


MICRONORA

I N F O R M A T I O N S

LA REVUE DES MICRO ET NANOTECHNOLOGIES

MAI 2016 - N°140

Salon 2016
27-30 sept - Besançon
www.micronora.com



Machine-outil et fabrication additive font bon ménage

Le médical

Vu par CG Tec Injection

> page 5

Usine du futur

Des défis et des solutions

> page 10

Focus entreprise

Le premier FabLab bisontin

> page 19

Entretien

Michel Froelicher,
vice-président de Micronora

> page 37



START40 Machines Outils



Machines Outils
Robotique - Lasers de marquage
www.start40.com

SOLUTIONS D'USINAGE & SERVICE MAINTENANCE



mectron

MCH 81



Centre d'usinage horizontal compact de précision
pour usinage en barres **Ø 80 mm x 1000 mm / 6 faces**

START40

Machines Outils
DIVISION LASERS



Vente de systèmes et solutions de marquage LASER

IBARMIA.

LAGUN

kondia

HURCO
mind over metal

DMT

TOP-TURN®

FANUC

COLCHESTER
HARRISON

TYKMA
ELECTROX

ime

Zone de Reffye 88 000 ÉPINAL
Tel: 03.29.31.20.20 / Mail: mo@start40.com

L'usine du futur, un objectif prioritaire



Nos entreprises, grandes et petites, ont installé pendant de nombreuses années des logiciels, des robots, des automatismes... La productivité et la qualité des produits ont été sensiblement améliorées, les coûts ont été réduits, les tâches pénibles ont presque disparu. Cependant, toutes ces solutions ne sont pas assez intégrées, elles manquent d'intelligence. Autrement dit, l'immense quantité de données qu'elles génèrent est mal utilisée, une grande partie est ignorée par le système de production, aussi informatisé soit-il.

Le moment est venu d'exploiter ce potentiel, d'utiliser chaque information pour mieux faire face aux aléas d'un marché globalisé. Sans parler de la mise en œuvre de moyens de communication via Internet pour décupler la réactivité des entreprises. Ces enjeux du projet "usine du futur" nous allons les traiter dorénavant dans une rubrique permanente. Car le chemin qui mène à bon port est semé

d'embûches et il faut bien détecter les obstacles, trouver des solutions. Un voyage qui n'est pas de tout repos, mais qui permet à l'arrivée aux entreprises audacieuses d'être plus fortes.

Mais avant de l'attaquer, il ne faut pas manquer de consulter le référentiel "Guide pratique de l'Usine du Futur : enjeux et panorama de solutions"⁽¹⁾. Concocté par la Fédération des Industries Mécaniques (FIM), il est destiné aux entreprises de toutes tailles et les accompagnera dans la conception et le développement des usines de demain. Des usines plus modernes, plus connectées, respectueuses de l'environnement dans lesquelles les technologies deviennent des moteurs de compétitivité et de développement à l'export.

Ces usines ne peuvent pas voir le jour sans l'innovation, sans un effort de R & D permanent. De nouveaux moyens de production apparaissent ainsi, comme les machines hybrides censées marier les avantages de la machine-outil et de la fabrication additive. Elles font l'objet du dossier de ce numéro et les lecteurs intéressés pourront juger eux-mêmes les arguments pour et contre.

Enfin, des espaces hors normes voient le jour pour faciliter l'innovation, cultiver le terrain indispensable à la création tous azimuts. À l'instar des FabLab, dont le premier vient d'être créé à Besançon (voir page 19) et qui sera une des surprises technologiques du Zoom consacré cette année au transfert de technologies entre la recherche et l'industrie. Les visiteurs qui feront le voyage du 27 au 30 septembre 2016 au salon franc-comtois découvriront dans cet espace original une quarantaine de réalisations technologiques d'avant-garde qui illustrent la collaboration des entreprises avec la recherche publique française.

Thierry Bisiaux, *Président*

⁽¹⁾ Le "Guide pratique de l'Usine du Futur : enjeux et panorama de solutions" est téléchargeable sur www.industriedufutur.fim.net



En couverture :
Partis à la conquête de nouveaux territoires, les constructeurs de machines-outils proposent des solutions hybrides qui allient usinage et fabrication additive. On peut ainsi terminer une pièce en une seule fixation, ajouter de nouvelles fonctions ou réparer une pièce existante. Ou encore, construire un assemblage complexe en réduisant drastiquement le nombre de composants. Ici le procédé de cladding (rechargement) proposé par DMG sur sa fraiseuse 5 axes Lasertec 65 AM. Source : DMG

ON EN PARLE	2
Les micro-news de l'industrie	
SOUS-TRAITANCE	5
Un marché, une idée, un produit :	
Le médical vu par CG Tec Injection	
L'USINE DU FUTUR	7
Des défis et des solutions	
DOSSIER	10
La machine-outil et la fabrication additive font bon ménage	
FOCUS ENTREPRISE	19
Le premier FabLab bisontin	
R&D, PRODUITS	
ET SOUS-TRAITANCE	21
L'ENTRETIEN DE MICRONORA	37
Michel Froelicher, vice-président de Micronora	

Arts et Métiers s'allie avec l'ENSMM



Laurent Carraro, directeur général d'Arts et Métiers (à gauche) et Bernard Cretin, directeur de l'ENSMM après la signature de l'accord. Source : Arts et Métiers

Le partenariat d'Arts et Métiers, via son campus de Cluny, avec l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques (ENSMM), située à Besançon (Doubs), renforce leur offre de formation et améliore la capacité de deux Ecoles à répondre aux besoins des entreprises en matière d'innovation. Autre objectif : contribuer efficacement au dispositif national d'enseignement supérieur et de recherche en sciences pour l'ingénieur. Plus généralement, les partenaires veulent s'impliquer pleinement dans l'émergence de projets répondant aux enjeux structurant de la Communauté d'universités et établissements (COMUE) Université de

Bourgogne Franche-Comté et de son projet I-Site. Enfin, Arts et Métiers renforce sa position sur le territoire Bourgogne Franche-Comté dans le cadre de la nouvelle région. ||

www.ensam.eu/

www.ens2m.fr/

Ils ont dit...

Bernard Arnoult, Pdg du groupe de luxe LVMH dont les ventes ont augmenté de 16 % en 2015 :

« Ces résultats confirment la capacité de LVMH à gagner des parts de marché en dépit du contexte d'instabilité économique et géopolitique. » ||



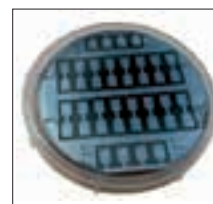
Le chiffre

14 Md€

C'est selon le VDA (Association allemande de l'industrie automobile), la somme investie par les constructeurs d'automobiles allemands dans l'électromobilité. ||

Stockage miniaturisé de l'énergie

Les micro-supercondensateurs stockent l'énergie électrique et présentent des puissances et des durées de vie plus élevées que les micro-batteries. Néanmoins, les procédés



Wafer de silicium contenant 40 micro-supercondensateurs. Source : C. Lethien/IEMN

de fabrication n'étaient pas compatibles jusqu'ici avec ceux de l'industrie. Des chercheurs du Cirimat (CNRS/Université Toulouse III - Paul Sabatier/INP Toulouse) ont développé un procédé de fabrication de micro-supercondensateurs adapté aux standards industriels. Ces dispositifs miniatures de stockage ont à ce jour le meilleur rapport énergie/puissance connu et se présentent sous forme de films déposables tant sur puce de silicium que sur support flexible. ||

GF Machining Solutions nomme un nouveau directeur des marchés pour la région Europe

Antonio Faccio supervise depuis début 2016 les marchés européens du constructeur suisse. Il remplace Bernhard Kasper, qui occupait ce poste depuis plus de 15 ans et qui prendra sa retraite le 31 août 2016. Ancien directeur de GF Machining Solutions Italie, Antonio Faccio est titulaire d'un diplôme en ingénierie mécanique. En 1998, il a rejoint Fanuc Italia, où il a rapidement évolué du domaine du champ d'application au commercial. Depuis 2011, il est responsable de la société de vente de GF Machining Solutions en Italie et a largement contribué au développement de ce marché. ||



Antonio Faccio s'occupe des ventes européennes du constructeur suisse. Source : GF Machining Solutions

Le Quizz micro-technologique

- 1/ Une diode laser à cavité verticale émettant par la surface est un type de diode laser à semi-conducteur émettant un rayon laser :
a) par la tranche b) perpendiculairement à la surface c) parallèle à la surface
- 2/ Quelle société a reçu le prix d'honneur du jury des Microns d'Or au salon Micronora 2014 ?
a) Da Vinci b) Stratasy c) Carmat
- 3/ La technologie NFC (near field communication) est une technologie de communication sans-fil à courte portée et haute fréquence, permettant l'échange d'informations entre des périphériques jusqu'à une distance d'environ :
a) 10 cm b) 40 cm c) 100 cm
- 4/ L'industrie suisse des technologies médicales réalise :
a) un chiffre d'affaires de 13 milliards de Francs Suisses, compte 3 700 entreprises et emploie près de 100 000 personnes de manière directe ou indirecte
b) un chiffre d'affaires de 100 milliards de Francs Suisses, compte 5 000 entreprises et emploie près de 1 000 000 de personnes de manière directe ou indirecte
c) un chiffre d'affaires de 130 milliards de Francs Suisses, compte 10 000 entreprises et emploie près de 2 000 000 de personnes de manière directe ou indirecte

Réponses : 1=b, 2=c, 3=a, 4=a



À lire...

Grosse consommatrice de solutions microtechniques, l'industrie automobile devra faire face dans les années à venir à un bon nombre de défis. La voiture est ainsi touchée de plein fouet par la révolution numérique qui la transforme en un objet connecté et permettra à terme de se passer du conducteur. Ce n'est pas cependant, la seule tendance que doivent gérer les constructeurs d'automobiles. L'avènement de la voiture électrique, mais aussi les changements d'habitudes d'achats et d'usage des utilisateurs avec l'auto-partage modifieront profondément cette industrie. L'étude ⁽¹⁾ de McKinsey en partenariat avec l'université de Stanford explore ces tendances fortes pour essayer d'imaginer ce que sera l'automobile dans quinze ans. Ses conclusions : dopée par la révolution numérique et des modèles économiques innovants, cette industrie dégagera de nouveaux revenus ; les ventes dans les pays émergents continueront de croître ; les voitures autonomes et électriques resteront minoritaires jusqu'en 2030... ||

(1) "Automotive revolution - perspective towards 2030", www.mckinsey.com/insights

Le Jitec fait peau neuve

Le numéro mars/avril 2016 du Journal d'information technologique des pays de Savoie propose à ses lecteurs une nouvelle formule éditoriale. La mise en page très claire et attrayante s'accompagne d'une richesse informationnelle de bon aloi. À noter, le dossier conçu par André Montaud, directeur de Thésame, qui explique comment concevoir un objet connecté. Une opération aux multiples facettes et un sujet à l'ordre du jour... || www.jiteconline.com



Pour mieux concevoir les logiciels embarqués

Bureau Veritas a co-écrit un guide avec CEA Tech (pôle de recherche technologique du CEA) pour améliorer le développement et l'évaluation des logiciels embarqués. Intitulé "Software Development & Assessment", ce guide établit un nouveau standard pour renforcer et vérifier la fiabilité et la performance de ces logiciels. Il couvre l'ensemble des phases de développement, de mise en service et d'exploitation. || <http://tinyurl.com/guideveritas>



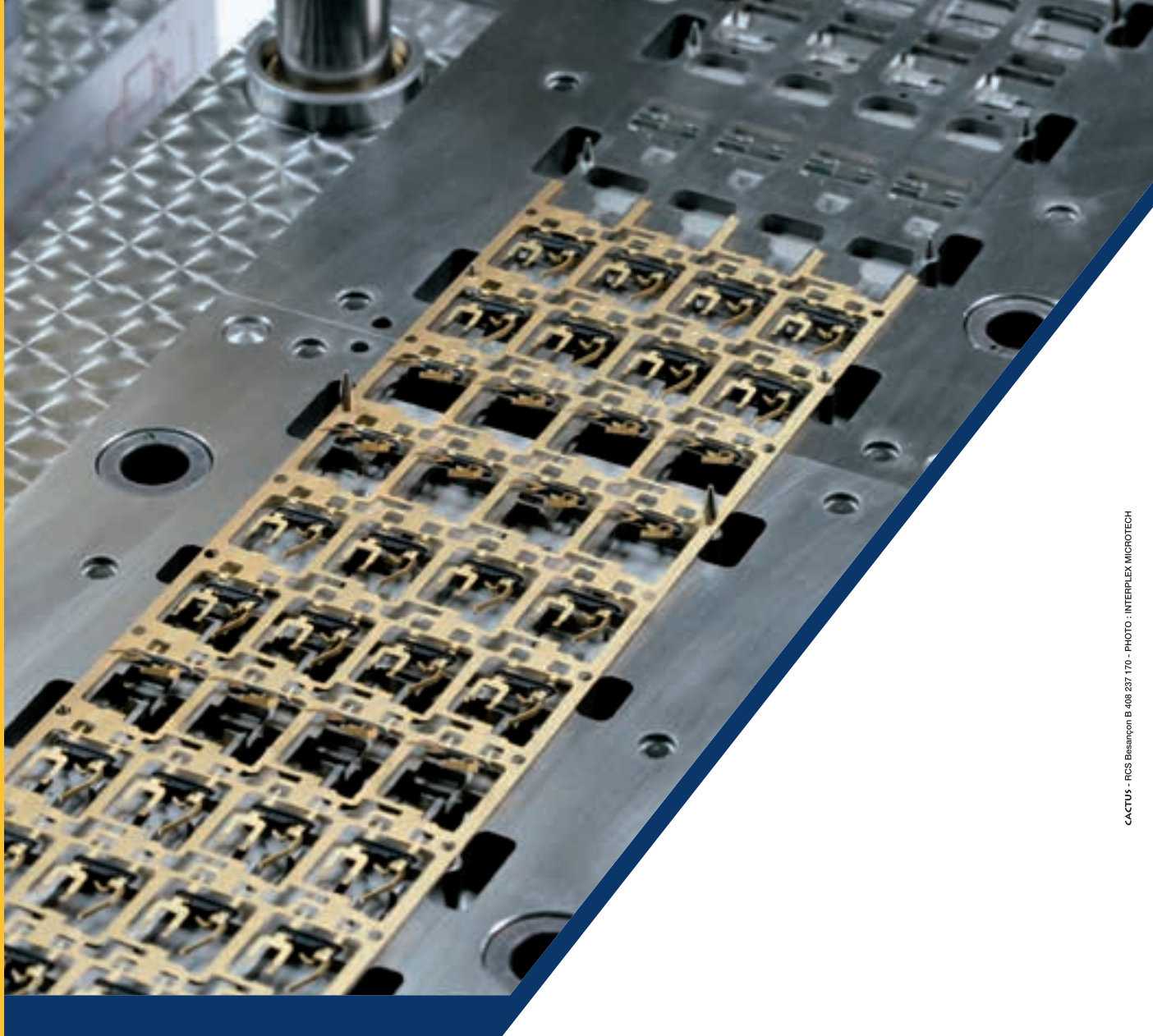
Ce guide est un concentré pragmatique et simple d'utilisation des meilleures pratiques de développement d'un logiciel embarqué.
Source : Bureau Veritas

Industries mécaniques : une progression de 1,2 % en 2015

Selon le baromètre annuel de la FIM (Fédération des industries mécaniques), les industries mécaniques françaises qui comptent 30 200 entreprises (95 % sont des TPE et des PME), ont enregistré l'année passée un chiffre d'affaires de 121,8 milliards d'Euros. Soit une croissance de 1,2 % par rapport à 2014. La part de l'export s'élève à 48,3 milliards d'Euros, en croissance de 2,1 %. Les ventes à destination de l'Union Européenne pèsent 55 % du total des exportations, en progression de 3,6 % en 2015. L'industrie mécanique française se classe au 6^e rang mondial derrière la Chine, les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne et l'Italie. Les entreprises de mécanique françaises emploient 629 000 salariés, en baisse de 1,7 % en 2015. Par rapport à l'an 2000, leur effectif a diminué de 20,3 %. "Une évolution due essentiellement aux 35 heures", remarque Jérôme Frantz, président de la FIM. "Néanmoins, les entreprises mécaniciennes auront besoin de 40 à 50 000 emplois qualifiés chaque année d'ici 2025." En ce qui concerne l'investissement, il n'a été que de 1 % en 2015. Les perspectives sont encourageantes en 2016 avec des prévisions moyennes d'investissement de 8 %. Un exemple : la société Magafor, spécialiste d'outils de coupe spéciaux et de micro-outils, qui investira 20 % de son chiffre d'affaires en 2016... || www.fim.net



Les investissements des entreprises mécaniciennes françaises seront de 8 % en moyenne en 2016. Ici une cellule de production robotisée mise en œuvre chez Magafor. Source : Magafor



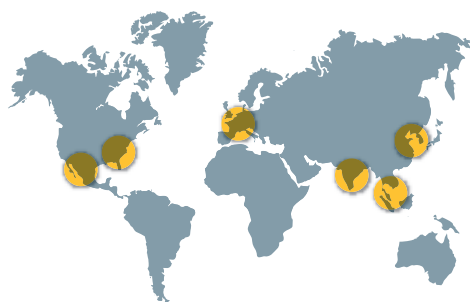
CACTUS - RCS Besançon B 408 237 170 - PHOTO : INTERPLEX MICROTÉCH



Interplex

Re-engineering Success

Découpage de précision | Surmoulage en bande
Contactage en continu | Assemblage dans l'outil



Interplex est présent en Amérique, en Asie
et en Europe sur 38 sites.

