



Buildwise



**Travailler avec le
scan laser**

**Vous voulez vous lancer
rapidement dans le scan laser ?**

Ce guide contient des
informations sur les avantages et
l'utilisation de cette technologie
ainsi que des conseils pratiques
pour vous aider.



Le texte de ce guide a été généré/traité partiellement au moyen de GPT-4, un modèle linguistique d'OpenAI. Ces parties de texte ont été examinées, retravaillées et revues par Buildwise, qui assume la responsabilité de la version finale du texte.

Scan laser : mesurer c'est savoir, estimer appartient au passé !

Le scan laser offre de nombreux avantages : il fournit des mesures 3D précises, idéales pour capturer des informations détaillées sur les bâtiments. Il est particulièrement utile pour les mesures géométriques, la modélisation CAD ou BIM ainsi que la comparaison des plans avec la réalité. Les contrôles de tolérance sur de grandes surfaces, tels que la planéité et l'ajustement, sont effectués plus efficacement qu'avec des mesures manuelles. De plus, cela aide à la détection rapide des écarts de projet, économisant ainsi du temps et des coûts.

Comment fonctionne un scanner laser ?

Le scanner laser utilise la lumière laser pour les mesures 3D d'objets et d'environnements. Il mesure le temps de retour du rayon laser émis pour calculer la distance jusqu'aux objets. Cela aboutit à un 'nuage de points' de coordonnées XYZ, qui fournit une image détaillée de l'environnement, utile pour diverses applications.



Deux types de scans : mobile et statique

Scan mobile : les scanners mobiles sont utilisés pour des mesures continues pendant le déplacement, ce qui fournit en une image plus complète de l'environnement avec moins de 'zones mortes', c'est-à-dire des parties non scannées. Pour mesurer en continu, l'opérateur scanne en portant le scanner tout en se déplaçant, ou le scanner est placé dans un chariot qui est déplacé. Malgré leur précision inférieure comparée aux scanners statiques, les scanners mobiles sont idéaux pour de grands environnements détaillés en raison de leurs vitesses de scan élevées et de leur précision suffisante. Ils sont, par exemple, très utiles pour obtenir rapidement des plans bruts de sol pour des projets de rénovation où aucun plan existant n'est disponible.

Scan statique : contrairement aux scanners mobiles, les scanners statiques sont placés à un emplacement fixe avec un trépied pour chaque scan. Le positionnement et le scan lui-même nécessitent beaucoup plus de temps et d'effort par rapport au scan laser mobile. Étant donné que les scanners statiques ne sont pas continuellement déplacés comme les scanners mobiles, il y a également un risque plus élevé d'avoir des zones mortes. Cependant, le grand avantage du scan statique est sa haute précision. Selon le scanner utilisé et la distance jusqu'à la surface scannée, la précision peut être de l'ordre de quelques millimètres, et aller jusqu'au millimètre en combinaison avec une station totale. L'utilisation du scan statique s'impose donc pour les projets nécessitant un haut degré de précision.

Scan laser réalisé par un partenaire

Acheter un scanner laser est un investissement, et le traitement des scans nécessite du temps et de l'expertise. Vous envisagez de confier cette tâche à un partenaire externe ? Définissez alors les exigences appropriées pour le livrable, afin qu'il réponde à vos attentes. Mais quelles options avez-vous ? Voici les principales :

- **Précision** : déterminez la précision nécessaire pour votre scan. Une plus grande précision signifie un temps de scan plus long, plus de traitement et éventuellement des scanners plus coûteux. Pour une précision de quelques centimètres, le scan mobile suffit. Pour une précision jusqu'à 1 millimètre, le scan statique avec une station totale est nécessaire. Renseignez-vous sur la précision à des distances spécifiques, car la précision diminue avec l'augmentation de la distance.
- **Nuage de points et/ou modèle 3D** : un nuage de points est le résultat direct d'un scan laser et se compose de millions de points de mesure. Pour des mesures de surface, qui sont plus difficiles avec de simples points, un bon modèle 3D, également appelé 'mesh', est nécessaire. Ce modèle contient des surfaces clairement délimitées, basées sur les points de mesure, ce qui facilite les mesures de surface.
- **Densité de points souhaitée** : indiquez quelles mesures vous souhaitez pouvoir effectuer à partir du scan. Ainsi, l'entreprise de mesure peut choisir la densité de points appropriée et fournir le nombre correct de points. Plus il y a de points de mesure, plus les fichiers sont volumineux, mais cela facilite également la sélection du bon point de mesure. Un compromis optimal fournit ce dont vous avez besoin sans

gaspillage de temps et de coûts.

- **Couleur ou pas de couleur :** la couleur peut être utile dans un scan laser, mais peut augmenter le temps de scan (doublement ou plus). Voici quelques situations où les scans en couleur peuvent être utiles :
 - la couleur aide à distinguer les objets dans les scans, ce qui facilite le nettoyage de ces derniers
 - la couleur est meilleure à des fins de relations publiques qu'un scan en niveaux de gris
 - la couleur est requise pour combiner le scan avec la photogrammétrie dans le but d'effectuer des mesures précises.
- **Scan avec géoréférencement :** cela aide à vérifier l'emplacement d'un bâtiment scanné et à trouver des écarts potentiels. Il fonctionne par la combinaison avec une station totale et le placement du scan dans un système de coordonnées global (Lambert 72, p. ex.), pour une comparaison facile avec d'autres données.
- **Fichier local ou environnement cloud :** une visualisation ou un traitement fluide de grands scans nécessite un PC puissant. Alternativement, vous pouvez demander à recevoir le scan dans un environnement cloud pour une visualisation rapide dans votre navigateur. Ainsi, le scan devient également facilement partageable avec d'autres membres de votre équipe.
- **Avec ou sans scans séparés :** avec un scanner statique

à plusieurs positions de scan, vous avez deux options : un scan fusionné ou un ensemble de données avec des scans fusionnés et séparés. La deuxième option est utile pour des analyses spécifiques et offre un contrôle supplémentaire sur la précision de la fusion.

