

# De véritables réductions de coûts grâce à l'utilisation de la CFAO automatisée

## ► Introduction

Aujourd'hui, le climat global de l'économie fait baisser les marges et les bénéfices. Non seulement les industriels doivent faire face à une concurrence globale, mais la demande pour les produits manufacturés a baissé de manière significative. De plus, les principaux donneurs d'ordres demandent constamment des réductions de prix.

Pour préserver la rentabilité et la compétitivité dans la situation actuelle, il faut étudier tous les processus d'une entreprise. L'automation peut jouer un rôle important pour raccourcir les délais de fabrication, pour améliorer la qualité et garantir des performances régulières tout en réduisant les besoins en ressources qualifiées et onéreuses.

La programmation automatisée des machines-outils pour la fabrication de pièces complexes est un domaine où il est possible de réaliser des économies importantes. Cependant, les entreprises doivent minimiser les risques en s'assurant que leur système a la capacité de traiter la majorité des travaux de CFAO tout en possédant la flexibilité d'offrir une solution à toutes les éventualités.

## ► Réduction de risques

L'appréciation du niveau de risques associée à l'implémentation d'un système automatisé nécessite l'évaluation des niveaux de risques actuels. En ce qui concerne la programmation CNC, il peut s'agir de la facilité d'utilisation d'un système existant, le niveau d'interaction utilisateur requis sans oublier la qualité et la fiabilité du logiciel lui-même. Pour évaluer efficacement les bénéfices d'un système automatisé en terme de réduction de risques, il faut tenir compte des facteurs tels que la facilité d'utilisation, la fiabilité, la performance régulière, le pourcentage de travail pouvant s'effectuer en automatique ainsi que le degré de flexibilité pour assurer la programmation de cas exceptionnels.

La programmation CNC manuelle et la programmation au pied de la machine dépendent fortement des compétences de l'opérateur, le risque d'erreurs est manifestement très élevé. Les systèmes de programmation qui nécessitent une interaction ainsi que des prises de décisions continues concernant les stratégies d'usinage à adopter par l'utilisateur sont également une source d'erreurs potentielle. Ce type de système éliminera les erreurs provoquées par la mauvaise interprétation de la géométrie de la pièce mais il dépendra des compétences de l'opérateur à définir les parcours les plus appropriés.

WorkNC de Sescoi se différencie par ses stratégies d'usinage automatisées, qui comprennent des paramètres de sécurité par défaut déjà optimisés afin de

générer des parcours « modèles » dans des conditions de coupe optimales. Plus de 20 années de recherche, de développement et de mise en oeuvre dans des environnements authentiques ont été consacrés à la validation de ces stratégies, pour assurer leur fiabilité et leur efficacité afin de minimiser les niveaux de risque.

Le niveau d'automation offert par WorkNC s'est étendu à l'usinage 5-axes de manière exclusive ; processus jusqu'alors réservé aux programmeurs spécialisés. Pour les pièces 'hors normes', WorkNC offre à l'opérateur la possibilité d'employer et d'éditer des parcours spécifiques afin d'obtenir les résultats attendus.

Un grand nombre de systèmes, y compris WorkNC, ont la capacité d'extraire les données CAO 2D d'un modèle importé et d'appliquer automatiquement des parcours 2D. L'avantage de WorkNC est sa capacité à générer automatiquement des résultats efficaces qu'il s'agisse de parcours 4-axes ou 5-axes complexes.

Ceci ne réduit pas l'importance de l'automatisation de parcours 2D. Beaucoup d'applications, telles que l'usinage d'outils d'emboutissage, nécessitent un nombre important d'opérations de perçage et d'alésage de trous devant s'aligner parfaitement pour assurer un fonctionnement efficace de l'outil fini. L'extraction directe des données de perçage des fichiers CAO élimine l'erreur humaine et assure une parfaite sélection des informations concernant la taille, le type et la position de trous pour chaque plaque. L'alternative est une méthode manuelle minutieuse qui implique une vérification approfondie pour assurer la précision et la fiabilité des résultats. L'avantage pour les utilisateurs de WorkNC est la possibilité d'effectuer ces tâches fastidieuses et d'usiner des formes complexes avec un seul système offrant des niveaux d'automation élevés.