INTERPLEX SOPREC
6 rue Thales
ZI la Maltière
25410 DANNEMARIE SUR CRÊTE
Tél +33 (0)3 81 48 34 00
Fax +33 (0)3 81 58 59 59

www.interplex.com



Le médical vu par CG.TEC Injection

Prodige de l'infiniment petit, la PME franc-comtoise développe des produits d'exception pour différents domaines industriels, dont le médical qui représente près d'un quart de son chiffre d'affaires. Une prouesse technologique illustrée par la **plaque micro-fluidique distinguée par un Micron d'Or à Micronora 2014.**

Des petites pièces techniques, de haute précision, moulées et surmoulées... C'est dans cet univers impitoyable, techniquement parlant, qu'Alain Germain et Denis Chouffot s'associent pour créer une entreprise de micro-injection plastique dans le Doubs. Orientée vers l'international et baptisée CG.TEC Injection, cette PME qui fêtera l'année prochaine ses vingt années d'existence, est un succès. Rien n'était pourtant écrit en 1997. Sans moyens de production, ni clients pressentis, le binôme décide de se lancer dans l'aventure. Après un début ponctué de défis financiers et technologiques, l'entreprise prend rapidement son envol. Visionnaire, Alain Germain, qui fut par la suite le président du syndicat de plasturgie Franche-Comté, a vu juste. Les commandes s'accumulent et la renommée de la société fait le tour de la planète.

Installée depuis 2012 dans des locaux plus grands à Frasne, une petite commune proche de la frontière suisse, CG.TEC Injection investit constamment dans des moyens de conception et de fabrication high-tech. La société dispose d'un atelier d'injection doté d'une vingtaine de presses robotisées. Véritable richesse de l'entreprise, les moules sont réalisés en interne par huit techniciens de haut vol. Objectif : maîtriser la précision micrométrique des pièces. Une

production réalisée par un atelier doté d'équipements capables d'assurer cette qualité, comme par exemple, la machine d'électroérosion à fil Sodick et la micro-fraiseuse Yasda, la Rolls de l'usinage de précision.

Des salles propres certifiées ISO 7 et 8 s'ajoutent à cette panoplie pour pouvoir respecter les impératifs de qualité et de traçabilité draconiens des donneurs d'ordres. Autre atout de l'entreprise : la certification ISO 13 485, indispensable pour développer ses activités dans le médical.

Moyennant quoi, le chiffre d'affaires ne cesse de croître et a dépassé les 5 millions d'Euros en 2015. Dont 60 % sont réalisés à l'export, sur les marchés américain, suisse, mais aussi allemand, anglais, suédois et également chinois. Ses effectifs, 45 spécialistes de haut niveau, et ses moyens techniques hors normes ouvrent à la PME franc-comtoise l'accès à une multitude de domaines industriels. *"Notre entreprise travaille aussi bien pour l'industrie fluidique que pour l'automobile ou l'horlogerie. Le médical représente 20 % de notre chiffre d'affaires, et constitue un secteur prometteur"*, précise Claire Flipo, responsable commerciale de CG TEC Injection.

Véritable obsession, dans le bon sens du terme, l'innovation anime les équipes pluridisciplinaires de l'entreprise. Elle est ainsi la première société européenne à réaliser du surmoulage de métaux précieux pour des applications électriques ou médicales. Des exploits que facilitent les programmes de recherche auxquels participe l'entreprise, comme ceux labellisés par le pôle des microtechniques bisontin visant l'amélioration des processus de micro-injection plastique.



Composée de micro-canaux, réservoirs et micro-filtres, cette plaque micro-fluidique semblable à une carte de crédit est destinée à une application de médecine nucléaire. Source : CG.TEC Injection



Très automatisé, l'atelier d'injection comporte une vingtaine de presses de dernière génération. Source : David Cresbon

La consécration ne tarde pas à arriver : les trois Microns d'Or obtenus au salon Micronora depuis 2006 en sont la preuve. Dernière en date, la plaque micro-fluidique présentant des micro-détails de 7 µm obtenus par injection a impressionné le jury de l'édition 2014. Appelés "labo sur puce" ou lab-on-chips, ces solutions riment avec miniaturisation extrême. *"Une véritable rupture technologique puisque l'obtention de microstructures de cette taille n'était auparavant possible que par hot-embossing"*, souligne Claire Flipo. *"Avec le gain de temps et d'argent qu'apporte l'injection plastique en multipliant la productivité par quinze."*

Les projets ambitieux n'ont jamais découragé Alain Germain, ce qui vaut à CG.TEC d'être pionnier dans son domaine. À l'instar des biotechnologies, la micro-injection ouvre des pistes d'innovation à des professions traditionnelles mais en constante évolution. Comme par exemple l'horlogerie. Du pain sur la planche de CG.TEC Injection qui ne manquera pas de surprendre les visiteurs de son stand à Micronora 2016 en septembre prochain. Et d'ajouter peut-être encore un Micron d'Or à sa liste de trophées technologiques... || www.cgtec.eu/fr



LE PLUS GRAND CHOIX EN BLOC À COLONNES

- » Avec alignement des bords de références pour **un positionnement rapide** des plaques
- » Un système facilement modulable grâce à **l'assistant-bloc à colonnes**
- » Disponible avec **les barres de précisions NP** correspondantes

NOUVEAU :
BLOCS À
COLONNES
STANDARD SV
> 1 MÈTRE



» Commandez tout de suite dans le **catalogue online !**



meusburger®

SETTING STANDARDS

Meusburger Georg GmbH & Co KG | Kesselstr. 42 | 6960 Wolfurt | Austria
T 0043(0)5574/6706-0 | F -11 | ventes@meusburger.com | www.meusburger.com





Des défis et des solutions

Projet de longue haleine, l'usine du futur vise des objectifs indispensables pour améliorer le fonctionnement des entreprises industrielles. Grandes comme petites, elles devront mieux exploiter les données fournies par les outils logiciels (CFAO, gestion etc.) nouveaux ou qu'elles possèdent déjà, profiter des solutions de communication tous azimuts, accélérer l'automatisation, améliorer l'intelligence de leurs moyens de fabrication... Vaste programme et un vrai parcours du combattant. Notre nouvelle rubrique se propose d'identifier les défis et les solutions idoines, dont certaines se retrouveront sur les stands du prochain salon Micronora qui aura lieu du 27 au 30 septembre 2016 à Besançon (Doubs)...

LE DÉFI ► mieux exploiter les données de production

LA SOLUTION ► contrôle auto-adaptatif et bases de données en ligne

Le Cetim-Ctdec propose plusieurs outils logiciels qui aident les ateliers à maîtriser les opérations d'usinage. Comme Cut Optimizer, une solution complète "logiciel et capteurs" pour améliorer le fonctionnement des outils de coupe, en fonction de l'outil utilisé, de la matière et du lubrifiant. L'îlot de production autoadaptatif Usitronic s'inscrit également dans les développements du concept "usine du futur". En association avec une machine-outil, cette cellule robotisée dotée de capteurs intelligents, autorise une production "zéro défaut". Cette configuration autonome assure l'ajustement des caractéristiques en temps réel grâce à un logiciel qui permet l'accompagnement CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) : il récupère les conditions de coupe, planifie et contrôle la production grâce au pilotage dimensionnel. Afin de rendre cette innovation encore plus accessible, Stäubli et le Cetim-Ctdec ont développé en partenariat avec Seb'Automatisme une cellule robotisée pour les tours multibroches. Baptisée Multipilot, cette solu-



L'îlot de production autoadaptatif Usitronic dispose de capteurs intelligents qui autorisent une production "zéro défaut". Source : Cetim-Ctdec

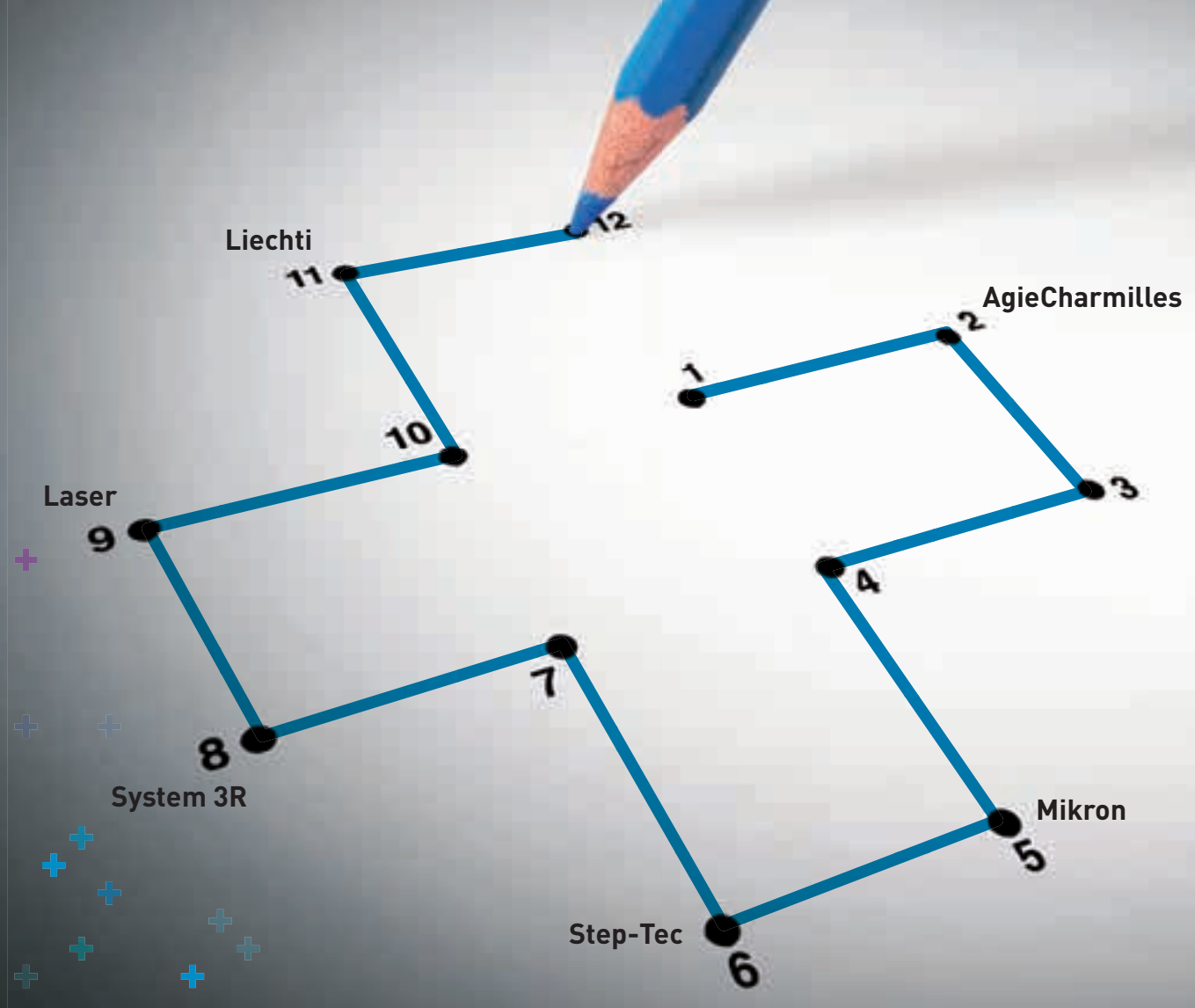


Solution clés en main, Multipilot assure un contrôle total de l'usinage, l'autocorrection des commandes numériques ainsi que des étapes de tri et de palettisation. Source : Cetim-Ctdec

tion clés en main assure un contrôle total de l'usinage, l'autocorrection des commandes numériques et les étapes de tri et de palettisation. Avantages : gain de productivité, amélioration de la qualité et de la flexibilité. Le Cetim-Ctdec propose également une base de données techniques en ligne. La T-KIT regroupe sur un même site Internet (www.tkitservice.com) des informations essentielles pour la production : une base de données matériaux et métrologie, ainsi qu'une veille HSE (Hygiène-Sécurité-Environnement) personnalisable.

Dans cette lignée, la base d'informations Marianne (www.gestion-normes.com) recense l'intégralité des normes nationales et étrangères, automatiquement mises à jour. Grâce à cet outil les industriels ont la certitude de n'utiliser que des documents en vigueur et s'assurent de la traçabilité totale de la vie des documents. Enfin, le projet Technocentre, un centre de ressources dédié à l'usinage, verra prochainement le jour dans ses locaux à Cluses (74). || www.cetim.fr www.ctdec.com





La solution la plus simple pour vos applications

GF Machining Solutions

Avec GF Machining Solutions, vous êtes sûrs d'avoir une solution d'avance qui s'adapte parfaitement à vos besoins d'usinage. Vous pouvez bénéficier de l'expérience d'un fabricant focalisé sur vos attentes, avec l'objectif de vous satisfaire et qui se dédie à l'excellence. La gamme de produit comprend l'usinage haute vitesse et haute performance, les machines d'électro-érosion à fil et enfonçage, le perçage rapide et de précision, la texturisation laser des surfaces, la fabrication additive laser, le service client, les pièces de rechange, le consommable, les solutions d'automatisation pour vos métiers de l'outil, du moule et de la production de pièces de précision.

GF Machining Solutions est:
AgieCharmilles + Mikron + Step-Tec + System 3R + Laser + Liechti

www.gfms.com

GF Machining Solutions

+GF+



LE DÉFI ► comment aborder le projet "usine du futur" ?

