant atteindre 20 mètres de long), le L250 est capable d'alimenter jusqu'à six centres d'usinage, manipuler des charges de 250 kg et travailler avec tout type de commande numérique. Une version rotative fait également partie de la gamme (R250). Une gamme intermédiaire pour des poids allant jusqu'à 80 kg est également proposée (L80 et R80).

Grâce à l'efficience du bureau d'études , chaque demande client est étudiée sous Catia ; cela permet de visualiser l'implantation de sa future cellule palettisée, un plan coté et une vue 3D étant systématiquement proposés. Par ailleurs, Engineering Data se présente comme un fabricant d'outillages tels que des étaux de serrage concentrique EASYCLAMP et toute une gamme de systèmes point zéro EASYLOCK ; ces modules de serrage permettent de positionner et de maintenir des outillages ou des pièces à usiner avec une répétabilité de positionnement inférieure à 5 microns. Ces systèmes de serrage positif diminuent considérablement les opérations de changement d'outillages. ■

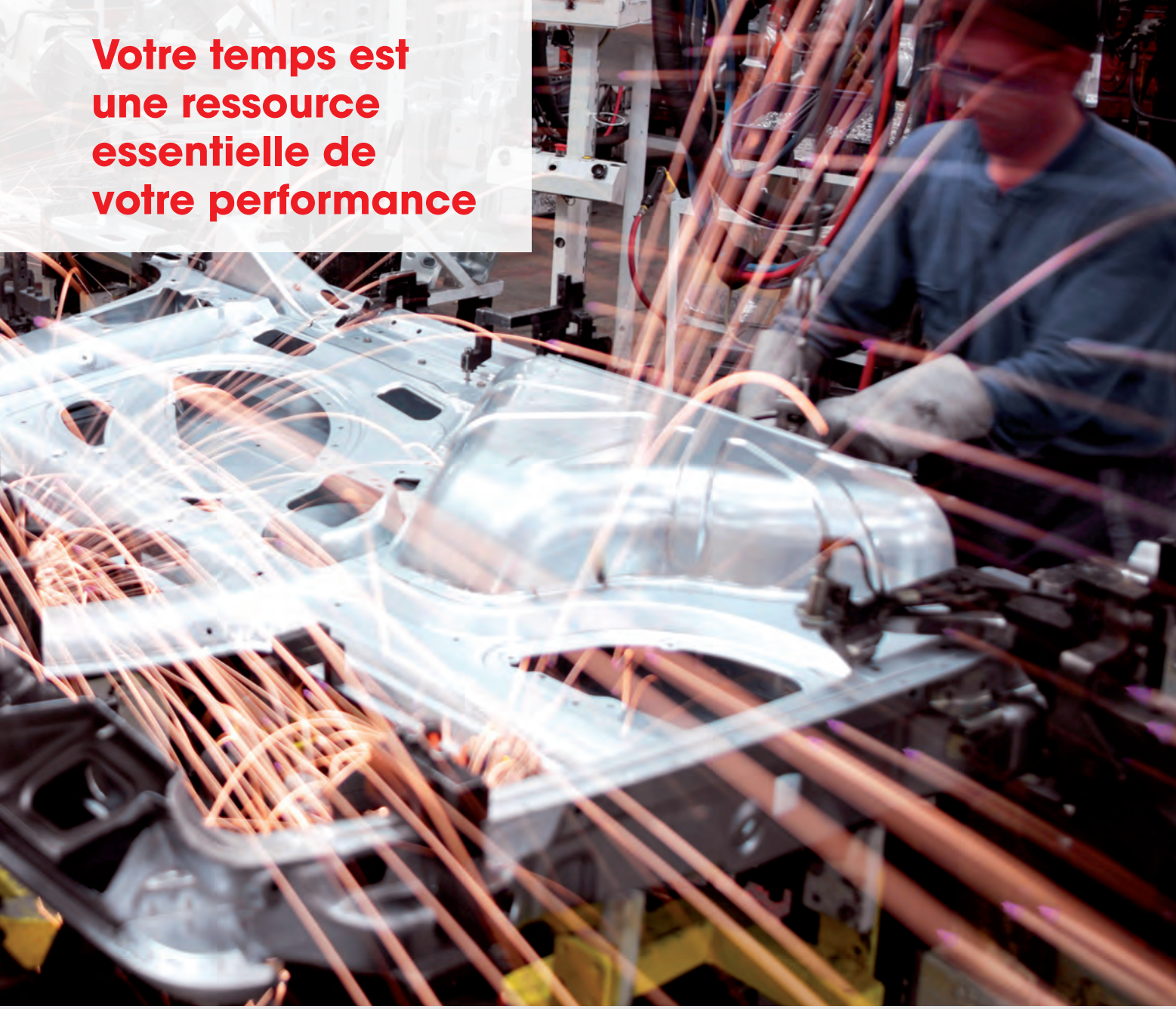


EASYBOX L250 - alimentation de 2 centres d'usinage



EASYBOX L250 - autonomie ajustée grâce aux magasins de palettes, adaptés au besoin du client

# Votre temps est une ressource essentielle de votre performance



Sur les lignes de production, au poste de travail ou pour la maintenance des bâtiments, il est essentiel d'éviter un temps d'arrêt trop coûteux. Depuis plus de 30 ans les équipes commerciales et techniques de RS en France vous accompagnent pour vous proposer les solutions adaptées à votre entreprise.

