

# Le guide complet de la technologie 3D pour les flux de travail mécaniques, électriques et de plomberie (MEP)

Créez une base de données précises sur le site pour les nouvelles constructions et les projets de rénovation



## À propos de ce guide



Qu'il s'agisse d'une nouvelle construction ou d'un réaménagement d'un bâtiment à des fins de réutilisation, d'amélioration ou d'entretien, la réussite et le calendrier de l'ensemble du projet dépendent de la précision et de l'exhaustivité des données relatives au site. S'il y a des inexactitudes ou des contradictions dans ces données de base, cela peut entraîner des retouches inutiles, des coûts plus élevés et souvent un résultat final de qualité inférieure. La technologie de capture 3D est facile à utiliser et garantit la précision des conceptions de bâtiments. Vous pouvez donc travailler avec plus de confiance - et plus rapidement que jamais.

### En savoir plus sur...

- Comment différents outils et logiciels de capture de données 3D peuvent apporter de la valeur à votre entreprise
- Les économies spécifiques de temps et de coûts que la technologie 3D permet de réaliser à chaque étape du flux de travail MEP, tant pour les nouvelles constructions que pour les projets de rénovation
- Ce que les professionnels du secteur MEP ont à dire sur l'utilisation des solutions 3D sur site

# Sommaire

Scanners laser et logiciels 3D Accélérez presque tous les aspects du flux de travail MEP	4
Caractéristiques matérielles	6
Focus Premium Laser Scanner	6
Scanner Portatif Freestyle 2	7
Caractéristiques logicielles	8
Logiciel SCENE	8
Suite logicielle As-Built	9
Logiciel BuildIT Construction	9
FARO Sphere	10
Étude de cas	11

# Scanners laser et logiciels 3D Accélérez presque tous les aspects du flux de travail MEP

Réduisez considérablement le temps que vous consacrez à la coordination et à la vérification de l'environnement bâti pour les nouveaux projets de construction.

## Effectuez la vérification de l'installation plus rapidement et avec une plus grande précision

L'inspection manuelle d'éléments structurels qui ont déjà été installés est extrêmement chronophage, et les outils tels que les mètres rubans et les stations totales ne fournissent tout simplement pas l'efficacité requise dans le cadre des projets MEP.

Au lieu de compter sur des outils obsolètes, vous pouvez utiliser des dispositifs de capture de données réelles en 3D pour vérifier l'environnement bâti avec une plus grande précision et en nettement moins de temps. Le logiciel FARO® SCENE et la suite FARO As-Built™ facilitent la conversion du nuage de points brut en données tangibles et exploitables, afin que vous puissiez vous assurer que l'environnement bâti correspond à la conception prévue.

## Simplifiez l'organisation des données et la collaboration sur les projets

Réduisez le risque de malentendu et renforcez la communication grâce à des outils de collaboration plus avancés. FARO® Sphere est une plateforme d'information basée sur le cloud qui permet l'échange de données le plus efficace possible, y compris la collaboration à distance sur des projets 3D. Sphere offre une expérience utilisateur centralisée et collaborative sur les applications de nuage de points FARO et les plateformes orientées services, grâce à un processus d'authentification unique (SSO). Avec Sphere Viewer, une solution basée sur le cloud au sein de la plateforme Sphere, les nuages de

points 3D, les numérisations LiDAR SitesScape et les projets HoloBuilder 360° peuvent être visualisés et partagés en un seul endroit. C'est idéal pour la gestion de l'avancement des travaux de construction en 4D, où la possibilité de comparer les éléments dans le temps est essentielle. Les chefs de projet et les responsables VDC peuvent mieux démocratiser les données et sans devoir utiliser deux plateformes pour leurs besoins de capture de la réalité.

## Comparez les structures existantes avec le modèle BIM coordonné

Vérifier et ajuster manuellement les principaux corps de métiers MEP à l'aide d'une station totale et/ou de mètres à ruban en fonction de l'environnement du terrain est souvent un processus long et fastidieux, surtout si vous souhaitez une précision totale. Avec le logiciel de construction FARO® BuildIT, vous pouvez comparer l'installation des corps de métiers et la façon dont tout est placé avec le modèle coordonné BIM. Ainsi, vous pouvez réduire le temps que vous auriez passé à ajuster le travail.