LA SOLUTION ► Industrie 4.0 ou les leçons des industriels allemands

Nouvelle démarche industrielle et sociale, la révolution numérique est en marche. Les processus de production, les relations des entreprises avec leurs clients et l'organisation du travail s'en trouvent bouleversés. L'Allemagne, inquiète de l'invasion de Google dans l'industrie, est passée de la peur à l'offensive en déployant dès 2011 le concept "Industrie 4.0". C'est l'avènement d'une quatrième révolution industrielle. Conçue en 1989 pour produire des automates programmables de la gamme Simatic, l'usine Siemens d'Amberg (Allemagne) illustre parfaitement les efforts accomplis par l'industrie allemande pour atteindre cet objectif. Ainsi, les processus de ce site de production ultra-



Industrie 4.0 Les défis de la transformation numérique du modèle industriel allemand, par **Dorothee Kohler et Jean-Daniel Weisz**, La Documentation française, 176 pages, 22 Euros. Source : La documentation française)

moderne sont automatisés à 75 %. L'usine fabrique plus de 1 000 produits différents destinés à la commande de machines et d'installations industrielles ainsi qu'à l'automatisation de la production. En une journée, une grande quantité de produits sont prêts à être livrés à quelque 60 000 clients dans le monde. D'autres exemples tout aussi édifiants se trouvent dans le livre *"Industrie 4.0, Les défis de la transformation numérique du modèle industriel allemand"*. Curieux de saisir la part du rêve et du réel, les auteurs ont sillonné l'Allemagne et réalisé une soixantaine d'interviews avec l'ensemble des parties prenantes d'Industrie 4.0. Ils ont questionné sans détours : comment le numérique percute-t-il le modèle industriel allemand ? L'Industrie 4.0 répond-elle à la peur de certains acteurs politiques et économiques de voir le leader-



Automatisée à 75 %, l'usine Siemens d'Amberg (Allemagne) a mis en œuvre une interconnexion très poussée du cycle de vie des produits et de la production. Source : Siemens

ship industriel allemand grignoté par les géants de l'internet ou à une opportunité unique de construire un nouvel imaginaire industriel dans une société prête à opérer sa mue numérique ? Quelles sont les transformations induites par le numérique dans le Mittelstand ? Comment ces changements se manifestent-ils ? Quelles stratégies suscitent-ils ? **||**
www.ladocumentationfrancaise.fr
www.siemens.com

LE DÉFI ► l'intégration des technologies numériques

LA SOLUTION ► l'alliance "Industrie du futur"

Association loi 1901, l'Alliance "Industrie du Futur", rassemble et met en mouvement les compétences et les énergies d'organisations professionnelles, d'acteurs scientifiques et académiques, d'entreprises et de collectivités territoriales, notamment les Régions, pour assurer le déploiement du plan "Industrie du Futur". Elle organise et coordonne, au niveau national, les initiatives, projets et travaux tendant à la modernisation et à la transformation de l'industrie en France, notamment par l'apport du numérique. L'Alliance rassemble plusieurs membres : l'AFDEL (Association Française des Éditeurs de Logiciels et solutions Internet), Arts & Métiers ParisTech, CCI France, le CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), le cercle de l'industrie, le CESI (Centre des Etudes Supérieures Industrielles), le CETIM (Centre technique des industries mécaniques), la FIEEC (Fédération des Industries Electriques, Electroniques et de Communication), la FIM (Fédération des industries mécaniques), la fédération de la plasturgie, le Gimélec (Groupement des industries de l'équipe-

ment électrique, du contrôle-commande et des services associés), l'Institut Mines-Télécom, l'Institut de soudure, la JVMV (Jules Verne Manufacturing Valley), la PFA (Plateforme automobile), le SYMOP (Syndicat des machines et technologies de production), le Syntec Numérique (syndicat professionnel des éditeurs, et sociétés de Conseil en Technologies), l'UIC (Union des industries chimiques), l'UIMM (Union des industries et métiers de la métallurgie), la Plateforme Automobile (PFA), l'Union des Industries Chimiques (UIC), et le Centre des Etudes. L'Alliance poursuit par ailleurs son déploiement régional, concerté avec les Régions. L'engagement dans les territoires se traduit également via la labellisation de trois vitrines technologiques développées par Air Liquide, Bosch et SNCF, qui s'ajoutent au projet porté par le groupe Daher. Baptisé Connect, le projet



Le projet "usine du futur" du groupe Daher vise l'automatisation complète de la fabrication ainsi que le zéro papier grâce à la numérisation des données. Source : Daher

d'usine du futur pour lequel Air Liquide va investir 20 millions d'Euros d'ici 2017, s'inscrit dans la transformation numérique du spécialiste français de gaz industriels. Les dernières technologies digitales (scan3D, réalité augmentée, tablettes tactiles, tutoriels vidéo, etc.) seront introduites dans le travail quotidien des équipes de ses sites. **||**
www.industrie-dufutur.org

Machine-outil et fabrication additive font bon ménage

Le mariage de solutions de production opposées, qui est une des tendances majeures de l'usinage, est-il possible ? En effet, la machine-outil conventionnelle travaille par enlèvement de matière à partir d'un brut d'usinage, tandis que la fabrication additive ajoute une couche après l'autre pour construire la pièce. Aujourd'hui ces deux mondes essaient de se rapprocher et les exemples se multiplient.

Après la présentation de la première machine hybride par Matsuura au salon Euromold en 2011, d'autres constructeurs ont rejoint ce club très fermé. Il s'agit souvent de solutions qui utilisent comme base un centre d'usinage 5 axes en combinant un système de cladding (rechargement) ou de construction par fusion de poudre métallique (voire un autre procédé) avec un dispositif d'usinage (fraisage, rectification, etc.). Les raisons de cette évolution sont multiples et chacun semble tirer un avantage. Les impératifs de productivité, de réduction de coûts et de qualité obligent les constructeurs de machines-outils à chercher de nouveaux territoires de développement. Pouvoir terminer la pièce en une seule fixation est ainsi depuis quelques années un objectif prioritaire pour les utilisateurs. Ce qui explique l'apparition de machines multifonctions et de centres d'usinage polyvalents. Aujourd'hui, les constructeurs font un pas de plus dans cette direction en intégrant dans leurs équipements la fabrication additive. Ils cherchent sans doute à s'approprier une technologie qui non seulement leur fait ou leur fera de la concurrence, mais s'avère être une source de profit. Les constructeurs de machines de fabrication additive cherchent eux, à transformer leurs équipements en véritables machines-outils, fiables, capables d'être pilotés par une vraie commande numérique... Car la fabrication additive commence à séduire les industriels. La preuve ? Les usines aéronautiques qui peu à peu, adoptent cette solution d'avant-garde. Les avantages sont multiples, mais aussi les défis. Si le cladding est utilisé pour réparer ou ajouter des fonctions à des pièces existantes, la construction d'une pièce n'est intéressante que dans le cas de nouveaux produits. Et pour cela il faut prendre en compte cette méthode



Selon le fabricant, la Lumex 25 réduit le temps de programmation de 53 % et le cycle d'usinage d'au moins 50 %. Ici un exemple de moule complexe. Source : Matsuura

de production dès la conception des pièces. Autrement dit, on ne pourra jamais exploiter totalement le potentiel de la fabrication additive sans changer les méthodes de conception du bureau d'études. Reste pour l'utilisateur à faire le tri pour choisir la solution adaptée à son application, en s'attendant à une analyse technico-économique approfondie. Une démarche indispensable pour ne pas rater un investissement qui peut avoisiner dans certains cas les deux millions d'Euros. Et de ne pas se retrouver dans son atelier avec une solution d'usinage et de fabrication additive intégrée mais de qualité moyenne pour chacun de ces procédés...

Matsuura, le précurseur

Arrivée à sa quatrième version et baptisée Lumex Avance-25, la machine du constructeur japonais a attiré de nombreux visiteurs au salon Formnext en novembre dernier à Francfort (Allemagne). Leur premier souci : voir comment cette solution pourrait s'appliquer à leur problème spécifique de fabrication.

Capable de fabriquer de A à Z des outillages complexes de précision, l'équipement allie un système de construction par fusion de poudre métallique avec une tête de fraisage 3 axes qui usine à grande vitesse (45 000 tr/min). Le système d'usinage peut intervenir au fur et à mesure que la pièce est construite par fusion. Selon le constructeur japonais, plusieurs exemplaires font leurs preuves chez des moulistes au Japon et dans d'autres pays asiatiques. L'élimination des assemblages et des erreurs dimensionnelles, mais aussi de certaines étapes dans la réalisation d'un moule complexe, offrent à ces ateliers des gains sensibles. La machine utilise un laser fibre de 400 W pour la fusion de la poudre métallique et sa surface de travail est de 250 x 250 mm. Les couches ont une épaisseur de 0,05 mm.

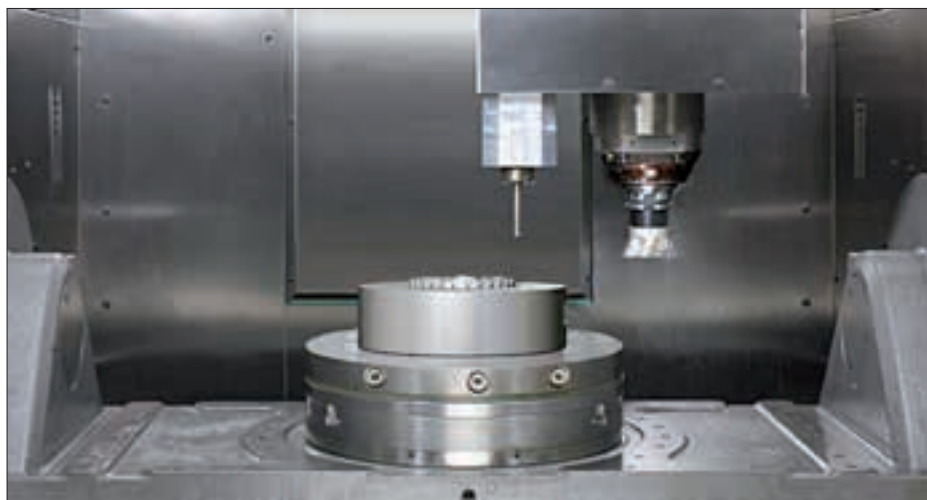
DMG adapte sa Lasertec

Dévoilée en 2014, la machine de DMG est dérivée de sa Lasertec. Baptisée Lasertec 65 AM (additive manufacturing), elle est dotée



La machine conçue par DMG allie fraisage 5 axes et cladding. Elle peut fabriquer économiquement des pièces de grandes dimensions en une seule fixation. Source : DMG

d'une source laser de 2 kW et peut assurer le fraisage 5 axes d'une pièce complexe à laquelle on rajoute des couches métalliques grâce au système de cladding. Ce qui permet de réparer des outillages coûteux ou rajouter des fonctions nouvelles à une pièce existante. L'équipement peut traiter des pièces de 600 mm de diamètre et 400 mm de hauteur, leur poids maximum étant de 600 kg. La vitesse de cladding de la machine est selon le constructeur, dix fois plus grande que celle de machines de fusion de poudre métallique du marché. La machine peut construire des



Cette machine peut traiter des pièces qui ont un diamètre de plus de 500 mm et utilise différents matériaux (acier, inox, titane, aluminium, cuivre...). Source : Hermle

parois dont l'épaisseur varie de 0,1 à 5 mm. Une vingtaine d'installations sont actuellement installées chez des utilisateurs industriels ou dans des centres de recherche. DMG développe un système de CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) pour le procédé hybride sur la base du logiciel NX de Siemens. Une solution qui comporte une base de données "matériaux" et les paramètres nécessaires pour la fabrication additive (contrôle automatique de la puissance laser).

Cinq années de développement pour MTC et ses partenaires

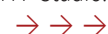
Le centre de recherches technologiques Manufacturing Technology Centre (MTC) a présenté à l'EMO 2013 à Hanovre (Allemagne) un équipement qui combine les procédés de cladding, de fraisage et de contrôle. MTC, qui est basé à Coventry en Grande Bretagne, a réalisé cette machine en collaboration avec Hybrid Manufacturing Technologies Ltd, Delcam Plc et Hamuel Reichenbacher GmbH. Le centre d'usinage HSMT1000 est le résultat de plus

Cette solution combine cinq technologies d'usinage (fraisage 5 axes, cladding, polissage robotisé, contrôle et marquage laser). Elle remplace ainsi plusieurs équipements nécessaires pour réparer ou ajouter des fonctions à une pièce complexe comme les pales de turbine. Source : Delcam

de cinq années de recherches et peut être utilisé aussi bien pour la réparation de pièces à forte valeur ajoutée que pour la fabrication de pièces métalliques complexes en petite série.

Hermle : la fabrication hybride en sous-traitance

Approche originale pour le constructeur allemand Hermle qui étudie depuis plusieurs années l'intégration de la fabrication additive. La machine hybride qu'il a développée n'est pas commercialisée mais elle est utilisée en sous-traitance pour des moulistes. Baptisée MPA (metal powder application), sa technologie est adaptée à la fabrication des moules d'injection et des outillages de fonderie. Elle peut ainsi être utilisée pour rajouter à des pièces de fonderie d'autres composants. La machine est un centre d'usinage 5 axes C-40 qui dispose d'un système thermique de pulvérisation de poudre métallique. Les particules sont déposées à grande vitesse (200 cm³/h) via un tube par un gaz qui les déplace et constitue un jet de plusieurs mm de diamètre. La machine peut traiter des pièces qui ont un diamètre de plus de 500 mm et utilise différents matériaux (acier, inox, titane, aluminium, cuivre...). Le constructeur propose également un système de CFAO capable d'étudier le processus hybride de conception/fabrication : le MPA Studio.





roland bailly s.a.

MANUFACTURE DE SOLUTIONS

Entreprise familiale et indépendante, ROLAND BAILLY S.A. a su, depuis 50 ans, grâce au savoir-faire et au dévouement des hommes et des femmes qui l'ont construite, devenir un acteur reconnu dans le domaine des microtechniques et de l'automatisation.



BOLS VIBRANTS



**OUTILLAGES
& MICROMÉCANIQUE**



MICRO-INJECTION PLASTIQUE

ABILIS www.abilis.com

TOUTES NOS FABRICATIONS SONT RÉALISÉES EN INTERNE

INDÉPENDANCE
& AUTONOMIE DE FABRICATION

AGILITÉ
& SOUPLESSE

ENGAGEMENT
& ADAPTABILITÉ

RELATION DE CONFIANCE
& TRANSPARENCE



DEPUIS 1964

 roland bailly s.a.

ZI de Trépillot, 5 rue Bernard Palissy - BP1103 - 25002 BESANÇON - France
Tél. +33 3.81.50.48.77 - Fax. +33 3.81.50.22.69

www.roland-bailly.fr



Ce programme réalise le modèle de la pièce à fabriquer et analyse la construction couche par couche tout en assurant la simulation du processus complet ainsi que le contrôle de la qualité.

Mazak marie multifonctions et fabrication additive

Lancée en 2014 au Japon, la Integrex i-400 AM est une machine multifonctions qui permet des usinages 5 axes et dispose d'un système de cladding (diamètres d'usinage de 500 mm et de cladding de 300 mm).



Destinée aux applications complexes dans l'aéronautique, énergie ou médical, l'Integrex i-400M dispose de deux têtes de cladding (de précision et d'usinage rapide) stockées dans le magasin d'outils et chargées par un système automatique. Source : Mazak

La machine utilise un laser fibre de 1 kW qui assure la fusion et la déposition de la poudre couche par couche, via une tête interchangeable qui est chargée dans le magasin d'outils. Cette tête est fabriquée par Hybrid Manufacturing Technologies (HMT) et équipe d'autres machines du marché (voir tableau ci-contre). Original, l'équipement dévoilé par Mazak à l'EMO 2015 à Milan (Italie) disposait de deux têtes de cladding : une pour la déposition rapide et l'autre pour une fabrication plus fine. La machine de Mazak est pilotée par le système CNC SmoothX mis au point par le constructeur japonais pour le cladding. Pour la fabrication des pièces complexes, cette solution utilise un système de FAO (fabrication assistée par ordinateur) externe.

