

## MESURE TRIDIMENSIONNELLE

# Une cellule robotisée où se succèdent usinage et contrôle

Le fabricant d'implants orthopédiques Amplitude a réussi à optimiser sa capacité de production d'embases de prothèse de genou tout en réduisant son taux de rebut. Pour ce faire, il a mis en place, en partenariat avec Roboprod et Mitutoyo, une cellule robotisée intégrant trois fraiseuses et une MMT MiSTAR 555.

Patrick Renard

De g. à d., Florian Lyotard, Responsable régional ventes directes de Mitutoyo, et Djamel Bentahar, Responsable Contrôle Qualité chez Amplitude, devant la cellule robotisée.

Fondé en 1997 à Valence (26), Amplitude est un acteur de premier plan sur le marché mondial de l'orthopédie pour les membres inférieurs. Forte de 450 employés, l'entreprise développe, fabrique et commercialise principalement des prothèses de hanche et de genou, ainsi que les ancillaires associés. Elle a par ailleurs mis au point le premier robot français dédié à la chirurgie du genou (Andy). Présente à l'échelle internationale, elle dispose de filiales en Europe, en Amérique du Sud, en Afrique et en Océanie, et s'appuie sur des distributeurs dans de nombreux pays.

D'abord "Fabless" (fabricant sans usine) durant une dizaine d'années, Amplitude s'est ensuite donné comme

objectif de progressivement intégrer certaines étapes critiques de sa chaîne d'approvisionnement. L'entreprise a alors évolué en suivant une dynamique d'internalisation de sa production. C'est ainsi qu'elle s'est dotée en 2024 d'un outil industriel performant au sein d'un nouveau site de fabrication de 4500 m<sup>2</sup> aux abords de sa première usine.

Ce nouveau site moderne intègre les équipements nécessaires aux opérations successives d'usinage, de polissage, de nettoyage, de marquage laser, de contrôle final et de conditionnement.

Le contrôle final est effectué sur toutes les pièces dans un laboratoire équipé de neuf machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) signées Mitutoyo, ainsi que d'autres instruments du fabricant japonais, comme un profilomètre FTA couplé à un rugosimètre.

On notera que ces machines sont connectées en réseau, pour assurer notamment la centralisation et l'enregistrement des données de mesure.

## Rapprocher le contrôle de l'usinage

Réalisé sur des lots de pièces issues de l'étape de marquage, le contrôle dimensionnel final aboutit, en cas de défaut d'usinage, à des rebuts pouvant se révéler particulièrement coûteux.

Face à cette problématique, Amplitude a décidé d'effectuer également un contrôle en ligne juste derrière l'usinage, afin de pouvoir réagir immédiatement en cas de défaut. Pour cela, mais aussi pour gagner en productivité, l'entreprise a mis en place une cellule robotisée, en partenariat avec Mitutoyo et Roboprod, un intégrateur de l'agglomération valentinoise qui avait déjà une expérience reconnue de l'automatisation dans le secteur médical.

Cette cellule comprend trois centres d'usinage, une MMT MiSTAR, des magasins à tiroirs offrant une grande autonomie de production, un pupitre de commande et un bras de robot Fanuc qui opère en Pick & Place.

Les trois centres d'usinage existaient déjà. Il a fallu les rassembler, modifier les montages et automatiser des trappes de chargement adaptées à la robotisation.



Source : Mitutoyo



Source : GRANGEREMY®

Lots de cupules soumises au contrôle final dans le laboratoire de métrologie d'Amplitude



Source : GRANGEREMY®

Palpeur de la MiSTAR 555 en action sur une embase de prothèse de genou

Une fois les données relatives à la traçabilité entrées dans le pupitre de commande Roboprod et les séquences lancées, le bras de robot prélève une pièce brute dans un tiroir pour l'acheminer à l'intérieur de l'une des fraiseuses. Après différentes étapes du process, il la pose sur le marbre de la MMT qui peut alors exécuter son programme de contrôle. Si la pièce est conforme, le robot la place dans le tiroir approprié. Sinon, elle est mise à l'écart.

### Pourquoi avoir choisi la MiSTAR 555 ?

La machine à mesurer tridimensionnelle qui a été intégrée dans la cellule robotisée est une MiSTAR 555 de Mitutoyo.

