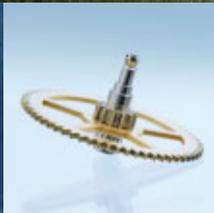




# decomagazine

THINK PARTS THINK TORNOS

46 03/08 FRANÇAIS



**Comment améliorer**  
la productivité lors  
de l'usinage d'im-  
plants orthopédiques  
et dentaires!

**Amélioration**  
des performances:  
petites pièces à  
potentiel élevé.

**Une machine**  
toujours plus  
communicante.

**On ne veut pas**  
tout faire, mais ce  
que l'on fait, on le  
fait bien!

14



Tornos, fournisseur de gains de productivité chez Arterial.

22



Delta: plus d'outils, plus d'arrosage ciblé, plus de préréglage.

43



Une prise en main conviviale.

53



CNC ou cames?



***Notre couverture: Il faut le voir pour le croire!***

L'action commerciale que Tornos réalise pour lancer la famille Delta est basée sur le concept d'improbabilité pour le fabricant de présenter une nouvelle famille de machines dotées de 3, 4 ou 5 axes et dès lors de prix très attractifs pour la réalisation de pièces simples. Près de 40'000 entreprises ont déjà été touchées en Europe et un programme pour l'Asie et les USA et en cours. Voir l'article en page 43.

## IMPRESSUM

Circulation: 14'000 copies

Available in: English / French / German / Italian / Swedish / Spanish

TORNOS S.A.  
Rue Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
www.tornos.com  
Phone ++41 (0)32 494 44 44  
Fax ++41 (0)32 494 49 07

Editing Manager:  
Pierre-Yves Kohler  
Phone ++41 (0)32 494 44 34

Graphic & Desktop Publishing:  
Georges Rapin  
CH-2603 Péry  
Phone ++41 (0)32 485 14 27

Printer: AVD GOLDACH  
CH-9403 Goldach  
Phone ++41 (0)71 844 94 44

Contact:  
redaction@decomag.ch  
www.decomag.ch

## SOMMAIRE

Un nouveau niveau dans nos contacts avec nos clients	5
Comment améliorer la productivité lors de l'usinage d'implants orthopédiques et dentaires!	6
Tornos, fournisseur de gains de productivité chez Arterial	14
Amélioration des performances: petites pièces à potentiel élevé	18
Delta: plus d'outils, plus d'arrosage ciblé, plus de préréglage	22
Le tourbillonnage pour tous!	25
Trucs et astuces	26
Du nouveau dans le domaine des outils de forme!	30
Nouvelle génération de forets à haute performance	32
Miguel Libertini SA, de la top qualité en provenance d'Argentine	35
Une huile de coupe innovante pour l'instrumentation médicale et autres pièces délicates	40
Une prise en main conviviale	43
Une machine toujours plus communicante	47
CNC ou cames?	53
Une synergie qui marche: Göltenbodt et le groupe Berger misent sur la croissance et la fabrication en Allemagne	57
Avec Tornos, Benson a changé de cap	60
Le sommet du filetage sans les bavures!	65
On ne veut pas tout faire, mais ce que l'on fait, on le fait bien!	68

## UN NOUVEAU NIVEAU DANS NOS CONTACTS AVEC NOS CLIENTS

**Tornos s'est toujours efforcé de garder le contact avec ses clients, afin de leur donner ce qu'ils veulent vraiment. Mais comment savoir si nous sommes proches de cet objectif sur l'année, sur un mois, chaque jour? Comment nous assurer que notre mission ne se transforme pas en marketing sans substance? Dans l'économie en mutation rapide de notre époque, il nous semble que le meilleur moyen d'y parvenir est de vraiment écouter ce que nos clients nous disent sur leur activité au jour le jour, sur leurs projets d'avenir... et ensuite d'agir vite!**

Nos clients affrontent la concurrence dans le monde entier. Les changements sont rapides, et ils entraînent la fonte des marges. Pour aider à affronter ces difficultés, Tornos a lancé au cours de l'année écoulée douze nouvelles machines (6 Delta, 4 machines «e-line» et 2 Micro), toutes conçues pour répondre aux nouveaux besoins très spécifiques de nos clients sur le marché global. Ces machines ont toutes en commun une fonction importante: aider nos clients à supporter la pression sur les prix des pièces de production.

Comme vous le savez, Tornos fabrique depuis longtemps des machines qui permettent de réaliser avec une qualité maximale des pièces de complexité moyenne à extrême. Cette capacité attire les clients comme vous, les meilleurs de l'industrie, qui savent apprécier une machine bien construite. (Un client m'a récemment dit que sa machine Tornos avait «une qualité faite pour durer 50 ans»). Les clients de Tornos ne craignent pas les pièces complexes, et ils en retirent depuis toujours un avantage rentable sur le marché. Aujourd'hui pourtant, et de plus en plus, les meilleurs fabricants et producteurs de pièces, comme vous, doivent répondre aussi à un besoin de pièces simples et parfaites. D'où le lancement de la gamme de machines Delta, dédiée à l'usinage rentable de pièces simples. La Delta est un nouveau défi pour nous, notre première machine «d'entrée de gamme».

Au lieu de nous lancer dans un projet de R&D complexe pour concevoir une machine pour ce marché, nous avons conclu avec Tsugami un partenariat aux termes duquel celui-ci construirait dans ses usines la machine qu'il vous faut, selon vos spécifications. Nous avons ainsi pu livrer la machine Tornos dont nos clients avaient besoin dans un délai extrêmement court. Aux Etats-Unis et partout ailleurs, les forces de vente de Tornos sont en cours de formation pour nous aider à préparer les utilisateurs finaux aux tâches et productions exigeantes qui ont motivé la création de cette gamme de machines.

A nos clients qui répugnent à se séparer de leurs vieux systèmes mécaniques à commande par cames, mais qui ont bien compris qu'ils devaient être compétitifs, nous proposons les nouvelles Micro 7 et 8, des machines modulaires idéales pour les pièces de moins de 8 mm de diamètre. Très peu encombrantes, elles occupent à peu près autant de place que les vieilles machines qu'elles sont destinées à remplacer, mais atteignent une précision de  $\pm 2$  microns pour la Micro 7 et  $\pm 1$  micron pour la Micro 8! Elles peuvent être programmées en TB-DECO ou ISO et possèdent 20 positions d'outils interchangeables.

Autre nouveauté de Tornos, la DECO «e-line» constitue une solution au meilleur coût pour la production de pièces. Conçue pour aider nos clients à remporter la guerre des prix, cette gamme efficace peut produire des pièces de complexité moyenne, de 10 à 32 mm de diamètre. Les machines sont vendues sous forme de «pack», avec un nombre standard d'options, afin d'assurer un processus de fabrication fluide à Moutier. Compatibles avec la gamme «a» de Tornos, ces centres de tournage 7-8 axes permettent d'engager simultanément 3 outils sur la barre.

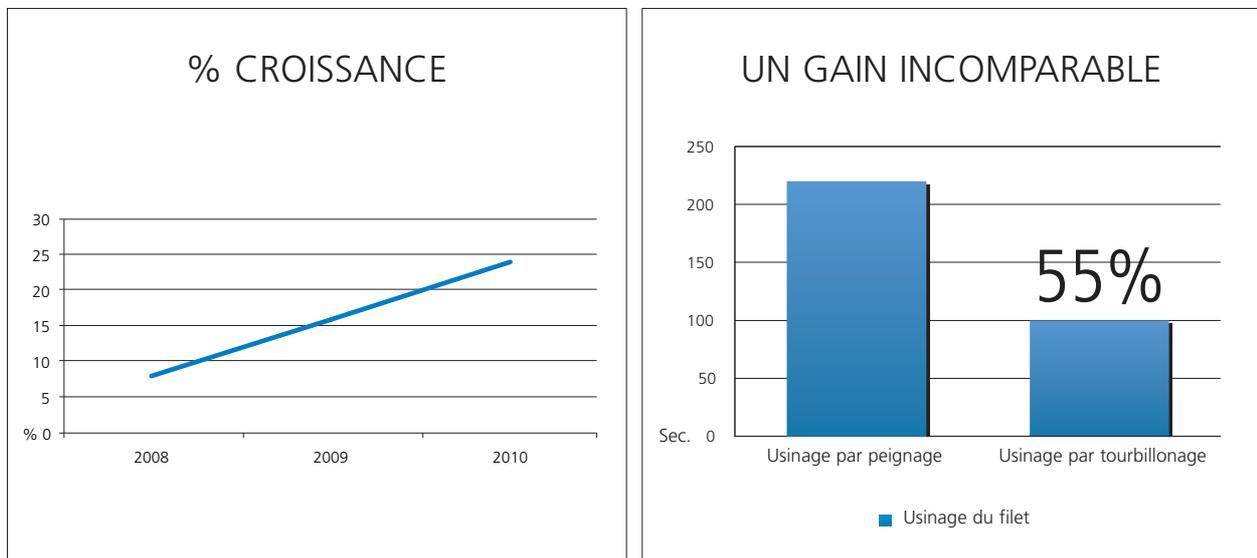
En introduisant ces nouvelles machines, nous n'avions pas pour but de susciter un flot d'arguments marketing ou des slogans percutants. Nous voulions nous adapter à l'évolution des besoins de nos clients, afin de pouvoir continuer à renforcer et étoffer nos relations de longue date. Chez Tornos, les mots de service clientèle ne sont pas simplement un slogan, mais un mantra qui dirige notre vie. La preuve: nous établissons le contact à un nouveau niveau, avec des machines pour pièces simples, des tarifs simplifiés et de nouveaux programmes de formation et de maintenance qui vous aideront à profiter de toutes les opportunités offertes dans la nouvelle économie globale.



Scott Kowalski  
Président de Tornos USA

# COMMENT AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ LORS DE L'USINAGE D'IMPLANTS ORTHOPÉDIQUES ET DENTAIRES!

Rencontre avec M. Philippe Charles, «Medical Market Segment Manager» chez Tornos.



## Un marché (toujours) en croissance

Le marché du Medtech est en forte croissance depuis plusieurs années. Les prévisions en terme de chiffre d'affaires aux USA, en Europe et en Asie pour le domaine de l'orthopédie et du dentaires indiquent des croissances annuelles moyennes d'environ 7 à 10%. Ces valeurs sont différentes selon les lieux géographiques et les segments concernés, par exemple l'orthopédie, la traumatologie, le spine et le dentaire.

Cette croissance des marchés va bientôt permettre l'atteinte d'un chiffre d'affaires annuel mondial de 30 milliards de dollars! Différents facteurs sont à la source de ce succès, nous pouvons relever principalement les évolutions de la démographie, de la technologie, les aspects sociaux et même des raisons purement esthétiques.

Deux évolutions complémentaires ont vu le jour. D'une part, un tel potentiel et une croissance «assurée» sur les prochaines années font que de plus en plus d'entreprises de fabrication (sous-traitance) sont attirées et se «lancent» dans ce domaine. D'autre part, les entreprises OEM leaders du marché mondial recherchent des fabricants et sous-traitants compétents pour pouvoir répondre efficacement à l'augmentation de volume de composants usinés.



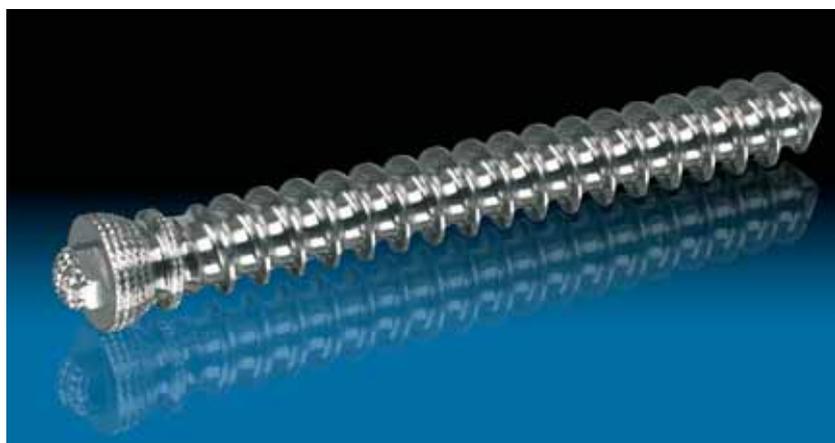
### L'accès simplifié au marché

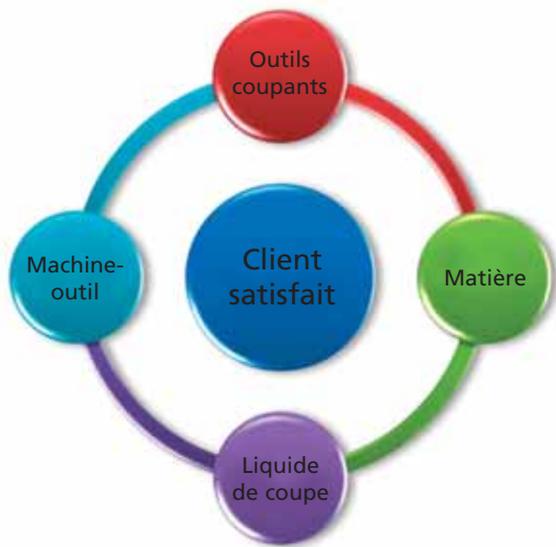
«Depuis de nombreuses années, Tornos s'est spécialisé dans les différents secteurs d'activités porteurs que sont l'automobile, l'électronique, la micromécanique et le domaine du Medtech. Avec l'expérience et le savoir-faire accumulés au fil des années, Tornos est devenu le leader mondial sur le marché du médical et dentaire en tant que fournisseur de solutions d'usinage» nous dit Philippe Charles.

Le fabricant suisse propose une palette de solutions pour la réalisation de tous les types d'implants, de la très petite à la moyenne dimension et pour des complexités diverses. L'usinage est fait à partir de barre de matière de diamètre inférieur à 1 mm jusqu'à 32 mm par des processus automatisés. «Avec une expérience plus que centenaire dans le métier des tours automatiques à poupée mobile (swiss type) ainsi que des tours multibroches, Tornos est une entreprise leader disposant de très larges connaissances dans l'usinage de pièces de haute précision, souvent très complexes et dans des matériaux parmi les plus coriaces, tels que ceux rencontrés dans le domaine du Medtech ou de l'aéronautique par exemple. Cette expérience permet aussi à notre entreprise de concevoir les meilleurs tours automatiques avec des caractéristiques et fonctionnalités dédiées aux besoins spécifiques de ces différents marchés» (Philippe Charles).

### Des solutions clés en main

Construite autour d'un tour automatique, Tornos propose une solution complète incluant les différents périphériques et outillages nécessaires à un usinage performant en terme de qualité de pièces et de productivité. Le processus est optimisé pour chaque client sur la base de machines standard, ainsi le savoir-faire de Tornos se retrouve dans chaque solution individuelle. Aujourd'hui, on peut voir les mêmes composants du marché de l'orthopédie et du dentaire fabriqués dans de nombreux pays avec le même niveau de qualité et le même soin. «Pour cela, il faut les bons produits et dans ce sens la présence de Tornos sur tous les principaux marchés nous permet d'apporter une réponse aux besoins et exigences des clients et fabricants d'implants orthopédiques et dentaires en bénéficiant d'une plus large expérience» ajoute Philippe Charles.





Pour Tornos, fournir des solutions c'est avant tout être à même d'accumuler les expériences pratiques afin de maîtriser les différents éléments entrant en ligne de compte dans tout processus d'usinage, à savoir la machine-outil, les outils de coupe, les outils liquides (huile de coupe), les matières et les périphériques. Grâce à cette «vision élargie», Tornos peut proposer continuellement des améliorations de procédés d'usinage à ses clients. Les contraintes à assumer sont les suivantes: la précision globale tant dimensionnelle que géométrique des pièces usinées, la qualité générale des états de surface des différentes opérations et usinages, l'optimisation des paramètres de coupe et de la durée de vie des outils, la meilleure productivité possible (temps d'usinage de la pièce) et enfin la garantie d'une adaptation parfaite du produit et de ses fonctionnalités aux besoins des clients.

### Partenariat pour le Medtech

Conscient que des compétences sont nécessaires dans tous les domaines pour pouvoir atteindre ces objectifs, Tornos, en partenariat avec différentes entreprises spécialisées dans leurs domaines, réalise depuis plusieurs mois des tests pratiques dans son Techno-Center en Suisse. L'objectif avoué: maîtriser toujours mieux l'ensemble du processus et mettre en commun les compétences spécialisées des partenaires.

A ce jour, plus de 200 entreprises dans 34 pays font confiance à Tornos pour l'usinage de différents types d'implants. Ceci représente plus de 1000 tours automatiques des différentes lignes de produits DECO, Micro et Sigma.

### Contraintes techniques

L'usinage des matériaux tels que les titanes de différents grades ainsi que les aciers inoxydables refondus sous vide ou encore certains aciers avec alliage au cobalt implique le recours à des procédés spécifiques.

La fabrication des implants nécessite la maîtrise de différentes opérations par enlèvement de copeaux. En plus du tournage, il faudra réaliser des opérations de fraisage, perçage/taraudage, forage de trous pro-



fonds, étampage, tourbillonnage de filets ou encore peignage/filetage par exemple.

*«Notre volonté est d'être toujours de bon conseil pour nos clients, également sur ces aspects importants concernant l'usinage» (P. Charles).*

Chaque opération nécessite des connaissances théoriques, mais surtout pratiques afin de pouvoir optimiser le processus d'usinage final.

Parmi ces différentes opérations, une des plus complexes, mais aussi la plus critique en terme de qualité est celle qui permet d'usiner les différentes formes de filets petits et grands sur les vis médicales, orthopédiques et les implants dentaires.

Les filets dans le domaine de l'implantologie sont généralement très fins et coupants avec des formes relativement complexes afin de permettre la meilleure pénétration possible avec le moindre effort ni échauffement dans la masse osseuse du patient. Dans ce domaine, il y a très peu de ressemblance avec les formes de filets standardisés métriques que tout le monde connaît. Aucune bavure en usinage n'est admise et même si les filets sont très fins et coupants, ils comportent des rayons de quelques centièmes de mm sur leur pointe afin de garantir la suppression de la moindre bavure. L'usinage de telles formes de filets en devient quasiment impossible avec les procédés standard et traditionnels tels que le filetage par filière coupante ou à déformation, ou encore le peignage de filets au burin.

