

REPORTER

Septembre 2019, version française

AU-DELÀ DE LA RÉALITÉ. LA NOUVELLE FRONTIÈRE DE LA RÉALITÉ NUMÉRIQUE

Comment les réalités numériques transforment notre mode d'interaction avec les données et comment nous percevons et comprenons le monde autour de nous

Histoires présentées :

- L'intelligence artificielle facilite le stationnement
- La documentation visuelle évite des travaux supplémentaires
- Un guidage intelligent augmente la productivité du forage à Hinkley Point C
- La capture de la réalité révolutionne les usines intelligentes



HEXAGON
GEOSYSTEMS

SOMMAIRE

- 4 L'intelligence artificielle facilite le stationnement**
◊ Contenu géospatial
☰ Cas d'application
- 8 Cartographie de zones immergées avec un LiDAR bathymétrique**
◊ Contenu géospatial
☰ Cas d'application
- 12 Mesure d'aérosols générés par la combustion de biomasse**
◊ Contenu géospatial
☰ Cas d'application
- 14 Construction d'un meilleur avenir avec la technologie de mesure**
◊ Construction
☰ Cas d'application
- 18 Construction d'une « salle de classe vivante » dans l'est du Népal**
◊ Construction
☰ Cas d'application
- 20 La documentation visuelle évite des travaux supplémentaires**
◊ Construction
☰ Cas d'application
- 22 Tout pour réaliser un habitat moderne de qualité**
◊ Construction
☰ Cas d'application
- 24 Un guidage intelligent augmente la productivité du forage à Hinkley Point C**
◊ Travaux publics
☰ Cas d'application
- 28 Au-delà de la réalité. La nouvelle frontière de la réalité numérique**
◊ Événement
- 34 Surveillance de la sécurité des voyageurs à Dublin**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 38 Faire passer un chameau par le chas d'une aiguille avec la technologie GNSS**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 42 Autour du monde**
◊ HEXAGON Geosystems présente ses clients
- 44 Transformer la réalité en réalité virtuelle photoréaliste avec le scanning laser**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 46 Cartographier des accidents à une vitesse record**
◊ Levés
☰ Profil de client
- 50 La capture de la réalité révolutionne les usines intelligentes**
◊ Levés
☰ Profil de client
- 54 Dépasser les exigences du client avec le scanning laser 3D**
◊ Levés
☰ Profil de client
- 58 Documentation des quartiers de Londres pour optimiser les stationnements**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 62 Le scanning laser révolutionne la construction de yachts de luxe**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 66 Scans, travées et voitures**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 70 Conservation numérique de Hukuru Miskiy**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 74 Recherche de chambres cachées près de la tombe de Toutânkhamon**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 78 Voir, comme Superman, à travers les parois et les structures en béton**
◊ Levés
☰ Cas d'application
- 82 Actualités**
◊ L'agenda de Geosystems
- 83 Contributeurs**
◊ Nos rédacteurs

La page de couverture de ce numéro du Reporter montre l'implantation du plus grand site culturel aux Maldives - Malé Hukury Miskiy. Découvrez comment Water Solutions Pvt Ltd. a relevé et documenté ce complexe patrimonial en 3D, p. 70.



Le Mot du Président

Illimité. Infini. Libéré.

J'ai déjà souvent utilisé ces mots et d'autres du même genre pour décrire les possibilités des réalités numériques – la convergence des univers physique et numérique. Bien que ces termes fournissent une description exacte, nous atteignons maintenant un point au-delà de la réalité. Nous commençons à explorer l'intégration de la capture de la réalité dans des écosystèmes économiques entiers, afin de les rendre encore plus connectés et autonomes.

À l'aube de cette nouvelle ère, le monde se numérise, devient lisible par machine et se soumet au pouvoir des algorithmes. Dans cette édition du *Reporter*, nous abordons sous un nouvel angle l'impact de ces réalités numériques sur notre façon d'interagir avec les données, ainsi que sur notre perception et notre compréhension du monde qui nous entoure. Nous prévoyons l'implication d'un nombre croissant d'entreprises et d'idées dans ces écosystèmes, pour rendre possible ce qui était inconcevable jusqu'ici.

Les levés de ponts réalisés par le passé exigeaient la condamnation de routes et l'implantation des points nécessaires était fastidieuse et coûteuse. Lorsque la société Amey Roads a reçu l'ordre de relever 140 ponts en Irlande du Nord, dans le cadre du projet « Construire un monde meilleur », elle savait qu'elle devait mettre en œuvre une solution plus sûre, plus rapide et moins onéreuse. Et c'est ce qu'elle a fait avec la technologie de scanning laser du Leica BLK360. L'équipe a immédiatement envoyé les scans détaillés aux concepteurs, ce qui leur a permis de prendre des décisions rapides sur les travaux de correction à effectuer. Cette procédure a relié le personnel de terrain et de bureau et diminué la durée de traitement de plusieurs heures. En outre, elle a évité de condamner des routes pour les scans, en apportant ainsi des économies de plus d'un demi-million d'euros.

Trouver une place de stationnement dans une grande ville – un parcours du combattant. Consciente de ce problème, la startup TerraLoupe a eu l'idée d'associer l'intelligence artificielle avec une imagerie aérienne orthorectifiée pour recenser avec précision les zones de stationnement disponibles à travers l'Allemagne. À l'aide de la solution HxGN Content Program fournissant des ortho-images d'une résolution de 15 cm à Berlin, l'entreprise a pu valider l'efficacité de ses algorithmes d'identification d'objets. Maintenant, il existe pour l'ensemble du pays des plans de zones de stationnement, d'entrées et de sorties de parking, ainsi que des données sur le nombre de véhicules de différentes catégories pouvant occuper chaque espace.

Pour rendre la planète numérique, nous ne pouvons pas nous baser exclusivement sur les spécialistes classiques. Cette évolution exige une approche globale. À l'occasion de la conférence HxGN LIVE, nous avons lancé deux nouveaux membres de la gamme appréciée des Leica BLK. Démocratisant encore plus la technologie, le scanner laser imageur portable Leica BLK2GO permet une capture simple de la réalité, au creux de la main. Le Leica BLK247, une solution de surveillance autonome, fournit une capture de la réalité 3D continue d'espaces publics fortement fréquentés. En numérisant le monde autour de nous, en le rendant lisible par machine par la fusion de technologies de capteurs, nous entrons vraiment dans une ère de possibilités illimitées, infinies et libérées.

Nous sommes en voie d'étendre les capacités au-delà des attentes et de relever les défis les plus vertigineux d'aujourd'hui et de demain. Comme j'ai l'habitude de le dire, les challenges recèlent des opportunités. En saisissant cette occasion, nous transcendons la prochaine innovation, la prochaine technologie. Ensemble, nous pouvons aller au-delà de tout ce qui a été jugé concevable jusqu'ici – au-delà de la réalité.

Bonne lecture !

Jürgen Dold
Président, division Hexagon Geosystems

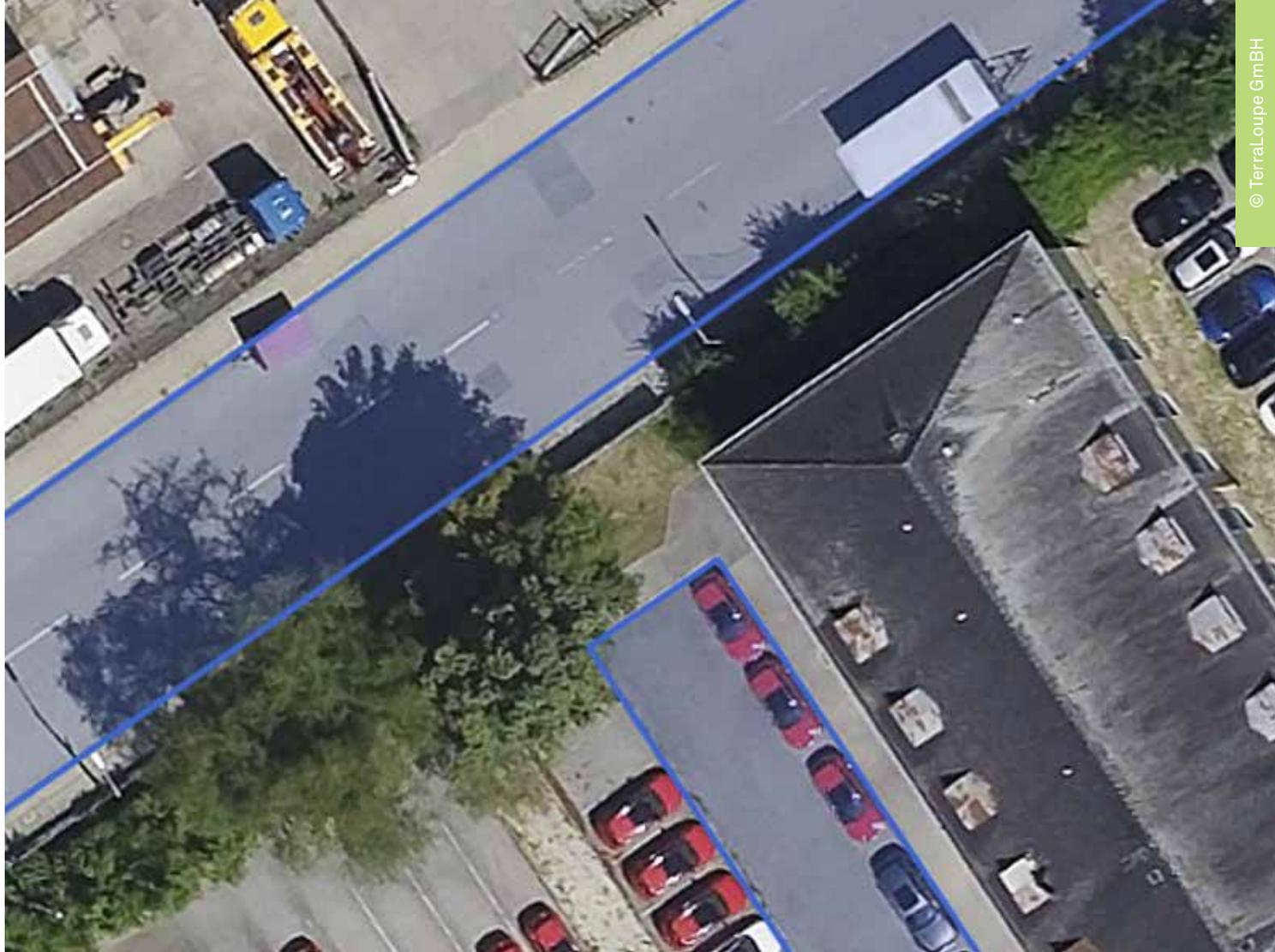
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE FACILITE LE STATIONNEMENT

Linda Duffy

 Contenu géospatial

 Cas d'application

L'association de l'intelligence artificielle et de l'imagerie aérienne orthorectifiée crée des zones de stationnement en Allemagne



Face au nombre limité de zones de stationnement et au nombre de véhicules en hausse, la frustration et la difficulté à trouver des places de parking augmentent. Consciente de ce problème, Manuela Rasthofer, CEO de TerraLoupe GmbH, a lancé un projet combinant l'intelligence artificielle avec l'imagerie aérienne orthorectifiée, pour recenser avec précision les parkings et espaces de stationnement disponibles à travers l'Allemagne.

RELEVÉ DE ZONES DE PARKING DISPONIBLES

Trouver une place de stationnement peut être stressant et laborieux. De plus, à l'avenir, les véhicules à navigation autonome chercheront des espaces sans intervention du conducteur. La nécessité de disposer de cartes numériques de haute définition qui mesurent et identifient avec précision tous types d'objets, y compris les zones de stationnement, apparaît de plus en plus.

TerraLoupe GmbH est une startup technologique établie à Munich, en Allemagne, qui combine les données géospatiales et analyses informatiques d'une manière innovante. S'appuyant sur des ortho-images de haute résolution, TerraLoupe applique des algorithmes d'apprentissage automatique pour détecter et mesurer des objets dans le monde

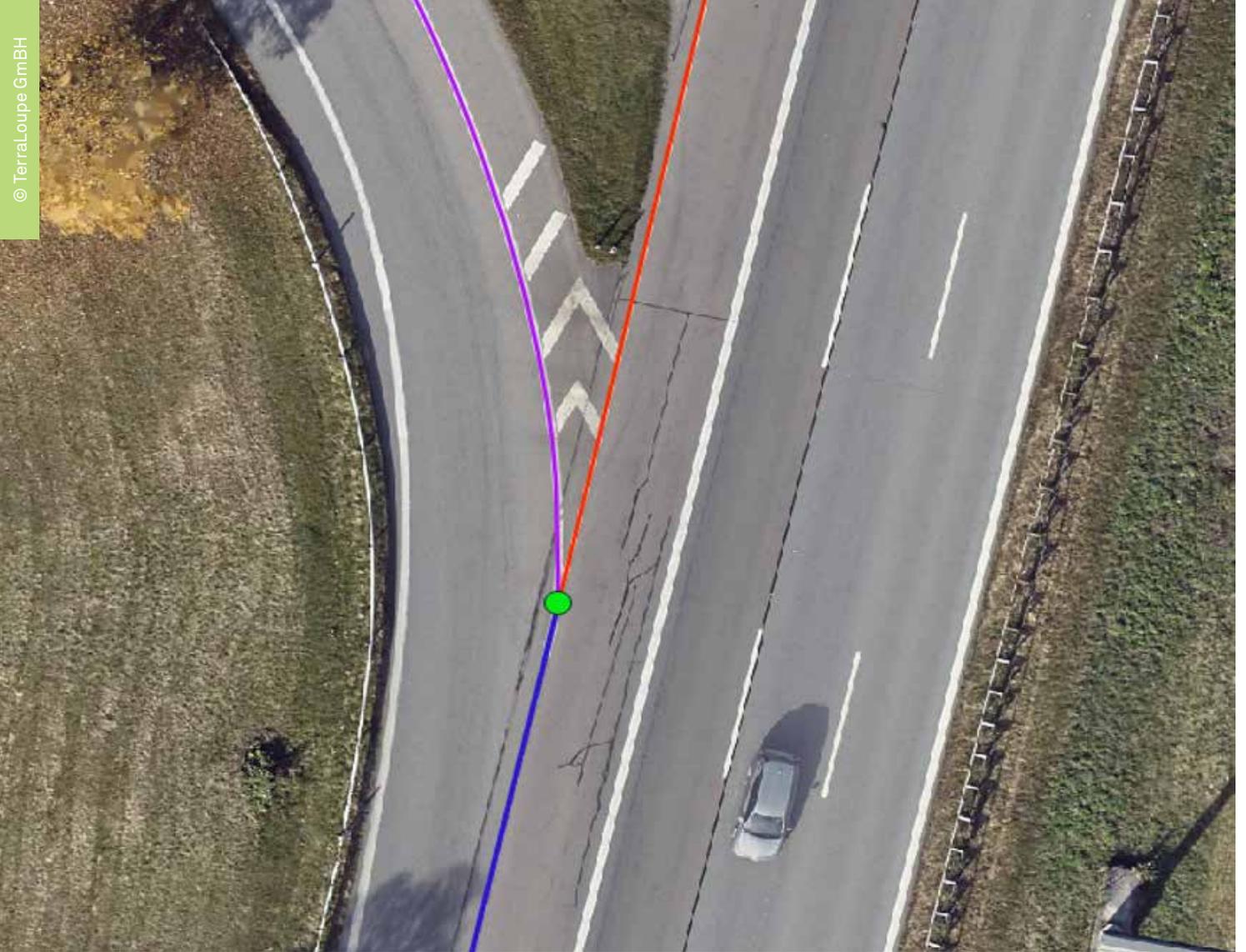
physique, tels que des bâtiments, routes et arbres, en vue de créer des modèles 3D détaillés.

