

# MICRONORA

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

LA REVUE DES MICRO ET NANOTECHNOLOGIES

MAI 2019 - N°149

Salon 2020  
22-25 sept - Besançon  
[www.micronora.com](http://www.micronora.com)

**Dossier**

## Les briques d'Industrie 4.0



### Innovation

Lasea invente  
l'usinage laser ultrarapide  
> page 5

### Fabrication

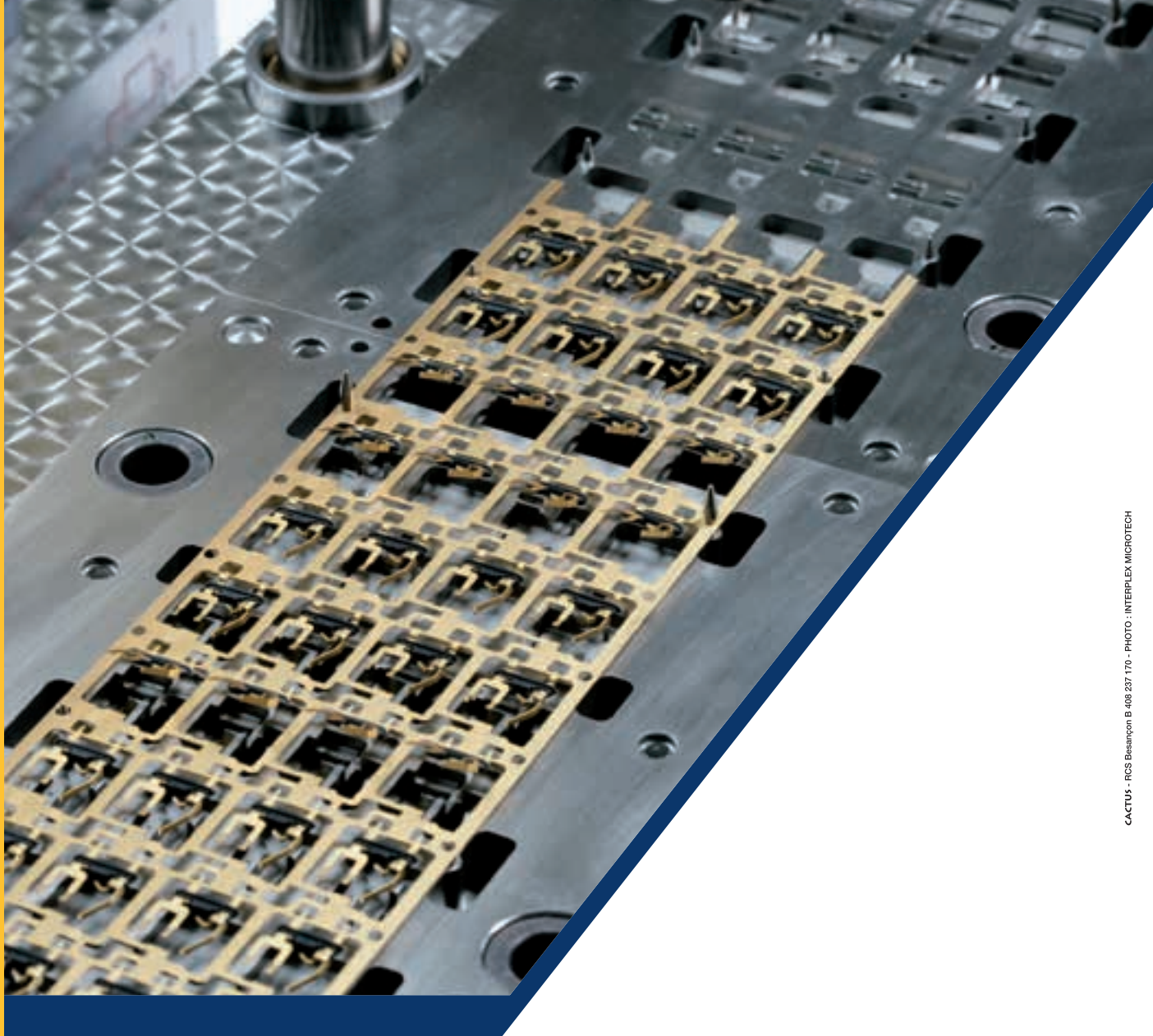
L'Usine  
extraordinaire  
> page 7

### Focus entreprise

PI maître du positionnement  
de précision  
> page 17

### Entretien

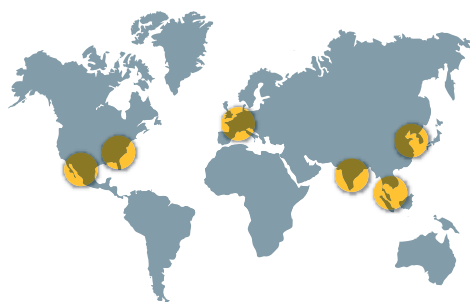
Daniel Richet,  
directeur général du Cetim  
> page 39



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

# Interplex

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](http://www.interplex.com)

# Les nouveaux visages de Micronora



Source : Jack Varlet

L'année 2019 apporte des changements importants dans l'histoire si riche de notre salon. Après 37 années de bons et loyaux services passées au sein de Micronora, dont 24 comme directrice générale, Michèle Blondeau a décidé de faire valoir ses droits à la retraite en janvier dernier. Et a passé le flambeau à sa collaboratrice Sandra Liardon qu'elle prépare depuis plusieurs années à reprendre l'organisation de ce salon unique en Europe. En adressant un grand merci à Michèle Blondeau pour son abnégation, nous lui souhaitons une retraite longue et paisible, en bonne santé et pleine de bonheur. Souhaitons également à Sandra Liardon une réussite sans faille dans son travail difficile mais noble, pour élever notre salon sur de nouveaux sommets.

Année de changement pour Micronora, 2019 sera encore et toujours l'année de l'innovation. En fait, c'est une véritable révolution industrielle qui est en marche dont notre revue est le porte-voix permanent. Appelé par les uns "Industrie 4.0"

et par d'autres "Usine du futur", le processus de numérisation des entreprises transformera radicalement le visage de l'industrie. Et rien ne pourra désormais l'arrêter. De la réalité mixte (augmentée et virtuelle), utilisée pour simuler des processus de fabrication ou pour assurer la maintenance prédictive des équipements, aux robots collaboratifs (cobots) en passant par l'intelligence artificielle, la fabrication additive ou les IoT (Internet des Objets), les moyens technologiques qu'impliquent la démarche 4.0 sont vastes. Et les entreprises commencent à les tester et à les mettre en œuvre comme l'a démontré l'Usine Extraordinaire organisée en novembre dernier au Grand Palais à Paris.

Lentement mais sûrement, les briques qui composent le puzzle 4.0 se mettent en place en bouleversant les règles classiques du monde industriel. Avec la numérisation du processus industriel on peut pour la première fois assurer, en même temps, la flexibilité de la production en grande série, la proximité avec le client et le sur mesure. Cette rupture technologique s'accompagne d'un changement majeur qu'il faut à tout prix maîtriser dès aujourd'hui : celui de compétences nécessaires pour faire progresser une entreprise. Le monde de l'emploi changera, certaines fonctions disparaîtront et seront remplacées par de nouvelles.

Mais les entreprises auront besoin d'une main d'œuvre plus qualifiée. Il faut donc former dès maintenant les futurs employés du numérique. Bien sûr, les grandes entreprises sont, à tous points de vue, mieux loties que les PMI qui ont besoin d'être assistées, guidées, conseillées. C'est le rôle, entre autres, du Centre technique des industries mécaniques (Cetim) qui renforce continuellement sa présence régionale et internationale ainsi que ses partenariats pour améliorer la compétitivité des ETI et PMI, accélérer leur processus de numérisation et doper l'innovation.

Deux exemples démontrent dans ce numéro la force de l'imagination. La société belge Lasea a développé une machine laser originale qui permet d'usiner beaucoup plus vite qu'avant, tandis que le groupe allemand PI profite de son organisation fractale et de son savoir-faire technologique pour proposer des systèmes de positionnement ultra précis.

Bonne lecture à tous, en attendant la découverte des solutions 4.0 microtechniques qui seront sans doute à l'honneur au prochain salon des microtechniques et de la précision qui aura lieu à Besançon du 22 au 25 septembre 2020...

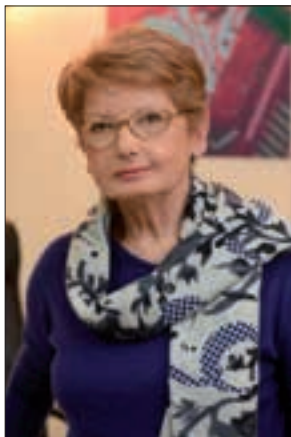
Thierry Bisiaux, *Président*



En couverture :  
Logiciels de conception et de fabrication avancés, machines connectées et intelligentes, IoT (Internet des Objets), systèmes de production flexibles et interconnectés, fabrication additive, robotique collaborative, chariots mobiles autonomes, maintenance prédictive...  
Les composants d'Industrie 4.0 sont à la portée des entreprises pour les tester et les mettre en œuvre. Ici la réalité augmentée est utilisée pour mieux maîtriser la production. Source : PTC

<b>ON EN PARLE</b>	<b>2</b>
Les micro-news de l'industrie	
<b>INNOVATION</b>	<b>5</b>
<b>Un marché, une idée, un produit</b>	
Lasea invente l'usinage laser ultra-rapide	
<b>FABRICATION</b>	<b>7</b>
Promenade dans l'usine du XXI <sup>e</sup> siècle	
<b>DOSSIER</b>	<b>10</b>
Les briques d'Industrie 4.0	
<b>FOCUS ENTREPRISE</b>	<b>17</b>
PI maître du positionnement de précision	
<b>R&amp;D, PRODUITS ET SOUS-TRAITANCE</b>	<b>19</b>
<b>L'ENTRETIEN DE MICRONORA</b>	<b>39</b>
Daniel Richet, directeur général du Cetim	

## Une vie au service de Micronora



Source : Jack Varlet

Devenue au fil des années pour les aficionados du salon une véritable icône, Michèle Blondeau a décidé de faire valoir ses droits à la retraite. Après 37 années de bons et loyaux services, dont 24 comme directrice générale du salon, c'est avec "un brin de nostalgie" qu'elle a passé le témoin à sa collaboratrice Sandra Liardon.

Caractère bien trempé, Michèle a construit patiemment mais sans complaisance quand il s'agissait de la qualité de son "salon", une marque internationale. Aujourd'hui la manifestation rayonne dans toute l'Europe et attire de nombreux spécialistes qui viennent dénicher des solutions introuvables ailleurs. Motivée par ce qui est devenu pour elle une vraie passion, Michèle Blondeau a toujours trouvé le bon moyen

pour inviter ses interlocuteurs à se surpasser.

La perfection dans l'organisation de Micronora et ses qualités humaines ont été grandement appréciées par tous les participants à ce rendez-vous d'exception devenu au fil des années le rassemblement d'une véritable famille ; celle de l'infiniment petit et de la précision. Un travail acharné et sans aucun répit, récompensé en 2014 quand elle a été élevée au grade de chevalier de l'Ordre National du Mérite... ||

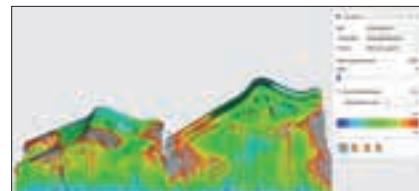
## Ils ont dit...

**Philippe Darmayan, président de l'UIMM (Union des industries et métiers de la métallurgie) à la soirée franco-allemande dédiée à la thématique "l'e-mobilité : la production automobile à redéfinir" :**



*"Voiture électrique, à hydrogène ou avec des combustibles verts... Malgré l'effervescence que connaît le moteur électrique, personne ne peut dire actuellement de quoi sera fait l'avenir de l'industrie automobile. Quoi qu'il en soit, il faudra anticiper à tous les niveaux son évolution qui la changera profondément." ||*

## La fabrication additive pour faire des économies



Source : Materialise

La société belge Materialise a mis au point un outil qui permet aux opérateurs de machines de prévoir et d'analyser le déroulement de la fabrication additive. Comment ? Tout simplement, grâce à la fabrication virtuelle de la pièce, ce qui évite bien des déboires. Intégré à sa suite logicielle de fabrication additive Magics, ce module élimine les multiples tests de production ainsi que les erreurs de fabrication. Les économies sont substantielles car, selon les spécialistes de Materialise, cela représente 15 % des causes de rebuts dans le cas de la production métallique. Avis donc aux amateurs... ||  
www.materialise.com

## Un vade-mecum en ligne

La fabrication additive connaît un développement soutenu en France. Une évolution qui doit s'accompagner toutefois d'une meilleure information des utilisateurs potentiels de cette technologie d'avenir. Pour y répondre, le Symop, organisation professionnelle des créateurs de solutions industrielles, lance un portail de référencement des plateformes technologiques dédiées à la fabrication additive en France.

Après avoir référencé les acteurs de l'offre (logiciels, matériaux, gaz, machines, post-traitement, etc.), il les identifie dans une cartographie. Les plateformes technologiques sont ouvertes aux industriels et/ou aux académiques à qui elles peuvent proposer des prestations, depuis la recherche amont jusqu'au transfert



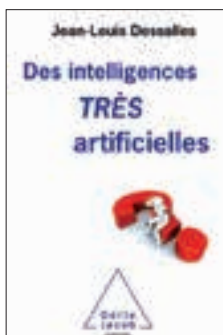
**Pièces et ensembles complexes fabriqués par GMP Additiv avec la machine EOS M290.**

Source : GMP Additiv

industriel/mutualisation de moyens. Le Symop est également très actif dans la mise en place de référentiels normatifs pour assurer la sécurité des opérateurs lors des opérations de fabrication additive (travaux effectués au sein de l'UNM 920). ||  
www.la-fabrication-additive.com



## À lire... L'intelligence artificielle est-elle vraiment intelligente ?



À contre sens de ceux qui annoncent l'arrivée prochaine d'une intelligence artificielle (IA) capable de dépasser les humains, deux experts français affirment haut et fort que l'IA n'a rien à voir avec celle

d'un homme. Mais ils n'excluent pas cependant que cela pourra, sous certaines conditions, se produire un jour. Vice-président innovation de Samsung, Luc Julia explique dans son essai "L'intelligence artificielle n'existe pas" <sup>(1)</sup> que l'intelligence est "réservée au vivant". C'est un postulat donc non

prouvé. "C'est en comparant l'IA à l'intelligence humaine qu'on s'aperçoit à quel point l'IA se concentre sur un domaine d'activité et néglige le vécu, la sensibilité, l'assimilation d'expériences, en un mot, la multidisciplinarité." Enseignant-chercheur à Télécom Paris Tech, Jean-Louis Dessalles développe le thème de la compréhension dans son ouvrage "Des intelligences très artificielles" <sup>(2)</sup>. "Les critères où la machine n'égale pas l'homme sont encore très nombreux", constate-t-il, à l'unisson avec Luc Julia. **||**

[www.odilejacob.fr](http://www.odilejacob.fr)

[www.lisez.com/first-editions/28](http://www.lisez.com/first-editions/28)

1. "L'intelligence artificielle n'existe pas", par Luc Julia, First Editions, 290 pages, 17,95 euros
2. "Des intelligences très artificielles", par Jean-Louis Dessalles, Odile Jacob, 198 pages, 22,90

## Le chiffre

# 15

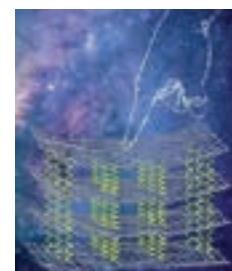
## milliards de dollars (13 milliards d'euros)

C'est la valeur du marché de la biométrie en 2025, d'après les estimations du cabinet de veille commerciale Research and Market. **||**

[www.researchandmarket.com](http://www.researchandmarket.com)

## Mille-feuille de graphène pour un capteur de pression optimum

La fabrication de capteurs de pression peine à obtenir des sensibilités élevées aux petites échelles. Cela complique la détection de phénomènes discrets et qui requièrent des mesures exactes, comme le pouls.