## Répondez aux normes HSSE et optimisez la gestion de l'énergie de vos bâtiments et outils de travail.

RS vous accompagne pour vous aider à **optimiser la gestion d'énergie dans les entreprises**, à être en phase avec les **règlementations en vigueur** et assurer la **protection de l'individu dans son environnement de travail**.

## Prévenez les coûts de maintenance et réduisez les temps d'arrêts avec nos solutions produits et services.

Forte de ses 600 000 références et 2 500 marques leaders, RS vous livre en 24/48h et vous fait bénéficier de l'expertise et de la réactivité de ses équipes commerciales et techniques en France.

**Bien plus qu'un simple distributeur, RS est un partenaire unique !**
**Découvrez dès maintenant nos solutions maintenance sur fr.rs-online.com**

RS

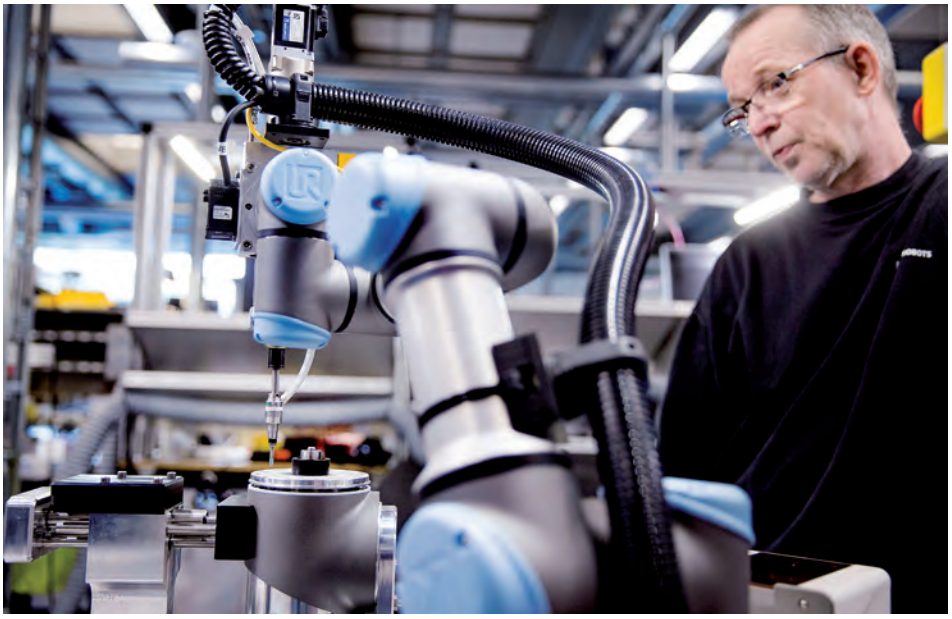
Vous accompagner,
c'est aussi notre métier.

DOSSIER AUTOMATISATION

UNIVERSAL ROBOTS

# La robotique collaborative est en marche !

***À l'occasion du salon Industrie Lyon 2017, Universal Robots, un leader mondial sur le marché des cobots, a présenté ses solutions ainsi que le programme UR+ et l'Universal Robots Academy. Devant l'avalanche de nouveautés du constructeur danois, le constat est sans appel : l'avenir sourit à la robotique collaborative.***



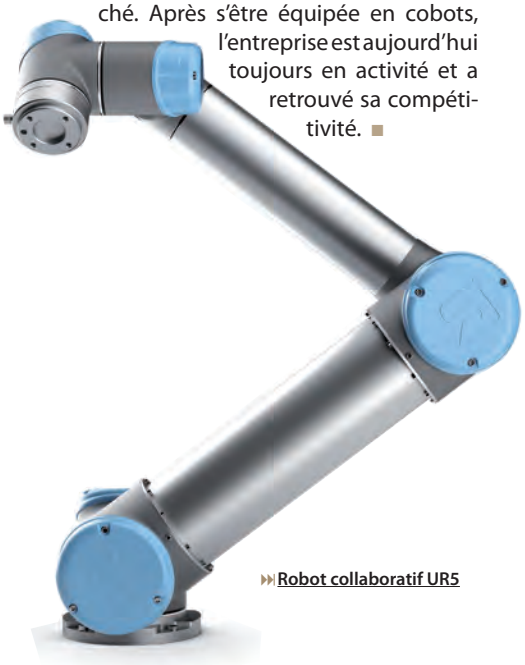
UR3 en application

Les cobots sont des robots collaboratifs pouvant travailler aux côtés de l'homme et ce sans aucune barrière de sécurité. Ils permettent aux opérateurs de limiter les tâches répétitives et de prévenir les TMS. Conçus pour tenir un rôle d'assistant auprès d'un opérateur, ils sont de précieux alliés au maintien d'une activité industrielle dans des pays où le coût de la main d'œuvre est important. Inventeur de la robotique collaborative, le fabricant danois Universal Robots a fait son entrée sur le marché français il y a six ans, en constatant l'état de sous-robotisation de l'industrie. L'idée était de s'implanter sur le marché à travers deux secteurs phares, l'automobile et l'aéronautique, puis, dans une moindre mesure, la plasturgie, la tôlerie, l'usinage ou encore le marché de l'électronique. *« Le marché est en plein essor dans la mesure où la robotique offre un amortissement rapide, de 195 jours en moyenne! »*, assure Vincent Chavy, responsable marketing d'Universal Robots pour le sud de l'Europe, le Moyen-Orient et l'Afrique.