Rectification et fabrication additive chez Elb-Schliff WZM

La tête mise au point par Hybrid Manufacturing Technologies (HMT) est utilisée également par le constructeur allemand de rectifieuses Elb-Schliff WZM qui propose une machine hybride originale. La millGRIND a été dévoilée au Bourget 2015 et assure des opérations de fraisage, per-

Les fournisseurs de machines hybrides			
Constructeur	Type de fabrication additive	Usinages	Site Internet
DMG	Cladding	Fraisage	tinyurl.com/mi140-dmg
Elb-Schliff WZM	Cladding	Fraisage, perçage, alésage, rectification	tinyurl.com/mi140-elb
GF Machining Solutions/ EOS	Construction par fusion		tinyurl.com/mi140-gf
Hardinge/RIT	Cladding	Fraisage	tinyurl.com/mi140-hardinge
Hermle	Construction par pulvérisation	Fraisage	tinyurl.com/mi140-hermle
Hurco	Dépôt de fil plastique		tinyurl.com/mi140-hurco
Hybrid Manufacturing Technologies	Tête de fabrication additive	À installer sur une machine-outil	www.hybridmanutech.com
Ibarmia	Cladding	Multifonctions	tinyurl.com/mi140-ibarmia
Matsuura	Construction par fusion	Multifonctions	tinyurl.com/mi140-matsuura
Mazak	Cladding	Multifonctions	tinyurl.com/mi140-mazakusa
MTC/Hamuel/Delcam	Cladding	Fraisage	tinyurl.com/mi140-mtc
Optomec	Système de contrôle temps réel pour machines hybrides Construction par déposition de poudre (LENS)	Adapté à toutes les machines-outils	www.optomec.com
Sodick	Construction par fusion	Multifonctions	tinyurl.com/mi140-sodick
United Grinding/IRPD	Construction par fusion	Rectification	www.grinding.com www.irpd.ch
WFL	Construction par fusion Cladding	Tournage/Fraisage/ Traitement thermique/ Soudage laser	tinyurl.com/mi140-wfl



Flexible, la millGrind réduit le nombre d'opérations nécessaires pour la fabrication d'une pièce complexe, notamment dans le domaine de l'aéronautique. Source : Elb-Schliff

çage, alésage, de rectification de surface et de profile ainsi que de cladding. Avec le même objectif que les autres constructeurs : proposer une solution capable de traiter une pièce de A à Z. La machine réduit les coûts d'usinage dans le cas des alliages spéciaux et utilise des super-abrasifs qui assurent des précisions de 0,1 µm. Toujours dans le domaine de la rectification, il faut noter aussi le projet de recherche mené par United Grinding. Ce groupement qui allie des sociétés comme Blohm, Ewag, Jung, Maegerle, Mikrose, Studer, Schaudt et Walter a établi une joint-venture avec des universités regroupées dans une association baptisée IRPD AG. Située à



La tête HMT est utilisée par différents constructeurs de machines-outils. Source : HMT

St Gallen en Suisse, cette association est spécialisée dans la fabrication additive. D'autre part, Hardinge est partenaire avec Rochester Institute of Technology (RIT) pour intégrer la fabrication additive dans son centre d'usinage 5 axes GX 250. Un projet auquel participent Hybrid Manufacturing Technologies et IPG Photonics, fournisseur de sources laser fibre.

WFL propose une machine XXL

Spécialiste de machines multifonctions de grande taille, le constructeur autrichien WFL a provoqué la surprise à l'EMO 2015 en dévoilant une machine XXL qui allie fabrication additive et usinage.



Découpage - Usinage - Surmoulage - Outillage - Assemblage

Cryla

Cryla

DEVELOPPEMENT
R&D - Prototypage - Design



... de l'élaboration à la réalisation des prototypes



... au service des industries les plus exigeantes

14 rue Sophie Germain - 25000 BESANÇON
Tél. 03 81 50 14 11 - Fax 03 81 50 07 56 - E-mail : contact@cryla.fr - www.cryla.fr



Depuis 40 ans, Diamac conçoit, fabrique, industrialise et distribue des outils coupants standards et spéciaux pour le biomédical et l'horlogerie.



DIAMAC

CUTTING TOOLS

ZA F-25330 Cléron
Tél. +33 (0)3 81 62 23 99
contact@diamac.fr
www.diamac.fr

ISO 9001 : 2008
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 14001 : 2004
BUREAU VERITAS
Certification



CACTUS



Construite sur la base de sa machine de tournage/fraisage M80 qui peut assurer des opérations de tournage sur des pièces de 1 m de diamètre, cet équipement dispose d'une source laser de 10 kW et peut être doté en option d'une source laser diode Laserline de 40 kW. Fabrication additive, cladding, traitement thermique, soudage... la machine est extrêmement polyvalente. Ce qui permet de

Cladding ou fusion, à chacun de choisir sa solution...

Les machines-outils intègrent la fabrication additive sous deux formes distinctes. Certains constructeurs associent usinage et cladding (rechargement), tandis que d'autres y ajoutent la fusion sélective au laser (SLM). Le principe du rechargement consiste en un dépôt contrôlé de matériaux d'apport (poudre métallique) à la surface d'une pièce métallique dont une couche très mince est fondue à l'aide d'un laser. Le jet de poudre est projeté et fond sur la zone en fusion. Il vient ainsi former une couche qui fusionne avec le substrat. Plusieurs passages sont nécessaires pour obtenir l'épaisseur désirée. Cette technologie est utilisée à la fois pour créer des pièces, pour ajouter des fonctions à des pièces existantes ou les réparer. Elle présente notamment l'avantage d'obtenir une très bonne cohésion métallurgique entre le revêtement appliqué et le substrat. Cette technique peut également être utilisée pour assurer des traitements de surfaces spéciaux qui améliorent la résistance à la corrosion ou à l'usure. La poudre peut être injectée latéralement ou coaxialement au faisceau laser. L'autre procédé utilisé par les constructeurs de machines-outils est la fabrication additive par fusion/frittage laser sur lit de poudre. Une fine couche de poudre est étalée par un rouleau sur un piston de fabrication et elle est frittée/fondue par un laser de forte puissance qui trace une section 2D sur la surface de la poudre. La solidification a lieu immédiatement après l'arrêt du laser. Le piston supportant le modèle 3D en cours de réalisation descend tandis que les cartouches d'alimentation en poudre ajustent leur niveau avec celui du plateau. Une nouvelle couche de poudre est étalée et le processus se répète jusqu'à l'obtention du modèle 3D. L'atmosphère de la chambre de construction de la machine doit être contrôlée pendant le processus de réalisation afin d'assurer l'homogénéité de la pièce.



L'équipement de WFL est adapté aux différentes applications comme l'usinage des engrenages de grande dimension ou la fabrication rapide, plus précise et moins chères des pièces test qui ont des formes inhabituelles. Voir la réparation des outils utilisés pour les forages dans le domaine pétrolier. Source : WFL

traiter de A à Z une pièce complexe en une seule fixation. Le constructeur utilise pour la programmation de cette machine le logiciel TopSolid de Missler Software auquel il a rajouté des cycles d'usinage spécifiques pour ses applications. L'utilisateur dispose également du logiciel Millturn PRO, une solution intégrée dans le système de simulation CrashGuardStudio du constructeur autrichien.

GF Machining Solutions et EOS inventent la machine-outil de fabrication additive

Spécialiste émérite de l'électroérosion et de l'usinage à grande vitesse, le constructeur suisse GF Machining Solutions a annoncé en juillet 2015 un partenariat avec le fournisseur de machines de fabrication additive EOS. Le résultat n'a pas tardé à apparaître : les deux constructeurs ont dévoilé à l'EMO 2015 la machine AgieCharmilles AM S 290 Tooling basée sur la machine de fusion métallique M290 d'EOS et destinée aux fabricants de moules et de matrices. Sans être à proprement parler une machine hybride, cet équipement éclaire les tendances du marché : pour le constructeur suisse il s'agit de mettre un pied dans un marché (celui de la fabrication additive) dont le potentiel est non négligeable tandis que pour EOS l'objectif est de transformer ces équipements en véritables machines-outils. Les objectifs de partenaires sont multiples :



Basé sur la machine de fusion métallique M290 d'EOS, cet équipement est destiné aux fabricants de moules et de matrices. Source : EOS

garantir une liberté de conception sans limites (par exemple, des canaux de refroidissement et de chauffage conformes), des cycles plus courts, une productivité accrue, des produits plastiques de meilleure qualité et une consommation d'énergie réduite. Il reste néanmoins du pain sur la planche des deux constructeurs pour assurer le développement de logiciels adaptés et des automatismes ainsi que l'intégration avec des moyens de mesure.

Ibarmia usine des pièces longues

Le constructeur espagnol Ibarmia utilise une tête spéciale de fabrication additive qui peut équiper ses machines multifonctions. Il a dévoilé une première machine hybride à l'EMO 2015.

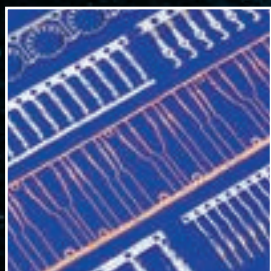


Ibarmia ajoute le cladding à ses machines multiprocessus 5 axes. Sa famille de machines Add+Process est destinée à la fabrication de prototypes et à la réparation de pièces chères. Source : Ibarmia

Dotée d'une source laser de 3 kW, l'équipement dispose d'un axe X dont les dimensions peuvent aller de 1 600 à 12 000 mm, ce qui fait de cet équipement l'un des plus grands destiné à ce type d'applications.



Être partenaire dans toutes les étapes de production C'est aller plus loin



Pièces en bande
pour l'électronique et la téléphonie

Circuits découpés complexes

Pièces assemblées et contactées
par sertissage ou par soudure

Pièces découpées pour la connectique

SOPIL OUTILLAGE - DÉCOUPAGE

Z.I. La Louvière - 1 route de Besançon - F 25480 PIREY
Tél. +33 (0)3 81 47 41 00 - Fax +33 (0)3 81 80 94 57 - E-mail : sopil@sopil.fr
SOPIL Deutschland : Odilienplatz 10 - D 66763 DILLINGEN

www.sopil.fr



CACTUS - RCS Besançon B 408 237 170 - Photos : Pierre Guénat



IKO

Innovation
Know-how
Originality

IKO Nippon Thompson Europe

Roissypole Le Dôme - 2, rue de La Haye
B.P. 15950 Tremblay en France
95733 ROISSY C.D.G cedex - France
Tél. +33 (0)1 48 16 57 39
Fax +33 (0)1 48 16 57 46
contact@iko-france.com

www.iko-france.com





La tête de cladding est fournie par Precitec, un spécialiste de têtes laser pour la découpe et le soudage.

Hurco fabrique des pièces plastiques

Ce constructeur utilise un dispositif de fabrication additive de pièces plastiques qui peut être monté sur ses centres d'usinage. Il s'agit d'une tête qui distribue un fil plastique et qui est montée manuellement. Le contrôle de la machine surveille la température d'échauffement du fil et la vitesse de fabrication.



La solution de fabrication additive peut être montée sur les différentes machines du constructeur allemand. Source : Hurco

Sodick vise la haute précision

La machine hybride conçue par le constructeur japonais (distribué en France par la filiale



de Celada) a été présentée à la Jimtof 2014 à Tokyo et il en prévoit la fabrication d'une soixantaine d'exemplaires par an. Baptisée OPM250E, elle est destinée aux moulistes et dispose d'une broche d'usinage à grande vitesse (45 000 tr/min). Les opérations d'usinage sont assurées pendant le processus de fabrication additive au fur et à mesure de la construction, en fonction de besoins. La machine dispose d'un volume de travail de 250 mm³ et la source laser a une puissance de 500 W. La commande numérique de la

La machine du constructeur japonais est très précise et usine à grande vitesse des outillages complexes. Source : Sodick

machine assure le traitement du programme de fabrication à partir du modèle CAO de la pièce. Le système de FAO a été mis au point par le laboratoire OPM spécialisé dans les logiciels pour la fabrication additive pour les moulistes.

Optomec fournit le contrôle en temps réel

Spécialiste de la fabrication additive de pièces métalliques avec son procédé original LENS, le fabricant américain propose un système de contrôle-commande en temps réel pour les machines hybrides. Baptisé Smart Additive Manufacturing (SmartAM), cette technologie gère et adapte les paramètres du processus pendant la construction de la pièce. Elle peut être intégrée dans les fraiseuses, les tours, les robots ainsi que les systèmes de découpe et de soudage laser.



Le système LENS proposé par Optomec fait ses preuves dans différents domaines industriels. Ici un exemple de réalisation d'un implant médical. Source : Optomec



L'avis de Didier Boisselier

Spécialiste de la fabrication additive au centre de transfert technologique Irepa Laser :
"L'intérêt d'une telle solution est limité et les machines hybrides ne peuvent se justifier que pour des applications de niche."

"L'objectif principal de la fabrication additive c'est de réaliser une pièce aux côtes finies. Mais que se passe-t-il si la pièce que l'on a fabriquée doit subir un traitement thermique ? Elle se déformera et on devra l'usiner ensuite. C'est un premier obstacle. En effet, aujourd'hui la fabrication additive métal concerne surtout des marchés comme l'aéronautique, le spatial, le médical, la F1... Des fabrications qui utilisent des matériaux haut de gamme (alliages de titane, alliages à base nickel, etc.). Il s'agit de pièces à forte valeur ajoutée, qui doivent subir un traitement thermique pour être finies. Autre inconvénient : le coût. Ces machines nécessitent un investissement conséquent et ont un taux horaire élevé. Alors, pour les amortir, il faut les exploiter à fond."

Or, on ne peut pas utiliser les deux procédés simultanément. C'est très difficile donc de prouver la rentabilité d'une telle solution. À mon avis, une meilleure stratégie serait d'utiliser des cellules de fabrication regroupant plusieurs machines de fabrication additive reliées à un seul centre d'usinage qui usine les pièces finies. Finalement, les machines hybrides ne peuvent se justifier que pour des applications de niche. Par exemple, pour le traitement des pièces de grandes dimensions fabriquées en acier, auxquelles on veut rajouter des fonctions. Cette technologie permet également la réalisation des pièces dont on usine l'intérieur, qui ne sera plus accessible lorsque la pièce sera terminée. Telle qu'une forme de cône fermée."

Rappelons que les machines 3D LENS d'Optomec (représenté en France par Multistation) utilisent un procédé de déposition de poudre par laser et sont disponibles sous la forme de systèmes clé en main (LENS 450, LENS MR-7, LENS 850-R) ou d'un module PRINT ENGINE qui peut être installé sur des machines-outils CNC existantes ou nouvelles. Contrairement aux approches de fabrication additive qui fonctionnent sur un lit de poudre, ce procédé ajoute du métal sur une pièce existante en 3D. Il permet par exemple, la réparation ou la retouche d'une pièce, le revêtement d'une surface, l'élaboration d'un prototype fonctionnel... ||

NEW
Twin-Sheet
Technology!

Maîtriser la matière pour proposer des solutions innovantes



Automobile



Électronique



Microtechniques & Horlogerie



Aéronautique



Médical



Luxe & Cosmétique

45 ans d'innovation au service de l'industrie
des **microtechniques**, de l'**horlogerie** et du **luxe**.

Produit standard ou sur-mesure, quel que soit votre besoin, nous avons certainement à vous proposer **une solution pertinente de thermoformage** de pièce technique ou de conditionnement.

Contactez-nous vite !

*Flashez
et accédez
à nos nouveautés !*



PLASTIFORM
SOLUTIONS THERMOFORMEES

PLASTIFORM SAS
RUE DE L'ESPLANADE NORD
ZI - 25220 THISE - FRANCE
TÉL. +33 (0)3 81 47 91 70
FAX +33 (0)3 81 80 75 97

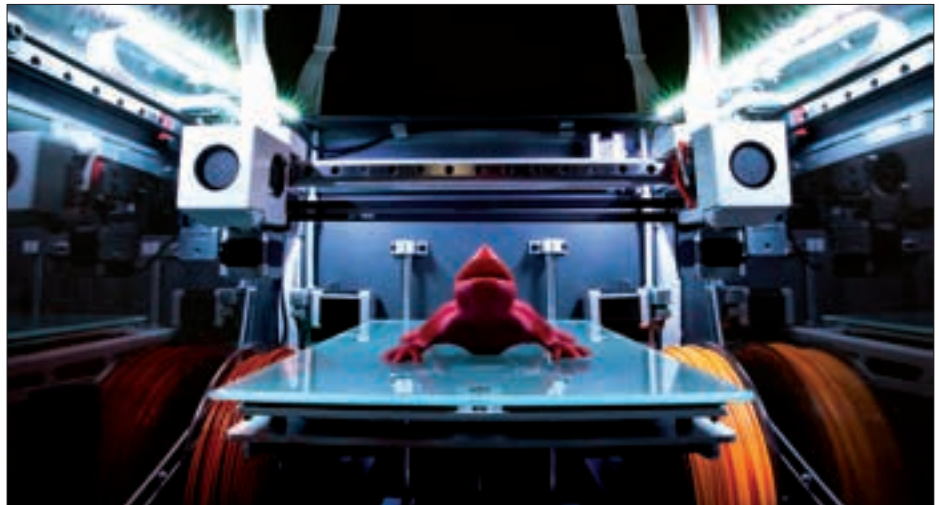
www.plastiform-france.com
Mail : commercial@plastiform-france.com



Le premier FabLab bisontin

Véritable ruche de l'innovation, cet espace d'une nouvelle race permet aux particuliers et aux entreprises de passer sans peine du concept à sa réalisation. Imprimantes 3D, découpeuses laser et autres moyens assurent la fabrication des prototypes indispensables pour mener à bien les projets.