## ► Coût et disponibilité de main d'œuvre qualifiée

Afin de maintenir des coûts très bas, les entreprises sont obligées d'élargir les domaines de compétences de leur personnel afin d'accomplir une gamme de tâches plus étendue. Les experts coûtent chers et beaucoup d'employeurs ont des difficultés à trouver du personnel qualifié ou expérimenté. En outre, l'entreprise devient dépendante de cet expert, ce qui ajoute un niveau de risque supplémentaire au processus. L'automation éliminera la dépendance vis-à-vis des compétences spécifiques et facilitera la formation d'un plus grand nombre de personnes capables d'effectuer une tâche, ce qui augmentera la flexibilité et renforcera le processus de fabrication plus robuste et plus fiable.

Ce problème a été soulevé en 2008 par CIMdata, un analyste du marché : *"Dans la majorité des régions du monde, y compris l'Amérique du Nord et l'Europe, il y a un manque de main d'œuvre qualifiée. Cette pénurie*

augmente au fur et à mesure des départs en retraite des outilleurs expérimentés remplacés par des jeunes qui n'aspirent pas à devenir artisan. Face à cette situation, les entreprises emploient des outils de plus en plus automatisés, faciles à prendre en main et à utiliser. Les fournisseurs doivent être en mesure de proposer des logiciels pouvant être maîtrisés par une main d'œuvre moins qualifiée leur permettant d'assimiler des tâches d'un niveau plus élevé."

WorkNC est fréquemment utilisé au pied de la machine dans l'atelier, où les opérateurs importent et manipulent eux-mêmes des fichiers CAO complexes et ensuite génèrent des parcours appropriés. L'autonomie de l'atelier élimine la dépendance vis-à-vis des opérateurs CAO pour masquer des surfaces, ajouter des plans de joint ou des dégorgements. Ceci réduit les temps d'attente et assure que toutes les modifications de géométrie concordent avec les besoins en fabrication. Ensuite, la capacité des opérateurs à générer et à appliquer les parcours assure que leur expertise et leur expérience du processus d'usinage sont utilisées de façon optimale sans engendrer des complications inutiles.

Adam Roby, de CAD-CAM Solutions (UK), où l'utilisation de WorkNC au pied de la machine est une habitude, nous explique, "Des modifications telles que l'ajout de surfaces, de dégorgement sont toutes effectuées avec WorkNC directement à l'atelier, ce qui est très bénéfique pour la société."

Les types de pièces fabriqués avec WorkNC ont souvent un temps de cycle long en raison de leur complexité. Les opérateurs peuvent utiliser ce temps de façon productive par la préparation et la surveillance d'autres machines et la programmation de nouveaux cycles dans WorkNC. Ceci permet non seulement de réduire les délais de fabrication et d'augmenter la productivité du personnel existant, mais il offre également l'opportunité d'améliorer la satisfaction des opérateurs liée à leur poste de travail tout en éliminant les besoins en ingénieurs spécialisés.

### ► **Fabrication à base de système de gestion de connaissances**

L'automation nécessite l'intégration des connaissances dans le système afin qu'il prenne des décisions à la place de l'utilisateur, ce qui réduit le niveau d'expertise requis et élimine les opérations répétitives.

WorkNC possède plusieurs niveaux d'intelligence, en ce qui concerne les stratégies d'usinage, qui prennent en compte, par exemple,

1. La gestion des zones de matière restante qui permet d'usiner uniquement ces endroits et, en même temps, élimine les mouvements de retraits inutiles.
2. Le taux d'engagement de l'outil dans la matière et le déclenchement automatique de mouvements trochoïdaux afin d'assurer le maintien de charges constantes sur l'outil.

3. La vérification de la cinématique des machines et des longueurs d'outils pour éviter les collisions, le déclenchement automatique des mouvements de déroulement afin de ne pas atteindre les fins de course des différents axes de la machine et la préconisation d'outils adaptés à terminer le travail.