**Le principe du capteur : des ressorts moléculaires intercalés entre des feuilles de graphène.**

Source : Chang-Bo Huang

Pour de telles applications biomédicales, des chercheurs de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (ISIS, CNRS/Université de Strasbourg) et les universités Adam-Mickiewicz de Poznań en Pologne et de Florence en Italie ont développé un capteur extrêmement sensible, basé sur des molécules agissant comme des ressorts, intercalées entre des feuilles de graphène. Ce dispositif, présenté dans la revue *Advanced Materials*, offre une sensibilité, un coût et une flexibilité adaptés à la surveillance de la santé et au diagnostic médical. **||**

[www.cnrs.fr/inc/communication/direct\\_labos/samori1.htm](http://www.cnrs.fr/inc/communication/direct_labos/samori1.htm)

## Pour améliorer l'usinage et la fabrication additive

Les experts du Laboratoire d'usinage et de procédés de mise en œuvre des poudres en fabrication additive (Luppim) combinent leurs compétences scientifiques pour explorer ces deux thèmes de recherches majeurs pour les mécaniciens. Créé par le Cetim (Centre technique des industries mécaniques), l'Énise et l'École des Mines de Saint-Etienne, cet organisme de recherche met en synergie ses moyens et ses compétences avec ceux de l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne (Énise) et de l'École des Mines de Saint-Étienne (EMSE). Trois thèses sont en cours actuellement en ce qui concerne l'usinage. Une première vise à réduire l'usure des outils coupants via une nouvelle approche de simulation, validée sur des cas industriels. Deux autres se concentrent sur la prédiction des contraintes résiduelles induites en tournage et en perçage. Dans le même domaine, le projet FUI "Impulsa" anticipe par la modélisation les déformations



**Les experts du Luppim marient leurs compétences scientifiques pour explorer les deux thèmes de recherches majeurs pour les mécaniciens : l'usinage et la fabrication additive.** Source : Cetim

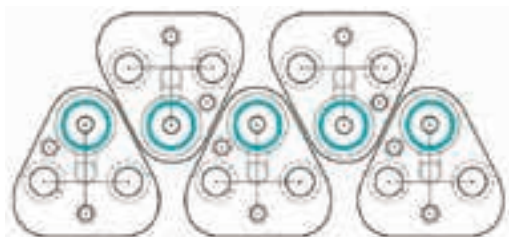
mécaniques et thermiques des pièces dès leur programmation sur machines-outils. La fabrication additive par fusion laser de lit de poudre fait, quant à elle, l'objet de deux thèses. La première porte sur la durabilité des pièces en acier inoxydable martensitique 17-4 PH (X5CrNiCuNb16-4). La seconde étudie l'influence des traitements thermiques sur les propriétés de l'acier inoxydable austénitique 316L (X2CrNiMo17-12-2). **||**

[www.cetim.fr](http://www.cetim.fr)



## SYSTÈME DE POINCONS DE DÉCOUPE À BILLE

- » **Gain de temps** grâce au changement rapide et simple
- » **Utilisation optimale de l'espace** disponible en raison de la conception compacte

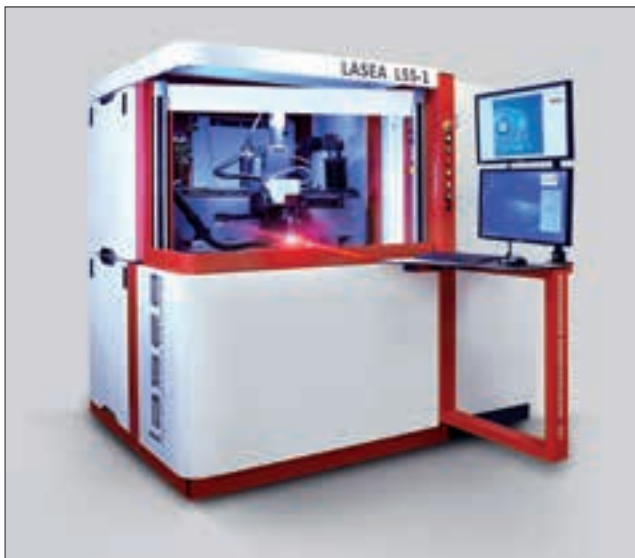




# LASEA invente l'usinage laser ultrarapide

**Spécialisée dans les solutions de micro-usinage laser de très haute précision**, la société belge a conçu une machine originale qui réduit sensiblement le temps de fabrication tout en améliorant la qualité des produits. Un équipement adapté à de nombreuses applications, comme par exemple, l'horlogerie et la joaillerie.

Créée il y a une vingtaine d'années à Liège (Belgique) par Axel Kupisiewicz, un jeune ingénieur physicien spécialisé dans les technologies spatiales, la société Lasea n'a rien à envier aux grands noms de l'industrie laser. Dès sa naissance, l'entreprise s'est spécialisée dans des solutions de micro-usinage de très haute précision pour l'industrie. L'innovation fait partie de son ADN et cette PME de 72 personnes ne cesse d'imaginer de nouvelles solutions, toujours plus précises et rapides. En 2011, elle a été par exemple, la première à avoir dévoilé une machine de micro-usinage 3D équipée d'un laser femtoseconde dont le temps d'impulsion est de +/- 300 fs et qui permet d'effectuer un travail sans échauffement de la matière tout en étant extrêmement précis. Soucieuse d'être proche de sa clientèle, l'entreprise a ouvert depuis 2012 une filiale à Bordeaux qui produit des modules spécifiques intégrés dans les machines fabriquées à Liège. Elle dispose également de deux autres filiales, en Suisse et aux Etats-Unis (Californie).



Les machines laser Lasea sont capables d'atteindre une précision de 0,2 µm, soit 250 fois moins que le diamètre d'un cheveu. Ici un équipement doté d'un laser femtoseconde qui combine les 5 axes mécaniques avec les 2 axes optiques du scanner et multiplie par cinquante la vitesse d'usinage.  
Source : Lasea

Machines laser, logiciels, tests de faisabilité, modules... Le constructeur est un habitué aux challenges techniques et traite les projets de A à Z dans des domaines comme le luxe (l'horlogerie et la joaillerie), le médical, le pharmaceutique, l'électronique, les centres R&D...

## Une machine très véloce et flexible

"Nos solutions laser sont capables d'atteindre une précision de 0,2 µm, soit 250 fois moins que le diamètre d'un cheveu. Elles font leurs preuves dans de nombreuses opérations d'usinage délicates, comme l'ablation laser de couches minces ou la structuration et la texturation. Ou encore le perçage, la découpe, la gravure, la soudure hybride ou le marquage", précise Axel Kupisiewicz.

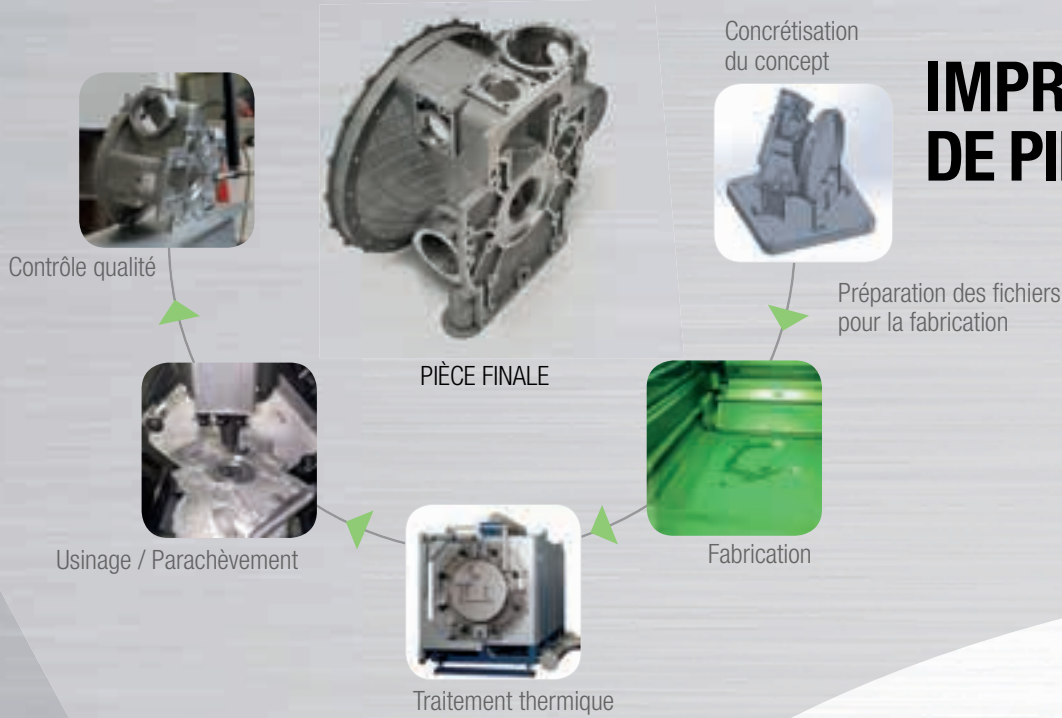
Des atouts illustrés par sa nouvelle machine de micro-usinage combinant 7 axes simultanés. Dotée d'un laser femtoseconde d'Amplitude Systèmes, elle marie les 5 axes mécaniques avec les 2 axes optiques du scanner. "Cette configuration originale, adaptée aux usinages des géométries 3D complexes, améliore sensiblement la qualité de fabrication et multiplie jusqu'à cinquante fois la vitesse d'usinage", indique le spécialiste. "Par rapport aux solutions conventionnelles, elle permet de s'affranchir de "raccords" (stitching) entre les zones usinées par couches." Une première mondiale primée en 2018 avec un Micron d'Or au salon international des microtechniques et de la précision, Micronora. "Cet équipement tire profit de la dynamique élevée du scanner et de la flexibilité des mouvements mécaniques en 5 axes", remarque Axel Kupisiewicz. Le calcul des trajectoires se fait grâce à un logiciel de CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) maison adapté aux stratégies et procédés laser. "Après la multiplication par six de ses effectifs et de son chiffre d'affaires en moins de 7 ans, notre société ambitionne de devenir un des leaders dans les machines de ce type dans de nouveaux secteurs, comme l'électronique, le photovoltaïque organique (OPV) et les smartphones", précise le CEO. "Et cette technologie qui s'inscrit dans le concept Industrie 4.0 facilite les conceptions innovantes en assurant le lien entre la conception et la fabrication. Avec même une prédiction des résultats." ||



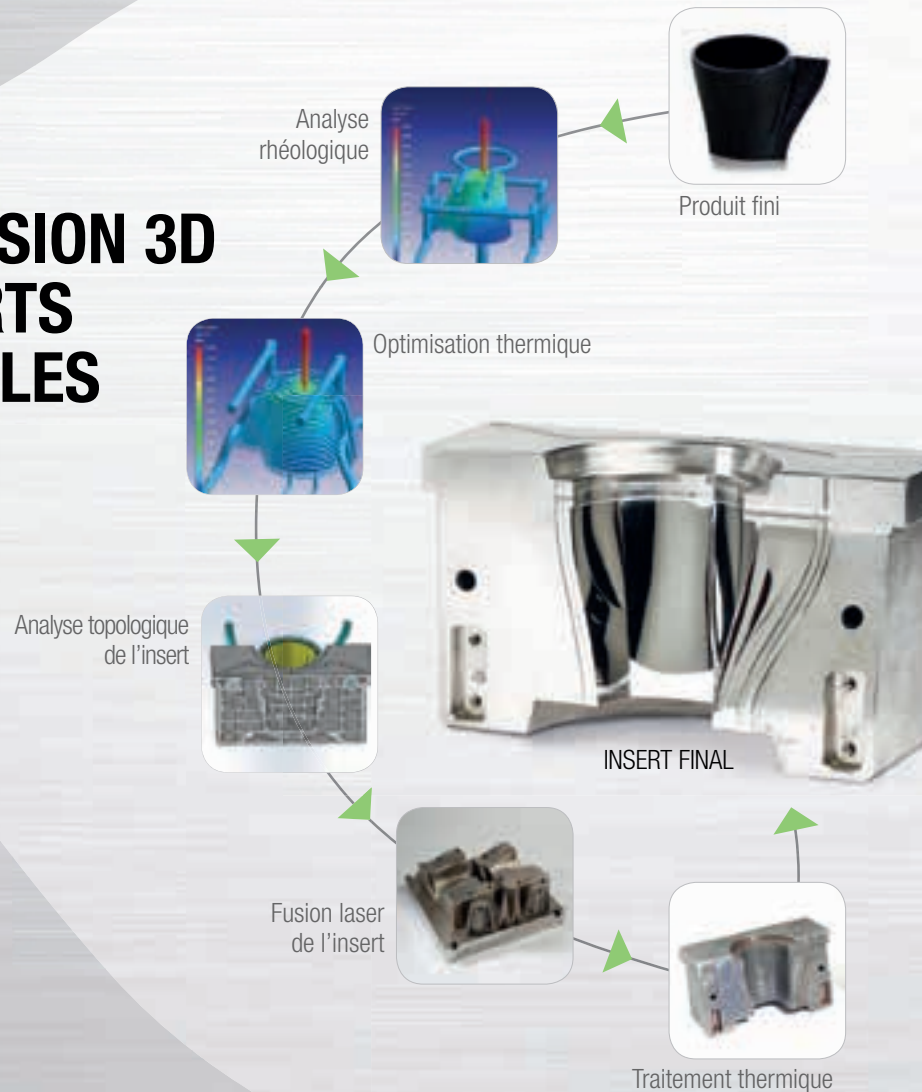
Le calcul des trajectoires d'usinage se fait grâce à un logiciel de CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) conçu par Lasea en partenariat avec Productec et adapté aux procédés laser. Source : Lasea

www.lasea.com

# IMPRESSION 3D DE PIÈCES DIRECTES



# IMPRESSION 3D D'INSERTS DE MOULES



# AGS FUSION

L'expert de la **FABRICATION ADDITIVE**



# Promenade dans l'usine du XXI<sup>e</sup> siècle

Événement unique, l'Usine Extraordinaire a démontré au grand public, dont une majorité de jeunes, que l'univers industriel d'aujourd'hui n'a plus rien à voir avec celui d'antan.

Foisonnant de nouvelles technologies, **le monde de la production ouvre des perspectives insoupçonnables.**



40 500 personnes ont visité l'Usine Extraordinaire, dont 10 300 scolaires issus de 55 départements. Source : Sébastien D'Hallo pour la Fondation Usine Extraordinaire

L'industrie appartient-elle au monde d'hier? Les visiteurs de l'Usine Extraordinaire ont découvert une toute autre perspective. Installée sur 13 000 m<sup>2</sup>, cette mise en scène réaliste de l'environnement de production organisée par la fondation éponyme du 22 au 25 novembre 2018 au Grand Palais à Paris a été une illustration vivante du nouveau monde industriel. L'usine d'aujourd'hui regorge d'inventions, d'ingéniosités, de créations fascinantes. Cependant, elle ne pourra vivre qu'en affrontant et en trouvant

la bonne réponse à des impératifs sociaux et des défis environnementaux sans précédent. Le grand public venu en nombre, a découvert avec surprise que dorénavant les hommes travaillent main dans la main avec les robots. Que l'intelligence, aussi artificielle soit-elle, est omniprésente dans les usines. Et ce n'est qu'un début. Que l'informatique permet la connexion des machines, des hommes, des entreprises. La production devient intégrée et intelligente, avec des frontières qui disparaissent.

*"Nous allons reconstituer une usine au cœur de Paris, nous voulons montrer que nous croyons encore à l'avenir de l'industrie et que nous nous y investissons, nous, les chefs d'entreprise. Je crois que nous allons réussir ce pari fou de voir l'industrie renaître en France",* annonçait avant l'ouverture Bruno Grandjean, Président de la fondation Usine Extraordinaire, de la Fédération des industries mécaniques (FIM) et de l'Alliance pour l'Industrie du Futur, qui a été d'ailleurs, à l'origine de cet exploit.



Les moyens de fabrication de dernière génération ne pouvaient pas manquer à ce rendez-vous extraordinaire. Ici, un tour Tornos destiné aux usinages microtechniques ultra-précis.