- **Format de fichier :** choisissez (en supplément) le format .e57 ou un autre format de fichier couramment utilisé pour garantir l'accès à vos scans, même si vous passez ultérieurement à un autre logiciel.



Acheter votre propre scanner laser

Ceci concerne uniquement les scanners statiques. Les mêmes points importants que pour l'externalisation s'appliquent à l'achat de votre propre scanner. Consultez donc d'abord la section précédente.

- **Mid-range ou high-end :** les scanners statiques peuvent être divisés en modèles mid-range et high-end, avec des différences de prix, de qualité et de fonctionnalités. Les aspects importants incluent la précision, la vitesse de scan, la portée du scan et la facilité d'utilisation. Réfléchissez bien à vos exigences et au résultat final souhaité lors du choix d'un scanner. Renseignez-vous en détail sur le type de scanner le mieux adapté à vos besoins, comme la fusion manuelle ou l'enregistrement automatique par la fonctionnalité SLAM intégrée dans certains modèles.
- **Formation lors de l'achat :** une formation est recommandée, car la réalisation d'un bon scan et un posttraitement correct nécessitent de l'expertise. Souvent, une formation gratuite est offerte ou les coûts sont inclus. La formation couvre les principes de base de la réalisation et du traitement d'un scan ainsi que l'utilisation de cibles pour fusionner avec précision les positions de scan. La conversion d'un nuage de points en un mesh peut également faire partie de la formation.
- **Option de location-vente :** certains fabricants ou revendeurs d'équipements de scan laser offrent une option de location-vente. Vous pouvez alors louer le scanner pour évaluer s'il répond à vos exigences. Si vous êtes satisfait et décidez de procéder à l'achat, les coûts de location sont déduits du prix d'achat. Cela réduit le risque d'acquérir un scanner qui ne répond pas à vos attentes.

Conseils pratique d'utilisation

Vous souhaitez tirer le maximum de votre scanner laser statique ? Voici des conseils pratiques à prendre en compte lors du scan :

- **Déterminez la bonne résolution de scan** : faites un scan de test pour déterminer la bonne résolution. Une résolution trop élevée crée un ensemble de données plus volumineux que vous devrez ensuite réduire. Ajustez donc la résolution de scan en fonction de vos besoins.
- **Déterminez à l'avance si vous souhaitez scanner en couleur** : consultez les exemples à la page 4 pour des situations où le scan en couleur présente des avantages. Scannez de préférence en couleur uniquement si nécessaire, car cela peut considérablement augmenter le temps de scan en fonction du scanner (doubler ou plus).
- **Scannez de près, si possible** : tenez compte de la distance entre le scanner et le sujet, car cela affecte la précision des scans. Consultez le site Internet du fabricant pour connaître la précision à différentes distances. Pour des scans de précision, placez le scanner près du sujet.
- **Assurez-vous de disposer d'un support stable et plane** : de cette manière, vous réduirez les vibrations et mouvements inutiles pendant le scan, qui pourraient affecter négativement la qualité de vos scans.

- **Planifiez vos scans :** planifiez soigneusement pour capturer tout ce dont vous avez besoin. Certains scanners offrent un aperçu pour déterminer la prochaine position de scan. Une couverture chevauchante est importante lors de la fusion des scans. On effectuera, par exemple, un scan dans l'embrasure d'une porte entre des pièces adjacentes pour une bonne connexion.
- **Utilisez des cibles lorsque nécessaire :** les cibles améliorent la fusion des scans pour les zones de scan comportant peu de détails géométriques, comme des murs planes.



Lexique du scan laser

Aligner (alignement) : alignement de scans individuels (voir aussi : enregistrement).

Densité : densité de points dans un nuage de points.

Géoréférencement : association des données de nuage de points à un système de coordonnées global, permettant l'intégration des données avec d'autres ensembles de données liées à un emplacement.

Mesh (maillage) : modèle 3D obtenu à partir d'un nuage de points, composé de petits triangles ou polygones qui approchent la forme de l'objet scanné. Plus il y a de triangles, plus l'approximation est précise, mais cela conduit également à un ensemble de données plus grand.

Nuage de points : ensemble de points de mesure 3D d'un objet ou d'une surface mesurés avec un scanner, ou indirectement avec la photogrammétrie.

Enregistrement (registration) : après l'alignement, l'enregistrement concerne la combinaison des scans en un ensemble unique. Les cibles peuvent aider dans ce processus (voir ci-dessous).

SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) : technique présente dans certains scanners laser pour cartographier simultanément la position du scanner et de l'environnement. Le SLAM facilite l'alignement des scans et réduit le travail manuel.

Target (cible) : point de repère pour connecter des scans entre eux, par exemple utile pour des lieux comportant peu de détails géométriques.

Coordonnées XYZ : trois valeurs qui définissent la position d'un point dans l'espace. Chaque point dans un nuage de points a une coordonnée XYZ.

Des questions ?
Envoyez un e-mail à
mesurenumerique@buildwise.be

Ce guide a été réalisé avec le soutien de :





Période de publication : novembre 2023