

→ GRAND PROJET

Une cellule d'usinage robotisée à l'évaluation

Quels sont le potentiel et les limites d'un robot d'usinage ? Pour y répondre, le Cetim et ses partenaires débute une campagne de tests pour jauger le potentiel d'une nouvelle solution industrielle. Une action qui s'inscrit dans le cadre des grands projets fédérateurs du Cetim.

Les participants aux festivités qui ont marqué le 25^e anniversaire de Staübli ne regrettent pas d'avoir fait le déplacement à Faverges (74) dans le fief haut-savoyard du constructeur de robots. Ils ont pu découvrir, avec les autres *aficionados* de l'usinage automatisé, une installation avant-gardiste comportant un robot Staübli, le RX 170HP, doté d'une broche Precise capable d'usiner à grande vitesse (17 kW et 42 000 tr/min). Un dispositif intégré dans une cellule conçue et fabriquée par Arck Ingénierie, une filiale du groupe Segula Technologies.

« Tester le potentiel de l'usinage avec un robot »

« La recherche de meilleures solutions d'usinage robotisé connaît depuis deux ou trois ans une attention particulière et de nombreuses équipes cher-

chent l'installation miracle », précise Christophe Desplatz, responsable du projet au Cetim. Et d'ajouter : « Le Centre technique des industries mécaniques ne pouvait pas être absent de ce développement plein de promesses. » La démarche du Cetim et de ses partenaires s'inscrit dans le cadre des grands projets fédérateurs lancés en 2003. « Il ne s'agit pas cependant de remplacer la machine-outil, mais de tester le potentiel de l'usinage avec un robot pour voir jusqu'où l'utilisateur peut aller », explique l'expert du Cetim. Source de réduction de coûts, tant d'investissement que d'exploitation, le robot trouve déjà sa place dans les ateliers pour assurer des opérations de finition comme l'ébavurage, le contournage, le polissage... Mais il pourra attaquer d'autres usinages ainsi que des matériaux plus durs. Une vraie réponse, donc, aux problèmes que posent les délocalisations. Cela intéresse hautement les industriels. « Notre objectif est d'aller plus loin et de viser des précisions meilleures que celles assurées avec les solutions actuelles », indique Christophe Desplatz. Selon ce spécialiste, le développement assuré par les partenaires permet d'envisager une amélioration sensible de la précision actuelle de l'usinage robotisé qui est d'environ 0,1 mm : « Les futurs essais d'usinage démontreront si nous pouvons atteindre des valeurs qui se rapprochent de 0,01 mm, en sachant que le RX 170HP a une répétabilité de +/- 0,04 mm. » Staübli a déjà réalisé de nombreuses applications avec des broches montées en bout du bras de différents modèles de robot. Pour aller plus loin et mener à bien ce projet, il a été décidé de modifier et



Selon Christophe Desplatz, du Cetim, la mobilité est l'un des principaux avantages de l'usinage robotisé : « Contrairement à la machine-outil, c'est le robot qui va à la pièce et c'est un atout important. »

→ CLÉS

Six partenaires de choix

Plusieurs sociétés ont apporté leur savoir-faire aux travaux du projet d'usinage robotisé lancé par le Cetim. Staübli a adapté son robot RX 170 à ce travail particulier, Arck Ingénierie (groupe Segula) a construit la cellule et a intégré le robot, Precise France a fourni la broche d'usinage à grande vitesse de 17 kW et 42 000 tr/min, Delcam travaille sur la génération de la trajectoire en 5 axes, tandis qu'Alma a pris en charge la simulation et le post processing.

d'adapter le robot pour obtenir une meilleure rigidité. « Ainsi, une nouvelle fonderie a été conçue pour intégrer directement la broche d'usinage dans l'avant-bras », confirme Jacques Dupenloup, responsable technico-commercial chez Staübli, chargé de ce projet. Un développement qui a permis de gagner plusieurs mois sur le programme de recherche. Autre modification importante : tous les câbles et tuyaux de refroidissement, de lubrification et d'alimentation de la broche, compris dans le harnais du robot, sont situés à l'intérieur du bras pour

