



Êtes-vous toujours
immédiatement informé
 dès qu'une machine s'arrête de produire ?
 Découvrez comment **Connected Machining**
 améliore votre productivité.

Éditorial

Chers lecteurs,

Cette année, le salon EMO s'est tenu sur le thème des systèmes de connexion pour une production intelligente ("Connecting systems for intelligent production"). Dans ce domaine, HEIDENHAIN a regroupé ses innovations les plus intéressantes sous le nom de "Connected Machining". Ainsi, découvrez dans ce numéro du Klartext comment mettre vos machines en réseau pour travailler encore plus efficacement. Notre reportage chez un utilisateur, Toolcraft, est d'ailleurs consacré à un test, sur le terrain, d'une mise en réseau où le logiciel StateMonitor rend les potentiels visibles et exploitables.

L'efficacité est également à l'ordre du jour chez ulrich medical® : cette entreprise familiale, établie à Ulm, fait face à des exigences très particulières dans la fabrication de produits médicaux de pointe.

L'entreprise GIF de Dortmund, quant à elle, étonne par ses solutions peu conventionnelles pour la fabrication de roues dentées de précision.

Pour parvenir à développer de telles solutions pour vos tâches d'usinage, vous devez maîtriser votre outil de travail dans ses moindres détails. Aussi vous proposons-nous de nombreuses

options d'apprentissage et de formation avec, entre autres, PHARE, le Programme HEIDENHAIN d'Accompagnement pour la Recherche et l'Enseignement, qui vous est présenté dans ce numéro.

Toute la rédaction de Klartext vous souhaite une agréable lecture !



Vous découvrirez en page 6 les possibilités qu'offre StateMonitor à la société Toolcraft.



Tout s'intègre parfaitement : en page 14, découvrez comment la société GIF produit ses engrenages de haute précision.

14

Mentions légales

Éditeur

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Boîte postale 1260
83292 Traunreut, Allemagne
Tél. : +49 8669 31-0
HEIDENHAIN sur Internet :
www.heidenhain.fr

Responsable

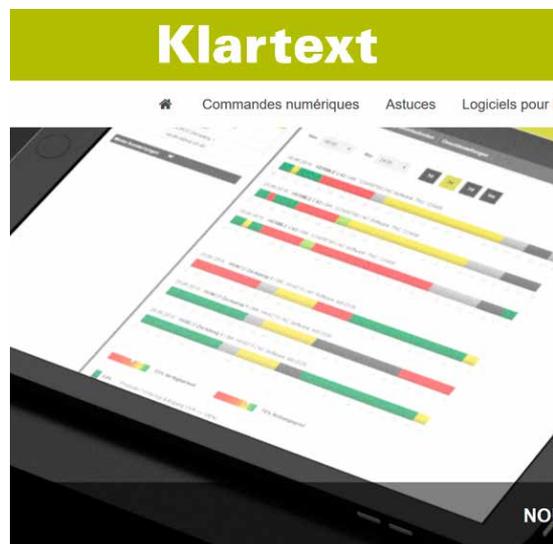
Frank Muthmann
E-mail : info@heidenhain.de
Klartext sur Internet :
www.klartext-portal.de

Rédaction et maquette

Expert Communication GmbH
Richard-Reitzner-Allee 1
85540 Haar, Allemagne
E-mail : info@expert-communication.de
www.expert-communication.de

Crédits photos

Page 10 : ulrich GmbH & Co. KG
Pages 26-29 : DeFacto
(www.defacto-pr.eu/)
Toutes les autres illustrations :
© DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH





Klartext

66 + 11/2017

Sommaire

L'atelier, point de croisée

Connected Machining permet de relier les points forts de la technique de fabrication en atelier à l'ensemble de l'entreprise.

4

Une acquisition rapide des données des machines grâce à StateMonitor

Le nouveau logiciel de HEIDENHAIN vous aide à identifier et à exploiter vos potentiels.

6

Une bonne synergie au service de la santé

Trois facteurs de réussite pour des produits médicaux de pointe

10

HEIDENHAIN, partenaire de l'enseignement et de la recherche

13

Les dentures de précision : le summum de l'usinage en cinq axes

La fonction LAC pour maîtriser la précision dynamique

14

Comment créer et adapter des programmes CN encore plus facilement

La nouvelle version 08 du logiciel de la TNC 640 offre de nouvelles fonctions et améliorations. En voici ici un premier aperçu.

20

L'usinage sous un nouvel angle

L'utilisation d'une tête à renvoi d'angle implique quelques adaptations sur la machine, sur la commande et dans le programme CN.

Les techniciens du service après-vente de HEIDENHAIN sont là pour vous apporter l'aide qu'il vous faut.

23

La polyvalence comme atout

Pour assurer son avenir, l'entreprise espagnole GOIMEK a décidé d'investir dans une nouvelle machine de SORALUCE, équipée d'une TNC 640 de HEIDENHAIN.

24



HEIDENHAIN

PC Formation Magazine Klartext Contact

Programme de formations

HEIDENHAIN Interactive Training

Programme PHARE

Recherche de formations partout dans le monde

NOUVEAU: StateMonitor de HEIDENHAIN

Venez découvrir le nouveau portail Klartext !

Notre nouveau site se présente dans un design moderne avec de nouveaux contenus interactifs. Vous y découvrirez les reportages du Klartext en version multimédia et profiterez d'informations et d'astuces. Vous pourrez également y consulter le programme des formations.



www.klartext-portal.fr

L'atelier, point de croisée

Connected Machining permet de relier les points forts de la technique de fabrication en atelier à l'ensemble de l'entreprise.

Connected Machining est le garant d'une fabrication dont les étapes, depuis la conception jusqu'à l'expédition, sont toutes interconnectées. Avec Connected Machining, l'utilisateur de TNC a directement accès à toutes les données relatives à la demande de fabrication sur le réseau de l'entreprise, depuis sa CN. Il peut alors faire bénéficier la chaîne de processus de son savoir-faire.

Connecter les compétences

L'atelier se trouve au cœur de toutes les compétences qui sont au service de la fabrication. C'est ici en effet que travaillent à la fois le personnel qualifié et les utilisateurs de TNC, qui programment les usinages directement sur la commande numérique et qui sont les principaux responsables de la qualité des pièces usinées et du respect des délais.

Pour mener à bien leur travail, ces personnes ont besoin d'avoir accès aux informations importantes qui proviennent notamment du service de conception, du système de FAO et de la zone de préparation des outils. De même, leurs collègues ont eux aussi besoin de certaines données pour accomplir leur travail. Ainsi, le service d'expédition a par exemple tout intérêt à connaître l'état actuel d'une commande pour pouvoir en planifier la livraison. Quant à la zone de préparation des outils, elle doit pouvoir être informée de l'imminence d'un changement d'outils pour être en mesure de préparer rapidement les nouveaux outils. Certaines données sont aussi utiles au service de contrôle-qualité à des fins de documentation.

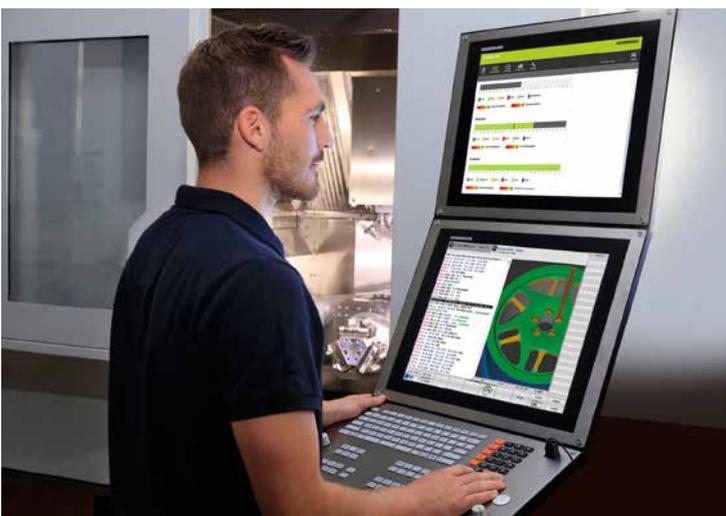
Sachant cela, il est donc tout à fait logique que l'atelier devienne le point de croisée du flux d'informations au sein de l'entreprise, d'une part, et de la gestion numérique de la production, d'autre

part, et cela quelles que soient les solutions IT déjà disponibles ou celles qui seront peut-être développées à l'avenir. C'est justement l'objectif visé avec Connected Machining.

Relier de manière simple et personnalisée

L'interface HEIDENHAIN DNC, l'option "Remote Desktop Manager" et le logiciel StateMonitor sont les piliers de Connected Machining. En effet, HEIDENHAIN DNC établit la liaison entre le système de gestion et le système de contrôle des marchandises tout en intégrant le logiciel StateMonitor dans le réseau de l'entreprise. Parallèlement, l'option "Remote Desktop Manager" permet d'accéder à toutes les applications Windows. En outre, les commandes TNC de HEIDENHAIN proposent déjà, en version standard, de nombreuses fonctions utiles au traitement des données, telles que la visionneuse, qui permet de visualiser des fichiers PDF, des fichiers de CAO et des fichiers-images au format STEP ou IGES, mais aussi un navigateur web. Une simple connexion Ethernet suffit alors à relier la commande au réseau de l'entreprise.

Ces éléments vous fournissent une base solide pour organiser votre chaîne de processus selon vos envies et vos besoins. Les solutions de Connected Machining s'adaptent de manière universelle à vos propres conditions de fabrication pour créer une interconnexion, une chaîne de processus avec un flux d'information 100 % numérique à laquelle tous les intervenants peuvent accéder. En pouvant adapter, configurer et exploiter Connected Machining en toute autonomie, vous bénéficiez donc d'une très grande flexibilité.