En ce qui concerne les systèmes dans lesquels ces niveaux de vérification et d'intelligence sont absents, les opérateurs doivent être beaucoup plus attentifs et expérimentés afin d'obtenir des résultats fiables bien que le risque d'erreurs de programmation soit plus élevé.

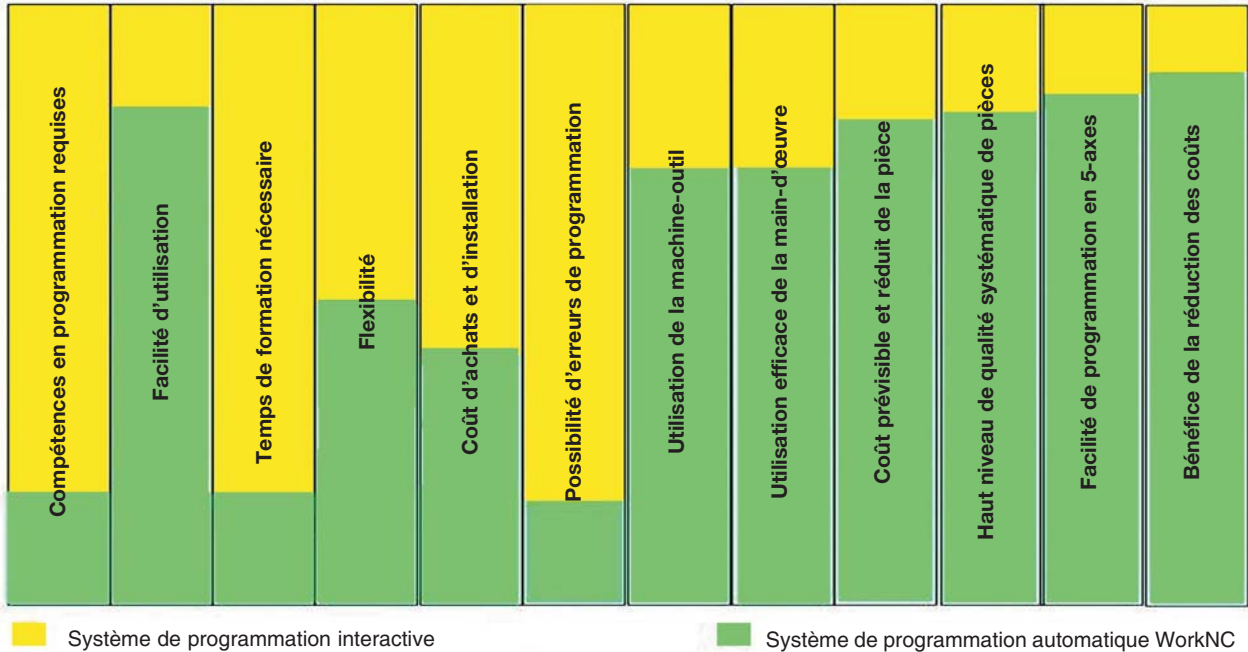
En ce qui concerne les matières dures, les parcours trochoïdaux, qui ajoutent des mouvements en spirale chaque fois que l'outil va s'engager en pleine matière, sont particulièrement précieux à la société Reich Tool aux Etats-Unis. Eric Neumann, expert CNC, nous dit, "Ces parcours sont excellents. Vous pouvez sélectionner l'usinage en avalant qui donne de bons résultats au niveau de la finition de surfaces ainsi qu'un usinage fluide sans grincement de l'outil dans les coins. Nous définissons une vitesse d'avance d'environ 6,60m/min avec un outil de 8mm de diamètre. L'allongement de la durée de vie des outils est également impressionnant. Nous avons effectué 2 heures de coupe sur du matériel Rockwell HRC 60."