Le cabinet Technavio a d'ailleurs récemment publié une étude du marché mondial des robots collaboratifs (Global Collaborative Robots Market 2017-2021), annonçant que ce marché devrait suivre un taux de croissance annuel moyen (CAGR) de plus de 60% de 2017 à 2021 et pourrait atteindre, à la fin de cette période, 2,1 milliards de dollars. Cette croissance s'explique par la demande grandissante des PME qui voient dans le cobot une réponse à l'augmentation des coûts de main d'œuvre.

## De plus en plus de PME séduites par la cobotique

Principalement positionné sur son cœur d'activité, la robotique collaborative (70 à 80% de ses produits), le fabricant mise sur la démocratisation de ces technologies, *« et tout particulièrement dans les PME dans la mesure où les solutions de robotique collaborative sont à la fois financièrement accessibles et très interactives »*, poursuit Vincent Chavy. De plus en plus d'entreprises françaises prennent conscience des avantages que représentent les cobots, à l'exemple de la société Boog. Cette PME de Moselle, spécialisée dans le fraisage, le tournage et l'usinage de pièces légères en petites séries, avait besoin d'un équipement de production susceptible d'être reprogrammé rapidement et simplement pour effectuer un éventail de tâches différentes. La robotisation est vite apparue comme incontournable pour rester compétitif et garder ses parts de marché. Après s'être équipée en cobots, l'entreprise est aujourd'hui toujours en activité et a retrouvé sa compétitivité. ■



Robot collaboratif UR5

## *L'Universal Robots Academy, un ensemble de formations en ligne gratuites sur la programmation des robots*

Apprendre à configurer et programmer un robot collaboratif, ou cobot, ne nécessite plus d'avoir accès à un robot ou à un cours de formation en situation réelle. Désormais, toute personne intéressée par l'apprentissage des concepts de la cobotique peut se connecter à l'Universal Robots Academy et suivre le cursus d'initiation qui permet de maîtriser les compétences de la programmation de base. Le cursus de formation (**http://www.universal-robots.com/academy**), disponible en anglais, en espagnol, en allemand, en français et en chinois, se compose de six modules de formation en ligne qui constituent l'enseignement de base sur la programmation des robots UR. Il comprend la configuration des effecteurs terminaux, la connexion des E/S, la création de programmes de base et l'ajout de fonctions de sécurité à une application.



# LE BOURGET
## 19-25 JUIN 2017

HERMLE mieux fraiser HALL 4-E194





DES SOLUTIONS CLÉ EN MAIN POUR UNE PRÉCISION 5 AXES
DANS TOUTES LES DIMENSIONS

DELTA Machines

www.delta-machines.fr

© Conception et réalisation DELTA Machines 2017-images FOTOLIA

DOSSIER AUTOMATISATION

STÄUBLI ROBOTICS

# Les robots Stäubli au cœur de la Smart Factory



UN75 - 2076



TX2-90

***L'Industrie 4.0 devient le nouveau modèle de l'industrie manufacturière mondiale. Dans l'usine du futur, les robots, de plus en plus intelligents, accomplissent des missions particulièrement sophistiquées, allant au-delà du simple assemblage. Pour répondre à ces nouvelles exigences, Stäubli Robotics conçoit des robots qui ont la capacité de communiquer entre eux et d'adapter la production à la demande, avec la plus grande flexibilité.***

Avec les robots de la gamme TX2, Stäubli Robotics occupe un rôle central dans l'usine du futur. Afin de répondre aux exigences du marché, les industriels doivent être capables de diversifier leurs produits. Plus la gamme de produits est variée, plus elle est compétitive. Or, pour offrir une variété de produits ou modifier leur conception, il faut intégrer de la flexibilité dans le processus. Cette flexibilité nécessite des temps d'arrêt pour redéfinir le paramétrage de l'équipement et le ré-outiller.

Ces opérations peuvent entraîner une baisse de la productivité et une augmentation des coûts. Une plus grande intelligence permet d'améliorer les processus de fabrication en privilégiant la flexibilité à coûts maîtrisés et en optimisant la qualité, la fiabilité et la sécurité. Si des équipements intelligents peuvent gérer automatiquement des variations de produits, il devient possible de produire de petites séries sans trop augmenter les coûts de production. Dans l'usine du futur, on pourra non seulement réaliser une production variée, mais aussi faciliter la diminution des cycles de vie des produits lorsque cela sera nécessaire.

## TX2, des robots interconnectés et communicants

*« Face à ces nouvelles exigences, Stäubli conçoit des robots qui ont la capacité de communiquer entre eux et d'adapter la production à la demande, avec la plus grande flexibilité »,* affirme Jacques Dupenloup, responsable des ventes France et Benelux. Grâce à l'interconnexion de l'ensemble du système, les utilisateurs peuvent personnaliser la production en fonction de leurs besoins.