Source : Sébastien D'Hallo pour la Fondation Usine Extraordinaire

## Le savoir-faire des machines et des hommes

Pari réussi avec l'installation dans cet immense espace de quatre univers distincts d'une usine (Connecter, Fabriquer, Inventer, Partager) organisés avec l'apport de sociétés comme Fives, Redex, SEW Usocom, Mazak, La Compagnie Dumas, EDF, Snop, Stäubli, Sanofi, KSB, Toyota, Poujoulat Group, Michelin, ST, bioMérieux, AddUp, Paprec Recyclage, Lego, Bosch Rexroth, Daher, Seven Shapes et des organismes comme le Cetim, Arts et Métiers Paris Tech, BPI France, La French Fab, UIMM, Gifas, Gimélec, GIM, Gican...





# roland bailly s.a.s.

MANUFACTURE DE SOLUTIONS

Entreprise familiale et indépendante, ROLAND BAILLY S.A.S. 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**

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.s.**

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](http://www.roland-bailly.fr)



**Les robots étaient omniprésents avec en point de mire les applications collaboratives. Ici un exemple de robotique d'assemblage automobile.**

Source : Sébastien D'Halloy pour la Fondation Usine Extraordinaire

L'univers "Inventer" a retracé l'histoire de l'usine et de l'industrie et a permis aux visiteurs d'aller à l'encontre des idées reçues. Ils ont été conviés à un Extraordinaire Voyage à travers une frise chronologique qui a mis en avant les grandes étapes de l'industrie, de 1851 à aujourd'hui. Un parcours dans le temps qui raconte l'évolution de l'usine, de l'organisation du travail, des systèmes de production et ses conséquences sociales de façon illustrée. Le cheminement s'est poursuivi avec

les "Extraordinaires Innovations" : adaptation au changement climatique, recherche d'énergies durables, nouvelles mobilités, lutte contre les pandémies... Tous ces défis conditionnent l'avenir de l'humanité sur Terre. Cet univers a permis de découvrir comment l'usine y apporte des réponses d'avenir. L'univers "Fabriquer" a recréé l'atmosphère d'une véritable usine composée de femmes et d'hommes, de machines, de chaînes de fabrication... Les visiteurs ont été immergés dans

le cœur de l'usine pour mieux comprendre les rouages, ressentir l'ambiance, entrevoir les cadences, révéler les secrets de la fabrication. Un sas a même recréé l'ambiance d'une usine "comme en vrai", avec un rappel des conditions de sécurité et des obligations vestimentaires. Le visiteur s'est émerveillé et a touché du doigt l'excellence de l'industrie française, tout en prenant conscience de la modernité de son appareil de production et de la richesse des métiers qui s'y rapportent... L'usine est un lieu collaboratif et plus encore, c'est un lieu de vie où se côtoient des femmes et des hommes de tous horizons, de tous milieux. Véritable moteur d'intégration, l'usine crée du lien, de la richesse et dynamise les territoires à tous les niveaux. L'univers "Connecter" a permis donc de découvrir l'attractivité de l'industrie en termes d'emploi et de métiers parfois méconnus. Des métiers riches, variés et attractifs... L'usine c'est aussi un lieu de partage. Composé d'un grand auditorium, d'une agora et d'un plateau-télé, l'espace "Partager" a été dédié aux rencontres et aux prises de parole. Objectif : partager les histoires extraordinaires de femmes et d'hommes qui travaillent et croient en l'industrie. Une exposition a clôturé la visite à travers la "Galerie Extraordinaire" mettant à l'honneur des pièces complexes qui illustrent l'excellence du made in France... ||



**L'univers "Fabriquer" a recréé l'atmosphère d'une véritable usine composée de machines et de chaînes de fabrication.** Source : Sébastien D'Halloy pour la Fondation Usine Extraordinaire

# Les briques d'Industrie 4.0

Projets complexes et de longue haleine, **les installations 4.0 nécessitent une attention particulière** pour bien choisir, dans une offre qui s'enrichit tous les jours, les composants idoines.

Loin d'être exhaustif, ce pot-pourri de solutions industrielles permet de se faire son opinion.

Les visiteurs de Micronora 2018 ont découvert en septembre dernier la vigueur avec laquelle l'industrie microtechnique s'engage dans la voie d'Industrie 4.0. En effet, de nombreuses entreprises ont dévoilé à cette occasion une démarche originale. A l'instar de Cryla Group ou d'Oxymetal, entre autres.

Toujours à la conquête de nouveaux territoires, le premier s'est engagé avec sa jeune filiale Scalia, une structure agile dédiée au prototypage et à la fabrication rapide, dans les nouvelles méthodes de fabrication. Dotée de deux machines de fabrication additive plastique Stratasys, d'équipements de moulage sous vide et de moyens d'usinage avancés (dont une machine de découpe jet d'eau Omax dédiée aux applications microtechniques), cette entité répond rapidement aux besoins de prototypes réalistes et de petites séries de pièces complexes. *"Les pièces sont imprimées avec une précision élevée, les couches pouvant atteindre 16 µm, avec des surfaces lisses et des géométries complexes, du caoutchouc au rigide, du transparent à l'opaque multicolores, ou encore du standard au spécifique"*, précise Thierry Lezenven, directeur général de Cryla Group.

L'entreprise poursuit ses investissements dans le renforcement de son parc machine, le management visuel et les solutions de type "Industrie 4.0". Préoccupé par son développement à plus long terme, le groupe déploie sa nouvelle stratégie "Cryla Group 2025". Objectif : se positionner comme un groupe régional, leader européen sur le marché des composants et des ensembles micromécaniques intelligents.

Spécialiste émérite de la découpe industrielle, le groupe Oxymetal a également en point de mire les objectifs du 4.0. Inaugurée en octobre 2018, sa nouvelle usine de Pompignac, près de Bordeaux en Gironde, dispose de machines de der-



**Intégration, connexion, intelligence, automatisation, compétences humaines : les ingrédients nécessaires pour mettre en place un projet 4.0 sont nombreux et il ne faut pas se tromper dans ses choix. Ici les principales briques du 4.0 vues par les spécialistes du Cetim.** Source : Cetim

nière génération et assure une meilleure réponse aux besoins de ses donneurs d'ordres. Grâce, entre autres, à l'optimisation des flux de circulation et de production, l'automatisation, l'absence de poteaux, la connectivité, la grande hauteur sous plafond...

## Une offre abondante

Ces exemples démontrent que désormais, les industriels ont à leur disposition un large panel de moyens 4.0. Il suffit tout simplement, de faire le bon choix. La robotique, collaborative ou non, est ainsi un des équipements clés d'un projet 4.0. Située à Viry dans le Jura, Guignard Robotisation est un acteur important de l'industrie robotique française. *"Nous concevons et réalisons des*

*cellules robotisées, adaptées à des applications simples et complexes dans les domaines de la plasturgie, la métallurgie, la cartonnerie, le bois, etc., aussi bien pour le marché national qu'europpéen"*, explique Franck Guignard, Pdg de l'entreprise. L'utilisateur dispose des moyens de programmation conviviaux, tels que le logiciel Padplast programmable sur tablette, ce qui facilite l'accès à la robotique industrielle aux PME. Les robots collaboratifs Aubo qui peuvent être intégrés ou non dans des E-lots cobotisés, les systèmes de distribution multi-références Flexibowl, le système de dévracage 3D Pick-It et une gamme complète d'AGV (chariots autonomes) sont autant de moyens capables de faire entrer les utilisateurs dans le monde d'Industrie 4.0... Les solutions proposées par les trois départements de fabrication – vibration, outil-



lages, micro-injection – de Roland Bailly s'inscrivent dans l'air du temps. Exemple : le Robot Feeder, un système intelligent doté d'un dispositif de vision qui assure des opérations précises et fiables. Le système assure des changements simples et rapides de série tout en s'adaptant à l'alimentation délicate des pièces sensibles. Les temps d'intégration et de programmation sont optimisés et l'installation dispose d'un recyclage intégré. Le Robot Feeder peut traiter simultanément des pièces multi-références, ce qui constitue souvent un casse-tête pour les responsables de production dans différentes industries. Solution flexible et modulaire, l'installation dispose d'une interface homme-machine conviviale et a un encombrement réduit.

Plusieurs constructeurs, comme Kuka ou Stäubli, proposent également de nouvelles solutions robotiques 4.0. Selon les spécialistes de Kuka, une des prochaines

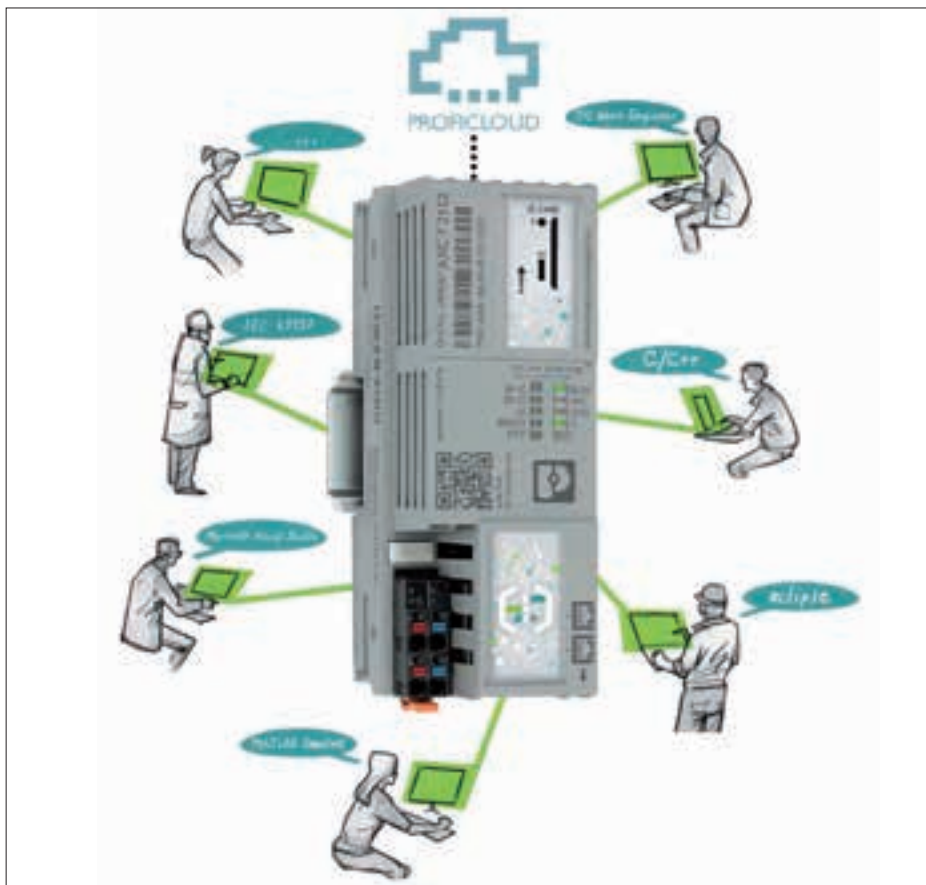
étapes dans la mise en œuvre de ce concept sera l'installation des robots collaboratifs (cobots) mobiles. Ces solutions réagissent intelligemment à leur entourage et sont en mesure de se déplacer de façon indépendante. La gamme de cobots mobiles de Kuka s'étend de robots légers pouvant être déplacés manuellement, aux systèmes agissant de façon autonome dans l'espace, tels que le KMR iiwa. Les robots mobiles se chargent déjà aujourd'hui de tâches de logistique de façon autonome et travaillent directement avec l'homme. Il est même envisageable de les utiliser au bureau ou au service après-vente. "Avec les cobots mobiles aptes à l'industrie tels que le KMR iiwa, les limites de la robotique dans le domaine de la production disparaissent", expliquent les spécialistes de Kuka. Grâce à la navigation SLAM (simultaneous localization and mapping), les marquages statiques au sol, les boucles à induction ou les aimants pour

la description des trajectoires deviennent superflus. Les robots créent eux-mêmes des cartes de leur environnement et partagent ce savoir avec d'autres unités de la flotte. Un "plan de déplacements et de trajets" commun mis en réseau est ainsi créé. Tous les déplacements de robots y sont coordonnés les uns aux autres.

Stäubli adopte lui aussi cette solution qui associe mobilité et collaboration homme-robot. Exposé pour la première fois à Micronora 2018, son chariot robotisé HelMo se déplace de façon autonome. Le robot 6 axes TX2 touch 90L dispose d'une capacité de charge de 15 kg maximum et d'une portée de 1 200 mm. Pour satisfaire aux exigences de sécurité, le dispositif de Stäubli dispose d'un pack complexe ainsi que d'une commande de sécurité CS9. Ce robot se distingue également par la Safety-Skin, un système de protection de revêtement. Cette peau sensible au toucher garantit un arrêt immédiat en cas de contact direct avec un homme. Toutes les fonctions de sécurité sont certifiées et remplissent les exigences strictes de la catégorie de sécurité SIL3-/PLe.

## Intelligence artificielle à tous les étages

De plus en plus "intelligents", les automates programmables font peau neuve également. La nouvelle version de la plateforme PLCnext Engineer de Phoenix Contact allie la robustesse et la sécurité d'un automate programmable classique à la compatibilité et flexibilité des composants intelligents, les IoT (Internet des Objets). Siemens fait feu de tout bois dans le domaine du 4.0 avec son offre Digital Enterprise, un ensemble de solutions logicielles et matérielles qui permettent d'intégrer et de numériser l'ensemble de la chaîne de valeur : système d'exploitation IoT ouvert MindSphere, simulation de la production industrielle Technomatrix, automate virtuel PLCSIMadvanced, simulation multi-physique Simcenter, la gestion de l'automatisme centralisée TIA Portal...



Les nouveaux automates programmables intelligents allient robustesse et sécurité avec des fonctions informatiques ouvertes ainsi que la compatibilité et la flexibilité des IoT (Internet des Objets). Ici la plateforme PLCnext Engineer de Phoenix Contact. Source : Phoenix Contact





Industries Micromécaniques  
Internationales

# Vous créez, nous réalisons

IMI, Groupe industriel,  
familial et indépendant,  
travaille au quotidien  
à la réussite  
de vos projets.

Les différentes divisions  
du Groupe sont  
à même de répondre  
à vos besoins en  
déployant  
les synergies  
nécessaires entre  
ses experts.

Avec un savoir-faire  
reconnu dans les  
micromécaniques  
et les matériaux  
(céramiques, métaux,  
laser, microsystèmes  
étanches...),  
le Groupe IMI  
se positionne comme  
un intégrateur  
de technologies pour  
les industries du luxe  
et de pointe,  
en se tournant  
résolument vers l'avenir.

