

5 axes en toute simplicité

Le travail en cinq axes simultanés permet une diminution drastique des coûts, pour finir les pièces complexes en un seul montage. Malgré ce potentiel de gains, beaucoup reculent encore devant la difficulté supposée de sa mise en œuvre. Mach' Pro a rencontré une société utilisatrice depuis un an seulement. Sans anicroche, elle a diminué ses temps de programmation par deux et ses temps d'usinage déjà d'un quart. Mais comment font-ils ?

Fondé en 1949 par Dr Ing. E.h. Hans Liebherr, le groupe **Liebherr** a réalisé 6,5 milliard d'Euros en 2006, avec 26 000 employés dans le monde et 110 sites. Agissant aussi bien dans les matériels de TP que dans l'électroménager, la machine-outil ou les systèmes aéronautiques et ferroviaires, ses actionnaires et dirigeants toujours familiaux gèrent le groupe en véritables industriels. Le secret de sa réussite passe notamment par l'investissement dans les technologies de production les plus récentes. Un exemple probant en a été donné à la rédaction de Mach'Pro lors de sa visite du site de Campsas, spécialisé dans l'usinage des composants de systèmes de gestion de l'air pour l'aéronautique.

Les partenaires du 5 axes UGV

Liebherr Aerospace Toulouse SAS (850p., 186M€ en 2006) a profité du départ à la retraite de son dirigeant pour racheter son sous-traitant Gambelin en 2001. Il usinait déjà à Campsas un volume important de pièces (vannes, corps etc..) nécessaires à

la construction des divers systèmes d'air, prélèvement, conditionnement d'air et antigivrage destinés aux avions civils et militaires. Guillaume Deltombe s'est vu confier la Direction du site en 2002., En 2005, une extension des bâtiments a permis d'accueillir les activités d'usinage du site Liebherr de Toulouse, et de réorganiser l'usine en lignes de Produits. Dans cette nouvelle organisation, il est rapidement apparu la nécessité d'investir dans un centre d'usinage UGV travaillant en cinq axes simultanés, afin de produire plus rapidement les roues de turbines. « Dans le cadre de l'engagement d'amélioration permanente de nos process, nous avons pour objectif diminuer de 25% le temps de réalisation moyen des roues. L'investissement en 5 axes simultané UGV nous a paru être la meilleure voie, » nous confiait Guillaume Deltombe.

On voit ici les 2 parcours, avant et après l'application de la stratégie en chevron. Ces lots de roues sont désormais usinées en 15 heures au lieu de 20 heures auparavant.

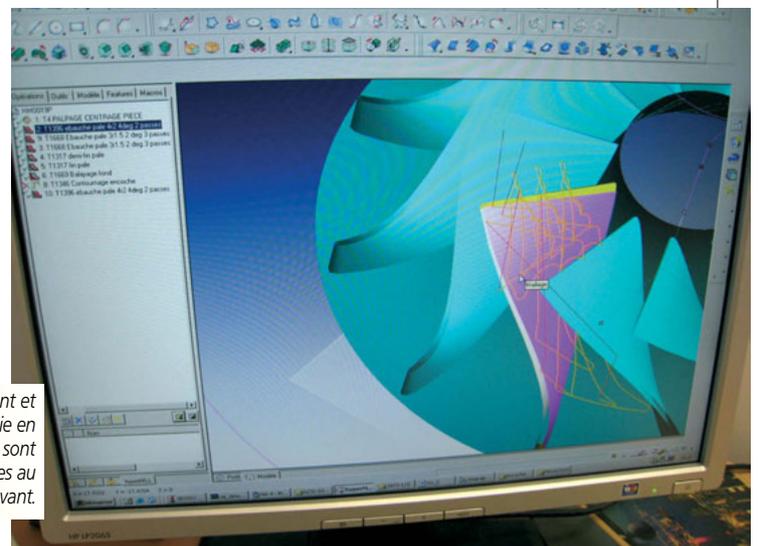
Un des programmeurs formés sur hyperMILL explique à Mach'Pro les avantages obtenus grâce aux nouvelles stratégies d'ébauche disponibles des roues de turbine

Après étude, consultation et tests, l'investissement dans un centre Mikron HSM 600U fut décidé, pour ses performances, sa précision et son autonomie due au robot de chargement. Mais, pour s'approprier complètement la technologie 5 axes, il convient d'en maîtriser parfaitement la programmation. Les logiciels existants dans l'entreprise ne pouvaient répondre à la pleine exploitation des stratégies d'usinage permises à la fois par l'UGV et le 5 axes continu. Mis en compétition avec d'autres éditeurs, **Open Mind Technologies** s'est rapidement imposé. Outre les

qualités et l'évolutivité de son logiciel *hyperMILL*, ce spécialiste incontesté du 5 axes simultané a démontré qu'il savait apporter le service en plus, indispensable à la maîtrise d'une nouvelle technologie.