### **Tourbillonnage**

*«Tornos est la première entreprise au monde à avoir adopté et appliqué le processus de tourbillonnage de filets (externes et internes) sur un tour automatique à poupée mobile et depuis plus de 15 ans, nous n'avons cessé de l'améliorer».* (P. Charles)

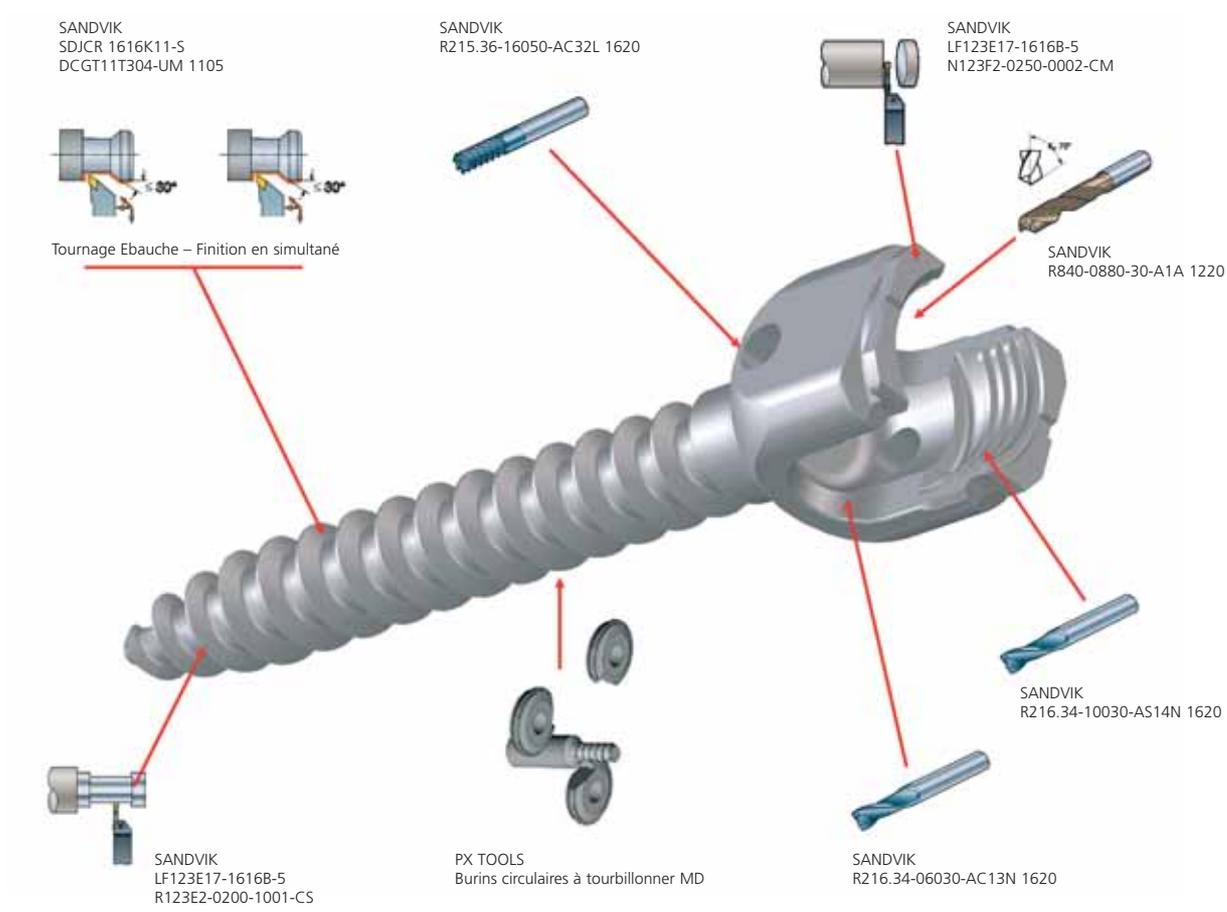
Mis à part les appareils spécifiques développés par Tornos, le tourbillonnage nécessite une grande maîtrise des outils coupants (utilisation de couteaux à profil constant réaffûtables ou encore d'inserts amovibles jetables). En utilisant le processus spécifique de tourbillonnage, on peut garantir une excellente qualité d'usinage tout en améliorant la productivité. Ceci en assurant des durées de vie d'outils excellentes.



## Test en situation de travail

La réalisation de tests pratiques sur une pièce réelle du marché sur un tour automatique à poupée mobile DECO 20a doté de 10 axes numériques a permis à Tornos de confirmer que le processus de tourbillonnage de filet est bien l'une des «clés du succès» dans ce domaine.

Le filet de la vis monoaxiale du domaine du spine que nous avons choisie était réalisé par cycles de peignage.



### Caractéristiques de la pièce analysée

Matière titane	Grade V ELI
Référence DIN	3.7165D
Diamètre de barre	16 mm
Barre longueur	3 m
Longueur de pièce totale	65 mm
Longueur de filet	env.50 mm
Diamètre de filet (sur pointes)	6,8 mm
Diamètre de fond de filet	4,4 mm
Profondeur du filet (valeur au rayon)	1,2 mm

«En travaillant étroitement avec nos différents partenaires impliqués sur ce projet, nous avons obtenu des résultats extraordinaires en gain de productivité. Nous avons principalement remplacé le peignage de filet traditionnel par le tourbillonnage en utilisant des couteaux à profil constant réaffûtables». P. Charles

**PX**TOOLS SA

#### Caractéristiques des outils de tourbillonnage

Fournisseur	PX TOOLS (Suisse)
Couteaux à profil constant réaffûtables	diamètre 15 mm
Nuance	métal dur
Revêtement / coating	non

#### Gains additionnels

«Hormis le filet, il a été possible d'obtenir des gains de temps de cycle importants sur différentes opérations de tournage et fraisage en optimisant les vitesses de coupe avec des outils performants fournis par le leader mondial dans ce domaine, l'entreprise Sandvik. La bonne durée de vie, ainsi que la qualité des états de surface par le choix d'un lubrifiant adapté spécialement aux exigences du médical nous ont également permis d'apporter des améliorations conséquentes, spécialement en ce qui concerne les états de surface des flancs du filet tourbillonné»

P. Charles.

Interrogé sur les partenariats et sur une éventuelle exclusivité, M. Charles a été clair: ce projet a été mis en œuvre avec les partenaires mentionnés dans cet article, mais pour d'autres projets, d'autres partenaires sont envisagés.

«Il existe de très nombreuses compétences tant en ce qui concerne l'outillage, l'huile ou encore la matière et Tornos entend bien ne pas en priver ses clients»

P. Charles.

**Blaser.**  
SWISSLUBE

#### Caractéristiques des outils liquides

Fournisseur	Blaser Swissslube AG (Suisse)
Dénomination huile de coupe	Blasomill 22
Point d'éclair	180°
Viscosité à 40° [mm <sup>2</sup> /s]	22

**Outillage nécessaire pour l'usinage complet de la pièce sur tour  
DECO 20a de Tornos**



Nombre d'outils total	24
Nombre d'outils en opérations principales	10
Nombre d'outils en contre-opérations	14
Nombre d'outils motorisés total	11
Nombre d'outils SANDVIK de tournage	4
Nombre d'outils SANDVIK de forage / fraisage	4
Outils PX TOOLS	3



**Résultat final**

Processus d'usinage	Données clients	Résultats Tornos
Temps d'usinage du filet par peignage	220 sec	-
Temps d'usinage du filet par tourbillonnage	-	100 sec
Gain de productivité	-	55%
Gain de productivité avec outils SANDVIK	-	12%
Gain de productivité total	-	26%



### Conclusion

Le tourbillonnage et les partenariats en vue d'optimiser les solutions pour les clients ont un bel avenir devant eux! Il est à relever que ce remarquable résultat pratique acquis avec l'opération de tourbillonnage ainsi que le gain global au niveau du temps de cycle pour la pièce ne peut en aucun cas être obtenu au détriment de la qualité de la pièce usinée. Différentes études réalisées dans les entreprises OEM et leurs sous-traitants du domaine du Medtech confirment que la qualité d'usinage représente la première exigence, bien avant la diminution des coûts d'usinage et du temps de production.

Ces tests pratiques démontrent bien que plusieurs facteurs influent sur les possibilités d'amélioration de la productivité sur un tour automatique. Les outils de coupe, les lubrifiants, la matière et le processus ne représentent qu'une partie relativement peu importante de l'ensemble des coûts de production. Souvent, cet aspect n'est que peu abordé lors de programmes de réductions des coûts. C'est bien dommage, Tornos prouve qu'un tel programme mis en œuvre correctement peut apporter des gains de productivité très importants et ainsi réduire considérablement les coûts de production.

*«Tornos a bien compris ces aspects stratégiques et c'est dans cet esprit que nous continuons de travailler afin de pouvoir améliorer la qualité des pièces usinées et d'offrir les solutions d'usinages les plus rationnelles, performantes et productives possibles...» P. Charles*

Pour toute question relative aux usinages sur tours Tornos dans le domaine du Medtech, M. Philippe Charles est à votre disposition à l'adresse suivante: [charles.p@tornos.com](mailto:charles.p@tornos.com)

Pour en savoir plus sur le Medtech, le Swiss Business Hub USA publie chaque année un rapport complet sur ce marché. Même si principalement articulé autour du marché américain, ce document (en anglais) est un «must» pour toute entreprise intéressée à ce domaine. Il peut être téléchargé à l'adresse suivante:

<http://www.swissbusinesshub.com/common/news/reports/detail.cfm?Classification=report&QID=3529&ClientID=11062&TopicID=0>

# TORNOS, FOURNISSEUR DE GAINS DE PRODUCTIVITÉ CHEZ ARTERIAL

Depuis sa création en 2003, Arterial UK s'est développée au-delà de tout entendement, ce qui l'a poussée à investir dans des machines-outils haut de gamme, et en particulier des tours à poupée mobile Tornos. Au cours de ses deux premières années d'activité, en raison de machines-outils et de capacités limitées, la société a sous-traité chaque mois pour plus de £ 20'000 de travaux, et ce jusqu'à la livraison de sa première Tornos DECO 20a.



Le management d'Arterial lors de l'acquisition de la Sigma 20 au Simodec 2006. De gauche à droite, MM. David Ross (Directeur), John McBride (Tornos UK), David Allen (Directeur de production) et Ian Lake (Directeur général).

Pour la réalisation complète d'un injecteur complexe destiné à l'industrie alimentaire, Arterial UK faisait appel à cinq sous-traitants spécialisés. « Cette pièce était un gouffre financier et représentait un véritable cauchemar logistique. C'est l'acquisition de notre première Tornos en avril 2005 qui nous a permis de traiter cette pièce en interne. Dès lors, nous avons pu l'usiner intégralement sur une seule machine, exception faite d'une opération de brasage. Nous ne sommes jamais plus revenus en arrière: non seulement la

machine Tornos a résolu notre problème, mais elle nous a également ouvert de nouvelles portes», déclare M. David Ross, directeur d'Arterial UK.

Basée à Sturminster Marshall à côté de Poole, la société, qui travaillait initialement pour les industries de l'alimentaire et l'aérospatiale, a développé des partenariats avec des fabricants des secteurs médical, hydraulique, électronique, de la défense et des hydrocarbures. En 5 ans, ce membre de la BTMA établi à Dorset est passé d'un simple garage à un

bâtiment de 3'000 m<sup>2</sup>. Cette société tournée vers l'avenir dispose désormais d'une ligne de machines-outils entièrement dédiées à l'usinage avec contre-broche, ainsi que d'une chaîne de tours monobroches.

La seconde Tornos de cette nouvelle ligne de machines, une Sigma 20, a été acquise en avril 2006 lors du Simodec. Avec des spécifications inférieures à celles de la DECO 20a, la Sigma 20, solution plus économique, représentait un passage stratégique à une machine capable de produire des composants d'une relative complexité et des pièces de moindre complexité. Comme l'indique M. Ross: «nous nous sommes intéressés à la DECO 20a, mais ses performances, étaient trop élevées par rapport à nos besoins. Nous avons opté pour une machine dont les spécifications correspondaient à nos stricts besoins. La Sigma 20 est plus simple, elle permet en outre d'usiner des pièces plus longues allant de 200 à 225 mm, nous l'utilisons pour des barres et pour des composants de broche. Celle-ci était également disponible avec la commande GE Fanuc 31 au lieu du logiciel Tornos TB-DECO, solution qui s'est avérée judicieuse car le TB-DECO offrait plus de performances que nous n'en avions besoin».

Les machines Tornos ont permis à cette société ISO 9000:2000 d'accroître sa gamme de performances à un point tel qu'elle a pu conquérir de nouveaux clients et obtenir de nouvelles commandes. Avec le passage au travail 24h/24 dans le secteur des monobroches, l'aptitude des tours Tornos à fonctionner sans présence humaine a également permis d'augmenter la capacité de production. Le potentiel, les délais de livraison et la qualité des produits proposés par Arterial ayant attiré l'attention d'un nombre croissant de fabricants du secteur aérospatial, la société a pu obtenir la certification AS:9100 (norme spécifique à l'industrie aérospatiale) en novembre 2007. Le même mois a été marqué par l'acquisition de deux nouveaux tours Tornos.

«Avant la certification AS:9100, nous avons acheté un tour à poupée fixe pour usiner des pièces d'un diamètre allant jusqu'à 42 mm. Cependant, notre charge de travail a continué d'augmenter et nous avons acquis notre troisième Tornos, une DECO 26a avec une capacité de 32 mm de diamètre, afin de décharger notre plus grande machine à poupée fixe. La DECO s'est avérée être un excellent achat: elle nous a en effet permis de réduire encore nos délais de livraison. Avec des niveaux de précision plus élevés qu'avec la machine à poupée fixe, elle nous a permis d'améliorer la qualité et de renforcer la confiance de nos clients», indique M. Ross.

Simultanément, Arterial a acquis une Tornos DECO 13a, poursuit M. Ross: «nos deux premières Tornos et notre machine d'une capacité de 42 mm de dia-



## Présentation



mètre étaient dédiées à des tailles de lots allant de 50 à 5'000 pièces. La DECO 13a était destinée à l'usinage de plus grands lots, soit 100'000 pièces et plus. La charge de travail de la DECO 13a, l'usinage d'écrous, de broches, de boulons et de rouleaux avec des opérations complexes de fraisage et de perçage, est désormais partagée avec la 26a plus grande, ce qui permet également de libérer de la capacité sur les plus grands tours».

Les avantages présentés par les machines Tornos ont été d'une importance capitale pour Arterial. Leurs nombreuses possibilités de fraisage ayant permis de diminuer la charge de travail et de libérer de la capacité et du personnel du secteur fraisage (qui exécutait auparavant des opérations secondaires sur les pièces tournées), la société a vu ses performances s'accroître. L'élimination des procédures de fraisage secondaires a permis à Arterial d'améliorer la qualité des pièces finies, ainsi que son aptitude à répondre aux exigences requises par les chaînes d'approvisionnement de ses clients, telles que le JIT et les Kan Bans, tout en respectant son système interne de SPC et sa culture du «bon dès la première fois» (right first time).

«Avec nos machines à poupées mobiles, nous pouvons introduire des barres à une extrémité de celles-ci et récupérer les pièces finies à l'autre extrémité.

Ces machines produisant des pièces terminées, nous obtenons des niveaux de qualité exceptionnels et grâce au travail en 24h/24, nous pouvons confortablement respecter les délais exigés par le marché avec des solutions au coût avantageux», conclut M. Ross.



Contact pour les questions lecteurs:

John McBride  
Tornos Technologies  
Tornos House, Garden Road  
Whitwick Business Park  
Coalville  
LE67 4JQ  
Tél. 01530 513100  
sales@tornos.co.uk  
www.tornos.com

## AMÉLIORATION DES PERFORMANCES: PETITES PIÈCES À POTENTIEL ÉLEVÉ

Les pompes d'injection diesel ne requièrent pas moins de trois coupelles de ressort telles que représentées. La société Aeschlimann AG Décolletages à Lüsslingen fabrique quotidiennement 15'000 de ces petites pièces extrêmement précises, afin de pouvoir alimenter en continu les installations de fabrication d'un équipementier automobile de renom. Et ce, depuis peu, de manière encore plus rapide, plus précise et par conséquent à un coût nettement moindre.



Fondée il y a plus de 70 ans, la société Aeschlimann AG Décolletages, en tant qu'entreprise spécialisée dans le décolletage, a acquis au fil des décennies un savoir spécialisé solide et une base de clients fidèles. Aujourd'hui, ses 160 collaborateurs mettent leur savoir-faire et leurs connaissances au service d'une clientèle internationale. Par ailleurs, il devint aussi rapidement évident que des efforts d'innovation devraient être menés en continu, en collaboration étroite avec des spécialistes des secteurs des matières premières, des outils, des machines-outils et des liquides de coupe. La réussite a donné raison à l'en-

treprise, elle compte en effet de nos jours parmi les entreprises de décolletage leader en Suisse.

### Sur des tours automatiques à cames

Les tours automatiques multibroches à cames s'avèrent toujours le choix idéal pour des petites pièces produites en grand nombre. Comme le montre la coupelle de ressort sur l'illustration, chez Aeschlimann, de nombreuses pièces au diamètre de barre jusqu'à 16,0 mm sont produites sur des tours Tornos SAS 16.6. Sur ces tours automatiques multi-

broches à commande numérique (CN), la vitesse et la commande par cames peuvent uniquement être modifiées par le biais de la CN. Lors des six opérations, la vitesse est par conséquent identique sur chaque broche. C'est la raison pour laquelle la vitesse optimale a également dû être définie pour les opérations suivantes:

- 1<sup>ère</sup> étape Centrage/Surfaçage
- 2<sup>ème</sup> étape Contourage/Détourage
- 3<sup>ème</sup> étape Préalésage/Rectification transversale
- 4<sup>ème</sup> étape Finition de l'alésage/Chanfreinage
- 5<sup>ème</sup> étape Pointage pour tronçonnage
- 6<sup>ème</sup> étape Tronçonnage et préhension

### Phase finale critique avec l'outil

Grâce au responsable des tours automatiques multibroches, Carlo Secchi, employé depuis déjà 35 ans chez AE-Décolletages, MOTOREX a été sensibilisée à l'optimisation des durées d'outil. En fin de série, et souvent aussi lors de l'équipe de nuit, les arêtes de coupe des outils étaient tellement usées, que la tenue des cotes et notamment l'état de surface ne pouvaient plus être assurés. Au bout de 12'800 pièces environ, les deux arêtes de coupe étaient alors émoussées, c'est-à-dire usées. Ceci portait également atteinte à la valeur  $R_a$  et l'écart était même perceptible au doigt!

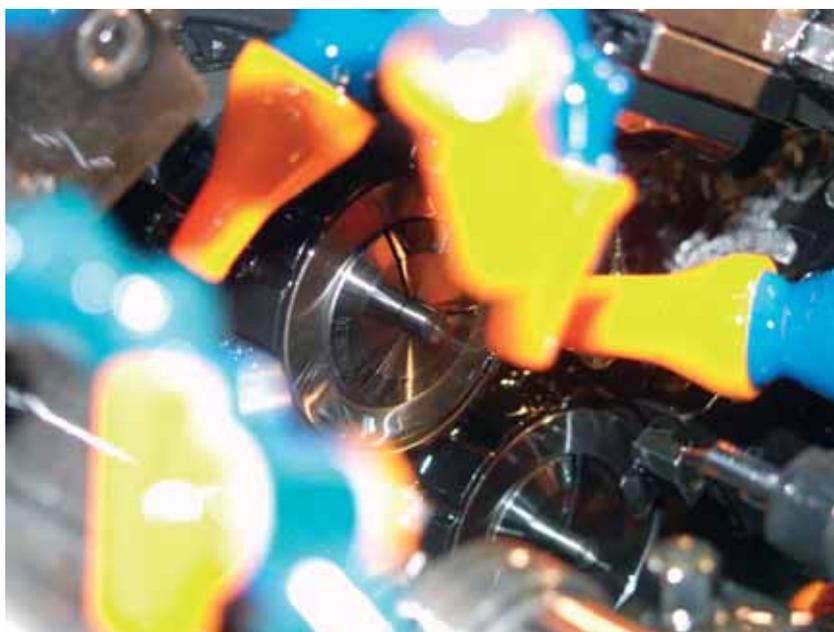
### Passage à la MOTOREX ORTHO

L'ensemble des paramètres d'usinage a été revérifié – sans résultat. Le seul paramètre encore susceptible d'être modifié était l'huile de coupe. À l'issue d'un entretien avec le service après-vente technique de MOTOREX et d'une visite du responsable du secteur, on passa ainsi à l'huile de coupe ORTHO NF-X universelle hautes performances.