En plus des résultats fiables, l'intégration des connaissances dans les systèmes automatisés améliore également la cohérence des résultats. Pour des pièces particulières, il est possible d'enregistrer une gamme d'usinage complète dans WorkNC comprenant les parcours d'ébauche, de reprise d'ébauche, de semi-finition et de finition. Chaque paramètre de chaque parcours est pré-programmé, y compris les vitesses, les outils, les porte-outils, les engagements/dégagements et les distances de sécurité. Pour une pièce neuve, il est possible d'appliquer une gamme d'usinage complète au nouveau modèle CAO et de lancer les calculs de parcours en un seul clic de souris. L'automation et l'intelligence intégrées dans le système assurent ensuite la génération de parcours fiables qui utilisent les mêmes méthodes cohérentes appliquées auparavant à d'autres pièces. Les avantages pour la société sont que les temps de programmation sont significativement réduits grâce à l'automation; les mêmes outils sont employés pour chaque pièce, ce qui minimise les réglages et consolide la gamme d'outils nécessaire ; la qualité est maintenue à un niveau élevé grâce à l'utilisation répétée de méthodes éprouvées. Pour finir, les temps de production peuvent être réduits en restant constants, ce qui élimine les dépassements de temps d'occupation machines.

Automation rime avec prévision, ce qui élimine les risques associés aux erreurs liées aux opérateurs, des méthodes et des temps d'usinage incohérents, des coûts d'outillage excessifs et des problèmes de qualité. L'automation à base de connaissances intégrées dans WorkNC encourage les meilleures pratiques, fondées sur les connaissances et les normes de qualité existantes.

Le schéma ci dessous montre les avantages potentiels de la programmation automatisée comparée à un système de programmation interactive.

## AVANTAGES POTENTIELS D'UN SYSTEME DE PROGRAMMATION AUTOMATISEE



Mr Kiayama du Service Business & Planning de Tatematsu (Japon), a expliqué les bénéfices, "Nous étions très intéressés par la programmation automatique offerte par WorkNC. Auparavant, la finition d'un moule de panneau d'habillage intérieur nécessitait en moyenne 14 jours de travail, nous avons réussi à réduire ce délai de 20-30 heures."

### ► Gains de Productivité

Les systèmes qui utilisent une méthode de programmation CNC interactive exigent un niveau d'expérience élevé de la part des opérateurs afin d'obtenir des résultats satisfaisants. Le niveau d'automation offert par WorkNC élimine ce besoin d'expérience et, par conséquent, rend la tâche de programmation plus rapide. En plus de la programmation automatisée en 3 et 5 axes, WorkNC offre d'autres options d'automation telles que l'usinage simultané d'électrodes multiples, l'usinage direct à partir du modèle et l'usinage par couches pour le prototypage rapide.

Jochen Babilon, Directeur Général de Babilon en Allemagne, fabrique 400 électrodes par mois avec WorkNC, "Le logiciel est facile à utiliser et nous avons pu créer les parcours d'ébauche et de finition, ainsi que l'équivalent symétrique de chaque électrode sans difficulté, y compris les parcours d'usinage associés." L'entreprise produit approximativement 400 électrodes par mois, les gains de temps en termes de programmation sont déjà considérables."

L'usinage 5-axes offre des avantages solides; une plus grande partie de la pièce peut être usinée en un seul montage, ce qui augmente la productivité de la machine-outil tout en éliminant les imprécisions dues aux modifications de montage; l'utilisation d'outils plus courts donc plus rigides qui assure une meilleure qualité de finition de surfaces; et la possibilité d'usiner des pièces

difficiles à réaliser en usinage 3-axes ou 3+2-axes.

La plupart des systèmes de programmation 5-axes nécessite un niveau de compétence élevée pour assurer des résultats fiables. Les utilisateurs doivent être capables de décider quelle est la stratégie la plus appropriée et, en même temps, de tenir compte des limitations physiques de chacune de leurs machines-outils 5-axes. WorkNC automatise cette tâche complexe grâce à son système Auto 5. Les utilisateurs doivent simplement programmer la pièce en 3-axes puis appliquer les algorithmes d'Auto 5. Ensuite, WorkNC convertit automatiquement les parcours 3-axes en parcours 5-axes.

Lors des calculs, le système prend en compte la cinématique de la machine et insère des mouvements de repositionnement et de déroulement afin de ne pas atteindre les fins de course des différents axes de la machine. Il calcule également les longueurs minimales d'outils et possède la technologie de prévention de collisions afin d'assurer l'usinage complet de la pièce en toute sécurité.

