

Le pouvoir du magnétisme

Dans tout procédé d'usinage, les possibilités d'optimisation avec un pourcentage à 2 chiffres ne sont pas légions. Et lorsque l'on évoque un potentiel de 20%, cela tient carrément du surréalisme ! Pourtant, la veille technologique permet parfois de développer des concepts existants pour les amener à un niveau de performances insoupçonné. Exemple concret...

Structure d'accueil

Economiste de formation. MTM Françoise Lefebvre est Provisseur du Lycée Condorcet de Saint Quentin, qui abrite 2000 élèves et 250 professeurs. Véritable chef d'entreprise au pouvoir de conviction, elle dirige l'établissement où plusieurs niveaux d'études sont proposés dans la filière mécanique de précision : BEP - métiers de la productique et de la mécanique informatisée, Bac génie mécanique, productique et BTS productique.

En visitant les ateliers, le contraste est saisissant entre les différents moyens d'usinage mis à la disposition des élèves : Des machines purement conventionnelles côtoient les technologies avancées de la commande numérique. Françoise Lefebvre s'en explique: «Les enseignants tiennent à ce que les élèves de tous niveaux ressentent la mécanique aux bouts de leurs doigts. C'est en usinant sur des machines à manivelles que l'on apprend à former un copeau et à optimiser les conditions de coupe. Le passage à la CNC est un prolongement des connaissances acquises, qui permet aux jeunes de pratiquer sur des moyens de production semblables à ceux qu'ils vont trouver dans l'industrie», ajoute-t-elle.

Le lycée Condorcet possède une plateforme technologique mécatronique financée aux 2/3 par des subventions, le reste étant composé de fonds propres. Ses activités sont de 3 ordres:

- Formation initiale ou continue pour les élèves et les professeurs

- Transfert de technologies en mettant une structure à la disposition des sociétés souhaitant développer un produit ou valider des essais

- Développement de projets en interne suivant le cahier des charges d'une PME manquant de moyens pour le faire seule.

Un constat sans équivoque

C'est en 1999, sous l'impulsion de Jean Claude Mirey, Responsable R&D UGV chez Airbus industrie à Méault, qu'a été lancé un thème de recherche et de développement au niveau des coûts de maintenance et de réparation des broches de centres UGV à roulements. Dans le même temps, chez Dassault Seclin, Pierre Yvanof a les mêmes préoccupations sur les 13 machines équipées, elles aussi, de broches à roulements. Les 2 hommes ont trouvé en la plateforme du Lycée Condorcet la structure qui pouvait les aider dans leur tâche. Leur objectif commun est de réduire les frais de fonctionnement dus à la dégradation trop rapide des broches à roulements installées sur les centres UGV, la facture pouvant atteindre la moitié du prix de la machine sur 15 ans ... Il est à noter que les causes principales du manque de fiabilité des broches sont les collisions et les défauts de lubrification.

Une fois le constat réalisé, il fallait trouver une alternative qui permette de s'affranchir de ces inconvénients. La solution est venue des paliers magnétiques



Constructeurs de machines outils et fabricant de broche à paliers magnétiques se sont réunis à l'initiative d'utilisateurs de machines UGV dans l'enceinte du Lycée Condorcet de St Quentin. Leur but est commun : réduire les coûts des broches à roulements en UGV.

montés sur des broches adéquates. Rappelons que le principe des paliers magnétiques date de près d'un demi-siècle. De nombreuses applications font aujourd'hui appel à cette technologie dans des secteurs très divers, y compris dans l'usinage grande vitesse. Jusqu'à présent, il s'agissait toutefois d'utiliser des outils de petit diamètre à des vitesses de rotation élevées, sans besoin de grande puissance.

Mais les récents développements effectués par la société S2M ont permis d'atteindre des niveaux de performances qui remettent en cause la suprématie des broches à roulements. S2M, qui vient de passer sous le contrôle du groupe SKF pour un montant de 55 Mi€, investit 100K€/an depuis plusieurs années dans cette technologie qu'elle juge d'avenir.

Maurice Brunet, PDG de la société, s'exprime à ce sujet : « Dans 20 ans, toutes les broches dont la vitesse de rotation dépassera 20000 t/min seront équipées de paliers magnétiques. Inusables, ils constituent une excellente alter-

native. Il faut maintenant convaincre les constructeurs de machines outils consultés de monter notre broche sur leurs produits. Cela signifie des modifications mécaniques, hydrauliques, électriques et électroniques. Avant de prendre une décision qui engage les services R&D, développement et industrialisation, il faut évaluer les retours sur investissements pour eux-mêmes et pour les utilisateurs finaux. C'est la phase dans laquelle nous entrons maintenant ».

Des tests convaincants

Des essais de fraisage et de rainurage effectués sur un CU Huron équipé d'une broche à paliers magnétiques S2M dans de l'aluminium avec des fraises carbure ont permis de confirmer les conditions de coupe suivantes : (voir tableau page suivante).



Ce centre d'usinage 5 axes Huron K2X8 Five s'apprête à intégrer la plateforme technologique mécatronique du Lycée Condorcet de St Quentin.