Le refroidissement de l'huile et de la machine à une température stable de 30 °C a eu un effet favorable sur le déroulement de l'ensemble de la production. Sur la machine alimentée avec la MOTOREX ORTHO NF-X ISO 15, une forte augmentation de la durée de vie des outils a déjà pu être constatée dès les 8 premières heures pour certaines opérations. Monsieur Secchi était également curieux de connaître les résultats de mesure du cône extérieur de la première série de coupelles de ressort produite avec ORTHO NF-X.



Carlo Secchi, responsable des multibroches, un maître en matière de décolletage. Il travaille depuis 35 ans dans l'entreprise et met à profit à tout moment son savoir-faire étendu.



La machine-outil Tornos SAS 16.6 mise en œuvre est dotée de 6 broches. De nos jours, de nombreux tours à cames plutôt traditionnels sont encore très couramment utilisés.



#### **Avancée technologique aboutie**

«Le résultat obtenu avec MOTOREX ORTHO NF-X m'a fortement impressionné. Jusqu'à présent, je pensais que, outre son effet de dissipation de la chaleur et des copeaux, l'huile de coupe se limitait à lubrifier la pièce, exerçant ainsi une fonction de protection générale. Les performances des formulations compliquées peuvent aujourd'hui être directement démontrées sur les machines-outils. De plus, le caractère universel de l'ORTHO NF-X, convenant pour tous les matériaux courants, me semble être un avantage déterminant. Nous allons prochainement faire évoluer d'autres machines vers la nouvelle technologie».

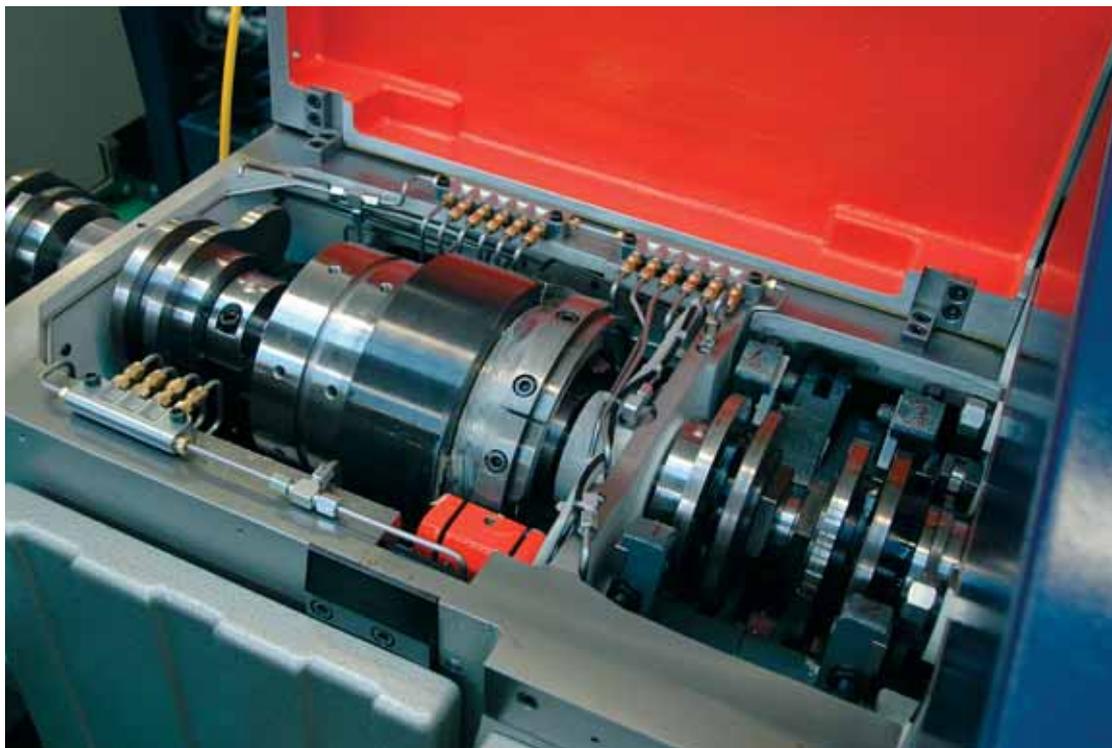
Rolf Bläsi  
Directeur de AE-Décolletages / Lüsslingen

#### **Cadence accrue de 10 à 11**

Après la mesure, le résultat obtenu a pu être qualifié d'extrêmement précis et donc très enthousiasmant. L'état de surface de la pièce réalisée en acier de cémentation 16MnCrS5 s'est révélé aussi particulièrement satisfaisant. La vitesse a ensuite été progressivement modifiée pour pouvoir augmenter la cadence par minute et passer de 10 à 11. La chaleur produite, générée par une pression de tournage plus élevée ainsi qu'une vitesse de coupe entre la pièce et la pointe de l'outil, est utilisée de manière ciblée par une formule spécifique dans ORTHO NF-X afin d'augmenter la stabilité à haute pression. Ceci influence avantageusement l'usinage par tournage. Ce faisant, le film de lubrification parfaitement homogène et stable agit entre l'arête de coupe de l'outil et la pièce comme un «coussinet». Cette innovation technique est confirmée par l'accroissement des performances de 10 %, ainsi que la remarquable amélioration de la qualité de surface.



Les six broches sont automatiquement alimentées par le ravitailleur de type Robobar MSF 316. Une production efficace et illimitée est ainsi garantie même lors des équipes entièrement robotisées.



Logées sous un capot massif en fonte, les cames de commande transmettent à chaque outil et broche, l'impulsion de commande linéaire ou radiale requise.

### Coopération constructive avec MOTOREX

L'argumentation réaliste et la démarche orientée solution de MOTOREX ont démontré aux responsables Aeschlimann Décolletages, que depuis 2008, une importance accrue justifiée devait être accordée au liquide de coupe. Une fois l'appoint effectué sur

la machine, des modifications quantifiables ont pu être constatées. Le calcul des centres de coûts a en outre mis en évidence l'impact de la nouvelle huile de coupe et de la productivité accrue sur la rentabilité.



Plus de 15'000 de ces pièces, d'une épaisseur d'à peine 4 mm environ, sont quotidiennement produites. Le contrôle est effectué quatre fois par jour, toujours sur six pièces (1 pièce tournée par broche). Les résultats sont reportés avec précision dans les protocoles de mesure.

Nous nous tenons à votre disposition pour vous fournir des informations sur la nouvelle génération d'huiles de coupe ORTHO et sur les possibilités d'optimisation dans votre domaine d'application:

MOTOREX AG LANGENTHAL  
 Service clientèle  
 Case postale  
 CH-4901 Langenthal  
 Tél. +41 (0)62 919 74 74  
 Fax +41 (0)62 919 76 96  
[www.motorex.com](http://www.motorex.com)

Aeschlimann AG Décolletages  
 Case postale  
 CH-4574 Lüsslingen  
 Tél. +41 (0)32 625 70 25  
 Fax +41 (0)32 625 70 45  
[www.ae-decolletage.ch](http://www.ae-decolletage.ch)

## DELTA: PLUS D'OUTILS, PLUS D'ARROSAGE CIBLÉ, PLUS DE PRÉRÉGLAGE

Le système Modu-Line offert par quatre fabricants d'outils bien connus (Applitec, Utilis, Dieterle et Bimu) s'ouvre à la famille des machines Delta de Tornos. Pour en savoir plus sur cette nouveauté importante, decomagazine a rencontré M. François Champion, responsable commercial chez Applitec à Moutier.



Le système Modu-Line déjà disponible pour la plupart des tours automatiques à poupée mobile du marché est un système de porte-outils pré réglables à changement simple et rapide. Le positionnement est assuré par deux vis et un système de butée. La rigidité quant à elle est garantie par le profil dentelé des surfaces de contact. Ce système est commercialisé par les quatre fabricants depuis environ une année et demi et selon M. Champion, il est en passe d'être adopté comme standard par de nombreux utilisateurs de machines de décolletage.

**decomagazine:** Monsieur Champion, vous semblez assez satisfait du système Modu-Line ainsi

**que de votre partenariat avec les autres fabricants, le succès est donc au rendez-vous?**

**François Champion:** La demande pour Modu-Line augmente de manière intéressante, nous sommes à un point où nous sentons que le système est connu et reconnu.

**dm:** Pensez-vous que le fait d'être quatre fabricants à le proposer représente une aide?

**F.C:** Absolument! Même si je suis convaincu de la qualité et des performances des produits Applitec, le fait de pouvoir disposer du système Modu-Line avec d'autres marques d'outils démontre aux clients qu'ils ne dépendent pas d'un fournisseur unique. C'est

très rassurant pour eux. De plus, les fabricants qui offrent Modu-Line sont quatre entreprises pour lesquelles la culture de l'usinage, du décolletage et de la précision est parfaitement intégrée.

**dm: Quels sont les points forts de ce système ?**

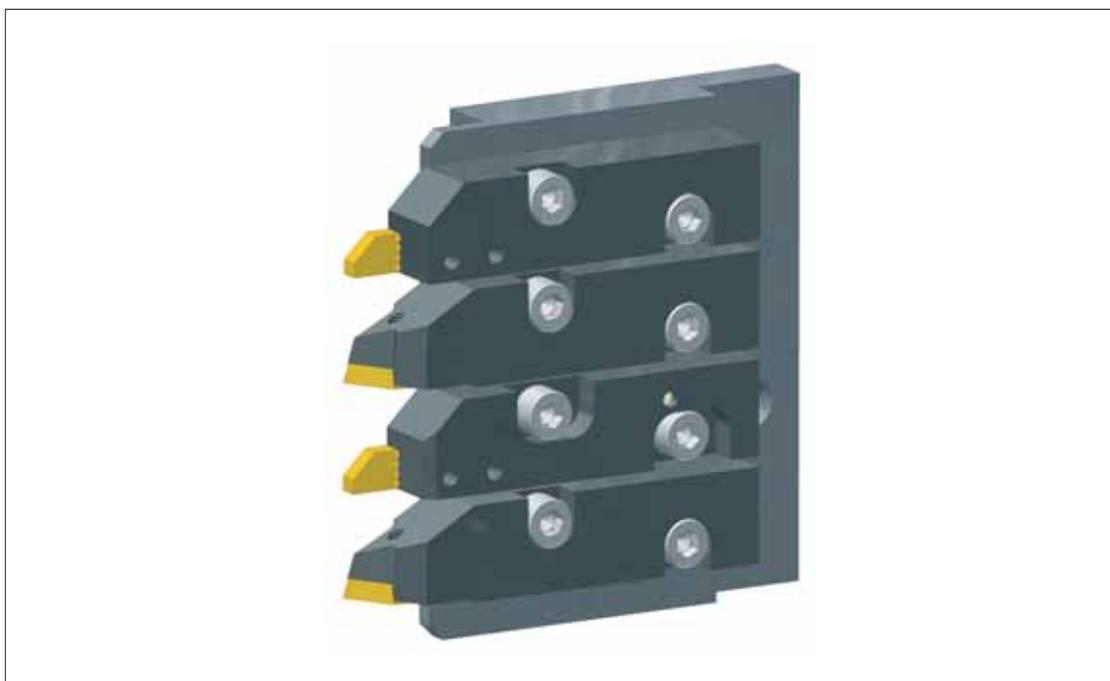
**F.C:** Nous proposons un système d'outils très rigides avec des barreaux de 12/15 mm ou 16/16 mm pour les plus grands.

Le système permet d'augmenter le nombre d'outils disponible sur les machines, l'encombrement est très réduit et on gagne une ou plusieurs positions par rapport aux solutions «de base».

mobile les plus courantes du marché. Nous offrons déjà ce système sur toutes les machines Tornos et celles d'autres fabricants.

**dm: Quelles ont été les contraintes par rapport à Delta ?**

**F.C:** Nous voulions bien entendu préserver les avantages du système, c'est d'autant plus important qu'il s'agit d'une machine «simple». N'importe qui comprend Modu-Line, les porte-outils sont fixés avec deux simples vis. La place disponible sur les peignes nous a poussés à développer de nouveaux porte-outils Modu-Line. En effet, la longueur étant limitée à



Un autre point d'importance réside dans la possibilité d'un arrosage très précis des outils. Nous pouvons diriger le jet à haute pression directement à l'endroit exact où il est nécessaire.

De plus, Modu-Line étant pré réglable, nous assurons également la sécurité du processus de nos clients.

**dm: Vous annoncez aujourd'hui la sortie de Modu-Line sur Delta de Tornos, pourquoi si tôt? La machine est à peine lancée...**

**F.C:** La nouvelle gamme de machines Delta nous semble prometteuse. Notre objectif est d'offrir le système Modu-Line pour toutes les machines à poupée

85 mm, nous avons choisi d'élargir les porte-outils à 20 mm (section 16x20) et ainsi de disposer d'une dent supplémentaire pour assurer la rigidité.

**dm: Y a-t-il des avantages spécifiques à Delta pour Modu-line ?**

**F.C:** Tout d'abord, il y a le repositionnement simple et précis de l'outil après un changement de plaquette. Ensuite, le pré réglage qui répond à la demande d'un certain nombre d'utilisateurs, et enfin, l'augmentation du nombre d'outils. Sur le peigne avant, nous pouvons ajouter 1 ou 2 outils supplémentaires et 1 sur le peigne arrière.

Comme toujours, nous disposons également de la possibilité «d'apporter l'arrosage» là où il est le plus nécessaire.

Notre solution est flexible, le client peut choisir de monter une plaque Applitec soit en haut, soit en bas du peigne avant ou encore sur le peigne arrière. Toutes les combinaisons sont possibles. C'est aussi une garantie de liberté pour le client.

**dm: Vous avez parlé du pré réglage, est-ce vraiment utile pour ce type de machine ?**

**F.C:** Tout dépend des préférences des clients. Imaginons un atelier bien équipé de telles machines simples. En réglage classique, vous appelez une position d'outil «réglage» et le porte-outil se déplace sur la barre. Visuellement et manuellement vous essayez de le mettre en place, vous devez bien entendu faire attention à ne pas blesser l'arête de coupe, c'est un peu «rudimentaire».

Avec Modu-Line, lorsque vos outils sont pré réglés, vous dévissez deux vis, mettez le nouvel outil, revissez et le tour est joué. Encore mieux lors d'un simple changement de plaquette, il suffit d'enlever l'outil, de changer de plaquette et de remettre l'outil en place, qui sera repositionné avec précision. C'est une véritable sécurité pour la production.

**dm: Quels sont les types d'outils offerts ?**

**F.C:** Nous offrons tous les types ISO plus les plaquettes Applitec, nos partenaires font de même. Ainsi, avec Modu-Line tous les outils de tournage et de tronçonnage ISO, Utilis, Applitec, Dieterle et Bimu sont disponibles. Le client peut choisir librement en fonction de ses préférences, ses affinités ou simplement de la distribution locale des outils.

**dm: Vous avez parlé de changement de plaquette, est-ce également un standard Modu-Line ?**

**F.C:** Non, chaque fabricant dispose de son propre système de fixation de plaquettes. Par exemple, Applitec utilise le système breveté de la gamme 700. Ce système dispose d'un positionnement à dentures décalées très rigide (nous en parlerons dans un prochain decomagazine).

**dm: Pour revenir à Delta, depuis quand vos outils pour ce modèle seront-ils disponibles ?**

**F.C:** Nos outils seront sur le marché dès octobre 2008, ils seront donc livrables en même temps que les premières machines Delta.

Vous désirez plus d'informations, n'hésitez pas à contacter Applitec à l'adresse suivante:

Applitec Moutier SA  
Ch. Nicolas-Junker 2  
Ch-2740 Moutier  
Tél. +41 (0)32 494 60 20  
Fax +41 (0)32 493 42 60  
info@applitec-tools.com  
www.applitec-tools.com

# LE TOURBILLONNAGE POUR TOUS!

**Pour Tornos et ses clients, le dispositif de tourbillonnage monté sur l'appareil en bout sur DECO 10a est une option bien connue, notamment des entreprises actives dans le domaine médical et dentaire. La demande de réalisation de filets très longs et l'arrivée de DECO 10e coïncident avec la présentation d'un nouveau dispositif de tourbillonnage disposé sur le peigne.**

## Option

*Option no: 1900*

## Principe

Le dispositif de tourbillonnage (pour plus d'informations à ce sujet voir l'article médical en page 6) se monte sur le peigne arrière et permet la réalisation de filets médicaux de petites dimensions, notamment pour les vis du domaine maxillo-facial, les vis pour les systèmes de mobilité (réduction de fractures de la main et du pied ) voire des vis de traumatologie en général.

## Avantages

Grâce à cette nouvelle option, il est possible de réaliser des filets par tourbillonnage sur DECO 10e qui ne dispose pas d'appareil en bout. Selon la géométrie des pièces, son utilisation sur DECO 10a autorise la réalisation de filets plus longs qu'avec le dispositif positionné sur l'appareil en bout. En tous les cas, le tourbillonnage assure la haute qualité des filets et autorise des profils «exotiques».

Pour les clients utilisant DECO 10a, la tête porte-couteaux et le dispositif de ré-affûtage des couteaux sont identiques.

## Caractéristiques techniques

Angle d'inclinaison: +/- 15 degrés.

Diamètre des couteaux: 15 mm.

Diamètre de tourbillonnage max.: 6 mm.

La mise en place du dispositif utilise deux positions d'outils.



## Compatibilité

DECO 10a et DECO 10e.

## Disponibilité

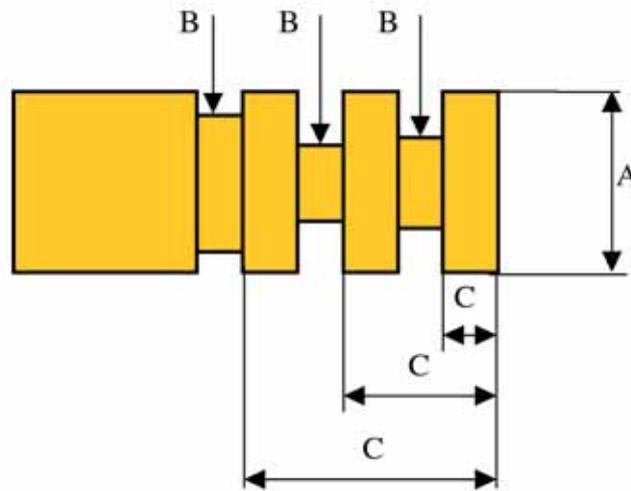
Ce dispositif est déjà livrable départ usine ou en option pour les machines installées.

## Remarque

L'adaptation d'un arrosage haute pression du liquide de coupe à l'arrière de l'appareil permet une meilleure évacuation des copeaux.

## TRUCS ET ASTUCES

Dans decomagazine No 45, nous vous avons présenté un exemple de programme réalisé avec le langage Macro B réservé aux machines Sigma et Micro. Il s'agissait de réaliser une saignée avec une coupe interrompue. Dans cette édition, nous allons étudier le programme d'une pièce comportant non pas une saignée mais trois saignées avec des diamètres de fond de saignée différents. L'usinage sera programmé dans une macro et appelé 3 fois depuis le programme principal à l'aide de G65.



