

Exemple d'application

Moules et outillages de Bourgogne: Scan 3D des moules pour la fonderie cire perdue

Localité / pays: Fragnes (71) / France

Système GOM: ATOS II Triple Scan, GOM Rot 640 / MV560 et 170

Logiciel GOM: ATOS Professional Live

Domaine d'application: Moules et Outillages / Fonderie cire perdue

Moules et Outillages de Bourgogne est un mouliste situé dans la région Bourgogne-Franche-Comté, et spécialisé dans la conception et la réalisation de moules et d'outillages pour la fonderie cire perdue. Grâce à l'acquisition de leur système de scan 3D sans contact ATOS II Triple Scan, l'entreprise a pu améliorer ses processus de production et se diversifier en proposant notamment de nouvelles prestations de contrôle à ses clients.



Comptant parmi les leaders de son secteur, la société Moules et Outillages de Bourgogne perpétue un savoir-faire de fonderie rare et très spécifique: le moulage cire perdue. Présente depuis sa création en France et en Europe, l'entreprise qui emploie aujourd'hui une trentaine de personnes, a au fil des années, développé son activité à l'international et réalise aujourd'hui près de 66% de son chiffre d'affaires à l'export avec notamment une présence au Moyen-Orient, en Amérique du Nord, en Amérique du Sud ainsi qu'en Turquie. Moules et Outillages de Bourgogne compte parmi ses principaux clients Turbine Casting, Howmet, les américains PCC et CPP ou encore SAFRAN. L'aéronautique et l'énergie sont les principaux marchés sur lesquels est présente l'entreprise.

MOB: un savoir-faire spécifique

Moules et Outillages de Bourgogne a été fondée en 2004 par M. Jean Patenet, dirigeant actuel de l'entreprise. Celle-ci est née de la fermeture de l'entreprise Atelier de Mécanique et d'Outillage (AMO). L'objectif était de se concentrer sur un marché de niche et de ne conserver que l'activité de fonderie de moules en cire perdue. La fonderie cire perdue est un procédé de mise en forme des métaux qui consiste à fabriquer un moule en céramique, appelé carapace, en recouvrant, couche par couche, un modèle en cire. Dans un four autoclave la cire fond (décirage) et on remplit alors la carapace préchauffée avec l'alliage fondu. Après solidification et refroidissement, on peut finalement casser cette carapace (étape du décochage) et obtenir ainsi la pièce métallique désirée qui devra bien évidemment être contrôlée.

Cela permet la fabrication de pièces au design complexe, à haute valeur ajoutée, en respectant des proportions extrêmement précises au dixième de millimètre près. Forte de plus de 15 ans d'expérience dans le domaine de la fonderie de moules en cire perdue, la PME avait ces dernières années pour principal objectif de se diversifier afin de proposer à ses clients de nouveaux services mais également l'amélioration de son processus de production avec le contrôle de la totalité de la production.

Intérêt pour la mesure 3D sans contact et Benchmark
Didier Simon, en poste chez MOB depuis 2004, est actuellement responsable de l'impression 3D. L'entreprise a commencé à montrer un intérêt pour l'impression 3D en 2017 et s'est en même temps mise à la recherche d'un moyen de contrôle 3D afin de remplacer les MMT conventionnelles. MOB n'avait jusqu'alors pas de connaissance en matière de Scan 3D et avait déjà essuyé par le passé une mauvaise expérience avec un scanner laser, qui s'était révélé trop long et contraignant. L'entreprise était donc à la recherche d'un moyen capable de contrôler 100% de la production en un minimum de temps, et tout particulièrement d'un système facile d'utilisation.



Didier Simon, Responsable impression 3D (Image : MOB)

«Nous avons entendu parler de GOM pour la première fois en 2017, chez l'un de nos clients, lui-même équipé d'un scanner et des logiciels GOM. Nous avons ensuite effectué un benchmark des différents systèmes sur le marché.» nous explique Didier Simon.

Didier Simon et ses collègues ont été particulièrement convaincus par la démonstration du système GOM sur leur site. Ils ont ensuite participé au Workshop international dédié à la Fonderie, à Guibeville (siège social de GOM France), en janvier 2018. La participation à cet événement a confirmé leur volonté d'investissement dans les technologies de mesure 3D GOM: Moules et Outillages de Bourgogne a acquis son scanner 3D ATOS II Triple Scan au mois de mars 2018.