éviter la moindre panne. Aux solutions innovantes trouvées par Staübli se sont ajoutés les développements originaux d'Arck Ingénierie qui a intégré le robot dans une cellule spécifique. « Nous travaillons sur plusieurs pistes de développement à la fois », précise Nicolas Bouvier, responsable technique et d'unité d'automatisation chez Arck Ingénierie. À savoir, l'intégration du robot sur ligne de production ou dans une cellule, la détermination de la stratégie d'usinage en fonction de l'application, le développement de la commande numéri-

L'AVIS D'ALAIN AUFFRET, DIRECTEUR TECHNIQUE DE PRECISE FRANCE

« La cellule se présente mécaniquement sous les meilleurs auspices »

« Staübli et Arck Ingénierie ont fait du très beau travail d'intégration et la cellule se présente mécaniquement sous les meilleurs auspices », indique ce maître ès usinages. « Reste au Cetim à faire les premiers copeaux pour se rendre compte de ses possibilités réelles. Je crois, par ailleurs, que l'utilisation d'un asservissement en boucle fermée sera très utile pour atteindre les précisions d'usinage que l'on vise. »

➔ À RETENIR

L'usinage robotisé

• Contexte

- Investissement réduit car le coût dépend de la configuration choisie par l'utilisateur : robot seul, robot avec la cellule, robot avec la cellule et les logiciels... Le modèle de robot pourra être plus petit, en fonction du volume de la pièce et des usinages à effectuer, notamment pour des domaines comme l'horlogerie. L'ensemble de la cellule ne devrait pas dépasser cependant les 250 000 à 360 000 euros dans sa configuration actuelle ;
- flexibilité ;
- facilité d'installation (élimination des travaux de génie civil) ;
- évolutivité.

• Applications

Des tests d'usinage vont être réalisés dans différents matériaux : inox, Inconel, aluminium, composite, résine, ... avec ou sans lubrification. Les marchés visés sont l'aérospatial, l'industrie automobile, le nucléaire, etc.



Cetim, Chr. Barret

que et la mise au point des conditions de coupe (simulation, couple outil et matière). Vaste programme en perspective. La filiale de Segula, qui n'est pas à son premier coup d'essai dans ce domaine, a conçu, dans son unité d'Annecy (74), une cellule extrêmement rigide pour éliminer les résonances et les vibrations. « Le bâti est soudé, stabilisé, usiné et rempli de sable, explique cet expert rompu depuis onze ans aux applications robotisées. Il garantit une liaison monobloc et rigide entre la table machine et le robot. » Une cellule qui dispose d'une table machine

en acier de 50 mm d'épaisseur et d'un poids total de 9,1 tonnes. « Nous avons mis en œuvre tout notre savoir-faire accumulé à travers les six applications de parachèvement ou de perçage robotisé que nous avons déjà réalisées pour les fonderies ou pour les équipementiers automobiles », relève le spécialiste. Et de poursuivre : « Cette rigidité permet d'envisager l'usinage des métaux plus durs. Pour y arriver, nous allons exploiter différentes solutions prévues par le protocole de recherche, comme l'asservissement en boucle fermée grâce à un GPS ou à un laser traqueur. » Le potentiel de la solution

concoctée par les spécialistes français, en réduction de coût, mais aussi technologique, ne laisse d'ailleurs pas indifférent. Une dizaine d'industriels participent au projet pour réaliser des essais d'usinage dédiés à leurs applications. « La mobilité de la solution robotisée trouvera un champ d'application dans la réparation ou la maintenance des centrales nucléaires, voire dans leur démantèlement, par exemple », ajoute Christophe Desplatz. Et il conclut : « Pouvoir usiner au pied de la pièce intéressera également les fabricants aéronautiques ou ferroviaires car ils pourront usiner

sur place des cellules d'avion ou des wagons. Contrairement à la machine-outil, c'est le robot qui va à la pièce et c'est un atout important. »

Les premiers essais de la cellule qui a été installée au Cetim à Senlis ont démarré en septembre 2007 pour une durée de 24 mois. Rendez-vous donc dans quelques mois pour les premiers résultats...

■ ADP



contact Christophe Desplatz
Tél. : 03 44 67 36 82
sq@cetim.fr