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



Couronnes de remontoirs  
et poussoirs de montres  
Pierres industrielles  
Composants pour l'horlogerie haut de gamme  
et les marchés du luxe  
Revêtements de surface  
Usinage et décolletage de précision tous secteurs



## Céramiques

HARDEX

Fabrication de céramiques,  
de la poudre au produit fini  
Injection, pressage,  
Usinage et finitions de matériaux durs



## Pierres d'horlogerie et industrielles Usinage de matériaux durs



Fabrication de pierres d'horlogerie  
et industrielles  
Usinage de matériaux durs



## Lasers

LASER  
CHEVAL

Conception et fabrication  
de machines laser  
pour marquage, gravure,  
découpe et soudure.  
Sous-traitance laser  
tous secteurs à la demande.  
Départements essais  
et formations



## Glaces de montres et composants techniques en saphir



Glaces de montres  
et composants techniques  
en saphir.  
Adhésifs et verres protecteurs



STETTLER IMTILSI LTD  
*the world premier sapphire brand of perfection*

Fabrication de glaces de montres en saphir.  
Composants techniques en saphir

## Cadran de montres Pierres d'horlogerie et industrielles



Cadran soignés  
en petites et moyennes séries  
Restauration de cadrans anciens  
Cadrans pour le SAV  
Commercialisation de pierres  
d'horlogerie



## Articles de luxe et cadrans

ÉQUINOXE LTD

Cadran de travail  
Cadrans grandes séries  
Décors, pose de strass  
sur packaging  
Polissage et assemblage  
d'articles de luxe



## Groupe IMI

Siège social  
3 rue de l'industrie  
25480 PIREY - FRANCE  
Tél. : 03.81.25.24.36  
Fax : 03.81.25.24.37  
[www.groupe-imi.fr](http://www.groupe-imi.fr)



**Les solutions métrologiques temps réel sont indispensables pour assurer la précision et la qualité de la fabrication. Une démarche illustrée par le comparateur 3D Equator de Renishaw couplé avec une machine Robodrill de Fanuc . Source : Renishaw**

Ainsi, Simcenter 3D permet désormais de simuler le processus de fabrication additive, réduit de 80 % la durée de modélisation des transmissions mécaniques et étend le champ d'application de la simulation à la flexion des faisceaux de câbles et à l'analyse aéro-acoustique. "Pour pouvoir créer des jumeaux numériques exacts de leurs produits, les entreprises ont absolument besoin de logiciels de simulation plus innovants", constate Jan Leuridan, vice-président Siemens PLM Software, responsable des solutions de simulation et de test. Siemens a pris d'ailleurs, une participation dans la start-up Braincube, un des pionniers de l'application de l'intelligence artificielle dans l'industrie et a signé un accord de partenariat avec le Centre technique des industries mécaniques (Cetim) pour accélérer la transformation numérique des entreprises. Pour les spécialistes de Siemens, "la continuité numérique, le jumeau numérique et la gestion des données seront les trois clés de l'entreprise de demain." L'alliance stratégique entre PTC et Rockwell Automation s'inscrit dans la même démarche : proposer une offre qui facilite la transformation numérique des entreprises. Une douzaine d'industriels issus de différents pays et de divers secteurs

de l'industrie ont déjà choisi la solution FactoryTalk InnovationSuite de Rockwell Automation, améliorée par PTC, pour accompagner leurs initiatives de transformation numérique. Grâce à cette offre conjointe, ces entreprises connectent les machines et systèmes de leurs usines, aussi disparates soient-ils, pour obtenir des informations précises.

**"La continuité numérique, le jumeau numérique et la gestion des données seront les trois clés de l'entreprise de demain."**

Jan Leuridan, vice-président de Siemens PLM Software

PTC et Rockwell Automation ont décidé d'aligner leurs technologies respectives d'usine intelligente et de combiner la plateforme IoT industriel Thingworx, la connectivité industrielle Kepware et la solution de réalité augmentée Vuforia du premier avec les meilleurs systèmes MES FactoryTalk, la solution d'analyse FactoryTalk Analytics et les plateformes d'automatisation industrielle de Rockwell Automation.

**Une infrastructure 4.0**

Les constructeurs de machines-outils, comme Mazak, Tornos, Realmecca

(voir page 25), Willemin-Macodel et bien d'autres, sont eux aussi de la fête 4.0. Avec des solutions d'avenir pour la production économique de pièces complexes comme la SwissDECO de Tornos. 100 % connectée et prête pour l'Industrie 4.0, cette plateforme s'adapte à des secteurs industriels en pleine croissance, comme l'automobile, le médical et le dentaire, l'électronique et l'aéronautique. Les spécialistes du constructeur suisse peaufinent continuellement le logiciel de programmation TISIS qui simplifie les travaux et s'adapte aux nouveaux besoins. Le TISIS optimove améliore ainsi de façon autonome les mouvements de l'outil afin de réduire le temps de cycle, la trajectoire de l'outil et les accélérations inutiles. Résultats : une productivité accrue, une consommation d'énergie réduite et une moindre usure de la machine. Le concept iSmart de Mazak repose sur une infrastructure Industrie 4.0 originale qui permet aux utilisateurs de machines de passer de simples cellules automatisées à une usine entièrement connectée. La production est ainsi organisée autour de trois piliers : Smooth, SmartBox et MT Connect.



# Start40

S40 MACHINES OUTILS

S40 SERVICES

S40 DIVISION LASER

Épinal (88) / 03.29.31.20.20

www.start40.com

Le tournage par  
commande numérique

HEIDENHAIN



Laser de marquage  
et box EMS 300,

le système validé par les ergonomes

Centre d'usinage standardisé pour  
système de production entièrement  
automatisé.



mectron

IBARMIA.

COLCHESTER  
HARRISON

LAGUN

TYKMA  
ELECTROX

SIGMA  
CNC

LAGUN

HURCO

FANUC

GEMINIS

DMT

TOP-TURN®

kondia

imer

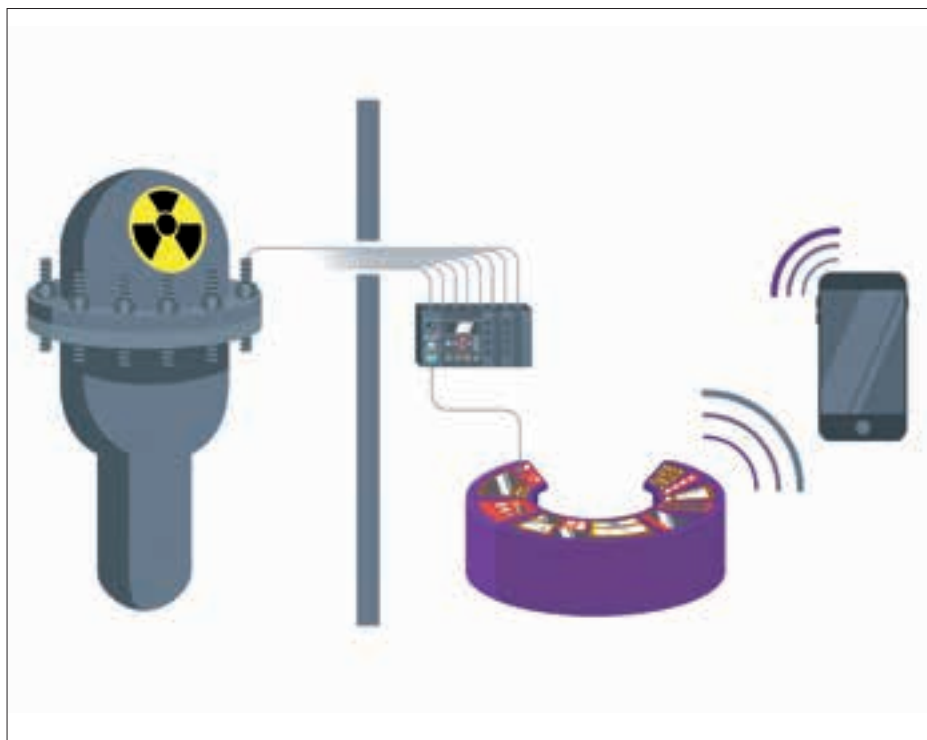




La technologie Smooth, qui intègre une commande numérique (CN) rapide et le logiciel Smooth Process Support pour la gestion de production, est au cœur de l'infrastructure Mazak pour l'Industrie 4.0. Elle permet de réduire le temps d'usinage de 30 %, de connecter les ateliers et offre une capacité de surveillance et d'analyse en temps réel. La SmartBox traite les données de manière efficace en toute sécurité. Les machines anciennes peuvent aussi être connectées à la SmartBox à l'aide de la SensorBox de Mazak. Enfin, MT Connect rend la communication possible entre des machines différentes au sein d'une usine ou d'un atelier et permet d'en récupérer les données dans un format standard.

## Contrôle des assemblages à distance

Essentielles pour assurer la qualité, les solutions métrologiques se mettent également à l'heure du 4.0 comme le démontrent Hexagon Manufacturing Intelligence, Alicona (voir page 29), Renishaw, Métrologic Group, etc. Renishaw prouve son savoir-faire dans ce domaine avec le système de palpement continu Sprint qui assure un réglage de la pièce précis, même à vitesse rapide, grâce à la technologie SupaScan. Ou le comparateur 3D Equator qui se dote du logiciel IPC (intelligent process control - contrôle de procédé intelligent). Ce qui fournit les fonctionnalités requises pour automatiser les mises à jour des correcteurs d'outil dans les procédés de fabrication à commande numérique. D'autres solutions du constructeur anglais s'intègrent dans cette panoplie indispensable pour assurer la fiabilité du concept Industrie 4.0 : le récepteur OMM-2C monté sur broche, le palpeur SFP2 de mesure de l'état de surface à utiliser avec le système de mesure 5 axes Renishaw REVO sur MMT, une nouvelle version du logiciel Carto 2.1 plus riche et plus efficace... Spécialisée dans les solutions logicielles de métrologie 3D, l'étude et la fabrication de systèmes de contrôle dimensionnel et les services associés, Métrologic Group a mis au point en collaboration avec Stäubli Robotics une solution clé en main de mesure 3D pour les démarches Industrie 4.0. Cette installation rivalise avec les machines



**Adapté à la maintenance prédictive, le système C-Bolt assure à distance l'intégrité et le contrôle des assemblages boulonnés avec une très grande précision.** Source : Cathelain

à mesurer tridimensionnelles (MMT) classiques en ce qui concerne la précision et n'a pas besoin de pastilles-cibles. Le CMR (Coordinate Measuring Robot) associe le logiciel Metrolog X4 i-Robot de Métrologic Group avec les robots 6 axes TX60, TX90 et TX200 de Stäubli. Cette solution permet d'atteindre une précision de +/- 100 µm en mode tactile et +/- 150 µm avec un capteur laser, dans un volume de 1 m<sup>3</sup>. Et comme pour tout système de mesure piloté par la suite logicielle de Metrologic Group, le CMR peut être équipé de n'importe quel capteur, tactile ou optique. Le logiciel Metrolog X4 i-Robot pilote aussi le robot et offre une exploitation maximum des résultats de mesure.

Enfin, dans le domaine critique de la surveillance des éléments d'assemblage, la société Cathelain a mis au point une solution originale. Baptisée C-Bolt, le système est destiné aux assemblages de sécurité et assure l'intégrité mais également le contrôle avec une très grande précision du serrage. "Son principe est simple", explique Yannick Tregouet, responsable commercial, à l'origine du projet. "Il suffit d'intégrer aux vis, goujons et autres tiges filetées, une fibre optique de diamètre 0,28 mm, logée dans son centre à l'intérieur d'un trou axial de 0,5 millimètre. Elle est soli-

darisée avec la boulonnerie par un collage polymérisé certifié depuis plus de 40 ans dans l'aéronautique et le nucléaire et qui résiste aux expositions de température allant de -268°C à +320°C." La technologie de la fibre optique utilisée calcule les variations infimes de longueurs par émission d'une lumière. Celle-ci est projetée sur un jeu de miroirs et ses signaux retours sont analysés afin de déterminer l'allongement du boulon à 0,5 µm/m. Le branchement de la fibre se fait par un connecteur. Il relie la sonde à un appareil appelé "interrogateur" qui est déporté par un cheminement de câbles, à une distance pouvant aller jusqu'à 3,5 kilomètres. Cet instrument peut prendre en charge jusqu'à 1300 sondes simultanément. C-Bolt n'émet pas, est insensible aux rayons, aux champs magnétiques ainsi qu'aux fréquences et permet même de détecter la détérioration d'un assemblage liée à sa corrosion. Des atouts indiscutables pour aborder la maintenance prédictive. Et compatible bien sûr avec Industrie 4.0... II

www.alicon.com  
www.cathelain.com  
www.cryla.fr  
www.guignard.fr  
www.hexagonmi.com/fr  
www.kuka.com/fr-fr  
www.mazakeu.fr  
www.oxy-metal.com

www.phoenixcontact.com  
www.ptc.com  
www.realmeca.com  
www.renishaw.fr  
www.rockwellautomation.com  
www.siemens.com/fr/fr.html  
www.staubli.com/fr  
www.tornos.com/fr



## DES SOLUTIONS MICROTECHNIQUES DE HAUTE PERFORMANCE

Pour Vos Applications En Environnement Sévère

[www.cryla-group.com](http://www.cryla-group.com)

### EXCELLENCE & PRÉCISION

**Cryla Group est LE partenaire de vos défis technologiques à haute valeur ajoutée.**

De l'étude au prototypage de pièces fonctionnelles, de la réalisation de composants à l'assemblage de sous-ensembles mécaniques, électriques et électro-mécaniques, Cryla Group vous accompagne dans l'industrialisation de vos projets dédiés aux marchés les plus exigeants.

PROTOTYPAGE USINAGE EMBOUTISSAGE INJECTION  
FORMAGE SURMOULAGE DÉCOUPAGE ASSEMBLAGE

Lavoilotte

Serode

Cryla

Scalia

[contact@cryla-group.com](mailto:contact@cryla-group.com)

Siège Social : 14 rue Sophie Germain - 25000 BESANCON  
Tél. +33 (0)3 81 50 14 11 - Fax +33 (0)3 81 50 07 56



# PI, champion du positionnement de précision

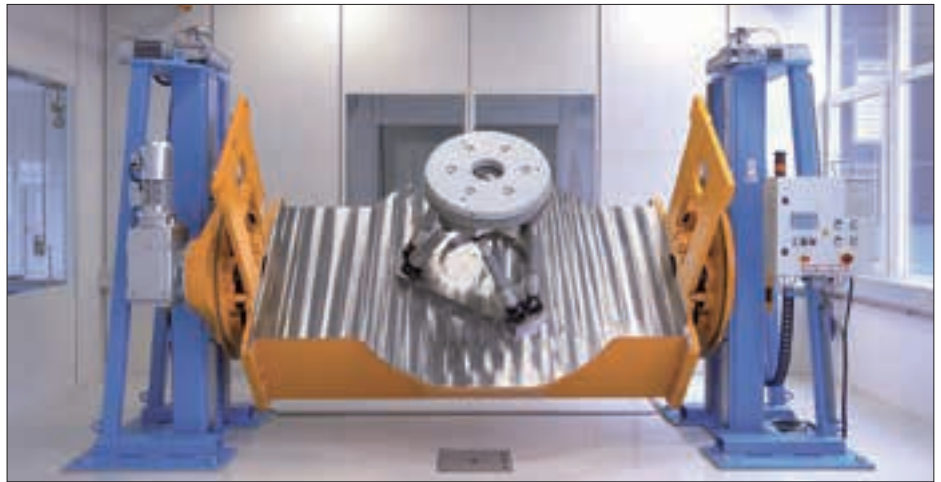
## Spécialiste émérite de solutions de micro et nano-positionnement,

le groupe Physik Instrumente met tout en œuvre pour trouver toujours la bonne réponse aux défis qu'affrontent ses clients et partenaires.

Une organisation fractale qui fait fonctionner l'entreprise comme une équipe soudée orientée vers l'atteinte des buts communs et un appétit d'innovation permanent depuis sa naissance en 1970, font de l'entreprise allemande Physik Instrumente, PI pour les connaisseurs, un des leaders incontestés du marché mondial de la technologie de positionnement de précision. "Chacune des unités de production du groupe est responsable de l'ensemble de son bon fonctionnement, de l'approvisionnement aux tests de qualification", confirme Emmanuel Pascal, directeur commercial de PI France. Côté innovation, PI est toujours un pionnier avec par exemple, le lancement en 1991 du premier système de positionnement à cinématique parallèle de sa gamme. Des hexapodes qui font aujourd'hui leurs preuves dans de nombreuses applications industrielles ou scientifiques comme les systèmes de positionnement ultra-précis de radiotélescopes ALMA dans le désert Atacama au Chili. Entreprise privée avec une croissance saine et plus de 1 000 employés dans le monde entier, PI réalise un chiffre d'affaires qui s'approche de 200 millions d'euros par an. "Nous avons la capacité de répondre à la quasi-totalité des besoins dans notre domaine



Cet ensemble XYZ industriel rapide, flexible et ultra-précis doté de moteurs linéaires est dédié aux procédés d'usinage ou de marquage laser. Source : PI



Le groupe dispose d'une installation originale de test de ses dispositifs hexapodes avec dispositif de levage et de rotation. Source : PI

d'activité avec l'obsession, dans le bon sens du terme, de servir au mieux nos clients et d'être un partenaire fiable et hautement qualifié pour nos clients", explique Emmanuel Pascal. Véritable partenaire, le groupe dispose d'une vaste panoplie de solutions, aussi bien standards que sur-mesure. Consultations individuelles, service pérenne de pièces de rechange, capacité de supporter ses solutions sur le long terme, tests pour chaque système de positionnement expédié, formations et un service après-vente international... les futurs utilisateurs n'ont que l'embarras du choix. Une diversité qui se retrouve dans les technologies clés proposées par le groupe, toutes développées par ses forces propres. "Nous maîtrisons ainsi la mécanique de précision et le développement électronique ainsi que les technologies de capteurs de position haute résolution", précise le responsable. "PI conçoit et fabrique également des actionneurs piezoélectriques et la plupart de ses motorisations ainsi que des plateformes flexibles et faciles à mettre en œuvre pour les procédés laser. Dans ce domaine, le groupe s'appuie sur la technologie de sa filiale ACS Motion Control, pour proposer une solution sophistiquée basée sur une architecture industrielle sur bus Ethercat. Le système est alors capable de synchroniser les axes linéaires de translation et une tête galvanométrique afin de traiter des champs de grandes dimensions." Inauguré en 2017, le nouveau centre technologique a étendu la capacité du groupe et concentre l'expertise de PI en matière de recherche et développement.