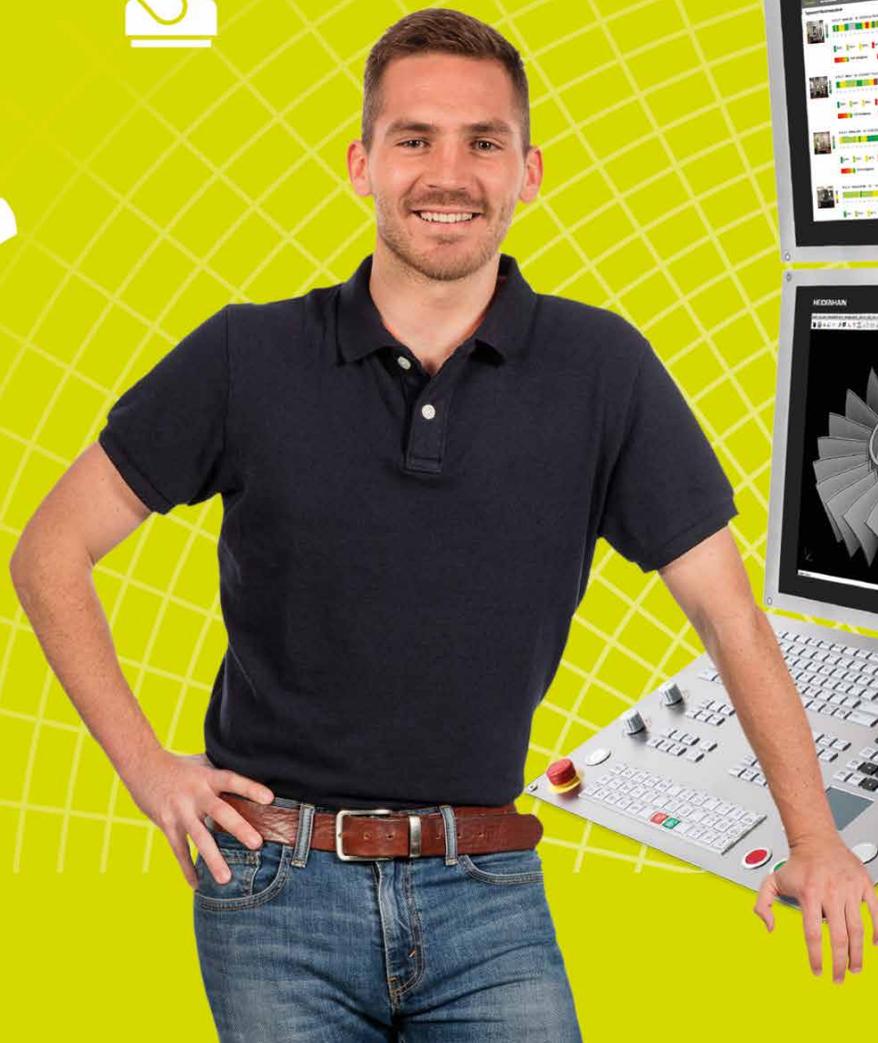


Avec la TNC 640, la solution "Extended Workspace" et le logiciel StateMonitor, vous avez une vue d'ensemble claire de toutes les informations.

connected
+
machining



CAD
CAM



Démonstration en direct d'une production connectée sur le salon EMO

Dans l'espace dédié à l'Industrie 4.0 du salon EMO 2017, HEIDENHAIN, en collaboration avec des partenaires issus des secteurs de la CAO/FAO, de la machine-outil, de l'étalonnage et de la gestion des outils, a pu montrer à quoi ressemble Connected Machining dans une production réelle. Un petit atelier typique y était en effet recréé avec une machine-outil, un système de FAO, un dispositif de préréglage d'outils avec sa base de données d'outils, ainsi qu'une commande numérique TNC 640, naturellement.

Tous les postes sont reliés entre eux par HEIDENHAIN DNC et l'option "Remote Desktop Manager". Le logiciel StateMonitor permet de connaître l'état de la machine en temps réel et peut transmettre des informations à des destinataires définis, par exemple lorsque la durée d'utilisation d'un outil atteint une valeur critique et que le programme CN le détecte. On obtient ainsi une fabrication 100 % numérique au cours de laquelle tous les maillons de la chaîne de processus, de la conception à l'expédition des pièces finies, disposent des données nécessaires à l'optimisation de chaque étape.

Les commandes TNC de HEIDENHAIN dotées de fonctions Connected Machining vous offrent un grand nombre de solutions pour le partage et l'échange de données qui vous permettent, par exemple, d'accéder directement à votre boîte mail depuis la commande numérique.

Une acquisition rapide des données des machines grâce à StateMonitor

Le nouveau logiciel de HEIDENHAIN vous aide à identifier et à exploiter vos potentiels.

Chef de projet Industrie 4.0, Jonas Billmeyer participe à la digitalisation de la production chez MBFZ Toolcraft GmbH. Alors que l'entreprise était à la recherche d'une solution simple pour acquérir les données de ses machines, HEIDENHAIN lui a proposé de participer à un test, sur le terrain, de StateMonitor, le nouveau logiciel de HEIDENHAIN qui enregistre et affiche l'état des machines de production. Une offre qui tombait à pic...

Toolcraft mise sur une offre complète en proposant des pièces de précision, des ensembles de pièces, des outils et des pièces moulées par injection. Ces produits sont essentiellement destinés à l'industrie des semi-conducteurs, au secteur aéronautique, à la technologie médicale, au monde de l'optique, à la construction de machines spéciales, mais aussi au sport et à l'industrie automobiles. Toolcraft est un fabricant de pièces très spécialisées qui n'hésite pas à investir dans des technologies de pointe, telles que l'impression 3D métallique ou encore la construction de solutions robotiques personnalisées. En digitalisant ses processus de production, l'entreprise espère exploiter des potentiels qui lui permettront d'étendre l'offre qu'elle propose.

Des débuts assez simples

Les données de la machine fournissent des informations sur la situation et le déroulement de la production. Jonas Billmeyer cherche à savoir comment, en accédant facilement à ces informations, Toolcraft pourrait continuer à perfectionner ses processus internes. Il se trouve alors au début d'une mission passionnante, car c'est un système ERP qui devrait permettre, à l'avenir, d'accéder directement aux états actuels et enregistrés des machines et d'organiser le déroulement des étapes de production de manière 100 % numérique.

Dans un premier temps, il doit s'atteler à une tâche simple : l'acquisition des données des machines. Jonas Billmeyer déplorait jusqu'à présent l'absence d'offre adaptée : d'un côté, les constructeurs de machines favorisent les solutions de leur propre marque, de l'autre, les produits logiciels proposés par les entreprises spécialisées impliquent un investissement initial trop important en temps et en argent. A l'inverse, le logiciel StateMonitor de HEIDENHAIN est très simple à mettre en œuvre, de manière universelle. HEIDENHAIN a ainsi mis à disposition de Jonas Billmeyer deux licences d'essai pour un test de terrain. Celles-ci ont été installées sur le serveur en un rien de temps et ont été reliées respectivement à cinq machines-outils, par le biais d'interfaces DNC. "HEIDENHAIN n'a pas eu besoin d'intervenir" et "il n'y a pratiquement aucune démarche administrative", explique le Chef de projet, en vantant les mérites du logiciel.



« Les données nous aident à savoir si on doit acheter une autre machine-outil ou s'il existe d'autres possibilités pour venir à bout de certaines difficultés. »

Jonas Billmeyer, Chef de projet Industrie 4.0



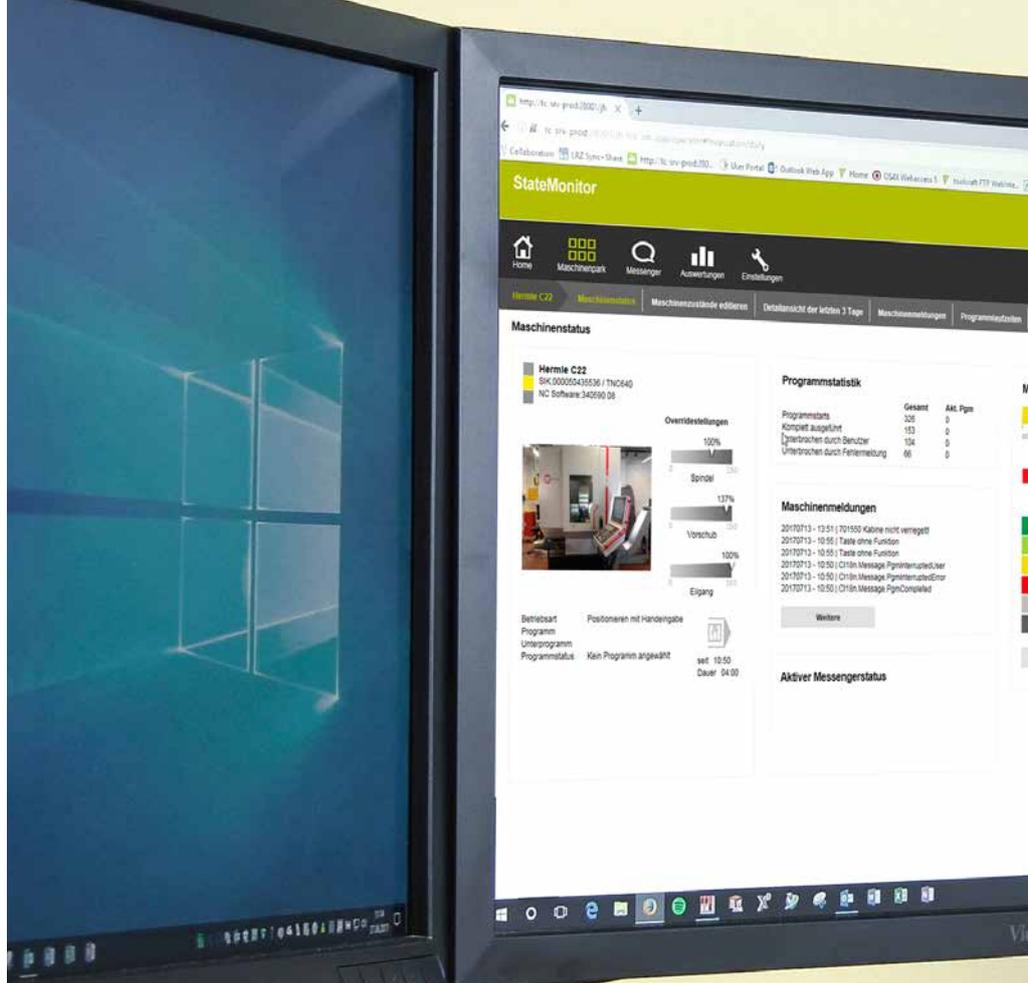
Jonas Billmeyer, Chef de projet Industrie 4.0 chez MBFZ Toolcraft, est satisfait de StateMonitor, qui facilite la surveillance et l'analyse des processus.