## Accélérez la vitesse de la documentation « tel que construit »

Au lieu de vous fier à un mètre ruban ou aux mesures d'une station totale pour élaborer des dessins en 2D des systèmes existants, vous pouvez utiliser un logiciel de modélisation de l'ouvrage tel qu'il est construit (As-Built Modeler Software) pour simplifier les données des nuages de points et les convertir en une documentation hautement détaillée de l'ouvrage pour des projets plus précis et plus efficaces.





## Projets de rénovation/réaménagement

La plupart des projets de rénovation commencent de la même manière : il s'agit de déterminer dans quelle mesure vous pouvez vous fier aux documents de conception d'origine (s'il est possible de les consulter). Mais les outils que vous utilisez ensuite font toute la différence en ce qui concerne la réussite et le budget du projet.

## Capturez les conditions existantes en quelques minutes

Traditionnellement, vous devez inspecter manuellement les conditions existantes et prendre des notes sur tout ce qui s'écarte de la documentation d'origine, si elle est disponible pour référence. Comme ce processus prend généralement des semaines et nécessite plusieurs membres de l'équipe, il peut perturber considérablement les activités de l'entreprise ou doit être réalisé en dehors des heures de travail.

Avec des outils 3D tels que le FARO Focus Laser Scanner ou le FARO Freestyle 2 Handheld Scanner, vous pouvez saisir les conditions existantes de systèmes MEP complexes et d'autres composants structurels en quelques minutes. Le processus est non seulement plus rapide, mais aussi plus précis. Vous pouvez créer une vue 3D complète des conditions existantes pour analyser et comparer en détail.

## Créez une documentation très détaillée des conditions existantes

Avec le logiciel de modélisation FARO As-Built, l'équipe de conception et construction virtuelle (VDC) et de conception assistée par ordinateur (CAO) dispose d'un modèle détaillé et vivant des conditions actuelles auquel elle peut se référer lorsqu'elle commence à travailler. Le fait d'avoir un rendu complet plutôt qu'une documentation recueillie manuellement via différentes sources lui permet de coordonner et d'installer de nouveaux systèmes et équipements plus sereinement.

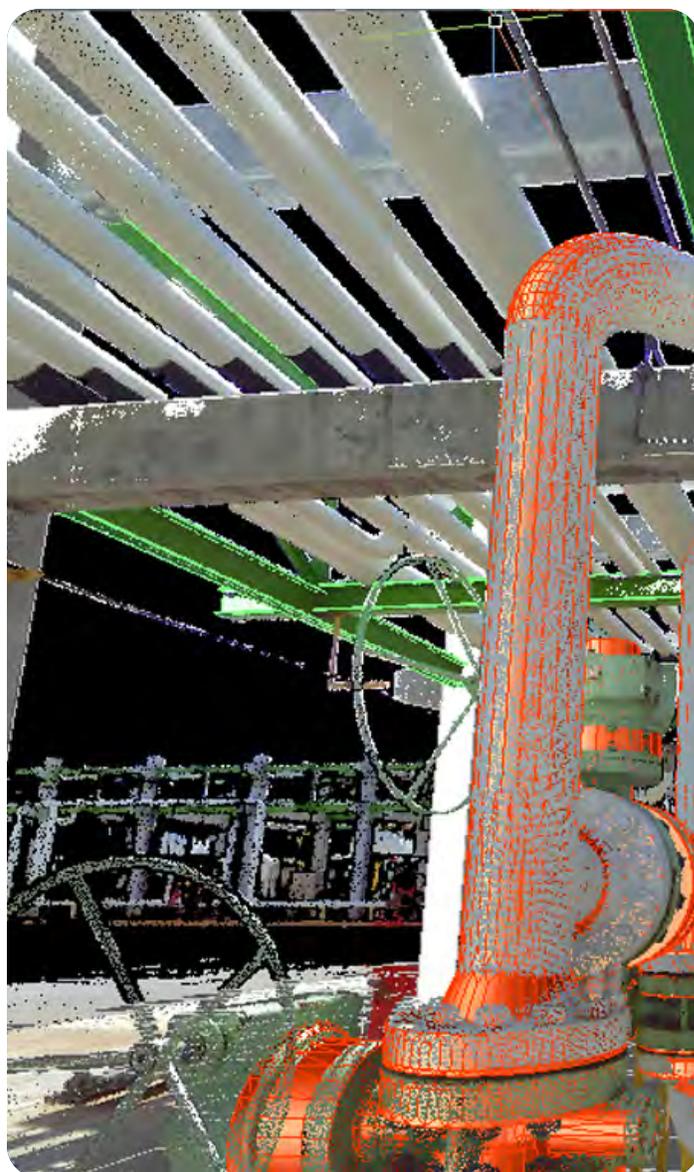
## Partagez facilement les données avec toutes les parties prenantes du projet