Un atout important qui permet à PI de s'imposer sur les nombreux domaines pour lesquels l'ultra-précision de positionnement est désormais obligatoire. La fabrication de semi-conducteurs, la microscopie, les techniques de mesure de surface, la biotechnologie, l'ingénierie médicale et les techniques d'automatisation : toutes ces applications exigent des systèmes de positionnement avec des résolutions et une répétabilité bien meilleures que le micron et parfois proche du nanomètre.

**PI en bref**

- Six sites de production (quatre en Allemagne et deux à l'étranger)
- Plus de 1 000 employés à travers le monde
- 15 filiales
- Plus de 284 brevets et demandes de brevets
- Plus de 40 ans d'expérience au service du positionnement de précision
- 13 000 m<sup>2</sup> de surface de production
- Salle blanche de 5 000 m<sup>2</sup> pour la production

Le groupe s'impose ainsi sur la plupart de marchés exigeants comme les automatismes de précision, la photonique sur silicium, la fabrication additive, semi-conducteur, hexapodes pour la recherche et l'industrie, les technologies médicales... **||** [www.pi.ws](http://www.pi.ws)

# Votre spécialiste pour :

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



# Ainsi que les incontournables :

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



**En 2019, nous serons exposants  
à Toulouse au**





## Pour améliorer la fabrication

Nouvelles fonctions pour la commande numérique, des codeurs plus performants, des visualisations évoluées... Heidenhain fait feu de tout bois pour fournir aux utilisateurs des solutions de plus en plus efficaces. Exemple : l'électronique d'exploitation Quadre-Chek 2000 qui facilite les tâches de mesure quotidiennes sur projecteur de profil ou microscope de mesure. Ce coffret robuste et compact, dispense l'utilisateur de recourir à un PC sous Windows et dispose d'un interface sur la plupart des marques de règles. Il allie l'affichage graphique convivial de la pièce mesurée avec une sécurité sans faille grâce à la gestion de plusieurs profils sous environnement Linux. Compatible avec le concept Industrie 4.0 via des connections USB et Ethernet, le dispositif permet la mise en réseau des appareils dans l'entreprise et offre de nombreuses fonctions dédiées,

intelligentes et personnalisables. Même approche pour un autre appareil conçu par Heidenhain, le module SCM qui se connecte aux palpeurs de type "filaires" pour leur permettre un fonctionnement sans fil. Les informations sont envoyées à travers un mode OPC UA reconnu par la plupart des électroniques d'acquisition. L'utilisateur peut ainsi analyser simultanément

les informations de mesure dimensionnelle ainsi que celles transmises par d'autres capteurs intégrés, tels que température, pression atmosphérique ou accéléromètre 3D. La sur-



**Heidenhain propose plusieurs solutions avancées d'automatisation et de mesure, compatibles avec le concept Industrie 4.0.**

Source : Heidenhain

veillance de données est assurée pendant plusieurs heures grâce à sa connexion USB pour batterie externe. **||**  
[www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr)

## Un scanner polyvalent

Spécialiste de commandes d'axes et de systèmes de positionnement, Aerotech propose un scanner galvanométrique haute-performance. L'AGV-SPO fournit un champ de vision plus large que les scanners 2D conventionnels (à distance focale donnée) et réduit la distorsion du spot laser sur toute la zone de travail. Flexible, l'appareil dispose d'une vaste gamme de surfaces miroir, ce qui



**Le scanner AGV-SPO s'adapte à un large éventail d'applications allant de la fabrication additive aux dispositifs médicaux.** Source : Aerotech

offre une large plage de longueurs d'onde laser. Résultat : le scanner s'adapte à des applications différentes, depuis la fabrication additive jusqu'aux dispositifs médicaux. Avec un seul pivot pour la déflection X et Y, le scanner convient par exemple, aux applications critiques de micro-usinage laser. Grâce à une conception optique spéciale, la pupille d'entrée du faisceau laser coïncide avec les miroirs de déflection X et Y. Ce qui augmente le rapport d'ouverture optique du scanner. Grâce à ces atouts, l'utilisateur peut traiter rapidement et de manière plus uniforme des pièces plus grandes. En outre, des objectifs ou des dispositifs optiques spécifiques peuvent être adaptés à la demande du client. En option, des miroirs refroidis par air et/ou des moteurs refroidis par eau, garantissent une température constante et des performances stables en permanence, même avec une puissance laser élevée ou avec des profils de mouvement très dynamiques. Le scanner profite des performances des contrôleurs Aerotech, dotés d'une

commande d'axes avancée et d'une sortie PSO (Position Synchronized Output ou sortie synchronisée en position). De plus, des fonctions de contrôle de trajectoire, comme une limitation d'accélération, permettent de réduire automatiquement la vitesse de balayage dans les courbes très serrées ou en présence de rayons très faibles, afin de minimiser "l'overshoot" (sortie de trajectoire due à une vitesse excessive). Le laser peut également être déclenché par le retour de position des miroirs, via la sortie PSO. Ceci assure un chevauchement constant du spot laser lorsque le scanner change de vitesse. La fonction IFOV (Infinite Field Of View ou champ de vision infini) combine de manière transparente le mouvement du servomoteur et celui du scanner pour étendre la zone de marquage laser à toute la plage de déplacement des axes servo-motorisés. Cela permet d'éviter les défauts de raccord, susceptibles de se produire lors de passages répétés sur la même zone. **||**  
[www.aerotech.co.uk](http://www.aerotech.co.uk)

Maîtriser la matière pour proposer des solutions thermoformées innovantes



Automobile et Transport



Aéronautique, Spatial et Défense



Électronique & Électrotechnique



Horlogerie et Luxe



Médical

## 50 ans d'innovation au service de l'industrie

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 !

RUE DE L'ESPLANADE NORD  
ZI - 25220 THISE - FRANCE  
TÉL. +33 (0)3 81 47 91 70

[www.plastiform-france.com](http://www.plastiform-france.com)  
[commercial@plastiform-france.com](mailto:commercial@plastiform-france.com)



Flashez  
et accédez  
à nos  
nouveautés !



**PLASTIFORM**  
SOLUTIONS THERMOFORMÉES

JC.AUGÉ ■ 2016 Crédits photos : Plastiform, Fotolia



## Outils coupants de haute technologie

pour le médical,  
l'horlogerie,  
l'aéronautique,  
l'automobile...



ZA F-25330 Cléron  
Tél. +33 (0)3 81 62 23 99  
[contact@diamac.fr](mailto:contact@diamac.fr)  
[www.diamac.fr](http://www.diamac.fr)



CACTUS



## Un système de marquage économique



Flexible et facile à utiliser, la machine de marquage ou de gravure EasyJewel Desktop mise au point par Coherent Rofin marie la haute précision mécanique avec les performances d'une source laser fibre. Elle dispose d'un logiciel maison qui assure convivialité et productivité. Le système est doté d'un module pour effectuer des opérations d'usinage de bagues et offre en option, la possibilité de

**Doté d'un laser fibre, la machine de marquage EasyJewel Desktop est flexible et très précise.**

Source : Coherent Rofin

marquage à la volée. Un système spécial assure la fixation interne ou externe des bagues symétriques ou asymétriques. À cela s'ajoute un mécanisme capable d'incliner la bague pour assurer des opérations de marquage sur la surface intérieure ou extérieure sans aucune distorsion du texte à réaliser. Le mode d'usinage à la volée permet des conceptions sans soudure circonférentielles et gère des composants plus volumineux ayant des surfaces homogènes. ||

[www.rofin.fr](http://www.rofin.fr)



## Spectroscopes simples et connectés

ALPhANOV et GoyaLab ont décidé de collaborer pour développer des spectromètres compacts et connectés. Directement issue des travaux menés au sein d'ALPhANOV pour développer, industrialiser et commercialiser le capteur GoSpectro, la société GoyaLab a été créée le 24 septembre 2018. Objectif : développer des spectromètres et des composants pour la spectroscopie destinés à ses propres produits ou à ceux des PME existantes. "Nous pouvons nous appuyer sur l'expérience acquise lors de la mise au point du capteur GoSpectro", explique Thomas Kuntzel, le créateur de GoyaLab. "C'est un atout important de démarrer avec un produit existant, déjà implanté sur les marchés de la gemmologie et de l'enseignement." Rappelons que le GoSpectro est un mini-spectromètre compact et facile à utiliser, capable de transformer n'importe quel smartphone en spectromètre. Il effectue des mesures, enregistre, compare et exporte des données spectrales via un smartphone. "Le Prism Award, aussi appelé l'Oscar de la photonique, qu'a remporté le GoSpectro lors du salon Photonics West 2017 à San Francisco, a donné au produit une visibilité internationale avant même la création de la start-up", précise Arnaud Zoubir, directeur commercial d'ALPhANOV, qui a coordonné le projet GoSpectro.



**Le GoSpectro est un mini-spectromètre compact et facile à utiliser, capable de transformer n'importe quel smartphone en spectromètre.** Source : ALPhANOV

Les marchés visés sont tous ceux qui ont besoin d'instruments de spectroscopie mobiles, simples, compacts, peu coûteux et connectés : éclairage, agroalimentaire, gemmologie, médical, contrefaçon, enseignement. Incubée par Bordeaux Unitec et hébergée dans l'espace "entreprises" d'ALPhANOV à l'Institut d'optique d'Aquitaine, GoyaLab repose sur le transfert d'une techno-

logie brevetée ainsi que de toute l'activité liée au GoSpectro (adaptation, fabrication, commercialisation, maintenance). "Avec GoyaLab, ALPhANOV expérimente pour la première fois le transfert d'une technologie en conservant une part minoritaire dans la nouvelle société", souligne Benoit Appert-Collin, le directeur d'ALPhANOV. "Un début encourageant..." || [www.alphanov.com](http://www.alphanov.com)

# ARDEC

m e t a l

Orfèvre des solutions mécaniques



www.ardec-metal.com

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

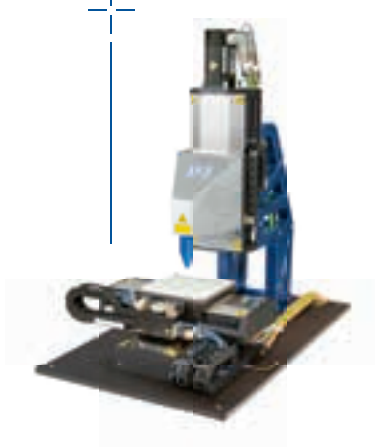
## Industrial Solutions

ASSEMBLY · MATERIAL PROCESSING · INSPECTION

Gantry Systems



Engineered Subsystems



Hexapod Robotics

PI France SAS · 04 42 97 52 30 · info.france@pi.ws · www.pifrance.fr

Controlled by  
**ACS**

MOTION | POSITIONING





## Des surfaces contrôlées à grande vitesse

Les solutions du spécialiste de l'instrumentation Bruker couvrent un large spectre d'applications relevant de tous les champs de recherche et de développement. Elles sont utilisées dans les processus de production industrielle, de maîtrise de la qualité et de la fiabilité. Exemple : le profileur optique 3D LS-K qui utilise la technologie brevetée de variation confocale LightSpeed. L'instrument

génère des images à haute résolution et des données quantifiables. Le système capture les données de surface avec un grand champ de vision (FOV) à des vitesses de balayage vertical allant jusqu'à 5 millimètres par seconde. Les images, riches en données, sont affichées en haute résolution et en couleur réelle en quelques secondes. Des premiers brevets délivrés pour l'interférométrie de lumière blanche Wyko il y a plus de 30 ans aux toutes dernières innovations en matière de profilage optique, la technologie Bruker constitue une référence dans le domaine de la métrologie de surface. Contour LS-K capitalise sur



**Rapide, le profileur optique 3D LS-K génère des images de haute résolution et des données quantifiables.** Source : Bruker

cet héritage pour fournir un accès facile aux données de mesure brutes, permettant à l'opérateur de voir exactement ce qui est sur la surface, sans filtrage ou modification de données. ||  
www.bruker.com

## Systèmes de nano et micro-positionnement compacts



**Les actuators piézoélectriques intelligents et miniaturisés sont utilisés pour le système de stabilisation de tremblement du micromanipulateur chirurgical.** Source : Opton Laser

Les micro-actuators motorisés Newscale d'Opton Laser intègrent l'électronique dans un système miniature. Ils offrent de nombreuses possibilités d'application dans le secteur médical, en particulier. Ils délivrent avec précision les faisceaux hautes puissances de scalpels laser ou faibles puissances de laser cosmétiques pour des traitements plus rapides et de meilleurs résultats. Dans l'imagerie médicale ils assurent le mouvement de lentilles, d'échantillons, de plans images, pour la focalisation et l'alignement de précision dans les instruments miniatures. Exemple : les instruments d'analyse portables (analyseurs de sang, systèmes portables de diagnostics in vitro, appareils d'optométrie portables, dispositifs de vision assistée, caméras miniatures pour l'imagerie médicale et la chirurgie robotisée, ou encore vidéo microscope portable pour l'imagerie clinique). ||  
www.optonlaser.com

### BRÈVE INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

www.armide.fr

#### Un ERP 4.0

Filiale du groupe Ténor, Armide assure l'intégration de l'ERP Divalto en France et en Espagne. La compréhension des besoins de ses 600 clients comme Horus, Tordjman Metal, DTF Medical, Micronor, PSA..., lui a permis de bâtir une méthodologie à la hauteur des exigences métiers. Sa solution de gestion intégrée Stradivalto répond ainsi à l'ensemble des besoins des métiers de la sous-traitance industrielle. Elle privilégie l'expérience utilisateur grâce à son ergonomie.