StateMonitor indique, dans un navigateur web, les machines qui sont connectées et affiche leur état actuel assorti d'informations, leur taux d'utilisation sous forme de diagrammes, ainsi que les notifications. Jonas Billmeyer trouve l'interface utilisateur du nouveau logiciel intuitive : "Tout est clairement structuré, informatif et facilement exploitable."

Des bénéfices immédiats

Chez Toolcraft, les processus sont généralement prévus de telle sorte qu'une seule et même personne gère intégralement une commande de fabrication, de la préparation de l'usinage à l'utilisation de la machine, en passant par la génération d'un programme depuis un système de CAO/FAO. Certes, la polyvalence des tâches rend le travail particulièrement intéressant, mais il faut toutefois que la personne puisse rester concentrée en continu, tout au long de son travail. StateMonitor rend ici tous ces aspects possibles. En effet, au lieu d'interrompre une tâche pour "faire des allers-retours entre les machines, les opérateurs peuvent désormais se contenter d'un coup d'œil à leur PC", raconte Jonas Billmeyer, non sans une certaine satisfaction. Et cela fonctionne quel que soit l'endroit où se trouvent les opérateurs : à leur bureau ou au pied d'une machine. Ils peuvent en effet accéder à leur poste de travail par l'intermédiaire d'un PC compact et ainsi surveiller d'autres unités de production.

Les collaborateurs qui ont pour mission de réaliser des usinages très longs, y compris pendant des périodes où les machines continuent d'usiner sans surveillance, travaillent de manière net-



tement plus détendue. Au lieu de se rendre à l'entreprise le week-end, il leur suffit souvent de jeter un œil à StateMonitor pour connaître l'état actuel de l'usinage. Si la machine rencontre un problème, StateMonitor émet une notification, sous forme de mail ou de SMS, pour permettre à l'opérateur de réagir en temps et en heure.

Analyser et planifier plus efficacement

StateMonitor documente les états de service et les messages relatifs aux centres d'usinage, sur des périodes qui ont été définies. Les informations ainsi détaillées et les notifications que reçoit Jonas Billmeyer lui facilitent le travail d'analyse des processus. En effet, le chef de projet sélectionne certaines données qu'il exporte vers Excel pour les visualiser plus en détail et pour mener des évaluations plus poussées. "Nous

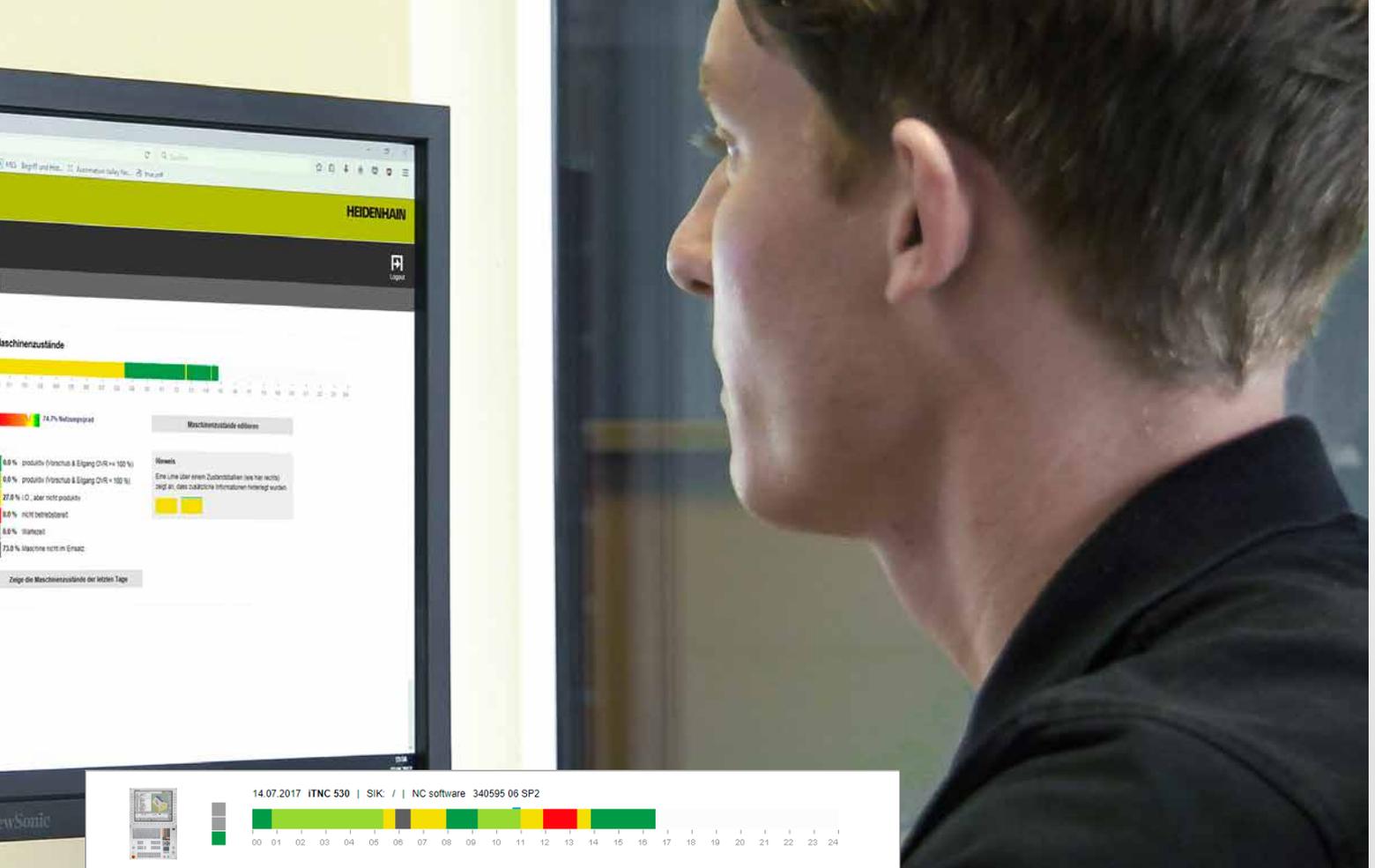
L'entreprise familiale Toolcraft fabrique des pièces sophistiquées de haute précision en misant sur des solutions complètes. Son service d'ingénierie développe lui-même des solutions robotiques.

voulons savoir comment optimiser davantage nos processus, comment aider nos collaborateurs et savoir si d'autres ressources sont nécessaires", affirme Jonas Billmeyer.

Faire face à l'avenir

Dès la phase de test sur le terrain, StateMonitor a fait ses preuves en délivrant des informations pertinentes qui ont été immédiatement bénéfiques pour le personnel. Les spécialistes de l'usage s'épargnent les étapes de contrôle pendant lesquelles ils ne sont pas productifs et réinvestissent ce gain de temps dans des tâches où ils ont une valeur ajoutée. Le logiciel de HEIDENHAIN fournit à Jonas Billmeyer toutes les informations importantes qui l'aident à identifier les potentiels cachés dans la planification, dans l'exécution des processus d'usinage et dans l'affectation des ressources. Les expériences faites constituent une bonne base pour atteindre d'autres objectifs, tels qu'un gain en flexibilité, en efficacité et en performance par une interconnexion parfaite de tous les processus de l'entreprise.





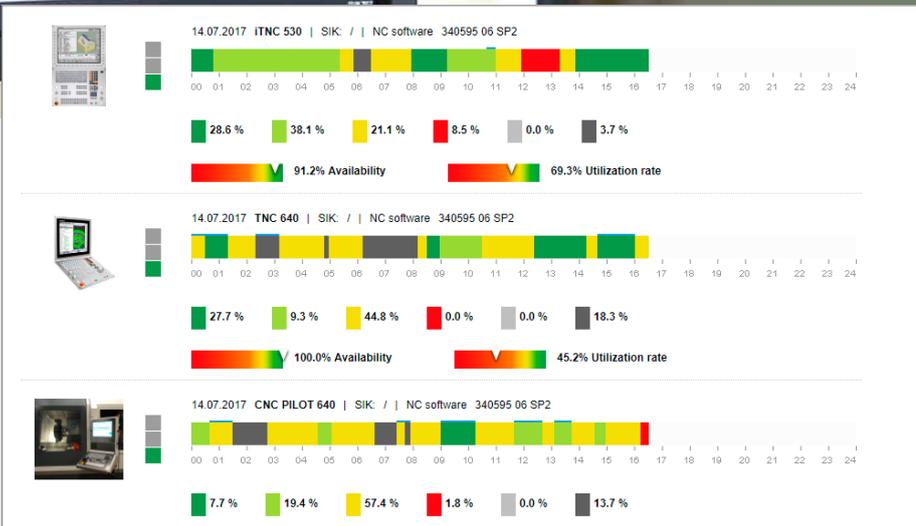
StateMonitor

Installé sur le serveur réseau de l'entreprise, StateMonitor acquiert les données des machines via l'interface DNC de HEIDENHAIN. L'interface web de l'utilisateur peut être utilisée sur n'importe quel appareil dès lors que celui-ci dispose d'un navigateur, y compris sur les terminaux mobiles.