**Les positions sont les suivantes:**

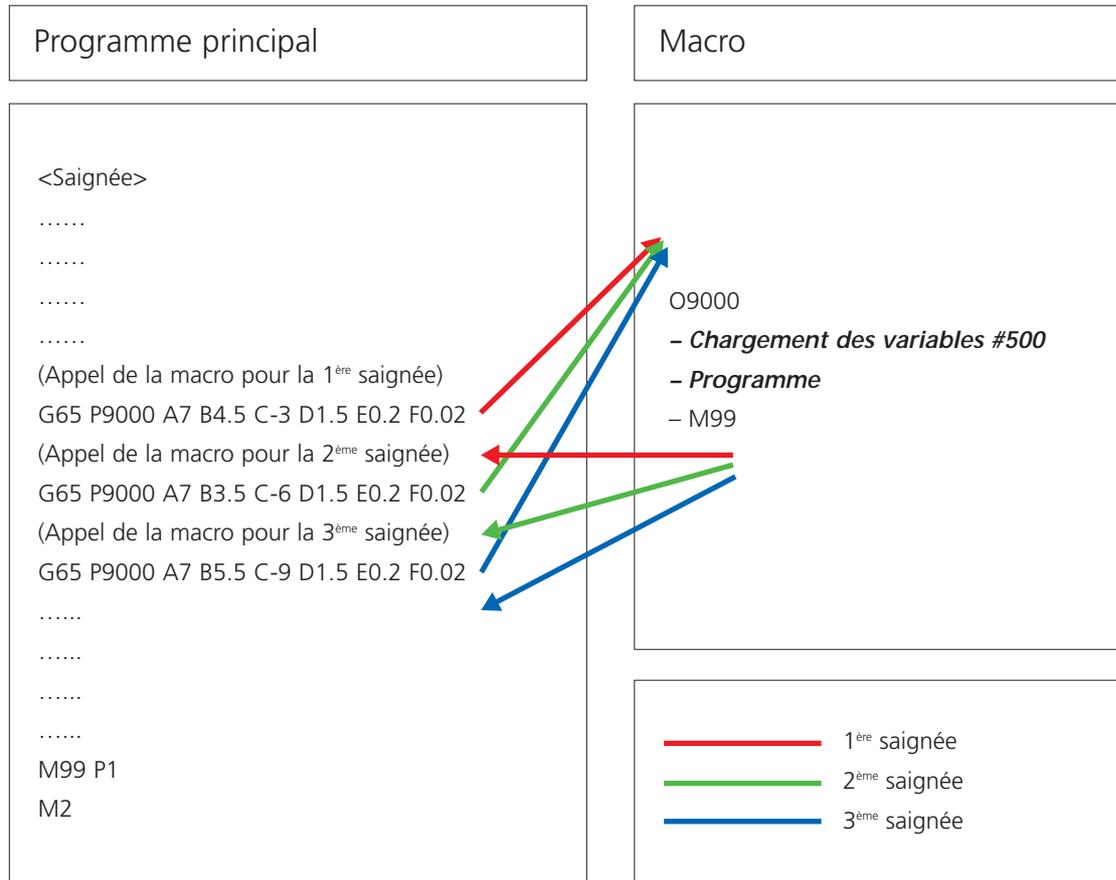
1 <sup>ère</sup> saignée:	(C) Z=-3	(B) X=4.5
2 <sup>ème</sup> saignée:	(C) Z=-6	(B) X=3.5
3 <sup>ème</sup> saignée:	(C) Z=-9	(B) X=5.5

L'usinage de chaque saignée est programmé dans une macro.

**La saignée devra s'effectuer de la façon suivante:**

- Positionnement de l'outil en Z.
- Avance rapide jusqu'au diamètre extérieur plus une sécurité.
- Avance de travail à une profondeur de passe déterminée par un paramètre.
- Recul brise copeaux d'une valeur déterminée par un paramètre.
- Poursuite de l'avance et du recul jusqu'au diamètre de fond de saignée.
- Déplacement en Z pour la deuxième saignée.
- Etc...

## Structure du programme



### Explication de l'appel de la macro à l'aide de G65

Lorsque G65 est programmé, la macro spécifiée à l'adresse P est appelée. Des données (arguments) peuvent être passées à la suite du numéro de programme.

- Après G65, spécifiez à l'adresse P le numéro de programme de la macro à appeler.
- Lorsqu'un nombre de répétition est requis, spécifiez un nombre compris entre 1 et 999999999 après l'adresse L. Si L est omise, la valeur 1 est prise par défaut.
- En utilisant la spécification d'arguments, des valeurs sont affectées aux variables locales correspondantes.

Exemple: G65 P9000 A7 B4.5 C-3 D1.5 E0.2 F0.02 ;

- P: Adresse de la macro à appeler
- A: Diamètre de départ
- B: Diamètre de fond de saignée
- C: Position en Z
- D: Profondeur de passe entre 0 et 3 mm
- E: Retrait en X
- F: Avance de travail

## Actuel

Remarque: Les arguments (A, B, C, etc..) sont transférés automatiquement dans les variables locales (#1, #2, etc...) selon le tableau ci-dessous.

Adresse	Numéro variables		Adresse	Numéro variables		Adresse	Numéro variables
A	#1		I	#4		T	#20
B	#2		J	#5		U	#21
C	#3		K	#6		V	#22
D	#7		M	#13		W	#23
E	#8		Q	#17		X	#24
F	#9		R	#18		Y	#25
H	#11		S	#19		Z	#26

### Dans l'exemple précédent:

A7 signifie que la variable locale #1 contiendra la valeur 7

B4.5 signifie que la variable locale #2 contiendra la valeur 4.5

Etc...

### Visualisation du contenu des variables

Les variables locales ne peuvent pas être lues sur la machine. Si on veut visualiser leur contenu, il est nécessaire de transférer le contenu des variables locales (#1 ...) dans les variables #500 selon l'exemple ci-dessous.

#500=#1 (Diamètre de départ)  
#501=#2 (Diamètre de fond de saignée)  
#502=#3 (Position en Z)  
#503=#7 (Profondeur de passe entre 0 et 3 mm)  
#504=#8 (Retrait en X)  
#505=#9 (Avance de travail)

### Appel de la macro pour la 1<sup>ère</sup> saignée

- G65P9000A7B4.5C-3D1.5E0.2F0.02

Remarque: La macro commence par **O9000** et se termine par **M99**

### O9000

#### CHARGEMENT DES VALEURS DANS LES VARIABLES #500

#500=#1	(Diamètre de départ)
#501=#2	(Diamètre de fond de saignée)
#502=#3	(Position en Z)
#503=#7	(Profondeur de passe entre 0 et 3 mm)
#504=#8	(Retrait en X)
#505=#9	(Avance de travail)

#### PROGRAMME DE LA SAIGNÉE

```
G0 X10 Y0;
G0 X [#1+0.2]      (Diamètre de départ + 0.2 mm de sécurité)
G0 Z#3            (Position en Z)
#510=#1          (Chargement du diamètre de départ dans la variable #510)
N2
#510=#510-#7      (Diamètre à atteindre = Diam. atteint - la prof. de passe)
IF [#510LE#2] GOTO 3 (Si le diamètre à atteindre <= diamètre final, saut à N3)
G1 X#510 F#9      (Avance d'une profondeur de passe)
G1 X[#510+#8] F0.2 (Recul au diamètre atteint + retrait)
GOTO2            (Retour à N2)
N3
G1 X#2 F#9        (Avance au diamètre de fin de saignée)
G4 X0.1           (Temporisation de 0.1 seconde)
G1 X[#1+1] F0.3   (Recul au diamètre extérieur + 1 mm)
G0 X12
M99
```

## DU NOUVEAU DANS LE DOMAINE DES OUTILS DE FORME!

DIXI Polytool S.A. étend ses activités.



### Une vraie success story...

Les années réjouissantes s'enchaînent pour DIXI Polytool SA, fabricant suisse d'outils carbure monobloc et diamant. La croissance de l'entreprise est constante, entre 12 et 21% par année depuis 2004, ce qui constitue une moyenne largement supérieure à la croissance du marché. D'importants moyens humains et matériels ont été investis au fil des années afin d'assurer cette cadence de développement. A ce jour, l'usine du Locle emploie plus de 180 personnes (115 en 2003) et l'ensemble des employés de la section «outils de coupe» de DIXI atteint près de 300 personnes.

Le département R&D a également profité d'un développement important afin d'assurer en permanence un pipeline de nouveaux produits, permettant à la société de croître dans les années futures et de se maintenir à l'avant-garde technologique. Ainsi, DIXI Polytool a introduit de nombreux nouveaux produits sur le marché ces 12 derniers mois, en particulier en

matière de tourbillonnage, de perçage HPC ainsi que divers outils aux normes NIHS.

En 2004, DIXI Polytool a également profité de la prise de participation majoritaire au sein de Diamant Werkzeug GmbH, fabricant allemand d'outils diamant mono et polycristalin. Cette acquisition a permis de renforcer divers secteurs d'activités dans lesquels DIXI Polytool était déjà présent via les outils carbure, notamment les secteurs de l'horlogerie et du médical.

### ...qui se développe!

Aujourd'hui, DIXI a le plaisir d'annoncer le rachat de la société Meca-Carbure basée à Gilley en France. La gamme de produits, ainsi que les marchés de Meca-Carbure sont en parfaite synergie avec ceux de DIXI Polytool. Avec ce rachat, DIXI se dote d'un savoir-faire de haute qualité dans le domaine des outils de forme, ainsi que d'une équipe de collaborateurs très qualifiés.



Meca-Carbure reste une société indépendante et continue à faire valoir ses compétences tout en pouvant compter désormais sur le soutien de DIXI Polytool. L'entreprise suisse veut maintenir, voire consolider les principales forces de Meca-Carbure, à savoir, une fabrication de qualité des outils de forme

les plus complexes, une importante réactivité et flexibilité ainsi que la proximité à la clientèle.

Cette acquisition constitue un mouvement stratégique très important pour la clientèle actuelle et future de DIXI qui dispose désormais d'une palette de produits plus large et finement adaptée. Grâce à des philosophies très similaires, tant au niveau de l'excellence technique, du dynamisme ainsi qu'en terme humain, les deux sociétés peuvent évoluer en collaboration, se développer et ainsi assurer leur pérennité à long terme. Les synergies sont nombreuses, notamment quant aux secteurs d'activité, plus particulièrement dans l'horlogerie/joaillerie, le médical, l'automobile et l'aéronautique.

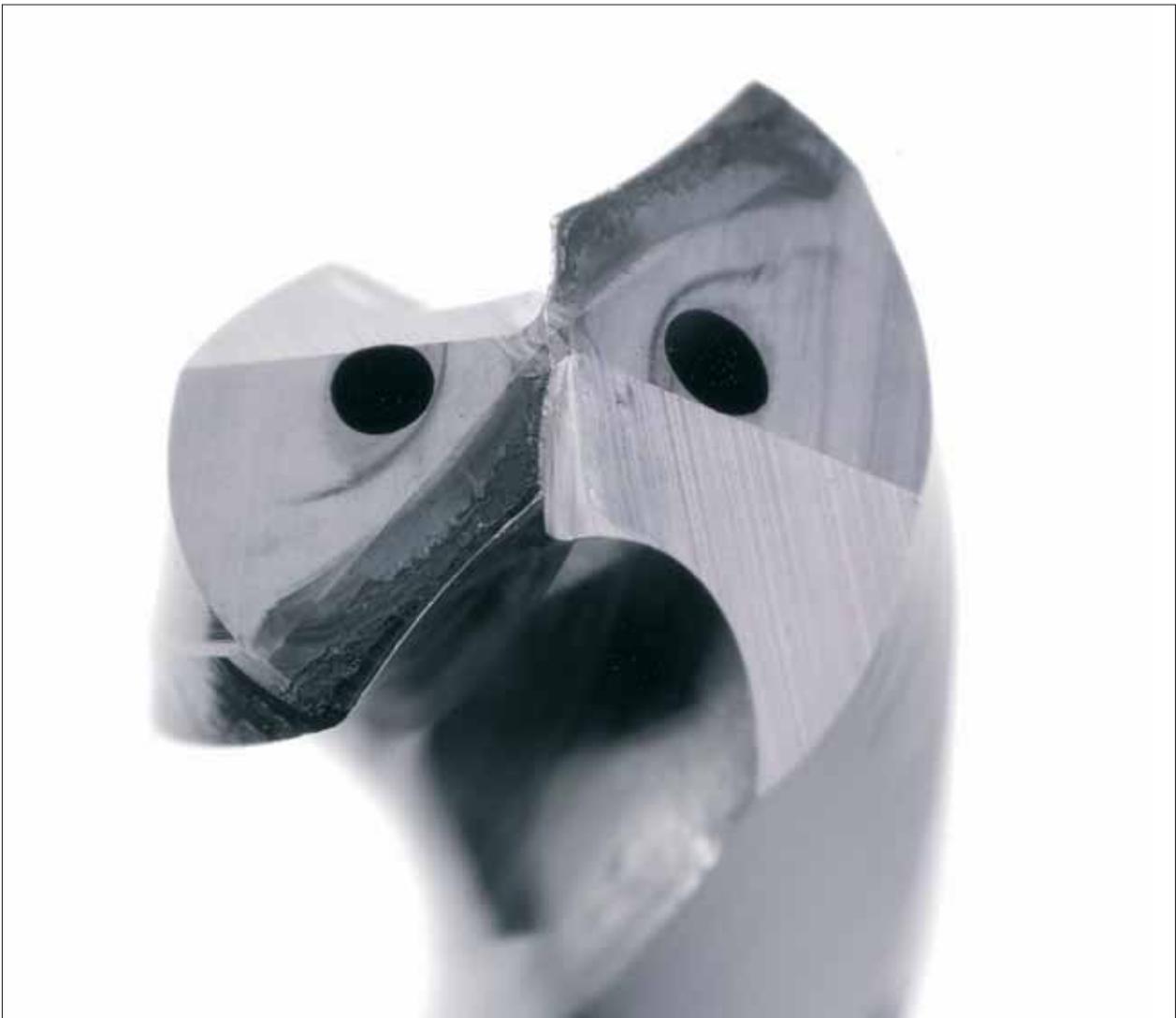
Vous désirez plus d'information ? Un conseil d'usage qui concerne les outils de précision en métal dur et diamant ?



Contactez DIXI Polytool S.A.  
Av. du Technicum 37  
CH-2400 Le Locle  
Tél. +41 32 933 54 44  
Fax +41 32 931 89 16  
dixipoly@dixi.com  
www.dixi.com

## NOUVELLE GÉNÉRATION DE FORETS À HAUTE PERFORMANCE

Chaque entreprise active en production recherche à améliorer sa productivité sans diminuer la qualité ou diminuer la durée de vie des outils. DIXI Polytool S.A. fabricant suisse d'outils carbure monobloc a présenté récemment deux familles de forets à haute performance:



### Modèle à trous de lubrification

Les modèles DIXI 1146 à trous de lubrification ( $L1 = 10 \times D1$ ) présentent de nombreuses caractéristiques qui mettent ces outils en tête de toutes les analyses de performance. La géométrie de pointe permet un centrage parfait, un fractionnement efficace des copeaux, ainsi que de faibles efforts de coupe. La géométrie robuste autorise des avances maximales dans les aciers et fontes. Ceci, sans endommager la pointe de l'outil. Le revêtement spécifique offre une excellente résistance à l'oxydation, une très bonne dureté à chaud, ainsi qu'un coefficient de frottement minime permettant une évacuation optimale des copeaux.

Ces nouveaux forets sont disponibles dans une plage de diamètre allant de 0,80 mm à 10 mm. Ils sont avant tout dédiés au perçage des fontes et aciers, mais également pour d'autres matériaux, notamment les alliages spéciaux (nimonic...)

Ainsi, ces forets avec des avances très élevées et sans cycles de déburrage permettent des gains de productivité impressionnants. Même avec de tels paramètres, les durées de vie sont importantes.

### Exemple de perçage profond Ø 5,8 mm, dans l'acier 15NiCr13 (1.5752)

- Perçage sans pointage sur surface fraisée
- $V_c = 91$  m/min
- $f = 0,23$  mm
- $V_f = 1150$  mm/min
- $A_p = 56$  mm ( $9,7 \times D$ )
- Lubrifiant = huile de coupe

L'usure du foret 1146 (Ø 5,8 mm) après 900 trous dans l'acier 15NiCr13 reste très faible malgré les paramètres de coupe très élevés.

### Modèles sans trous

Le foret DIXI 1147 avec une longueur de coupe  $6,5 \times D1$  a également été spécialement développé pour l'usinage des aciers et fontes. Les caractéristiques sont très similaires aux DIXI 1146, mais ces outils n'ont pas de trous de lubrification.

### Exemple de perçage Ø 2,5 mm dans l'acier Ck45 (1.1191)

- Perçage sans pointage sur surface fraisée
- $V_c = 71$  m/min
- $f = 0,25$  mm
- $V_f = 2250$  mm/min
- $a_p = 15$  mm ( $6 \times D$ )
- Lubrifiant = huile de coupe

La durée de vie dépasse systématiquement 6'000 trous, malgré les paramètres de coupe très élevés.

Avec ces deux familles, DIXI Polytool SA renforce sa position de spécialiste du perçage haute performance pour les aciers et fontes et ce dans toute la plage de diamètres.

Les «grands diamètres» pour le fabricant représentent un pas hors de la «zone micro» qui est généralement son terrain de prédilection.

Pour toute question, n'hésitez pas à contacter:



DIXI Polytool S.A.  
37 Av. du Technicum  
CH-2400 le Locle  
Tél. +41 32 933 54 44  
Fax +41 32 931 89 16  
[www.dixipolytool.com](http://www.dixipolytool.com)

# MIGUEL LIBERTINI SA, DE LA TOP QUALITÉ EN PROVENANCE D'ARGENTINE

**Miguel Libertini SA est une société de décolletage automatique située à Boulogne dans le quartier San Isidro de Buenos Aires en Argentine. L'activité de la société consiste en la fabrication de pièces usinées destinées à différents secteurs industriels, et principalement au marché des «pièces de précision». La société a commencé son activité dans les années 70 avec des tours automatiques commandés par cames à poupée fixe et mobile. Au début des années 90, elle se lance avec les tours CNC et en 2002, elle acquiert son premier tour à commande numérique automatique monobroche à poupée mobile Tornos (DECO 13).**

*Interview de M. Libertini par Daniel Hauri, notre correspondant en Argentine.*



## **decomagazine: Quelles raisons vous ont poussé à choisir Tornos ?**

**M. Libertini:** La demande des clients pour des pièces usinées plus complexes est en augmentation et nous avons besoin de réaliser des pièces finies sur la machine sans opération de reprise. Nous avons donc étudié les modèles de machines suisses, japonaises, allemandes les plus modernes et après de longues analyses, nous avons opté pour Tornos. Le nombre d'axes des DECO et la grande diversité des outils permettent de réaliser tous les types d'opérations et d'usinages complexes.

La machine est très flexible, de plus, l'accès à la zone de travail est très confortable et pratique pour l'opé-

rateur-préparateur. En effet, l'espace dont a besoin l'opérateur pour se mouvoir est fondamental.

Autant de raisons positives qui ont guidé notre choix.

## **dm: Que vous a apporté cette machine ?**

**M.L.:** L'acquisition du tour DECO nous a donné une telle satisfaction que nous avons décidé d'investir intensivement dans 4 DECO 13a supplémentaires dans les années suivantes. La sixième acquisition date de février 2008.