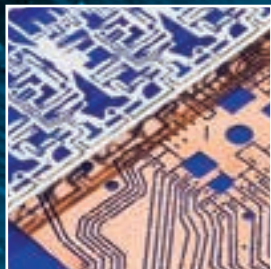
Au-delà des fonctionnalités généralistes que possède l'ERP de l'éditeur Divalto, l'utilisateur dispose de la maîtrise des articles et des gammes avec des traitements automatisés, d'une gestion des OF et d'un suivi de fabrication, d'une planification et d'un ordonnancement, d'un EDI, d'une gestion optimisée des stocks, d'une gestion à



**La solution de gestion intégrée Stradivalto répond à l'ensemble des besoins des métiers de la sous-traitance industrielle. Elle privilégie l'expérience utilisateur grâce à son ergonomie.** Source : Armide

l'affaire et du contrôle de la qualité. La solution offre une vision globale de l'activité qui permet de prendre les bonnes décisions au bon moment. Elle allie performances et sécurité, mobilité et anticipation. Cet ERP rend agile les équipes et permet d'anticiper les nouveaux usages apportés par le concept Industrie 4.0. ||

# 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](mailto:sopil@sopil.fr)  
SOPIL Deutschland : Odilienplatz 10 - D 66763 DILLINGEN

[www.sopil.fr](http://www.sopil.fr)



CACTUS - RCS Besançon B 409 237 770 - Photos : Pierre Guénat

## CULTIVER L'INNOVATION, DE LA RECHERCHE FONDAMENTALE AU PARTENARIAT INDUSTRIEL

UN LABORATOIRE DE RECHERCHE PUBLIC DE 800 PERSONNES  
ET SON CENTRE D'INGÉNIERIE



### → PRESTATIONS OU DÉVELOPPEMENTS TECHNOLOGIQUES

#### ACCES AUX EQUIPEMENTS

Microfabrication salle blanche : lithographie, dépôt gravure, packaging, caractérisation  
Microfabrication mécanique : microfraisage, décolletage de précision, traitement de surface  
Métrologie : mesure de stabilité de fréquence  
Micro nano robotique : micromanipulation, micro assemblage  
Systèmes piles à combustibles : bancs d'essai pour la mesure de la puissance, température des PAC

### → CONTRATS DE RECHERCHE ET THÈSES EN ENTREPRISES

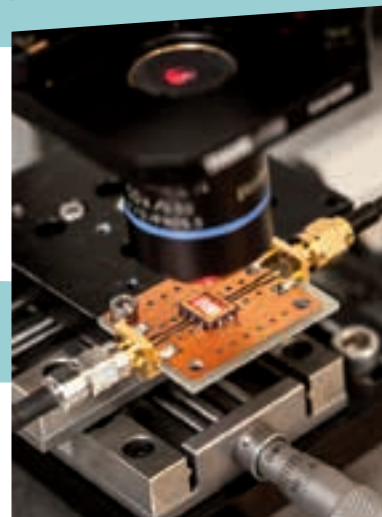
#### ACCES AUX EQUIPES DE RECHERCHE

Automatique, Énergie, Informatique, Mécanique, Microtechniques,  
Nanotechnologies, Optique, Temps-fréquence

### → DOMAINES APPLICATIFS

Énergie ; Transport ; Télécommunications, spatial, défense ; HBJO et luxe ; Santé ; Agroalimentaire

CONTACT  
Service des relations industrielles :  
[sri@femto-st.fr](mailto:sri@femto-st.fr) / +33 (0)3 63 08 24 12



AGRÉÉ CRÉDIT IMPÔT RECHERCHE ET CRÉDIT IMPÔT INNOVATION

[www.femto-st.fr](http://www.femto-st.fr)

[www.femto-engineering.fr](http://www.femto-engineering.fr)



## Des hexapodes pour le radiotélescope Noema

Spécialiste de solutions complexes, Symétrie a été choisie pour fournir jusqu'en 2022 les positionneurs qui équiperont les subréflecteurs des douze antennes du télescope Noema. Situé au Pic de Bure dans les Hautes Alpes, ce dernier est développé et opéré par l'IRAM (Institut de RadioAstronomie Millimétrique). Il sera le radiotélescope millimétrique le plus puissant de l'hémisphère nord grâce à l'ajout de six nouvelles antennes, portant leur nombre total à douze. Le subréflecteur, l'équivalent d'un miroir secondaire sur un télescope optique, renvoie les ondes millimétriques collectées par le réflecteur primaire vers l'instrument, qui permettra ensuite d'analyser les images obtenues pour étudier les origines et l'évolution de l'Univers. En collaboration avec l'IRAM, Symétrie a conçu, sur la base de son hexapode standard Brevia, un système spécifique qui assure des performances comme la fiabilité dans un environnement de haute montagne, les performances mécaniques, la légèreté, l'entretien facile et des coûts maîtrisés. Les caractéristiques principales de cet hexapode sont ses grandes courses, ses plateformes composites à



**Les douze hexapodes sur mesure conçus par Symétrie pour le télescope Noema allient la fiabilité dans un environnement de haute montagne avec les performances mécaniques, la légèreté, l'entretien facile et des coûts maîtrisés.** Source : Symétrie

base de fibre de carbone et la conception thermique optimisée de l'ensemble subréflecteur-support. L'amélioration des déformations sous contrainte thermique est significative grâce à un dispositif de découplage thermomécanique spécifique fabriqué à partir d'Invar (alliage de fer et de nickel connu pour son très faible coefficient de dilatation thermique de  $1 \mu\text{m}/\text{m}/^\circ\text{C}$ ).

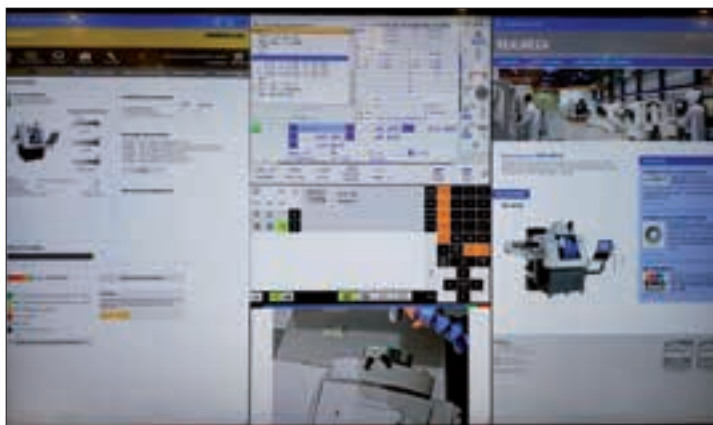
Symétrie a réalisé un premier hexapode pour évaluer la résistance du système et de ses composants dans des conditions environnementales particulièrement rudes. À l'issue de ces tests, l'IRAM a décidé d'équiper le reste des nouvelles antennes ainsi que les anciennes sur la base du modèle d'hexapode testé. **||** [www.symetrie.fr](http://www.symetrie.fr)



## Un suivi de production 4.0

Spécialiste réputé de solutions pour l'usinage de haute précision, Realmeca met en œuvre

dans son usine de Clermont en Argonne, une stratégie d'innovation technologique et une organisation industrielle capables d'assurer une réponse adaptée aux besoins de ses clients. "Nous plaçons toujours le facteur humain au cœur de notre engagement dans le concept Industrie 4.0", explique Jean Baptiste Medot, directeur commercial de Realmeca. Cette prise en



**Realmeca connecte des machines grâce à la plateforme sur le cloud MindSphere de Siemens pour assurer le suivi de production de la machine en temps réel.** Source : Realmeca

compte des besoins, des connaissances et des compétences est illustrée par son approche Industrie 4.0 avec le thème : "le suivi de production dans votre poche". Elle repose sur le raccordement, grâce à la plateforme sur le cloud MindSphere de Siemens, des machines-outils équipées de commandes numériques Siemens et Heidenhain. "Notre objectif est de montrer comment nous pouvons assurer le suivi de production de la machine en temps réel à partir de cette plateforme ouverte, sans aucune option particulière", explique le spécialiste. Le tableau de bord du suivi de production et de maintenance des machines Realmeca et Spinner connectées, est visible sur un écran géant et accessible depuis un Smartphone. **||** [www.realmeca.com](http://www.realmeca.com)

**PLI**   
PROCÉDÉS LASER POUR L'INDUSTRIE  
**CONFÉRENCES**

**25 & 26  
septembre 2019  
Colmar · Grand Est**

Infos & inscriptions  
[www.clp-laser.fr](http://www.clp-laser.fr)  
Rubrique "Événements"

 **CLP**  
Fédération Française

**IREPA LASER**  
INSTITUT CARNOT MICA



**RENISHAW**   
apply innovation™

## Le nouveau comparateur 3D Equator™ 500 – Contrôle en cours de process pour des pièces de plus grandes dimensions

Le système Equator 500 permet maintenant le contrôle de pièce de plus grandes tailles avec un volume de travail de 500 mm de diamètre, une hauteur jusqu'à 400 mm et un poids de chargement maxi de 100kg.

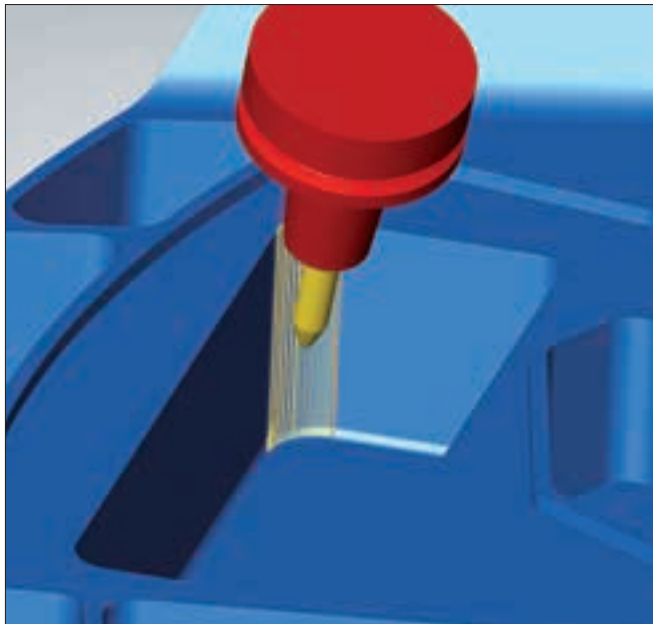
Pour plus d'information, visitez notre site Internet [www.renishaw.fr/equator500](http://www.renishaw.fr/equator500)

Renishaw S.A.S. 15 rue Albert Einstein, Champs sur Marne, 77447, Marne la Vallee, Cedex 2, France  
T +33 1 64 61 84 84 F +33 1 64 61 65 26 E [france@renishaw.com](mailto:france@renishaw.com)  
[www.renishaw.fr](http://www.renishaw.fr)





## Une CFAO qui améliore la productivité



La programmation de la fraise tonneau conique assure une finition de congés prismatiques avec une avance très élevée. Source : Open Mind

L'éditeur allemand Open Mind propose une nouvelle fonction : la finition 5 axes de congés prismatiques. Intégrée dans le module de finition de son logiciel de FAO (fabrication assistée par ordinateur) hyperMILL MAXX Machining permet à une fraise tonneau, grâce à sa géométrie et son positionnement automatique, d'être utilisée comme un outil à grande avance. L'usinage peut ainsi être effectué en plongée ou en tirant avec une avance extrêmement élevée. Les fraises tonneau coniques, également appelées fraises à segment de cercle, permettent d'atteindre une performance maximale lors de l'usinage. Les fraises toriques et les fraises sphériques peuvent également être utilisées dans cette application. Le filetage à la fraise a été également entièrement remanié pour la version 2019.1 d'hyperMILL et sa programmation est maintenant conviviale. Le module prend en charge un grand nombre de types de filetages à la fraise et facilite la sélection de filetages à gauche ou à droite ainsi que la définition du sens d'usinage : de bas en haut ou inversement. De plus, le mode d'ébauche et le contrôle de l'arête ont été améliorés. L'ordre des étapes d'usinage peut être géré dans hyperMILL avec les ID d'opération. Les modifications de ces numéros d'opérations entraînaient jusqu'à présent des nouveaux calculs. Ceux-ci peuvent maintenant être évités pour gagner du temps. La position de bridage peut être modifiée sans devoir recalculer les opérations d'usinage. La base de données d'outils fait également peau neuve. Avec la version 2019.1, les utilisateurs ont la possibilité de développer individuellement leur base de données d'outils. Des informations telles que des numéros de commande, des prix ou des informations sur la durée de vie peuvent ainsi être enregistrées. ||

[www.openmind-tech.com](http://www.openmind-tech.com)

## Un embarreur intelligent et connecté



La solution 4.0 "Embarreur intelligent", conçue par Bucci Industries France en collaboration avec le Cetim-Ctdec, rend l'usinage plus intelligent et dote les équipements de capacités d'auto-adaptation aux conditions réelles rencontrées lors de l'usinage. Source : Bucci

Présenté en avant-première mondiale en septembre dernier, lors de journées techniques organisées par Bucci Industries France, l'embarreur IEMCA Maestro 80 No Limits s'enrichit d'une version à étage. Baptisée UP, elle offre une capacité de chargement plus importante et sera suivie en septembre 2019 d'une version à faisceau destinée à la grande série. Cette dernière permettra, avec un pont roulant, de déposer directement une botte de matière dans le faisceau de l'embarreur. Adeptes du concept Industrie 4.0, Bucci Industries France propose un embarreur IEMCA qui s'intègre dans une chaîne complète de fabrication. L'embarreur Master 21 peut ainsi se connecter à une machine-outil et dispose de la solution 4.0 "Embarreur intelligent" conçue en collaboration avec le Cetim-Ctdec. Son rôle est de rendre l'usinage plus intelligent et de doter les équipements de capacités d'auto-adaptation aux conditions réelles rencontrées lors de l'usinage. Concrètement, il est désormais possible de faire face rapidement et automatiquement aux effets produits par des vibrations générées pendant l'usinage d'une barre présentant des défauts. Le système communique directement avec la machine-outil afin d'adapter automatiquement la vitesse de rotation de la broche principale. ||

<http://bif20ans.bucci-industries.com>

# CITIZEN D25

**2 peignes pour une meilleure coupe !**  
*2 chariots verticaux pour ébauche et finition.*



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

**Cincom** **Miyano**

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



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

**Hestika** France

**CITIZEN GROUP**

**Hestika France SAS**

5 Avenue Joffre CS80005 94161 Saint Mandé Cedex - Tél : 01 43 28 45 18 - Fax : 01 49 57 07 98 - E : [info94@hestika-citizen.fr](mailto:info94@hestika-citizen.fr)

**Succursale :**

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

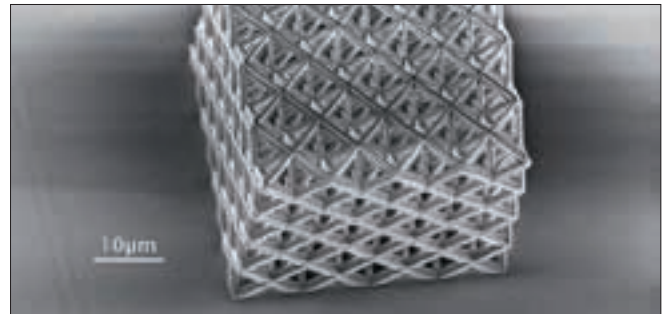
## Pour caractériser automatiquement les surfaces



**Le logiciel Automation Manager comporte plusieurs modules d'apprentissage profond très efficaces dans la mesure automatique des surfaces.** Source : Alicona

Le logiciel Automation Manager d'Alicona s'enrichit de nouveaux modules utilisant l'apprentissage profond. Objectif : caractériser et classer de manière automatique des surfaces. L'utilisateur peut ainsi détecter et mesurer automatiquement des défauts sur des surfaces allant jusqu'à 10 x 10 cm. Le logiciel assure la visualisation du nombre, de la longueur, de la profondeur, du volume et de la hauteur de ces défauts et fait ses preuves dans plusieurs domaines d'application. À savoir : corrosion, mesure d'impacts sur des aubes de turbine, mesure de bavures sur des pièces brutes compressées, analyse des structurations laser, vérification de la conformité des structurations laser sur les surfaces fonctionnalisées, contrôle automatique des surfaces évaluées en fonction des objectifs de conception (classification des surfaces évaluées en fonction des classes définies par l'utilisateur), amélioration des garanties relatives au processus de nettoyage avant réalisation des tests d'adhésion ou de passivation. Il peut analyser des grains de meules (segmentation ou séparation des grains abrasifs et du liant) ainsi que l'analyse automatique de l'affleurement de la pointe du grain. Ou assurer l'évaluation complémentaire de la distribution granulométrique et de la porosité. L'analyse du grenailage de précontrainte avec l'évaluation automatique du taux de couverture des surfaces grenillées et la vérification du temps de cycle de grenailage est aussi possible. ||  
www.alicon.com

## Une imprimante 3D pour micro-pièces haute résolution



**L'Altraspin met en œuvre une technologie basée sur la polymérisation à deux photons et réalise des micro-pièces plastiques avec une surface lisse et sans post-traitement.** Source : Microlight3D

Développée par la société Microlight3d, ce système original produit des micro-pièces plastiques avec une surface parfaitement lisse et sans post-traitement. Ce qui permet des gains de temps et de coûts lors de la création de prototypes industriels ou scientifiques. Baptisée Altraspin, la machine met en œuvre une technologie basée sur la polymérisation à deux photons et réalise des micro-pièces avec une résolution 100 fois plus fine qu'un cheveu (0,2 µm). Elle est conçue pour des domaines d'activité qui requièrent une précision extrême et une finition parfaite comme la création de micro-optiques, de micro-capteurs ou l'impression de formes qui s'insèrent dans les dispositifs de micro-fluidique. Cette imprimante est également destinée aux applications dans les domaines des méta-matériaux, de la culture cellulaire, de l'ingénierie tissulaire, de la micro-robotique, de la micromécanique ou de la structuration de surfaces. "Altraspin est compatible avec une grande gamme de polymères et de biomatériaux, y compris avec ceux fournis par nos clients", explique Denis Barbier, Pdg de Microlight3D. La machine est compatible avec tous les modèles et fichiers de CAO (conception assistée par ordinateur). Son design compact permet de l'installer dans une hotte à flux laminaire, dans un environnement stérile ou dans une salle blanche. ||  
www.microlight.fr

### BRÈVE LUBRIFICATION

www.fuchs.com

#### Protection anticorrosion économique

Basée sur une combinaison innovante de cire et de polymères, la technologie Anticorit CPX développée par Fuchs met en œuvre un processus de réticulation qui repose sur une réaction d'oxydation à température ambiante.

