

## Livre blanc

### Technologie de la projection laser : comment réduire les non-conformités, simplifier la production et éliminer les gabarits ainsi que l'outillage lourd Production, and Eliminate Templates and Hard Tooling

Tel que publié dans « Composites for Manufacturing », le 3 juillet 2017 | Roger Waldock, les technologies FARO® avec Mike Welsh, Mike Welsh Communication



Illustration 1 : Le projecteur laser Tracer<sup>M</sup>

La précision du positionnement, de l'alignement et de l'assemblage de lourdes pièces de grande taille constitue une exigence constante qui pose souvent des problèmes dans les secteurs de l'aérospatiale, de l'automobile et des équipements lourds. Il règne fréquemment l'idée erronée que la précision exigée est inversement proportionnelle à la taille des pièces. Bien que ce principe s'applique dans certains cas, une précision élevée est souvent essentielle lors de l'assemblage de pièces de taille importante. Une imprécision d'un millimètre seulement lors de l'assemblage de deux éléments préfabriqués d'objets de grandes tailles, comme des coques de navires ou des fuselages d'avions, entraînerait des écarts considérables par rapport à l'intention de conception et des imprécisions qui se mesureraient en centimètres à leurs extrémités. Les fabricants utilisent souvent des gabarits physiques ou des outils afin d'assembler correctement les pièces lourdes et de grande taille. Bien que cette méthode soit utile pour la production en série, la fabrication des gabarits ou des outils peut prendre beaucoup de temps et engendrer des coûts prohibitifs dans le cas des objets uniques et de la production mixte ou en petite série.

#### La ligne de visée

FARO a récemment lancé le Tracer<sup>M</sup> afin de réduire le temps d'alignement et d'assemblage des pièces de

grande taille, d'améliorer la précision du processus et de ne plus avoir besoin de recourir à des gabarits physiques ou à des outils. Le projecteur laser Tracer<sup>M</sup> projette avec précision un rayon laser de 0,5 mm de large sur une surface 2D ou 3D ou un objet afin de créer un gabarit virtuel dont les opérateurs et monteurs se servent pour positionner rapidement les pièces avec précision et en toute confiance. Le gabarit laser très visible est créé à partir d'un modèle CAO en 3D qui permet au système de projeter les contours laser de pièces, d'artefacts ou de zones d'intérêt. Le gabarit en 3D virtuel et collaboratif ainsi produit permet de simplifier un grand nombre d'applications d'assemblage et de production, d'améliorer la productivité ainsi que la précision et la qualité au sein d'une entreprise. Le système permet une projection de longue portée précise et variable qui couvre une zone d'une dimension maximale de 15,2 mètres sur 15,2 et offre une portée de projection 3D de 1,8 à 15,2 mètres.

Le Tracer<sup>M</sup> de FARO utilise la technologie de contrôle de trajectoire avancé (CTA) afin d'assurer une projection rapide. Le CTA procure une excellente précision dynamique et un taux de rafraîchissement rapide qui minimise le scintillement.

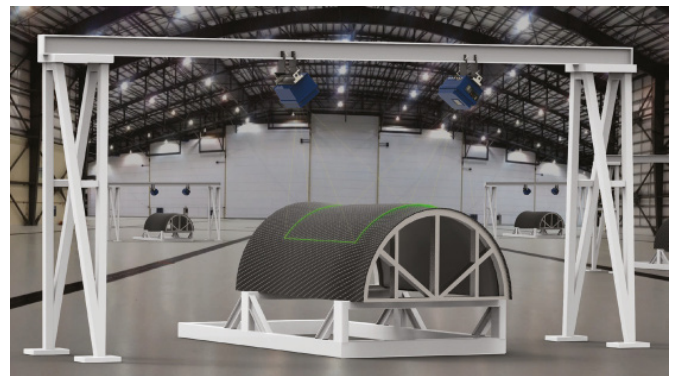


Illustration 2 : deux projecteurs Tracer<sup>M</sup> projettent une image sur une nacelle de moteur dans une salle blanche de stratification de matériaux composites for ply layup in a composites clean room.

accuracy and a rapid refresh rate which minimizes flicker. Les cibles photogrammétriques sont utilisées pour optimiser l'alignement de l'image projetée sur la surface ou l'objet, garantissant ainsi la cohérence entre l'image projetée et le modèle CAO.

alignment of the projected image onto the surface or object, thereby allowing the projected image to be consistent with the CAD model.