Un système de mesure flexible

L'utilisation de machines à mesurer tridimensionnelles classiques empêchait jusqu'alors MOB de proposer certaines prestations à ses clients: le contrôle de pièces complexes en métal comme des pâles n'était pas

possible car trop long et trop peu précis. L'acquisition du scanner 3D ATOS II Triple Scan, la flexibilité qu'offre l'utilisation des différents volumes de mesure et sa facilité d'utilisation leur permettent aujourd'hui d'effectuer le contrôle de pâles pour les segments de turbines à gaz par exemple. Le système GOM leur a apporté de la rapidité, de la flexibilité et de la réactivité pour satisfaire les demandes de leurs clients. Aujourd'hui, une prestation de contrôle de pièces se fait dans la journée ou la demi-journée. «Je peux me déplacer avec le scanner 3D ATOS Triple Scan manuel chez mon client et contrôler facilement ses pièces, de différentes tailles, sans avoir besoin d'un environnement spécifique, souvent nécessaire au fonctionnement des machines concurrentes, raconte Didier Simon. Je peux même contrôler certaines pièces directement sur la palette!»

ATOS Triple Scan et principe de triple digitalisation

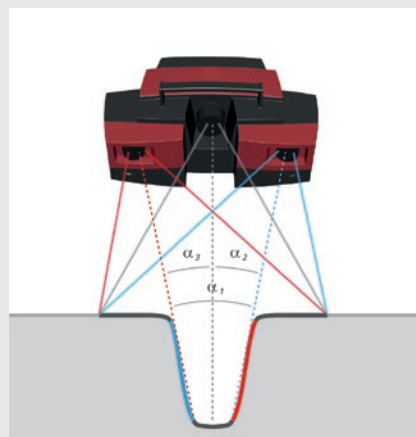
L'ATOS Triple Scan est un scanner 3D sans contact haute résolution qui fournit des données de mesure tridimensionnelle rapides et précises. Il est équipé de caméras de mesure d'une résolution pouvant atteindre 16 mégapixels. L'utilisation de ce capteur peut se faire de manière automatisée dans une machine de mesure 3D Scanbox, de manière semi-automatisée avec un kit de motorisation à 3 axes ou de façon manuelle avec un trusquin.

Le scanner 3D ATOS Triple Scan utilise une technique de mesure et de projection spécialement développée par GOM: la triple digitalisation («Triple Scan»).

En plus de la technologie de stéréoscopie GOM, l'ATOS Triple Scan utilise également séparément les caméras de gauche et de droite en combinaison avec le projecteur. Ce procédé comprend 3 capteurs individuels donnant des vues différentes de l'objet en perspective. Grâce à cette technologie éprouvée, l'ATOS Triple Scan produit des mesures d'une exactitude élevée des surfaces brillantes, des données complètes de composants complexes présentant des renforcements profonds ou des arêtes fines. Le nombre de mesures nécessaires est donc réduit et la manipulation est plus simple.

L'ATOS Triple Scan est également doté de la technologie de pointe GOM Blue Light. La technique de projection de lumière bleue à bandes étroites permet une mesure précise, indépendamment des conditions ambiantes d'éclairage.

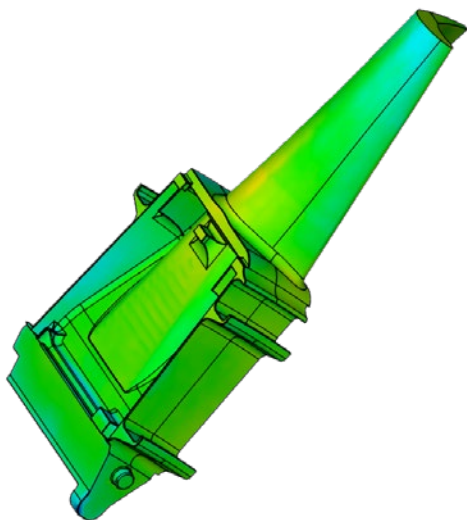
Plus d'informations : <https://www.gom.com/fr/systemes-de-mesure/atos/atos-triple-scan.html>