Le choix du fournisseur s'est fait naturellement. « Le partenariat avec la filiale française du fabricant japonais date de 2006 avec l'acquisition d'une première MMT qui fonctionne toujours très bien aujourd'hui », explique Djamel Bentahar, Responsable Contrôle Qualité chez Amplitude. « Huit autres ont suivi et tout s'est toujours bien passé. Mon équipe est devenue particulièrement compétente sur le matériel de Mitutoyo comme sur son logiciel MCosmos. Quant à la Hot Line, elle est très efficace, avec une bonne réactivité des techniciens ».

On notera qu'Amplitude bénéficie d'un contrat de maintenance qui garantit une intervention sous 48h, une maintenance annuelle préventive/curative et un étalonnage raccordé au Cofrac une fois par an.

« Mitutoyo est le seul fabricant de machines à mesurer tridimensionnelles accrédité Cofrac » souligne Florian Lyotard, Responsable régional ventes directes de Mitutoyo (agence de Lyon à Chassieu).

Quant au choix du modèle, la MiSTAR 555 s'est imposée d'elle-même. Conçue pour l'atelier, elle supporte les vibrations et les gros écarts de température, en garantissant une précision élevée (2,8 µm entre 5 et 40°C) et une vitesse supérieure à celle des machines de laboratoire. Elle se distingue aussi par sa compacité (1 m2 au sol), sa configuration en col de cygne, qui facilite le chargement robotisé, et la possibilité d'embarquer une tête motorisée, gage de productivité.

Enfin, la MiSTAR 555 s'accompagne d'un Styli Cleaner : un outil de nettoyage de palpeur automatique qui vient garantir la propreté de celui-ci entre chaque pièce.

### Une mise en œuvre de moins de 3 mois

Débutée en septembre 2024, la mise en place de la cellule a été rapide. Il faut dire que Mitutoyo avait déjà travaillé en partenariat avec Roboprod sur la réalisation de cellules robotisées. « Il n'y a pas eu de pré-recette entre Roboprod et nous », précise Florian Lyotard. « La machine a été recettée directement chez Amplitude. Même si nous avons eu des échanges en amont, la mise au point concernant notamment le protocole de communication a été finalisée sur place. La cellule était en mesure de communiquer (en Profinet) et de charger les pièces en automatique au bout de 2 jours seulement ».

C'est ainsi que le process a pu être pleinement opérationnel dès décembre 2024.

### Une seconde référence de pièces

Il s'agissait, au départ, d'automatiser l'usinage et le contrôle d'une seule référence de pièce, à savoir l'embase de prothèse de genou en Chrome Cobalt. Mais très vite, Amplitude a décidé d'exploiter la cellule pour produire aussi une deuxième référence. Cela a pu être fait sans impliquer Mitutoyo ou Roboprod. « Nous nous sommes en effet assurés d'avoir la compétence nécessaire à la maîtrise du système, et en particulier de sa programmation », explique Djamel Bentahar.

Le temps de cycle du process de fraisage est de quelques dizaines de minutes pour l'embase. Dans tous les cas, le contrôle dure trois fois moins longtemps, ce qui explique la configuration avec trois fraiseuses sans qu'il représente un goulot d'étranglement.

### Des bénéfices à la hauteur des attentes

Le contrôle en "temps réel" a permis d'atteindre le premier objectif qui était d'éviter la mise au rebut des lots complets de pièces. Avec cette cellule robotisée, la machine s'arrête et un opérateur intervient au bout de deux pièces déclarées non conformes. « On a ainsi divisé le nombre de rebuts par 5 », confirme le directeur de production Fabrice Ducreuzot. « Cela se traduit par un prix de revient sensiblement plus bas, plus concurrentiel donc ».

« Côté productivité, le gain peut être évalué à 33 % », ajoute-t-il.

Fort des bénéfices apportés par cette cellule robotisée, Amplitude réfléchit à la prochaine étape. « Ajouter d'autres références de pièces se ferait au détriment de la productivité de la cellule », explique Djamel Bentahar. « En revanche, dupliquer le système avec d'autres références et même d'autres types de pièces, toujours avec des machines existantes, peut s'avérer très intéressant. Ce serait d'autant plus envisageable que les trois sociétés ont l'habitude de travailler en partenariat pour mener à bien ce type de projet ».

Travailler sur d'autres pièces ne serait d'ailleurs pas un souci du côté de la MiSTAR 555, « qui est particulièrement polyvalente », souligne Florian Lyotard.

<https://mitutoyo.eu/fr>

<https://www.amplitude-ortho.com/fr>

<https://seiroboprod.fr>