

Le scannage 3D et l'impression 3D de plastiques et métaux deviennent des outils toujours plus intéressants pour les ateliers, les dessinateurs-constructeurs et les fabricants de machines. Un grand engouement entourait encore la technologie il y a quelques années. Aujourd'hui, elle est devenue un outil pratique dans de nombreuses branches.

Dans une série en trois parties de **forum**, le magazine de notre association professionnelle, nous mettons en lumière les principales technologies, leurs possibilités et leurs limites. La première partie est consacrée au scannage 3D, à savoir comment cartographier numériquement des pièces et machines existantes. Dans les prochains numéros, vous trouverez des articles sur l'impression 3D plastique et l'impression 3D métallique.

Scannage 3D : de la pièce au modèle numérique

Dans la pratique, les pièces de rechange devenues introuvables, les solutions de montage sur mesure ou les transformations de machines constituent toujours de grands défis. Un scanner 3D permet toutefois de cartographier numériquement les pièces et machines et de les utiliser comme base pour la conception et la fabrication. Cette technologie ouvre de nouvelles perspectives, mais nécessite aussi le savoir-faire nécessaire.

Qu'il s'agisse de conception, fabrication ou contrôle qualité : les données tridimensionnelles gagnent en importance dans de nombreux domaines de la construction de machines et de véhicules. L'utilisation de scanners 3D est un moyen relativement rapide d'obtenir un modèle 3D. Mais que peut réellement faire la technologie, quelles sont ses limites et à quoi les entreprises doivent-elles prêter attention lorsqu'elles investissent ?

De la pièce physique à son jumeau numérique

Un scanner 3D saisit la géométrie d'un objet sans le toucher, à l'aide d'un faisceau laser ou lumineux. Il en résulte d'abord un fichier dit de maillage, composé d'un nuage de points. Ce fichier reproduit très précisément la surface de l'objet scanné, mais ne

peut pas encore être utilisé directement pour la conception.

Si des dessins techniques ou des modèles CAO doivent être réalisés à partir des données scannées, une étape supplémentaire suit : c'est ce que l'on appelle la rétro-ingénierie, qui consiste à reconstituer les plans, rayons, perçages et autres formes, de sorte que la pièce soit disponible sous forme de modèle CAO complet. La charge de travail dépend fortement de la forme de la pièce. Les formes simples (cercles, cônes, cylindres, plans) peuvent être modélisées relativement rapidement, tandis que les surfaces aux formes complexes associées à des éléments géométriques nécessitent beaucoup plus de travail.

Applications intéressantes pour la technique agricole

En technique agricole en particulier, les possibilités d'utilisation sont multiples, en particulier pour les machines anciennes, pour lesquelles on ne dispose ni de données de construction ni de pièces de rechange. Les pièces défectueuses ou qui ne sont plus disponibles peuvent être numérisées puis refabriquées, que ce soit par usinage par enlèvement de copeaux ou par impression 3D. Cela permet de trouver, même pour des machines plus anciennes, des solutions efficaces qui n'étaient possibles jusqu'à présent qu'au prix d'efforts considérables.

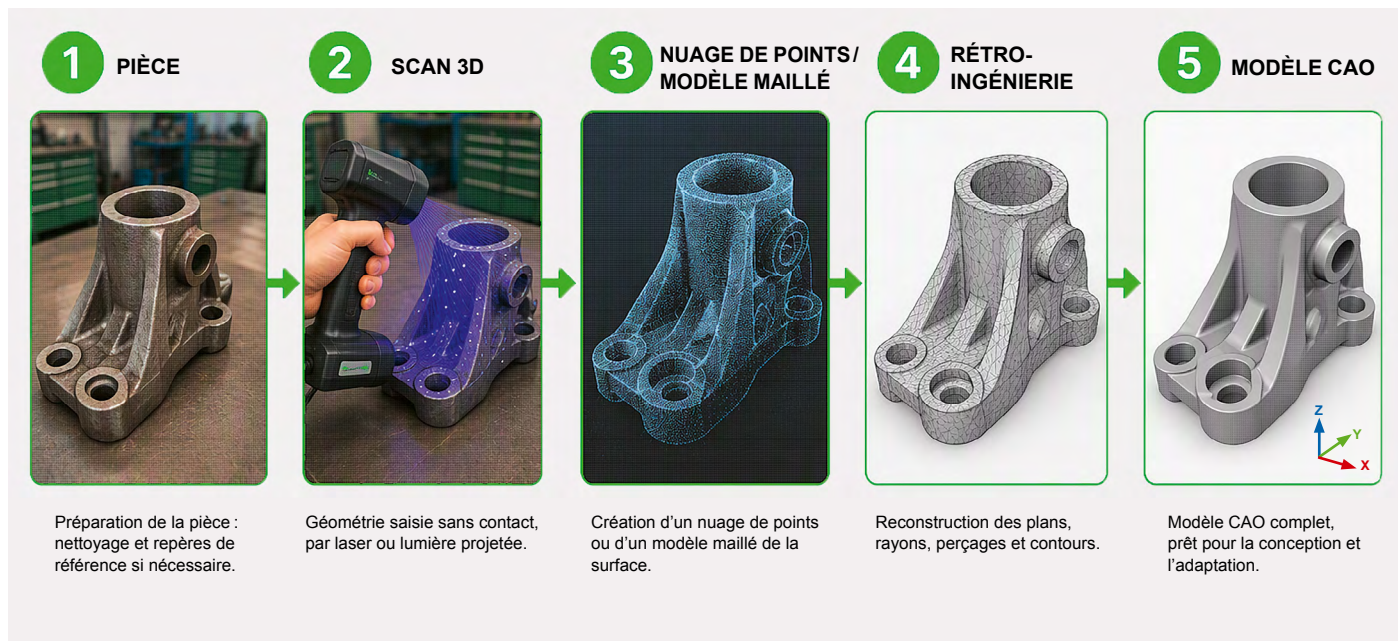
Un autre domaine d'application est la construction d'ajouts ou de transformations. Au lieu de mesurer manuellement les machines existantes, on peut consigner numériquement tout l'environnement à l'aide d'un scan 3D. Les données scannées sont ensuite transférées dans un modèle CAO éditable dans le cadre de la rétro-ingénierie, puis réutilisées directement dans le système CAO. Cela permet d'améliorer considérablement la précision d'ajustement et le temps de développement.