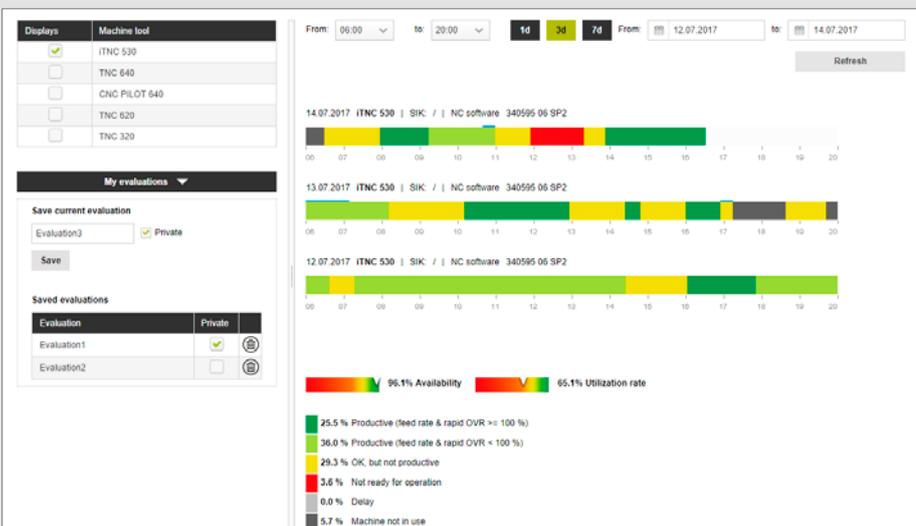
StateMonitor permet d'enregistrer et de visualiser les informations suivantes :

- les modes de fonctionnement
- le réglage des potentiomètres pour la broche, l'avance et l'avance rapide
- l'état des programmes et le nom des programmes et sous-programmes
- la durée d'exécution des programmes
- les numéros SIK et les numéros de logiciels
- les notifications des machines

Le logiciel HEIDENHAIN propose un service de messagerie configurable et peut envoyer automatiquement des notifications par courrier électronique. L'utilisateur est libre de sélectionner le type de notifications qu'il souhaite recevoir.



L'état de toutes les machines en un coup d'œil :
Le moniteur d'état affiche la disponibilité et le taux d'utilisation de tout le parc de machines.



Les analyses de StateMonitor sont d'une grande pertinence et permettent de tirer des enseignements relatifs au déroulement de l'usinage, à la charge des machines, aux capacités et aux potentiels d'amélioration.

Une bonne synergie au service de la santé

Trois facteurs de réussite
pour des produits
médicaux de pointe

Etablie à Ulm, ulrich GmbH & Co. KG est une entreprise familiale qui vient à bout de multiples défis dans la production d'implants vertébraux de classe de risques III, tels que la réglementation pour les produits médicaux, la capacité de flexibilité des livraisons, mais aussi la difficulté de précision et de réglage des implants de remplacement vertébral. Ses employés qualifiés gèrent un environnement de production moderne, avec des centres d'usinage HERMLE équipés de commandes numériques iTNC 530 et TNC 640 de HEIDENHAIN, et c'est grâce à ces compétences qu'ulrich medical® parvient à se démarquer de la concurrence, y compris de la concurrence étrangère.



1

La machine-outil

Lorsqu'il a fallu prévoir de nouvelles machines-outils pour accroître la production chez ulrich medical®, "le centre d'usinage de HERMLE a réuni tous les suffrages parmi nos collègues", raconte Dieter Münz, Responsable de production. Avec leur structure à portique d'une grande stabilité, leurs 18 palettes et leurs 150 outils, les deux centres d'usinage C 22U-PW dynamic de HERMLE sont, selon lui, idéals pour fabriquer des implants de très haute précision. Ceci a d'ailleurs été confirmé par les séries de mesures poussées qu'ulrich medical® a effectuées pour chaque tâche, à chaque poste.



Une production assurée presque 24h/24 : Une fois que les opérateurs ont préparé les 18 palettes sur le centre d'usinage C 22U-PW dynamic de HERMLE, la machine travaille toute seule la nuit et le samedi.

2

La commande

Parmi les facteurs qui permettent d'atteindre le niveau de précision exigé, on trouve les fonctions de Dynamic Precision qui sont implémentées sur la machine. Celles-ci compensent en effet les erreurs dynamiques qui surviennent pendant l'usinage et garantissent ainsi de très bons états de surface et un grand respect des contours. Quant aux influences de températures sur l'usinage, ulrich medical® les compense avec l'option KinematicsOpt. Cette option effectue des recalibrages et des sauvegardes de toutes les données relatives aux modifications qui ont été apportées à la configuration cinématique, pour permettre de restaurer ultérieurement certaines configurations. L'entreprise n'a aucune difficulté non plus à répondre aux exigences propres au secteur médical qui lui imposent de fournir certains documents de production et de valider des processus complexes.

Un grand nombre d'opérations d'usinage sont programmées directement sur la commande HEIDENHAIN. Seuls les programmes CN plus complexes sont générés depuis le système de FAO. La programmation en Texte clair



s'avère idéale pour les implants de remplacement vertébral qui comptent plusieurs composants de différentes longueurs et des cotes angulaires variées. "À chaque longueur correspond un sous-programme qui est appelé avec CALL LBL suivant la variante requise. Tout est très clairement structuré", explique le chef d'équipe Florian Laupheimer.

Les commandes de HEIDENHAIN s'intègrent parfaitement dans l'environnement de production d'ulrich medical®. L'échange de données entre le système de FAO et le poste de programmation se fait sans aucun problème grâce à TNCremo. La TNC communique aussi directement avec le système de contrôle d'automatisation de HERMLE (HACS). De la planification à la gestion des outils, en passant par l'utilisation des palettes, ulrich medical® maîtrise toutes les étapes grâce au système de planification de production HACS.

Il est également prévu d'installer l'option "Remote Desktop Manager" de HEIDENHAIN pour améliorer davantage la communication. En effet, les programmes étant souvent générés directement sur la machine, les opérateurs souhaitent se servir de cette option pour accéder aux fichiers de conception disponibles sur le réseau de l'entreprise, directement depuis la commande, ce qui permettra de s'épargner des allées et venues et donc de gagner du temps.



« Ce qui me plaît, c'est la facilité d'utilisation de la commande HEIDENHAIN. Avec un peu d'expérience, on arrive à travailler très vite. »

Florian Laupheimer, Chef d'équipe en fraisage

de stratégies d'usinage pour les matières qui sont difficiles à usiner, telles que le titane. Chaque jour, les opérateurs de machines utilisent en outre leur savoir-faire pour effectuer avec soin des séries de mesures qui sont obligatoires à des fins de statistiques, afin d'évaluer la capacité des processus. Pour toutes ces tâches, le personnel apprécie la facilité d'utilisation constante des commandes HEIDENHAIN.

Conclusion

Le succès et la croissance continue de l'entreprise donnent raison à ulrich medical®. La compétitivité de l'entreprise est le résultat de l'interaction qui existe entre son parc de machines modernes, les commandes TNC et son personnel dévoué. Il en résulte des produits médicaux de haute qualité qui contribuent à la santé d'hommes et de femmes du monde entier.

3. Le personnel

Aux yeux d'ulrich medical®, les compétences professionnelles de son personnel constituent un facteur déterminant du succès de l'entreprise. Les collaborateurs exploitent au maximum le potentiel de la machine et de la commande et proposent de nouvelles idées pour améliorer les processus. L'installation des palettes sans la présence d'un opérateur, pendant la nuit ou le samedi, fait partie des tâches récurrentes : "Nous optimisons sans cesse nos solutions pour le serrage des pièces filigranes", explique Florian Laupheimer. Lui et son équipe travaillent aussi à l'élaboration



Plaque d'implant uNion pour la colonne cervicale : après un premier usinage (en haut), et une fois l'usinage terminé (en bas)

FORMATION

HEIDENHAIN, partenaire de l'enseignement et de la recherche

Dans le cadre de PHARE, le Programme HEIDENHAIN d'Accompagnement pour la Recherche et l'Enseignement, HEIDENHAIN FRANCE établit des partenariats avec des établissements scolaires et universitaires, afin de former les enseignants et de faciliter l'équipement des sites de formation.

Le département Génie Mécanique et Productique de l'IUT de Bordeaux est un bel exemple de cette collaboration : soucieux d'offrir une pédagogie adaptée à ses étudiants, cet établissement met en place des projets faisant appel à des technologies avancées.

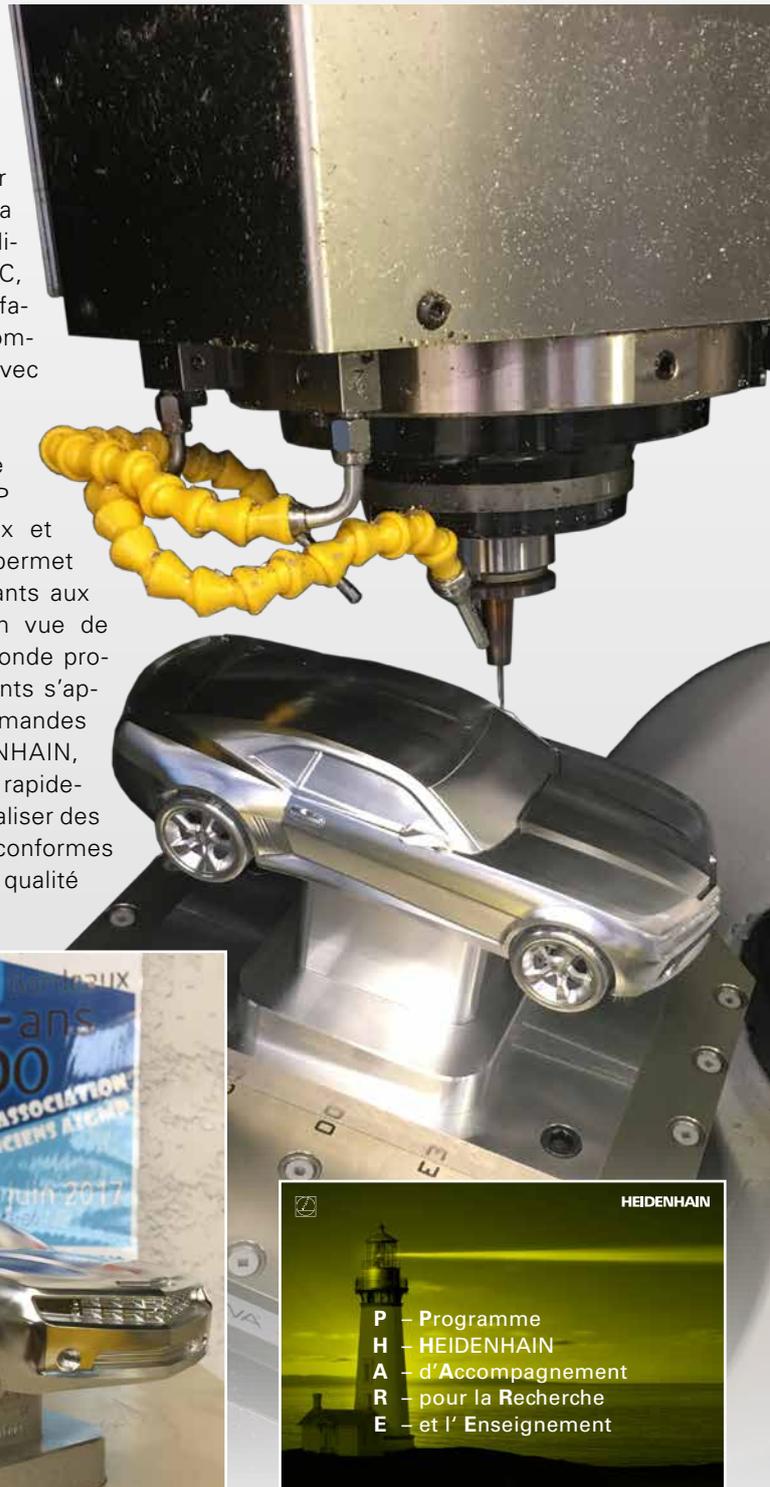
A l'occasion du cinquantième anniversaire de l'IUT de Bordeaux en juin 2017, des étudiants en Licence Professionnelle Technique Avancée d'Usinage ont présenté leur projet de modèle réduit, réalisé avec finesse. Passionnés par la belle mécanique, ils ont pu mettre en application les connaissances qu'ils ont acquises en matière d'usinage 5 axes de haute précision sur une commande numérique HEIDENHAIN.