Pour des applications spéciales telles que l'usinage de pales et de tubes, WorkNC propose des stratégies dédiées, tandis que pour les pièces qui ne peuvent pas être traitées par Auto 5, il existe des cycles 5-axes spécifiques qui fonctionnent comme un système interactif traditionnel. Par cette flexibilité, WorkNC possède la puissance et la souplesse d'assurer l'usinage de tout type de pièces, en même temps, grâce à l'utilisation d'Auto 5, les complications et le niveau d'expertise habituellement associés à ce type de processus ne sont plus obligatoires.

Drazen Vincekovic, Responsable CAO chez Adelaide Pattern (Australie) dit, "La programmation en 5 axes avec Auto 5 est plus simple que la programmation en 3+2. Elle représente une fonction très importante pour Adelaide Pattern. Nous pouvons obtenir une meilleure qualité et des temps d'exécution plus courts, ce qui, en anticipant,

relancera l'activité et créera de nouvelles opportunités sur d'autres marchés comme l'aéronautique. Par exemple, un modèle de 300 mm carrés x 100 mm pour lequel il faut enlever 50 à 70 % de matière peut être commandé le vendredi et livré le lundi."

En plus de l'optimisation des ressources humaines, l'automatisation de WorkNC est très facile à mettre en place dans les ateliers. Le fonctionnement intuitif et l'interface ergonomique ont permis de réduire significativement les besoins en formation de nouveaux utilisateurs. De même, les cycles automatisés sont conçus en prenant en compte les besoins des opérateurs afin qu'ils puissent comprendre rapidement le fonctionnement de chaque parcours d'un point de vue pratique.

Selon CIMdata, *"les bénéfices de la programmation au pied de la machine comprennent; une utilisation plus efficace des machines-outils étant donné qu'il n'y a plus d'attente de programmes venant du bureau FAO; une utilisation plus efficace du temps de travail des opérateurs car la machine peut usiner pendant que l'opérateur programme les pièces suivantes; aucun problème de communication ou de divergence fonctionnelle entre un programmeur et un opérateur car c'est la même personne; l'exploitation de personnes hautement expérimentées (peut-être les plus expérimentées) pour la programmation; pour les PME avec un seul programmeur FAO dédié, la possibilité que les opérateurs puissent réaliser la programmation élimine la dépendance à une seule personne."*

Ces bénéfices sont mis en valeur uniquement par l'automatisation de WorkNC, car il est beaucoup plus facile de programmer les pièces les plus complexes, jusqu'à l'usinage en 5-axes simultanés, dans l'atelier et sans risque de collision de la machine-outil.

### ► **Flexibilité**

Avec un système FAO interactif, la prise de décision continue de la part du programmeur rend le système très flexible. L'inconvénient est qu'il faut disposer de niveaux de compétences élevés pour obtenir les résultats escomptés et que l'interaction nécessaire risque d'être répétitive et inutile. Les cycles automatisés de WorkNC gère la très grande majorité des applications mais lorsque plus de flexibilité est requise, le logiciel offre davantage d'interactions en dehors de ses stratégies automatisées. Un éditeur de parcours puissant permet à l'utilisateur de modifier les parcours créés avec les stratégies automatisées.

Pour la très grande majorité des pièces, les parcours standard automatisés de WorkNC offrent des parcours d'ébauche et de finition en 3-axes et en 5-axes idéalement adaptés à la pièce, à la machine-outil et à la matière à usiner, mais pour les cas d'exception, les fonctions d'édition du logiciel assurent une flexibilité suffisante pour effectuer tous changements nécessaires.

