

# La précision à grande échelle

Un robot qui peut rivaliser en précision avec une machine-outil: Cette alternative précieuse à une machine CNC convient à de nombreuses utilisations, telles que le fraisage ou l'application. Elle a été développée par la société de l'Aargau MABI Robotic AG qui a misé sur des systèmes de commande, des entraînements, des mandrins, des armoires électriques et des logiciels Siemens.

Au premier regard, il n'a pas vraiment l'air délicat, ce robot avec son bras puissant de plus de deux mètres de long et ses épais tuyaux de câbles noirs. Cependant, les apparences sont trompeuses: ce géant rouge à six axes est capable de fraiser, de polir, de souder ou d'appliquer de la matière de façon additive avec précision dans le domaine du centième de millimètre. Cela le distingue nettement des robots industriels usuels qui sont principalement utilisés pour des mouvements de Pick & Place. En général, la précision des mouvements n'a pas besoin d'y être très exacte.

La MABI Robotic AG de Veltheim s'est fixé un objectif ambitieux: L'entreprise de construction mécanique et de robotique souhaite unifier le monde des machines-outils et celui de la robotique. En collaboration avec Siemens, MABI a développé un robot qui dispose d'un CNC et qui est capable d'effectuer des mouvements de haute précision. Alors que le domaine de fonctionnement d'une machine CNC classique est limité à quelques mètres, le robot MABI fonctionne sur un axe linéaire – une sorte de système de rails – et permet ainsi d'atteindre des déplacements hautement précis allant jusqu'à 40 mètres. Qu'il s'agisse de l'équipement, de la mesure, des travaux de fraisage et de perçage ou de la fabrication additive précis – les domaines d'application du robot sont multiples. Tout particulièrement l'aéronautique et le spatial sont très intéressés par ce système adaptable.

«La discipline reine, c'est le fraisage», explique Denis Vogel, Head of Research & Development chez MABI Robotic AG. «Car c'est là que se révèle la précision de notre robot». Cela a constitué un défi important, de maîtriser toutes les inconnues, comme les différents matériaux, l'élasticité du mécanisme de commande, les frottements ou les variations de température. Contrairement aux robots industriels standard, le robot MABI devait présenter une certaine rigidité de base. Car au cours de l'usinage, des forces de processus sont générées et le robot doit les encaisser et les dériver. «La rigidité de notre robot est environ trois fois supérieure à celle d'un robot usuel de la même catégorie de poids et de structure», ajoute Vogel. Cela est dû au système de mesure ingénieux.

## Des machines d'isolation aux robots

L'idée de la commande de robot CNC a conduit à un projet commun avec le Fraunhofer IFAM Institut et Siemens. L'entreprise voulait s'écarter du «système de commande Teach-in» et simplifier nettement la programmation de robots, de sorte que le client final n'ait plus besoin pour chaque type de robot d'une formation particulière. «Le système de commande Sinumerik 840D sl de Siemens

a été pour nous un coup de chance», se souvient Vogel. «Les gens connaissent et font confiance à Siemens et le Support and Service mondial simplifie la mise sur le marché d'un nouveau produit comme le nôtre». MABI a opté pour la gamme Siemens, non seulement pour le système de commande, mais aussi pour les convertisseurs, les moteurs, le mandrin de fraisage, le logiciel et le domaine de la construction d'armoire.

## Le meilleur de deux mondes

Le résultat de la coopération entre l'entreprise de robotique et Siemens est impressionnant: «Notre robot à cinématique sérielle 6 axes présente déjà grâce à sa topologie une très bonne précision de base», selon Vogel. Les systèmes de mesure directs aux articulations multiplient la précision des mouvements. Au cours du processus de travail, la fonction technologique de Siemens, fondée sur un modèle dynamique, effectue la compensation des forces, la commande anticipatrice du couple et la compensation de balancement. Même des forces de traitement extrêmes au point de contact, lorsque par exemple quelque chose est saisi, peuvent être compensées, de sorte que le mouvement reste exact.



Les gens connaissent et font confiance à Siemens et le Support and Service mondial simplifie la mise sur le marché d'un nouveau produit comme le nôtre.

**Denis Vogel**  
Head of R&D chez MABI Robotic AG

Comparé à une grande machine à portique CNC, le robot de traitement est plus économique à l'acquisition. Partout où la précision élevée d'une machine CNC n'est pas nécessaire, mais où on y a eu recours jusqu'à présent par manque d'alternatives, ce robot occupe une niche de marché. S'il faut accélérer le processus de fabrication, il est possible de combiner plusieurs robots, pour traiter une pièce de façon simultanée. Le robot peut être complété avec une table orientable rotative avec des moteurs à couple élevé Simotics refroidis par eau, le nombre des axes de travail passant ainsi de six à huit.



## La technique en bref

La commande CNC Sinumerik 840D sl combine le robot et la machine-outil. L'extension «Run MyRobot» permet l'intégration sans accroc de robots dans la commande d'une machine CNC. Dans le logiciel CAD NX, le composant est construit et fabriqué de façon virtuelle avec NX-CAM et NX-CAM-Robotics – ce qui permet d'optimiser le processus en aval. Le robot est actionné par des moteurs Simotics combinés à des convertisseurs Sinamics.

[siemens.com/sinumerik-840](https://www.siemens.com/sinumerik-840)

## La sécurité est prioritaire

La sécurité de fonctionnement joue avec un robot de cette taille un rôle important. Il est ainsi possible de définir pour le robot une sorte de cage virtuelle, dénommée sécurité cartésienne. Des composants définis du robot ne peuvent se situer que dans cette zone, comme par exemple la broche porte-outil. L'API de sécurité intégrée de la Sinumerik surveille par exemple la zone sur des critères de points de référence, de vitesse et de position définis. Grâce à cette fonction, il y a moins besoin d'avoir recours à des systèmes de sécurité supplémentaires, comme des barrières photoélectriques.

## Flexible, économique et très demandé

La MABI Robotic AG a depuis fabriqué une bonne douzaine de ces robots à commande numérique et l'intérêt est important. «Nous avons entre temps résolu les problèmes de jeunesse du matériel et, en partie grâce au réseau commercial de Siemens, nous recevons beaucoup de demandes», se satisfait Vogel. «À l'avenir, le traitement par robot – particulièrement le fraisage et le perçage guidés par robot – sera toujours plus utilisé, grâce à la flexibilité et l'attractivité du prix», Vogel en est convaincu.



Convertisseur Sinamics, Sitop pour l'alimentation et un système de commande Sinumerik 840D: l'armoire électrique spécifique à une application pour le robot flexible de MABI qui fraise, applique ou positionne avec une grande précision.

## Client

### MABI Robotic AG

La MABI Robotic AG fabrique des robots industriels, des tables orientables linéaires et rotatives de haute précision pour les applications dans le domaine du traitement CNC, la fabrication additive, Inkjet et les applications Pick & Place de haute précision. Les 70 employés développent, produisent et montent les robots et testent différents scénarios de processus dans l'installation.

[mabi-robotic.com](https://www.mabi-robotic.com)