La commande numérique TNC utilisée bénéficie du savoir-faire HEIDENHAIN, déjà reconnu par les moulistes, et permet d'obtenir un excellent état de surface dès le premier passage, tout en respectant la précision souhaitée par le client, et ce, en Usinage Grande Vitesse sur 5 axes simultanés.

La qualité des surfaces réalisées directement en usinage sur les TNC HEIDENHAIN permet aux étudiants du Département de Génie Mécanique et Productique de mesurer l'intérêt de dis-

poser de matériels de haute technologie équipés de directeurs de commandes numériques de dernière génération pour leur formation. Grâce à la convivialité et à la facilité d'utilisation des TNC, il est à leur portée de fabriquer des pièces complexes et précises avec un très bon rendu.

Le partenariat entre le département GMP de l'IUT de Bordeaux et HEIDENHAIN France permet de préparer les étudiants aux besoins industriels en vue de leur entrée dans le monde professionnel. Les étudiants s'appuyant sur des commandes numériques HEIDENHAIN, peuvent ainsi devenir rapidement autonomes et réaliser des pièces complexes, conformes aux exigences de qualité industrielle.



Les dentures de précision : le summum de l'usinage en cinq axes

La fonction LAC
pour maîtriser la précision dynamique

A Dortmund, l'entreprise GIF MBH & CO. KG travaille selon la devise "rendre possible l'impossible". Rafael Bieker et son équipe en fournissent d'ailleurs la preuve en usinant, sur cinq axes, des roues dentées aux crantages spéciaux complexes. Il s'agit là d'une méthode d'usinage assez récente dans le domaine du taillage d'engrenages. Cette technique trouve ses avantages

dans le choix presque illimité de formes géométriques qu'il est possible d'utiliser pour réaliser des crantages performants et innovants, mais aussi dans la liberté de travailler presque n'importe quelle matière. Pour que sa mise en œuvre soit un succès, il faut toutefois que le processus d'usinage ait été optimisé dans ses moindres détails. L'objectif est de parvenir à réduire au

maximum les imprécisions et à compenser les erreurs restantes. Pour être sûre de respecter au mieux les exigences de précision et de tolérance, l'entreprise mise sur un centre d'usinage ALZMETALL GS1400/5FDT combiné à une TNC 640 de HEIDENHAIN qui est équipée de l'option LAC (Load Adaptive Control).



Tout est sous contrôle : avec la fonction LAC, la TNC 640 garantit la précision dynamique des axes rotatifs.

"Une assurance qualité absolue revient à un processus d'usinage rentable dès la première pièce produite"

Rafael Bieker et son équipe ne voient pas, en l'usinage cinq axes de roues dentées cylindriques et coniques, une manière de concurrencer les autres procédés de fabrication qui ont fait leurs preuves, mais plutôt une manière de dépasser leurs limites. L'usinage de dentures hélicoïdales doubles ou à chevron, cémentées et très compactes, sur le centre d'usinage universel à cinq axes d'ALZMETALL, en est un bel exemple.

Le fraisage de roues dentées avec cinq axes dans un processus de fabrication profondément optimisé permet d'usiner les matières dures des contours de roues dentées, rendant alors toutes les opérations suivantes, telles que la rectification, superflues. Dans la méthode classique, pour rectifier des roues dentées, il faut faire appel à un processus d'optimisation en plusieurs étapes, de manière à atteindre la qualité de den-

ture et la portée requises : rectification, mesure et rectification de correction. La société GIF parvient quant à elle au niveau de précision requis en une seule étape avec l'usinage à cinq axes, et cela du premier coup, dès la première pièce produite.

D'abord le processus, ensuite les fonctions de compensation

Dans certaines conditions, il arrive que les processus d'usinage actuellement en place chez GIF atteignent un niveau d'erreur inférieur à 10 µm sur le flanc de la dent, ce qui permet par la même occasion de satisfaire aux exigences de qualité les plus élevées qui soient dans la technique de taillage des engrenages.

Il a toutefois fallu beaucoup de travail avant de pouvoir obtenir de tels résultats : "Dans la recherche d'optimisation du processus, pour gagner en qualité, les premières mesures mises en place ont permis de grandes avancées dans l'amélioration de la qualité", explique le directeur de l'entreprise. "Les étapes d'optimisation suivantes se sont révélées plus compliquées et les améliorations qu'elle apportent en termes de précision sont aujourd'hui encore minimes, mais restent nécessaires."

Cette mission d'optimisation du processus de production des engrenages de haute précision avec un processus fiable a motivé la création d'un projet de coopération avec le laboratoire de la machine-outil WZL de l'université d'Aix-La-Chapelle (RWTH), soutenu dans le cadre du programme ZIM (programme d'innovation des PME) du Ministère allemand de l'Economie. L'objectif était de mettre au point un système de fabrication pour le fraisage en cinq axes d'engrenages coniques de haute précision. GIF s'est alors inspiré, pour son propre procédé de fabrication, des résultats de l'analyse des processus et des nouveaux modèles de compensation qui ont été ainsi développés.

L'idée était alors de commencer par optimiser toutes les étapes du processus d'usinage pour obtenir des pièces de précision en optant, par exemple, pour certaines stratégies d'usinage plutôt que d'autres et pour des paramètres de processus adaptés. Ce n'est qu'une fois ces possibilités épuisées que l'entreprise a recouru à des fonctions de compensation.

GIF a fait un grand saut dans le fraisage-tournage en investissant dans une machine GS1400/5FDT d'ALZMETALL.



« Aujourd'hui, nous arrivons à préparer un programme d'usinage d'une roue dentée en 10 minutes. »

Rafael Bieker, Directeur de l'entreprise GIF MBH & CO. KG



La fonction LAC pour une précision dynamique adaptée

Pour l'équipe de GIF, il était important que la nouvelle machine destinée à l'usinage d'engrenages fasse preuve, en standard, d'une précision statique élevée, d'une part, et qu'elle réponde aux exigences spécifiques requises en termes de précision dynamique, d'autre part. Le choix s'est donc porté sur le centre de fraisage-tournage GS1400/5FDT d'ALZMETALL, équipé de la TNC 640 de HEIDENHAIN, elle-même dotée de l'option LAC, pour pouvoir adapter les paramètres d'asservissement à la charge de la machine.

Les entraînements directs des axes rotatifs C et A sont très dynamiques, mais ils sont aussi très sensibles aux fluctuations de poids et des moments d'inertie, au point d'impacter négativement la dynamique et la précision de contour. La fonction LAC de HEIDENHAIN permet alors d'optimiser les paramètres d'asservissement de la machine en fonction de la charge. Cet asservissement adaptatif a donc un effet bénéfique sur la dynamique, mais aussi sur la précision dynamique des axes rotatifs, un critère déterminant pour GIF.

La correction de rayon d'outil 3D pour tenir compte des erreurs de forme de l'outil

Si, comme GIF, vous visez une classe de tolérance 5 (sur 12) pour la précision des flancs des dents, voire mieux, alors "des fonctions telles que la correction de rayon de l'outil 3D s'avèrent indispensables", affirme Rafael Bieker.

Cette fonction de HEIDENHAIN corrige les erreurs de rayon imputables à l'usinage indépendamment du point d'attaque de l'outil, même si les flancs de dents que vous usinez en cinq axes sont courbes. Pour cela, il faut avoir mesuré la fraise avec précision et déterminé le vecteur normal au point de contact. GIF s'acquitte de ces deux tâches à l'aide d'un système d'étalonnage d'outil laser de la marque BLUM et du post-processeur du système de FAO "GearCAM" de la société Euklid CAD/CAM AG.

KinematicsOpt pour limiter l'effet des températures et améliorer la précision des axes rotatifs

Pour ses opérations de fraisage-tournage, GIF utilise la fonction KinematicsOpt. Celle-ci lui permet en effet de compenser les décalages des axes rotatifs de la machine qui sont dus aux changements de température, une fonction indispensable pour Rafael Bieker. Avec un palpeur HEIDENHAIN, un cycle de palpation automatique vient mesurer les axes rotatifs au contact d'une bille étalon. Cette fonction détermine alors l'erreur de position de l'axe incliné et de l'axe rotatif dans l'espace, quelle que soit la position. Ensuite, elle calcule une description optimisée de la cinématique de la machine et la mémorise directement comme cinématique machine, de manière à ce que les erreurs dans l'espace puissent être corrigées dès l'usinage cinq axes suivant.



Une stratégie de classification des outils pour diminuer les effets de l'usure

En connaissant le comportement d'usure des outils, il est possible d'élaborer des stratégies d'utilisation spécifiques pour chaque outil. Pour cela, il faut dans un premier temps savoir comment une utilisation donnée d'un outil influence son comportement d'usure caractéristique. Il se peut, par exemple, qu'une durée d'utilisation prolongée modifie le rayon de la dent, ce qui entraîne une déflexion de plus en plus grande de l'outil et nuit sensiblement à la précision.