Jürgen Höller, un des utilisateurs WorkNC chez Brandstätter, fabricant de jouets Playmobil en Allemagne, explique, *"Avec des données CAO 3D sans*

*erreur, les stratégies d'usinage sont appliquées et les calculs sont lancés - et c'est tout." Il a ajouté, "Grâce à une combinaison de programmation simple et des stratégies de procédure intelligentes, un niveau élevé de précision est garanti, ce qui nous permet de minimiser les erreurs qui coûtent chers dans nos programmes CNC. L'aspect automatisé de WorkNC facilite le travail, permettant aux opérateurs de disposer de plus de temps pour régler les cas spécifiques qui concernent les pièces plus complexes fabriquées par l'entreprise."*

### ► **Facilité d'utilisation et fiabilité**

Bien sûr, les processus automatisés doivent être faciles à utiliser. L'interface graphique de WorkNC est à la fois intuitive et ergonomique, *"ce qui permet aux ingénieurs de devenir compétents après seulement un ou deux jours de formation."* Une fois qu'une gamme d'usinage a été établie pour un type de pièce, la génération de parcours peut être lancée en un seul clic de souris, pratiquement tout le monde peut faire fonctionner le système en toute sécurité. Les temps de programmation obtenus avec ces méthodes ne sont qu'une fraction de ceux réalisables avec d'autres systèmes FAO.

Pour encore accélérer le processus et améliorer la flexibilité ainsi que la facilité d'utilisation, WorkNC possède la fonction Calculs en Mode Batch. Contrairement à de nombreux systèmes, WorkNC a la capacité de programmer d'autres pièces tandis que les calculs de parcours déjà programmés sont en cours en arrière-plan. L'avantage est qu'un plus grand nombre de personnes peut travailler avec une seule licence de WorkNC, étant donné qu'ils n'ont pas à attendre la fin des calculs en cours. De plus, en ce qui concerne les pièces complexes par exemple, plusieurs tâches peuvent être mises dans la file d'attente et les calculs en mode batch peuvent continuer en dehors des horaires de bureau, ce qui augmente encore la productivité.

Playmobil, un utilisateur de WorkNC, a été particulièrement impressionné par la facilité d'utilisation et la fiabilité du système.

Gerhard Ammon, responsable du service de fabrication de moules chez Playmobil (Allemagne), explique, *"WorkNC nous a offert des possibilités de réaliser des projets jamais envisagés auparavant. La facilité d'utilisation a réduit le temps nécessaire à la formation et nous avons réussi à augmenter significativement les taux de production des électrodes avec le logiciel. Les atouts supplémentaires majeurs de WorkNC sont sa stabilité et sa fiabilité."*

Afin que l'automatisation soit efficace, les résultats doivent être fiables, sinon les interventions correctives nécessaires réduiront à néant les bénéfices potentiels sans oublier les perturbations occasionnées sur le planning de production et l'augmentation des incidents de non-conformité au niveau de la qualité. Toutes les fonctions automatisées de WorkNC ont été conçues pour générer des résultats sans faille, donc des fonctions telles que la prévention de collisions, les charges constantes sur l'outil, les distances de sécurité et la prise

en compte de la cinématique machine sont toutes comprises dans le processus.

Des résultats fiables permettront aux entreprises *de faire tourner leurs machines sans supervision, de nuit et pendant les week-ends* avec une confiance totale. Les bénéfices peuvent être encore plus intéressants en ce qui concerne l'usinage 5-axes. Une plus grande partie de la pièce peut être usinée en un seul montage, donc plus de parcours effectués, un après l'autre, en un seul et long cycle d'usinage. Afin d'améliorer encore la productivité, les stratégies automatiques du logiciel minimisent le nombre de trajets hors matière pour assurer que l'outil reste en contact avec la matière à enlever pendant la majorité du temps où la pièce est montée sur la machine. De plus, la combinaison d'opérations éliminera une grande partie du temps nécessaire aux tâches de montage et de démontage de la pièce et donc optimisera le temps d'utilisation de la machine-outil. Non seulement la machine sera rentabilisée plus rapidement, mais le coût de chaque pièce sera également amoindri étant donné que les temps d'usinage globaux seront significativement réduits.