For larger assemblies and for use in space-constrained <sup>M</sup> à partir d'un seul poste de travail afin de fournir des gabarits virtuels de grande taille dans un seul système de coordonnées. Le risque d'une erreur humaine ainsi que les rebuts lors de l'usinage sont ainsi nettement réduits. De plus, les fabricants peuvent gagner du temps et réaliser des économies, car ils peuvent se passer des gabarits lourds et de grande taille.

### « Chopper quelques rayons »

La suite logicielle FARO RayTracer, qui regroupe les programmes RayTracer Operator et RayTracer Administrator, permet de commander le projecteur Tracer<sup>M</sup>. Les clients peuvent aussi choisir d'ajouter des logiciels supplémentaires qui créent directement des fichiers de projection pour le Tracer<sup>M</sup>. RayTracer Administrator organise et simplifie les procédures pour les opérateurs de l'usine. Il est destiné à être utilisé par les ingénieurs de production manufacturière qui préparent les travaux de projection laser en sélectionnant, organisant et stockant les données nécessaires dans une ou plusieurs bases de données RayTracer. RayTracer Administrator sert à créer une base de données RayTracer, à manipuler ses composants, configurer les travaux et les paramètres de contrôle, éditer les données de projection et les données d'outillage de référence, créer des noms d'utilisateurs et des mots de passe, et bien plus encore. Son interface simple d'utilisation permet la gestion simultanée de plusieurs documents, le copier-coller, une visualisation en arborescence des couches et d'autres options. RayTracer Operator est un programme intuitif et convivial qui permet de projeter des modèles en 3D. Comme il est destiné à être utilisé dans un environnement de production, les niveaux d'accès définis pour les utilisateurs et l'ordre prédéterminé des étapes permettent d'imposer des règles de production strictes au processus de travail.

steps help impose strict production rules on the work. Les données de projection et les paramètres de contrôle sont stockés dans une base de données de RayTracer. Le personnel qui utilise RayTracer Operator peut récupérer et exécuter des travaux préconfigurés dans une base de données RayTracer, mais ne peut pas en modifier le contenu. Le Tracer<sup>M</sup> de FARO a rencontré un énorme succès commercial et de nombreux clients qui doivent assembler des pièces de grande taille avec précision l'ont adopté. Le Tracer<sup>M</sup> s'avère parfait pour ses tâches comme la superposition manuelle de couches, la superposition sur un mandrin et le suivi ou pour les machines de placement de fibre automatique (Automated Fiber Placement, AFP). Les applications dans le domaine de l'aérospatiale comportent

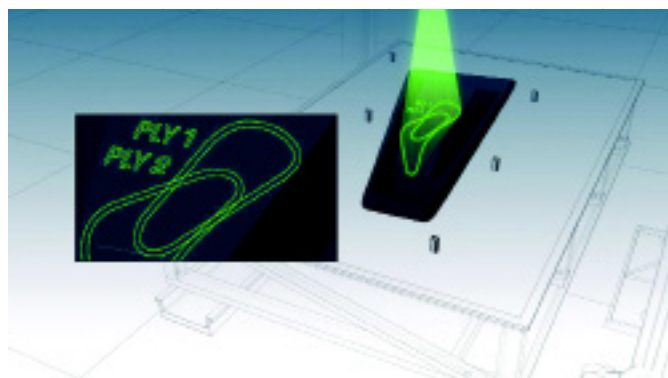


Illustration 3 : projection de plusieurs couches sur un moule en matériaux composites par le Tracer<sup>M</sup>