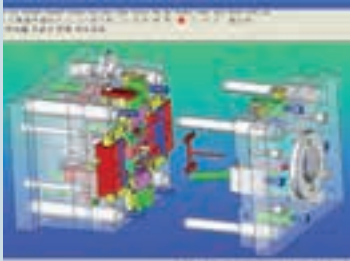
Avantage : elle ne nécessite aucune étape de cuisson et permet d'atteindre les objectifs économiques et environnementaux des industriels. L'Anticorit CPX 3373 forme un film de protection ferme et flexible avec une excellente adhérence sur la plupart des substrats et permet de très hautes performances anticor-

rosion, même avec des films de faibles épaisseurs. Ces produits ne contiennent ni eau ni solvant et sont très aisément applicables à température ambiante avec des systèmes de pulvérisation couramment utilisés en industrie, sans modifications majeures des installations existantes. ||



# Moules d'injection plastique et prototypage

## DE LA CONCEPTION



### CONCEPTION

Logiciels Topsolid et Topmold

### RHÉOLOGIE

Logiciel Cadmould



### FIL

Ø 0,1 et 0,25 mm



### ENFONÇAGE

Etat de surface : Ra 2.7 à 0.6



### UGV

Usinage d'acier trempé (65HRc)

## À L'INJECTION



### PROTOTYPAGE RAPIDE

Imprimante 3D MJP  
Précision 0.03mm



### INJECTION DE PIÈCES MOULÉES OU SURMOULÉES

Presse électrique 50T  
Presse électrique 75T



**Création 1986** ► spécialisé dans la fabrication de moules d'injection plastique et de surmoulage

**En 2012** ► introduction d'une presse à injecter électrique pour essai et mises au point plus rapide puis orientation vers le moule proto avec production de petites séries. Pour cela, mise à disposition de nos carcasses "basses cadences - proto", avec uniquement fabrication empreintes et batterie pour minimiser les coûts et le temps de fabrication. Possibilité de plusieurs versions dans ces moules

**En 2015** ► arrivée d'une 2<sup>e</sup> presse pour mieux répondre aux demandes de production

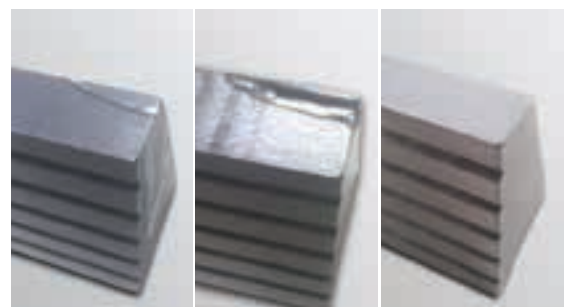
**En 2016** ► intégration d'un logiciel de rhéologie

**En 2017** ► arrivée d'une imprimante 3D multijets pour réaliser les pièces avant-projet en prototypage rapide

**PETIT PLUS :** réparation à l'aide de notre soudure laser avec apport de matière puis reprise en usinage avec notre parc machine

## SOUDURE LASER

### Réparation par apport de métal



Avant  
rechargement

Après  
rechargement

Après  
ré-usinage

*À votre écoute pour tous vos projets, n'hésitez pas à nous contacter.*

*Toute notre équipe sera à votre service, de la conception à l'injection.*



ZA Ouest "les Louvières" - 3 rue des acacias - 70190 Voray-sur-l'Ognon

Contact : Stéphane Salin

Tél. 03 81 53 44 74 - Fax 03 81 53 50 09 - bsmprecision@wanadoo.fr

[www.bsm-precision.fr](http://www.bsm-precision.fr)





## Analyse en temps réel du procédé d'usinage

Né de l'idée d'intégration de l'intelligence dans la machine au plus proche de la pièce à usiner, le porte-outil iTENDO conçu par Schunk contrôle le procédé d'usinage directement au niveau de l'outil. Ce qui assure l'adaptation en temps réel des paramètres de coupe et la sécurité de processus de fabrication. Le porte-outil analyse en permanence le procédé d'usinage. Si le procédé devient instable, il peut soit être arrêté sans intervention de l'opérateur et



**Le porte-outil intelligent iTENDO adapte en temps réel les paramètres de coupe et assure la sécurité de processus de fabrication.** Source : Schunk

réduit à des paramètres de base définis précédemment, soit être adapté jusqu'à ce que la coupe revienne à une plage stable. La détection des vibrations sans intervention humaine, suivie d'une adaptation en temps réel de la vitesse de rotation et de l'avance permettent la prévention de casse d'outil. De plus, ces porte-outils intelligents sont capables d'effectuer une analyse supplémentaire de l'état de l'outil, ainsi qu'une augmentation du taux d'enlèvement de matière. Le système est extrêmement facile à rééquiper sans nécessiter de modification ou de remplacement de composants de la machine. Les algorithmes fonctionnent de manière autonome. L'opérateur définit les limites précises et les

réactions désirées, sans aucune expertise d'évaluation des données déterminées. Les données de processus sont maintenues dans la boucle de contrôle fermée de la machine, ce qui assure la sécurité des données possibles. ||

[www.schunk.com](http://www.schunk.com)

## Fraisage et usinage par ultrason avec la même machine

La société EDM Service transforme facilement et économiquement une fraiseuse en une machine d'usinage par ultrasons. Comment ? Grâce, tout simplement, à l'installation dans les changeurs du centre d'usinage d'une broche ultrasonique qui est montée de la même façon qu'un multiplicateur de vitesse. La mise en place de la broche sur la machine ne nécessite que le montage d'un stop bloc sur le nez de broche. Une solution adaptée aux petits usinages de matériaux difficiles, comme la céramique, Sic, Nitrure de bore, AlSiC, Zirconium, Saphir, Verre, Quartz, Peek, carbure, Titane, etc. Son



**On peut transformer facilement et économiquement une fraiseuse en une machine d'usinage par ultrasons grâce à l'installation d'une broche ultrasonique.**

**Une solution adaptée aux petits usinages de matériaux difficiles.**

Source : EDM Service

générateur ultrason de seconde génération fait vibrer axialement l'outil d'usinage de quelques micromètres pendant que la machine le fait tourner à la vitesse de rotation choisie (maximum 10 000 tr/min). La fréquence de vibration s'ajuste automatiquement entre 24 et 50 kHz afin d'assurer le meilleur rendement possible. Lors de l'usinage les vibrations assistent l'outil dans son travail de coupe ce qui réduit l'effort, l'usure, et améliore l'état de surface. Cette assistance ultrasonique permet de rendre des micro-outils beaucoup plus efficaces pour réaliser des diamètres de perçage à partir de 0,05 mm sur dix fois le diamètre de profondeur (jusqu'à 250 fois le diamètre dans du quartz). Elle est utile également dans la réalisation facile de formes dans des matériaux très durs ou très délicats. Pour valider la technologie, il suffit d'envoyer un morceau de matière à EDM Service qui fera rapidement un essai d'usinage suivant les indications données. ||

[www.edmservice.com](http://www.edmservice.com)

### BRÈVE MESURE

[www.accretech.eu/fr](http://www.accretech.eu/fr)

#### Contrôle des surfaces économique et rapide

La nouvelle version de l'appareil portable Handysurf+ conçu par le groupe japonais Accretech améliore la précision des opérations de mesure de surface en atelier. Son écran couleur LCD de 2,4 pouces permet de lire en temps réel, dans une des vingt langues disponibles, les graphiques de nombreuses analyses. Port

USB, petite imprimante thermique en option, stylet rétractable et mallette de transport font de ce dispositif économique un outil mobile et pratique. De plus, le Handysurf+ offre une résolution de 0,0007 micromètres et sa vitesse de mesure maximale est de 1 mm/s,



**Cet appareil portable assure le contrôle des surfaces en atelier avec précision et rapidité.**

Source : Accretech

offrant ainsi des mesure de 0,5 à 1,0 mm/s. Autre avantage : la distance de mesure a été étendue (axe des X) jusqu'à 16 mm, sans compromettre la résolution et sans qu'il soit nécessaire de changer la tête de mesure. L'étalonnage est également plus facile, grâce à une plage d'étalonnage fixe. ||



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 : contact@leoetassocies.com

Maîche

Pontarlier

Saint Vit

N° ORIAS 07001461-07027901-07028644-07031229-13004680-16003639  
Registre d'immatriculation des intermédiaires d'assurances : <http://www.orias.fr>  
Sous le contrôle de l'Autorité de Contrôle Prudenciel et de Résolution, ACPR, 61, Rue TAITBOUT, 75436 Paris Cedex 09

# MICRONORA

INFORMATION S

LA REVUE DES MICRO ET NANOTECHNOLOGIES



Le magazine international  
de la veille technologique  
des microtechniques  
et des nanotechnologies

3 numéros par an : janvier / mai / septembre

Diffusée en France, Suisse et Belgique  
téléchargeable gratuitement sur  
[www.micronora.com](http://www.micronora.com)

Rédacteur en chef : Mirel Scherer

## POUR VOTRE PUBLICITÉ

contactez Sandra Liardon

Email : [contact@micronora.com](mailto:contact@micronora.com)

Tél. +33 (0)3 81 52 17 35 - Fax +33 (0)3 81 41 30 89

# MICRONORA

SALON INTERNATIONAL DES MICROTECHNIQUES

Précision  
Miniaturisation  
Intégration de  
fonctions complexes



Aéronautique, Luxe, Médical, Automobile, Télécommunications, Défense, Nucléaire...

22 - 25 septembre 2020  
Besançon - France

[www.micronora.com](http://www.micronora.com)

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

## Pour les usinages exigeants



**Dotée de trois unités d'usinage, ce centre de tournage assure un gain de productivité de 25 à 50 %.** Source : Index

Innovant, le centre de tournage-fraisage Index G420 assure l'usinage complet de pièces complexes dans des secteurs comme la construction mécanique, l'industrie automobile ou l'aéronautique. Dotée d'une broche de fraisage disponible en HSK-T63 ou Capto C6 et de deux tourelles, la machine bénéficie de trois unités d'usinage. Chaque tourelle (7,5 kW, 35 Nm, 5 400 tr/min) est dotée de 12 postes d'outils VDI40, soit une capacité totale de 139 outils. Une solution adaptée aux usinages exigeants et qui assure la reconversion rapide pour les petites séries. Chacune est équipée d'un axe X, Z, et Y linéaire de +/- 70 mm. La broche de fraisage a une puissance de 26 kW, en version 12 000 ou 18 000 tr/min. La broche principale (diamètre 102 mm et 1 600 mm de course) et la contrebroche sont identiques (puissance jusqu'à 41 kW). Un bâti polymère monobloc assure la stabilité indispensable pour assurer les usinages de précision. Trois pieds suffisent pour installer cette machine de 22 tonnes (surface nécessaire : 15 m<sup>2</sup>). La large zone de travail permet un usinage simultané de la broche de fraisage et des tourelles sans collision. De conception verticale, elle garantit une chute optimale des copeaux. Le G420 est ergonomique : broche principale, contrebroche, tourelle, broche de fraisage ainsi que magasin d'outils sont facilement accessibles pour l'opérateur. Équipé d'une CN Siemens 840D SL, la machine est compatible avec le concept Industrie 4.0. **||** [www.index-france.fr](http://www.index-france.fr)

## Un capteur de rugosité multiaxes



**Ce capteur de rugosité 3 axes assure une mesure continue des surfaces, sans indexation et sans patin.** Source : Zeiss

L'intégration de la mesure des états de surface sur une machine à mesurer tridimensionnelle (MMT) permet de saisir toutes les caractéristiques de la pièce en une seule opération de mesure. Ce qui apporte un gain de temps sur la manipulation et la mise en position de la pièce. Conçu par Zeiss, le Rotos est un capteur de rugosité 3 axes (qui s'ajoutent aux 3 axes de la machine) qui assure une mesure continue, sans indexation et sans patin des surfaces. Plusieurs stylets sont adaptables en fonction du type de pièce et leur changement est automatique. Les angles sont calculés directement dans le logiciel, ce qui simplifie la programmation et il en ressort un protocole de mesure unique. Tous les paramètres d'état de surface courants peuvent être évalués dans le logiciel d'analyse en fonction de la taille, de la forme et de l'emplacement. Outre le gain de temps car il n'est plus indispensable de déplacer la pièce entre les deux types de mesures, un autre avantage est l'élimination des opérations de manutention de la pièce. La programmation est réalisée via une simulation hors ligne. **||** [www.zeiss.fr/metrologie](http://www.zeiss.fr/metrologie)

### BRÈVE MACHINE-OUTIL

#### Marquage fiable, rapide et économique

Mobile et flexible, cette solution de marquage laser compacte conçue par Sic Marking dispose d'une zone d'usinage sécurisée. Conforme aux normes automobiles, elle intègre un système de mesure 3D compatible avec les processus de production 4.0. La productivité est accrue grâce à la rapidité du changement d'outil et au temps de mar-



quage plus court. Le système produit moins de déchets de production que les autres installations similaires. L'utilisateur réduit les

**Conforme aux normes automobiles, ce système de marquage intègre un dispositif de mesure 3D compatible avec les processus de production 4.0.** Source : Sic Marking

coûts de marquage grâce à son encombrement réduit, à une maintenance faible et à la réduction de consommables nécessaires. Le contrôle de la qualité est réalisé à 100 % et en temps réel. Le dispositif assure un marquage permanent sur des matériaux allégés, l'acier, le composite, l'aluminium, plastiques, etc. **||**

[www.sic-marking.com](http://www.sic-marking.com)

DISPOSITIFS MÉDICAUX  
**ROBOTIQUE**  
 SPATIAL  
 HORLOGERIE SMART SYSTEMS  
 USINE 4.0



# TEMIS, ACCÉLÉRATEUR DE CROISSANCE

## S'implanter sur le Parc scientifique et industriel

- 122 000 m<sup>2</sup> développés
- 130 établissements
- 40 000 m<sup>2</sup> en projet
- 4 000 emplois
- 20 ha disponibles
- Gare TGV à 10 minutes



## Entrepreneuriat & Business

- 1 Pôle de compétitivité MICROTECHNIQUE
- 2 clusters : aéronautique & santé
- 1 accélérateur d'innovation : Propulseur
- Fonds d'amorçage, capital-risque, mentorat...
- Incubateur-pépinière d'entreprises technologiques



## Recherche & Innovation

- Microsystèmes : institut FEMTO-ST
- Bioingénierie cellulaire et tissulaire
- Plateformes technologiques : microfabrication et bioproduction
- Investigation clinique & Affaires réglementaires



## Talents & Campus

- 23 000 étudiants
- Université d'excellence I-SITE
- 2 écoles d'ingénieurs : ENSMM (microtechnique) et ISI FC (biomédical)
- 1 centre de linguistique appliquée



ILS SE DÉVELOPPENT SUR TEMIS > Carl Zeiss Meditec, iXblue, Percipio Robotics, Silmach, Sophysa, Stemcis, Vix Technology



[www.temis.org](http://www.temis.org)





## Usinage 5 axes et fabrication additive mobiles



**Le mariage de la technologie 3DMP de Gefertec et de l'usinage 5 axes sur la machine Metrom réduit sensiblement le temps de réparation sur site de grandes pièces à forte valeur ajoutée.** Source : Multistation