Pierre Gauthier, Directeur Générale de Zedes en France, peut citer des résultats impressionnants. *"Nous avons divisé par deux le temps nécessaire pour créer une électrode et, grâce aux stratégies UGV de WorkNC, nous réalisons les mêmes réductions lors de l'usinage. Le nombre d'erreurs a également baissé, ce qui libère les opérateurs pour s'occuper de tâches plus importantes. Maintenant, grâce à WorkNC, nous pouvons effectuer des opérations d'ébauche avec des outils toriques, ce qui était impossible auparavant. En outre, le taux de casse d'outils s'est effondré en raison de la prévention de collisions et de la fiabilité des parcours du logiciel."*

### ► **Performances améliorées et plus rapides**

Au bénéfice des fabricants, l'amélioration de la qualité et une production encore plus rapide offerte par l'automation les aideront à fidéliser leurs clients et à en trouver de nouveaux.

Les processus de fabrication modernes impliquent des délais de réalisation plus courts, de la complexité accrue, des quantités moins importantes et une évolution rapide des produits. Un mode d'automation qui a la capacité d'apporter de la valeur ajoutée dans ces circonstances aura un impact très positif sur les marges de bénéfices.

Les systèmes FAO manuels ou interactifs ne sont pas adaptés à satisfaire ces demandes. Des préparations longues de programmes nécessitent des niveaux de compétence élevés ainsi que des vérifications approfondies afin d'assurer la fiabilité des parcours générés. Les programmes de livraison peuvent être sérieusement affectés en raison du temps perdu du à la modification incessante des pièces. S'il y a risque d'erreurs dans un programme, l'usinage sans supervision sera difficile à réaliser, ce qui réduira l'efficacité des machines-outils, prolongera encore les délais de livraison et augmentera les coûts.

Par contre, *la programmation automatique de WorkNC minimise le temps de programmation*, est réactive aux modifications des pièces et est fiable, ce qui permet d'effectuer *l'usinage sans supervision* en toute confiance. Etant donné que le logiciel est garant de l'application de méthodes cohérentes, il possède l'avantage de respecter les niveaux élevés de qualité et de précision tout en favorisant des délais de fabrication plus courts.

Les entreprises qui peuvent proposer cette qualité de service à leurs clients seront recherchées en tant que fournisseurs prioritaires et seront en position de demander une plus-value pour leurs produits.

Kimio Honma de Nissan (Japon) a dit, *" Nous avons immédiatement reconnu la facilité d'utilisation de WorkNC. L'apprentissage était étonnamment facile et simple, et les temps de main- d'oeuvre ont rapidement reflété son installation et sa présence. Ils ont baissé de deux tiers instantanément, ce qui représente une amélioration remarquable. Les délais de livraison sont la moitié de ce qu'ils étaient il y a trois ans. Au niveau des coûts ? Bien moins de la moitié. Comme vous pouvez le constater, les temps de main-d'oeuvre et les réductions de coûts sont pour nous des défis permanents."*

### ► **Retour sur investissement rapide et coût de fonctionnement à long terme**

Aussi surprenant que cela puisse paraître, le logiciel de CFAO automatisé WorkNC est moins cher à l'achat qu'un bon nombre de systèmes interactifs. Des cycles de formation moins longs grâce à sa facilité d'utilisation et une disponibilité supplémentaire du personnel existant pour effectuer la programmation réduisent encore les coûts de fonctionnement du système. Pour les entreprises, les dépenses en immobilisations moindres et les coûts de fonctionnement minimisés auront un effet dramatique sur leur retour sur investissement. Le développement permanent du logiciel apporte des nouveautés chaque année pour améliorer l'efficacité des utilisateurs, ce qui contribue à long terme à un coût de fonctionnement réduit du système.

Par contre, les systèmes interactifs risquent de coûter plus chers dès le début, et les coûts de fonctionnement seront plus élevés étant donné que ces systèmes nécessitent l'emploi de programmeurs experts, aux niveaux de compétences élevés. Certains systèmes portent également des coûts élevés d'abonnement et de maintenance obligatoires, ce qui augmente encore à long terme le coût de fonctionnement de ces systèmes.

## ► **Conclusion**

La programmation CNC automatisée peut générer des réductions de coûts très importantes grâce aux améliorations en termes d'efficacité, de qualité et de délais de réalisation.