Les stratégies gagnantes d'hyperMILL

Après l'achat d'une licence *hyperMILL*, Open Mind Techno-

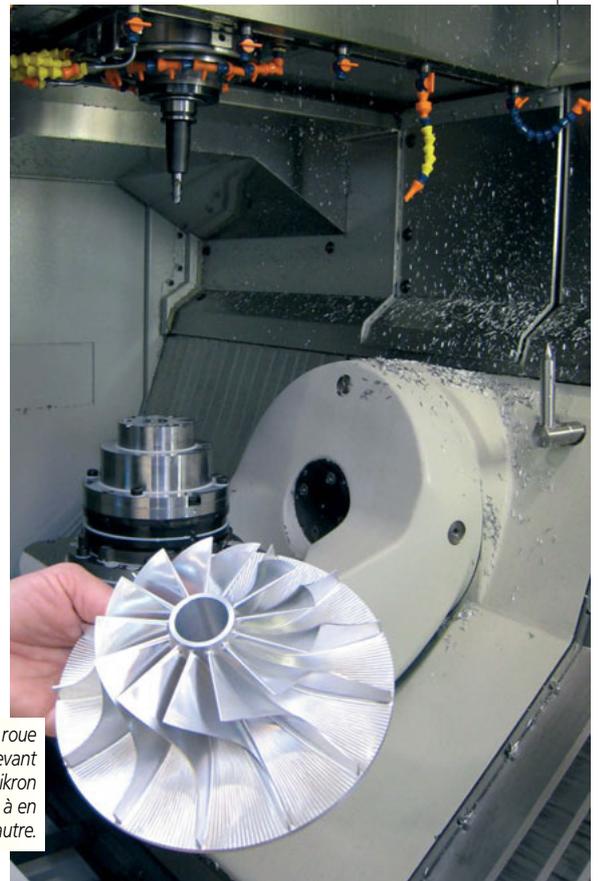




Autour d'un des programmeurs hyperMILL, MM. Sutter, responsable d'Open Mind Technologies en France à gauche et Marie, responsable du bureau de programmation Liebherr Aerospace, constatent les améliorations apportées sur différents types de roue sur un même arbre.

logies a mis une seconde à disposition pour que les 2 programmeurs formés puissent reprendre tous les programmes existants pour le centre Mikron. Car Liebherr Aerospace possédait déjà l'expérience du 5 axes, sur d'autres machines programmées avec un autre logiciel. La 1^{ère} satisfaction vint donc naturellement de la facilité avec laquelle hyperMILL fut adopté. En charge des 5 programmeurs de l'entreprise, M. Marie le confirme volontiers : « Les temps de programmation ont été d'emblée divisés par 2, par rapport à notre système antérieur. » Dit-il. « Et nous avons pu descendre les temps d'usinage d'environ 25% grâce au stratégies d'hyperMILL. » Par exemple, les nouvelles straté-

gies d'ébauche permettent déjà de gagner un temps considérable en diminuant les parcours d'outils et en améliorant les conditions de coupe. Un même outil fait aussi plus de pièces. Thierry Carrasco, technicien Open Mind Technologies pour le Sud-Ouest est venu tester ces nouvelles stratégies sur place, afin d'en démontrer leur bien-fondé. De plus, les évolutions du logiciel sont attendues avec impatience : « En un an d'utilisation d'hyperMILL, il a évolué trois fois. Open Mind Technologies est toujours à nos côtés pour que nous en profitions un maximum. » confirme M. Marie. La version 10 qui devrait être présentée en mars 2008 est d'ailleurs attendue avec impa-



Dans l'atelier, une roue de turbine finie devant le centre Mikron HSM600U, prêt à en usiner une autre.

tience, notamment pour une fonction qui pourrait encore permettre de gagner du temps. « Aujourd'hui, grâce à hyperMILL, nous nous somme totalement et facilement approprié la technologie 5 axes simultanés. hyperMILL est utilisé à plein temps et nous comptons sur ce logiciel pour

descendre encore nos temps d'usage » termine M. Marie.

En toute sécurité

Depuis un an, aucun incident notable n'est intervenu, grâce à la simulation systématique des programmes. NC Simul est un logiciel compatible avec hyperMILL, qui intègre les cinématiques des machines concernées. Une organisation rigoureuse du suivi des programmes garantit d'en avoir toujours la bonne version.

En conclusion, Guillaume Deltonne estime que le site de Campsas a fait un saut technologique important. « Nous demandons à nos fournisseurs de nous accompagner dans notre volonté d'amélioration permanente. Open Mind Technologies et Mikron ont su le faire en nous amenant vers l'UGV 5 axes avec une dynamique de tests et de nouvelles stratégies d'usinage. Nous concrétisons les objectifs ambitieux que nous avions définis il y a un an. » En sortant de cette rencontre, la diminution des coûts de production semblait vraiment facile.

Michel Pech
mpech@machpro.fr

Mach'Pro a également rencontré Werner Schwenkert, fondateur et dirigeant d'Open Mind Technologies AG. Il trace en quelques phrases l'histoire et la stratégie de son entreprise : « J'ai fondé Open Mind Technologies AG en 1994 pour en faire un éditeur de logiciel professionnel ayant l'esprit ouvert sur les technologies les plus performantes, permettant à l'industrie européenne d'être toujours plus compétitive. L'usinage en 5 axes simultanés recèle un potentiel extraordinaire dans ce sens. Nous avons développé hyperMILL pour qu'il soit accessible à tous les programmeurs, et qu'il dispose des meilleures stratégies d'usinage. Ainsi, la version 9,6 de l'EMO apporte des nouveautés permettant d'aller encore plus vite, comme le tréflage. Dans chaque applications 5 axes, nous avançons constamment et sûrement, afin de mettre à disposition des utilisateurs un outil logiciel qui rende la technologie facile et efficace. Nous espérons proposer une version 10 en 2008 qui le soit encore plus. Nos prochaines étapes concernent déjà le fraisage-tournage, qui progresse rapidement. »

La version 9.6 d'hyperMILL intègre une fonction tréflage en 5 axes simultanés. Elle permet de programmer l'ébauche d'une roue de turbine par tréflage, c'est-à-dire en faisant travailler l'outil suivant son axe. Les efforts de coupe mieux dirigés, la totalité du diamètre de l'outil engagé font que le taux d'enlèvement de copeaux augmente nettement et, donc, les temps diminuent d'autant. Open Mind Technologies repousse ainsi les limites de l'usinage 5 axes.