Représentée en France par Multistation, la société Metrom fabrique à Dresde (Allemagne) des centres d'usinage 5 axes à cinématique parallèle mobiles. Le constructeur a réuni sur la même machine les fonctions d'usinage et de fabrication additive. Cet équipement que l'on peut déplacer aisément sur le site d'intervention, met en œuvre la tête de fusion métallique WAAM (wire arc additive manufacturing ou fabrication par soudage de fil métallique) et la technologie de fabrication additive 3DMP de Gefertec. Une solution adaptée aux opérations de maintenance lourde sur site, comme les réparations de turbines ou de grands outillages. Exemple : la réparation des moules de grandes dimensions grâce à cette technologie hybride. La machine mesure la pièce, soude le contour endommagé et usine, en un seul serrage. Après l'opération de fraisage, un outil de post traitement et de durcissement comme le martelage est utilisé pour améliorer l'état de surface de la pièce. Tous ces procédés sont accessibles par simple changement d'outil. Grâce à la combinaison de la technologie 3DMP de Gefertec et de l'usinage 5 axes sur la machine Metrom on peut économiser jusqu'à 40 % de temps par rapport au processus industriel actuel (il faut actuellement de 20 à 25 semaines pour obtenir un moule). La réduction des coûts est de l'ordre de 20 % et celle de la surface de 60 % par rapport à des méthodes d'usinage classiques. || [www.multistation.com/fabricant/gefertec/](http://www.multistation.com/fabricant/gefertec/)

## Une offre polyvalente et originale

Doté de bureaux d'études et de Méthodes équipés de logiciels de CFAO (conception et fabrication assistées par ordinateur) puissants ainsi que des équipements de fabrication de dernière génération, la société MPB (Mécanique de Précision du Barrois) peut traiter les cahiers des charges les plus complexes. Ajustage et finition, fraisage, électroérosion, gravure laser, peinture par poudrage, préparation et débit, rectification, soudage, tôlerie et chaudronnerie, tournage, métrologie 3D...

rien ne manque dans l'offre de production de ce sous-traitant de premier plan. Spécialiste de l'Usinage Electrochimique de Précision (PECM), MPB propose aux utilisateurs potentiels ses services de conseil dans ce domaine. Rappelons que ce procédé permet d'enlever de la matière métal-



**Spécialisé dans la fabrication mécanique et micromécanique de haute précision et sur mesure, MPB propose également le procédé d'usinage électrochimique de précision (P.E.C.M) qui évite l'altération de la structure métallurgique.**

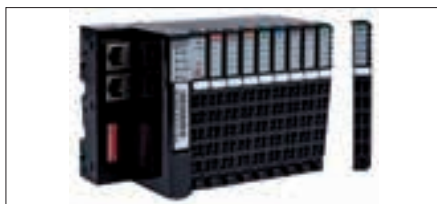
Source : MPB

lique par dissolution ionique (loi de Faraday). Dans un électrolyte conducteur (eau salée) une pièce à usiner chargée positivement (anode) prend progressivement la forme en creux de l'électrode chargée négativement (cathode) à l'aide d'impulsions électriques. Les avantages du procédé sont multiples : très bonne répétabilité du cycle d'usinage, aucune incidence thermique sur la structure métallique ou risque de microfissure, vitesse d'usinage de 0,1 à 3 mm/min, réalisation de formes complexes irréalisables par un autre procédé, rugosité pouvant atteindre un Ra de 0,03 µm (poli miroir), usinage des pièces fines... || [www.mpb-fr.com](http://www.mpb-fr.com)

### BRÈVE AUTOMATISMES

#### Des solutions conviviales et polyvalentes

Fournisseur d'automates avec interface homme-machine intégrée, PL Systems Unitronics France développe et fabrique des produits innovants et fiables destinés à l'industrie, au bâtiment, à l'agriculture et l'environnement... L'entreprise accompagne cette offre "produit" par une large gamme de services allant de la résolution des problèmes de mise en œuvre, à l'assistance technique,



à la vente. Ses spécialistes fournissent également une aide à la programmation et la formation nécessaire. La série d'entrées/sorties déportées par Ethernet annoncée par le constructeur début 2019, étend considérable-

[www.pl-systems.fr](http://www.pl-systems.fr)

**Fiables et faciles à installer, ces entrées/sorties déportées par Ethernet étendent sensiblement la portée des automates fabriqués par PL Systems Unitronics.**

Source : PL Systems Unitronics

ment la portée de ces automates. Leur plage de température de fonctionnement va de -40° C à 70° C et ils disposent d'une connectique rapide et débrochable à ressort. Un seul adaptateur d'E/S peut prendre en charge jusqu'à 63 modules d'E/S. ||

**+X** NEXT INNOV



## **VOUS SOUHAITEZ INNOVER, NOUS SAURONS VOUS ACCOMPAGNER**

**L'innovation est au cœur du développement de votre entreprise ?**

La filière Next Innov vous accompagne grâce à un dispositif dédié :

- Plus de 50 agences labellisées Next Innov et des chargés d'affaires innovation parfaitement ancrés dans l'écosystème local pour vous mettre en relation avec les bons partenaires.
- Des solutions de financement adaptées.

Pour en savoir plus,  
rendez-vous sur [www.bpbfc.banquepopulaire.fr](http://www.bpbfc.banquepopulaire.fr)

## Un générateur de puissance intelligent



Équipée d'une série de capteurs et d'interfaces ouvertes de type Open Core Engineering, la CytroBox s'adapte facilement aux environnements connectés. Source : Bosch Rexroth

Modulaire et à très haut rendement énergétique, le générateur de puissance CytroBox de Bosch Rexroth offre une solution innovante pour les puissances de 7,5 à 30 kW. Compatible avec le concept Industrie 4.0, cette centrale hydraulique dispose d'entraînements de pompe à vitesse variable avec variateurs qui adaptent les besoins en énergie à chaque situation. La vitesse est réduite à charge partielle ou nulle pour économiser de l'énergie et répond au besoin de la pleine charge de façon dynamique. Ceci permet d'économiser jusqu'à 80 % d'énergie par rapport à une centrale hydraulique à vitesse constante. Les performances élevées du bloc de distribution fabriqué en impression 3D contribuent également à l'efficacité du fonctionnement. Grâce à ce procédé de fabrication additive, le bloc de distribution gagne jusqu'à 40 % de compacité et ses canaux d'écoulement sont optimisés. L'intérêt est alors triple : amélioration de la circulation de l'huile, diminution des pertes de charge, minimisation du risque de fuite du fait de la réduction du nombre de bouchons. Équipée d'une série de capteurs et d'interfaces ouvertes de type Open Core Engineering, la CytroBox s'adapte aux environnements connectés. Des capteurs intégrés ou connectés fournissent des informations sur l'état des filtres, de l'huile et de l'entraînement. Grâce à l'interface Open Core, ces données peuvent être analysées par l'opérateur plus précisément et intégrées à de nouveaux concepts de machines. Toutes les informations concernant la CytroBox, depuis l'état des composants et celui du fonctionnement jusqu'aux interventions d'entretien, en passant par les analyses de maintenance prédictives, sont disponibles à travers l'outil ODiN (Online Diagnostics Network) de Rexroth. Grâce à un outil de simulation développé par Rexroth, le volume d'huile est réduit de 75 %, passant de 600 à 150 litres. La CytroBox peut être intégrée aux lignes de production existantes. ||

[www.bosch.fr](http://www.bosch.fr)

## Des consommables d'ateliers innovants



Meusburger propose des outils et outillages innovants qui allient précision, flexibilité et ergonomie. Source : Meusburger

Le fabricant autrichien Meusburger étend sa gamme de produits avec de nombreuses innovations dans les domaines du montage et de la finition de surface, du bridage et des accessoires pour l'électroérosion. Conçues spécialement pour des utilisations avec de l'eau jusqu'à une température de 180 °C, les anneaux toriques haute température E 21311 se positionnent facilement. Avec l'aide de la nouvelle fraise pour logement de joint WZB 12112, la rainure pour l'anneau torique peut être percée plus facilement. Après le montage, l'anneau torique est bien fixé sur le côté extérieur et ne peut pas tomber. Ceci assure une étanchéité maximale et prolonge sa durée de vie. Composé de cinq pièces qui facilitent le montage et démontage, le kit d'outils de montage pour anneaux toriques V 28100 offre de nombreuses possibilités, qu'il s'agisse de les fixer, positionner, enfoncer ou enlever. Le connecteur rapide est maintenant disponible pour forage de diamètre 12 mm. Il permet à l'utilisateur de vérifier ou localiser les fuites rapidement dans les inserts ou plaques porte-empreintes. La fixation est simple, sans filetage supplémentaire, dans un forage de régulation cylindrique. De plus, la construction compacte permet une distance minimale entre les forages. Outre le nouveau diamètre, le connecteur rapide est, comme les modèles précédents, disponible pour les forages de diamètres 6, 8 et 10 mm. Autre nouveauté : les plaquettes signalétiques en aluminium configurables en ligne désormais disponibles dans les dimensions 100 x 150 mm et 150 x 100 mm. Le système ultrasonique GESU 1300 (puissance 100 W) évolue et convient maintenant aux travaux rapides et de grande surface. La valeur d'amplitude est réglable dans 99 niveaux. La légèreté et le niveau faible de vibration augmentent également l'ergonomie de travail. Enfin, la gamme de porte-électrodes HER 1442 et HER 1642 avec largeurs de rainure 10, 15 et 20 mm étend ses possibilités avec les dimensions 25 et 30 mm. ||

[www.meusburger.com](http://www.meusburger.com)



**SOLUTION GLOBALE EN USINAGE INDUSTRIEL**

## NOS PARTENAIRES

**TECHNI-CN**  
Solutions Intégrées et Robotique

**FANUC**

**CMZ**  
Turning the world

**GRUPE  
REPMO**  
Des Machines et des Hommes

[www.tmo-machines.fr](http://www.tmo-machines.fr)

patrice.gainet@pgmo.fr - **06 70 77 66 97**

58 Avenue Président JF Kennedy - 25110 BAUME LES DAMES





# Daniel Richet, directeur général du Cetim

*"Dans un contexte industriel de plus en plus ouvert aux niveaux européen et international, le Centre technique des industries mécaniques devra s'imposer comme un spécialiste incontournable dans la transformation des entreprises et un des leaders internationaux dans les services technologiques".*

**Après une collaboration fructueuse pendant quinze ans avec Philippe Choderlos de Laclos il vous a passé le flambeau en février dernier. Pouvez-vous présenter à nos lecteurs votre parcours ?**

L'industrie a toujours été au centre de mes préoccupations et j'en ai fait mes premières armes comme ingénieur d'étude. En 1999 j'ai pris la responsabilité de la Direction du développement de l'ADEPA (Agence de la productique) pour renforcer l'innovation technologique dans les domaines de l'automatisation et de l'informatisation de la production ainsi que les services dans les PMI. Ensuite j'en ai assuré la direction générale jusqu'en 2004. J'ai rejoint le Cetim en 2005, comme directeur du développement régional et international avec le souci de développer et de piloter les projets structurants et de croissance externe.

**Quelles étaient vos principales tâches ?**

Consacrée au début à assoir la position du Cetim à l'international, mon action a visé ensuite le renforcement de sa présence dans les régions françaises. Nous avons ainsi créé des filiales commerciales, des centres régionalisés et des plateformes d'innovation technologiques, qui font aujourd'hui du Cetim un groupe international au service de la filière mécanique française. Dans ce cadre, j'ai dirigé ses activités de R&D européennes et l'accompagnement des ETI et PMI. Ce qui m'a amené tout naturellement à prendre en charge, dès 2016, au sein de l'Alliance pour l'Industrie du Futur, le déploiement du plan Industrie du futur lancé par Emmanuel Macron.

**Comment se présente aujourd'hui le Cetim ?**

Situé à la croisée de la recherche et de l'industrie, le Cetim est à la fois une ETI qui propose ses services de haute technologie à toutes les filières industrielles et un centre de R&D et d'appui technologique à l'écoute de 6 500 entreprises mécaniciennes françaises. Nous essayons de répondre à leurs projets d'innovation et de montée en gamme de plus en plus complexes, avec la mise en place du concept "Industrie du futur". Ainsi, avec 150 millions d'euros de chiffre d'affaires et 1 100 collaborateurs, dont plus de deux tiers sont des ingénieurs et des techniciens, répartis sur 22 sites en France et à l'international, le Cetim connaît une très forte expansion.

**La démarche "Industrie du futur" constitue effectivement un défi important pour les mécaniciens français. Comment comptez vous y répondre ?**

Les TPI et les PMI mécaniciennes françaises ne devront pas en effet, rater le tournant majeur que représente la numérisation de leurs activités. A ce titre, nous avons noué un partenariat avec Siemens pour associer nos expertises et savoir-faire complémentaires afin de contribuer à l'accélération de la digitalisation de ces entreprises. Trop petites pour déployer des moyens propres de recherche et d'innovation, ces entreprises bénéficient peu des aides fiscales dédiées et ont besoin d'être accompagnées pour tirer profit rapidement de la révolution numérique. Elles doivent aussi améliorer leur compétitivité et le niveau de gamme de leurs produits et services, un autre atout essentiel pour pouvoir faire face à une concurrence acharnée et globale. Pour y parvenir nous



avons uni nos forces avec Bpifrance, un spécialiste de la croissance économique des entreprises. Un partenariat qui offre une garantie d'action coordonnée dans le cadre du plan de transformation de 10 000 PMI lancé par le gouvernement. Notre défi commun est bien de faire grandir les TPI et les PMI grâce à l'innovation, qu'elle soit technologique ou non technologique, en tirant rapidement profit de la révolution numérique.

**Quels sont vos projets d'avenir ?**

Dans un contexte de plus en plus ouvert aux niveaux européen et international, ma mission principale sera d'ancrer l'expertise du Cetim, comme acteur technologique incontournable de la transformation des entreprises, mais également comme un des leaders internationaux dans les services technologiques au profit des grandes filières industrielles. **||**  
www.cetim.fr



# Imprimerie de Champagne

GROUPE GRAPHYCOM



✿ **FLASHAGE CTP**

✿ **IMPRESSION OFFSET  
FEUILLES ET ROTATIVES**

✿ **RELIURE**

✿ **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](mailto:contact@imprimerie-champagne.com)

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

  
Graphycom  
PÔLE GRAPHIQUE



**SALON INTERNATIONAL**  
LEADER DE LA HAUTE PRECISION  
HORLOGERIE-JOAILLERIE • MICROTECHNOLOGIES • MEDTECH

**18-21 JUIN 2019**  
**PALEXPO GENÈVE**

**AU CŒUR**  
**DE L'INNOVATION**

**20'000**  
VISITEURS  
PROFESSIONNELS

PLUS DE  
**800**  
EXPOSANTS

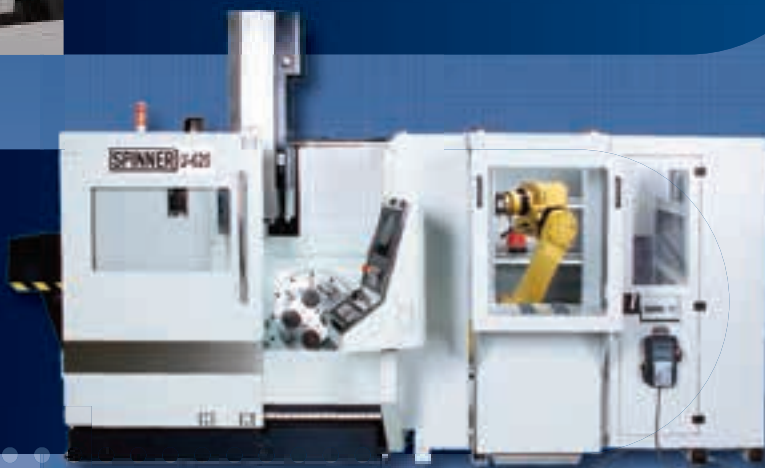
# REALMECA

Une gamme de machines  
robotisées



**REALMECA RV-2 5A**  
**Centre UGV de super précision**  
Fraisage de pièces techniques  
de micromécanique

**SPINNER U5-620**  
**Centre d'usinage 5 axes**  
Fraisage de pièces techniques  
de moyennes et grandes dimensions



**SPINNER PD**  
**Tour d'hyper précision**  
Tournage de pièces techniques  
de micromécanique



Distributeur

**SPINNER**

[www.realmeca.com](http://www.realmeca.com)

Tél. (33) 03 29 87 41 75