GIF enregistre et classe les caractéristiques de ses outils, puis collecte ces données technologiques propres aux outils dans une base de données.

Combinée à des stratégies de fraisage spéciales qui exploitent au maximum le potentiel des fraises pendant leur durée d'utilisation, cette base de données technologiques contribue à améliorer la qualité du processus. Le programmeur CN décide du nombre de fraises de finition à utiliser et des valeurs de coupe adaptées, de manière à ce que la roue dentée qui sort de la machine ait la qualité attendue. Si le comportement d'usure de la fraise à utiliser est connue, GearCAM offre, en combinaison avec la TNC 640 de HEIDENHAIN, la possibilité de compenser la déflexion de la fraise au fur et à mesure de l'avancée du fraisage.

Un nouveau potentiel

Le centre d'usinage ALZMETALL et la TNC 640 équipée de la fonction LAC forment un duo performant sur lequel GIF peut compter pour mettre en place un processus de fabrication complexe optimisé qui lui permet de réaliser des roues dentées à la qualité irréprochable. L'usinage cinq axes ouvre donc de nouvelles perspectives dans la fabrication d'engrenages qui doivent satisfaire à des exigences de qualité très strictes.



Le directeur, Rafael Bieker, et son équipe sont des précurseurs de l'usinage de roues dentées en cinq axes.

GearCAM offre des solutions innovantes dans le domaine des engrenages

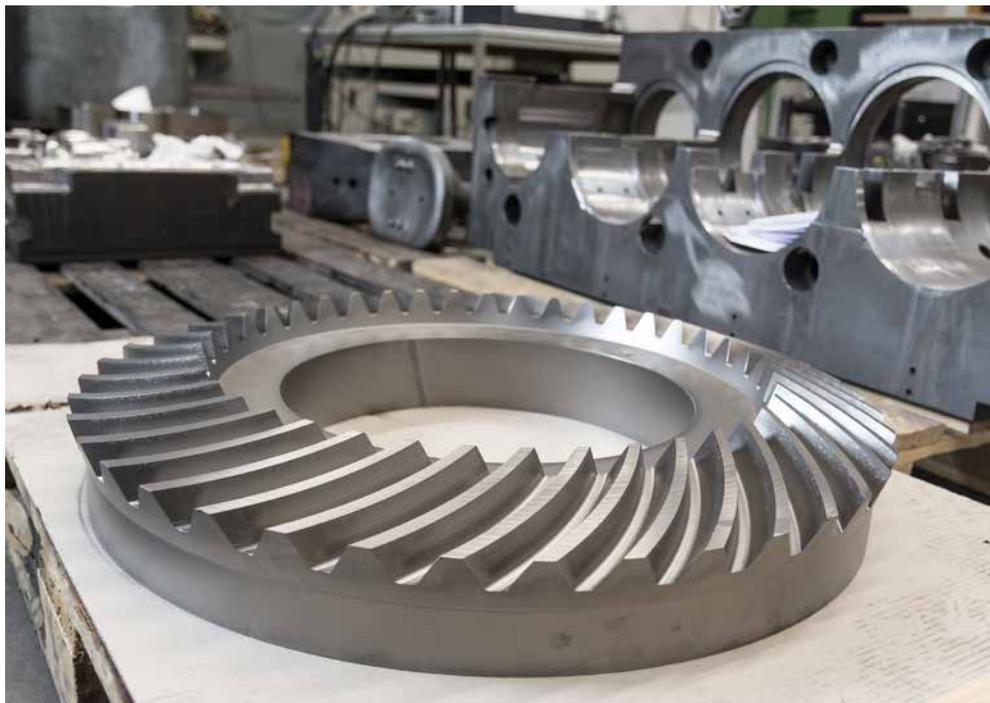
Lorsque la société GIF s'est lancée pour la première fois dans l'usinage de roues dentées avec cinq axes, elle a dû faire appel à des partenaires dédiés. La société suisse Euklid CAD-CAM AG disposait alors d'un savoir-faire de plusieurs années dans le fraisage de pièces complexes en cinq axes. Sollicitée par GIF, Euklid a commencé à développer un système de FAO performant, "GearCAM", spécialement dédié au fraisage en cinq axes de roues dentées.

Dès le départ, la précision mathématique était une absolue priorité, suivie de près par la volonté de mettre au point une solution pratique qui puisse être facilement compréhensible et utilisable de manière intuitive par les opérateurs impliqués dans l'usinage de roues dentées. Aujourd'hui, GearCAM offre un grand nombre d'options de programmation CN pour les roues

cylindriques, mais aussi pour les dentures hélicoïdales doubles et à chevron, ainsi que des fonctions de correction des flancs qui sont couramment utiles dans la pratique. Ses capacités s'étendent des roues coniques DIN aux roues coniques à denture spéciale, en passant par les roues Gleason et Klingelnberg.

GearCAM inclut déjà une multitude de fonctions qui aident l'opérateur à avoir une vision technologique de l'usinage (stratégies de fraisage ciblant la qualité, base de données d'outils, gestion des données de processus spécifiques à chaque utilisateur).

Rafael Bieker témoigne lui-même de l'avantage de ce système dans la pratique : "Aujourd'hui, nous arrivons à préparer un programme CN en 10 minutes qui nous permet d'usiner n'importe quel type d'engrenage avec un processus bien plus sûr".



L'usinage à cinq axes permet de réaliser des roues dentées de presque n'importe quelle forme géométrique.

LAC – Load Adaptive Control

La fonction TNC de HEIDENHAIN détermine la charge, configure automatiquement les paramètres d'asservissement optimaux et les adapte en continu pendant l'usinage. On obtient alors une meilleure précision dynamique dans un temps d'usinage réduit.

+ La fonction LAC en vidéo : youtu.be/E5e_pwR_AWg



GIF a fait confiance à ALZMETALL qui lui a recommandé la TNC 640 de HEIDENHAIN : "Nous ne l'avons pas regretté !"



Comment créer et adapter des programmes CN encore plus facilement

La nouvelle version 08 du logiciel de la TNC 640 offre de nouvelles fonctions et améliorations. En voici ici un premier aperçu.

Option 50 : Le coulisseau porte-outil

Un coulisseau porte-outil et un système d'axe U pilotable vous permettent de réaliser presque n'importe quel type de contour en tournage, notamment sur des pièces asymétriques. Un tel coulisseau s'utilise alors pour des opérations très diverses qui vont de l'usinage de gorges simples et de l'alésage à l'outil, à l'usinage initial et de finition de contours de tournage complexes, en passant par le chanfreinage arrière. Dans ces cas-là, il est possible d'atteindre des vitesses de coupe relativement élevées, même avec des vitesses de rotation broche modérées, pour usiner efficacement les contours de tournage requis.

Pour programmer le coulisseau porte-outil et son axe U associé, vous pouvez faire appel aux nombreux cycles de tournage de la TNC 640 et simuler confortablement son exécution dans le test de programme. Seule condition requise pour cela : il faut que le construc-

teur de votre machine ait installé le coulisseau porte-outil en conséquence.

Le coulisseau porte-outil doit d'abord être créé comme outil de tournage. Puis, une fois activé, il se programme avec les axes X et Z, comme vous en avez l'habitude en tournage. Les coordonnées X programmées sont alors converties sur l'axe U du coulisseau porte-outil utilisé. Deux nouvelles fonctions vous assistent dans cette démarche :

- FACING HEAD POS active le calcul de prise en compte du coulisseau et le pré-positionne, au besoin, à une

hauteur donnée. Vous pouvez ensuite lancer le cycle de tournage comme à votre habitude.

- FACING HEAD OFF désactive la conversion des coordonnées X sur l'axe U. Vous pouvez alors utiliser à nouveau l'axe X d'origine de la machine pour le pré-positionnement à la position d'usinage suivante.

Pour réaliser des contours de tournage sur différents plans, il vous suffit de décaler le point zéro en conséquence et d'utiliser l'instruction PLANE pour incliner le plan comme vous le souhaitez.

Simulation d'une opération de tournage avec un coulisseau porte-outil dans un plan incliné

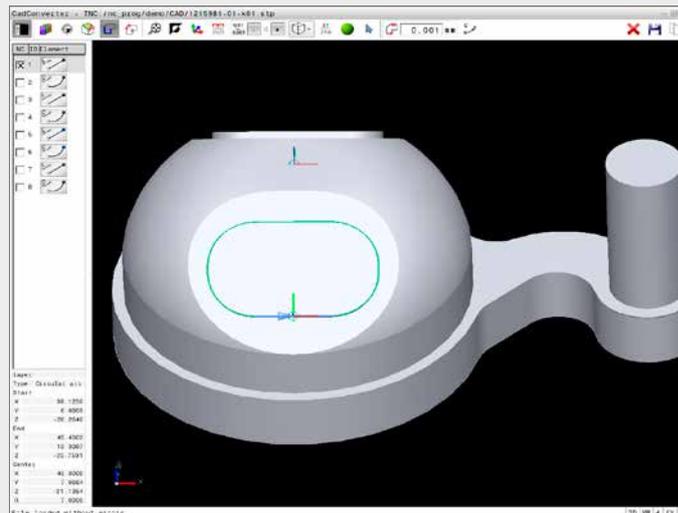




Option 42 : CAD Import

Les configurations globales de programmes vous permettent également de superposer une manivelle sur les axes de la machine ou d'activer l'axe virtuel d'outil VT et de définir ses courses admissibles. Non seulement vous pouvez superposer des valeurs d'axes en effectuant des positionnements avec la manivelle, mais vous pouvez aussi programmer des valeurs à superposer en les saisissant directement dans le masque de programmation. Vous avez même, selon vos besoins, la possibilité d'activer la superposition de manivelle sélectionnée pour un système de coordonnées donné : vous avez alors le choix entre le système de coordonnées de la machine, de la pièce ou de l'outil. Dans le cas où vous travaillerez en plan incliné, vous pouvez par exemple tout à fait utiliser la superposition de manivelle pour ce système de coordonnées incliné.

L'écran des configurations globales de programmes affiche à tout moment la sélection actuellement appliquée. En parallèle, l'onglet POS HR vous permet de toujours garder un œil sur les valeurs de superposition de la manivelle.