« Pour résoudre le problème croissant du stationnement, nous voulions savoir s'il était possible de détecter et d'évaluer des espaces de stationnement à l'aide des images aériennes et de l'intelligence artificielle », déclare Manuela Rasthofer. « En automatisant l'extraction des caractéristiques et du contenu, nous avons cherché à réduire considérablement le temps de création de cartes, sans sacrifier la précision. »

L'application d'une méthode économique pour produire des cartes numériques est particulièrement intéressante pour les équipementiers de rang 1 et les constructeurs (OEM) dans le but de faciliter la navigation autonome. Mais de nombreux autres secteurs tirent aussi profit de l'information.

COLLECTE AVEC HXGN CONTENT PROGRAM

En 2014, HxGN Content Program a commencé à collecter des images orthorectifiées spéculatives non standard aux États-Unis, dans certaines parties de l'Europe et dans des zones habitées du Canada pour créer une base de données accessible aux clients. L'objectif était d'acquérir une résolution de 30 cm



sans nuage, des images quadribandes d'espaces moins peuplés et une résolution de 15 cm dans les agglomérations comptant plus de 50 000 habitants.

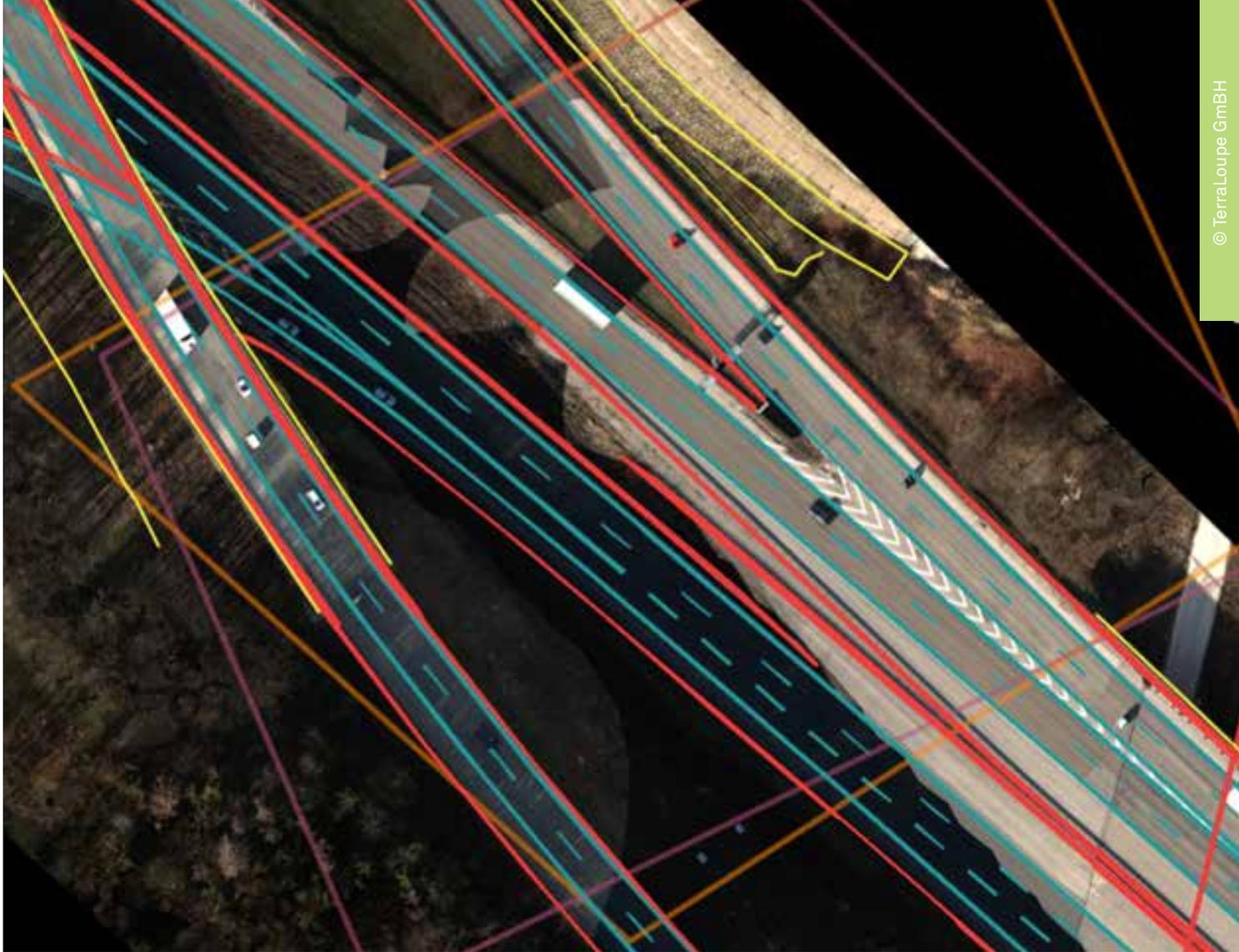
À l'aide du service HxGN Content Program, TerraLoupe a obtenu des ortho-images de Berlin d'une résolution de 15 cm pour valider ses algorithmes d'identification d'objets. Le travail initial sur Berlin a requis huit semaines pour apprendre aux algorithmes à identifier et classer correctement les espaces de stationnement. L'analyse et l'établissement de cartes pour l'ensemble de l'Allemagne, seulement trois jours.

« L'accès aux images à travers HxGN Content Program nous permet de télécharger les emplacements géographiques dont nous avons besoin et de calibrer nos algorithmes sur les nouvelles données », explique Manuela Rasthofer. « Il y a toujours de légères différences au niveau de l'architecture, de l'infrastructure, des systèmes de routes, propres à chaque pays. Nous vérifions le niveau de fiabilité pour chaque objet et recontrôlons les taux bas. Pendant la phase de correction d'erreurs, les algorithmes continuent à apprendre et à s'améliorer jusqu'à ce que nous atteignons un très haut niveau de précision. »

Les ortho-images aériennes rendues disponibles par HxGN Content Program font l'objet d'une procédure AQ/QC rigoureuse pour garantir la fourniture d'images de type « levé ». « HxGN Content Program est parfaitement adapté aux besoins de nos clients dans le domaine de la conduite autonome, de l'aide au stationnement et de l'établissement de rapports de perte pour les compagnies d'assurance et de réassurance », ajoute Manuela Rasthofer. « Nous fournissons aussi avec succès de l'intelligence relative à l'infrastructure, aux réseaux, aux voies ferrées et à d'autres domaines, pour des finalités très variées. »

L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE ACCÉLÈRE LES RELEVÉS PRÉCIS

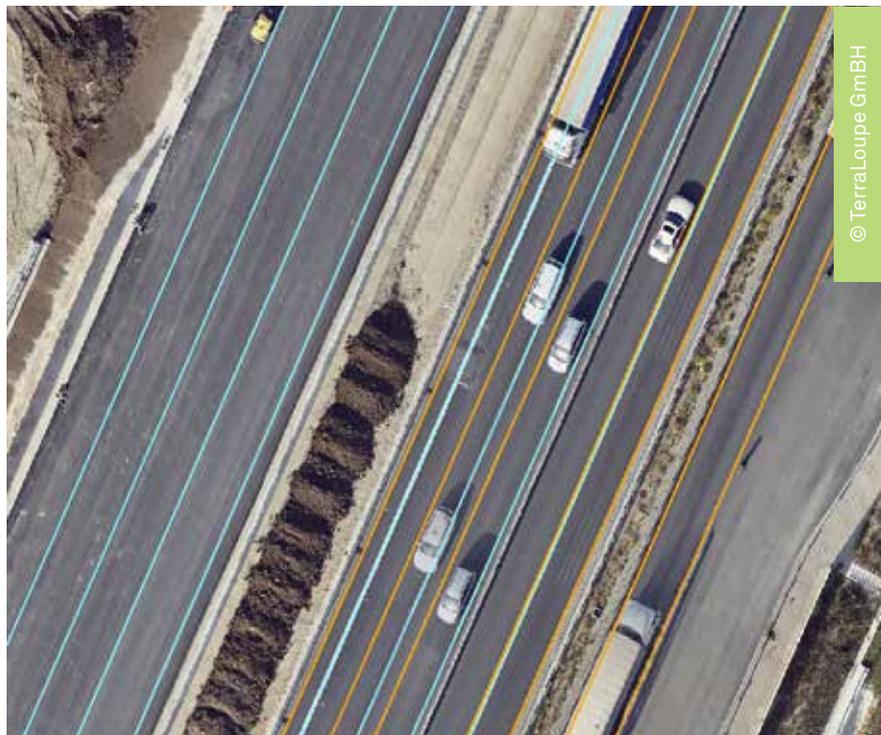
Le projet de TerraLoupe montre que les ortho-images aériennes de haute résolution combinées avec l'apprentissage automatique peuvent extraire efficacement du contenu numérique. L'analyse d'aires de stationnement fournit des informations utiles, tels que les emplacements, entrées et sorties de parkings, et le nombre de véhicules de différentes catégories (compactes, moyennes, grandes) pouvant se garer dans chaque espace. Les



urbanistes, sociétés, chauffeurs de taxi et clients dans les zones commerciales congestionnées peuvent tous profiter de ce système intelligent de localisation de parkings.

« La disponibilité d'images de haute résolution et de haute précision a déterminé le lieu de démarrage du projet. Mais, nous avons l'intention d'effectuer cette analyse dans toute l'Europe au fur et à mesure que les données deviennent disponibles via Hexagon, et nous aimerions étendre nos services aux États-Unis », note Manuela Rasthofer. « Notre objectif suprême est d'extraire efficacement tous types d'objets et de créer un environnement numérique complet. »

L'obtention d'images aériennes est plus rapide et plus efficace que les méthodes terrestres, ce qui permet des mises à jour plus fréquentes, un facteur crucial pour de nombreuses applications. L'activité mondiale d'Hexagon généralise la disponibilité des images et favorise les partenariats commerciaux avec des fournisseurs de données pour continuer à répondre à la demande croissante en cartes numériques.



CARTOGRAPHIE DE ZONES IMMERGÉES AVEC UN LIDAR BATHYMÉTRIQUE

Reka Vasszi

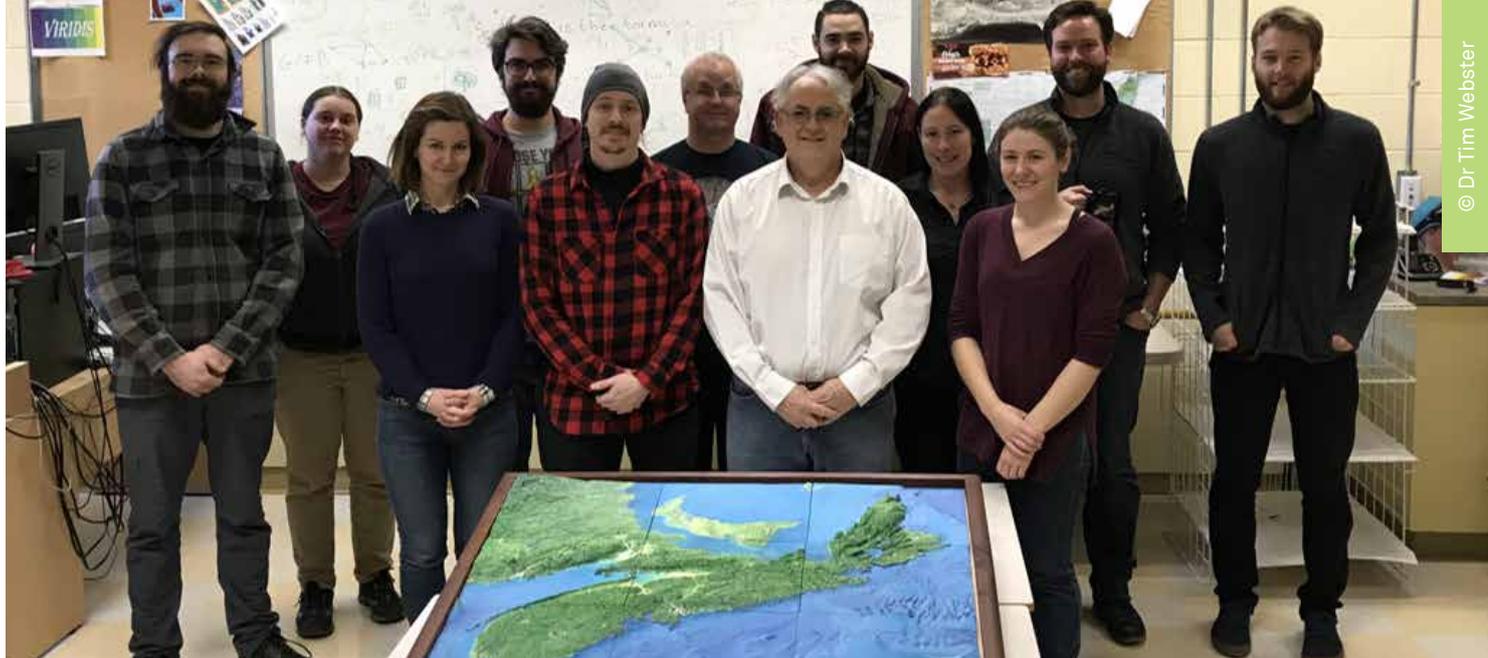


Contenu géospatial



Cas d'application

Des levés bathymétriques de haute résolution rationalisent les recherches aquacoles au Canada et augmentent la sécurité de navigation dans l'océan Pacifique



La mesure de la profondeur de l'eau à des fins nautiques remonte à l'Antiquité. Compte tenu de l'évolution technologique au fil des siècles, l'échosondage basé sur les bateaux a été complété par la télésurveillance et la cartographie des plans d'eau à l'aide de levés bathymétriques LIDAR réalisés par des systèmes aériens.

Les levés bathymétriques permettent aux professionnels de mesurer la profondeur de l'eau, de cartographier l'espace subaquatique, de classer la végétation immergée et l'habitat, et d'étudier l'écologie marine, la qualité de l'eau, la présence de substances polluantes et l'hydrodynamique.

Avec sa gamme de produits bathymétriques 4X, Leica Geosystems a lancé une technologie innovante de haute résolution pour les eaux peu profondes, les levés côtiers et une densité de points quatre fois plus élevée que les versions de systèmes aériens précédentes. Le système LiDAR bathymétrique et topographique Leica Chiroptera 4X acquiert 140 000 points par seconde et couvre des zones aquatiques d'une profondeur jusqu'à 25 m. Ce capteur LiDAR de levé côtier efficace, conçu pour fournir des données plus précises dans le domaine de la surveillance, des recherches et des relevés environnementaux, même dans des eaux troubles, a démontré son efficacité lors de la cartographie de la péninsule de Cap John, au Canada, et des îles Tonga, dans le Pacifique.

AMÉLIORATION DE LA DÉTECTION D'EAUX PEU PROFONDES

Le Dr Tim Webster, chercheur au sein du Groupe de recherche de géomatique appliquée (AGRG) du collège communautaire de Nouvelle-Écosse, a été l'un des premiers à utiliser le nouveau Chiroptera 4X, pour relever la zone côtière de la péninsule de Cap John, au Canada.