Au lieu de compter sur les e-mails de l'équipe pour partager la documentation 2D avec toutes les parties prenantes, vous pouvez utiliser le logiciel FARO WebShare pour partager la documentation 3D telle que construite. Le modèle complet peut également être visualisé sur le Sphere Viewer dans un navigateur Web, qui remplace avantageusement les programmes de stockage de données lents et souvent coûteux.

## Toute coordination MEP future sera basée sur une documentation plus précise

Les solutions de capture 3D profitent à votre équipe sur ce projet et sur tous les projets ultérieurs. Les futurs projets de réaffectation, d'amélioration et de maintenance seront réalisés à l'aide de la documentation 3D précise que vous aurez générée sur place grâce à la technologie 3D, au lieu de notes de dessin et de mesures manuelles.

Et grâce à Hybrid Reality Capture™, basé sur Flash Technology™, qui associe la précision de la numérisation laser 3D à la vitesse d'une caméra panoramique, la future documentation 3D sera encore plus rapide et précise. En éliminant le compromis entre vitesse et précision (SAT), les utilisateurs peuvent s'attendre à économiser jusqu'à deux jours et demi sur les projets qui nécessitent cinq jours de numérisation.



# Caractéristiques matérielles

## Focus Premium Laser Scanner



Le FARO Focus Premium crée des représentations 3D précises et photoréalistes de n'importe quel environnement ou objet en quelques minutes à peine, même dans les conditions extérieures les plus extrêmes. Pour une meilleure capture de données sur site, Focus Premium se connecte à l'application FARO Stream, reliant le matériel FARO à l'environnement cloud FARO Sphere. Les numérisations de pré-enregistrement sont directement introduites dans le cloud, ce qui permet d'effectuer les tâches plus efficacement.

- **Résolution très élevée des couleurs :** numérisation avec jusqu'à 266 mégapixels d'informations en couleurs
- **Plusieurs nuages de points, plusieurs périphériques :** fonctionnement fluide avec le scanner portable FARO Freestyle 2 grâce à son composant enfichable
- **Une numérisation jusqu'à 50 % plus rapide :** avec le complément Flash Technology et la PanoCam requise, une numérisation classique prend moins de 30 secondes et peut faire gagner jusqu'à deux jours et demi aux projets qui nécessitent cinq jours de numérisation
- **Compatibilité logicielle :** traitez les données du nuage de points de votre scanner laser Focus avec n'importe quel outil logiciel adapté à votre flux de travail, y compris les solutions logicielles FARO et des logiciels tiers tels que Autodesk® ReCap™
- **Portée de numérisation impressionnante :** sa portée de numérisation jusqu'à 350 m permet une zone de couverture supérieure par position
- **Enregistrement sur site :** la combinaison de plusieurs numérisations par chevauchement permet d'accélérer l'exécution du projet et de détecter en temps réel les erreurs de numérisation ou les données manquantes
- **Compatibilité avec Flash Technology :** cette technologie permet des numérisations plus rapides avec une plus grande précision et une clarté remarquable en couleur, à un prix abordable
- **Option d'abonnement :** le mode de numérisation Hybrid Reality Capture est une option d'abonnement via l'application FARO Stream, accessible depuis Sphere
- **Commande via smartphone :** fonctions de commande à distance sur smartphone, limitées uniquement par la portée du réseau Wi-Fi