Vincent Rousset est un homme qui entreprend. À 43 ans, cet ingénieur Système et Réseau a créé à Besançon le premier FabLab, un laboratoire de fabrication dont le maître mot est "créativité". Situé rue Xavier Marmier, cet espace de 230 m² autorise tous les rêves. Après avoir dirigé la société de prestations et d'hébergement de sites Internet Franche-Comté Net, le jeune spécialiste a préféré passer à l'action. "J'ai fait quinze ans d'Internet derrière mon écran, mais c'était devenu trop routinier. J'avais l'impression d'avoir perdu ma vocation d'ingénieur", témoigne l'entrepreneur. Alors, il prend le taureau par les cornes et décide de changer complètement de vie. "Tout en recherchant le même engouement que celui que nous avons connu lors du démarrage d'Internet", ajoute-t-il. Le déclic est venu avec la découverte du mouvement américain des "makers", les DIY ou do it yourself. "Des gens d'une quarantaine d'années, qui maîtrisent l'Internet mais ont envie de se réapproprier les choses et d'échapper à la consommation à tout va. Cela coïncide aussi avec l'essor des imprimantes 3D. Cette philo-



Le FabLab bisontin permet de passer rapidement de l'idée au produit grâce à des outils comme les imprimantes 3D. Source : FabLab

sophie, c'est quelque chose dans laquelle je me retrouve", s'enthousiasme Vincent Rousset. "Passer de l'idée au produit en un instant est véritablement nouveau et modifie considérablement le processus classique de création. Les outils que l'on trouve au FabLab, auxquels s'ajoute l'effervescence de l'échange et du partage ; l'émulation entre les utilisateurs, leur redonne le goût d'expérimenter, de tester, de raviver des compétences ou des connaissances qui n'étaient plus forcément sollicitées dans leur quotidien ou leur entreprise." Lancé en 2015, ce lieu de création et de fabrication est organisé autour de quatre pôles. Le FabLab bien sûr, mais aussi la vente de matériel (imprimante 3D, découpeuse laser), le service de prototypage ainsi que l'activité de formation, d'organisation de stages et de transfert de compétences.

"Un guichet unique qui favorise l'innovation et le prototypage, destinés aux entreprises et aux particuliers dont l'accès se fait sous forme d'abonnement avec un coût additionnel selon l'utilisation des machines", indique le spécialiste. "Des projets collectifs (conception d'un drone, de tracker satellite, de robots...) sont proposés aux membres et financés par le FabLab."

D'importants outils numériques, avec notamment plus de dix imprimantes 3D différentes et deux machines de découpe/gravure laser, sont à la disposition des inventeurs. Des jeunes entreprises bisontines profitent d'ores et déjà de l'environnement créatif de différents modules du laboratoire dans lesquels règne une effervescence de bon aloi. Comme PIXII, qui fait appel au FabLab pour le prototypage (impression 3D, découpe et gravure laser) de ses appareils photos connectés.

Le FabLab en chiffres

Superficie : 230 m²

Ventes d'imprimantes 3D : plus de 300 unités

Pièces imprimées : plus de 5 000

Investissement : 200 000 Euros



Organisé autour de plusieurs centres d'intérêt pôles, ce guichet unique est destiné aux entreprises et aux particuliers qui veulent innover.

Source : FabLab

Le laboratoire peut être "privatisé" pour des projets plus stratégiques, et des séquences "OpenLab" sont régulièrement programmées pour les non membres. Le futur est en marche et les projets d'avenir ne manquent pas. "Nous prévoyons l'aménagement d'un "FabLab" mobile ce printemps et la mise en service d'un atelier supplémentaire de 400 m²", confie Vincent Rousset. Tout en invitant les visiteurs de Micronora 2016 en septembre prochain à venir découvrir sur le stand du FabLab cet univers d'innovation hors normes... || www.frenchmakers.com

ARDEC

m e t a l

Orfèvre des solutions mécaniques



Décolletage | Découpage | Emboutissage | Frappe à froid | Assemblage | Outillage



ZI La Planchette/ Rue Stephen Pichon / 39300 Champagnole / Tél. +33 (0)3 84 52 77 88

ardec-metal.fr

PI

Micro & Nano Positionnement

MICROSCOPIE · IMAGERIE · AÉRONAUTIQUE · RECHERCHE · INDUSTRIE · DÉFENSE



Moteurs magnétiques



Hexapodes & Robotique

Céramiques & moteurs piézoélectriques



Nanométrie

PI France SAS · info.france@pi.ws · www.pi.ws

MOTION | POSITIONING

Annecy Technology traite les projets de A à Z



Ce spécialiste de la fabrication sur mesure des rondelles élastiques pour différents domaines industriels emploie 62 personnes et ses ateliers passeront de 500 à 4 200 m². Source : Annecy Technology

Spécialisée dans la conception et la fabrication des rondelles élastiques sur mesure, cette PME située à Annecy-le-Vieux compte plus de 150 références développées en collaboration avec ses clients. Ces produits couvrent des applications diverses : embrayages, colonnes de direction, roulements, moteurs électriques, mais aussi connectiques pour l'aéronautique. "Notre force réside dans la complémentarité entre nos processus de découpe, traitement thermique, moulage et surmoulage", remarque Guillaume Signorini, directeur du site. "Une polyvalence qui facilite notre présence dans des secteurs industriels si différents comme l'automobile, l'aéronautique, la cosmétique ou l'industrie générale." Les développements en cours de l'entreprise, s'accompagnent d'une politique d'investissements soutenue. "Après les 190 000 Euros investis en 2015, nous allons allouer cette année 500 000 Euros à des presses à injecter full électrique et à une centrale matière", annonce Guillaume Signorini. "Nous agrandissons également nos ateliers de production qui passeront de 500 à 4 200 m². Deux îlots d'injection zéro PPM (pièces par million) seront mis en place en 2016 grâce aux investissements dans les systèmes de contrôle de processus et les capteurs intra-empreses." Ces développements vont faire croître le chiffre d'affaires de 7,5 millions d'Euros en 2015 à 8 millions d'Euros cette année et 9 millions d'Euros en 2017. "Découpe, assemblage semi-automatique et automatique, trempe et moulage / surmoulage... toutes les opérations de fabrication sont réalisées sur notre site Haut Savoyard qui dispose d'un système de management de la qualité certifié ISO/TS 16949", précise le responsable. "La qualité de notre service aux clients ainsi que nos moyens matériels et humains de haute qualité renforceront notre présence dans les domaines à forte valeur ajoutée." ■■

www.annecytechnology.com

Le projet IGNITION

Créé en 2013, le collégium SMYLE structure les recherches menées par l'Institut Femto-ST (CNRS, Université de Franche-Comté, ENSMM, UTBM) et l'EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne) dans le cadre d'un partenariat durable. Sa mission concerne la formation, la recherche et l'innovation. C'est précisément ce dernier volet qui est développé dans le cadre du projet IGNITION (InGéNierie & InnoVaTION pour industriels, étudiants et chercheurs de l'Arc jurassien). Accepté en octobre 2015 par le comité de programmation du programme franco-suisse Interreg, il a été conçu comme une boîte à outils et propose des actions qui convergent vers un objectif commun : renforcer les partenariats entre les équipes de recherche franco-suisse et l'industrie.



Les recherches menées par l'Institut Femto-ST et l'EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne) sont organisées autour de plusieurs axes de recherche : les microsystèmes pour l'imagerie biomédicale in vivo, les microrobots, l'alliance des MEMS et du temps-fréquence, la photonique... Source : Femto-ST

Il vise ainsi à stimuler l'innovation à travers des micro-projets collaboratifs "entreprises-équipes de recherche" destinés à élever le niveau de maturité technologique de produits ou d'améliorer des processus technologiques. Il vise également le rapprochement des centrales de technologie romande (CMI) et comtoise (MIMENTO) afin de développer les moyens des équipes de recherche et des industriels grâce à la mutualisation des équipements technologiques et des savoir-faire. Des journées R&D en entreprises, conçues avec les étudiants et encadrants, seront d'ailleurs organisées pour résoudre des points spécifiques de blocage ou améliorer le processus industriel et/ou les produits de l'entreprise. ■■
www.femto-st.fr



Industries Micromécaniques
Internationales

Vous créez...
nous réalisons

Le groupe IMI :
un monde
de
microtechniques

6 centres de production

Le groupe IMI rassemble six sociétés spécialisées dans les microtechniques. Les talents conjugués des 500 collaborateurs du groupe, tous rompus aux exigences de la haute qualité de leurs productions, vous apportent les solutions adéquates à vos besoins dans les domaines de l'horlogerie, la bijouterie, les industries du luxe, la téléphonie, le médical...

Groupe IMI

Siège social :
48 rue des Founottes
25000 BESANÇON
Tél. : 03 81 25 24 36
Fax : 03 81 25 24 37

www.groupe-imi.fr

Composants pour l'horlogerie,
la bijouterie, les Industries du luxe
et la micromécanique



Couronnes de remontoirs
de montres. Poussoirs
Pierres et composants
pour la haute horlogerie
Revêtements de surface
Composants en métaux
communs, précieux
et en céramique
pour les marchés du luxe

École-Valentin (25) France
Tél.: 33 / (0)3 81 40 56 00



Fabrication de pierres d'horlogerie
et industrielles

Portugal

Cadrans de montres

Articles de luxe et cadrans



Cadrans soignés
Fabrication de petites
et moyennes séries
Restauration et rénovation
de cadrans anciens

Le Locle - Suisse
Tél.: 33 / +41 32 925 70 10

ÉQUINOXE Ltd

Décors, pose de pierres
sur flaconnages
Polissage, pose manuelle
de composants sur articles de luxe
Cadrans de travail
Cadrans grandes séries

Ile Maurice

Lasers



Conception et fabrication de machines laser
de série et spécifiques de découpage,
soudage, marquage et perçage

Sous-traitance laser tous secteurs
à la demande

Pirey (25) France Tél.: 33 / (0)3 81 48 34 60

Céramiques

HARDEX

Fabrication de céramiques
par pressage et procédé CIM
pour l'horlogerie, la bijouterie,
la téléphonie
et les implants dentaires
Usinage de matériaux durs

Mamay (70) France
Tél.: 33 / (0)3 84 31 95 40

Platine de précision compacte et rigide

Equipée d'un guidage à rouleaux croisés et d'une vis à billes de précision, la platine L-509 de Physik Instrumente (PI) allie qualité de guidage et forte capacité de charge. Sa conception robuste et sa



Ce système de positionnement très précis et rigide assure une vitesse constante tout en supportant une forte capacité de charge. Source : PI

compacité lui permettent de s'adapter aux applications les plus exigeantes. Le modèle est disponible avec différentes motorisations : pas-à-pas, DC, Stepper. La version avec moteur pas-à-pas et codeur linéaire offre une grande constance de vitesse et ce, jusqu'à des

vélocités de quelques 10 nm/sec. Les courses varient de 26 à 102 mm et la capacité de charge de la platine peut aller jusqu'à 100 N. La précision de répétabilité est de 0,05 µm. Le dispositif conçu par PI dispose de butées optiques de fin de course et offre une prise de référence avec détection de direction. ||

www.pi.ws/L-509

Guidage de grandes dimensions

La gamme Meusburger s'enrichit avec un système de guidage pour les outils de transfert ou étagés. Le dispositif se compose de la colonne de guidage E 5040 et de la douille de guidage par glissement E 5130. Les deux composants correspondent aux standards de l'industrie automobile. La tolérance



Meusburger propose des éléments normalisés de haute précision, comme ce système de guidage destiné aux outils transfert ou étagés. Source : Meusburger

particulière en G6 du diamètre intérieur de la douille crée un ajustage de glissement optimal entre la colonne et la douille. Des inserts graphités assurent de très bonnes propriétés de fonctionnement en mode dégradé de cette douille de guidage par glissement. Ce système de guidage pour les outillages de grandes dimensions est disponible sur stock dans les diamètres de 40 à 100 mm. ||

www.meusburger.com

Usinage précis et rapide d'outillages

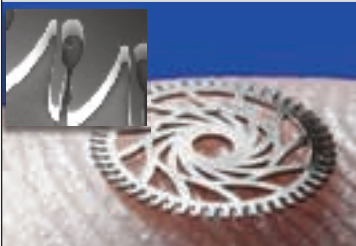


Fiable et rigide, le centre d'usinage à grande vitesse RV3 SP de Realmeca utilise des petites fraises de 0,3 mm de diamètre pour fabriquer des moules d'emboutissage complexes. Source : Realmeca

Située dans le Haut-Jura, à Morez, la capitale internationale de la lunetterie, la société Cottier & Fils fabrique des pièces de mécanique générale et de précision. Une production qui débute en 1973 avec la production de divers composants pour les lunettes, comme les branches, les tenons, les cercles, les enjoliveurs... L'entreprise familiale acquiert ainsi un savoir-faire qui lui permet de se diversifier dans d'autres secteurs qui utilisent des composants de haute précision comme la maroquinerie de luxe, les arts de l'écriture, la bijouterie. "Nous recevons et concevons les fichiers 3D de pièces à fabriquer et les traitons avec les outils de CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) TopSolid et TopSolid CAM de Missler Software", explique Pierre Cottier, pdg de cette petite entreprise qui emploie sept personnes. "Du prototypage à l'usinage en passant par le découpage et le matricage à froid... toutes nos pièces et des outillages sont réalisées de A à Z en interne." La polyvalence du personnel et un parc machine adéquat (électroérosion, roulage à CN, etc.) assurent la qualité et le respect scrupuleux de délais. "Nous avons fait nos premières armes dans l'usinage à grande vitesse avec nos centres d'usinage spécialisés, mais nous recherchons une petite machine de ce type capable d'usiner les moules d'emboutissage en acier trempé pour nos pièces", indique le spécialiste. L'entreprise décide d'installer début 2016 le centre d'usinage à grande vitesse RV3 SP de Realmeca, un investissement conséquent pour cette TPE qui réalise un chiffre d'affaires de 635 600€. Les raisons du choix ? "La maîtrise de l'usinage complexe et de haute précision du constructeur meusien nous a convaincu", répond Pierre Cottier. "Dotée d'une broche de 40 000 tr/min, cette machine fiable et rigide qui a été adaptée à nos spécificités, répond parfaitement aux contraintes de précision des petits outillages complexes." ||

www.realmecca.com

Microcomposants



Roue à dents fendues asymétriques

Micromoules



Empreinte pour microfluidique

La technologie UV-LIGA*

... au service de votre imagination

- Fabrication de composants par croissance de matière.
- Permet de repousser les limites des méthodes traditionnelles.
- Idéal pour prototypes et séries
- CLR-Liga, la solution d'authentification sur pièces mécanique et plastique (Surface nanostructurée diffractive).

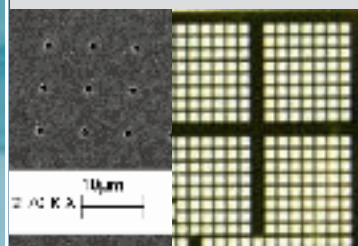
* Lithographie, Galvanisierung und Abformung

Authentification



Composant avec surface nanostructurée diffractive (CLR-Liga)

Micro-filtres / grilles



Trous Ø 1µm / Grille section 80µm



Routes des Iles 20
1950 Sion

Tél: +41 (0)27 329 09 09
Fax: +41 (0)27 329 09 00

www.mimotec.ch
info@mimotec.ch



RENISHAW 
apply innovation™

REVO® Profils d'aubes sans compromis

La boîte à outils Renishaw, une solution sans compromis et sans rival pour le contrôle des aubes de turbines.