La complexité croissante des pièces, les quantités commandées moins importantes et les modifications fréquentes aux modèles CAO mettent à l'épreuve les entreprises qui veulent être réactives, flexibles et réduire leurs coûts face aux demandes de leurs clients.

La programmation CNC manuelle et interactive est risquée, elle demande beaucoup de temps et nécessite un personnel hautement compétent. De plus, les tâches les plus compliquées telles que la programmation 5-axes, nécessitent un niveau de compétence encore plus élevé pour assurer des résultats fiables. Malgré tout, la plus part des systèmes FAO interactifs sont chers.

CIMdata reconnaît l'importance des systèmes automatisés, pour réduire les niveaux de compétences requis, ainsi que les bénéfices de transférer la programmation au pied de la machine. Les systèmes interactifs n'offrent que des bénéfices limités en raison du niveau de prise de décisions à effectuer par l'opérateur, ce qui augmente la variabilité et le risque d'erreurs.

Le niveau d'automation dans WorkNC s'étend de la programmation 2D jusqu'à 5-axes. Sa facilité d'utilisation rend la programmation au pied de la machine très pratique et réduit la dépendance aux personnels experts tout en augmentant l'efficacité des opérateurs. Les cycles automatisés permettent la préparation des programmes en un seul clic de souris, ce qui réduit considérablement les temps de programmation. De plus, la méthodologie régulière incorporée dans les cycles assure le maintien des niveaux de qualité et la prévision des temps d'usinage.

La fiabilité et l'élimination du risque sont les clés de succès de l'automation. L'usinage généré par WorkNC est conçu avec la sécurité intégrée et incorpore des routines pour minimiser les charges sur l'outil, éviter les collisions et vérifier les longueurs d'outil. Les routines 5-axes automatisées du module Auto 5 portent cette stratégie encore une étape plus loin. Perçue par les programmeurs comme étant difficile à réaliser, la programmation 5-axes est facile avec Auto 5 de WorkNC, qui transforme automatiquement les parcours 3-axes en parcours 5-axes. Auto 5 permet aux entreprises de tirer tous les bénéfices de productivité de l'usinage 5-axes sans une programmation complexe.

WorkNC permet aux entreprises de récolter les bénéfices de la programmation automatisée pour quasiment toutes leurs pièces tout en retenant la flexibilité de traiter les cas exceptionnels. Des clients annoncent des délais de livraison divisés par deux et des réductions de coûts de 50%. C'est une solution hautement productive à risques limités qui permet aux fabricants de faire des économies

au niveau des temps et des coûts grâce à une utilisation efficace du personnel, des méthodes de production cohérentes et plus rapides et des niveaux élevés de conformité par rapport à la qualité. Il offre également aux sociétés la technologie d'usiner automatiquement et économiquement des pièces hautement complexes avec des techniques 5-axes permettant de réduire encore les délais de réalisation et les temps d'usinage et de trouver de nouveaux marchés.

## ► **Auteur, contributeurs et sources**

### ***Auteur - SESCOI International SAS***

Blvd General de Gaulle, BP 75,  
71009 Macon Cedex, France  
Tel.: +33 385 216621 Fax: +33 385 21662  
info@sescoi.fr SESCOI International SAS  
www.sescoi.com/us

### ***CIMdata, Inc***

3909 Research Park Drive Ann Arbor, MI 48108 USA

### ***CAD CAM Solutions Ltd***

Unit F, Colonnade Point, Central Boulevard,  
Pro Logis Park, Coventry, West Midlands, UK

### ***Reich Tool & Design, Inc.***

Technology Drive Menomonee Falls, WI 5305

### ***Tatematsu Mould Works Co. Ltd.***

Inazawa-shi, Aichi Prefecture Japan

### ***Babilon GmbH,***

Breuberg, Germany

### ***Adelaide Pattern Tooling & Design Pty Ltd,***

139 South Road *Ridleyton*, SA 5008 Australia

### ***Playmobil***

Geobra Brandstätter GmbH & Co.  
KG, Zirndorf, Germany

### ***Zedes Group***

63 Rue Gergovie, Paris

### ***Nissan Motor Co., Ltd,***

Namamugi Plant, Japan