# Freestyle 2 Scanner Portable

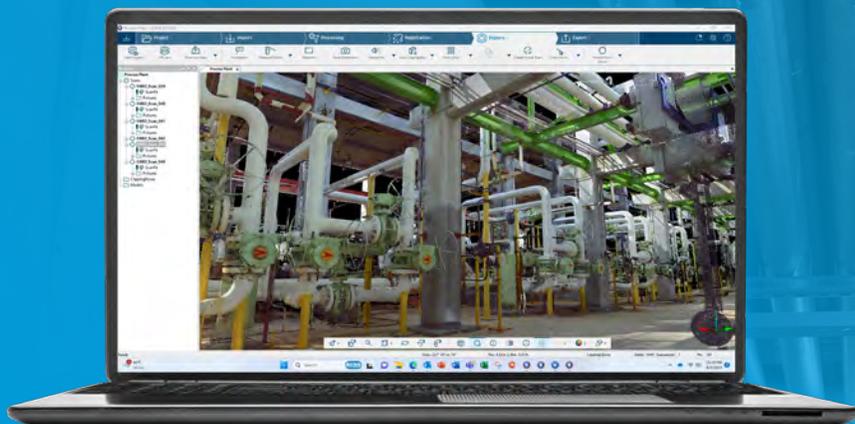


Le FARO Freestyle 2 Scanner Portable est un modèle portable, léger et mobile, parfaitement adapté aux projets de construction complexes. Il peut être utilisé seul ou en conjonction avec le FARO Focus Laser Scanner. Comme il est portable, vous pouvez facilement vous déplacer sur le site pour documenter avec précision les détails complexes dans des espaces confinés ou encombrés qui seraient difficiles à atteindre autrement.

- **Léger et compact :** le scanner est facile à utiliser partout
- **Capture éclair et résultats expéditifs :** numérisation rapide de détails photoréalistes
- **Facile à utiliser :** un seul opérateur requis
- **Visualisation en temps réel :** numérisation guidée avec retour haptique
- **Haute polyvalence spatiale :** numérisation facile dans les espaces exigus ou encombrés
- **Large plage de distances :** numérisation de 0,4 m à 5 m
- **Efficace presque partout :** numérisation en extérieur ou dans l'obscurité totale
- **Pas d'étalonnage :** aucun étalonnage annuel n'est nécessaire
- **Excellente interopérabilité des appareils :** compatibilité optimale avec le FARO Focus Laser Scanner

# Caractéristiques logicielles

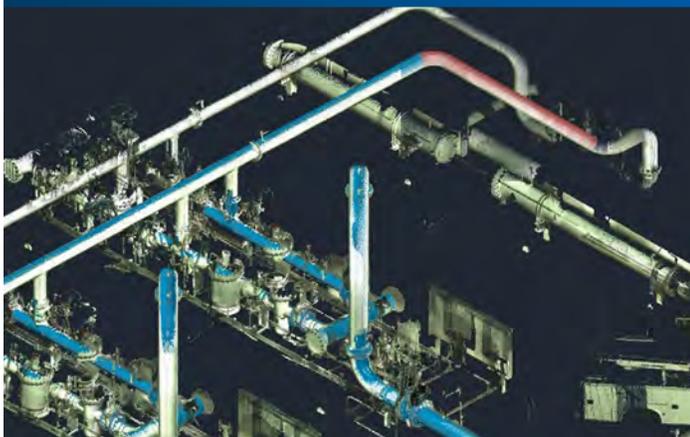
## SCENE



FARO SCENE est conçu pour la capture, le traitement et l'enregistrement efficaces de nuages de points 3D afin de simplifier la numérisation vers le BIM et de réaliser des projets de construction plus rapides et plus précis. Créez des visualisations 3D éclatantes d'objets et d'environnements du monde réel, et exportez ces données dans différents formats. Et grâce à la fonction de visualisation immersive en réalité virtuelle (VR), il est plus facile que jamais de visualiser les géométries exactes de votre projet.