Avec les modules APEXBlade™, SURFITBlade™, MODUS™ Airfoil, MODUS™ Reporter, la tête active REVO et son système d'acquisition Renishaw à 5 axes offrent la solution la plus efficace, la plus rapide et la plus précise du moment pour analyser les aubes de turbines sans compromis.

- APEXBlade pour une génération automatique des trajectoires de scanning 5 axes avec contrôle des collisions.

- SURFITBlade, module de reconstruction de surface avec compensation du vrai rayon de bille sans aucun compromis. Permet de « voir » des défauts locaux.
- MODUS Airfoil pour générer des sections parfaites pour le calcul des caractéristiques.
- MODUS Reporter pour générer des rapports de contrôle personnalisés avec résultats et graphiques.

Plus d'informations; Visitez www.renishaw.fr/revo

www.renishaw.fr





Bossmé'd, le spécialiste de moutons à cinq pattes

Créée en janvier 2015 à Besançon (Doubs) pour développer des dispositifs médicaux (chirurgie rachidienne) et industriels (inspection endoscopique), cette société est spécialisée dans la réalisation de pièces microtechniques. "Nos fabrications sont utilisées dans le domaine médical et de l'horlogerie et nous avons aussi une culture aéronautique", précise Bruno Morel, directeur de Bossmé'd. "L'industrie du luxe, n'est pas oubliée, bien sûr, car nous réalisons également des produits dans le domaine de la maroquinerie et du bracelet de montre." Des pièces fabriquées en aciers, aciers inoxydables, aluminium, cuivre, laiton, matières plastiques (PEEK, PPSU...), titanes et toutes autres matières métalliques sur demande... Rompue aux opérations de haute technicité, la jeune entreprise n'hésite pas à s'attaquer aux moutons à cinq pattes. Comme cet appareil électrique fabriqué de A à Z. "Outre les opérations d'usinage, nous assurons des opérations de câblage, de collage, de soudage et de montage ainsi que les tests individuels de mesure afin d'améliorer le confort du patient et de l'utilisateur. Et pour finir, le montage et le SAV", confirme le responsable



L'atelier de Bossmé'd dispose d'un centre d'usinage multifonctions 5 axes Bumotec S-191 permettant la fabrication de moules complexes et le taillage de dentures. Source : Bossmé'd

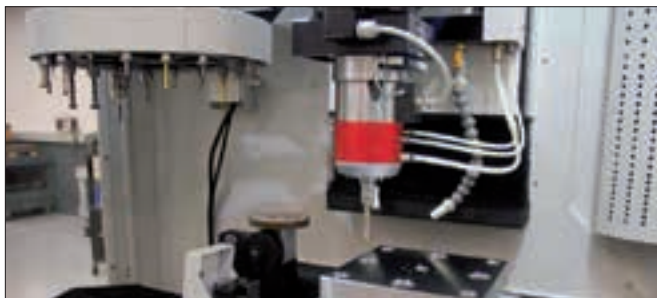
de Bossmé'd. Equipée comme il se doit et entourée par des partenaires locaux, la TPE assure les études, la réalisation des prototypes et la production en série de ces produits complexes. "Notre savoir-faire et le

parc machine autorise la réalisation de ces composants, comme les pièces horlogères destinées à la partie habillage des pièces (décors, leviers, coiffes de poussoir...)", insiste Bruno Morel. ||



Usinage de finition ultra-précis

Le constructeur américain Moore Tool (représenté en France par Multistation) produit des rectifieuses par coordonnées de très grande précision. Dotées d'une broche électrique maison ProGrind, d'une turbine et d'un système de monitoring avancé, ses rectifieuses ont une table de travail de 300 x 600 mm (la CPZ 500) ou de 800 x 1 300 mm (la CPZ 1280). Dotés d'un magasin d'outils de 20 places, ces équipements s'auto-adaptent à l'usinage grâce à un ensemble de capteurs. Une commande numérique Fanuc 31i gère les huit axes de machines et permet d'usiner des pièces que l'on ne peut pas rectifier avec des moyens traditionnels : rectification planétaire, par oscilla-



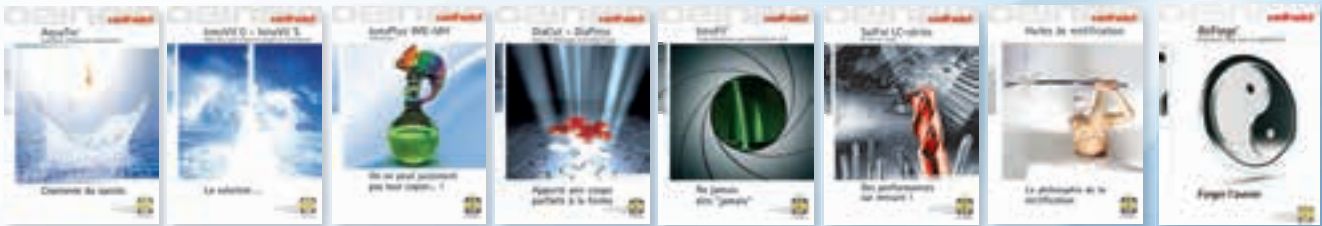
Les rectifieuses Moore Tool disposent de multiples capteurs et assurent une précision de répétabilité de +/- 5 µm. Source : Moore

tion, conique ou non... Les machines équipent les ateliers de moulistes, de l'industrie aéronautique ou automobile ainsi que les laboratoires et les centres de recherche... Le constructeur dispose d'une filiale, Moore Nanotechnology Systems,

dédiée au développement de machines d'ultra-précision destinées aux opérations d'usinage des matériaux durs et des pièces complexes. ||
www.mooretool.com
www.fanuc.eu

Votre spécialiste pour :

vos fluides diélectriques, huiles de coupe,
de rectification, de découpage-emboutissage et
lubrifiants de forge à chaud.

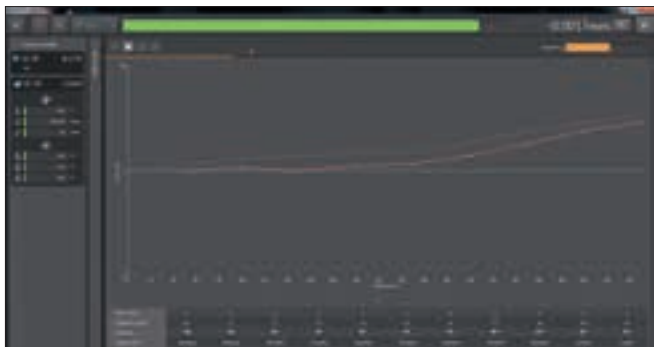


Ainsi que les incontournables :

Vomat, système de filtration fine.
Déshuileur, pour prolonger la durée de vie de vos
lubrifiants réfrigérants.



Calibration conviviale et efficace



La suite logicielle Carto s'adapte facilement aux besoins de chaque utilisateur. Source : Renishaw

Renishaw propose une nouvelle suite logicielle gratuite pour ses systèmes de calibration. Baptisée Carto, elle inclut les modules Capture et Explore qui se chargent de la saisie et de l'analyse de données pour le système d'interféromètre à laser XL-80. La version 1.1 de Carto prend en charge les mesures linéaires, angulaires et de rectitude avec un choix de déclenchement par touches, position et télécommande (TPin). La suite dispose d'une base de données qui enregistre et organise automatiquement les données, ce qui permet aux utilisateurs de faire une comparaison simple et rapide des données par rapport aux résultats antérieurs. Le module Capture assure des fonctionnalités comme la détection automatique de l'orientation de la machine, l'interface utilisateur intuitive, une navigation efficace, la création automatique des séquences cible ISO-10360... Quant à Explore, ce module apporte à la suite les évolutions du logiciel d'analyse de données XCal-View. À terme, s'ajouteront d'autres fonctions telles que les mesures rotatives, dynamiques et de planéité. ||

www.renishaw.com/en/carto--31845

BRÈVE ROBOTIQUE

www.kuka.fr

Manipulation de charges faibles

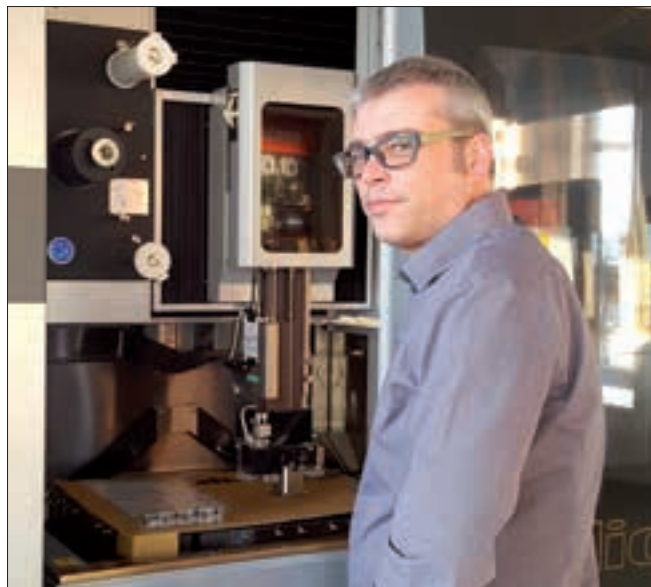
La famille de robots KR Cybertech nano de Kuka est destinée aux applications d'automatisation des charges de 6 à 10 kg. Très compacts, ces robots à bras ergonomiques et agiles ont une grande portée. Le constructeur propose deux gammes de produits : KR Cybertech nano (6, 8 ou 10 kg avec des rayons d'action respectifs de 1820, 1620 et 1420 mm) pour la manipulation et l'assemblage de petites pièces et KR CybertechArc nano spécialisée dans les applications de soudage (6 ou 8 kg de capacité de charge, pour des rayons de 1820 et 1620 ou 1420 mm).



Compacte et robuste, moins encombrant, la gamme de produits KR Cybertech nano est disponible avec l'option haute protection (IP65) et est protégé contre la poussière et les jets d'eau. Source : Kuka

Cryla maîtrise la fabrication micrométrique

Réputée pour son savoir-faire dans la fabrication de haute précision, la société bisontine Cryla conçoit et réalise des composants et sous-ensembles microtechniques à forte valeur technologique pour des industries comme l'aéronautique, le médical, le luxe...



Julien Roussel, directeur général : "Spécialisée dans la fabrication de pièces et d'ensembles microtechniques complexes, la société Cryla a amélioré son chiffre d'affaires en 2015". Source : Cryla

"L'année 2015 a marqué une croissance de notre chiffre d'affaires dans nos domaines de prédilection qui sont l'usinage, le découpage, le surmoulage et la réalisation des ensembles complexes", précise Julien Roussel directeur général de la société. "Ce qui nous a permis d'investir toujours dans de nouveaux moyens de production avancés." La société a ainsi rajouté à son parc machine extrêmement performant, deux centres d'usinage à grande vitesse 5 axes de Realmeca ainsi qu'une nouvelle machine d'électroérosion à fil Sodick. Secteur en effervescence, le médical a connu un bon nombre de développements intéressants chez Cryla. Comme le découpage de matériaux précieux pour fabriquer des pièces de 0,3 x 0,4 mm pour les applications de santé. Ou, dans le domaine des implants, la mise au point et la fabrication des éléments pour traiter les sourds-muets. "Des électrodes extrêmement fins qui s'implante dans le cerveau de patients", explique le spécialiste. La capacité de l'atelier de surmoulage a été elle aussi améliorée grâce à l'installation d'une nouvelle presse à injecter. "Certains postes de travail manuels ont été repensés pour assurer une meilleure efficacité et permettre de garder la fabrication en France", ajoute Julien Roussel. "Les opérations de chargement/déchargement et la gestion de la logistique ainsi que de l'emballage ont été automatisés ce qui a décuplé la productivité." ||

www.cryla.fr

A Besançon – Franois Capitale Régionale des Microtechniques,
UND met à votre disposition ses complémentarités
industrielles sur ses 5 sites de production.

- 4 ateliers de décolletage
- 1 atelier de reprise
- 1 atelier de rectification cylindrique (enfilade et plongée)
- 1 atelier de tribofinition
- 1 atelier de polissage bijouterie – lunetterie – maroquinerie
- 1 atelier de fabrication de cames
- 1 atelier de traitement thermique – recuit des non ferreux
- 1 atelier d'électro-polissage et passivation
- 1 atelier de production de forets et implants dentaires
- 1 atelier de rodage – plane et cylindrique

DÉCOLLETAGE DE PRÉCISION



UND

Une référence dans le décolletage

Diamètres usinés de 0.3 à 42 mm

Toutes séries, du proto
à la petite - moyenne et grande série

Toutes matières

Disponibilité :

Produit 24 heures sur 24, 363 jours par an.

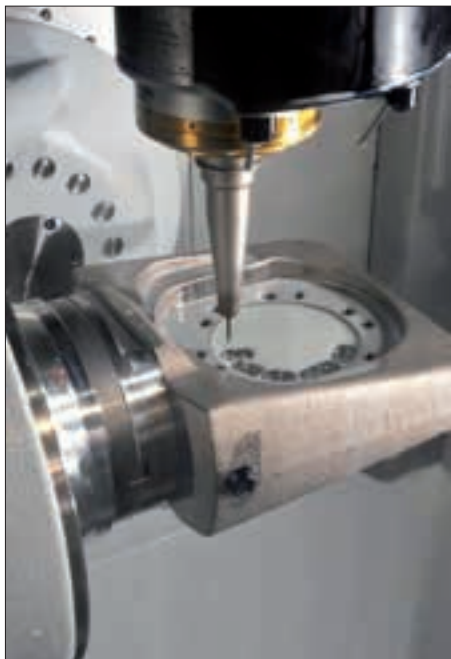
UND

LA COMPÉTENCE EN MICROTECHNIQUE

UND SAS - rue de la Gare - 25770 FRANCOIS - Tél. : 03 81 48 33 10 - Fax : 03 81 59 94 80 - E-mail : contact@und.fr - www.und.fr



Des prothèses dentaires personnalisées



La fabrication des prothèses dentaires est entièrement automatisée et les composants sont fraisés à partir d'alliages de titane ou de cobalt/chrome. Source : Kern

Synonymes de précision micrométrique, les machines Kern trouvent leur place dans de nombreux domaines industriels, comme l'industrie médicale. La société etkon par exemple, a installé onze centres d'usinage Kern Micro pour fabriquer des prothèses dentaires. "Nous fabriquons annuellement environ 450 000 prothèses dans notre unité de Markkleeberg (Allemagne)", explique René Hamisch, responsable de l'usine. "Des pièces uniques, adaptées à chaque patient." Une fabrication très automatisée soumise à des impératifs de précision draconiens. La machine Kern Micro répond à ces soucis car elle garantit une précision de positionnement de +/- 0,5 µm pour les axes linéaires, de +/- 3,0 secondes pour l'axe de pivotement et de +/- 0,5 secondes pour l'axe de rotation. Sa vitesse de déplacement s'élève à 30 m/min, l'accélération à 10 m/s². Les composants de la machine sont maintenus à une température constante avec une précision de ± 0,1°C.