## **dm: Quels avantages en avez-vous retirés ?**

## Interview

**M.L.:** L'un des avantages que nous avons retiré avec Tornos, c'est la réduction des cycles d'usinage comparativement aux temps réalisés avec les tours CNC conventionnels. De plus, nous pouvons terminer les pièces en réalisant des opérations de tournage à chaque extrémité de la pièce.

Nous avons également choisi Tornos pour une autre raison: le service après-vente de Tornos et de son représentant en Argentine, «Plamac Máquinas Herramientas SA», qui nous ont apporté tout le soutien dont on avait besoin.

**dm: Quelles sont les qualités les plus importantes de votre entreprise ?**

**M.L.:** Les qualités les plus importantes de Miguel Libertini sont: la qualité, la précision et notre capacité à trouver des solutions d'usinage pour nos clients. Nos priorités reposent sur la confiance dans le matériel et sur l'assurance d'une bonne assistance technique.

**dm: Pour quels secteurs travaillez-vous et quels sont les exigences technologiques ?**

**M.L.:** Nous usinons tous les types de matériaux comme le laiton, l'aluminium, l'acier, l'acier inoxydable,

le titane, etc. Nous travaillons pour différents secteurs industriels tels que l'automobile, l'aéronautique, le pneumatique, l'électronique, le médical. L'Argentine n'est pas différente du reste du monde.

Les exigences technologiques reposent sur la capacité à fabriquer des produits qui pourront obtenir des certifications de qualité au niveau international. Ceci implique une évolution constante et une pression sur les produits et leur conception, des améliorations permanentes et des innovations, ce qui oblige toute entreprise cherchant à rester compétitive à investir constamment dans les outils et les équipements technologiques.

**dm: Quel est le profil de votre personnel et comment est-il formé? Comment parvient-il à être à la hauteur des exigences fixées ?**

**M.L.:** Notre entreprise compte 30 personnes réparties entre le personnel administratif, les opérateurs, les contrôleurs et les programmeurs.

Le personnel du secteur de l'usinage compte des personnes dotées d'une expérience dans les tours automatiques à cames et des personnes ayant des connaissances en programmation ISO. La collaboration de ces deux groupes offre l'équilibre parfait pour travailler en équipe. La formation est constante



La toute nouvelle usine de Libertini à peine terminée (tellement nouvelle que même les logos sur la façade ne sont pas encore posés), 1'500 mètres carrés au service de la précision.



M. Miguel Libertini, fondateur et directeur avec son fils Luis, directeur de production devant la première DECO.

et elle est réalisée en interne. Elle se déroule en alternance entre les heures de production et les cours théoriques. L'apprentissage est ainsi beaucoup plus simple et agréable.

Le fait d'avoir un équipement de production moderne et de dernière génération encourage le personnel à vouloir faire partie de cette équipe de travail.

Chez Miguel Libertini, nous considérons qu'il est indispensable de compter sur une équipe motivée, puisque la motivation du personnel représente une grande partie de la réussite.

**dm: Vous produisez pour des tiers, mais n'avez-vous pas votre propre produit ou votre propre marque?**

**M.L:** Non seulement Miguel Libertini travaille pour différents marchés mais en plus, la société a développé un produit exclusif de très grande qualité. La fabrication d'accouplements rapides pour tous les types d'éléments: fluides, air, eau, hydraulique sous le nom commercial d'«Instantaire conexión de fluidos»

Comme la demande du marché connaît une croissance constante, il a été nécessaire de dissocier complètement la fabrication du produit exclusif de l'usinage pour des tiers et ce, par la construction d'une nouvelle usine de 1'500 m<sup>2</sup> dans un parc industriel d'une superficie totale de 10'000 m<sup>2</sup>.

C'est dans cette nouvelle usine que nous réalisons l'usinage de pièces à partir de 2,00 mm de diamètre pour des tiers. Dans notre première usine, nous nous

consacrons désormais à la production du produit exclusif «Instantaire», et là aussi toujours sur des machines de dernière génération.

**dm: Travaillez-vous selon une norme de qualité?**

**M.L:** Pour répondre aux exigences du marché, mais plus encore pour respecter notre volonté d'améliorer constamment chacun de nos processus, nous avons décidé de nous faire certifier ISO 9001:2000, certification que nous avons obtenue en 2005 avec TÜV RHEINLAND GROUP.





De cette manière, la standardisation des processus étaye encore plus l'engagement que Miguel Libertini s'est fixé et qui consiste à maintenir un niveau de qualité uniforme qui renforce la confiance dont nos clients nous font preuve chaque jour.

**dm: Quelles sont vos perspectives d'avenir?**

**M.L.:** Nous sommes habitués à réaliser des pièces très complexes. Notre objectif consiste donc à développer et à perfectionner notre capacité de production pour pouvoir ainsi répondre encore mieux aux

besoins et aux demandes de nos clients et ce, sur un marché riche en changements, en avancées et en développement constant. Nous comptons bien sûr sur la collaboration de Tornos, un allié indispensable pour continuer à offrir précision, qualité et robustesse à chaque pièce et à chaque produit.



**MIGUEL LIBERTINI**  
*Torniería Automática de Precisión*

Cnel. J.M. Castillo 830  
B1609AZR Boulogne  
Buenos Aires - Argentina  
Tél: (54 11) 4766-7070/9275  
Fax direct: (54 11) 4766-8855  
info@miguellibertini.com.ar  
www.miguellibertini.com.ar

**Vous désirez plus d'informations sur Tornos en Argentine?**

Contactez Plamac Máquinas Herramientas S.A.  
à l'adresse suivante:

Quilmes 267/269 1437  
Buenos Aires  
Argentine  
www.plamac.com.ar  
Jacques Metzger  
jacquesmetzger@plamac.com.ar  
plamac@plamac.com.ar  
Tél: +54 (11) 4924-0245  
Fax: +54 (11) 4923-9018

# UNE HUILE DE COUPE INNOVANTE POUR L'INSTRUMENTATION MÉDICALE ET AUTRES PIÈCES DÉLICATES

*Berucut 130 de Karl Bechem*



L'huile de coupe Berucut 130 a fait l'objet d'une expertise concernant sa cytotoxicité.

L'augmentation de la complexité des pièces ainsi que les nouvelles matières utilisées rendent l'usinage de celles-ci de plus en plus difficile. Les aciers inoxydables tels que le X50CrMoV15, X40Cr13 ou le «Monel», mais aussi le titane, les alliages de titane, ou les alliages à base de cobalt ou de nickel, sont utilisés en particulier en technique médicale.

L'usinage de ces matériaux impose des contraintes rigoureuses au niveau de l'huile de coupe.

## **Amélioration de la qualité et réduction des coûts**

L'innovation en matière de lubrifiants a pour but d'assurer un rendement élevé tout en améliorant la qualité des pièces.

Les processus de production ainsi optimisés permettent d'envisager des «équipes sans opérateur» et ainsi d'augmenter le temps de travail des machines.

Et si les machines travaillent plus longtemps, l'investissement est plus vite amorti.

Dans cet enchaînement, l'huile de coupe joue un rôle essentiel.

## **Diversité des pièces**

Les implants de chirurgie maxillo-faciale, de chirurgie de la main et de neurochirurgie ont une géométrie très complexe et des parois d'une minceur extrême.

Les états de surface et les tolérances sont soumis à des exigences très rigoureuses, tout comme pour les



implants de traumatologie et de chirurgie de la colonne vertébrale. Ces contraintes ne peuvent être respectées qu'en utilisant une huile de coupe spécifique.

### Diversité des outils

La diversité des outils utilisés dans les différents modes d'usinage est presque «sans limite».

Il est indispensable de spécifier précisément l'huile de coupe qui servira à dégager les perçages, à refroidir les pièces et les outils, à prolonger la durée de vie de l'outillage.

### Développement

Compte tenu de toutes ces considérations, Bechem a élaboré, en concertation avec les professionnels de l'usinage, un cahier des charges qui a servi de base au développement de l'huile de coupe Berucut 130. Son service de développement est resté chaque jour en contact avec les utilisateurs, dans toute l'Europe. Cette proximité avec les clients a suscité un élan vers de nouveaux perfectionnements.

Le rapport qualité-prix est resté en permanence une priorité de ce cahier des charges.

Chaque étape du développement a également été suivie aussi par les services commerciaux du fabricant.

Bechem n'a pas utilisé tous les ingrédients satisfaisant les exigences déjà exposées, car il fallait aussi tenir compte des questions d'environnement, d'hygiène du travail, ainsi que des contraintes particulières de la technique médicale.

### La vision de Bechem est donc...

...de créer un produit très élaboré pour les tâches d'enlèvement de matière les plus difficiles, en particulier en technique médicale. «Nous sommes prêts à relever les défis de qualité et de précision que nous poseront nos clients, en proposant des solutions économiques et taillées sur mesure», nous dit M. Richli, chef de vente pour la Suisse.

CARL BECHEM GMBH  
Weststrasse 120  
D-58089 Hagen, Allemagne  
www.bechem.com  
Tél. +49 (0) 2331 935-0  
Fax: +49 (0) 2331 935-1199

CARL BECHEM Suisse SA  
Postfach 223  
Kaltenbacherstrasse 32  
8260 Stein am Rhein 1 / Suisse  
Tél.: +41 (52) 742 02 52  
Fax: +41 (52) 742 02 53

# UNE PRISE EN MAIN CONVIVIALE

Entretien avec Michaël Lanz de Tornos à propos de la prise en main de Delta, quelques jours avant le SIAMS.



Delta 20/5 et Robobar SBF 320, une nouvelle arme de production pour des pièces moyennement complexes.

Michaël Lanz «respire le décolletage». Responsable d'un département de décolletage, puis d'une entreprise, il a travaillé sur de nombreux moyens de production. Ayant rejoint Tornos depuis peu en tant qu'ingénieur d'application software, il a été mandaté pour cette première prise en main.

**decomagazine:** M. Lanz, bonjour. Vous êtes ingénieur d'application software et vous faites la première mise en train Delta, pouvez-vous m'expliquer!

**Michaël Lanz:** Mon rôle consiste à créer les ponts entre la mécanique et le soft, je réalise donc également toute une partie de mise au point des produits. Il est bien clair que pour Delta, ce travail de validation des softs et de la mécanique devait être fait également, c'est pourquoi j'ai effectué le travail de mise en train et de démonstration lors du SIAMS.

**dm:** Avant de parler de prise en main, parlons un peu de software, comment se programme Delta?

**M.L.:** La famille des machines Delta à 3, 4 ou 5 axes se programme en ISO classique du standard européen (langage C), exactement comme les machines Micro et Sigma de Tornos.

**dm:** Pour rester dans l'aspect «soft» et CN, avez-vous des commentaires?

**M.L.:** Nous utilisons la nouvelle commande Fanuc Oi-td qui peut gérer jusqu'à 8 axes. La programmation se fait soit directement sur la machine, soit avec un éditeur ISO sur un PC. Dans ce cas, le chargement de la machine est effectué par MemoryCard ou RS 232.

La différence, immédiatement perceptible d'avec les autres machines, réside dans le fait que l'écran de la CN est un écran couleur, c'est un confort complémentaire.

**dm:** Globalement, quelles sont vos premières impressions de cette machine?

**M.L.:** La simplicité! La prise en main est vraiment aisée. Bien entendu, si vous n'avez jamais travaillé avec un tour automatique, vous aurez besoin de for-

mation. Pour toutes les autres utilisations, c'est un vrai plaisir. Le réglage de la pince et du canon, l'installation, la mise en train... tout coule de source. Pour le réglage par exemple, la machine est livrée avec un outil qui permet d'effectuer un réglage rapide et précis.

**dm: Cette catégorie de machine dispose-t-elle du pré-réglage ?**

**M.L:** Non, ce n'est pas nécessaire, le réglage se fait «en place» rapidement.

**dm: Vous parlez de simplicité, est-ce à dire que «n'importe qui» peu recevoir cette machine ?**

**M.L:** Comme pour toute machine, la cinématique doit être comprise pour que l'usinage soit fait de manière rationnelle. Entre les mains d'un boulanger, je ne pense pas qu'elle soit très efficace.

**dm: Vous avez reçu la machine quelques jours avant le SIAMS, comment se sont passées l'arrivée, la mise en place, etc.?**

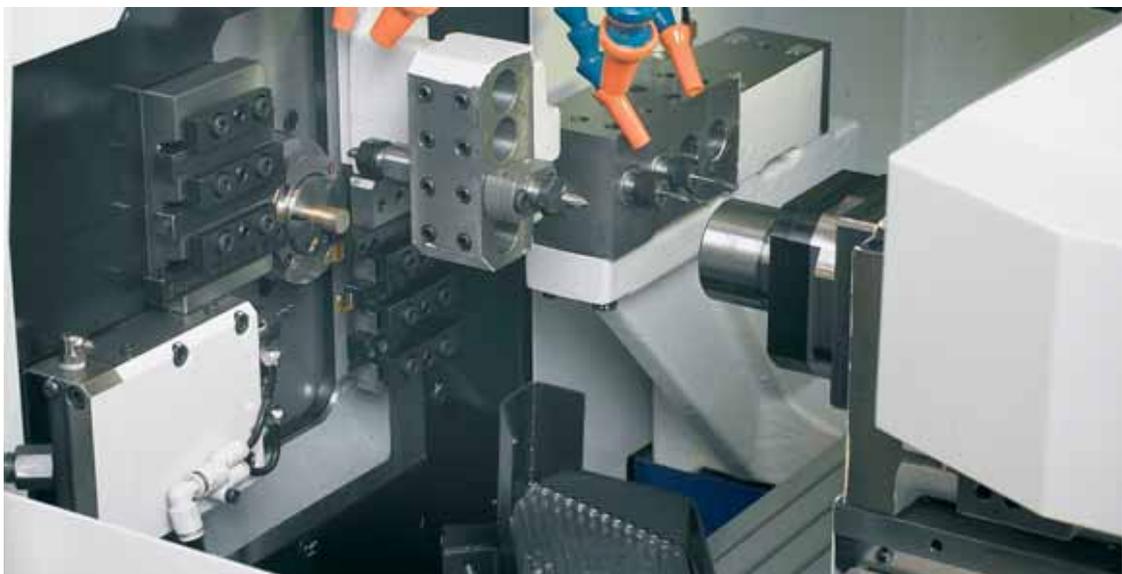
**M.L:** Sur une exposition ce n'est jamais idéal, l'électricité et l'air comprimé sont parfois capricieux, mais en ce qui concerne la machine, pas de question, pas de soucis. Nous l'avons mise de niveau sur 4 points, comme une Micro 8, ensuite nous l'avons branchée, allumé la CN et nous avons immédiatement commencé à travailler.

**dm: A vous entendre, c'est tout simple, un bouton à presser et ça marche!**

**M.L:** Oui, mais dans cette idée, il faut savoir quel est le bouton à presser. C'est comme pour tout, si vous achetez une nouvelle voiture, vous devez apprendre où sont les commandes pour les phares, les essuie-glaces, etc.



Prise en main simplifiée et design épuré pour la nouvelle famille Delta.



Simple ne veut pas dire dépouillé, de nombreux visiteurs lors du SIAMS ont été surpris de la pièce réalisée.

**dm:** Pour revenir au «paquet» que vous avez reçu lors du SIAMS, des commentaires?

**M.L.:** Nous avons reçu un colis parfaitement équipé, les outils nécessaires à l'installation sont livrés avec la machine et tout est vraiment complet.

**dm:** Simple ne veut donc pas dire dépouillé?

**M.L.:** Absolument pas! C'est vraiment idéal, par exemple lors du SIAMS, en configurations expo, tout le matériel nécessaire est arrivé avec la machine. Nous disposons de tout, ainsi pas de risque de se tromper.

**dm:** Si l'on continue dans cette vision du processus, votre machine est maintenant sous tension, programmée et opérationnelle. Qu'en est-il en termes d'usinage?

**M.L.:** La machine est silencieuse et réactive, la technologie des motobroches est appréciable. Bien entendu, en terme de possibilités d'usinage nous sommes assez limités comparativement à une DECO 20a et ses 10 axes. Il est bien clair que la machine est différente, son spectre d'opérations notamment en contre-opération est moins large.

**dm:** Donc, c'est une machine pour réaliser des pièces très simples?

**M.L.:** Oui et non... la simplicité doit être définie.

En règle générale, les visiteurs du SIAMS ont été surpris par la quantité d'usinages effectués sur la pièce. Nous pouvons réaliser des pièces relativement ouvragées à très bon prix.

**dm:** Avant de parler de la réaction des visiteurs, pouvez-vous nous donner vos impressions quant au comportement d'usinage de la machine?

**M.L.:** Je n'ai aucun commentaire à formuler, la machine tourne «comme une horloge»!

**dm:** Pour terminer, comment les visiteurs ont-ils réagi?

**M.L.:** Sur une exposition, nous travaillons «lentement», il n'y a pas d'avance rapide sur les axes de manière à bien démontrer ce qui se passe.

La réaction a été unanime, les visiteurs ont été impressionnés par la pièce réalisée sur une machine si simple... et bien souvent les visiteurs se pressaient pour mieux voir.

La réaction que j'ai souvent entendue a été: «Ah! Tornos m'offre une possibilité d'usiner des pièces moins ouvragées très rationnellement». Les machines Tornos sont au top et cette nouvelle solution est au top du rapport performance-prix pour les pièces nécessitant 3, 4 ou 5 axes.

**dm:** Pouvons-nous donc dire que l'accueil a été très positif?

**M.L.:** Absolument! Tout d'abord de mon côté, j'ai été conquis par une machine Tornos qui ouvre de nouvelles perspectives à l'entreprise. Ensuite du côté des visiteurs, le feed-back reçu est très positif: la qualité, la simplicité, les possibilités... cette famille de machines va faire un tabac!



«A certains moments, il y avait quatre rangées de spectateurs qui attendaient leur tour pour regarder dans la zone d'usinage» Mickael Lanz

## SIAMS: TREMPLIN IDÉAL POUR UN LANCEMENT MONDIAL ?

**Lors du SIAMS, des visiteurs d'une quinzaine de pays ont visité le stand Tornos et découvert Delta (parmi d'autres produits).**

Plusieurs machines ont été vendues, notamment en France et en Suède et des dizaines d'offres sont en cours.

Interrogé au sujet de cette participation mondiale, M. Francis Koller, responsable du SIAMS, relève la très haute tenue de cette édition 2008:

*«Le SIAMS, salon des industries de l'automatisme, de la mécanique et de la sous-traitance, s'est déroulé pour la 11ème fois à Moutier du 20 au 24 mai 2008. Cette vitrine des microtechniques accueillait 480 exposants. Plus de 15'500 visiteurs professionnels ont fait le déplacement à Moutier qui a été promue «capitale des microtechniques» pour la durée de la manifestation. L'édition 2008 a*

*été la meilleure depuis le lancement de ce salon qui constitue désormais la deuxième plus importante exposition industrielle suisse dans le domaine de l'industrie mécanique de précision.»*

**La prochaine édition du SIAMS se déroulera du 4 au 8 mai 2010.**

Vous désirez plus d'informations concernant le SIAMS?