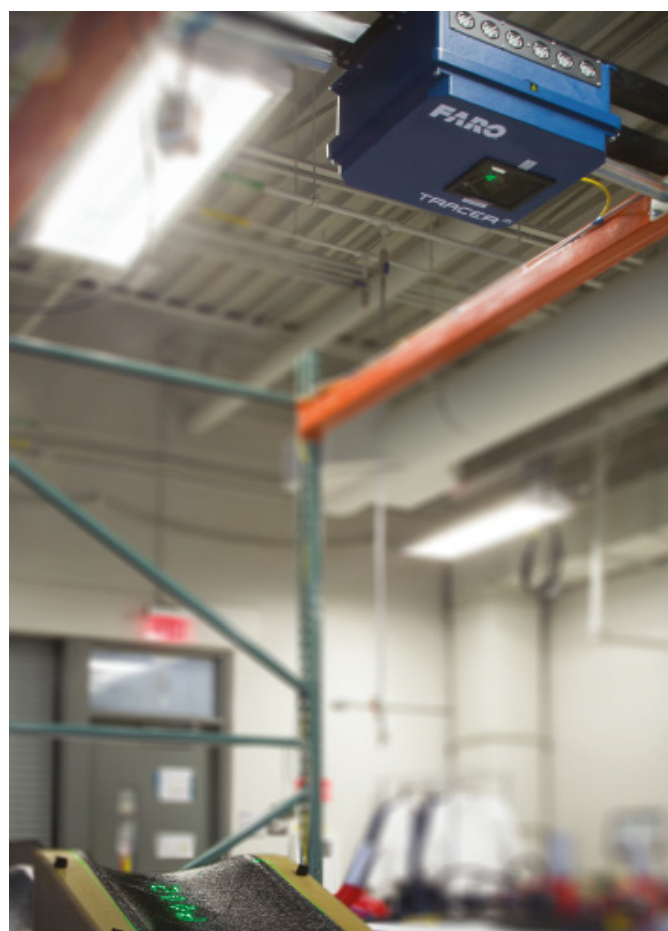


Illustration 4 : Un projecteur laser Tracer<sup>M</sup> projette sur le moule d'une ailerette pour la stratification guidée par laser dans une installation d'assemblage de matériaux composites



Illustration 6 : applications de soudage et de fabrication d'équipements lourds

Dans les secteurs de l'automobile et des équipements lourds, le Tracer<sup>M</sup> est utilisé pour des applications comme le repérage des goujons ou des blocs soudés, les tables de précision, l'agencement d'ateliers, de lignes de production et stations robotisées ainsi que pour la réalisation de clôtures. « Comme la possibilité de guider les séquences de processus ainsi que de placer et d'orienter les pièces avec précision est une exigence fréquente, de nombreux secteurs utilisent les projecteurs laser de FARO dans le monde entier », explique Roger Waldock, directeur commercial, au sein de Laser Projection Solutions.

Tracer<sup>M</sup> en action, les premiers utilisateurs du système de pointe de FARO ont tenu compte des avantages qu'il procure, comme éliminer les non-conformités coûteuses, simplifier leurs processus de production et éliminer les gabarits ou les outils qui revenaient très cher afin de calculer leur retour sur investissement. »

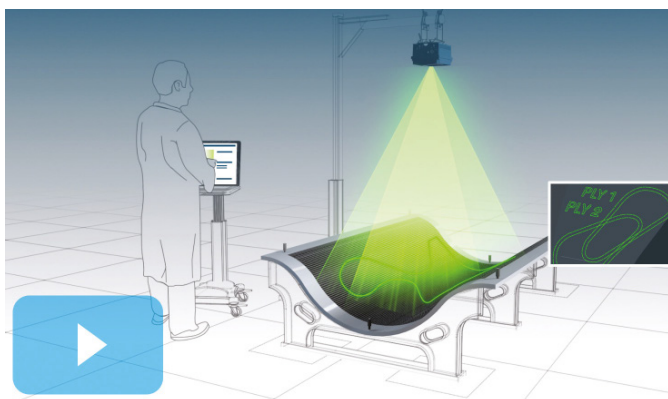


Illustration 5 : cliquez ci-dessus afin de regarder de courtes vidéos sur de nombreuses applications pour lesquelles le Tracer<sup>M</sup> peut être utilisé  
<http://www.tracermfaro.com/#Composites-and-Ply-Lay-Up>



Illustration 6 : cliquez ci-dessus afin de regarder une vidéo de démonstration du système de projection laser Tracer<sup>M</sup> de FARO  
<http://www.faro.com/lp/webinar/tracerm/index.html>



FARO Europe GmbH & Co. KG  
 Lingwiesenstr. 11/2  
 70825 Korntal-Münchingen  
 Allemagne  
 info.emea@faro.com  
 Numéro vert: 00 800 3276 7253