Précisément, la gamme TX2 est une nouvelle génération de robots conçus pour la Smart Factory et l'Industrie 4.0. Ces robots interconnectés permettent la communication « machine to machine » et l'échange de données entre robots. Avec la série de robots TX2 et le contrôleur de sécurité CS9, Stäubli Robotics permet une plus grande coopération homme-machine. Assurant une sécurité maximale, grâce au contrôle de chaque mouvement par des capteurs, les robots de la gamme TX2 s'adaptent à tous les niveaux d'interaction : les opérations sans barrières physiques de sécurité, les applications pour lesquelles l'Homme et la Machine partagent le même espace de travail ou encore les applications qui nécessitent la collaboration des deux parties.

Parfaitement conformes aux critères de l'Industrie 4.0, les robots de la série TX2 s'adaptent à tous les standards de communication en vigueur et peuvent fournir des données pertinentes en temps réel. Déjà, les machines six axes de Stäubli sont en mesure de relayer des données de production vers les systèmes informatiques en amont de la chaîne.

Les robots TX2 créent ainsi les bases d'un mode de production en réseau avec le monde digital.

Par ailleurs, les robots ont la capacité de fournir des données pour des utilisations mobiles, via des smartphones, des tablettes, etc. Enfin, Optimize Lab, une solution d'analyse des big data Stäubli intégrée à toutes les machines, permet de modifier les paramètres du robot dans des délais très courts, et de fournir au client un rapport en temps réel en ligne, accompagné des conseils des techniciens de Stäubli pour aider à la décision ■

SCHIESS




Aire d'usinage (x,y,z) : 7.600 x 3.850mm x 1.930 mm

Tête de broche à 2 axes (technologie d'entraînement direct) : Accélération angulaire de 1,7°/s²

| UB-MS20 | UB-MS 30 |
|---|---|
| C - axes ±360° | C - axes ±360° |
| A - axes ±100° | A - axes ±110° |
| poids 560 kg | poids 900 kg |
| S1 60 kW / 67 Nm<br>40% S6 78 kW / 78 Nm | S1 120 kW / 64 Nm<br>40% S6 156 kW / 82 Nm |



HSK A 63 / F80

# VERTIMASTER AERO25

HAND MADE IN GERMANY

www.schiess.de

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

FANUC

# Des solutions automatisées pour répondre aux besoins spécifiques de l'industrie aéronautique

***Leader sur le marché mondial de la fabrication des commandes numériques (65 % de part de marché) et leader en robotique industrielle, Fanuc participera pour la première fois au SIAE (Salon international de l'aéronautique et de l'espace), du 19 au 25 juin 2017, à Paris Le Bourget, afin de présenter ses outils innovants, précis et sécuritaires répondant aux attentes de l'industrie aéronautique.***



Aperçu de la gamme de robots M-2000 iA

Fanuc propose aux constructeurs aéronautiques ses solutions optimales en matière de fiabilité et de répétabilité de la précision, le tout en abaissant les coûts tout au long de la chaîne de valeur : des CN capables de commander des machines multiaxes, des centres d'usinage, des machines électroérosion à fil, des lasers et des presses à injecter. Transformation du métal, des plastiques ou des composites (fibre de carbone, pré-imprégnés ou autres résines)… Les robots Fanuc équipés de capteurs et de systèmes de vision peuvent exécuter des travaux nécessitant un très haut degré de précision, à des cadences très élevées. La technologie avancée Power Motion permet également de contrôler des lignes complètes, et de rationaliser ainsi les process.

## Des solutions du début à la fin de la ligne

Avec sa large gamme de commandes numériques, de technologie de détection vision intelligente, de robots industriels, coopératifs et collaboratifs assurant fiabilité de pointe, rendement et sécurité des personnes et des biens, Fanuc optimise la chaîne de valeur du début à la fin du processus de production : de la préparation jusqu'à l'emballage, l'étiquetage et la palettisation du matériel, en passant par le positionnement, l'injection, l'usinage, la peinture, le transfert, la prise et la dépose précise de pièces.

L'automatisation de process concerne aussi bien la préparation du matériel, que le positionnement des pièces (l'installation de longerons sur fibres de carbone, l'encollage de matériaux high-tech), l'injection de pièces plastiques hautes performances (telles que les composants Peek) les opérations de rivetage, de perçage, d'usinage complexe de pièces (cadres aluminium pour les fuselages d'avion) et de forgeage de composants lourds…



CNC Fanuc de la Série 32i



Gamme de robots collaboratifs présentées sur le salon Industrie Lyon 2017

## De multiples démonstrations sur le SIAE 2017

À l'occasion du SIAE 2017, Fanuc fera la démonstration de son savoir-faire et de sa parfaite adéquation au monde de l'aéronautique. Tout d'abord, l'interface Homme/Machine (IHM), ses fonctions tactiles améliorés et ses fonctionnalités élargies : fonctions de planification et de statistique, utilitaires, prise de note, stockage et transmission de données, fonction Tool Manager incluant les données d'outil. Une autre démonstration portera sur l'usinage 5 axes : l'association d'un centre Fanuc Robodrill Alpha D-21 MiA5 et d'un robot collaboratif CR-7iA de chargement/déchargement montrera comment gagner plusieurs secondes sur un temps de cycle.