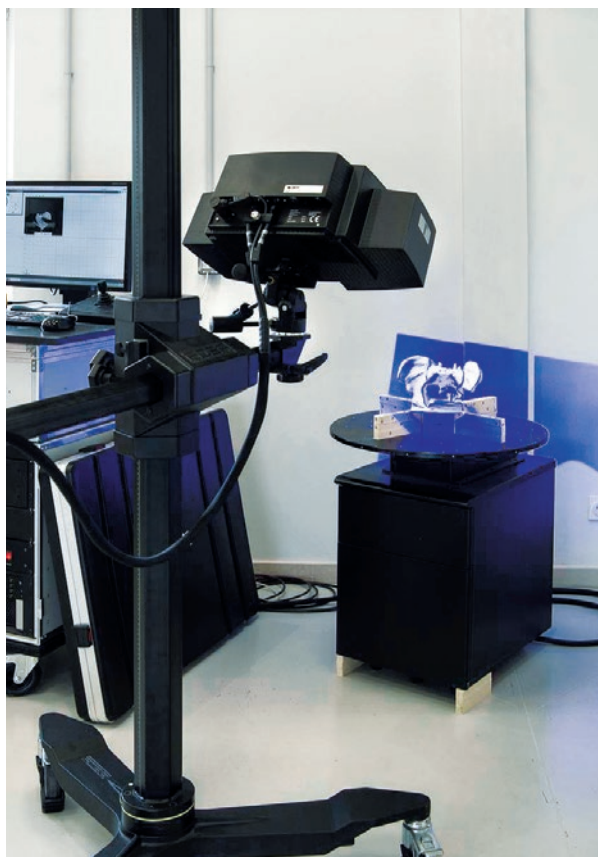
Un logiciel performant et intuitif

«Par le passé, nous effectuions le contrôle point par point uniquement. Aujourd'hui, avec le scanner 3D GOM, nous obtenons une cartographie générale à plus de 90% de la pièce.» nous explique Didier Simon. En effet, contrairement aux systèmes MMT conventionnels qui ne vont numériser que des points individuels, les systèmes de mesure 3D sans contact tels que le scanner 3D ATOS Triple Scan sont capables de capturer l'intégralité de la surface des pièces contrôlées par Moules et Outillages de Bourgogne. Le logiciel ATOS Professional comprend toutes les fonctionnalités du logiciel GOM Inspect Professional ce qui en fait ainsi un logiciel de mesure et d'évaluation paramétrique et traçable complet dédié à l'analyse des dimensions.

Didier SIMON ajoute ensuite: «Le logiciel GOM Inspect nous apporte tout ce que nous recherchions, notamment en termes de rétroconception. Nous proposons des prestations de contrôle pour des clients eux-mêmes utilisateurs du logiciel gratuit GOM Inspect. Cette possibilité d'obtenir une cartographie complète nous a d'ailleurs ouvert beaucoup de portes auprès de nouveaux clients. Nous réalisons le mapping sur des pièces de différentes tailles en métal puis nous leur fournissons le maillage. Ils peuvent ensuite l'exploiter avec la version gratuite du logiciel. Certains sont d'ailleurs aujourd'hui intéressés par l'acquisition d'un scanner.»



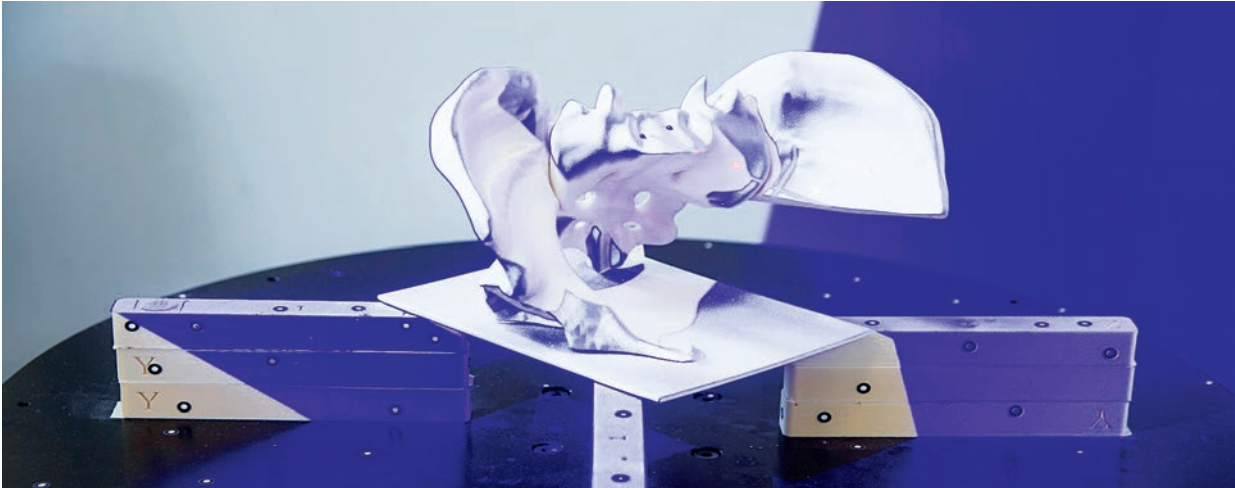
Inspection d'une pale (Image: GOM)