SIAMS SA, CH-2735 Bévillard  
Tél. +41 32 492 70 10 - Fax +41 32 492 70 11  
info@siams.ch  
www.siams.ch

## IL FAUT LE VOIR POUR LE CROIRE

Basée sur l'idée «il faut le voir pour le croire», Tornos lance une campagne Delta qui a pour but de montrer la machine «partout». Vous aurez la possibilité de la découvrir lors des manifestations suivantes en 2008:

<b>IMTS</b>	<b>à Chicago</b>	<b>du 8 au 13 septembre</b>
<b>AMB</b>	<b>à Stuttgart</b>	<b>du 9 au 13 septembre</b>
<b>TORNOS T. IBERICA</b>	<b>à Granollers</b>	<b>22 septembre</b>
<b>MICRONORA</b>	<b>à Besançon</b>	<b>du 23 au 26 septembre</b>
<b>BIMU</b>	<b>à Milan</b>	<b>du 3 au 7 octobre</b>
<b>Viennatec</b>	<b>à Vienne</b>	<b>du 7 au 10 octobre</b>
<b>Metal Working China</b>	<b>à Shanghai</b>	<b>du 4 au 8 novembre</b>
<b>DMP</b>	<b>à Dongguan</b>	<b>du 11 au 14 novembre</b>
<b>EMAF</b>	<b>à Porto</b>	<b>du 12 au 15 novembre</b>
<b>PRODEX</b>	<b>à Bâle</b>	<b>du 18 au 22 novembre</b>
<b>Thai Metalex</b>	<b>à Bangkok</b>	<b>du 20 au 23 novembre</b>

\* Sous réserve de modifications.

# UNE MACHINE TOUJOURS PLUS COMMUNICANTE

Quoi de plus banal qu'un réseau d'entreprise? Depuis des années, relier les moyens de production au réseau informatique d'une entreprise est monnaie courante. Avec ses nouvelles machines MultiAlpha et MultiSigma, Tornos rend cette opération plus simple et y apporte non seulement plus de fonctionnalités, mais également un potentiel extraordinaire. La principale différence visible d'avec les autres produits de Tornos est le système de commande intégrant un PC et autorisant une utilisation très conviviale sur un grand écran couleurs.



Avec leurs PC intégrés sur un bras pivotant, les nouvelles machines MultiAlpha et MultiSigma amènent la convivialité de travail à un nouveau niveau.

Pour détailler les caractéristiques et essayer de cibler les avantages de cette nouvelle manière de commander les machines, **decomagazine** a rencontré M. Ivan Von Rotz, responsable de la Business Unit multibroche et M. Rocco Martoccia, responsable Vente technique Multibroche

**decomagazine:** Vous parlez d'un PC intégré dans la commande, est-ce la fin du concept DECO et de la dualité PC-CNC?

**Ivan Von Rotz:** Absolument pas, TB-DECO reste un outil extraordinaire pour programmer nos machines. Cet outil met la programmation d'un tour multibroche doté de 20 axes ou plus à la portée de tous les opérateurs.

**Rocco Martoccia:** Nous avons intégré un PC dans la machine pour des raisons de confort, mais également pour la rendre plus communicante. Nous avons

facilité l'accès aux différentes sources d'information disponible. L'utilisateur dispose de toutes les données directement sur la machine, c'est la garantie d'une grande réactivité et d'une efficacité accrue.

**dm:** Avant de parler de cette communication améliorée, restons sur TB-DECO. Pour un opérateur, quelles sont les nouveautés?

**Ivan Von Rotz:** En termes de logiciel, il n'y a rien de nouveau, la programmation est faite sur TB-DECO classique. Quand le nouveau système change la donne, c'est lorsque vous désirez effectuer quelques petits changements de programme, vous n'avez pas besoin de retourner sur un PC ou dans le département de programmation.

**dm:** J'imagine que cette manière de faire ne doit pas être bien intégrée dans une structure



L'intégration de périphériques est parfaitement cohérent, ici le robot de MultiAlpha 6x32 et la commande avec PC intégré.

**d'entreprise où les rôles sont bien définis. Que faites-vous si l'opérateur n'a pas les compétences pour modifier les programmes ?**

**Ivan Von Rotz:** Aucun souci, tout est paramétrable et l'administrateur peut en tout temps décider des autorisations et des limites à fixer. Il n'y a donc aucun danger de «programmation sauvage».

**dm: Vous dites que la programmation peut se faire directement sur la machine, mais les possibilités de le faire en externe existent-elles toujours ?**

**Rocco Martoccia:** Absolument, la machine dispose de deux sorties Ethernet et de deux ports USB. Pour les clients, c'est la souplesse maximale. Vous pouvez programmer n'importe où et ensuite charger le programme. Le fonctionnement est le même qu'avec des machines plus anciennes à ce niveau. La CN et le PC sont distincts, ainsi vous pouvez sans autre programmer l'usinage d'une pièce pendant que la machine en produit une autre. Vous avez également la possibilité de consulter les informations disponibles, par exemple vous pouvez consulter les manuels d'instruction de service ou toute autre application installée pendant que la machine fonctionne.

**dm: Puisqu'il y a un PC intégré, on pense immédiatement à deux choses. Premièrement, les risques de virus et deuxièmement, les fonctions additionnelles. Puisque c'est un PC, on peut «tout faire» avec. Comment gérez-vous ces éléments ?**

**Ivan Von Rotz:** En termes de virus, il n'y a aucun danger. Tout le système est bâti sur un PC industriel non équipé d'un disque dur. Vous pouvez faire ce que vous voulez avec le PC, lors de son arrêt il sera automatiquement réinitialisé en configuration «départ usine». C'est une sécurité indispensable!

Concernant le second point, c'est une excellente question. Nous pouvons techniquement charger d'autres programmes ou gestionnaires de périphériques en mode administrateur. Ceci dépendra de la politique retenue par Tornos et par son client.

Comme déjà indiqué, le premier élément qui est installé est la documentation de la machine. Toutes les instructions de service, d'utilisation ou de maintenance sont chargées dans la machine. En cas d'alarme par exemple, vous pouvez instantanément charger le fichier et lire tous les commentaires relatifs à ce problème. Tout est sous la main, d'une navigation aisée, c'est un service extraordinaire.

**dm: Peut-on imaginer que votre client l'utilise pour afficher son système d'informations Intranet?**

**Rocco Martoccia:** Absolument. Ceci présuppose que la machine soit branchée sur le réseau et que le navigateur Internet soit chargé, mais à part cela, il n'y a aucune contrainte. Comme pour la programmation, tout est paramétrable et le client qui ne veut pas offrir cette possibilité peut l'interdire. Pour ce qui est d'Intranet les risques sont limités, au contraire d'Internet, possibilité que nous avons choisie de ne pas offrir.

**dm: Cette notion d'Internet nous amène à la «télémaintenance» et la prise en main de la machine à distance. Vous offrez maintenant cette possibilité?**

**Rocco Martoccia:** Oui, nous avons les outils nécessaires pour piloter le PC à distance, diagnostiquer des éléments, contrôler un programme ou même charger des mises à jour dans la machine.

**dm: C'est assez insupportable lorsque mon PC fait une mise à jour Windows et qu'il m'avertit après coup qu'un redémarrage était nécessaire... allez-vous faire subir cela à vos clients?**

**Rocco Martoccia:** Il est évident que Tornos ne peut pas avoir accès aux PC des machines de ses clients sans l'autorisation ponctuelle de ces derniers. Il n'y a donc aucun risque que Tornos perturbe la production de ses clients avec des opérations à distance sur les PC de leurs machines. Au contraire, le but est d'aider ceux qui le souhaitent. L'objectif principal de la télémaintenance est de soulager rapidement le client en cas de besoin, sans devoir se déplacer chez lui, réduisant ainsi les coûts et les frais. Nous pourrions également installer des nouveaux soft plus facilement.

**dm: J'imagine que ce n'est que le début?**

**Rocco Martoccia:** C'est un bon début! Il est vrai que les limites à cette nouvelle évolution sont celles fixées par nos idées. Nous réfléchissons à de nom-



Avec son clavier inclinable comportant une souris intégrée, la nouvelle commande Tornos permet une programmation aisée, même sur la machine.

breuses pistes, rappel pour la formation, films relatifs à la maintenance, et pourquoi pas gestion de production, etc. Nous allons travailler à ces sujets dans les prochains mois.

**dm: Vous parlez de formation, y a-t-il du nouveau en ce qui concerne la programmation ou l'utilisation de TB-DECO sur cette nouvelle commande ?**

**Ivan Von Rotz:** La programmation est effectuée de manière tout à fait classique, le fait de disposer d'un écran tactile sur la machine est un petit confort supplémentaire, mais en termes de formation, rien n'est changé. Il est vrai que cette nouvelle commande nous ouvre des portes pour de nombreux projets, mais ce ne sont pas les seuls.

**dm: Je flaire le scoop! Avez-vous d'autres nouveautés à nous dévoiler ?**

**Ivan Von Rotz:** Bien entendu nous travaillons aux produits de demain et d'après-demain. Nous allons

présenter prochainement des solutions «chucker» en «package standard». En fonction du type de pièce à réaliser, nos clients pourront choisir entre différents types de systèmes de chargement, de déchargement et de périphériques. Nous sommes actifs dans la réalisation de solutions «chucker» depuis les premières machines multibroches (BS 20 notamment) et la demande pour ce type de produit se développe, plusieurs machines seront livrées prochainement en Allemagne, Espagne, Suisse. Le marché demande de telles solutions.

**dm: Nous parlerons donc de ces versions «chucker» dans notre prochaine édition ?**

**Ivan Von Rotz et Rocco Martoccia:** D'accord, rendez-vous est pris!

## LA MACHINE COMMUNICANTE ET «BIG BROTHER»

Le fait d'avoir une machine-outil connectée et dont le fabricant peut prendre la main à distance (avec toutes les garanties possibles) est-il une bonne chose ou pensez-vous que ce soit risqué ?

Nous invitons les lecteurs à prendre position sur cette question et à envoyer leur commentaire à [redaction@decomag.ch](mailto:redaction@decomag.ch).

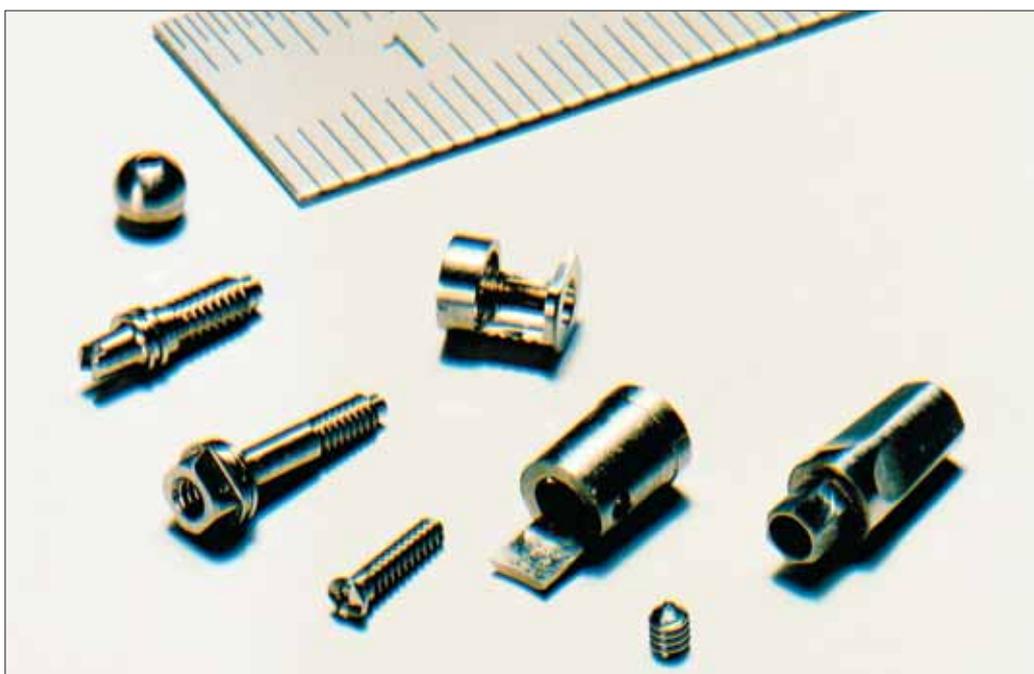
Vous avez une expérience positive ou négative ? Des idées et commentaires ? N'hésitez plus, faites-nous en part !

Selon les expériences et les intérêts, **decomagazine** publiera un dossier sur le sujet dans une édition ultérieure.

## CNC OU CAMES?

*Une PME productrice de pièces tournées analyse les avantages et inconvénients des deux méthodes*

**Dauchingen, à quatre-vingts kilomètres au sud de Stuttgart, est difficile à trouver sur une carte. Et pourtant, tous les fabricants de systèmes médicaux connaissent l'endroit. C'est en effet ici que se trouve la société Josef Ganter, qui propose sans doute le plus large assortiment au monde de porte-disques. Cette PME prospère reste fidèle à l'Allemagne malgré certaines voix qui s'élèvent à l'encontre du «site Allemagne». Avec des idées innovantes, des produits de précision et une stratégie de fabrication très étudiée, c'est elle qui fixe les références dans la concurrence internationale. Son directeur, Roland Müller, a minutieusement préparé la transition des tours à cames aux tours à commande numérique, et pesé dans les moindres détails les avantages et les inconvénients des deux méthodes. Le succès retentissant de cette entreprise doit beaucoup au fabricant suisse de tours automatiques Tornos.**



La recette du succès de la société Josef Ganter : des produits de haute précision fabriqués suivant une stratégie très étudiée.

Fondée en 1926 par Josef Ganter à Sankt Georgen, dans la Forêt-Noire, l'entreprise a été rachetée en 1980 par le père de son directeur actuel, Roland Müller. Dès 1985, Müller fils travaille dans l'entreprise, dont il prendra la direction en 2004 pour entreprendre son développement. Homme de terrain, qui a appris le tournage par la pratique, Roland Müller suit une stratégie cohérente de croissance en recourant aux méthodes de management les plus modernes. «Nous ne faisons que ce que nous faisons mieux que les autres. Voilà pourquoi nous nous concentrons sur l'équipement médical et fournissons aux

fabricants nos propres produits, fraises à disque et cliquets dynamométriques, ainsi que des pièces tournées de grande complexité, des implants et des raccords vissés.» L'entreprise se consacre depuis 1997 à l'usinage du titane et a acquis dans ce domaine une avance considérable en termes de savoir-faire. Le principal problème de l'usinage du titane est l'échauffement qu'il produit et qui nécessite des machines très stables, des vitesses de coupe basses et un outillage spécial. Fidèle à lui-même, Roland Müller passe parfois ses samedis à l'usine, à réfléchir aux possibilités d'optimisation. Il impose ainsi une cadence



La société Josef Ganter propose sans doute le plus large assortiment au monde de porte-disques.

ce de croissance considérable. Le premier tour automatique à commande numérique, livré en 1996, a été rejoint depuis par dix-huit autres.

### La machine CNC, un piège à coûts

Roland Müller planifie dans les moindres détails la décision d'achat d'une machine. Il en a été ainsi au printemps 2003, au moment de décider de remplacer ses vingt-deux tours à cames par des machines à commande numérique: à l'époque, il possédait déjà onze machines à commande numérique et disposait donc d'une solide expérience. Il utilisait alors ces machines pour les pièces tournées complexes, et celles à commande par cames «obsolètes» pour fabriquer des pièces plus simples. Il anticipait ainsi sur une tendance qui s'est depuis avérée: les pièces deviennent de plus en plus complexes, les lots de plus en plus petits et les exigences de précision de plus en plus strictes. Roland Müller a analysé sa gamme existante de pièces et s'est demandé quels segments du marché il pourrait encore conquérir avec les machines à commande numérique. Pour cela, il s'est posé les questions suivantes:

- Dois-je usiner à l'arrière de la pièce? Ai-je besoin d'une contre-broche? Il est évidemment avantageux de se doter d'un mélange de machines à 5, 7 et 9 axes.
- A quelle vitesse tournent les pièces? Les machines à commande numérique sont plus rapides quand les temps d'usinage dépassent 20 secondes. Si le temps d'usinage sur une machine à commande par cames est de moins de 10 secondes, la machine à commande numérique fait rarement mieux.

- Ai-je actuellement des reprises que la machine à commande numérique pourrait éliminer?
- Puis-je atteindre une production 24 heures sur 24, de préférence avec des équipes sans opérateur ou à effectifs réduits?
- Puis-je préparer des commandes à l'avance et gagner ainsi sur le précieux temps de mise en train, qui recèle encore un énorme potentiel?
- Quel doit être mon prix horaire minimum sur une machine à commande numérique? Vais-je m'en tirer avec 10 à 15 €/h?
- Puis-je proposer de nouvelles pièces que je ne pouvais pas accepter avec les machines à commande par cames? Quelles perspectives m'offre le passage à la commande numérique?

### Une décision lourde de conséquences

Il fallait décider vite, car les vingt-deux machines commandées par cames dataient pour la plupart des années 50 et ne possédaient pas de ravitailleur. Elles ne pouvaient donc être utilisées que par l'équipe de jour. Roland Müller avait l'alternative de remplacer son parc de machines par des machines à commande numérique ou de moderniser le parc existant. C'est alors qu'on lui a proposé cinq DECO 10/5 axes ayant peu d'heures de fonctionnement. Il a donc testé différentes pièces de sa production pendant plusieurs semaines sur ses deux DECO 10/5 axes existantes, afin de savoir combien de tours à cames les cinq machines proposées pouvaient remplacer. Les pièces ont été fabriquées dans différentes tailles, avec des différences dans la forme de la tête, le diamètre de la tige, la longueur et le diamètre du filetage.

A l'issue de la phase de test, le tableau était le suivant:

Machine	Temps d'usinage (secondes)	Pièces/heure	Temps de fonctionnement/jour (théorique)	Temps de fonctionnement/jour (effectif)	Pièces/jour
M105	35	102	10 h	7 h	714
DECO 10	28	128	24 h	18 h	2304



Roland Müller, directeur de la société Josef Ganter, a recours aux méthodes de management et aux techniques les plus modernes.

Le rendement effectif avec la DECO 10/5 était supérieur de 323 % à celui de la machine à commande par cames Strohm M105: un rendement trois fois plus élevé. Il était donc possible, en théorie, de remplacer presque tous les automates à commande par cames par les cinq DECO. Le temps d'usinage de cette pièce n'est désormais plus que de 23 secondes. Les automates ont été achetés en août 2003 et installés début octobre, en une semaine. Dans l'intervalle, une dizaine de machines à commande par cames ont fonctionné en même temps qu'eux. Après quelques mois, les programmes étaient suffisamment optimisés pour que les dernières machines à cames puissent être arrêtées au printemps 2004. Le changement de machines a été réalisé en quatre mois, et les cinq tours à commande numérique assurent la production des vingt-deux machines à commande par cames.

### **Des améliorations de la qualité et du rendement**

L'avantage spécifique de Ganter apporté par Tornos réside dans le fait qu'il a reçu des machines non seulement techniquement en pointe, mais en outre configurées sur mesures selon les besoins du client.

Pour les machines livrées à Roland Müller, cela signifie:

- Des installations d'extinction pour un fonctionnement 24 heures/24, autrement dit une équipe avec opérateur et deux sans opérateur.
- L'utilisation des contrôles de bris d'outil.
- Le montage de triples porte-mèches dans la position T21/T22. On dispose ainsi de trois postes de perçage complets.
- Le montage de buses de soufflage d'air pour dégager les perçages profonds.
- L'optimisation des programmes.