Autre sujet qui fera l'objet d'une démonstration : la robotique collaborative. Associée à un AGV (Automated Guided Vehicle) MT Robot AG, le robot collaboratif CR-7iA, la fonctionnalité offre une grande flexibilité dans la gestion des postes de travail et leur situation dans des environnements variés. De même, il sera mis à l'honneur le système d'apprentissage manuel de trajectoire « Hand guidance » ; seul robot collaboratif au monde capable d'embarquer jusqu'à 35 kg, le CR-35iA possède une fonction « hand guidance ». Il permet une interaction directe avec l'opérateur qui peut ainsi définir rapidement les différents points de la trajectoire du robot en le déplaçant simplement à la main. Enfin, d'autres démonstrations concerneront le Dual Check Safety (DCS), une fonction logicielle de sécurité dédiée à la coopération homme/robot permettant de réduire progressivement la vitesse du robot et de définir simplement la zone de sécurité, ainsi que le M-2000iA/1700L qui est le robot plus puissant au monde et le robot de peinture P-350iA, présenté dans une application de sablage. ■

AVEC EASYBOX USINER DEVIENT EASY

Augmenter votre rentabilité grâce à nos robots palettiseurs

- Productivité
- Précision
- Fiabilité



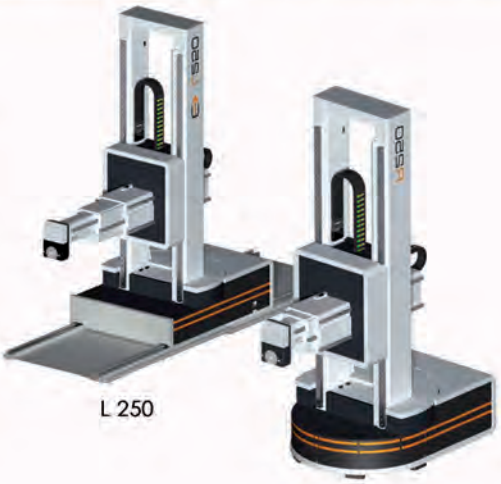
R 80



L 80



T 30



L 250

R 250

Engineering Data automatise vos centres d'usinage 3, 4 et 5 axes

Et vous propose également les outillages nécessaires au bridage de vos pièces

engineering data

Conception et fabrication de solutions de bridage et d'automatisation d'usinage

Solutions SMED
Montage d'usinage
Eléments de bridage
Stations de bridage
Robotisation

16 Rue Claude Chappe
ZA de la Haute Limougère
F-37230 FONDETTES
Tél. +33 (0)2 47 42 22 10
Fax. +33 (0)2 47 49 94 09
engineering-data.fr
commercial@engineering-data.fr

/ Business Unit Perfect Welding
/ Business Unit Solar Energy
/ Business Unit Perfect Charging

Fronius

NOUVEAUTÉ INDUSTRIE !
CMT - COLD METAL TRANSFER
/ Disponible sur votre plateforme TPS/i



TPS/i EST LE ROI DU SOUDAGE
CAR NOUS AVONS INTÉGRÉ LE CMT

/ STABILITE, INTELLIGENCE ET PRODUCTIVITE
/ VERSION TPS/i ROBOTICS DISPONIBLE !

www.tps-i.com www.fronius.fr

DOSSIER AUTOMATISATION

FRONIUS

# Le soudage du futur ou l'étroite collaboration entre l'homme et la machine !

***Fort du succès de sa participation au salon Industrie Lyon 2015, Fronius a renouvelé avec enthousiasme l'expérience à l'occasion de l'édition 2017 d'Industrie Lyon qui s'est déroulée du 4 au 7 avril derniers.***

Au cœur d'une région très industrialisée s'est déroulée une nouvelle édition du salon Industrie Lyon dont l'intérêt suscité a surpassé toutes les attentes de ses organisateurs et des exposants ! D'importants sujets d'avenir ont été mis à l'honneur sur le stand de Fronius, à commencer par l'automatisation des unités de production. C'est pourquoi le fabricant de solutions de soudage a présenté sur ce salon son tout nouveau banc de soudage de type 1 : le FCP-1.

Cette dernière version de systèmes de soudage longitudinal Fronius a spécialement été étudiée pour le soudage de pièces cylindriques d'épaisseur entre 0,5 et 1,5mm et jusqu'à 1 300mm de long. Le déplacement du chariot de soudage sur des rails de guidage est particulièrement précis et assure une qualité de soudage optimale sur toute la longueur de la pièce (selon le type d'application TIG ou Plasma Soft).

La nouvelle unité de commande HMI-T5 offre une grande fluidité opérationnelle, une programmation facilitée et un parfait contrôle des procédés. Elle intègre des caractéristiques logicielles haute performance dans un design très compact. L'écran tactile 5.7" permet une programmation intuitive et une visualisation en direct des paramètres de soudage et des procédés.

## Autre focus : la version CMT (Cold Metal Transfer) de sa gamme TPS/i Robotics.

Le leader technologique Fronius réunit ainsi les fonctions intelligentes de la gamme TPS/i et les avantages du procédé de soudage le plus stable, tout en répondant aux exigences du soudage robotisé. Le mode opératoire de soudage CMT séduit par ses résultats optimaux sur différents matériaux et la source de courant MIG/MAG innovante TPS/i par ses nombreuses possibilités de réglage et d'utilisation. Avec ce nouveau système, les utilisateurs profitent d'une nette amélioration en termes d'efficacité et de qualité.