Mesure semi-automatisée: motorisation GOM ROT 640 (Image: MOB)

Les données de mesure peuvent être analysées instantanément et comparées directement aux données CAO. Les écarts par rapport à la CAO sont mis en évidence à l'aide de couleurs. Les zones problématiques sont ainsi facilement identifiables, ce qui permet d'améliorer précisément le procédé de fabrication. M. Simon insiste également sur la facilité d'utilisation du scanner et du logiciel, élément clé pour MOB.

«C'est un système très intelligent qui ne nécessite que peu de réglages. Le risque d'erreur est réduit, les mesures sont rapides et nous obtenons donc notre résultat plus rapidement. De plus, GOM fournit un suivi et une formation très professionnels. Cet accompagnement nous a permis de prendre en main le matériel ainsi que le logiciel très rapidement. Cette collaboration est un aspect très important pour nous.»



Scan d'une partie de l'anatomie du bassin (Image: MOB)

Evolution du business model de MOB grâce à la mesure 3D sans contact

L'entreprise Moules et Outillages de Bourgogne utilise aujourd'hui le scanner 3D ATOS II Triple Scan pour le scan de pièces en métal (il permet la caractérisation de la géométrie des pièces métal) ainsi que pour la rétro-conception de toutes pièces (création de fichiers 3D à partir de pièces existantes). L'acquisition de ce scanner 3D a également permis à l'entreprise d'étendre son offre et de proposer de nouveaux services à ses clients.

MOB s'est lancée en 2018 dans l'impression 3D et utilise depuis le capteur GOM pour le scan de pièces imprimées et plus particulièrement pour l'identification du modèle 3D de référence. MOB a créé le service «Opti-Mob» qui consiste à optimiser la réalisation des projets de développement de pièces en cire perdue de ses clients. Les clients envoient leurs pièces en version informatique à MOB qui va ensuite les imprimer en 3D.

Ils envoient ensuite leurs pièces métal et l'entreprise va comparer les pièces métal et les pièces imprimées pour en déduire les facteurs d'échelle (différents retraits métal). Les pièces sont ensuite réimprimées avec les facteurs d'échelle déduits. Le client peut ensuite recouler une pièce.

Le Scan 3D intervient à différentes étapes du processus: un premier scan du modèle imprimé, un scan de la pièce métal, un scan du nouveau modèle imprimé puis un scan 3D de validation finale. «L'acquisition d'un moyen de Scan 3D GOM nous a permis de gagner en rapidité et en réactivité. Ce gain de temps se traduit naturellement par un gain d'argent, notamment grâce au développement de nouveaux services. Bien qu'étant actuellement en phase de démarrage pour l'impression 3D, nous sommes aujourd'hui en mesure d'intégrer de nouveaux projets.» nous explique M. Simon.

Moules et Outillages de Bourgogne

Fondée en 2004, Moules et Outillages de Bourgogne est un mouliste spécialisé dans la conception et la réalisation de moules et d'outillages pour la fonderie cire perdue, technique utilisée principalement pour des pièces élaborées au design complexe, pièces à cavité ou à parois minces par exemple. Présente en France mais également à l'international, l'entreprise emploie actuellement une trentaine de personnes. MOB se positionne aujourd'hui comme leader dans ce secteur de niche.

GOM GmbH

GOM développe, fabrique et distribue des logiciels, des machines et des systèmes utilisant la technologie de mesure des coordonnées 3D et de 3D testing qui incluent les derniers résultats de la recherche et des technologies innovantes. Avec ses plus de 60 sites et plus de 1000 spécialistes en métrologie dans le monde entier, GOM fournit des conseils judicieux, un support et un service d'une grande professionnalité. Plus de 14 000 systèmes installés contribuent à améliorer la qualité des produits et les processus de fabrication dans l'industrie automobile, l'aérospatiale et la production des biens de grande consommation.