Prise en compte d'un contour provenant d'un plan d'usinage défini au préalable

Axe	Val. max.	Val. eff.
X	+10.0000	+0.0000
Y	+10.0000	+0.0000
Z	+10.0000	+0.0000
A	+0.0000	+0.0000
B	+0.0000	+0.0000
C	+0.0000	+0.0000
U		
V		
VT	+20.0000	+3.4000

Réinitialiser valeur VT

La nouvelle option "CAD Import" étend les possibilités d'extraction de contours et de positions d'usinage depuis des fichiers de CAO pour que ces données soient prises en compte dans un programme CN. Ainsi, en plus des fichiers DXF, vous pouvez désormais également récupérer, sans erreurs et sans difficultés, des données de conception qui proviennent de modèles de CAO disponibles, sous forme de fichiers STEP ou IGES.

L'extraction de données d'usinage directement depuis des données de CAO offre ainsi de nouvelles perspectives, notamment pour la création de programmes CN avec un plan d'usinage incliné. En effet, cela vous permet désormais de définir un point d'origine en tenant compte d'une rotation de base 3D dans le modèle 3D et même de placer un point zéro dans le plan d'usinage de votre choix, en appliquant la rotation 3D correspondante.

Votre plan d'usinage ainsi défini peut ensuite être confortablement enregistré dans la mémoire tampon pour

être pris en compte dans le programme CN, avec la transformation correspondante et l'instruction PLANE qui lui est associée. Comme cela était déjà le cas avec le convertisseur DXF, vous avez toujours la possibilité d'extraire des contours et des positions d'usinage du plan d'usinage que vous venez de définir pour que ces derniers soient pris en compte dans le programme CN.

Ainsi, non seulement vous gagnez du temps sur la programmation et le test de programme, mais vous avez aussi la garantie que le contour fini ou que la position d'usinage correspondra parfaitement à ce qui avait été prévu par le concepteur.

```
TNC:\nc_prog\demo\CAD\CAD_Import.H
->CAD_Import.H
0 BEGIN PGM CAD_IMPORT MM
1 BLK FORM CYLINDER Z R40 L30 DIST-30
2 * origin file = "I215981-01-k01.stp"
3 * origin = X+0.0000 Y+0.0000 Z+0.0000
4 PLANE RESET STAY
5 TRANS DATUM AXIS X+0 Y-19.2838 Z-10.8285
6 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-0.6616216
  NZ+0.7498379 TURN MB MAX FMAX
7 END PGM CAD_IMPORT MM
```

Transformation prise en compte avec "CAD Import", via la mémoire tampon, avec l'instruction d'inclinaison PLANE associée

L'usinage sous un nouvel angle

L'utilisation d'une tête à renvoi d'angle implique quelques adaptations sur la machine, sur la commande et dans le programme CN. Les techniciens du service après-vente de HEIDENHAIN sont là pour vous apporter l'aide qu'il vous faut.

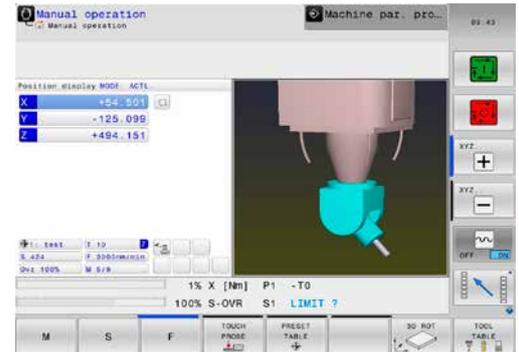
Il y a toujours des opérations d'usinage qui ne sont pas faciles à effectuer avec une configuration machine traditionnelle, par exemple dans le cas d'un usinage intérieur. L'utilisation d'une tête à renvoi d'angle peut alors être une solution, mais nécessite toutefois de prendre certaines particularités en compte. Les techniciens de notre service après-vente maîtrisent parfaitement le sujet.

En réalité, l'utilisation de têtes à renvoi d'angle n'est pas un problème. La machine doit pour cela disposer d'une cinématique adaptée. Quant à la commande TNC, il faut qu'elle soit équipée de l'option "Inclinaison" et de la fonction PLANE. Les machines à cinq axes modernes et les dernières générations de commandes, iTNC 530 et TNC 640, remplissent ces conditions. Quant à vous, en tant qu'utilisateur de TNC, vous maîtrisez forcément la fonction d'inclinaison.

La difficulté réside plutôt dans la définition de la tête à renvoi d'angle. Il existe en effet un large choix de têtes à renvoi d'angle : certaines à angle fixe, d'autres à angle réglable, dans diverses tailles, avec différentes options d'accouplement à la machine, pour toutes sortes de porte-outils, à simple ou double face. Le marché propose une solution adaptée au besoin de chaque client, si bien qu'il n'y a pas deux têtes à renvoi d'angle identiques et qu'elles ont toutes leurs propres dimensions et une forme particulière.

C'est là que le service après-vente de HEIDENHAIN entre en jeu. Nos spécialistes de la programmation CN mettent à votre disposition des modèles de défini-

tion de têtes sur mesure et vous aident aussi, au besoin, directement sur site, lors de la configuration. Ils ont pour cela besoin des dessins techniques des têtes à renvoi d'angle que vous utilisez, avec une cotation la plus détaillée possible. A partir de ces dessins, nos techniciens génèrent un ou plusieurs modèles que vous configurez exactement comme un porte-outil dans ToolholderWizard et que vous pouvez appeler si besoin.



Une fois installée, la tête à renvoi d'angle offre de nouvelles possibilités d'usinage.



Qu'il s'agisse d'un modèle de tête bien défini ou d'un modèle qui vous permettra de programmer les cotes de différentes têtes à renvoi d'angle, nous nous ferons un plaisir de vous conseiller sur la meilleure manière d'adapter votre machine à TNC pour qu'elle puisse accueillir des têtes à renvoi d'angle. Nous pouvons aussi vous aider pour l'installation chez vous, sur site :

**Hotline pour la programmation CN : Tél. +33 (0)1.41.14.30.00
tnc@heidenhain.fr**

La polyvalence comme atout

Pour assurer son avenir, l'entreprise espagnole GOIMEK a décidé d'investir dans une nouvelle machine de SORALUCE, équipée d'une TNC 640 de HEIDENHAIN.

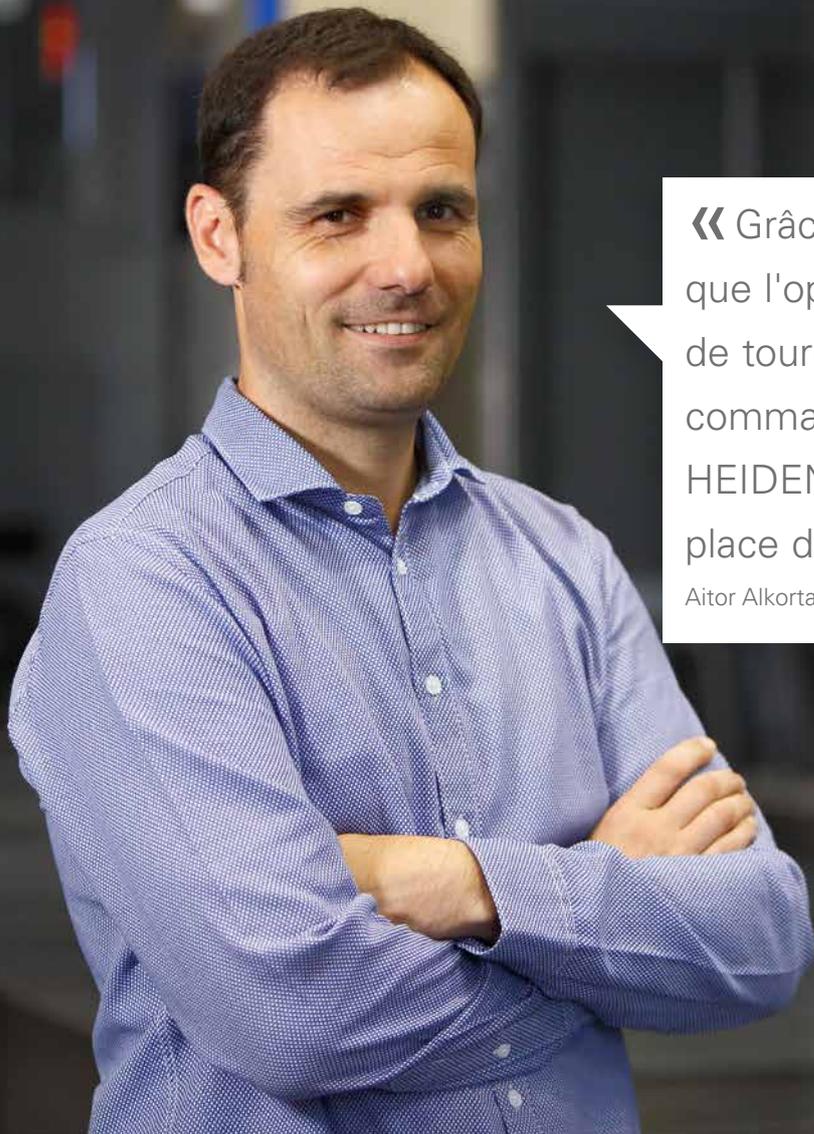
Sur le site d'Itziar, entre Saint-Sébastien et Bilbao, GOIMEK s'est spécialisé dans la fabrication de pièces de très grandes dimensions. La polyvalence de sa nouvelle machine devrait lui permettre d'élargir son offre, par exemple en produisant des pièces destinées aux centrales éoliennes, mais aussi d'améliorer sa compétitivité dans les secteurs où elle est déjà présente.

GOIMEK a opté pour un centre de fraisage-perçage à colonne mobile FP-16000 de SORALUCE, équipé d'une commande TNC 640 de HEIDENHAIN. Ce qui a convaincu Aitor Alsorta, Directeur Général de GOIMEK, c'est la polyvalence de la machine et de la commande : "Avec ce nouveau centre de fraisage-perçage, nous sommes en mesure de réaliser une très grande variété de processus d'usinage avec efficacité et précision sur une seule et même machine. Ceci inclut des opérations de tournage, fraisage, alésage, perçage et filetage pour une multitude de pièces, de formes et de tailles différentes." Cette polyvalence, la machine la doit à la commande TNC 640 et à l'option 50. Cette dernière permet en effet d'activer une large palette d'opérations de tournage, transformant le centre de fraisage-perçage en un centre de fraisage-tournage polyvalent.