Quand Roland Müller fait le bilan de sa décision d'acquiescer des machines à commande numérique Tornos, le résultat lui paraît globalement positif. Ses collaborateurs peuvent intervenir sur toutes les machines (5-9 axes), les programmes sont plus vite créés, optimisés et modifiés. L'abandon des frais supplémentaires pour les cames permet de proposer aussi des échantillons et des petites séries.

Les machines, équipées d'un magasin de chargement, d'un contrôle du bris d'outil et d'une installation d'extinction, produisent presque 24 heures sur

## Présentation



Une cadence de croissance considérable : la première machine CNC Tornos achetée en 1996 a été suivie par 18 autres machines aujourd'hui intensivement exploitées.

24, 7 jours sur 7, et parfois sans surveillance pendant 24 heures le week-end. Le temps d'utilisation moyen par machine dépasse 5'000 heures par an à l'heure actuelle.

Avec les machines à commande numérique, le temps d'exécution des commandes s'est considérablement réduit, il n'y a quasiment plus d'opérations de reprise, la précision est meilleure et le taux de rebuts nettement plus faible, ce qui est positif surtout au niveau de l'assemblage des composants.

La meilleure affectation du personnel a elle aussi un effet direct sur la rentabilité: il ne faut plus charger 250 à 300 barres à la main, comme c'était le cas auparavant. C'est le magasin de chargement qui fait le travail, de sorte que les opérateurs ont plus de temps pour les contrôles et la préparation des machines. Pour Roland Müller, la possibilité de préparer certaines commandes à l'avance sur les machines Tornos est un atout à porter au crédit du fabricant suisse.

### Deux partenaires, un même but

Entre Tornos et Roland Müller, le partenariat vit d'un but commun et d'un respect mutuel.

Quand on livre plus de 90% de sa production aux fabricants de matériel médical, on est soumis à des critères particuliers. Les certifications imposent déjà le respect: ISO 9001, ISO 13485, certificat selon la

directive 93/42/CE, certification FDA... La recherche de méthodes de fabrication économisant les ressources est tout aussi louable, avec par exemple le nouveau système de ventilation par une installation de puits canadiens<sup>1</sup>, qui économise l'énergie et épargne l'environnement. Avec cette installation, qui n'avait jamais encore été testée, Roland Müller a pris un certain risque, mais c'est une évidence pour lui: «seuls ceux qui sortent des sentiers battus découvrent des nouveautés et progressent.» Il se demande donc en permanence comment étendre encore sa fabrication et proposer de nouveaux produits. Et il apprécie pour cette raison la vitesse de développement actuelle de Tornos. Continuité et innovation: ce sont exactement les qualités qui font les partenariats de longue durée.

Josef Ganter  
Niedereschacher Strasse 24  
78083 Dauchingen  
Tél. (07720/44 74)  
Fax (07720/ 6 12 64)  
info@josefganter.de  
www.josefganter.de

Tornos Technologies Deutschland GmbH  
Karlsruher Strasse 38  
75179 Pforzheim  
Tél. (07231/91 07 – 0)  
Fax (07231/91 07 – 50)  
mail@tornos.de  
www.tornos.com

<sup>1</sup> Ou encore échangeur géothermique. Ce système écologique permet de faire passer l'air aspiré à l'intérieur par un tuyau souterrain. On utilise ainsi l'inertie de la terre pour réchauffer l'air neuf en hiver et le rafraîchir en été.

# UNE SYNERGIE QUI MARCHE: GÖLTENBODT ET LE GROUPE BERGER MISENT SUR LA CROISSANCE ET LA FABRICATION EN ALLEMAGNE

**Alors que l'Allemagne est décriée depuis des années comme site de production, des entrepreneurs courageux et visionnaires continuent imperturbablement à miser sur les facteurs positifs du site, connaissant ainsi un succès mondial. La qualité de la main-d'œuvre spécialisée, l'excellente infrastructure et les potentiels d'optimisation, avec des partenaires technologiques à l'écoute du marché, constituent pour ces entreprises des facteurs décisifs de réussite.**



La société Gölttenbodt à Leonberg.

Implanté à Leonberg, Gölttenbodt Präzisionswerkzeuge vise depuis des dizaines d'années la réduction durable et cohérente des coûts de fabrication avec ses systèmes de porte-outil pré réglables, et contribue ainsi à renforcer encore le site de fabrication «Allemagne» pour beaucoup de ses clients. Il n'est donc pas impossible de concilier succès mondial et renforcement des sites de fabrication nationaux, et la meilleure preuve en est donnée par le groupe Berger, dont le siège se trouve à Memmingen. Créé en 1955 par Alois Berger, ce groupe est aujourd'hui la plus grande entreprise familiale au monde dans la fabrication de pièces tournées de précision. La holding regroupe treize entreprises, avec des sites de production en Allemagne, en Suisse, au Canada, aux Etats-

Unis et en Pologne. Avec une surface totale de production de plus de 60'000 m<sup>2</sup>, 1'600 salariés et plus de 200 millions d'euros de chiffre d'affaires, Berger est le numéro un européen et américain de la production de pièces tournées de précision prêtes à l'emploi, de composants de machines de précision, de sous-ensembles et de vis d'entraînement à billes. Spécialiste de la précision, le groupe a conquis le secteur automobile. Tous les grands constructeurs sont aujourd'hui clients de Berger, que ce soit directement ou par l'intermédiaire de sous-traitants. Les pièces tournées de précision de Berger font chaque jour des millions de fois leurs preuves dans les pompes d'injection diesel, les systèmes ABS et ARS, les carburateurs et les soupapes, etc.

## Présentation



Broche de perçage rapide GWS avec arrivée de liquide d'arrosage interne jusqu'à 100 bars.



Solutions GWS spéciales.

Parallèlement à son expansion globale, avec des sites de fabrication stratégiques à l'étranger, le groupe Berger a largement investi dans l'extension de ses cinq entreprises allemandes. Pour Marianne Berger-Molitor, directrice du marketing du groupe Berger, c'est là que réside la clé de son succès mondial: «le développement constant des technologies de fabrication, un atelier de trempe interne employant des méthodes exclusives et une coopération étroite en synergie avec des partenaires locaux créent une valeur ajoutée dont bénéficient aussi nos autres sites à l'étranger.»

Gerald Ray, directeur de Göltenbodt, est fier de souligner que sa société est fournisseur et partenaire technologique du groupe Berger depuis des dizaines d'années déjà. Pendant toutes ces années, un nombre énorme de porte-outils GWS standard a été utilisé dans les usines Berger d'Allemagne et de l'étranger, mais aussi des systèmes spéciaux, conçus précisément selon les spécifications de Berger. Norbert Gumina, chef du service multibroche CNC chez Berger, le confirme: «Göltenbodt est pour nous un partenaire auquel nous faisons volontiers appel lorsque de nouvelles exigences technologiques doivent être satisfaites.» Cette collaboration étroite et le développement de solutions sur mesures pour le client a déjà permis, selon Gerald Ray, la réalisation réussie de plusieurs projets. Göltenbodt apporte dans ces situations les atouts de ses dizaines d'années d'expérience et d'un large éventail de produits. Norbert Gumina le souligne d'ailleurs chez Berger: «pour réaliser de nouvelles solutions, par exemple le mandrin de serrage hydraulique, nous avons volontiers recours à la diversité des produits GWS et à la compétence technique de Göltenbodt. Mais il y a aussi d'autres tâches, par exemple l'étalonnage des tours automatiques multibroches, pour lesquelles j'apprécie la proximité des bureaux d'études de Göltenbodt et la possibilité de les joindre directement, car ils ont toujours sous la main une solution rapide et économique.» Le très large éventail de prestations de Berger, associé à la fabrication en petite et grande série et à la réalisation de prototypes, exige de son partenaire technologique autant de souplesse que de qualité du service. Göltenbodt joue un rôle essentiel en particulier dans la fabrication des tours automatiques multibroches de Berger, pour la réduction des temps de changement d'outil. En grande série, la réduction du temps de changement d'outil est une préoccupation centrale, tandis que pour les petites séries et préséries, c'est l'équipement pré-réglé des porte-outils GWS qui est le plus important. Or, c'est justement la fabrication efficace de préséries et de prototypes qui joue un rôle de plus en plus important pour le groupe Berger, selon Mme Berger-Molitor, et ceci en raison de l'étroite collaboration avec tous les grands constructeurs automobiles: «l'excellente précision dimensionnelle et l'exactitude des systèmes GWS sont tout particulièrement



Porte-outils GWS pour tours automatiques mono- et multibroches (pour chariots longitudinaux).

appréciables dans ce travail en commun. Elles ont été décisives dans notre choix de continuer à travailler en étroite collaboration avec Göltenbodt à l'avenir.» Avec son système de porte-outil GWS pré-réglable, Göltenbodt fait figure de pionnier dans la réduction des temps d'arrêt improductifs liés aux outils dans les tours automatiques mono- et multibroches. L'avantage essentiel des porte-outils GWS réside dans la possibilité de les pré-régler en dehors de la machine pour les commandes suivantes et de changer les outils pendant la production sur l'axe X, Z et Y et en parallélisme. Tous les porte-outils GWS standard sont équipés d'une arrivée de liquide d'arrosage conçue pour une pression maximale de 35 bars, et jusqu'à 100 bars sur demande. La grande flexibilité, une précision au changement de moins de 0,02 mm et la simplicité de manipulation de ces porte-outils constituent leurs autres qualités caractéristiques. Du point de vue économique, les clients de Göltenbodt apprécient tout autant de pouvoir amortir les systèmes GWS en 1 an seulement, en profitant de toutes leurs fonctionnalités.

Chez Göltenbodt, les solutions spéciales, conçues sur mesure pour les clients, gagnent régulièrement en importance. Ces solutions spéciales comprennent par exemple des dispositifs à chamberer ou de tournage longitudinal, des axes U pour les multibroches à commande numérique, des dispositifs de tournage coniques, des unités à chamberer avec axe X supplémentaire pour le tournage en dépouille, et jusqu'à des outils à 3 fraises, ou encore des broches de per-

çage rapide et de nombreux autres produits spéciaux. La collaboration avec le groupe Berger est pour Göltenbodt la meilleure preuve qu'avec une attitude dynamique et positive, on peut réaliser de façon très économique tous les potentiels d'économie offerts par la gamme de services, pour le bénéfice des deux parties. Pour Gerald Ray, le directeur de Göltenbodt, la première étape doit toujours être un entretien personnel avec le client, afin de faire le point sur son équipement technologique actuel, ses objectifs et son potentiel de rationalisation.



Porte-outils GWS à arrivée de liquide d'arrosage interne.

Contact direct pour plus de précisions:

Göltenbodt  
 Präzisionswerkzeugfabrik GmbH  
 Röntgenstr. 18 - 22  
 D-71229 Leonberg-Höfingen  
 Tél.: 07152/92818-0  
 Fax: 07152/92818-18  
 info@goeltenbodt.de

## AVEC TORNOS, BENSON A CHANGÉ DE CAP

S'opposer à la tendance croissante de délocalisation d'activités de fabrication vers des économies à bas coûts telles que ce qu'on voit en Europe de l'Est et en Asie peut certes constituer un défi en soi, mais Benson Engineering Ltd. a non seulement arrêté, mais s'est carrément opposé à la tendance d'exportation d'activités vers de tels pays à bas coûts. «Ce renversement de situation a pu se faire grâce à notre investissement dans notre personnel et nos machines-outils haut de gamme tels que les tours à poupée mobile Tornos DECO» commente le Directeur Général de Benson Engineering, M. Aaron Benson.



L'entreprise Benson Engineering, implantée à Killarney, possède des machines-outils Tornos depuis le début de son activité en 1980, à l'époque des décolleteuses à cames destinées à produire des pièces pour l'industrie des produits blancs<sup>1</sup>. Le spécialiste du tournage du Conté de Kerry avait opté pour d'étonnantes tours à cames Tornos, bien avant le boom de l'électronique à la fin des années 1990. Selon M. Benson, le nombre de pièces usinées en lot a augmenté de 10 à 100'000, voire jusqu'à un million, avec des pièces passant des décolleteuses

aux opérations manuelles de fraisage, perçage et opérations sur établi pour les traitements de finition. L'entreprise bénéficie également d'une compétence unique dans le tournage à l'aide d'outils à diamant naturel pour la production d'états de surface extrêmement précis de moins de 4 micro pouces Ra.

Le secteur électronique gagnant en sophistication, les pièces devenues de plus en plus complexes nécessitent aussi un nombre de plus en plus grand d'opérations d'usinage manuelles. Comme le rappelle M. Benson: «à la fin des années 90, nos comman-

<sup>1</sup> Les «produits blancs» et les «produits bruns» sont deux appellations «classiques» en marketing. Produits blancs: produit du rayon électroménager destiné en priorité à la cuisine ou à la salle de bains (table de cuisson, four, réfrigérateur, lave-linge, lave-vaisselle, etc.). «Blanc» tout simplement parce que leur habillage utilise très fréquemment cette couleur.

Produits bruns: produit du rayon électroménager de loisir (téléviseur, magnétoscope, hi-fi, radio, etc.). «Brun» tout simplement parce que leur habillage, auparavant essentiellement en bois, utilisait cette couleur.

des de connecteurs électroniques exigeaient des tolérances plus sévères que jamais, une complexité croissante qui ne pouvait pas être pleinement satisfaite avec nos machines à cames. Ayant alors réalisé que nous devions produire des pièces extrêmement complexes, dépassant les performances de machines, nous nous sommes mis à rechercher sur le marché notre première machine CNC et en particulier un tour à poupée mobile capable de produire des pièces en un seul cycle. En tant que client de longue date de Tornos, nous nous sommes orientés vers leur nouvelle gamme DECO, tout en saisissant néanmoins l'opportunité d'étudier le marché par ailleurs.»

«Avec environ 30 années d'expérience sur les tours Tornos, nous considérons avec confiance la qualité de construction, la fiabilité et les prestations de service. En dépit de ces facteurs, nous avons besoin d'une machine capable de répondre à nos très nombreuses exigences en matière d'usinage. Nous ne fûmes pas surpris de constater que la gamme DECO de Tornos avait les capacités permettant de satisfaire aux tolérances les plus sévères, ainsi qu'aux niveaux d'état de surface, alors que la puissance et la flexibilité de l'unité d'usinage dépassaient largement l'offre des machines concurrentes» affirme M. Benson. Tels furent les arguments qui poussèrent le constructeur irlandais à faire l'acquisition de sa première machine CNC, un tour à poupée mobile Tornos DECO 10. Le DECO 10, acquis en 2000, a permis à Benson de répondre sans attendre aux différentes demandes de sa clientèle de base ainsi qu'aux besoins complexes et tolérances sévères de ses clients en général.

Le DECO 10 eut un impact immédiat, en permettant de réduire les opérations secondaires. Un grand pas en avant a ainsi été franchi avec des taux de rebut considérablement réduits, une amélioration de la qualité des produits, tout en libérant des capacités et du personnel pour d'autres tâches. L'impact suscité par le DECO 10 fut tel, qu'un DECO 20a, avec une capacité de diamètre de 26 mm pour des pièces



plus grandes, a été acquis en 2002. Le second DECO répondait aux exigences en matière de diamètre tout en offrant la sécurité de production sans surveillance. Un accroissement de la productivité fut immédiatement constaté, ce qui permit à Benson de réduire considérablement les délais de livraison.

L'installation du second DECO coïncida avec le déclin de l'industrie des sous-traitants électroniques en Irlande. Contraint de se diversifier dans des secteurs de marché alternatifs, Benson, avec ses deux tours DECO, était bien positionné pour prétendre satisfaire aux besoins du marché général des sous-traitants. S'orientant vers le domaine de l'hydraulique, la construction automobile, le domaine médical ainsi que des applications d'oxycoupage, Benson était plus que confiant dans sa capacité de satisfaire aux besoins de sa clientèle en pleine expansion.

## Présentation



Durant les sept dernières années, grâce à cette confiance et ces performances conférées par Tornos, l'entreprise comptant 10 employés exporte vers la Chine, la Pologne, la République tchèque et le Brésil, pour ne citer que quelques destinations. La possibilité de production sans présence humaine a permis à Benson de rester compétitif en termes de coûts, tout en produisant une qualité impeccable. Grâce à cet argument d'efficacité implicite, Benson voit des commandes de pistons hydrauliques, vis médicales, connecteurs et broches pour le montage en surface de cartes de circuits imprimés émaner de pays à bas coûts. La qualité élevée, les niveaux de précision infaillible, la répétabilité et la rentabilité de l'unité de production sont autant de facteurs que de nombreux équipementiers OEM européens, relocalisés en Europe de l'Est et en Asie, ne peuvent pas atteindre localement aisément.

«Nos tours à cames ont encore un rôle important dans notre activité et sont toujours utilisés pour l'usinage de longues séries de pièces relativement simples. Cependant, les performances de ces machines, tout comme la technologie elle-même, sont rapidement dépassées et nous devons continuellement remplacer notre équipement par des machines plus performantes, qui nous permettront de maintenir et même d'améliorer notre compétitivité. Cette quête de compétitivité nous a amené à acquérir cinq tours

DECO supplémentaires en 2006» poursuit M. Benson.

Deux DECO 20a sont destinés à optimiser les capacités de fabrication de pièces au diamètre allant jusqu'à 26 mm, tandis que le DECO 26a est utilisé pour des pièces hydrauliques d'un diamètre allant jusqu'à 32 mm. Les deux autres DECO 13a, qui remplacent des machines à cames, sont dédiés à la fabrication de pièces complexes tout en améliorant les capacités de production sans surveillance. «Comme cela s'est avéré particulièrement profitable pour nous, nous avons à présent réduit le nombre de nos tours à cames de 30 à 12, les sept tours DECO de Tornos remplaçant 18 tours à cames. Cela a notamment permis de libérer de l'espace au sol, de réduire les coûts de la main-d'œuvre et d'améliorer nos niveaux de compétences, sans parler des remarquables changements apportés à notre production» ajoute M. Benson

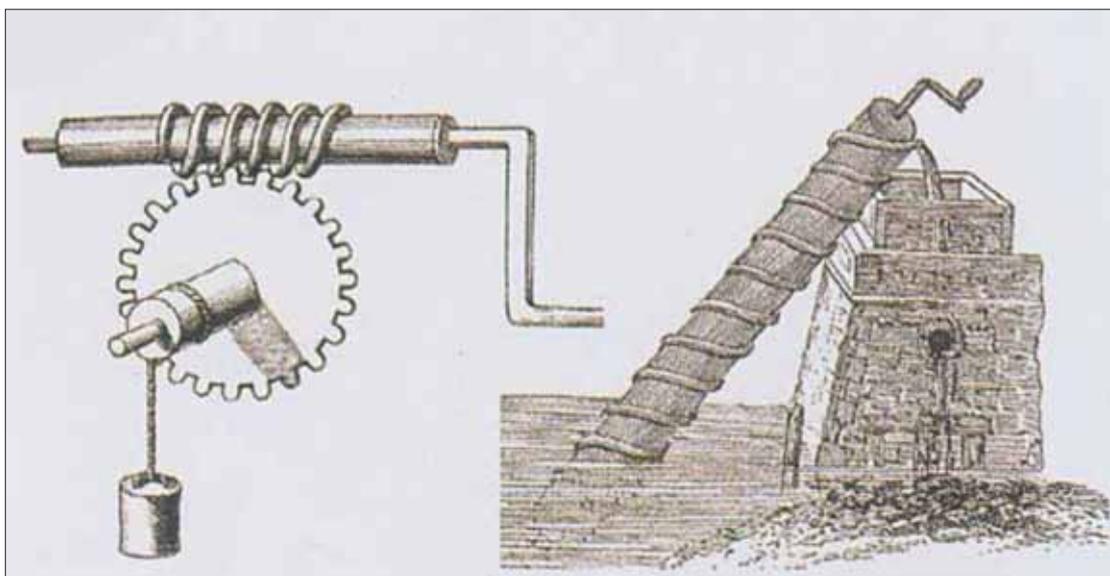
Les capacités de fraisage supplémentaires offertes par les machines DECO de Tornos ont permis à Benson de réduire la charge de travail de ses centres d'usinage, tout en améliorant la qualité des états de surface et les tolérances de ses pièces. Allant de l'avant, Benson envisage finalement de remplacer toutes ses machines à cames par des tours à poupée mobile Tornos. M. Benson conclut: «les machines Tornos ont révolutionné notre entreprise et nous ont apporté capacité, qualité et compétences nécessaires pour nous positionner de manière concurrentielle même sur des marchés où la guerre des prix fait rage. En outre, il est de plus en plus difficile de recruter des opérateurs pour travailler sur des machines à cames en Irlande, le futur est clairement marqué de l'empreinte de la CNC. L'adoption intégrale de la technologie CNC est sans conteste un atout tant pour nous que pour nos clients.»