- **Plusieurs formats de visualisation :** examinez les données numérisées en 2D, en 3D et en VR tout en bénéficiant d'une clarté et d'une qualité inégalées
- **Conversion CAO/BIM :** convertissez les données numérisées en objets CAO/BIM utilisables avec la suite logicielle FARO As-Built
- **Diverses méthodes de recalage :** alignez automatiquement les numérisations sur les cibles détectées, par comparaison des nuages de points (« cloud-to-cloud ») ou en vue du dessus
- **Numérisations illimitées :** regroupez un nombre illimité de scans pour un même projet et organisez-les grâce à une base de données de projets avec historique
- **Organisation intuitive des données :** interface utilisateur simple pour une gestion plus efficace des grands projets
- **Intégration à Sphere :** Sphere Viewer, une solution basée sur le cloud à l'intérieur de la plateforme Sphere, permet de visualiser les nuages de points 3D, les données LiDAR SiteScape et les projets HoloBuilder 360°, mais aussi de les partager depuis un seul et même endroit
- **Traitement efficace des données :** les données sont traitées par le biais de filtres qui renforcent la propreté et la balance des couleurs
- **Suppression automatique des indésirables :** le filtre d'objets en mouvement supprime automatiquement des données de numérisation enregistrées les éléments superflus, tels que les personnes ou les véhicules de passage

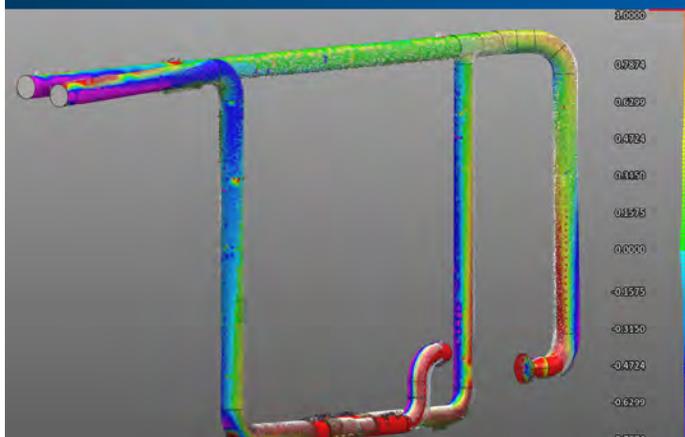
## Suite logicielle FARO As-Built



Générez à la demande des données exactes et conformes au bâtiment « tel que construit » pour les projets de conception et de rénovation. Avec des données plus précises et complètes, vous pouvez vous assurer que la conception fonctionnera. Vous pouvez également valider la conception en comparant la superposition virtuelle et les données telles que construites du site pour effectuer des vérifications de dégagement et une détection des conflits.

- **Extraction d'objets et de systèmes d'objets :** utilisez des outils automatiques pour extraire des objets et des systèmes d'objets ou appliquer des contraintes à la conception pour l'ingénierie MEP
- **Dégagement précis et arrêt des conflits :** superposez virtuellement la conception au site tel que construit pour éviter les conflits et garantir le respect des exigences en matière de dégagement
- **Développement rapide des plans d'étage et d'élévation :** accélérez le développement des plans d'étage et d'élévation grâce à des outils automatiques
- **Mesures au millimètre :** prenez des mesures incroyablement précises (au millimètre près) des distances, des dégagements, des surfaces, des volumes ou des points de raccordement
- **Analyse automatique des écarts de surface :** réduisez les reprises grâce à des outils qui analysent automatiquement les écarts de surface et détectent les conflits et les dégagements
- **Formats d'échange CAO courants :** transformez le nuage de points en modèle CAO en extrayant les surfaces et en les exportant dans des formats familiers