Cartographier des zones aquatiques peu profondes et côtières à l'aide de méthodes de photographie aérienne classiques ou d'un échosondeur sur un bateau, peut

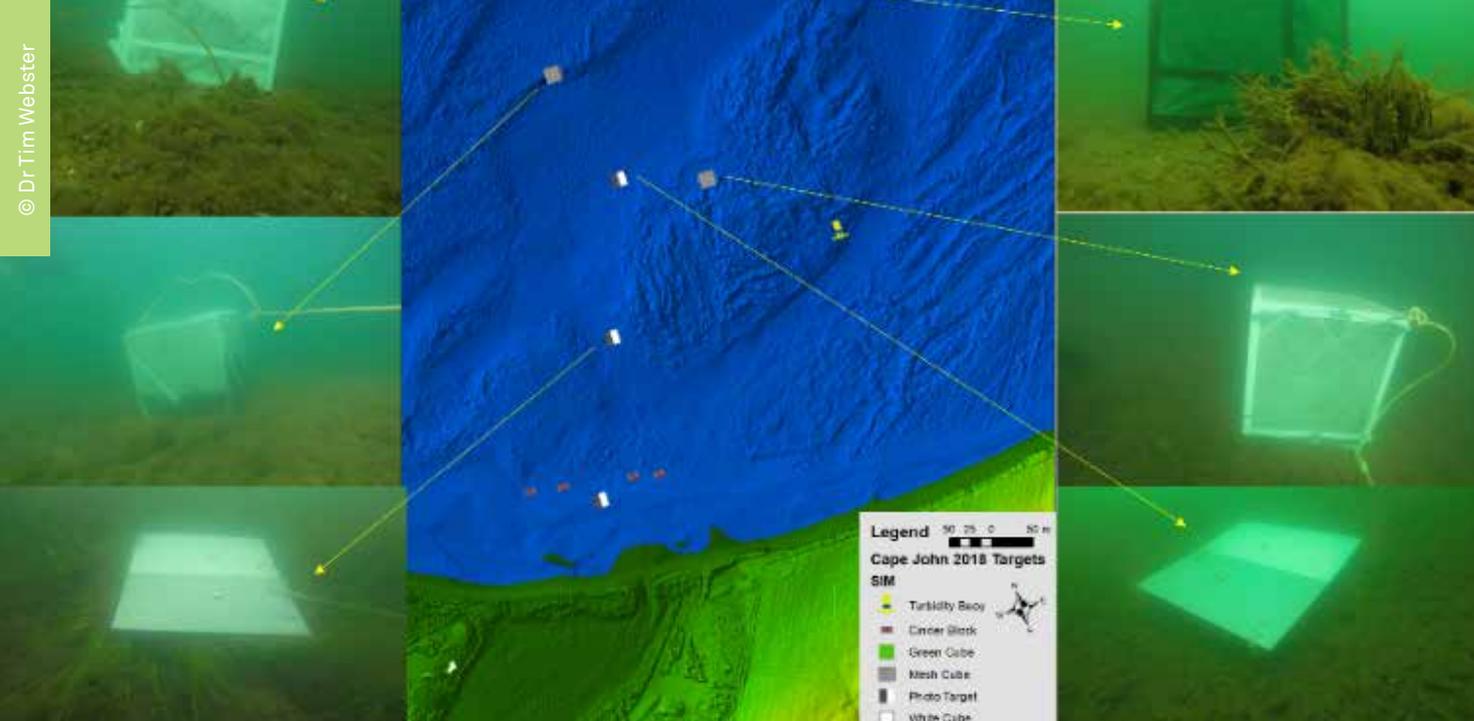
s'avérer coûteux, laborieux et difficile en raison du degré de limpidité de l'eau et des conditions météorologiques imprévues. Pour maîtriser ces défis et accroître la productivité de même que la précision des données, Tim Webster a décidé d'utiliser le système LiDAR bathymétrique et topographique Chiroptera 4X pour ses travaux géomatiques.

La finalité de ces recherches était double. D'une part, l'équipe a cartographié l'habitat benthique et l'aquaculture existante dans la baie, en relevant aussi l'infrastructure pour les crustacés et les balises flottantes, afin d'estimer la quantité de biomasse générée.

D'autre part, les recherches avaient pour but d'établir un modèle hydrodynamique pour favoriser la location à bail de nouvelles fermes ostréicoles et proposer des emplacements appropriés autour de la baie sans endommager la zostère sensible, également appelée herbe à bernache. Les herbiers de zostère sont importants comme lieux de dépôt de sédiments et comme aires de croissance pour de nombreux poissons et crustacés. Pour cette raison, le ministère Pêches et Océans Canada (MPO) les utilise comme indicateur de santé d'écosystème.

Tim Webster a effectué des recherches similaires dans la zone du Canada Maritime en 2014 pour optimiser la collecte de données et le post-traitement de levés LiDAR bathymétriques topographiques dans les eaux peu profondes, au moyen du Leica Chiroptera II. Cette fois, le professeur et son équipe ont eu l'occasion de mettre en œuvre le nouveau Chiroptera 4X et de comparer les données acquises avec les résultats de 2014. Pour quantifier l'amélioration de la densité de nuage de points et l'identification de cibles du nouveau Chiroptera 4X, l'équipe a comparé les données collectées avec trois instruments de topographie :

- Chiroptera II
- Chiroptera 4X
- Échosondeur multifaisceau



Cette expérience géomatique a consisté à lever 4 fois 1 mètre cube d'eau à différentes profondeurs pour déterminer le niveau de détail et les données fournies par trois capteurs différents.

En survolant la baie avec le Chiroptera 4X, l'équipe de recherche a collecté des informations sur les cibles et a confronté les données collectées sur le terrain et dans les fonds marins en 2014 avec les résultats obtenus en 2018. Au moyen des quatre cubes et d'autres cibles plates acquises avec les trois méthodes de levé, les chercheurs ont comparé les éléments suivants :

- Densité de nuage de points
- Mosaïques d'orthophotos
- Modèle numérique d'élévation
- Amplitude LiDAR.

L'équipe a complété l'analyse des données capturées avec les points discrets dérivés des données de forme d'onde dans le logiciel de post-traitement Leica LiDAR Survey Studio pour générer des nuages de points et nettoyer les données LiDAR brutes.

« Cette expérience particulière visait à quantifier la précision et le niveau de détail du Chiroptera 4X, et nous sommes très satisfaits des résultats », indique Tim Webster. « Ils montrent une nette augmentation de la densité de points comparé à d'autres équipements, une amélioration des détails de cible, des limites de détection et un certain potentiel pour une classification plus directe de points benthiques. »

Tirant profit du laser proche infrarouge du Chiroptera 4X pour la collecte de données topographiques en combinaison avec un laser vert pour l'acquisition de données bathymétriques, l'équipe de recherche a collecté avec précision des caractéristiques subaquatiques et établi des modèles d'élévation à réalité virtuelle pour étudier l'environnement benthique. De plus, les chercheurs ont suggéré des

emplacements durables pour l'ostréiculture qui n'affectent pas l'habitat de la zostère.

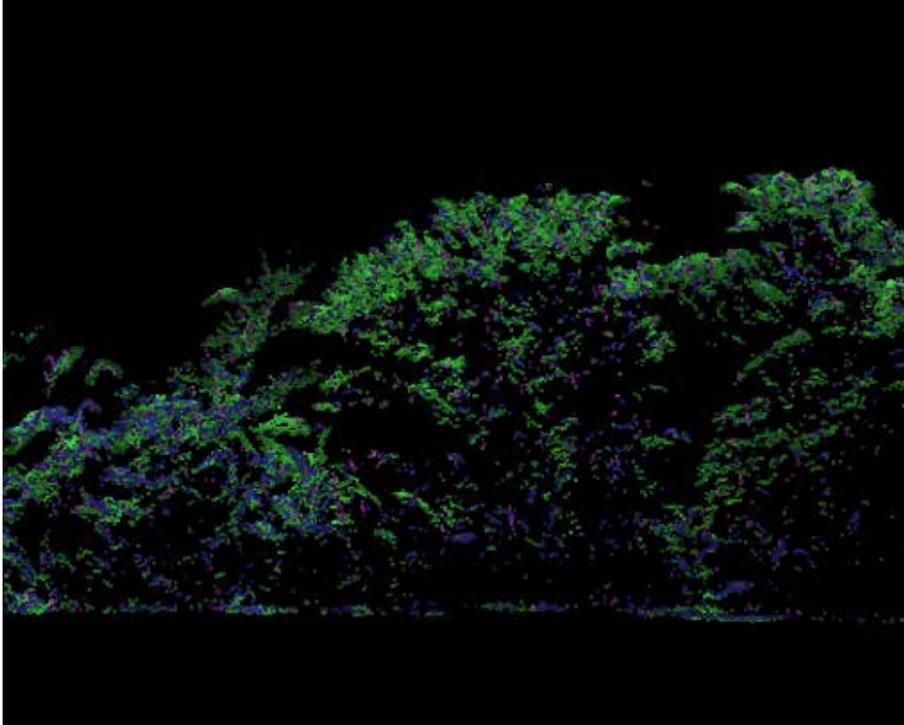
« Ce perfectionnement du Chiroptera est une avancée majeure en termes de densité de points, et a amélioré la résolution de la cartographie côtière », ajoute Tim Webster. « Pour toute application dans laquelle la détection de cible joue un rôle important, le Chiroptera 4X offre, à mon avis, de grands avantages dans des secteurs comme l'hydrographie et l'archéologie. »

PASSAGE SÛR ET FIABLE À TRAVERS LE PACIFIQUE

Le Pacifique est une zone extrêmement variée du point de vue culturel, comme l'illustrent les plus de 1 000 langues parlées ici, mais l'eau est le dénominateur commun. L'océan et les mers côtières font depuis longtemps partie du mode de vie dans la zone du Pacifique. L'économie, le transport et la culture de ceux qui se partagent l'eau du Pacifique se basent sur l'infrastructure et l'écosystème navals et marins de cet océan. Bien que la navigation maritime joue un rôle important dans l'archipel, le Pacifique du Sud n'est pas cartographié de façon appropriée.

Les données relatives à la profondeur de l'eau sont cruciales pour une navigation maritime sûre, de même que pour la construction de ports, de pipelines et d'autres infrastructures sur le littoral ou dans d'autres zones offshore à eau peu profonde. L'absence d'informations précises sur la profondeur de l'eau et sur l'emplacement exact de caractéristiques et de canyons sous-marins, a une influence négative sur le développement économique et durable.

iXBlue et ses partenaires Geomatics Data Solutions (aujourd'hui Woolpert, Inc.) et EOMAP Australia ont reçu l'ordre de cartographier l'archipel des Tonga et les zones voisines, pour fournir des informations en 3D sur la profondeur de l'eau et améliorer le relevé nautique de cette zone.



Ce projet a fait partie de l'Initiative Navigation régionale Pacifique (PRNI), un programme global visant à déterminer un passage sûr et fiable à travers l'océan Pacifique, pour protéger l'environnement et favoriser le développement économique de ces îles du Pacifique. Il a été parrainé par le ministère néozélandais des Affaires étrangères et du Commerce (MFAT) en partenariat avec le département Information géographique de Nouvelle-Zélande (LINZ).

Le royaume de Tonga, un archipel polynésien couvrant 169 îles s'étend approximativement sur 800 kilomètres dans l'océan Pacifique du Sud. À Tonga, la majorité de la population travaille dans l'agriculture, la pêche et la sylviculture. Ainsi, la disponibilité de données détaillées sur la terre ferme et l'eau peu profonde peut favoriser le développement durable du groupe d'îles.

Compte tenu de la zone relativement étendue exigeant un levé et une cartographie de haute résolution, LINZ avait besoin d'une solution intelligente qui cadrerait avec le budget serré. iXBlue, EOMAP Australia et Geomatics Data Solutions ont appliqué une approche multicapteur pour recueillir des données topographiques et bathymétriques, notamment :

- Bathymétrie dérivée d'images satellites (SDB)
- Bathymétrie laser aérienne (ALB)
- Échosondeur multifaisceau (MBES)
- Calculs d'installation et de référentiel de marégraphe

Les levés SDB sont des outils très efficaces pour cartographier de grandes zones aquatiques jusqu'à une profondeur visible. Mais pour recueillir des données de haute résolution sur la terre ferme et sous l'eau, on a utilisé le Chiroptera 4X.

À cet effet, on a installé ce système dans un Cessna 441 pour acquérir des données sur Tonga et sur Niue, y compris sur le récif de Beveridge, qui s'étend sur environ 633 kilomètres carrés. Les spécialistes de

Geomatics Data Solutions ont collecté les données bathymétriques et topographiques de haute résolution sur la terre ferme et au large, et ont comparé les résultats du Chiroptera 4X avec la bathymétrie SDB.

« La plus forte densité du Chiroptera 4X, comparée à celle du Chiroptera II, nous permet d'exécuter des algorithmes spatiaux en réduisant le risque d'éliminer par inadvertance des éléments des fonds marins. En d'autres termes, l'équipement améliore la probabilité de reconnaissance de la cible », explique Carol Lockhart, de Geomatics Data Solutions.

En dehors des données bathymétriques benthiques, l'un des avantages inattendus du Chiroptera 4X pour Geomatics Data Solutions était la meilleure pénétration des données laser bathymétriques plus denses sur la terre ferme, qui a fourni une couverture totale même sur une végétation dense inaccessible au laser topographique.

« Les parties prenantes locales recevront les images complètes et le jeu de données topométriques et bathymétriques, si bien qu'elles profiteront, elles aussi, des données de haute résolution obtenues avec le nouveau Chiroptera 4X et pourront utiliser les données à d'autres fins, par exemple pour améliorer les relevés nautiques », explique Carol Lockhart.

La combinaison de différents équipements topographiques a permis de connaître toutes les caractéristiques ayant une incidence sur la navigation, ainsi que des données topographiques additionnelles sur les îles. Grâce à la technologie 4X du nouveau Chiroptera, les experts ont effectué des levés avec une densité quatre fois plus élevée que la densité de sonde obtenue auparavant.

MESURE D'AÉROSOLS GÉNÉRÉS PAR LA COMBUSTION DE BIOMASSE

Justin Fisher



Contenu géospatial



Cas d'application

En utilisant un LiDAR à micro-impulsions, les chercheurs du Centre de mesure du rayonnement atmosphérique sur l'île lointaine de l'Ascension ont collecté des données pour comprendre l'impact sur le climat des particules aériennes résultant de la combustion de biomasse.

Entre juin et octobre, la combustion de champs agricoles en Afrique du Sud crée une fumée qui s'étend vers l'ouest, à travers l'océan Atlantique du Sud-Est, pour atteindre le Brésil, situé à plus de 7 000 km. Au moyen d'un LiDAR à micro-impulsions (MPL) et d'autres instruments, les chercheurs du Centre de mesure du rayonnement atmosphérique (ARM) sur l'île lointaine de l'Ascension, exploité par le département américain de l'Énergie, ont collecté pendant 16 mois des données aidant à comprendre l'impact sur le climat de ces particules contenues dans l'air.

DE MEILLEURES DONNÉES SONT NÉCESSAIRES POUR LES MODÈLES CLIMATIQUES

La combustion de biomasse (CB) produit des aérosols qui entrent dans l'atmosphère. Une grande quantité de cette matière particulaire est constituée de carbone noir et d'autres aérosols carbonés qui absorbent la lumière et réchauffent ainsi l'atmosphère. Mais si la surface sous-jacente est un océan foncé, les particules réfléchissent la lumière et refroidissent l'atmosphère. Les scientifiques ont besoin de mesures précises de chaque type d'aérosol dans les couches atmosphériques pour étudier le mouvement et les conséquences à long terme de la fumée.