Nouveau banc de soudage FCP-1.

La nouvelle torche de soudage PushPull Robacta Drive CMT TPS/i vient compléter l'installation : elle séduit par sa construction compacte, qui assure une bonne accessibilité des composants, ainsi que par son poids réduit pour une utilisation sur des robots à grande vitesse de déplacement. Les sources de courant TPS/i, qui disposent déjà des fonctionnalités Standard et Puls, peuvent être facilement modernisées pour le procédé CMT au moyen d'une simple mise à jour. TPS/i CMT Robotics permet de réaliser des soudages robotisés rentables, efficaces et d'une grande qualité. ■



TPS/i Robotics version CMT pour des soudages robotisés rentables, efficaces et d'une grande qualité

### Fronius était présent sur l'ICWAM (International Congress on Welding, Additive Manufaturing)

Organisé par l'Institut de Soudure et l'Ecole Centrale de Nantes du 17 au 19 mai derniers, à Metz, le premier Congrès international du soudage et de la fabrication additive a rassemblé de nombreux professionnels du soudage, du prototypage, de l'impression 3D, de la fabrication additive et des contrôles non destructifs, à la fois chercheurs et industriels. 400 industriels et spécialistes mondialement reconnus dans leurs domaines étaient attendus pour l'occasion.

KUKA



# Performance
# _sans limite

**KUKA redéfinit aujourd'hui la catégorie des faibles charges.** La gamme KR Cybertech vous offre une performance maximale, des consommations énergétiques réduites et un investissement minimal. En choisissant le type de robot adapté à vos besoins, boostez les performances de vos applications et dotez-vous des meilleurs équipements pour vos marchés de demain.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur www.kuka.fr

DOSSIER AÉRONAUTIQUE

TRUMPF

# Une imprimante 3D pour la fabrication additive métallique

***Le spécialiste mondial des technologies laser participera pour la première fois au salon de l'aéronautique et de l'espace qui se tiendra au parc des expositions du Bourget du 19 au 25 juin prochains. Parmi les dernières innovations Trumpf dédiées au secteur aéronautique, les visiteurs du salon découvriront sur le stand des solutions autour de l'usine connectée 4.0, des nouveautés marquage laser ainsi que, pour la première fois en France, la TruPrint 3000, une imprimante 3D industrielle destinée à la fabrication additive métal. Plus d'explications dans cet article.***




La TruPrint 3000 est une machine moyen format universelle, avec une gestion industrielle des pièces et de la poudre, pour la fabrication en série de composants métalliques complexes au moyen de l'impression 3D. D'un volume de construction de Ø 300 x 400 mm, cette machine bénéficie d'une grande flexibilité concernant les dimensions, les quantités et la géométrie de l'application considérée. Le principe de remplacement rapide des cylindres de construction et de réserve raccourcit les temps de préparation et augmente à la fois la productivité et le taux d'exploitation de la machine.

En matière de gestion industrielle de la poudre et des pièces, il est ainsi possible d'économiser du temps et de l'argent grâce au déroulement parallèle des processus de construction et de gestion de la poudre et des pièces. Enfin, des solutions de surveillance intelligentes et un logiciel étendu ne permettent pas uniquement d'optimiser la fabrication mais aussi de garder un œil alerte sur l'état des composants de la machine.



La TruPrint 3000 se présente comme une solution flexible pour l'impression 3D industrielle

## Des solutions de service particulièrement innovantes

Des techniciens SAV qualifiés et un service de pièces détachées disponible 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, répondent aux exigences les plus élevées des industriels. De plus, en matière de gestion industrielle des pièces et de la poudre, le fabricant propose toute une offre de solutions avec le TruPrint 3000 ; celles-ci couvrent l'ensemble de la chaîne de processus de la fabrication additive. Le système industriel de gestion des pièces et de la poudre de Trumpf permet de régler et d'alimenter une ou plusieurs machines en temps masqué.

Les éléments centraux que sont la station de tamisage, la station d'alimentation et le silo à poudre constituent la base d'une fabrication de série de niveau industriel. Des temps de passage courts pour de grands volumes de poudre et un circuit de poudre fermé offrent une productivité plus élevée et une grande sécurité de l'opérateur.

## Principe de remplacement des cylindres intégré

Le système de la TruPrint 3000 comprend des cylindres de construction et de réserve de poudre qui se remplacent rapidement. La préparation des cylindres et l'alimentation en poudre peuvent donc être effectués parallèlement au processus de construction. Cela permet de réduire les états vacants et les temps morts, et d'augmenter la productivité de l'imprimante 3D. De plus, la TruPrint 3000 est doté d'un laser à fibre Trumpf de 500 W, d'une longueur d'onde d'environ 1 070 nm. Le diamètre de focalisation, réglable de manière individuelle entre 100 et 500 µm, permet de réagir avec beaucoup de flexibilité aux exigences des différents composants.