Les scanners 3D sont également de plus en plus utilisés dans le contrôle de la qualité. Les pièces peuvent être comparées aux données CAO d'origine afin d'identifier et de documenter rapidement les déviations.

Une utilisation rendue plus simple

Les scanners modernes sont aujourd'hui nettement plus conviviaux





qu'il y a quelques années encore. Une brève initiation permet déjà d'obtenir de bons résultats. Toutefois, l'expérience pratique reste importante pour obtenir des résultats précis et reproductibles.

Avant le scannage, les impuretés les plus grossières doivent être éliminées de la pièce. Les surfaces brillantes ou fortement réfléchissantes peuvent entraver la mesure. Dans de tels cas, un spray mat spécial est utilisé pour éviter les reflets. De plus, des repères de référence peuvent être apposés sur ou autour de la pièce pour faciliter l'orientation du scanner. Ils aident le scanner à déterminer sa position dans l'espace et à assembler correctement les différentes prises de vue.

Quelles sont les limites ?

Malgré des possibilités impressionnantes, un scanner 3D ne peut pas saisir parfaitement toutes les situations. La technologie repose sur la lumière réfléchi. C'est pourquoi des perçages profonds, des ouvertures étroites ou des « trous noirs » peuvent être problématiques, car la lumière émise ne retourne plus de manière fiable vers le capteur.

Les arêtes vives peuvent également poser problème, car la lumière y est réfléchi différemment. Selon l'appareil (technologie et qualité), un fort ensoleillement peut en outre influencer les résultats de mesure, ce qui rend

certains scans plus faciles à réaliser à l'intérieur.

Il est également important de se rendre compte qu'un scan ne donne pas automatiquement naissance à un modèle CAO fini. On sous-estime souvent le travail nécessaire au traitement des données dans le cadre de la rétro-ingénierie déjà évoquée plus haut.

À quoi faut-il faire attention lors de l'achat ?

Si vous envisagez d'acquérir un scanner 3D, ne vous contentez pas de considérer le matériel. Aujourd'hui, les différences les plus flagrantes concernent souvent les logiciels, qui décident de la facilité avec laquelle un scan peut être créé, épuré et traité.

D'autres critères importants sont la mobilité de l'appareil, l'autonomie de la batterie, la possibilité d'un fonctionnement autonome ainsi que la précision de mesure réalisable. Pour de nombreuses applications, un appareil de moyenne gamme suffit. Toutefois, si l'on souhaite effectuer des contrôles qualité avec une précision documentée, il faut veiller à utiliser des systèmes étalonnables avec des valeurs de mesure certifiées.

La fourchette de prix est large. Les appareils simples ne coûtent que quelques centaines de francs. Pour un usage professionnel, de nombreux systèmes intéressants se vendent au-

tour de quelques milliers de francs et il n'y a guère de limites de prix.

Conclusion

Au cours des dernières années, le scannage 3D est passé d'une application à usage exceptionnel à un outil pratique. Dans le domaine des machines et de la technique agricole, la technologie ouvre de nouvelles perspectives pour l'approvisionnement en pièces de rechange, la conception et le contrôle qualité. Toutefois, son bon usage ne dépend pas seulement du matériel, mais aussi du logiciel approprié et du savoir-faire des utilisateurs. En tenant compte de ces facteurs, on obtient un outil performant pour numériser à la fois pièces et machines. ■

Thomas Teuscher

Le rapport a été rédigé avec l'aimable soutien de DIM3NSIONS AG et de Stefan Heule.