

5 axes ! What else ?

Baptisée *micro⁵*, une micromachine 5 axes développée à la Haute Ecole Arc Ingénierie a été dévoilée en première mondiale au SIAMS, en avril dernier. Cette unité, grande comme une machine à café, a le potentiel de révolutionner les moyens de production microtechnique : elle est petite, consomme peu et usine avec une rapidité et une précision exceptionnelles.



Une 5 axes grande comme une machine à café. A quand l'une d'entre elles à la maison ?

Pourquoi utiliser de gigantesques machines pour usiner des composants microtechniques ? Telle est la question qui se trouve à l'origine de la *micro⁵*. Dans le cadre du programme thématique *EcoSwissMade* de la HES-SO (lire l'encadré), Claude Jeannerat et son équipe se sont lancé un défi : créer une machine 5 axes capable d'usiner un cube de 50 mm d'arête en consommant un minimum d'énergie, cela sans perte de qualité d'usinage. « Les machines 5 axes utilisées pour usiner une carrure de montre, par exemple, sont des mastodontes pesant plusieurs tonnes et disposant d'une puissance installée approchant les 25 à 30 kW », explique Claude Jeannerat, professeur à la Haute École Arc Ingénierie. « Nous avons cherché à concevoir une machine dont les dimensions seraient plus adaptées à la taille des pièces qu'elles fabriquent. Le diamètre d'une carrure de montre est inférieur à 50 mm et une puissance de 400 W suffit pour l'usiner. »

Consommation énergétique divisée par 10

Se basant sur les études scientifiques les plus récentes, Claude Jeannerat et les ingénieurs de son groupe des compétences en Conception de systèmes mécaniques en sont arrivés à la conclusion que le ratio optimal entre la

taille de la pièce à usiner et celle de la structure machine était de 1:5. Il ne leur restait plus qu'à créer une 5 axes de la taille d'une machine à café... What else? « L'air ambiant suffit à maintenir cette station d'usinage miniaturée à sa température optimale de fonc-

EcoSwissMade : manufacturing et performance industrielle

La micromachine 5 axes développée à la Haute École Arc Ingénierie constitue l'un des 18 projets du programme thématique *EcoSwissMade*, lancé par le domaine Ingénierie et Architecture de la Haute École Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO). La Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) et la Haute École du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture de Genève (hepia) seront également associées au futur développement du projet *micro⁵*.

Le programme *EcoSwissMade* a pour objectif de proposer des méthodes de fabrication apportant une amélioration des performances ou une optimisation des matériaux, des flux d'énergie et des outils de production, prenant en compte notamment la performance énergétique.

Les solutions proposées seront évaluées notamment en termes d'efficacité d'utilisation de la matière première, d'efficacité énergétique, de durabilité, d'adaptabilité et de flexibilité. Elles doivent être immédiatement transposables à l'industrie.

tionnement, explique Claude Jeannerat. Et, selon les simulations, cinq minutes suffisent pour qu'elle atteigne sa température de marche, alors qu'il faut plusieurs heures à une machine pesant plus d'une tonne.»

Consommation énergétique dix fois plus basse

Les objectifs visés dépassent les espérances: outre un gain de place évident au sein de l'atelier

de production, la consommation énergétique est dix fois plus basse, cela sans la moindre perte de qualité d'usinage. Alors que les prix des surfaces industrielles et de l'énergie sont voués à prendre l'ascenseur, la micro⁵ constitue l'une des innovations les plus prometteuses pour donner à l'Arc jurassien les moyens de rester concurrentiel, tout en répondant aux objectifs environnementaux fixés par la Confédération. Le micro-manufacturing ou-

vre également des perspectives de redéploiement de l'industrie dans les régions périphériques. Si la taille des machines s'adapte à celle des pièces qu'elles fabriquent, et la dimension des usines à celle de ces machines, on peut imaginer des usines à l'échelle humaine revenir dans des localités désindustrialisées. ●

► www.he-arc.ch/ingenierie