Enfin, 80 % des requêtes sont résolues de manière simple et compétente, sans intervention sur site, grâce à des solutions de service innovantes comme Visual Online Support. L'application permet d'échanger des fichiers audio, vidéo et d'images en temps réel. Cela permet au fabricant d'apporter aux utilisateurs une aide plus ciblée, et la machine est rapidement de nouveau disponible. ■

***Trumpf exposera sur le salon SIAE au stand F208 situé dans le Hall 4***

DOSSIER AUTOMATISATION

AIR LIQUIDE WELDING

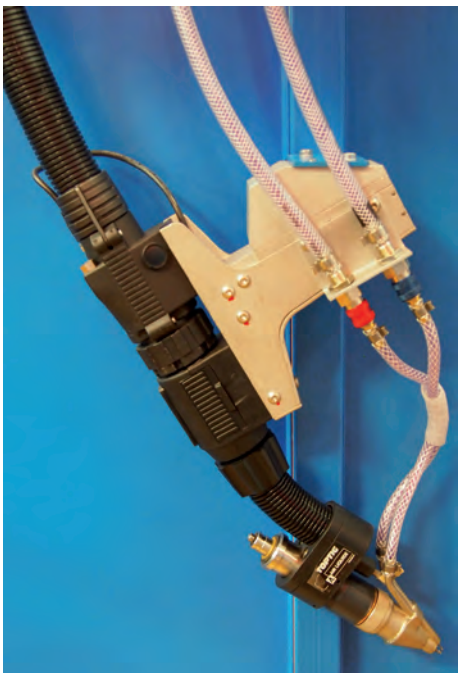
# Répondre aux attentes de l'industrie par l'automatisation

***Les besoins croissants des industriels en matière de qualité, de productivité et de traçabilité de leurs produits exigent de la part des fabricants d'équipements de soudage et de coupage des solutions toujours plus complètes et automatisées. Capable de fournir une gamme particulièrement étendue de produits et de services dans ce domaine, le Groupe Air Liquide Welding propose également une offre de plus en plus automatisée et robotisée.***



Si le bâtiment industriel de 4 000 m² s'est vidé en juillet 2014 de ses lignes de production chargées à l'époque de fabriquer des générateurs manuels, force est alors de constater que la reconversion est une réussite. *« À la fin de l'été 2014, nous avons transformé le site en un Centre d'Excellence destiné à présenter à nos distributeurs et à nos clients la large gamme de produits issus de nos différentes marques que sont Oerlikon, Cemont, Saf-Fro ou encore Weldine,* indique Karine Giot, directrice marketing chez Air Liquide Welding pour l'Ouest de l'Europe. *Sur le site de Pont-Sainte-Maxence* (Oise), *nous disposons d'un important showroom destiné aux démonstrations de nos solutions, d'une salle de conférences pouvant accueillir deux cents personnes, d'un centre assurant des formations qualifiantes et d'une partie dédiée aux essais et à la validation de process pour nos clients ».*

Ici, de nombreuses conférences et ateliers techniques sont organisés; depuis le début de l'année, pas moins de quatre événements ont eu lieu, qui portent sur des sujets aussi divers que variés, allant des infrastructures aux éoliennes en passant par le rechargement dur.



*« L'idée est d'assurer l'ensemble des services associés aux produits – du standard au plus complexe – et qui concernent autant le montage et la mise en route que la formation et le SAV ».*

## Couvrir l'ensemble des besoins des industriels à travers une gamme complète de solutions

Le site de Pont-Sainte-Maxence rassemble quatre-vingts salariés dont une trentaine au sein d'un impressionnant bureau d'études. Techniciens et ingénieurs travaillent sur la conception et la réalisation des générateurs. Cependant, bien au-delà du développement, la force du groupe réside dans l'étendue de sa gamme qui va des équipements de soudage et de coupage traditionnels à arc électrique et à flamme, aux solutions automatisées ; au niveau du soudage par exemple, Oerlikon et Saf-fro proposent aux industriels des installations automatisées pour du soudage Arc submergé, TIG/Plasma et MIG/MAG ainsi que des équipements de positionnement automatique tels que des potences et des positionneurs.

En matière de coupage, le groupe est spécialisé dans les procédés de coupage automatique plasma et oxycoupage. Enfin, même si l'entreprise s'est séparée de sa division robotique (devenue une entité indépendante), le groupe travaille toujours en étroite collaboration avec cette société spécialisée dans les robots de soudage, à commencer par le TOPTIG, un procédé de soudage TIG avec amenée de métal d'apport automatisée. ■



DOSSIER AÉRONAUTIQUE

SOCOMORE

# Un traitement de surface exempt de chrome hexavalent

***Afin de répondre aux besoins des acteurs du traitement de surface dans l'aéronautique cherchant à supprimer les Chromes VI dans leurs process de traitement de surfaces, Socomore propose une technologie brevetée pour la conversion et le colmatage de surfaces après anodisations. Celle-ci est utilisable pour le traitement des pièces qui seront ensuite peintes ou resteront non peintes.***

Socomore a signé un contrat de licence avec Mécaprotec Industries, spécialiste du traitement de surface dans l'aéronautique. Cet accord concerne la fabrication et la commercialisation par Socomore d'une nouvelle solution de conversion et de colmatage après anodisations, exempte de chrome hexavalent (Cr VI) et brevetée par Mécaprotec. À base de chrome trivalent (procédé TCP – Trivalent Chromium Process), cette technologie est une solution destinée aux constructeurs et aux sous-traitants de l'aéronautique – et autres industries – cherchant depuis plusieurs années à remplacer leurs bains de conversion chimique et de colmatage après anodisations à base de chrome hexavalent (ou chromes VI), avec une efficacité équivalente pour l'aluminium, le magnésium et leurs alliages.