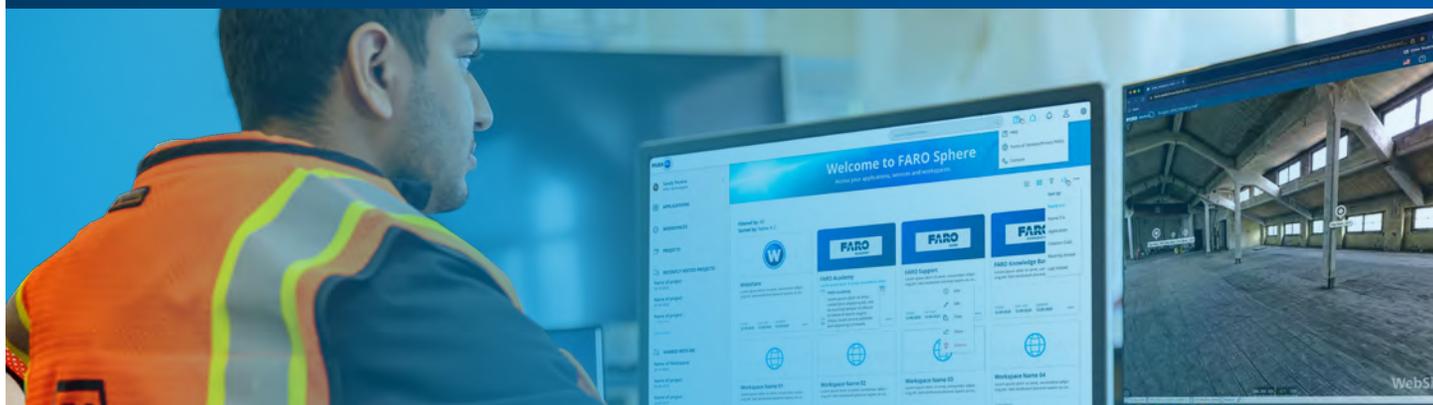
## BuildIT Construction



BuildIT Construction est le premier outil entièrement intégré pour la construction continue, la vérification de l'assurance qualité du cycle de vie du bâtiment et la gestion du contrôle qualité. Surveillez les projets en continu en les comparant facilement et rapidement aux conceptions CAO/BIM et aux exigences locales à l'aide de données de numérisation 3D détaillées. Ce faisant, vous réduisez le gaspillage et le coût des retards tout en rehaussant la qualité des projets dans leur ensemble.

- **Visualisation des écarts de chantier :** visualisez clairement l'écart entre le chantier de construction et les plans, mesurez les différences et ajustez en conséquence
- **Intégration Procore :** BuildIT s'intègre aux programmes de gestion de projet Procore pour des flux de travail transparents, depuis l'identification des problèmes jusqu'à la résolution
- **Génération de rapports intuitifs :** créez des rapports faciles à comprendre pour les équipes sur le terrain
- **Intégration des tolérances dans des graphiques :** documentez et retravaillez les points qui sont hors de la tolérance convenue
- **Détection des mauvais placements :** identifiez rapidement les mauvais placements et attribuez les problèmes aux corps de métiers concernés plus tôt dans le processus, ce qui permet d'éviter les conflits sur le chantier
- **Synchronisation continue des données :** travaillez sans crainte de perdre des données et en partageant les données de nuage de points sans interruption

# Sphere



FARO Sphere est une plateforme SaaS collaborative qui permet un partage sécurisé de données sur le cloud depuis n'importe où dans le monde. Avec Sphere, toutes les parties prenantes du projet ont facilement accès, via le Web, aux données réelles enregistrées en 3D, ce qui leur permet de prendre des décisions plus éclairées, de suivre l'avancement des travaux et de collaborer à chaque étape du processus. Sphere offre également une expérience utilisateur unique qui englobe les principales applications logicielles et les outils d'assistance à la clientèle de FARO, comme HoloBuilder™, une solution globale de gestion de l'avancement de la construction qui offre une capture d'images indépendante du matériel, le recalage ou encore la technologie LiDAR avec SiteScape™, qui permet aux appareils mobiles de numériser sans peine les espaces intérieurs, offrant un point d'entrée facilement disponible pour une large gamme d'applications.

L'intégration de la capture LiDAR à la plateforme FARO Sphere est une étape supplémentaire vers la rationalisation : plusieurs méthodes de capture rassemblées dans un environnement unique et centralisé, avec un seul et même système de coordonnées. Cette fonctionnalité unique permet aux clients MEP d'accéder au portefeuille le plus large de méthodes de capture de la réalité sur le marché, qui vont désormais du LiDAR basse résolution à la numérisation laser terrestre en passant par la photo et la vidéo à 360° et la cartographie mobile.