Actuellement, l'étendue verticale des couches d'aérosols CB transportées loin de la source est peu représentée dans les modèles climatiques mondiaux. Pour contribuer à améliorer ces modèles, l'ARM a installé un de ses observatoires atmosphériques mobiles dans le cadre de sa campagne intitulée « Interaction de la fumée atmosphérique avec les nuages dans l'Atlantique (LASIC) » et menée entre juin 2016 et octobre 2017 sur l'île de l'Ascension, à environ

1 600 km de la côte occidentale de l'Afrique. À partir de cet emplacement unique, les chercheurs ont enregistré des mesures de nombreux instruments pour constituer un jeu de données étendu représentant deux saisons de combustion de biomasse.

LIDAR À MICRO IMPULSIONS UTILISÉ DANS LE PROJET LASIC

L'ARM a lancé la campagne LASIC dans le but de recueillir des données sur le changement des caractéristiques de la fumée (par ex. la capacité à absorber un rayonnement à courte longueur d'onde) après un transport atmosphérique sur de longues distances, et sur l'effet que cette fumée a sur les nuages. Alors qu'on disposait de mesures de surface d'aérosols prises avec de nombreux instruments, il était important d'inclure des systèmes de profilage pour étudier la structure verticale et les variations mensuelles et saisonnières des couches d'aérosols CB transportées jusqu'à cette île lointaine.

« L'une des performances MPL cruciales pour le projet LASIC est sa capacité de double polarisation, qui permet de discriminer les couches de fumée, de poussière et de sel de mer présentes dans l'atmosphère au-dessus de l'île de l'Ascension », note Paytsar Muradyan, chercheur au laboratoire national d'Argonne. « En outre, les observatoires mobiles de l'ARM sont souvent déployés dans des régions distantes autour du monde, et le MPL est en mesure d'effectuer des observations continues, sans surveillance humaine, de nuages et d'aérosols. »

Pendant la campagne LASIC sur le terrain, l'équipe a réalisé des mesures MPL brutes comprenant des profils



de signaux renvoyés par les particules atmosphériques. Le centre de données de l'ARM (ADC) a reçu des données brutes toutes les heures avec les corrections MPL, et on a archivé les fichiers NetCDF conformes aux conventions sur le climat et les prévisions (CF) à l'ADC pour contribuer à valider les résultats.

L'analyse des variations mensuelles des profils d'extinction récupérés donne un premier aperçu de l'évolution de la structure verticale des aérosols et de la profondeur des couches élevées de fumée au-dessus de l'île de l'Ascension, avant et pendant la combustion de biomasse. Dans la couche limite maritime, il est courant d'enregistrer des quantités d'aérosols susceptibles d'affecter l'équilibre énergétique de la Terre et les caractéristiques des nuages pendant la saison de combustion sud-africaine (juin-octobre).

Les données MPL montrent que la couche de fumée se trouve principalement au-dessus des nuages de la couche limite, entre 1,5 et 3 km au début de la saison de combustion, en juillet, et s'étend jusqu'à 4 km en septembre. La présence de couches de fumée CB coïncide avec les concentrations maximales de carbone noir (>1 000 nanogrammes/mètre cube) observées à la surface, qui suggèrent que ces aérosols sont fortement absorbants. Les trajectoires de retour indiquent qu'ils proviennent des mêmes zones continentales de CB.

« Les données collectées pendant la campagne LASIC améliorent notre compréhension actuelle de la distribution verticale des aérosols et de leur impact rayonnant », note Paquita Zuidema, principale investigatrice de la campagne LASIC. « Cela aboutira en définitive à des prévisions climatiques plus

précises à long terme et nous aidera à élaborer des solutions durables pour les défis énergétiques et environnementaux. »

MEILLEURE SURVEILLANCE ATMOSPHÉRIQUE

Les instruments MPL aident les scientifiques, météorologues et professionnels de la qualité de l'air à surveiller les aérosols pour mieux comprendre la structure de notre atmosphère. La grande portée du MPL et le signal de haute qualité augmentent l'efficacité et la précision de la capture des données en vue d'une surveillance atmosphérique optimisée. Conçu initialement pour la NASA par Sigma Space, aujourd'hui membre d'Hexagon, le MPL utilise des lasers inoffensifs pour les yeux, le comptage précis de photons et l'analyse de données intégrée pour fournir le meilleur rapport signal/bruit et ainsi les informations les plus fiables dans cette catégorie.



CONSTRUCTION D'UN MEILLEUR AVENIR AVEC LA TECHNOLOGIE DE MESURE

Renata Barradas Gutiérrez

 Construction

 Cas d'application

Création de nouvelles opportunités à travers la formation professionnelle, distribution d'eau potable et réalisation de meilleures écoles en Tanzanie au moyen d'outils de chantier Leica Geosystems



Les maisons, bâtiments, écoles, ponts, routes et toute autre infrastructure ne se fondent pas seulement sur les matériaux et la structure qui les soutiennent, mais aussi sur le travail et les compétences des constructeurs. Il n'a jamais été aussi important de disposer d'une main-d'œuvre qualifiée, pour la construction mais aussi pour le développement économique de sociétés et de pays. Les écoles de formation artisanale, professionnelles et programmes de stages peuvent fournir l'enseignement pratique et l'expérience professionnelle requis pour les projets et entreprises de construction.

L'Organisation du développement rural (RDO), fondée en Tanzanie en 2012, est consciente des perspectives que peut offrir l'apprentissage d'un nouveau métier. En coopération avec Eine Welt Gruppe Schlins - Röns, la RDO aspire à améliorer les conditions de vie à long terme des habitants des régions de Mdabulo et de Kilolo, sur les hauts plateaux tanzaniens, à travers divers programmes basés sur les principes de durabilité et de transfert de connaissances. La RDO offre de nouvelles opportunités à des jeunes par le biais de la formation professionnelle et de projets de construction – des initiatives pour lesquelles l'équipement de Leica Geosystems s'est avéré utile.

LE POTENTIEL TRANSFORMATEUR DES LASERS ET NIVEAUX

Pour les jeunes habitants de la région, qui vivent principalement d'une agriculture de subsistance, le centre de formation RDO est une mine d'opportunités grâce à l'enseignement de divers métiers artisanaux et de pratiques agricoles durables. Les bénéficiaires du programme RDO viennent en général d'une exploitation agricole et ont achevé la scolarité obligatoire, mais sans pouvoir continuer leurs études. La formation prodiguée par la RDO dans des matières spécialisées inclut des cours pratiques et théoriques, et est sanctionnée par un examen d'État.

« Les métiers artisanaux n'ont pas de tradition ici. Aussi, les centres de formation artisanale sont rares et l'infrastructure pour un tel enseignement en général peu développée. De plus, les établissements secondaires sont peu nombreux et seulement accessibles à une fraction de la population », déclare Johannes Rauch, chef de projet chez Eine Welt Gruppe Schlins - Röns.

Pour soutenir la mission de la RDO, Leica Geosystems a fait don d'un niveau automatique Leica NA730, d'un laser rotatif Leica Rugby 800 et d'un distancemètre. Depuis, l'équipement joue un rôle clé dans les projets RDO.



« Nous utilisons le matériel de Leica Geosystems très souvent. Il rend notre travail bien plus simple. Concernant la formation aux métiers de la construction, ces instruments augmentent beaucoup la valeur et la modernité de l'enseignement », ajoute Johannes Rauch.

Au centre de formation RDO à Mdabulo et dans le cadre de projets communautaires pratiques, les étudiants apprennent les bases de la construction et acquièrent des aptitudes professionnelles en utilisant le niveau automatique, le laser rotatif et le distancemètre. Ils apprennent à utiliser le laser Rugby dans différentes applications, par exemple pour niveler des terrains, contrôler le niveau, établir des pentes, effectuer un alignement vertical des coffrages ou implanter des murs. De même, en se servant du niveau automatique NA730, les étudiants apprennent à mesurer des distances, à définir des lignes de référence, des dénivelées et à lire des hauteurs.

« La formation est assurée sous forme de cours réguliers à l'école des métiers de la construction. L'utilisation du laser et du niveau est maintenant ancrée dans le cursus. Chaque année, près de 40 étudiants sont formés aux lasers, aux niveaux et aux distancemètres », poursuit Johannes Rauch.

DISTRIBUTION D'EAU, RÉALISATION DE MEILLEURES ÉCOLES

L'équipement de Leica Geosystems aide aussi à établir l'infrastructure régionale, notamment des écoles et des bâtiments, et à effectuer des travaux pour l'alimentation en eau. À ce jour, on a réalisé trois réservoirs d'eau en béton, et quatre établissements sur deux sites scolaires sont en cours de construction.

« L'équipement de Leica Geosystems est particulièrement utile dans la construction des bâtiments de notre projet, tels que des établissements scolaires, auberges d'étudiants, ateliers artisanaux, bâtiments administratifs, étables agricoles, cuisines de formation, logements pour enseignants, réservoirs d'eau, stations de pompage et levés de terrain pour les conduites d'eau », indique Johannes Rauch.

Un programme majeur de la RDO est la construction et la gestion de systèmes d'alimentation en eau potable dans les villages. Au moyen de l'équipement de Leica Geosystems, des spécialistes de la RDO, du Vorarlberg et des villageois, posent des tuyaux à partir des points de captage d'eau jusqu'aux villages, construisent des puits et établissent des coopératives d'eau.



Planifier, creuser et réaliser une infrastructure d'alimentation en eau dans un environnement montagneux caractérisé par de profondes vallées et des élévations importantes n'est pas une tâche aisée. Afin d'effectuer ces travaux correctement, on utilise le niveau automatique NA730 sur des distances jusqu'à 3,5 – 4 km pour mesurer les fondations et planifier avec précision les niveaux de pose de tuyaux en relation avec les conduites gravitaires.

« Par le passé, on réalisait les fondations avec une latte et un niveau à bulle classique ou un niveau à bulle ficelle. On observait fréquemment des écarts jusqu'à 15 cm sur des distances jusqu'à 15 mètres », ajoute Johannes Rauch. « L'utilisation du système de nivellement a nettement simplifié la planification et l'a rendue plus sûre. Nous avons aussi réussi à améliorer considérablement la précision. »

DOTER LES PERSONNES DE LASERS ET DE NIVEAUX POUR UN MEILLEUR TRAVAIL

Fournir aux personnes les moyens d'agir pour le plus grand bien et favoriser des concepts d'amélioration, tel est l'objectif suprême des solutions technologiques d'Hexagon. Dans cette optique, la RDO exploite les outils de construction dans les communautés tanzaniennes pour fournir un accès à de l'eau propre, réaliser des infrastructures scolaires

et préparer une génération de jeunes à affronter les défis actuels et futurs en leur offrant une formation et des opportunités pour développer leurs aptitudes. L'accès à une technologie de mesure et de positionnement offre non seulement la possibilité de construire le monde autour de nous, mais permet aussi à une main-d'œuvre qualifiée de gagner sa vie.





CONSTRUCTION D'UNE « SALLE DE CLASSE VIVANTE » DANS L'EST DU NÉPAL

Par Cornelia Dietz  Construction  Cas d'application

Réalisation d'une « université verticale » de 8 000 m dans l'est du Népal à l'aide de lasermètres



KTK-Belt, Inc., est une organisation à but non lucratif dont la mission est de favoriser de nouveaux modèles de conservation de la biodiversité et une formation environnementale dans la partie orientale du Népal. Elle travaille avec des enseignants, agriculteurs, jeunes et femmes pour mettre sur pied une « université verticale ». L'idée de ce projet durable est d'établir une « salle de classe vivante » sous la forme d'un couloir forestier vertical de 7 620 m, allant de Koshi Tappu (67 m), le plus grand foyer d'oiseaux aquatiques du Népal, à Mt. Kanchenjunga (8 586 m), le troisième pic le plus haut au monde.

« L'université verticale » est un moyen pour enseigner et conserver les 6 600 espèces végétales, 800 espèces d'oiseaux et 180 mammifères occupant l'est du Népal. Dans un pays aussi montagneux, caractérisé par une diversité biologique, climatique et culturelle exceptionnelle, allant des plaines tropicales à la chaîne himalayenne, les concepts d'éducation classiques – avec des étudiants assis dans une salle de classe stationnaire et dissociés de leur environnement – s'avèrent peu pertinents.

Partageant la volonté de favoriser une planète durable, Leica Geosystems a soutenu ce nouveau projet de conservation de la biodiversité et de formation environnementale en offrant un pack Leica DISTO™ D810 touch pro. Ce système professionnel complet, qui permet une visée facile, des mesures précises et une documentation photographique des résultats, inclut le Leica DISTO™ D810 touch, l'adaptateur de trépied Leica FTA360 et le trépied Leica TRI70, rangés dans un coffret robuste.

CRÉATION D'ESPACES COMMUNAUTAIRES MODULAIRES ET POLYVALENTS

L'équipe de KTK-Belt a utilisé le DISTO™ D810 touch pendant la construction du premier terrain éducatif, un espace communautaire extérieur pour les enfants et les habitants de Yangshila. Les travailleurs locaux ont employé le DISTO™ pour construire, documenter et modifier le centre utilisé entre autres comme lieu d'exposition.

« Lors de la construction, nous avons travaillé avec des ouvriers locaux qui avaient peu de formation scolaire voire aucune. Le Leica DISTO™ nous a permis de nous assurer que les structures étaient conformes aux plans fournis par l'équipe de conception et d'ingénierie. L'instrument était facile à comprendre et pouvait être commandé par les travailleurs sur place. La caméra intégrée a bien fonctionné à l'extérieur, même dans les conditions météorologiques qui règnent ici », explique Priyanka Bista, cofondatrice et codirectrice de KTK-Belt studio.

La structure construite avec le DISTO™ a une surface de 45 m², environ la taille d'une maison villageoise typique. Cet ouvrage

moderne, constitué de conteneurs recyclés empilés, a été réalisé avec du bois provenant d'une grange démolie, du bambou local, des pierres et de la boue et dispose de portes pliantes sur les deux niveaux. Il montre comment exploiter l'environnement pour offrir de nouvelles opportunités économiques à la communauté. Le conteneur du haut est refroidi par l'ombre de huit panneaux solaires qui couvrent entièrement les besoins en énergie du bâtiment. Les vignes grimpantes, jardins verticaux et le toit végétalisé présentent différentes manières d'intégrer la végétation et de refroidir passivement le bâtiment, en fournissant des services d'écosystème.

« Nous sommes heureux de voir qu'un campus a déjà été construit et qu'il a été possible de créer un espace communautaire polyvalent au moyen du Leica DISTO™ », note Markus Hammerer, directeur de la gamme de produits portatifs Leica DISTO™ chez Leica Geosystems.

DES OUTILS DE FORMATION POUR LES CONSTRUCTEURS

Pour recruter, former et développer les capacités de jeunes en vue de diriger diverses parties du projet, KTK-Belt a créé le programme de formation BELT. Jusqu'ici, cinq personnes ont reçu une formation dans le domaine de la construction, de la conception, de l'accueil, de l'enseignement en plein air, de la conservation et du SIG.