Large et flexible : grâce à la
TNC 640, la machine FP-16000
gère aussi bien le fraisage que
le tournage.



« Grâce à ses diverses fonctions, telles que l'option 50, les fonctions de fraisage et de tournage et KinematicOpt, la nouvelle commande numérique TNC 640 de HEIDENHAIN est idéale pour mettre en place des projets multi-tâches. »

Aitor Alkorta, Directeur Général de GOIMEK

Aitor Alsorta, Directeur Général de GOIMEK, est ravi de la polyvalence de son investissement.

Différentes têtes de fraisage et de tournage

Pour cela, la machine est équipée de la tête de fraisage-tournage SORALUCE H100, une tête à cinq axes utilisée pour l'usinage de surfaces complexes. L'usinage avec interpolation à cinq axes est assuré par la fonction M128 de la TNC 640, et par sa variante étendue : l'option TCPM (Tool Center Point Management). Ces fonctions contribuent à améliorer le guidage de l'outil et évitent l'endommagement des contours. L'option DCM (Dynamic Collision Monitoring) élimine, avec fiabilité, le risque de collisions lors de mouvements à cinq axes complexes.

La machine SORALUCE est en outre équipée de deux autres têtes : une tête SORALUCE H62 pour le fraisage horizontal et une tête SORALUCE TH02 pour les opérations de tournage intérieures. La commutation entre les mo-

des Fraisage et Tournage se fait facilement avec FUNCTION MODE MILL et FUNCTION MODE TURN. Selon le mode sélectionné, la table rotative se comporte comme un axe C lors des opérations de fraisage et comme une broche de tournage en mode Tournage.

De très grandes courses de déplacement et deux tables en même temps

Outre les différentes options de fraisage et de tournage proposées, la machine comporte d'immenses courses de déplacement, deux postes de travail et deux tables qui contribuent aussi à sa polyvalence et à sa flexibilité. Les courses de déplacement s'étendent en effet sur 16 000 mm dans le sens longitudinal, 3600 mm dans le sens vertical et 1500 mm dans le sens transversal. Quant aux tables, il s'agit pour l'une

d'un plateau rotatif mobile de 3000 mm x 2500 mm de forme rectangulaire, et pour l'autre d'un plateau rotatif mobile de forme ronde, de 3000 mm de diamètre. Toutes deux ont leur propre course de déplacement de 2000 mm supplémentaires et peuvent supporter des pièces jusqu'à 40 tonnes, chacune. Leurs mouvements sont pilotés par la fonction maître-esclave de la TNC 640.

Avec sa grande zone d'usinage, ses vastes courses de déplacement, ses différentes têtes de fraisage et de tournage et ses deux tables, cette machine possède un fort potentiel que la TNC 640 sait exploiter grâce à ses options cinématiques et ses espaces de travail. Plus de 80 combinaisons différentes sont ainsi possibles ici.

En gérant les axes parallèles, les fonctions PARAXCOMP et PARAXMODE de la TNC 640 jouent elles aussi un grand rôle. "Nous utilisons la fonction PARAX-

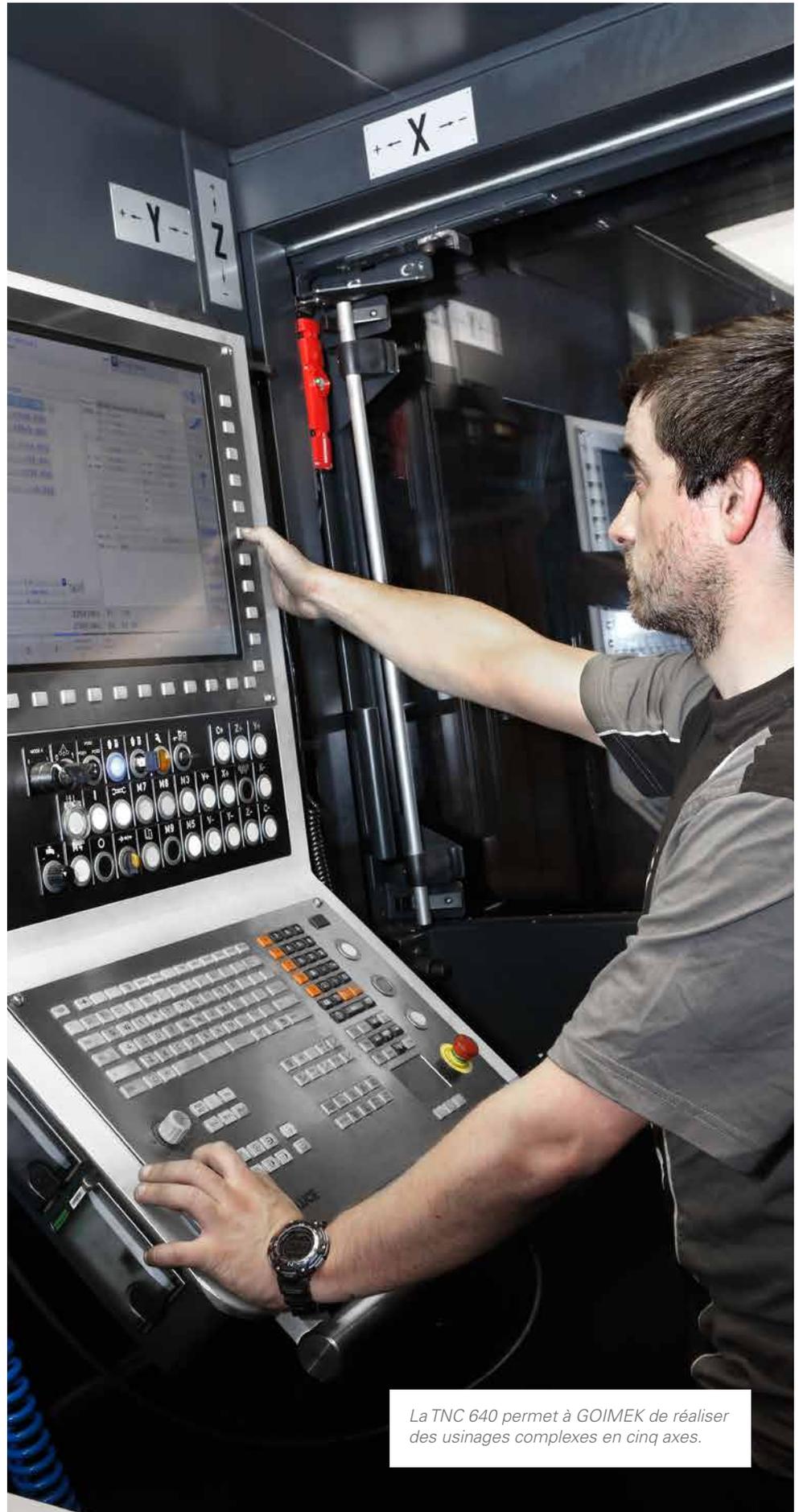
COMP pour procéder à une compensation relative entre l'axe Y et l'axe de translation du plateau tournant mobile, autrement dit l'axe V. Le point zéro reste donc inchangé. Avec la fonction PARAXMODE, nous exécutons l'usinage en déplaçant l'axe Y ou l'axe V, sans avoir besoin de modifier le programme d'usinage", déclare Aitor Alsorta pour décrire les avantages de ces fonctions.

Usiner et dégauchir en même temps

Les opérateurs de GOIMEK apprécient également les perspectives qu'offre cette nouvelle machine lors du dégauchissage. Grâce à sa colonne mobile, il est tout à fait possible d'usiner et de brider des pièces, en même temps, ce qui permet de gagner sensiblement en productivité. La TNC 640 rend cela possible en affectant des axes asynchrones aux différentes zones d'usinage.

Dans ce contexte, le gestionnaire d'outils de la TNC 640 est une autre fonction importante, très utilisée chez GOIMEK. "Pour pouvoir gérer facilement et rapidement les outils, nous avons installé un poste de commande ITC 755 supplémentaire", explique Aitor Alsorta. "Les outils sont automatiquement identifiés grâce à des composants RFID gérés par la TNC 640. Ainsi, nous avons toujours les 80 outils du magasin bien en main."

GOIMEK accordait aussi de l'importance à la connexion en réseau de sa machine. L'interface HEIDENHAIN DNC permet d'assurer le transfert d'informations entre la commande TNC et les différents postes externes, ce qui permet de visualiser l'état de la machine en temps réel, en ayant toutes les informations relatives à la situation du programme d'usinage en cours. Cette fonction permet en outre d'émettre des e-mails en cas d'arrêt. Enfin, pour continuer d'exploiter au mieux cette nouvelle machine, GOIMEK tire avantage des informations cruciales que contiennent les rapports de production et de processus, tels que les rapports de consommation énergétique, des cycles d'usinage et de diagnostic.



La TNC 640 permet à GOIMEK de réaliser des usinages complexes en cinq axes.



HEIDENHAIN



+ Piloter plutôt que de se laisser porter

En montgolfière, c'est le vent qui détermine la vitesse et la direction. Pour le pilote, c'est justement le fait de se laisser porter qui marque à la fois la difficulté et le plaisir de l'expérience. Mais dans votre processus de production, vous ne voulez rien laisser au hasard : il faut que tout s'intègre et s'enchaîne parfaitement. Les capteurs rotatifs, ainsi que les systèmes de mesure linéaire et angulaire de HEIDENHAIN, sont là pour y veiller. Garants de la grande précision d'un asservissement de position et de la vitesse de rotation, ils jouent un rôle important dans la fiabilité de votre installation. Grâce à l'étendue de notre savoir-faire dans le développement et la fabrication de systèmes de mesure et de commandes numériques, nous créons les bases de l'automatisation pour les installations et les machines de production de demain. Notre expérience vous donne aussi l'assurance dont vous aurez besoin à l'avenir pour prendre de la hauteur et atteindre des sommets.

HEIDENHAIN FRANCE sarl

92310 Sèvres, France

Téléphone +33 1 41 14 30 00

www.heidenhain.fr

Systèmes de mesure angulaire + Systèmes de mesure linéaire + Commandes numériques + Visualisations de cotes + Palpeurs de mesure + Capteurs rotatifs