La solution etkon comporte deux machines avec un robot de manipulation intégrées dans une cellule de fraisage et l'application a nécessité la mise au point de plusieurs dispositifs innovants : de serrage, d'arrosage, etc. La plage de pivotement maximale a été modifiée de 15° à 30°, car les angles avec lesquels les dentistes posent les implants sont très variables. Même l'axe d'usinage a dû subir des modifications. Les machines Kern Micro sont reliées à la banque de données d'etkon et s'inscrivent ainsi dans le concept Industrie 4.0. Mis à part les pièces en zirconium devant encore être frittées et les constructions complexes de bridge et de passerelle, etkon peut (en cas de réception des données avant midi) expédier la commande le jour suivant. Les deux entreprises travaillent actuellement pour améliorer l'usinage de pièces en oxyde de zirconium. || www.kern-microtechnik.com



Micro-usinages sans bavures

Les matériaux utilisés dans l'industrie évoluent et leur traitement nécessite toujours de nouveaux moyens de fabrication. Le constructeur de sources Rofin développe de telles solutions, comme les lasers Power Line Pico. La durée d'impulsion ultra courte de ces sources (les pulses varient de 300 à 600 ps en fonction des longueurs d'ondes) se traduit par des puissances de crête énormes, ce qui autorise l'ablation efficace de matériaux sensibles thermiquement. Une fabrication dont les principaux avantages sont la très faible rugosité et un état de surface de très bonne qualité (sans bavures ou zone thermique affectée). Utilisés pour le marquage, ces lasers assurent une qualité d'usinage impossible à obtenir avec les sources classiques. Ils ont d'autres atouts, tels que des contrastes plus appuyés, des contours nets et sans bavures. Les Power Line Pico se déclinent en plusieurs longueurs d'ondes :



Utilisés pour le marquage, les lasers Power Line Pico n'affectent pas thermiquement les matériaux usinés. Source : Rofin

infrarouge (1060 nm, jusqu'à 40 W), vert (532 nm, jusqu'à 25 W), et ultraviolet (355 nm, jusqu'à 15 W). Les puissances moyennes de ces lasers peuvent aller jusqu'à 40 W en

infrarouge (PL PICO 50-1064) et 3 W en vert. Leur fréquence de travail varie de 200 kHz à 800 kHz. || www.rofin.fr

GF Machining Solutions

+GF+

MIKRON HEM 500U

Infiniment Universel



Pour bien démarrer
dans l'usinage 5 axes

Les professionnels débutants en 5 axes ou les experts s'accordent pour dire que la nouvelle MIKRON HEM 500U sera la nouvelle référence 5 axes (3+2).

- + Courses 500 x 450 x 400 mm
- + Broche 12 000 tr/mn, 20 kW / 75 Nm (S6)
- + Plateau Rotatif inclinable avec contre palier. Ø 500 mm
- + B -65°/+110°, C 360°
- + CN Heidenhain iTNC 530

Plus d'information sur www.gfms.com

Contactez nous: contact.gfms.fr@georgfischer.com



www.gfms.com



MT Robot AG

AGV pour l'industrie et la santé

Nos solutions pour votre logistique interne!

SEPTEMBRE
du 21 mai au 2 juin 2016



Solutions standards !

Le robot UNITR équipé d'un module de transfert M/KLT permet la gestion automatisée de la logistique interne sur la base de contenants standards de type KLT sur un seul niveau.



Solution Flexible !

De base, nos AGVs sont de navigation libre dont l'installation ne nécessite aucune modification de l'environnement. La solution M/KLT Flex permet une gestion multi-niveaux des matières.



Solutions spécifiques !

Quel que soit vos contenants, paniers, caisses métalliques, supports de transport divers et variés, MT Robot s'adapte à vos besoins en développant des solutions spécifiques.



Innovation 2016!

Développé en collaboration avec Kawasaki, la plateforme UNITR de MT Robot permet de rendre mobile le module Duaro. Cela ouvre la porte à de nouvelles perspectives dans la logistique interne ou dans la mobilité des outils.

MT Robot AG • www.mt-robot.fr • Tel.: + 33 (0) 6 19 59 08 70 • info@mt-robot.com



**TRAITEMENT
DE SURFACE**

LIGNES AUTOMATIQUES



Rhône-Alpes

+33 (0)4 76 31 61 41

www.groupetds.com

Nous sommes à votre écoute pour répondre à vos besoins

**Nickel - Cuivre - Etain - Zinc - Phosphate
sur métaux, y compris l'aluminium**



Productivité augmentée de 25 %



Spécialement adaptée à l'usinage de carbure, l'huile de rectification de très haute performance SintoGrind TTK dope la productivité de Hufschmied, comme l'usinage des outils sur la rectifieuse Rollomatic 628 XS (en haut à gauche). Source : oelheld

L'entreprise allemande Hufschmied Zerspanungssysteme GmbH réalise des outils pour l'usinage des matières plastiques et des outils "hautes performances" pour la fabrication d'outillages. Les clients sont principalement des sous-traitants de l'industrie automobile et de l'aéronautique. Les outils spéciaux que produit Hufschmied sont adaptés à la fabrication des géométries complexes et l'entreprise développe également différentes sortes de carbure. Afin d'améliorer la production de ses outils, Ingo Kuschewski, spécialiste chez Hufschmied est allé aux rencontres techniques Wernesgrüner Werkzeugsymposium à Treuen (Allemagne) et a pu recueillir des témoignages intéressants. Lors de discussions avec d'autres sociétés, il a été ainsi fait plusieurs fois mention des produits de lubrification d'oelheld. Par exemple, lors de l'usinage d'outils en carbure monobloc, les performances de l'huile utilisée sont essentielles pour améliorer les usinages. Le lubrifiant permet par exemple, d'augmenter les vitesses d'avance de machines utilisées par Hufschmied lors de l'usinage de différents outils, comme la rectifieuse Rollomatic 628 XS. Un usinage pour lequel Ken Bausch, expert de la société oelheld, a préconisé l'utilisation du SintoGrind TTK, une huile de rectification de très haute performance, spécialement adaptée à l'usinage de carbure. Ce qui a permis une augmentation de l'avance jusqu'à 25 %. Un gain qui a dopé la productivité de Hufschmied et a facilité l'exécution d'un grand nombre de tâches d'usinage. Le partenariat des deux sociétés ne s'arrête pas avec cette première expérience réussie. oelheld dispose de son propre centre technologique pour la rectification d'outils et son objectif est de poursuivre le développement des huiles de rectification. Il pourra donc proposer aux utilisateurs, comme Hufschmied, des solutions qui améliorent les performances technologiques de leurs équipements et processus de production. ■■
www.hufschmied.net
www.oelheld.fr

Cheval Frères intègre ses nouveaux locaux



Cheval Frères dispose de savoir-faire polyvalents qui lui permettent de traiter de A à Z des applications de fabrication complexes.

Source : Cheval Frères

Membre du groupe IMI, Cheval Frères est réputé pour ses solutions innovantes dans ses domaines industriels de prédilection. A savoir, l'horlogerie avec la fabrication des couronnes et poussoirs, l'aéronautique, l'industrie pharmaceutique, le médical, la lunetterie, la bijouterie... Ses savoir-faire polyvalents lui permettent de traiter des applications de fabrication complexes dans la micromécanique, avec des revêtements de surface spéciaux et des technologies de finition avancées. Début 2016 la société a intégré de nouveaux locaux à Ecole Valentin (25) pour améliorer le service assuré à ses clients. "Les locaux ont été pensés autour des flux de fabrication et adaptés à nos métiers", précise Christophe Morlot, responsable marketing et développement du groupe IMI. Doté d'un équipement de fabrication de dernière génération, cette usine spécialisée dans le décolletage, l'usinage 5 axes, la finition et l'assemblage de composants principalement métalliques, est capable de traiter les projets de A à Z. Dépositaire d'une longue expérience dans le traitement et la protection des métaux, Cheval Frères dispose dans sa nouvelle usine d'une ligne de production ultramoderne pour traiter les métaux. "Un équipement performant et respectueux des normes environnementales en vigueur qui réalise la galvanoplastie à l'attache et en vrac (avec placage jusqu'à 25 µm), le polissage électrolytique, le décapage et la passivation des inox", conclut Christophe Morlot. ■■
www.cheval-freres.fr

MICROEROSION

MÉCANIQUE DE HAUTE PRÉCISION

PROJETS
COMPLEXES ?

NOUS AVONS
LES SOLUTIONS !

SERVICES :

- > Usinage de pièces mécaniques complexes : prototypes, pièces unitaires, petites et moyennes séries
- > Conception, réalisation et mise au point d'outillages 100% adaptés à vos besoins
- > Conseils de notre bureau d'études intégré : procédés de fabrication, matériaux, design des pièces et des outillages.

Nous concevons des outillages qui s'intègrent dans votre procédé de fabrication, avec une ergonomie intelligente et facile. Ces outils vous apportent une évolution technologique.



DOMAINES :

Aéronautique / Spatial / Energie
Horlogerie / Médical / Automatisation du médical
Connectique / Automobile R & D



ISO 9001
EN 9100
ISO 13485

MICRO EROSION • 107, rue des Artisans • 25300 Doubs (France) • contact@microerosion.com
Tél. + 33 (0)3 81 46 21 07 • Fax + 33 (0)3 81 46 21 57 • microerosion.com

www.studio-26.net

FRENCH MAKERS



17 rue Xavier Marnier
25000 Besançon

www.frenchmakers.com
contact@frenchmakers.com



Prototypage rapide

Impression 3D
Découpe & Gravure Laser CO2

Vente de matériel & fournitures:
BCN3D, Ultimaker, Formlabs, Colorfabb

Formation & Dépannage

FABLAB

LEO & ASSOCIÉS
LE TEMPS DE VOUS COUVRIR



Une équipe de spécialistes en placements d'assurances,
conseils & audit des risques
dans le domaine des microtechniques

PARC ASTREA – ZAC Lafayette
27 A, rue Clément Marot – 25000 BESANÇON
Tél. **03 81 48 32 32**
Fax 03 81 50 77 76
E-mail : leo.associés@wanadoo.fr

N° ORIAS 07001461-07027901-07028644-07031229-13004680 - Registre d'immatriculation des intermédiaires d'assurances : <http://www.orias.fr>
Garanties financières et assurances responsabilité civile conformes aux articles L530-1 et L530-2 du code des assurances



Une "école" de mécanique avancée et polyvalente

Mécanicien de père en fils, Stéphane Damnon, 45 ans, a bien d'autres cordes à son arc. Toujours à la pointe de la technologie, cet aficionado de la recherche et du développement mécanique transmet toujours ses connaissances aux jeunes. Féru de compétition automobile, une discipline pratiquée depuis 1993 sur des véhicules préparés et développés dans le giron familial, il assure depuis plus de vingt ans des cours de formation pour l'Education nationale, mais également pour les entreprises et les Greta. "Mon contact avec les entreprises m'a ouvert d'autres perspectives", explique Stéphane Damnon. "J'ai constaté qu'il ne suffit pas d'installer des équipements modernes, encore faut-il avoir des techniciens bien formés pour pouvoir exploiter pleinement leur potentiel. Or, les entreprises investissent dans des machines-outils sophistiquées mais il leur manque cruellement des techniciens aguerris." Alors, l'expert décide de créer en octobre 2014 sa société de formation. Baptisée Trajectoire Formations Techniques (TFT), cette structure assure la formation technique en tournage (axe C, Y), fraisage (3 à 5 axes), décolletage... "J'interviens dans les entreprises pour former les opérateurs à la conduite et au réglage des machines-outils conventionnelles et à commande numérique", précise Stéphane Damnon. De la programmation ISO aux gammes d'usinage en passant par l'affûtage des outils, la lecture de plans, la métrologie, la mise au point des paramètres de



Stéphane Damnon (à gauche sur la photo) intervient dans les entreprises pour former les opérateurs à la conduite et au réglage des machines-outils conventionnelles et à commande numérique ainsi qu'aux logiciels de CFAO. Source : TFT

coupe... rien n'est oublié dans le cycle de formation qui peut durer quelques jours voire plusieurs semaines en fonction des besoins des entreprises. Des interventions qui s'accompagnent en amont, d'une formation logicielle à la CFAO (conception et fabrication assistée par ordinateur) avec la prise en main de solutions comme SpaceClaim de l'éditeur éponyme, Esprit de DP Technology ou de communication des programmes vers les machines (commande numérique directe ou DNC), comme CWork de SCom Software. Une formation logicielle assurée en partenariat avec Delta First. Néanmoins, le soutien et l'aide technique aux

entreprises ne se limitent pas qu'à la formation. "Nous offrons également une aide au recrutement avec l'élaboration de tests d'embauche personnalisés qui ciblent les compétences nécessaires à un poste spécifique et l'évaluation du niveau de chacun des candidats", indique Stéphane Damnon. "Et nous assistons les entreprises à la mise en place de nouveaux processus de fabrication." Les projets d'avenir ne manquent pas à cette jeune entreprise qui envisage prochainement la mise en œuvre de ses propres salles de formation et d'un atelier pour les travaux pratiques... || www.tft-formation.com



Paramétrage intelligent des capteurs



Le logiciel configure sur PC les capteurs scanCONTROL. Il visualise, charge, mémorise et exporte les profils mesurés. Source : Micro-Epsilon

Le logiciel scanCONTROL Configuration Tools de Micro-Epsilon assure le paramétrage des capteurs de profil à ligne laser de la classe Smart. Les résultats de mesure peuvent être reliés logiquement entre eux tout en permettant une évaluation synchrone des différentes dimensions. Le logiciel configure sur PC les capteurs scanCONTROL. Il visualise, charge, mémorise et exporte les profils mesurés. À noter : cette version du logiciel fait glisser et pivoter les profils à volonté pour permettre un affichage très réaliste. Si par exemple, le scan-

ner est incliné par rapport à l'objet à mesurer, le profil sera positionné en ligne droite sur l'écran à l'aide du mode Pivoter et Glisser. L'évaluation des données de mesure a été simplifiée. Pour de nombreuses tâches de mesure, une sortie IO ou NIO suffit en fin de mesure, par exemple pour surveiller les tolérances. Afin de regrouper les diverses inspections présentant chacune une évaluation IO/NIO, la nouvelle version du logiciel offre désormais une mise en relation logique de plusieurs signaux numériques. || www.micro-epsilon.fr

Cultiver l'innovation, de la recherche fondamentale au partenariat industriel

INSTITUT DE RECHERCHE

femto-st
SCIENCES & TECHNOLOGIES

700 PERSONNES

7 DÉPARTEMENTS
SCIENTIFIQUES

1 CENTRALE DE
MICRO-NANO
TECHNOLOGIES

SAVOIR-FAIRE

AUTOMATIQUE

ENERGIE

INFORMATIQUE

MÉCANIQUE

MICROTECHNIQUES

NANOTECHNOLOGIES

OPTIQUE

TEMPS-FREQUENCE

BESANÇON
BELFORT
MONTBÉLIARD

www.femto-st.fr

CENTRE DE DÉVELOPPEMENTS
TECHNOLOGIQUES

femto
ENGINEERING

MICRO/NANO-USINAGE
ET STRUCTURATION DE SURFACE
PAR LASER FEMTOSECONDE

MICROFABRICATION
DE SALLE BLANCHE

BIOPUCES
CONCEPTION ET PRODUCTION

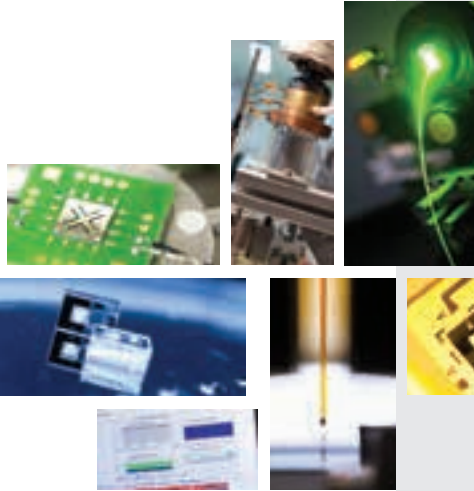
ÉLECTRONIQUE NUMÉRIQUE
POUR APPLICATIONS TEMPS-FREQUENCE

ÉNERGIE
GESTION DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE
MODÉLISATION ÉLECTRIQUE, MAGNÉTIQUE ET THERMIQUE

MÉCANIQUE APPLIQUÉE

AGRÉÉ CRÉDIT IMPÔT RECHERCHE ET CRÉDIT IMPÔT INNOVATION

www.femto-engineering.fr



**Conception et construction
de bâtiments
industriels et commerciaux**

**BATI
PRO** CONCEPT

Un interlocuteur unique,
de la conception à la construction
"clés en main" de votre projet



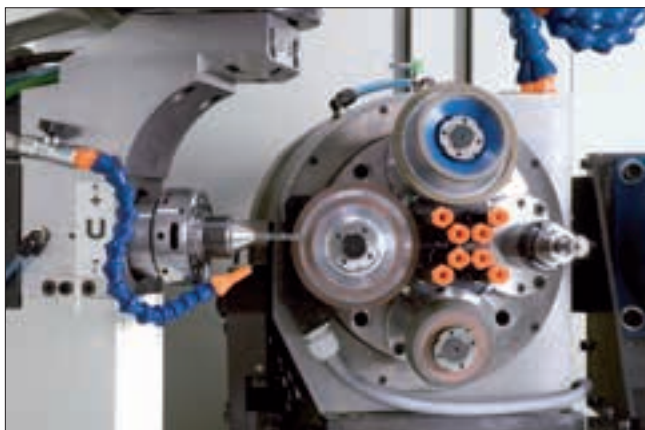
31 rue de la Gare / 25770 SERRE LES SAPINS
Tél. 03 81 41 25 00 / Fax 03 81 51 80 41 / E-mail : batipro25@batiproconcept.fr

www.batiproconcept.fr



Production d'outils précise et souple

La fabrication et l'affûtage des outils coupants constituent souvent un véritable défi technique pour les usines confrontées à des productions extrêmement précises. Distributeur d'équipements dédiés à ces applications, la société Affuteuse Diffusion propose des solutions adéquates pour chaque problématique industrielle dans des domaines aussi exigeants que l'horlogerie, le textile, l'aéronautique, l'automobile, le médical, l'électronique... "Les industriels peuvent trouver chaussure à leur pied dans l'offre du groupe Saacke, de TTB, de Schmidt Tempo ou de Tru Tech qui nous ont confié la distribution de leurs machines", détaille Eric Demangeat, responsable commercial d'Affuteuse Diffusion. Le groupe Saacke conçoit et construit en Allemagne des centres d'affûtage et de fabrication de forêts, des fraises, des outils profilés et des fraises mères en carbure, HSS et autres matériaux dans une gamme de diamètres de 2 à 400 mm et des longueurs allant jusqu'à 650 mm et plus. Les machines d'affûtage de fraises scie de Schmidt Tempo équipent de nombreux ateliers d'affûtage, tandis que Tru Tech propose des centres de rectification cylindrique adaptés à des besoins spécifiques. Maître du micromètre et filiale du groupe Saacke, le fabricant



Le centre d'usinage 5 axes Evolution peut être équipée de plusieurs types de mandrins porte-pièces, systèmes de serrage, broches et tasseaux porte meules ce qui lui permet de s'adapter aux différentes applications.