« Depuis tout petit, je m'intéresse à la construction. À la différence de mes sœurs, les outils de construction m'ont toujours attiré. Actuellement, j'apprends aussi à utiliser un mètre ruban, une échelle, une calculatrice et même un lasermètre pour réaliser de bons plans architecturaux. En nous voyant sur le chantier, les femmes du village ont été encouragées à travailler pour elles-mêmes », explique Pabitra Magar, bénéficiaire du programme de formation à la construction KTK-Belt.

Avec des caractéristiques intuitives et des fonctions telles que le viseur à zoom 4x, les participants au programme BELT ont mesuré des distances à l'aide du DISTO™ D810 touch, même s'ils ne pouvaient pas voir le point laser rouge sur la cible à cause de la distance et de la luminosité. Les apprenants ont utilisé le réticule pour viser la bonne cible.

Façonner un avenir flexible et durable avec une technologie utilisée pour le plus grand bien, telle est la volonté d'Hexagon. KTK-Belt utilise la technologie pour exploiter le potentiel de la biodiversité, les connaissances autochtones et les interactions entre l'homme et son environnement.

LA DOCUMENTATION VISUELLE ÉVITE DES TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

Rosie Knox



Construction



Cas d'application

Comment un pionnier de la construction reste en avance sur son temps avec le service de documentation visuelle de Multivista, pour documenter les étapes clés et la progression de chantiers aux États-Unis

Lors de la construction d'un campus scientifique environnemental à la pointe du progrès sur la face maritime d'un centre marin national aux États-Unis, l'entreprise de construction Swinerton, fondée en 1888, a eu recours au service de documentation visuelle de Multivista pour capturer les étapes clés et l'avancement des travaux de réalisation de cet ouvrage complexe financé par l'État.

Jeff Stephenson, chef de projet chez Swinerton, avait initialement prévu de faire appel à Multivista pour photographier la progression du projet, mais a découvert d'autres avantages de cette solution pendant les travaux, qui ont duré 24 mois.

ÉVITER DES TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES ET DES DÉLAIS DE VÉRIFICATION PROHIBITIFS

Comme la structure polyvalente incluait des laboratoires et bureaux pour le personnel de l'école, on a utilisé le service MEP Exact-Built® de Multivista pour relever les systèmes intégrés dans les murs de chaque pièce avant le recouvrement.

« Chaque laboratoire et bureau du bâtiment exigeait des armoires suspendues. Il était donc important que les renforts soient solides pour garantir la stabilité des unités installées », observe Jeff Stephenson. Pendant la phase d'installation, le représentant du propriétaire était en vacances, et à

son retour, il voulait être sûr qu'un certain nombre de pièces importantes disposent des renforts installés sur la base des plans. »

En raison de l'importance vitale de chaque laboratoire, le propriétaire avait besoin d'une confirmation visuelle de l'installation des renforts. Jeff Stephenson lui a envoyé les photos de progression des travaux pour lui fournir la garantie nécessaire.

« Au lieu de ralentir la construction et de démolir une paroi fraîchement peinte, j'ai utilisé les photos d'avancement de Multivista pour montrer l'évolution des travaux dans les pièces concernées, de l'installation du renfort à la peinture finale », poursuit Jeff Stephenson. « Les photos montraient clairement que le renfort était installé au bon endroit.

« J'estime le montant des économies réalisées grâce à la vérification non destructive des travaux, à environ 15 000 USD [13 300 euros], sans compter le gain de temps obtenu. »

Peu de temps après, Swinerton s'est servi des enregistrements visuels pour éviter des travaux supplémentaires dans le même projet.

« Notre projet était situé sur la côte Pacifique, qui exposait tous les éléments du bâtiment à



l'atmosphère corrosive de l'eau saline. Et notre inspecteur a constaté de la rouille sur certaines structures en acier. Nous avons enlevé la rouille constatée, et le peintre a mis un revêtement sur l'acier », indique Jeff Stephenson.

Lorsque l'inspecteur est retourné sur le chantier et s'est informé sur le retrait de la rouille, Jeff Stephenson lui a montré les images Multivista horodatées et géoréférencées après l'élimination.

« Grâce aux photos, le peintre a pu continuer son travail sans interruption », note Jeff Stephenson. « J'estime à environ 12 000 USD les économies réalisées par le fait de ne pas devoir enlever et remettre la couche de peinture sur l'acier pour prouver l'absence de rouille. »

LE LASER FOCALISÉ SUR LE BÂTIMENT

Comme certains intervenants n'étaient pas sur place, la fourniture régulière de données actualisées était cruciale. Les spécialistes de la documentation de construction Multivista ont recueilli environ 12 000 images de progression et d'étapes clés, ce qui a permis à Swinerton de partager l'avancement du projet en temps réel sans accaparer des ressources importantes.

« L'utilisation de Multivista a fait gagner plusieurs heures par semaine à notre personnel qui prenait des

photos et les téléchargeait tout au long des travaux. « J'estime à environ 10 000 USD les économies de salaire réalisées pendant l'exécution du projet. »

« En tenant seulement compte de ces trois facteurs, on arrive à des économies de 40 000 USD, sans compter le gain de temps qu'offrait la visite virtuelle du chantier, la localisation des emplacements exacts sur la base de la cartographie réalisée. »





TOUT POUR RÉALISER UN HABITAT MODERNE DE QUALITÉ

Ilona Bihlmayer



Construction



Cas d'application

Numérisation des plans de construction pour de futurs
immeubles collectifs et maisons individuelles au Royaume-
Uni



La gestion et la planification d'espaces de vie deviennent de plus en plus complexes en raison de la réduction de la place disponible pour de nouveaux bâtiments. À cela s'ajoutent les plus hautes exigences des clients en matière de confort et de design. Dans la construction résidentielle, incluant les maisons individuelles et immeubles collectifs, les entrepreneurs doivent être prêts à respecter de nombreuses réglementations concernant la protection environnementale et l'optimisation de l'espace de vie.

Notamment dans le domaine de l'habitat individuel de luxe, ces dispositions doivent être conjuguées à des conceptions spéciales et des méthodes de construction intelligentes pour remplir les demandes des clients exigeants. Pour satisfaire les besoins du secteur de la construction résidentielle aujourd'hui, il est essentiel de remplacer les méthodes d'implantation classiques coûteuses et laborieuses, telles que les mètres rubans, cordeaux, chaises et lignes de traçage, par des techniques numériques modernes.

L'ÉVOLUTION DE LA CONSTRUCTION DE BÂTIMENTS

Mike Sharp & Son est une entreprise réalisant des maisons individuelles et immeubles collectifs de luxe au Royaume-Uni. Établie à Wallingford et fondée en 1980, la société suit depuis près de 40 ans le développement du secteur du BTP. Les réglementations publiques en matière de construction et les exigences de conception des clients requièrent des techniques d'implantation numériques pour obtenir le plus haut niveau de productivité et de précision.

Mike Sharp, CEO chez Mike Sharp & Son, explique : « Les demandes de nos clients ont beaucoup augmenté au cours des dernières années. La complexité croissante de la conception de nos maisons nous a incités à nous orienter vers d'autres techniques d'implantation pour remplir leurs exigences. » Mike Sharp note que la précision de l'implantation des murs intérieurs est extrêmement importante. Pour un cuisiniste, par exemple, un écart de seulement quelques millimètres entre deux murs, engendre des travaux supplémentaires. Une intervention additionnelle qui coûte du temps, de l'argent et suscite, dans le pire des cas, l'insatisfaction des clients. »

Matthew Sharp, employé dans l'entreprise familiale, est responsable des mesures d'implantation de tous les corps de métier impliqués dans les projets de construction. Cette tâche l'amène à définir des points de référence, à implanter les lignes intérieures et extérieures de la maison, à définir

la pente des canalisations. Sans avoir été formé aux levés, Matthew Sharp a appris le métier sur le tas, en effectuant des travaux sur différents chantiers. Une solution d'implantation de construction facile d'emploi, mais hautement précise et spécialement conçue pour le secteur du BTP, l'aide à réaliser les tâches efficacement.

NUMÉRISATION DE L'IMPLANTATION

Mike Sharp & Son s'est procuré une station totale automatique Leica iCON, dotée du logiciel de construction terrain iCON field de Leica Geosystems, qui exécute des implantations automatiques. Auparavant, la société avait réalisé des mesures de façon classique, en utilisant des mètres rubans, cordeaux et niveaux à bulle. Ces procédures étaient laborieuses et rendaient le travail des équipes de plus en plus difficile, face à la complexité croissante des conceptions.

« Quand nous avons constaté que nous perdions beaucoup de temps avec l'implantation, nous avons commencé à chercher des alternatives modernes facilitant toute la procédure. L'une des raisons du choix de la solution Leica iCON est la simplicité d'emploi de l'instrument et du logiciel. L'interface logicielle intuitive rend la commande facile, même pour des opérateurs non familiarisés avec l'implantation », déclare Mike Sharp.

Depuis que l'entreprise utilise la station totale automatique iCON, elle obtient une précision bien plus élevée dans ses projets, en un temps bien plus court. L'entreprise trouve particulièrement avantageux de pouvoir visualiser l'ensemble du fichier de conception au format .dxf. Cela permet au personnel de montrer à tous les professionnels actifs sur le chantier l'ensemble du projet, et tout le monde connaît exactement l'état d'avancement et le plan d'intervention des équipes. Mike Sharp indique : « Le fait d'abandonner les plans de conception 2D sur papier au profit de données de conception 3D visualisées de façon directe et intuitive dans le logiciel de construction de terrain iCON, garantit la disponibilité des fichiers de conception les plus actuels, sans éléments dépassés ou manquants. »

Une autre raison qui a poussé Mike Sharp & Son à choisir une station totale automatique iCON de Leica Geosystems, est l'excellent niveau d'assistance, de conseil et de formation reçu de la part de SCCS Survey pendant et après l'achat. SCCS Survey est un distributeur et prestataire de services agréé de Leica Geosystems, une entreprise de Hexagon, au Royaume-Uni.

UN GUIDAGE INTELLIGENT AUGMENTE LA PRODUCTIVITÉ DU FORAGE À HINKLEY POINT C

Mike James

 Travaux publics

 Cas d'application

Gain de productivité sur le chantier Hinkley Point C, au Royaume-Uni, avec un système de guidage d'engins pour les forages géotechniques



La foi dans le progrès continue à stimuler l'innovation à Hinkley Point C (HPC), la première d'une nouvelle génération de centrales nucléaires à réacteur pressurisé européen (EPR), actuellement construite au Royaume-Uni. Cette vision n'est pas une déclaration en l'air, mais se reflète dans chaque coin de l'un des plus grands chantiers en Europe, et est vécue.

Pour obtenir des échantillons clés et établir de solides fondations avant la réalisation de ce mégaprojet, il a fallu effectuer un forage géotechnique. À l'aide de solutions de Leica Geosystems, HPC a mis en œuvre un forage géotechnique à la pointe du progrès – le premier de ce type au Royaume-Uni. Cette phase d'opération méthodologique a été dirigée par Julian North, ancien ingénieur géotechnique senior dans la joint-venture Kier BAM.

LE GUIDAGE D'ENGINS INVESTIT LE FORAGE GÉOTECHNIQUE

Le forage géotechnique précède la construction pour préparer et analyser le chantier, déterminer la stabilité du sol et la géologie du site. Des travaux publics aussi complexes que le forage géotechnique peuvent tirer profit du guidage d'engins, qui affiche et positionne les outils par rapport à la référence, en permettant aux conducteurs d'engin de placer le godet ou la lame au niveau cible.

Ayant supervisé les opérations de forage géotechnique chez HPC, de la préparation et du forage jusqu'à la pose du sol principal,

Julian North connaît les avantages qu'offre la numérisation des travaux avec le guidage d'engins. « Nous avons étudié les risques et les possibilités d'amélioration des méthodes classiques de forage géotechnique – le guidage d'engins cadre avec cette vision. »

Julian North a constaté que le contrôle de position était capital pour le forage géotechnique, tout comme l'accès à certaines informations sur le terrain. « Un gros avantage de ce procédé est l'absence de levé topographique. Nous pouvons utiliser un modèle d'excavation dans une zone dans laquelle nous n'avons pas réalisé de travaux de terrassement au préalable », explique Julian North. « Le guidage d'engins offre un grand gain de temps en matière d'ingénierie et garantit une bien meilleure optimisation de l'équipement. »

Julian North met aussi en avant d'autres bénéfices, notamment dans le domaine de la santé et de la sécurité. Le choix de systèmes de télécommande réduit l'exposition au bruit, à la poussière et aux risques liés à un équipement volumineux. »

GAIN DE PRODUCTIVITÉ AVEC LA DÉCOUPE PAR CAROTTAGE

La découpe par carottage consiste à forer des trous l'un à côté de l'autre (en général espacés de 200 à 250 millimètres) pour créer une ligne de fragilisation. Cette méthode aide la pelle à exploiter toute discontinuité et à extraire la roche intacte. Elle rend l'excavation plus rapide et plus performante, en réduisant les effets sur la masse rocheuse restante.



Équipés d'une solution Leica iCON iRD3 dans deux puits de forage, les opérateurs ont réalisé plus de 40 000 mètres linéaires de découpe par carottage. Julian North explique les avantages de cette méthode. « Comme la roche présente un affaiblissement naturel, on peut utiliser de plus petites pelles, ce qui est avantageux pour creuser des cavités plus profondes dans des endroits offrant peu de place à des engins plus grands. »

Comme la découpe par carottage consiste à forer de nombreux trous peu profonds, tout gain de temps obtenu dans le positionnement du mât de forage sur les trous se répercute aussi sur le temps de traitement total d'une zone définie. L'utilisation du système de guidage d'engins Leica Geosystems a permis de bien orienter et placer le mât de forage, en apportant des économies substantielles et en réduisant la main-d'œuvre et les ressources d'ingénierie.

Julian North a noté que les conducteurs d'engin adoptaient facilement la technologie

Leica Geosystems. « Après quelques jours d'utilisation, ils ne voulaient plus s'en passer », ajoute-t-il. « Les conducteurs d'engin trouvaient l'écran idéal pour configurer le mât de forage. Les ingénieurs appréciaient le système parce qu'ils n'avaient pas besoin d'être tout le temps sur un terrain boueux. Nous pouvons forer en continu sans avoir peur de perdre les positions finies. »

CREUSER PLUS PROFOND : L'EXCAVATION

Grâce au guidage d'engins, les opérateurs ont pu réaliser moins de puits de forage plus efficacement, avec moins de temps d'arrêt et sans devoir attendre l'excavation ou le marquage de positions. Cette efficacité a permis d'effectuer d'autres forages plus rapidement et avec moins de supervision.

Les parties complexes de l'excavation profonde couvraient plus de 100 plateformes de construction, de nombreuses galeries, des puits et des fosses. Les faces rocheuses verticales



présentaient une hauteur entre moins de 1 m et 38 m. Il fallait donc définir des limites pour permettre ces dénivelées.

« On traite toutes les faces avec du béton armé projeté produit sur le terrain, en l'espace de 48 heures, pour offrir une protection contre les intempéries », indique Julian North. « On installe ensuite des barres métalliques pour obtenir une stabilité globale de l'inclinaison, de manière à ce que les surcharges générées par les grues soient supportées. »

FORAGE GÉOTECHNIQUE, ET BIEN PLUS

Chez HPC, la construction numérique, englobant la modélisation 3D de chantiers et la visualisation des opérations sur toute la ligne, est un outil de travail. « Chaque opération à Hinkley Point C est examinée pour être optimisée en termes de sécurité, de qualité et de productivité », observe Julian North.

