



néficer d'une première approche théorique et par simulation, avant d'aborder la phase pratique sur la machine. Le but est que l'étudiant soit en mesure d'anticiper, lors de son travail à l'écran, un maximum de paramètres et de problèmes qu'il rencontrera lors de la réalisation de la pièce.

### Le défi financier

Le prix élevé de la technologie susceptible de nous permettre d'atteindre nos objectifs n'a pas été le défi le plus facile à relever. Toutefois, après de nombreux reports d'achat, à la faveur de la revente de plusieurs anciennes machines, mais surtout grâce au soutien des collectivités publiques et au support actif de tous ses partenaires, l'Ecole technique du CIFOM a pu finalement concrétiser ses ambitions en juin 2004.

### Le choix final

Le choix de l'Ecole technique du CIFOM s'est finalement porté sur une machine de fraisage Fehlmann Picomax 60 - M intégrant un diviseur ATS 160. La société W. Fehlmann SA à Seon (Argovie) - fondée en 1929 - développe, fabrique et distribue dans le monde entier des machines-outils à haute valeur qualitative. La gamme complète de produits s'étend des perceuses-fraiseuses manuelles aux centres d'usinage à grand rendement et aux fraiseuses UGV.

Le centre de fraisage et de perçage Fehlmann Picomax 60 est une machine de précision et de grand rendement, à banc fixe et montant vertical avec changeur d'outil automatique jusqu'à 48 outils et



«Le choix de l'Ecole technique du CIFOM s'est finalement porté sur une machine de fraisage Fehlmann Picomax 60 - M intégrant un diviseur ATS 160»

table à coordonnées intégrée. Cette construction très robuste est destinée à l'usinage de pièces complexes de haute précision comme par exemple les électrodes en cuivre ou en graphite, les moules (acier trempé) ainsi que les petites et moyennes séries.

L'entraînement digital triphasé de tous les axes est réalisé par des vis à billes et des moteurs AC. Un système de mesure linéaire directe sur chaque axe garantit une grande précision de positionnement et de répétition même à des vitesses de déplacement élevées. La broche à haute vitesse est équipée de roulements hybrides (billes céramique/bagues acier) et possède une plage de vitesse de rotation allant de 50 à 20'000 min-1 qui permet d'aborder l'UGV avec des outils grand diamètre. Elle dispose également d'une interpolation Z/S pour le taraudage sans mandrin de compensation. Le fonctionnement doux sans vibrations de la machine, également à grande vitesse, permet l'usinage avec de très petits outils. Une grande précision et un état de surface excellent sont atteints au fraisage et sa stabilité optimale permet d'atteindre une qualité comparable à celle d'une machine à pointer.

Parmi les autres caractéristiques déterminantes relevons : un temps d'accélération et de temporisation courts grâce à un rétro signal de la vitesse effective et un refroidissement de la broche assurant une stabilité thermique idéale. D'autre part, la distance particulièrement grande entre le nez de la broche et la table autorise l'usinage de pièces de grande taille, de même que l'emploi de dispositifs de montage, d'appareils de division ou de broches de rectification de grande hauteur. De plus, le diviseur inclinable FEHLMANN ATS 160 CNC en fait une véritable machine 5-axes.

### Le défi de la rentabilisation

La polyvalence de ce centre d'usinage constitue un atout important pour une rentabilisation rapide. Il pourra en effet être exploité à la fois pour l'enseignement dans les formations de base (polymécanicien-ne, micromécanicien-ne, dessinateur-trice en microtechnique), dans les formations supérieures (technicien ET en mécanique, microtechnique et construction horlogère, brevets, maîtrises), pour répondre aux besoins de formation spécifiques des entreprises et éga-



«La polyvalence de ce centre d'usinage constitue un atout important pour une rentabilisation rapide»

lement dans le cadre de la production interne et externe de l'école.

### Conclusion

De nos jours, l'enseignement des technologies de pointe n'est plus possible sans un partenariat intensif entre les écoles professionnelles, l'industrie et les acteurs de la recherche appliquée des Hautes écoles spécialisées.

En s'équipant de ce centre d'usinage avec l'aide de ses partenaires, l'Ecole technique du CIFOM affiche clairement sa volonté de pouvoir répondre à des demandes couvrant le plus large éventail possible de prestations, tant dans l'usinage 5 axes que dans celui des matériaux difficiles. Grâce aux systèmes de mesure tri-dimensionnelle de son laboratoire de métrologie, la chaîne de CFAO de l'Ecole technique du CIFOM est maintenant complète.

A l'avenir, l'Ecole technique du CIFOM, outre sa volonté de maîtriser l'usinage complexe de matériaux difficiles, est à la recherche de nouveaux défis, et en particulier de collaborations avec l'industrie pour élargir son expérience, mettre ses compétences au service de développement et d'expériences dans le cadre d'applications et de développements à la pointe des connaissances actuelles.

### Contact :

CIFOM-ET, Rue Klaus 1, 2400 Le Locle  
Tél. 032 930 32 32, fax 032 930 32 52  
et@cifom.ch

**PAUL-ANDRÉ HARTMANN**  
Directeur et CIFOM-ET  
et **DAMIEN GROB**