© Mécaprotec

Cuves de traitement de surfaces des pièces moteur

## Pourquoi le chrome hexavalent est-il proscrit ?

Le chrome hexavalent en suspension dans l'air est cancérogène par voie respiratoire pour l'homme ; il s'agit également d'un allergène. Les ouvriers de nombreuses industries peuvent être exposés au chrome hexavalent, les expositions se produisant fréquemment par inhalation et / ou par contact cutané. Les risques d'exposition existent dans de nombreuses activités professionnelles parmi lesquelles on peut citer le traitement de surface, l'industrie chimique, le traitement du minerai de chromite et le soudage.

*« Cette mise en conformité avec la réglementation européenne Reach risque d'avoir des répercussions hors d'Europe puisque les acteurs du traitement de surfaces utilisent des produits mondialement qualifiés par les grands donneurs d'ordres »,* précise-t-on chez Socomore. Les constructeurs européens qui homologueraient un nouveau procédé exempt de chrome hexavalent exigeraient qu'il soit utilisé au sein de leurs usines et chez leurs partenaires/sous-traitants en Europe, mais aussi très certainement partout ailleurs dans le monde. Quant aux constructeurs non européens, ceux-ci fabriquent ou font fabriquer une partie de leurs pièces en Europe.

## Les étapes de traitement de surfaces

Cette protection anticorrosion sur des alliages aluminium et magnésium se compose de deux bains successifs. Le SOCOSURF TCS est utilisé soit pour la conversion et permet la formation d'une couche de protection irisée à la surface des pièces, soit pour le colmatage après anodisation. Il est à base de chrome trivalent Cr(III). Le SOCOSURF PACS est un rinçage passivant pour renforcer la couche de conversion ou la couche d'anodisation colmaté. Grâce à l'utilisation de ces produits, on peut obtenir une performance extrêmement élevée. Cependant, il ne faut en aucun cas perdre de vue qu'un bon pilotage du bain reste nécessaire et qu'une bonne préparation en amont s'avère indispensable.

Utiliser un même procédé pour ces deux opérations représente un premier avantage par rapport aux solutions déjà en place. L'opération de conversion chimique et anodisation, par la formation d'une couche à la surface, protège les pièces aéronautiques de manière durable contre l'oxydation et renforce l'adhérence de la peinture. L'opération de colmatage après anodisations permet l'obturation des porosités de la couche d'anodisation ainsi formée pour renforcer la protection anticorrosion.

Les produits SOCOSURF TCS et SOCOSURF PACS forment un procédé alternatif au traitement de conversion ou aux solutions de colmatage après anodisation à base de chromes VI permettant d'obtenir un même niveau de performances (anticorrosion, adhérence peinture, conductivité électrique sur les pièces). ■




AOÛT 2015

# FABRICATION ADDITIVE

## Du Prototypage Rapide à l'Impression 3D

DUNOD

**Claude BARLIER et Alain BERNARD**

*Ouvrage relié de 416 pages, en couleur*

**NOUVEAU**

La Fabrication Additive (FA) est constituée de sept familles normalisées de procédés de fabrication par ajout de matière, plus précisément par tranchage numérique puis reconstruction physique couche par couche. Devenue réalité industrielle dans les années 90, sous les vocables de « Prototypage Rapide » puis « Outillage Rapide » et « Fabrication Rapide », elle est maintenant souvent appelée « Impression 3D ». Elle contribue ainsi largement à la 4ème révolution industrielle et elle a un impact sur de nombreux métiers.

L'ouvrage définit tous ces concepts dans la chaîne numérique du Développement Rapide de Produit (DRP), le rôle majeur de la CAO, la sculpture numérique, la rétro-conception, les formats d'échanges de données etc, ... Les règles de conception pour la FA, les matériaux, l'hygiène et la sécurité, les moyens de mesure et de contrôle, des exemples industriels, des études de cas, la normalisation, l'offre marché etc..., autant d'aspects traités et largement illustrés en couleur, pour les 7 familles de procédés de FA.

Tous les secteurs d'activités tels que l'aéronautique, l'automobile, le ferroviaire, l'énergie, l'emballage, les loisirs, le médical, le luxe, le design, l'art, etc ..., sont concernés, de la TPE jusqu'aux grands groupes, sans oublier l'émergence des FabsLabs.

Ce livre est destiné aux ingénieurs en bureau d'études, aux concepteurs et aux designers mais aussi aux makers et à tous les passionnés de ces nouveaux procédés.

Les auteurs ont associé une large équipe de contributeurs, experts du domaine.




Commandez sur **elisabeth.bartoli@equip-prod.com**

*et*

***Bénéficiez d'une offre spéciale***

**- 5 %** *du prix public*

~~75€~~ TTC
**72€** TTC

*5,35 € frais de port* **offerts**

BIENVENUE DANS LE MONDE DE

# L'AUTOMATION

Quel que soit votre projet, nos robots vous aident à travailler de façon plus sûre et plus rapide.




Découvrez nos gammes complètes de

**ROBOTS POLYARTICULÉS, ROBOTS CARTÉSIENS**

et de **SERVICES** destinés aux professionnels.

Avec LUCAS, soyez bien accompagnés !

**www.lucas-robotic-system.com**

LUCAS

COMAU Robotics Distributor