## Les avantages de Sphere et des applications associées sont les suivants :

- **Renforcement des flux de travail :** comblez les lacunes existantes en matière de flux de travail en permettant la collaboration à distance et l'achèvement de projets depuis n'importe où dans le monde
- **Amélioration de l'efficacité sur site :** évitez les visites supplémentaires sur site dues à un échec de recalage ou à des numérisations incomplètes
- **Promotion de la communication :** informez les parties prenantes du projet qu'une numérisation est terminée et que la modélisation peut commencer, ce qui accélère les délais d'achèvement des travaux et permet de réaliser des économies importantes par projet.
- **Connexion des nuages de points à la photo à 360° :** décloisonnez les données en reliant un nuage de points à un projet photo à 360°
- **Complétion accélérée des projets :** simplifiez les opérations grâce à l'authentification unique sécurisée, qui permet d'accéder plus rapidement aux données réelles et accélérer la prise de décision
- **Fin des frontières géographiques :** collaborez entre collègues, chefs de projet, ingénieurs, sous-traitants et autres parties prenantes du projet dans un hub numérique transparent et centralisé, partout dans le monde
- **Précision et contrôle qualité renforcés :** pré-enregistrez les numérisations dans l'application FARO Stream et chargez-les sur Sphere pour accélérer l'exécution et réduire le besoin de revenir sur le terrain en cas de problème de recalage loin du site
- **Gestion dynamique des données :** synchronisez les données réelles du site avec un hub de données sur le cloud pour vous assurer que les parties prenantes du projet ont une vue claire du degré d'avancement du projet, quel que soit l'endroit où elles se connectent

## Étude de cas

# Comment Red Laser Scanning, une société spécialisée dans les études de bâtiments au Royaume-Uni, a contribué à la modernisation d'une usine de ROCKWOOL

La puissance de la numérisation laser 3D a récemment été démontrée lorsque [Red Laser Scanning](#), une société londonienne spécialisée dans les études de bâtiments et la numérisation laser 3D qui fournit des services aux secteurs de l'architecture, de la construction et des infrastructures, a apporté son expertise professionnelle à une usine de ROCKWOOL Ltd au Pays de Galles. Disposant d'une usine à Bridgend, dans le sud du Pays de Galles, et de plus de 500 employés dans tout le Royaume-Uni, cette dernière propose une large gamme de produits d'isolation performants et durables pour l'industrie de la construction.

Dans ce cas particulier, l'entreprise cherchait à documenter une zone de 9 585 m<sup>2</sup> de ses installations du sud du Pays de Galles afin d'établir les interfaces avec les mises à niveau d'équipement requises dans le cadre de la capture et de la modélisation TQC.

Pour atteindre cet objectif, Red Laser Scanning a utilisé un FARO Focus Premium Scanner Laser, un FARO Focus S70 et une station totale. Les numérisations ont été recalées (le recalage est le processus d'alignement de plusieurs numérisations dans un système de coordonnées parent à l'aide de positions de référence communes aux numérisations) en utilisant des repères avec des sphères, des damiers et des cibles manuelles. Red Laser Scanning a également appliqué un contrôle des levés.

L'un des principaux défis du projet consistait à mesurer les espaces étroits de l'usine avec le scanner Focus, car la plupart des appareils étaient placés à proximité les uns des autres. Afin de pouvoir capturer tous les détails requis, il était nécessaire d'effectuer de nombreux balayages supplémentaires et de positionner le scanner dans les espaces entre les appareils.

Grâce à l'expertise de l'entreprise et à la technologie FARO, avec son matériel, ses logiciels et sa plateforme collaborative SaaS basée sur le cloud, le projet a été mené à bien avec à la clé un nuage de points de la zone concernée.

Le traitement et le recalage des données ont eu lieu dans le logiciel FARO SCENE et ont été livrés au format Autodesk® RECAP (.rcp). Avec SCENE, les utilisateurs peuvent créer de superbes visualisations 3D d'objets et d'environnements du monde réel et exporter ces données dans différents formats. Red Laser Scanning a également eu recours à FARO WebShare, un outil de gestion de projet basé sur le Web.



« Nous cherchons à établir des relations à long terme avec les professionnels du secteur, en offrant un service efficace, des dessins et des modèles TQC de haute qualité et précis, ainsi qu'une approche flexible. Et le scanner laser FARO Focus Premium nous aide à atteindre cet objectif. »

**Pawel Sipta**

Directeur général, Red Laser Scanning

**Contactez nos experts**

Opérations locales dans le monde entier. Rendez-vous sur [FARO.com](#) pour en savoir plus.