Source : Affuteuse Diffusion

suisse TTB Engineering est spécialisé dans les machines-outils de haute précision, capables de fabriquer des micro-outils de 0,02 à 16 mm de diamètre. "Ses centres d'usinage 5 axes ont une précision de l'ordre du micromètre et font merveille dans des applications extrêmement précises comme l'usinage des injecteurs automobiles ou la sous-traitance horlogère", souligne Eric Demangeat. "Ces solutions de fabrication automatisées sont très souples et s'adaptent sans peine aux productions unitaires, en petite ou en moyenne séries." Exemple : le centre d'usinage 5 axes ultraprécis Evolution qui produit des outils d'un diamètre de 0,02 à 14 mm et affûte les outils jusqu'au diamètre 25 mm.

Un équipement qui peut travailler sans surveillance grâce aux systèmes de palettisation. Sa cinématique permet de réaliser des pièces par-dessus ou par-dessous. La stabilité thermique de l'ensemble est garantie par un système d'échangeur entre les unités mécaniques et les fluides d'arrosage. Le cœur de la machine est formé de la tourelle revolver avec quatre broches, chacune pouvant recevoir jusqu'à trois meules différentes. Rendez-vous donc au salon Micronora 2016 en septembre prochain sur le stand d'Affuteuse Diffusion pour découvrir les évolutions de cet équipement hors normes... ||

www.affuteuse-diffusion.com



Communication tous azimuts



La commande numérique TNC 640 dialogue sans peine avec tous les PC qui participent à un processus de fabrication grâce à des vues différentes : CAO (conception assistée par ordinateur), PDF, images, navigation Internet...

Source : Heidenhain

Le constructeur allemand de commandes numériques Heidenhain met ses solutions au goût du jour. Sa commande TNC 640 dialogue sans peine avec tous les PC qui participent à un processus de fabrication grâce à des vues différentes : CAO (conception assistée par ordinateur), PDF, images... Ou la navigation Internet disponible à partir de l'écran de la CNC sans l'installation d'un programme dédié. L'utilisateur peut ainsi accéder directement à des logiciels de documentation existants sur le web ou à des systèmes de gestion intégrés (ERP) voire à sa boîte de réception de messages.

L'option 133 Remote Desktop Manager permet par un simple appui sur une touche du clavier de la commande de la relier à n'importe quel PC installé dans le processus de fabrication de l'usine. Toutes les applications habituelles sont ainsi disponibles, même les plus gourmandes en consommation de l'unité centrale comme la CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur), sans affecter les performances de la machine. Cette plateforme numérique ouverte peut être modifiée et améliorée... ||

www.heidenhain.fr



**MEDTECH
GRAND BESANÇON**
Bourgogne-Franche-Comté

Oui à la French Tech

REJOIGNEZ L'ÉCOSYSTÈME TEMIS

Pôle entrepreneurial

- Plus de 50 entreprises à la croisée de l'industrie et de la recherche
- Des leaders sur leurs marchés : CARTIER (lunetterie), BREITLING, VIX TECHNOLOGY (solutions de transports publics), SOPHYSA (valves neurologiques), iXBlue (modulation optique), COVALIA (e-santé), EXCAMED (microsystèmes pour l'aéronautique)...
- Incubateur, pépinière, hôtel d'entreprises, immobilier clé en main

Pôle « recherche et innovation »

- Pôle de compétitivité des Microtechniques
- TEMIS Sciences, 8000m² dédiés à la recherche de FEMTO-ST en micro et nanotechnologies, 850m² de salle blanche
- Centrale de technologies MIMENTO
- Institut de Bioingénierie Cellulaire et Tissulaire
- Établissement Français du Sang : plateaux de bioproduction
- Centre d'Investigation Clinique

Campus universitaire

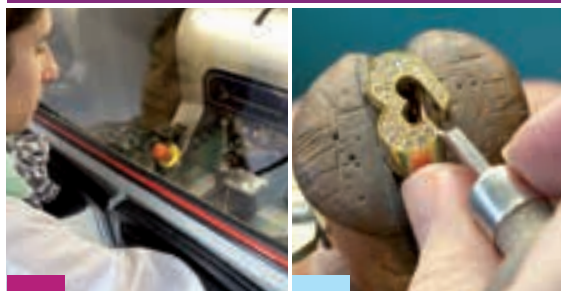
- 15 000 étudiants
- UFR Sciences et Techniques
- UFR Médecine-Pharmacie
- Siège de l'Université de Bourgogne Franche-Comté
- Institut supérieur d'ingénieurs en biomédical
- École Nationale Supérieure de Micromécanique et des Microtechniques (ENSMM)
- Centre de Formation des Apprentis de l'Industrie (CFAI)

› Luxe, Aéronautique, Smart systems, Dispositifs médicaux

› 250 ha de savoir-faire pour vos développements

› En connexion directe aux réseaux Très Haut Débit, LGV Rhin-Rhône et A36 Lyon-Strasbourg

www.temis.org



Direction de la Technopole TEMIS

TEMIS Innovation
Maison des Microtechniques
18 rue Alain Savary
25000 Besançon • France
Tél +33 (0)3 81 50 46 95





Michel Froelicher, vice-président de Micronora :

"Une quarantaine d'exemples de transfert entre les organismes de recherche français et les entreprises seront présentés au Zoom du salon Micronora 2016. Issues de la recherche publique, elles recouvrent les grandes tendances technologiques actuelles."

Micronora Informations :

Consacré au transfert entre les organismes français de recherche et les entreprises, le Zoom sera un des moments forts du prochain salon Micronora qui aura lieu du 27 au 30 septembre 2016 à Besançon (Doubs). Quels sont les objectifs de cette mini-exposition technologique ?

Michel Froelicher

De nombreux pays, Allemagne en tête avec son programme Industrie 4.0, ont mis en œuvre des projets ambitieux qui visent la mise en place de l'industrie du futur. Cette nouvelle vision dont les objectifs sont l'intégration des outils numériques et la mise en place de moyens de fabrication intelligents, ne peut pas faire l'impasse sur l'innovation, une démarche indispensable pour gagner de nouvelles parts de marché et améliorer la compétitivité. Or, les développements d'avant-garde sont le pain quotidien des laboratoires de recherche et autres centres de transfert technologique. Un bon nombre de pays développés l'ont compris et ont conduit les grands groupes à se rapprocher des centres de recherche publique via des consortiums recherche-entreprise ou des instituts dont les Fraunhofer allemands sont emblématiques. Malheureusement la diffusion des nouvelles technologies dans les PME subit un certain nombre de freins et la relation recherche-publique/PME bute encore sur des préjugés réciproques. Depuis quelques années en France, universités et centres de recherche ont favorisé la création et le développement de nombreuses spin-off dans tous les secteurs innovants. Le salon Micronora a une relation privilégiée avec les PME européennes et a mis toujours l'accent sur l'innovation, notamment au travers de Zooms organisés à chacune de ses éditions.

Le Zoom 2016 sera donc consacré au transfert de technologie, c'est à dire aux relations Recherche- Industrie, car il s'agit d'un vecteur très important de l'innovation.

Comment avez-vous organisé ce Zoom qui ouvre une perspective d'envergure sur l'industrie du futur ?

Il existe en France un grand nombre d'acteurs dans le domaine du transfert technologique allant des centres techniques industriels (CTI) aux Instituts Carnot en passant par les pôles de compétitivité et les SATT (sociétés d'accélération de transfert de technologies). Nous avons essayé de mettre sous les feux de la rampe les succès technologiques de ces différentes structures qui comptent à leur actif un bon nombre de réussites dans le développement des spin-off issues de la recherche et dans l'ouverture vers l'innovation de PME.

Pouvez-vous nous donner quelques exemples de ces réussites ?

De la micro-pince de Percipio Robotics/ Ensmm/Femto-ST au compteur de photons d'Aurea Technology/CNRS/Femto-ST en passant par le procédé de dépôt de nanocouches DLC sur petit outillage de Vuillermoz/UTBM, l'échographe ultrafast de Supersonic Imagine/CNRS, le laser femto-seconde d'Amplitude Systèmes/ALPhANOV, l'exosquelette de RB3D/CEA List... une quarantaine de réalisations seront visibles sur les quatre îlots (CEA, robotique, microtechnologies, FabLab) du Zoom. Issues de la recherche publique (universités et grands organismes de recherche), elles recouvrent les grandes tendances technologiques actuelles. Parmi



les participants on retrouvera des laboratoires, comme Femto-ST, mais aussi des centres techniques tels que le Cetim-Ctdec et les instituts Carnot (IC). On notera l'apport particulier du CEA et de Minattec de Grenoble qui ont confié à Micronora 2016 une partie de leur showroom. Avec plusieurs exemples de transfert spectaculaires, comme celui de la société de travaux publics RYB qui a conquis d'importants marchés grâce au transfert de technologies RFID du CEA LETI et permettant l'identification des différentes canalisations de fluides enfouies sous terre. Des banques de projets issus de la recherche publique qui sont en attente de partenaires industriels seront aussi proposées aux visiteurs car le salon souhaite initier des relations concrètes et directes entre chercheurs et PME. Avis donc aux amateurs... |||
www.micronora.com

MICRONORA

SALON INTERNATIONAL DES MICROTECHNIQUES

Précision / Miniaturisation
Intégration de fonctions complexes



De la R&D à la sous-traitance
jusqu'aux technologies de production

Le salon dédié
aux technologies de pointe
pour tous secteurs innovants

Aéronautique / Luxe / Médical / Automobile
Télécommunications / Armement / Nucléaire...

27 - 30 septembre 2016
Besançon - France



Badge gratuit Mot de passe : PUB35

www.micronora.com



VISITEZ

CS 62125 - 25052 BESANÇON Cedex - Tél. +33 (0)3 81 52 17 35



conception réalisation
de stands d'exposition



CACTUS

ZAC de l'Échange - 5 rue Claude Girard
25770 VAUX LES PRÉS - France
Tél. +33 (0)3 81 83 38 35
Fax +33 (0)3 81 83 58 04
contact@ec2-stands.com
www.ec2-stands.com



SOCAMA

Garantir et accompagner
les **ARTISANS**
COMMERÇANTS

COMME DES MILLIERS D'ENTREPRENEURS,
BÉNÉFICIEZ DE LA GARANTIE
SOCAMA POUR RÉALISER
VOTRE PROJET PROFESSIONNEL*



Contactez-nous :

- directement dans l'agence la plus proche de chez vous,
- sur les sites www.bpbfc.banquepopulaire.fr
ou www.bfc.socama.com



BPBFC, Société Anonyme de Banque Populaire à capital variable. Siège Social : 14 Bd de la Trémouille - 21008 Dijon Cedex - 542 820 352 RCS Dijon. BPBFC intermédiaire en assurance immatriculée à l'ORIAS - sous le n° 07023116. SOCAMA Bourgogne Franche-Comté - Société coopérative de caution mutuelle à capital variable régie - par le titre Ier du Livre V du Code Monétaire et Financier et l'ensemble des textes relatifs au Cautionnement Mutuel et aux établissements de crédit, affiliée à BPCE et agréée collectivement avec sa Banque Populaire de rattachement par l'Autorité de Contrôle Prudentiel (Art R 515-1 du Code Monétaire et Financier) et dont le Siège Social est au 14 boulevard de la Trémouille - BP 20810 - 21008 Dijon Cedex.

* Sous réserve d'acceptation de votre dossier par la Banque Populaire Bourgogne Franche Comté et la SOCAMA Bourgogne Franche Comté.



La caution
des professionnels



Imprimerie de Champagne

GROUPE GRAPHYCOM



✿ FLASHAGE CTP

✿ IMPRESSION OFFSET FEUILLES

✿ FAÇONNAGE

✿ ROUTAGE

Imprimerie de Champagne

Z.I. Les Franchises - 52200 LANGRES

Contact commercial : 03 25 87 73 13 - Fax : 03 25 87 73 10

E-mail : contact@imprimerie-champagne.com

 **IMPRIM'VERT®** Votre imprimeur agit pour l'environnement


Graphycom
PÔLE GRAPHIQUE



tous nos produits sont en ligne

machines - périphériques - logiciels - services

Avec 6.000 actualités et 2.000 fiches produits en accès libre,
s'informer ne prend que quelques minutes!

www.machine-outil.com



LE RÉPERTOIRE
DE LA MACHINE OUTIL

Une gamme de machines



*Centre UGV de super précision REALMECA RV2-5A
Fraisage de pièces complexes de micromécanique*

*Centre multifonction de super précision REALMECA RM3-7
Usinage à partir de barre de pièces de micromécanique*

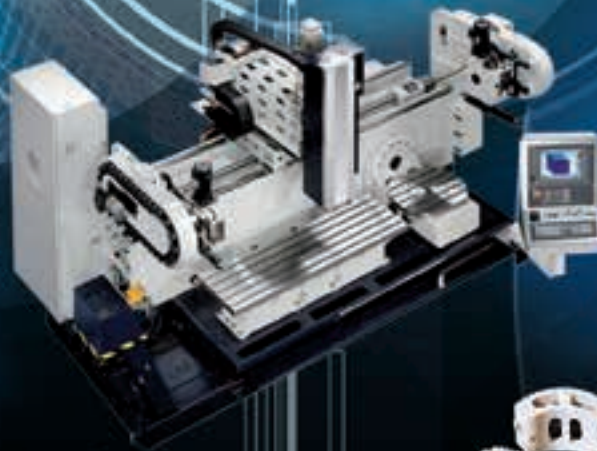


*Centre multifonction de super précision REALMECA RM5
Fraisage et tournage de pièces complexes de petites et moyennes dimensions.*



*Centre polyvalent de précision SPINNER U5-620
Fraisage de pièces complexes de moyennes et grandes dimensions*

5 axes



*Centre polyvalent et modulaire de précision SPINNER U5-1520
Fraisage 3-4-5 axes pièces complexes de grandes dimensions.*



Distributeur

SPINNER

REALMECA