Dans cette phase de construction, le positionnement des puits de forage par rapport au mât, à l'aide du

guidage d'engins, s'est traduit par des économies de temps et de ressources importantes, en réduisant aussi l'exposition à la poussière, au bruit et aux risques liés à l'équipement.

Selon Julian North, le guidage d'engins augmente la productivité en transformant les pratiques sur l'ensemble du cycle du projet, telles que la dépose des barres métalliques dans les pentes. « Avec le système de guidage d'engins, vous disposez d'une implantation virtuelle. Il présente aussi de gros avantages pour contrôler les trous de forage dans le cadre de l'analyse du chantier. Le guidage d'engins offre de grandes opportunités.

AU-DELÀ DE LA RÉALITÉ. LA NOUVELLE FRONTIÈRE DE LA RÉALITÉ NUMÉRIQUE

Monica Miller Rodgers

☰ Événement

Lors de la conférence HxGN LIVE à Las Vegas, aux États-Unis, le Président de la division Geosystems de Hexagon, Jürgen Dold, a présenté des idées et cas d'application se rapportant à la numérisation de toute la planète.

Le Président de la division Hexagon Geosystems, Jürgen Dold, a tenu un exposé intitulé « Au-delà de la réalité. La nouvelle frontière de la réalité numérique » à la conférence Hexagon sur les solutions numériques HxGN LIVE, qui a eu lieu le 12 juin au Venetian Ballroom à Las Vegas, dans l'État du Nevada.

Dans le cadre de cette intervention majeure sur l'espace Geosystems, Jürgen Dold a exploré les opportunités illimitées pour la numérisation. Exposant des idées et cas d'application liés à la numérisation de la Terre entière, il a dévoilé un univers de possibilités insoupçonnées, où toutes les choses peuvent être lues par des machines et sont soumises au pouvoir des algorithmes.

LES RÊVES DEVIENNENT VRAIMENT RÉALITÉ

S'appuyant sur la célèbre citation de Walt Disney, Jürgen Dold a commencé son intervention avec des propos sur l'inspiration. D'où vient-elle ? Comment peut-on transformer l'inspiration en réalité ? Qu'est-ce qui est possible ?

Tous nos rêves peuvent devenir réalité.

-Walt Disney

Il a entre autres cité l'exemple du rêve de voler de Léonard de Vinci et du rêve de la NASA consistant à atteindre la Lune.

« J'ai la grande chance de travailler chez Geosystems avec de nombreux rêveurs qui ne défient pas seulement le statu quo, mais transforment les rêves en réalité », a déclaré Jürgen Dold.

AU-DELÀ DE LA CARTOGRAPHIE

Compte tenu de la transformation de la cartographie aérienne, les réalités numériques 5D sont non seulement possibles, mais deviennent aussi accessibles à tout le monde. Jürgen Dold l'a illustré au moyen d'un axe de temps historique, en détaillant le siècle qu'il a fallu pour passer du film aux appareils photo numériques, et des plaques analogiques aux pixels.

« Cette transformation donne le pouvoir et l'opportunité de penser en différentes dimensions et à de toutes nouvelles échelles », a ajouté Jürgen Dold. « Les jeux de données ont pris la relève, favorisant non seulement un plus haut degré d'automatisation, mais aussi de nouveaux modèles d'affaires, qui offrent l'occasion d'étendre les écosystèmes. »

Comme exemple d'un tel écosystème en expansion, Jürgen Dold a présenté HxGN Content Program. Fournissant des données d'images aériennes de qualité sur un service à abonnement, le Programme illustre l'émergence d'une économie



de partage en offrant du contenu comme service (CaaS). Jürgen Dold a fourni trois raisons pour cette transformation :

- Données précises, actualisées, de haute résolution et adaptées à des besoins spécifiques
- Streaming en ligne pour améliorer l'accès
- Abordabilité du service à travers le modèle économique de partage

Tourné vers l'avenir, le Programme est mis à la disposition de startups pour perfectionner et tester des algorithmes d'intelligence artificielle (AI). Cela étend la valeur de la cartographie, en permettant des applications comme les véhicules autonomes et le stationnement dans les villes, à l'aide de modèles numériques 3D de haute définition.

« Nous ne savons pas où l'AI nous mènera, mais nous sommes convaincus que les données de haute résolution soutenues par des algorithmes de plus en plus puissants, accélèrent la précision et les résultats que ces algorithmes nous apportent », note Jürgen Dold. « Ceux qui effectuent des travaux cartographiques savent à quel point cette tâche peut être automatisée. »

Jürgen Dold s'est étendu sur la fusion des capteurs dans ces processus, en présentant des jeux de données de Las Vegas, Seattle et Lucerne (Suisse). Sur la base d'un survol très réaliste, ces villes ont été relevées avec le système Leica CityMapper, associant les technologies du LiDAR et de l'imagerie, pour fournir des plans détaillés allant jusqu'à la reproduction exacte des arbres. Les conduites souterraines ont elles aussi été acquises, avec la technologie du radar à pénétration de sol (GPR).

AU-DELÀ DE L'EXPLOITATION MINIÈRE

Partant du survol de villes, Jürgen Dold a plongé dans la profondeur des mines pour présenter des technologies augmentant la sécurité sur des sites dans le monde entier. En numérisant les mines, elles deviennent plus fiables, plus efficaces et plus efficientes. Présent depuis 50 ans dans le secteur minier, Leica Geosystems a développé des solutions numériques pour faire progresser l'activité et accroître la sécurité des mineurs.

C'est ainsi que Jürgen Dold a dévoilé le HxGN MineProtect Operator Alertness System Light Vehicle (OAS-LV), en ajoutant que 65 % de tous les accidents survenant dans les mines à ciel ouvert sont dus à



la fatigue, ce qui a conduit à l'élaboration de cette nouvelle technologie améliorant la sécurité. Captant l'ouverture des yeux d'un conducteur dans la cabine d'un véhicule, l'OAS-LV émet une alarme en temps réel, à la fois à l'intérieur de la cabine et dans le centre de commande, si des signes de fatigue sont détectés. À travers la numérisation du visage du conducteur et l'utilisation d'analyses, les données sont transmises à un environnement Internet des objets (IdO) avec des informations basées sur l'emplacement, pour réduire jusqu'à 85 % les accidents occasionnés par la fatigue.

« [L'OAS-LV] illustre parfaitement le concept qui consiste à rendre l'univers lisible par machine et à créer des informations essentielles avec des analyses... pour sauver des vies et diminuer les coûts », a ajouté Jürgen Dold. « Chaque mine doit être efficace, et c'est ce que nous favorisons avec nos solutions numériques. En plus, nous allons au-delà de l'extraction minière efficace en améliorant considérablement la sécurité. »

AU-DELÀ DE LA CONSTRUCTION

En parlant du secteur du BTP, Jürgen Dold s'est focalisé sur l'écosystème de bâtiments. Voyant une

opportunité dans le défi, il a expliqué comment la numérisation peut faire progresser ce domaine peu couvert jusqu'ici, avec des solutions numériques s'étendant sur tout le cycle de vie d'un bâtiment.

« La construction n'est pas une tâche effectuée par une seule personne », a-t-il expliqué. « Il ne s'agit pas de numériser votre personnel, mais de numériser le processus pour rendre l'exécution de votre projet parfaite et efficace. »

Jürgen Dold a ensuite évoqué plusieurs nouvelles technologies soutenant tout le processus, l'ensemble du cycle de vie, de la planification à la rénovation. Il a commencé avec les solutions de détection de réseaux souterrains Leica DSX et IDS GeoRadar Opera Duo pendant la phase de planification. À l'appui de la technologie GPR, les systèmes DSX et Opera Duo rendent l'invisible visible. Avec une combinaison de logiciels sélectionnés, la sécurité et l'efficacité augmentent lorsque les professionnels du BTP et des réseaux peuvent localiser avec précision des structures souterraines et planifier des opérations pour éviter de les heurter.

Jürgen Dold a ensuite évoqué l'outil d'implantation Leica iCON iCT30 et la convergence naturelle de la

conception et de la construction de bâtiments. Cette technologie unique en son genre prédit le chemin du professionnel de construction, prévient les erreurs et augmente le gain de temps.

Durant la phase de préparation, l'imagerie Multivista est à présent intégrée à l'imageur portable Leica BLK3D. La documentation de la progression de la construction qu'offrent ces technologies fusionnées garantit une meilleure sensibilisation des équipes de construction et permet aux entrepreneurs de mieux comprendre et de vérifier l'évolution du chantier.

Dans le domaine de la rénovation, le scanner de béton C-Thru offre la possibilité de voir à travers les murs pour localiser les câbles, barres d'armature et autres risques de collision potentiels. Augmentant la sécurité et l'efficacité, le scanner C-Thru convertit l'intérieur des parois en modèles numériques à l'aide de la réalité augmentée (AR) pour afficher les résultats.

Pour la phase de mise en œuvre, Jürgen Dold a présenté sur scène un des deux nouveaux membres de la gamme Leica BLK, très appréciée. Visant à étendre l'écosystème sur le marché de la construction, le nouveau Leica BLK247 est une solution de surveillance autonome qui rend les bâtiments lisibles par machine et aptes à être analysés. Offrant des fonctionnalités de capture de la réalité 3D basées sur l'edge computing continu, le BLK247 procure une sensibilisation en 3D dans les bâtiments et autour. Convenant aussi au domaine de la

sécurité publique et de la fabrication intelligente, cette nouvelle solution numérique sensibilise à l'emplacement et au mouvement des objets, et à bien d'autres événements 3D liés à des changements dans l'espace observé.

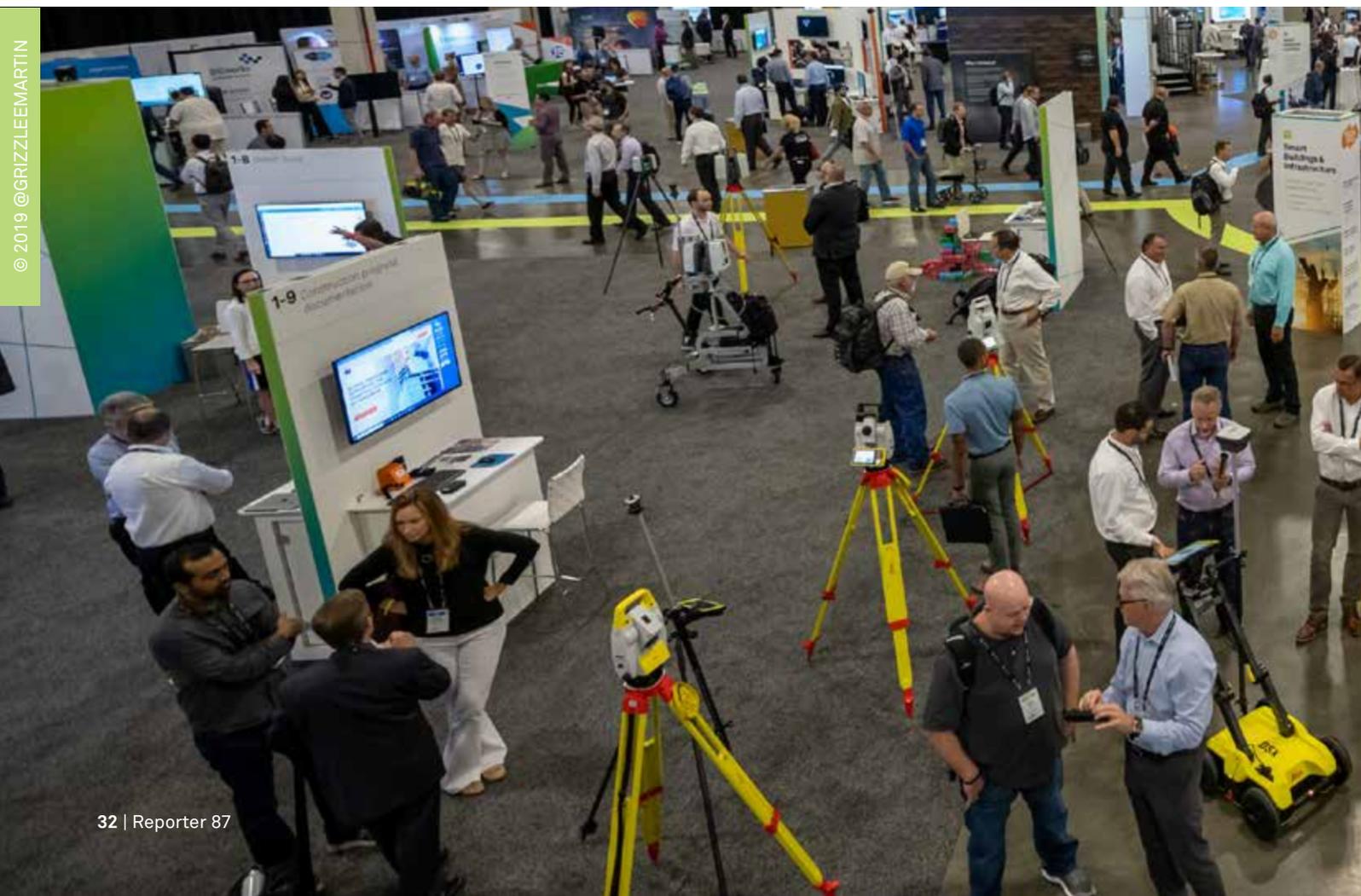
« C'est le début d'une nouvelle aventure... et nous avons hâte d'étendre cette portée et de nouveaux écosystèmes », a ajouté Jürgen Dold. « C'est vraiment fascinant. »

AU-DELÀ DES LEVÉS

L'année 2019 marque le 200e anniversaire de Geosystems dans le secteur de la topographie. Des débuts de la société Kern, en 1819, à la fondation de Wild Heerbrugg, en 1921, et de la création de Leica Geosystems, en 1990, à l'acquisition par Hexagon, en 2005, la société peut se prévaloir d'une longue tradition de transformation et d'innovation dans l'univers des levés.

« Aujourd'hui, nous disposons d'un éventail complet de solutions de levé connectées qui exploitent les données », a observé Jürgen Dold.

Il a ensuite expliqué comment le logiciel Leica Infinity connecte toutes les solutions topographiques Geosystems, du terrain au bureau. Les utilisateurs ont la possibilité d'étendre la palette de techniques employées en ajoutant aux levés précis traditionnels des procédés



de capture de la réalité avancés basés sur la fusion des capteurs, avec des stations totales, des scanners laser et des instruments imageurs.

Passant en revue une histoire de fusion technologique, telle que le LiDAR, l'imagerie, le scanning laser et la mesure de distance, la technologie de localisation et de cartographie portable et simultanée (SLAM), Jürgen Dold a dévoilé le deuxième nouveau membre de la gamme BLK. Et le scanner laser portable imageur Leica BLK2GO est apparu sur la scène, comme par magie, avec la bande lumineuse verte caractéristique de la série BLK.

« Avec le BLK2GO, nous transformons en réalité le rêve de placer la capture de la réalité dans le creux de la main », a déclaré Jürgen Dold. « N'est-ce pas une œuvre d'art ? Une œuvre d'art que notre équipe d'ingénierie et de conception a réalisée pour donner à cette solution de pointe une belle apparence, inégalée dans notre secteur ... tant de technologie dans un si petit appareil. »

Le scanner laser imageur portable Leica BLK2GO réunit quatre caractéristiques clés dans un instrument :

- Fusion de capteurs
- Mobilité
- Localisation et cartographie simultanées
- Conception axée sur la simplicité

En combinant ces technologies, telles que la navigation inertielle visuelle avec la navigation basée sur le LiDAR,

le BLK247 s'oriente lui-même lors de son déplacement, même dans les environnements les plus difficiles, pour créer une carte en 3D. Cet instrument démocratise encore plus la capture de la réalité afin de permettre à plus de professionnels de numériser leurs propres mondes et de les rendre ainsi lisibles par machine, pour étendre les possibilités à l'infini.