Pour toutes questions complémentaires:

John McBride  
Tornos Technologies  
Tornos House, Garden Road  
Whitwick Business Park  
Coalville  
LE67 4JQ  
Tél: 01530 513100  
sales@tornos.co.uk  
www.tornos.com

# LE SOMMET DU FILETAGE SANS LES BAVURES!

Le micro filetage extérieur expliqué par Denis Juillerat, directeur d'Utilis France



L'extrémité inférieure de cette énorme vis intégrée à un cylindre était plongée dans l'eau. En actionnant la manivelle, on mettait la vis en mouvement et l'eau était ainsi acheminée vers le haut par le filet. Source: Terra Nova.

## L'histoire du filetage commence il y a environ 4500 ans

C'est d'abord en Egypte, 2500 ans avant notre ère, que le filet est employé. Il est principalement utilisé dans le domaine des presses et dans les pressoirs à vin par exemple.

Archimède (287 – 212 av JC) l'a rendu célèbre grâce à sa «Vis d'Archimède» qu'il avait imaginée pour irriguer les régions surélevées.

C'est seulement à la fin du Moyen-Âge que s'est répandue l'utilisation de la vis et des écrous pour l'assemblage de matériaux. Aujourd'hui, le filetage est devenu incontournable, même si le principe du filetage n'a pas changé, les types de profils ont, quant à eux, beaucoup évolué et existent dans un très grand nombre de géométries.

Il existe plusieurs processus de fabrication d'un filetage. Actuellement, le plus simple réside dans la création d'un filet en utilisant une filière. La définition du filetage est la suivante: «opération consistant

à creuser un sillon hélicoïdale le long d'une surface cylindrique» dicit le dictionnaire Petit Larousse.

## La plaquette triangulaire de filetage

Chaque mécanicien ou utilisateur connaît la traditionnelle plaquette triangulaire de filetage. Cette plaquette très intéressante a été développée spécifiquement pour la mécanique et pour une utilisation sur des machines dites conventionnelles. En effet, avant l'ère de la machine numérique, c'était grâce aux bons réflexes de l'utilisateur que l'outil était dégagé avant la fin du diamètre de filetage. Pour ce faire et afin d'éviter une collision entre l'outil et la pièce, une rainure de dégagement de l'outil a même été normalisée. Cette rainure permet également d'éviter d'usiner un chanfrein important sur la pièce venant se monter sur le filetage. Aujourd'hui, le parc machines est numérique et c'est la machine qui gère le dégagement de l'outil.



Plaquette 1606-0.5-10-60 VP L, non revêtue.

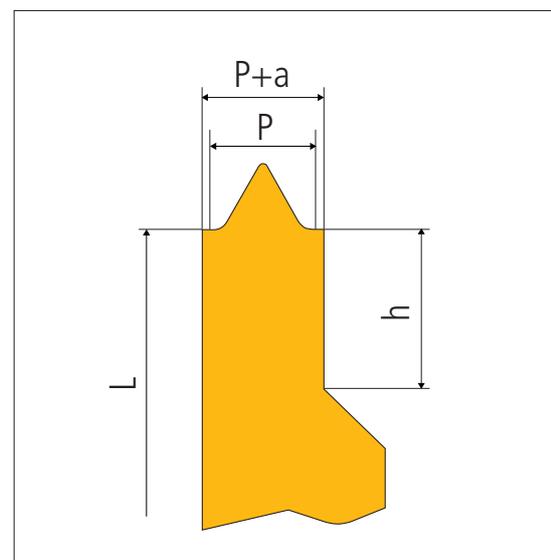
Grâce à la commande numérique, il est possible de fileter au plus près du diamètre supérieur sans encourir le risque d'une collision et le filetage de petits diamètres est devenu plus aisé. La rainure de dégagement n'étant plus d'une nécessité impérieuse, c'est un outil en moins sur la machine, la suppression d'un risque de rupture à ce niveau-là et inévitablement une diminution des coûts. La rainure en moins, c'est de la longueur filetée en plus.

Dans ces conditions, l'utilisation de la plaquette triangulaire n'est plus optimale, avec les petits pas sur de petits diamètres, nous avons atteint la limite physique de la plaquette. Sans rainure, nous nous rendons compte que celle-ci est encombrante et l'utilisateur se voit dans l'obligation de modifier la plaquette, pour aller au plus près de la portée suivante.

**Une plaquette spécifique à la pièce de décolletage**

Conscient de cette problématique, Utilis propose depuis plusieurs années déjà, une plaquette offrant à la fois un encombrement minime, ainsi que la possibilité d'usiner un filetage dit «filetage arrière». Dans un premier temps, Utilis a proposé une plaquette au pas de 0.5 [mm] avec profil complet et dont la lar-

geur de celle-ci n'excédait pas la valeur du pas plus 0.2 [mm], soit pour un pas de 0.5 [mm] une largeur totale de 0.7 [mm]. Cette valeur de 0.2 [mm] a été



P = valeur du pas à fileter  
 a = 0.2 [mm], 0.1 de chaque côté  
 h = 2 x (p+a)

définie pour les pas supérieurs à 0.5 [mm] et elle est partagée par la moitié, pour couvrir le sommet du filet.

Ce type de plaquette propose plusieurs particularités intéressantes. Une de celles-ci est d'avoir une dépouille affûtée sur une longueur (L) allant jusqu'à 8 [mm] pour les plaquettes de la série 3006 VP et jusqu'à 4 [mm] pour les plaquettes de la série 1606 VP. Cette longueur de dépouille, nécessaire lors des dernières passes de peignage, permet le filetage d'un petit diamètre, contre un épaulement de grand diamètre. Un autre avantage confère la possibilité d'accéder à un diamètre de petite dimension derrière un diamètre plus grand. La dépouille affûtée sur tout le pourtour de la plaquette autorise l'usinage de filetage aussi bien à gauche qu'à droite.

Cette nouvelle plaquette de filetage a immédiatement été perçue comme une solution très performante dans le filetage de petites dimensions. Dès lors, les demandes pour des pas inférieurs à 0.5 [mm] sont parvenues chez Utilis.

#### **Avec l'étroitesse des pas, une nouvelle conception de plaquette devenait nécessaire**

Pour assurer un processus de production optimal dans la fabrication de filetages de petits diamètres et de très petits pas, il est judicieux d'optimiser la forme de la plaquette. La figure 3 montre une plaquette différente, elle n'offre pas la possibilité de plongée derrière un diamètre, ce n'est plus nécessaire dans les petites dimensions. La rigidité de la plaquette est fortement augmentée.

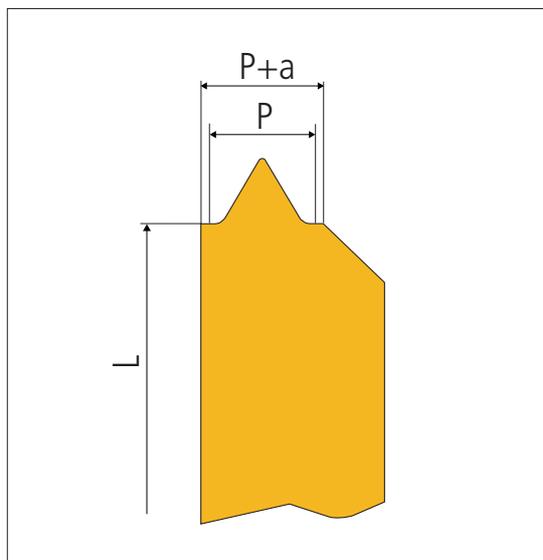


Figure 3:  
Plaquette renforcée pour les pas inférieurs à 0.50 [mm]

L'affûtage de si petites dimensions demande également des propriétés de carbure différentes à ce qui se fait habituellement. Pour la fabrication de plaquettes à profil complet au pas de 0.06 [mm] par exemple, la qualité de surface après meulage doit être optimale. Pour obtenir la qualité de meulage demandée, Utilis travaille avec un carbure de type submicrograins, ayant une grosseur de grains extrêmement fine. La grosseur de grains est essentielle pour obtenir une arête de coupe parfaitement tranchante, régulière, et surtout pour assurer le respect du profil de filetage.

La nuance de carbure choisie correspond à une nuance plutôt tenace, les vitesses de coupe dans le filetage étant souvent très basses, il n'aurait pas été judicieux de changer pour une nuance carbure plus dure. «Nous préconisons des plaquettes non revêtues pour les pas inférieurs à 0.35 [mm] afin de préserver le tranchant de l'arête» nous dit Denis Juillerat.

#### **Du filetage standard M 1.5 au pas super fin de S 0.06**

«Notre programme couvre toute la plage des filetages couramment fabriqués dans les dimensions métriques. Les géométries rectifiées correspondent au profil métrique de la norme ISO et NIHS (Normes Horlogères Suisses). Ces plaquettes offrent à nos clients des filetages parfaits, exempts de bavure sur le sommet du profil et à la fin du diamètre fileté» ajoute le directeur d'Utilis France.

La durée de vie des plaquettes est excellente grâce notamment à la nuance carbure. Elles sont utilisées pour des pièces horlogères, des implants médicaux, ainsi que dans la micromécanique. Elles ont été conçues pour l'usinage des matériaux tels que les aciers inoxydables, les aciers inoxydables médicaux, les aciers moyennement et fortement alliés, ainsi que pour les alliages de titane.

Vous désirez plus d'informations?

N'hésitez pas à contacter Utilis à l'adresse suivante:

Utilis SA  
Kreuzlingenstrasse 22  
CH-8055 Müllheim  
Tél +41 52 762 62 62  
Fax +41 52 762 62 00  
info@utilis.com  
www.utilis.com

# ON NE VEUT PAS TOUT FAIRE, MAIS CE QUE L'ON FAIT, ON LE FAIT BIEN!

J'ai décidé de rencontrer M. Daniel Uhlmann, directeur d'Azuréa Technologies pour lui parler des synergies possibles entre Tornos et Almac du point de vue d'un client. Rendez-vous est donc pris et début juillet, je me rends chez Azuréa Technologies à Moutier. Le bâtiment datant du 1917 a été admirablement intégré dans un design moderne et sobre. De petites vitrines démontrent le savoir-faire de l'entreprise, la visite s'annonce passionnante. L'entretien est convivial et très intéressant, la démarche stratégique globale que ce fabricant met en place et développe depuis plusieurs années mérite toute notre attention.



### Un peu d'histoire

Fondée en 1914, l'entreprise Azuréa est active principalement dans le domaine horloger. Au fil des années, l'entreprise s'est diversifiée à divers degrés pour atteindre 50 % d'horlogerie en 1995. Aujourd'hui, Azuréa est active à 80 % dans ce domaine. Historiquement, grand spécialiste de la réalisation des pièces de mouvements horlogers, l'entreprise a développé de nombreux métiers pour en assurer la réalisation en interne. De cette verticalisation comprenant l'usinage, les traitements thermiques, ceux de galvanoplastie, de polissage et d'assemblage par exemple, Azuréa gagne une grande flexibilité, ainsi que la maîtrise totale en termes de qualité et de délais. En ces jours où le Swiss made est renforcé, où les règles d'attribution en consolident encore la valeur, il est très important que tous les acteurs du monde horloger en soient conscients et assurent le très haut niveau de qualité y relatif.

### Des marchés en évolution constante

Azuréa a vu de très nombreux marchés émerger pour ensuite disparaître, par exemple l'entreprise a vécu l'essor de la fibre optique, puis le déclin du décolletage dans ce domaine remplacé par la céramique. Pour faire face à ces sollicitations, l'entreprise peut compter sur ses compétences et son équipement, mais plus encore sur son engineering. Les techniciens sont toujours à la recherche de solutions innovantes pour leurs clients et il n'est pas rare que les bureaux de recherche et développement des donneurs d'ordre travaillent main dans la main avec leur sous-traitant.

Aujourd'hui, la demande pour des pièces haut de gamme pour l'horlogerie est très importante et selon certaines études, celle-ci devrait continuer ainsi encore de longues années. Même si l'horlogerie de haut de gamme augmente sa production de 10 %, la taille du marché est telle que ça ne couvre qu'une

infime partie. Si l'horlogerie suisse produit 3 millions de pièces de haut de gamme et que 0,3 % de la population chinoise veut en acquérir une par exemple, la production est épuisée <sup>1</sup>!

### Une diversification stratégique

Dès lors, pourquoi Azurée est-il en train d'effectuer sa certification ISO 13485 au niveau du domaine médical? C'est là tout le secret de ce fabricant qui malgré une «quasi-certitude» de marché pour plusieurs années, ne veut pas y être «prisonnier». «Je crois aux approvisionnements multi-sources et dans le même ordre d'idée, je pense que la diversification est importante», nous dit M. Uhlmann. Depuis longtemps déjà, nous appliquons les méthodes propres au domaine médical, par exemple la garantie de traçabilité. Sans cesse une entreprise doit innover et apporter plus à ses clients, clairement une prestation telle que celle-ci fait partie de ces «plus» offerts aux clients.

### Les hommes font la différence

De nos jours, «n'importe qui» peut acquérir un tour automatique DECO et effectuer du taillage, sans reprise avec un taux de réussite extraordinaire. Il est possible d'acheter des tours à cames et des machines de reprise Almac et de se lancer dans la production horlogère, mais ce n'est pas suffisant! Au même titre que les manufactures horlogères capitalisent sur leur histoire et leur savoir-faire, Azurée s'appuie sur son savoir-faire bientôt centenaire. Même si aujourd'hui certaines pièces ne sont plus faites sur machine à cames mais sur les CN, le savoir-faire de «l'école du 360°» est très important. Un opérateur qui a appris à réaliser une pièce avec en tête l'arbre à came et ses 360° peut facilement passer sur une CN et en tirer tous les bénéfices. Sa formation de décolleteur représente une base solide, à tel point que ce fabricant forme toujours des opérateurs sur machines à cames.

### La maîtrise des processus

Pour assurer une livraison de qualité dans les délais, toute la chaîne des opérations et des processus doit être maîtrisée. A quoi sert la production de pièces avec quelques dixièmes de secondes en moins si ensuite la pièce doit attendre une semaine à la gal-

vanoplastie? Très clairement la réponse est: à rien! Dès lors, une entreprise qui se verticalise dans ses fonctions doit apprendre à gérer de nombreux métiers et veiller à ne pas s'y perdre. «On ne veut pas tout faire, mais ce que l'on fait, on le fait bien» – Daniel Uhlmann.

En effet, seule une parfaite intégration peut permettre à l'entreprise de fournir la qualité exigée. Même si la production est industrielle, les pièces ensuite sont utilisées par des manufactures qui les traitent comme des composants d'orfèvrerie, chaque pièce est amoureusement manipulée par des horlogers avec des gestes centenaires.

Mais une fois encore, pas de repos, si les gestes sont traditionnels, les pièces ne le sont pas. Toujours plus complexes, offrant toujours plus de fonctionnalités, de performances <sup>2</sup>, un fournisseur de composants se doit d'être sans cesse à l'affût.



### Des valeurs partagées

«L'horlogerie suisse a une image forte, de qualité, de précision, d'amour du métier et elle doit continuer de capitaliser sur ces points indispensables. Ce n'est pas parce que la demande est forte que les fabricants doivent succomber à la facilité» nous dit Daniel Uhlmann. C'est exactement ce qui se passe chez Azurée, l'engagement vers la performance, la qualité ou encore la précision doit être de tous les instants. Il est important d'être cohérent, cette image et cette notoriété méritent que l'on fasse le maximum pour en assurer la qualité.

<sup>1</sup> A première vue, la clientèle à fort pouvoir d'achat semble limitée en Chine car elle ne représente même pas 1% de la population. Néanmoins cela constitue un régiment de plus de 10 millions d'individus qui possèdent 40% des richesses du pays. Selon le chercheur Ruppert Hoogewerf, la Chine compte plus de 150'000 «super-riches» dont la fortune personnelle est estimée à plus de 5 mio. de dollars.

<sup>2</sup> Par exemple, une réserve de marche de plusieurs semaines à comparer de 2-3 jours il y a quelques années.

### AZURÉA TECHNOLOGIES

Date de fondation:	1914
Nombre de collaborateurs:	125
Certification:	ISO 9001, ISO 13485, ISO 14001
En cours:	ISO 13485 médical
Métiers:	Décolletage, engineering, taillage, roulage, assemblage, traitement thermique, traitement de surface, décor horloger, contrôle qualité.



#### Contact

Azuréa Technologies SA  
Rue du Moulin 30  
CH-2740 Moutier  
Tél. +41 32 494 64 64  
Fax +41 32 493 59 86  
info@azurea.ch

---

## TORNOS-ALMAC : UN GRAND POTENTIEL

Interview de M. Daniel Uhlmann

**decomagazine:** M. Uhlmann, quelles sont les synergies que vous voyez entre Tornos et Almac ?

**Daniel Uhlmann:** Tout d'abord, je pense que cette opération est excellente pour Almac qui peut bénéficier ainsi de l'accès à un bien plus gros marché. Et cette palette globale offre des possibilités étendues à Tornos.

**dm:** Et pour Azuréa ?

**D.U:** Aujourd'hui, nous utilisons les machines des deux fabricants dans des domaines différents, nous terminons des pièces simples sur Almac et nous usinons complètement des pièces complexes sur les machines DECO, nous travaillons donc dans deux types d'activités bien distincts avec ces machines. Aujourd'hui pour nous, fabricant suisse, qui connaissons les solutions Almac depuis des années, il n'y a pas vraiment de synergie.

**dm:** Aujourd'hui? Pensez-vous qu'il pourrait y en avoir dans le futur ?

**D.U:** Oui absolument, je pense qu'en termes de développement, il y a beaucoup de potentiel, des expériences complémentaires sont à rapprocher.

**dm:** Almac propose des solutions complètes pour l'usinage de boîtes de montre par exemple, ceci vous intéresse-t-il ?

**D.U:** Comme indiqué dans notre discussion, nous nous sommes diversifiés dans différents métiers, mais en ce qui concerne la montre, nous sommes clairement actifs dans le mouvement et non pas dans l'habillage. Les boîtes se situent donc en dehors de notre vision stratégique.