AU-DELÀ DE LA RÉALITÉ

Revenant à la célèbre citation de Walt Disney, Jürgen Dold a terminé son exposé en invitant le public à être inspiré, à aller au-delà du concevable et à réaliser l'impossible. Lorsque l'univers devient lisible par machine et est soumis au pouvoir des algorithmes, le potentiel de milliers de nouvelles sociétés et de millions de nouvelles idées est libéré.

« Nous avons trouvé des moyens pour franchir les limites, aller au-delà de la réalité d'aujourd'hui, de créer une nouvelle réalité », a conclu Jürgen Dold. « Rêvez votre rêve d'accorder une plus grande place à la numérisation dans votre activité. Et n'oubliez pas : tous les rêves peuvent devenir réalité. »





SURVEILLANCE DE LA SÉCURITÉ DES VOYAGEURS À DUBLIN

Renata Barradas Gutiérrez

 Levés

 Cas d'application

Garantir la sécurité des personnes transportées sur les chemins de fer secondaires, avec un système de surveillance à Dublin, en Irlande



Des villes dans le monde entier doivent construire, maintenir et élargir l'infrastructure, notamment les systèmes de transport en commun, pour le déplacement des personnes, qu'il s'agisse de professionnels, d'acheteurs, d'étudiants, afin de maintenir un pays et son économie dynamiques.

Mais vous êtes-vous déjà posé la question de savoir sur quoi repose le transport sûr de personnes dans une ville ? Bien que la construction ou la réparation d'infrastructures viennent à l'esprit en premier lieu, d'autres activités sont cruciales, par exemple la surveillance, non remarquée, aidant les ingénieurs et concepteurs à comprendre l'impact des mouvements structurels d'infrastructures et de matériaux. Pour réduire les risques, une surveillance précoce et précise est indispensable.

L'infrastructure dont nous avons tous besoin, qu'il s'agisse de routes, de ponts, de barrages, de bâtiments ou de voies ferrées, est exposée à des risques, facteurs environnementaux et à la pression causée par la charge. Les contraintes et les risques liés à l'infrastructure peuvent provenir de l'utilisation directe, mais aussi d'autres facteurs, comme la proximité de chantiers et d'excavations. C'est le cas d'une section nord du système de voies ferrées secondaires à Dublin, en Irlande, où l'on a surveillé la construction d'un groupe de bâtiments commerciaux – réalisés dans le but de répondre à la demande croissante en logements d'étudiants – pour garantir l'intégrité du système de transport.

Avec 67 stations et 42,5 km de voies, le système de rails secondaires Luas à Dublin a transporté en toute sécurité 41,8 millions de passagers en 2018. Pour réduire les problèmes en relation avec la sécurité et l'intégrité structurelle de Luas, l'entreprise Datum

Monitoring Ireland (qui fait partie du groupe Lloyds Datum Group) – spécialisée dans la télésurveillance de terrassements, de structures et d'infrastructures de transport – a analysé en continu les données du double système de rails de tramway Luas avec un système de surveillance spécialisé.

ALERTE 24 HEURES SUR 24, 7 JOURS SUR 7

L'entreprise LDG Datum a reçu de la part de Walls Construction l'ordre de fournir un système d'alerte efficace, précis et fiable, fonctionnant en continu et avertissant les parties prenantes en quasi temps réel lorsqu'une valeur limite définie est dépassée. Le système de surveillance devait respecter les exigences de conception, les réglementations locales et les dispositions du Code de pratique de l'infrastructure de transport irlandaise (TII) sans imposer l'interruption de l'exploitation des voies ferrées. L'équipe de LDG Datum devait aussi s'assurer de l'absence d'objets physiques sur les rails. Les méthodes traditionnelles impliquaient le recours à des ingénieurs de levé effectuant des lectures manuelles physiques sur la voie, ce qui comporte des risques inhérents.

Les solutions de surveillance s'appuient sur des capteurs géodésiques, géotechniques et environnementaux, ainsi que sur un logiciel de surveillance. La solution de surveillance de LDG Datum comprenait deux Leica Nova MS60 MultiStations, un niveau numérique LS15 et le logiciel de surveillance Leica GeoMoS. Cet équipement a permis d'effectuer une surveillance non intrusive des mouvements. Ainsi, la zone est restée accessible pendant toute la durée du projet, sans interruption pour le public ou les services ferroviaires.



« L'activité locale clé de Datum était de fournir un scanning continu des doubles voies ferrées secondaires du système Luas, en utilisant la MultiStation automatique Leica Geosystems MS60. Ces instruments ont scanné la double voie de tramway en continu et ont chargé les données directement sur une page Internet sécurisée, où les parties concernées pouvaient les consulter », indique Mark Hodgen, directeur chez LDG Datum.

L'équipe a aussi utilisé un système de surveillance de vibrations avec des microphones intégrés pour relever les vibrations au sol générées par les travaux de construction. Et elle a utilisé des capteurs de mouvement inductifs pour surveiller les mouvements de fissures existantes sur les structures voisines. Par ailleurs, elle s'est servie de stations de surveillance de poussière à fonctionnement continu pour relever les niveaux de particules PM10 (pollution particulaire) dans la zone locale.

L'ACQUISITION PRÉCISE DE DONNÉES EST JUSTE LE DÉBUT

Les tâches de surveillance principales consistaient à mesurer tout tassement ou élévation [mouvement vertical du sol] des voies ferrées secondaires au moyen d'un scanning laser réalisé avec la MS60. Pour maintenir la zone des voies ferrées sans obstacle, on a renoncé à monter des prismes sur les voies ou

à proximité. C'est pourquoi on a relevé des centaines de points repères le long de la partie la plus proche du rail avec le scanning laser. Les scans acquis comprenaient des milliers de points mesurés avec des coordonnées X,Y,Z, permettant de détecter des valeurs aberrantes et de garantir une mesure fiable de la position souhaitée [zone], même avec un trafic ferroviaire normal et la zone piétonne adjacente.

Trois scans initiaux définissent une ligne de base pour obtenir un scan de référence. L'équipe a ensuite comparé les scans consécutifs avec le scan de référence et calculé la déformation médiane entre le scan de référence et le scan consécutif. Cette valeur est utilisée comme comparaison avec un seuil défini. Le Code de pratique TII exige l'émission d'alertes en cas de mouvement. Le système déclenche donc des alarmes automatisées indiquant aux parties prenantes le dépassement de seuils définis.

Les données scannées relevées par deux MultiStations ont été traitées avec GeoMoS et chargées sur le site Internet sécurisé de LDG Datum, de façon à ce que le client et TII voient toutes les valeurs enregistrées actuelles et historiques. Ce processus sur mesure, de l'acquisition des données à l'analyse de déformation, était automatique.

« On a contrôlé et comparé les données avec les valeurs historiques pour établir un protocole sûr.



Le nivellement précis sur mesure effectué dans la rue à l'aide du LS15 a eu lieu toutes les semaines pour fournir à l'entrepreneur l'assurance et une confirmation du fonctionnement conforme de la surveillance automatique. On a aussi surveillé les vibrations et bruits sur les bâtiments voisins pendant la phase de démolition, d'empilement et de construction », explique Mark Hodgen. « LDG Datum a fourni à Walls Construction un système de télésurveillance complet pour permettre à l'entreprise d'accéder aux données et de les examiner. »

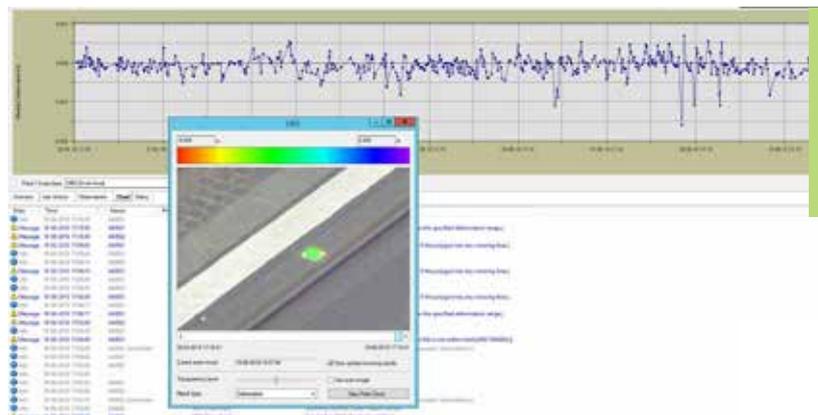
RÉDUCTION DES RISQUES

Toutes les données d'instrument collectées et traitées par GeoMoS ont renseigné en continu les parties prenantes sur la stabilité des rails secondaires Luas pendant les travaux de construction à proximité des voies ferrées, en évitant une interruption du service. Avec un succès attesté, LDG Datum se sert de ce système de surveillance automatisé sur tous les projets de tramway le long de la ligne Luas.

« Compte tenu du niveau géotechnique et des travaux de construction, notre objectif primaire dans ce projet était de garantir la continuité de l'exploitation de l'infrastructure publique et des bâtiments environnants. LDG Datum bénéficie d'un haut niveau de crédibilité dans le secteur de la surveillance. C'est pourquoi nous avons fait appel à Mark et à son équipe, qui ont mis au point un système approprié conforme à la spécification d'O'Connor

Sutton Cronin (ingénieurs conseils) et aux dispositions d'ingénierie du Code irlandais de l'infrastructure de transport pour les travaux accomplis près du système de rail secondaire Luas », explique Cathal Healy, directeur de division chez Walls Construction. « LDG Datum a fourni une prestation hautement précise, fiable et commercialement acceptable, et nous étions ravis de travailler avec cette société. »

Les entrepreneurs, comme Walls Construction, peuvent réduire l'exposition aux risques avant, pendant et après la construction, en surveillant de façon continue l'évolution du projet pendant son cycle de vie. Les systèmes de surveillance de Geosystems détectent d'éventuels problèmes et aident à les rectifier dans toute structure, avant que la situation ne devienne critique ou incontrôlable.





FAIRE PASSER UN CHAMEAU PAR LE CHAS D'UNE AIGUILLE AVEC LA TECHNOLOGIE GNSS

Beate Wesenigk

 Levés

 Cas d'application

Transborder des stations électriques de paquebot à l'aide du mode GNSS en Allemagne



Le chantier naval NEPTUN fait partie du groupe MEYER et construit des objets flottants de grandes dimensions : des modules Salle de machines (FERU). Spécialisé dans les FERU, ce chantier naval établi à Papenburg, dans le nord de l'Allemagne, est confronté à un gros défi. Les FERU ne sont pas réalisés dans des docks secs, mais dans différentes halles de production situées au-dessus du niveau de l'eau. Pour compenser cette dénivelée de 2 m, on a développé un système abaisseur flottant. Afin de pouvoir sortir les FERU en toute sécurité des halles et les transborder à partir des systèmes abaisseurs, le chantier naval NEPTUN a commencé à utiliser la technologie GNSS de Leica Geosystems.

LA CONFIANCE AVEUGLE, UNE CONDITION DE BASE

Le système abaisseur est un dock flottant pilotable. Il comprend un ponton en béton armé et, sur sa partie supérieure, des superstructures. La structure flottante a une longueur de 150 m, une largeur de 55 m et une hauteur de 7,5 m. À l'intérieur du ponton se trouvent des réservoirs d'eau. Pendant le transbordement des FERU, ces derniers sont fixés à l'aide de treuils à câble métallique. Le système abaisseur dispose d'une salle de commande dédiée,

dans la tour avant, à tribord. C'est ici que tous les systèmes sont surveillés et commandés.

Lorsqu'il est prêt à quitter la halle de construction, un FERU est d'abord levé à l'intérieur de cette salle à l'aide d'un système hydraulique. Il glisse alors sur une rampe revêtue de silicone vers le bord du quai, où le système abaisseur attend dans l'eau. Lorsque la structure est positionnée sur le système abaisseur, des remorqueurs tirent l'énorme FERU, qui à ce stade pèse plus de 40 000 tonnes, au-dessus de la fosse de transbordement, d'une profondeur de 16 m. Le système abaisseur doit être positionné correctement, à quelques centimètres près, et calé de manière à n'autoriser que des mouvements verticaux.

Ensuite, les réservoirs sont inondés, ce qui a pour effet d'immerger tout le système. Pour finir, seuls 2 m de la superstructure de 18 m émerge de l'eau. Dès qu'il y a assez d'eau sur le pont, les capitaines des remorqueurs reçoivent l'ordre de manœuvrer. Le FERU est alors amarré côté proue et côté poupe.

Ce processus s'apparente à la métaphore du chameau passant par le chas d'une aiguille (qui décrit une ouverture très étroite), car la distance entre le bateau et les superstructures est de 120 cm au maximum. Les capitaines des remorqueurs et le pilote du FERU



ne peuvent s'orienter eux-mêmes vers le côté bâbord ou tribord. Le capitaine, placé sur la poupe, voit seulement des mètres de parois métallique grise se déplacer devant lui. Les deux capitaines doivent avoir une confiance absolue dans le pilote. En d'autres termes, la position exacte du FERU sur le système abaisseur doit être connue. Autrement, il est impossible d'éviter des collisions avec les superstructures, et ces impacts endommageraient inévitablement le FERU et le système abaisseur.

UTILISATION DE LA TECHNOLOGIE GNSS SUR LES CHANTIERS

On applique maintenant un procédé de mesure GNSS avec des technologies Leica Geosystems à toutes les étapes. À cet effet, on a installé des antennes GNSS sur les côtés tribord, proue et poupe des superstructures du système abaisseur. Le récepteur double GNSS Leica iCG80 est monté, lui, dans la salle de commande. Cette installation, initialement conçue par Leica Geosystems pour être utilisée sur des engins de travaux publics, peut non seulement déterminer la position exacte, mais aussi prédire les mouvements. C'est ainsi que l'on a mesuré la position relative des antennes par rapport au système abaisseur avec une seule mesure tachymétrique à l'aide de la station

totale Leica Nova TS60. Dans l'une des halles du chantier naval, on a installé un récepteur GNSS de haute précision Leica Viva GS10, dans une zone relativement à l'abri, qui sert de point fixe précis.

FERU 1396, la première centrale d'énergie transbordée, sera la pièce maîtresse de l'un des paquebots les plus modernes, construit pour la plus grande compagnie de croisière au monde. On a d'abord placé deux récepteurs GNSS iCG80 aux précédents emplacements mesurés sur le système abaisseur, puis activé le récepteur dans la salle de commande. Avec cette installation, il a été possible de déplacer le FERU de la halle de production pour le positionner avec précision sur le système abaisseur. Pour enlever le FERU du système abaisseur, on a installé les deux antennes dessus.

Le logiciel de commande du système abaisseur, utilisé dans la salle de commande, associe les mesures GNSS, les cartes terrestres et maritimes, en fournissant à tous les intervenants des données en temps réel de même que des données prévisionnelles sur les mouvements escomptés du système abaisseur et du FERU. Pour réagir immédiatement à des changements et donner des instructions appropriées, les pilotes et capitaines de remorqueurs utilisent les tablettes de terrain



Leica CS35. En plus des projections de données et de mouvement temps réel sur leur CS35, les pilotes et capitaines de remorqueurs voient exactement dans quelle mesure ils doivent s'orienter vers le côté bâbord ou tribord pour quitter le système abaisseur sans dommage.

Le pilotage du FERU 1396 hors de ce couloir étroit a pris tout juste 10 minutes – une rapidité inconcevable avec d'autres méthodes, surtout lorsqu'un vent de force 6 souffle et fait balancer le FERU.

GAIN DE RAPIDITÉ ET DE FLEXIBILITÉ = PLUS GRANDS BÉNÉFICES

Le groupe MEYER utilise depuis des années avec succès des solutions de mesure de Leica Geosystems. Pendant la phase de conception, on a évalué des solutions GNSS de plusieurs fournisseurs, sur la base des critères suivants :

- Précision de positionnement de 2 à 3 cm, même sur une surface en mouvement
- Insensibilité aux facteurs environnementaux, tels que les fluctuations de température et l'eau saline
- Transfert de données sans fil et sans radio

L'équipe de mesure, dirigée par Ralph Zimmermann, a finalement choisi la solution de Leica Geosystems. Les récepteurs GNSS iCG80 sont conçus pour résister aux

conditions difficiles sur les chantiers, afin de fonctionner correctement entre -20 °C et + 40 °C et d'être étanches à l'eau de ruissellement.

Lars Wegener et Kevin Schemmel, membres de l'équipe de mesure sur le chantier NEPTUN, ont déclaré que le repositionnement du FERU 1396 s'était bien passé. Ralph Zimmermann ajoute : « À l'aide de cette technologie, nous avons pu réaliser un véritable exploit. Le slogan du groupe Meyer, « Plus forts ensemble », est vécu dans l'entreprise, car en plus des travailleurs des deux chantiers navals, de nombreux spécialistes sont intervenus, des experts en cartographie nautique, de même qu'en méthodes de navigation côtière et de remorquage classiques. »

Ce système accompagne le groupe MEYER de divers façons dans les projets. Tout le processus de déplacement et de transbordement du FERU est devenu bien plus sûr en raison des positions temps réel fournies, des projections de mouvement et des calculs effectués pour aider les remorqueurs à éviter des collisions. De plus, il est possible de déplacer et d'enlever des objets qui dépassent la proue et la poupe du système abaisseur. La rapidité, la précision et la fiabilité du système, non affectées par les conditions météorologiques, répondent parfaitement aux besoins du groupe MEYER, qui prévoit de construire trois paquebots à Papenburg à partir de 2019 et deux par an à Turku, en Finlande.

LA DIVISION HEXAGON GEOSYSTEMS PRÉSENTE SES CLIENTS

DANS LE MONDE ENTIER. CHAQUE JOUR. QUELLE QUE SOIT L'APPLICATION.

Qu'il s'agisse de lever une centrale hydroélectrique dans les Andes ou d'intervenir sur une piste de roulement au Groenland, les utilisateurs de nos produits travaillent de manière consciencieuse pour faire avancer non seulement le secteur, mais toute la société.

Nous, collaborateurs de la division Hexagon Geosystems, sommes fiers de participer à cette initiative, d'assister nos clients avec des instruments précis, des logiciels performants et des services sûrs. Nous fournissons tous les jours de la valeur à ceux qui façonnent l'avenir de notre univers et les remercions pour tout ce qu'ils font sans relâche, jour après jour. Voici une liste non exhaustive de clients qui excellent dans leur domaine et introduisent des changements intelligents favorisant la flexibilité et la pérennité.

Partagez avec nous vos expériences avec les solutions de Geosystems dans la maîtrise des défis quotidiens. Envoyez vos photos à l'adresse reporter@leica-geosystems.com pour les faire publier dans notre magazine *Reporter*.



Conservation d'un monument historique au Costa Rica

Dayhiana Dalvíse établit le plan en l'état d'un monument historique de 100 ans à Cartago, à l'aide du scanner laser imageur Leica BLK360.



Maintenance de piste de roulement au Groenland, avec guidage d'engins

Per Eriksen a observé la maintenance d'une piste à l'aéroport de Qaarsut, au Groenland, avec une niveleuse équipée de la solution de guidage d'engins double GNSS Leica iCON iGG3.



Relevé d'une centrale hydroélectrique dans les Andes

Bruno Vásquez Ceballos, géomètre et ingénieur géomaticien dans la centrale hydroélectrique souterraine de Cóndores Enel, utilise l'antenne intelligente Leica Viva GPS15 au Chili.



Formation de futurs ingénieurs au Burundi

Maxim Bukin, géomètre en chef chez Tanganyika Gold S.A., forme des ingénieurs locaux aux Leica TS06, TS02, Leica Viva GS14, et au logiciel Leica Infinity, au Burundi, en Afrique.



Levé d'un cours d'eau en Nouvelle-Zélande

Scott Cookson et son assistant ont effectué un levé aérien et terrestre d'une section de 7 km le long du cours d'eau Beaumont, avec trois antennes intelligentes GNSS Leica Viva GS14 dans la région d'Otago, en Nouvelle-Zélande.



Levé parcellaire au Canada

Veronica Meister effectue un levé de parcelles avec son chien, Bonnie, à l'aide d'une station totale automatique Leica TCR805, sans prisme, à Williams Lake, en Colombie Britannique, au Canada.



Extension d'une infrastructure de tunnel en Indonésie

Denny Maynardi Dyatmoko, de Redpath, élargit l'infrastructure du tunnel de la mine Deep Mill Level Zone (DMLZ), avec une station totale automatique Leica Viva TS15 en Indonésie.



Réalisation de conduites d'eau en Finlande

Petri Junntila exploitant le logiciel de guidage d'engins Leica MC1 3D, avec identification automatique de l'inclinaison et de l'outil, pendant la réalisation de conduites à Jyväskylä, en Finlande.



Cartographie mobile en Inde

Vasanth Palani présente le fonctionnement du Leica Pegasus:Backpack à des clients qui s'intéressent à la documentation de constructions et de routes à Chennai, en Inde.



TRANSFORMER LA RÉALITÉ EN RÉALITÉ VIRTUELLE PHOTORÉALISTE AVEC LE SCANNING LASER

Reka Vasszi

 Levés

 Cas d'application

Créer une formation RV attrayante dans la sécurité publique
avec le Leica RTC360, en Angleterre



Alors qu'on a tendance à associer la réalité virtuelle (RV) avec des jeux vidéo, cette technologie influence de nombreux secteurs en offrant de nouvelles possibilités de distribution de produits, de découverte de lieux et de formation du personnel. La RV se caractérise par un grand domaine d'application, basé sur la capacité à faire plonger les utilisateurs dans un univers virtuel sûr afin de découvrir un environnement différent avec pratiquement tous les sens.

Reality in Virtual Reality Ltd. (RiVR), un concepteur d'expériences de réalité virtuelle en Angleterre, élargit les possibilités d'apprentissage en proposant des formations immersives pour tous les secteurs. Les programmes de formation RV peuvent faire plonger les utilisateurs dans des situations réalistes, telles que des lieux de crime ou d'incendie, difficiles à reproduire dans la vie réelle.

L'expérience immersive RiVR est idéale pour des applications de sécurité publique, où la RV offre aux étudiants la possibilité de faire une précieuse expérience d'environnements dangereux, tout en se trouvant eux-mêmes à l'abri. Le service d'incendie et de secours, ainsi que le laboratoire du département des Sciences et Technologies au Royaume-Uni, ont demandé à RiVR de reproduire d'une manière hyper réaliste des scènes d'incendie et de crime sur la base d'événements réels, pour développer des programmes de formation virtuelle. L'objectif de la formation est d'apprendre aux étudiants à adopter un comportement approprié et à agir de façon adéquate dans des situations stressantes. Un moniteur de réalité virtuelle (VRM) développé par RiVR permet aux formateurs d'observer comment les candidats interagissent avec la scène, et donne une vue d'ensemble de la session de formation.

En utilisant un scanner laser 3D Leica RTC360 en combinaison avec une solution de photogrammétrie, RiVR a réussi à développer des environnements virtuels réalistes, intervenant dans la formation de futurs pompiers et policiers.

POMPIERS ET DÉTECTIVES VIRTUELS

Avec son produit pionnier RiVR Investigate, la société complète la formation pratique des pompiers, policiers et enquêteurs criminels, par une expérience RV photoréaliste immersive. RiVR Investigate permet aussi aux recrues de s'exposer à des dangers d'une manière contrôlée et cohérente. Lorsque les stagiaires sont exposés pour la première fois à des situations dangereuses réelles, ils peuvent paniquer. La technologie RV permet aussi aux policiers et aux enquêteurs d'effectuer une série de simulations et de reconstituer toute scène de meurtre, qui serait autrement inconcevable.

Avec la solution de formation RiVR Investigate, les apprenants ont accès à différents scénarios d'incendie, à deux accidents matériels dangereux et à deux scènes criminelles. Le logiciel RiVR enregistre aussi toutes les actions réalisées par l'apprenant, en vue du contrôle. L'équipe de concepteurs cherche à travailler avec d'autres services de

lutte contre le feu et brigades policières dans le but d'augmenter la bibliothèque des scénarios RV année après année.

Mais comment ces situations réelles sont-elles transformées en simulations ? RiVR a choisi comme partenaire Leica Geosystems et utilise le scanner laser RTC360 pour réaliser une topologie de haute résolution de grandes scènes. Le RTC360 portable et automatisé a permis à l'équipe d'effectuer une documentation et une capture rapides des scènes de crime et des bâtiments en feu, et cela, dans les moindres détails.

« Nous utilisons le RTC360 lorsque nous scannons des environnements étendus qui ne se prêtent pas à la photogrammétrie. Nous superposons ensuite sur les scans des images de haute résolution pour produire des environnements photoréalistes de toute taille d'une précision millimétrique. Nous trouvons le RTC360 également très utile dans les environnements où il est difficile d'effectuer un scan photogramétrique, tel qu'un laboratoire principalement blanc, où il y a peu de points de référence », explique Alex Harvey, directeur de création chez RiVR.

CAPTURER LA RÉALITÉ POUR OPTIMISER L'APPRENTISSAGE

La première expérience de nouveaux environnements difficiles, tels que des lieux de crime ou d'incendie, sensibilise sur le plan contextuel et géographique les candidats à des situations qui ne pourraient être reconstituées sans grands coûts. Grâce à la capacité de reproduire le monde réel avec une précision millimétrique à l'aide du scanner laser, les professionnels peuvent créer des expériences pratiques intéressantes pour de nombreuses applications, notamment la formation RV photoréaliste pour la sécurité publique.

Dans un épisode BBC Click consacré à des applications RV, Paul Speight, responsable de la surveillance au service de lutte contre le feu et de sauvetage de Leicestershire, affirme que les étudiants formés à l'aide d'un environnement RV sont plus impliqués. Selon une étude récente menée aux États-Unis, le taux de rétention de formations utilisant la RV est 75 % plus élevé, par rapport aux 5 % qui appliquent d'autres méthodes, comme des diaporamas.

La RV créée avec le scanning laser et la photogrammétrie peut transporter les utilisateurs dans différents lieux, situations ou environnements, et servir à sensibiliser, développer des aptitudes et fournir une expérience précieuse à ceux qui risquent leur vie pour aider d'autres personnes.

La RV produite avec le scanning laser offre de précieuses expériences à ceux qui risquent leur vie pour aider d'autres personnes.

Cet article a été publié pour la première fois dans le numéro de mai 2019 de la revue xyHt. <https://www.xyht.com/lidarimaging/riivr/>



CARTOGRAPHIER DES ACCIDENTS À UNE VITESSE RECORD

Wendy Lyons



Levés



Profil de client

Le scanner laser Leica RTC360 répond aux exigences de vitesse de l'unité d'enquête sur les collisions SAPD, aux États-Unis



Lorsque le lieu du crime se situe à une intersection fréquentée dans l'une des localités les plus densément peuplées, près de la métropole de Los Angeles, aux États-Unis, vous devez faire le nécessaire pour obtenir ce qu'il vous faut puis quitter les lieux le plus rapidement possible. « Sortir ici peut être assez risqué », note l'enquêteur Weston Hadley, de l'unité d'enquête sur les collisions du département de police de Santa Ana.

Il y a peu de temps encore, Weston Hadley et ses collègues avaient utilisé un théodolite pour leur cartographie légiste. « Un théodolite peut effectuer des mesures très précises. Mais il relève uniquement les points-données et les objets que vous choisissez, et cette procédure peut durer longtemps », déclare-t-il. « Nous condamnions de grandes intersections pendant quatre ou cinq heures pour relever 200 à 400 points-données. » Comme de nombreuses agences de sécurité publique, le département de police de Santa Ana a continué à se servir du système obsolète faute de moyens financiers pour acquérir une technologie plus rapide.

Aujourd'hui, ce bureau effectue des relevés de grande vitesse grâce à une technologie louée, qui a permis de moderniser l'équipement avec une solution de capture de la réalité à la pointe du progrès. Le tout nouveau scanner laser 3D Leica RTC360 capture toute la scène – des millions de points-données de haute précision – en moins de 30 minutes. Il assure aussi un préassemblage automatique des données de nuage de points sur le terrain, ce qui le rend facile d'emploi et fait gagner encore plus de temps au bureau.

« Il a nettement augmenté l'efficacité de notre travail », ajoute Weston Hadley. Et vu le nombre d'accidents mortels qui se produisent régulièrement,

l'efficacité est un facteur important. « À Santa Ana comme ailleurs », ajoute Weston Hadley. « Nous utilisons le scanner Leica RTC360 depuis fin décembre et [en juin 2019] nous avons déjà relevé la 12e scène de collision. »

Weston Hadley observe que le RTC360 était un choix évident. « Après l'avoir vu à l'œuvre, il est devenu clair pour nous que cette solution de capture de la réalité 3D rapide, flexible et précise, est concluante à plusieurs égards. Nous avons tout de suite constaté les avantages qu'il nous offrait au niveau de la collecte des données et de la vitesse », déclare Weston Hadley. « Mais la réduction des coûts et les bénéfices vont bien plus loin que cela. »

AMÉLIORE L'UTILISATION DES RESSOURCES HUMAINES

Le RTC360 permet à la patrouille de réagir plus rapidement à des demandes d'aide. « Notre ville est très active, et lorsqu'un incident survient, notamment pendant la journée et en début de soirée, le fait d'affecter cinq ou six policiers au blocage du trafic réduit considérablement les ressources disponibles pour d'autres interventions. Nous traitons bien sûr les cas prioritaires, mais tout ce qui est moins urgent doit attendre, et ces policiers doivent rester cinq ou six heures sur place jusqu'à ce que notre travail soit achevé », explique Weston Hadley.

Grâce à la capacité du RTC360 à cartographier une scène entière en moins de 30 minutes, l'assignation du personnel a été optimisée. « Le RTC360 offre un meilleur service à la communauté parce que nous pouvons affecter notre personnel à d'autres tâches qu'au blocage de routes », ajoute-t-il.



LIBÈRE LES ROUTES PLUS RAPIDEMENT POUR LES USAGERS

Le RTC360 minimise l'effet qu'une condamnation de route a sur les personnes en déplacement. « Je me souviens d'un cas qui s'est produit il y a plusieurs années. C'était un terrible accident sur l'une des intersections les plus fréquentées, et nous devons fermer une section complète pendant les heures de pointe. Des dizaines de milliers de personnes ne pouvaient plus emprunter cette intersection, arrivaient trop tard au travail, ou à l'école avec leurs enfants », note-t-il. « Cela ne se reproduira plus. »

AUGMENTE LA SÉCURITÉ DES POLICIERS

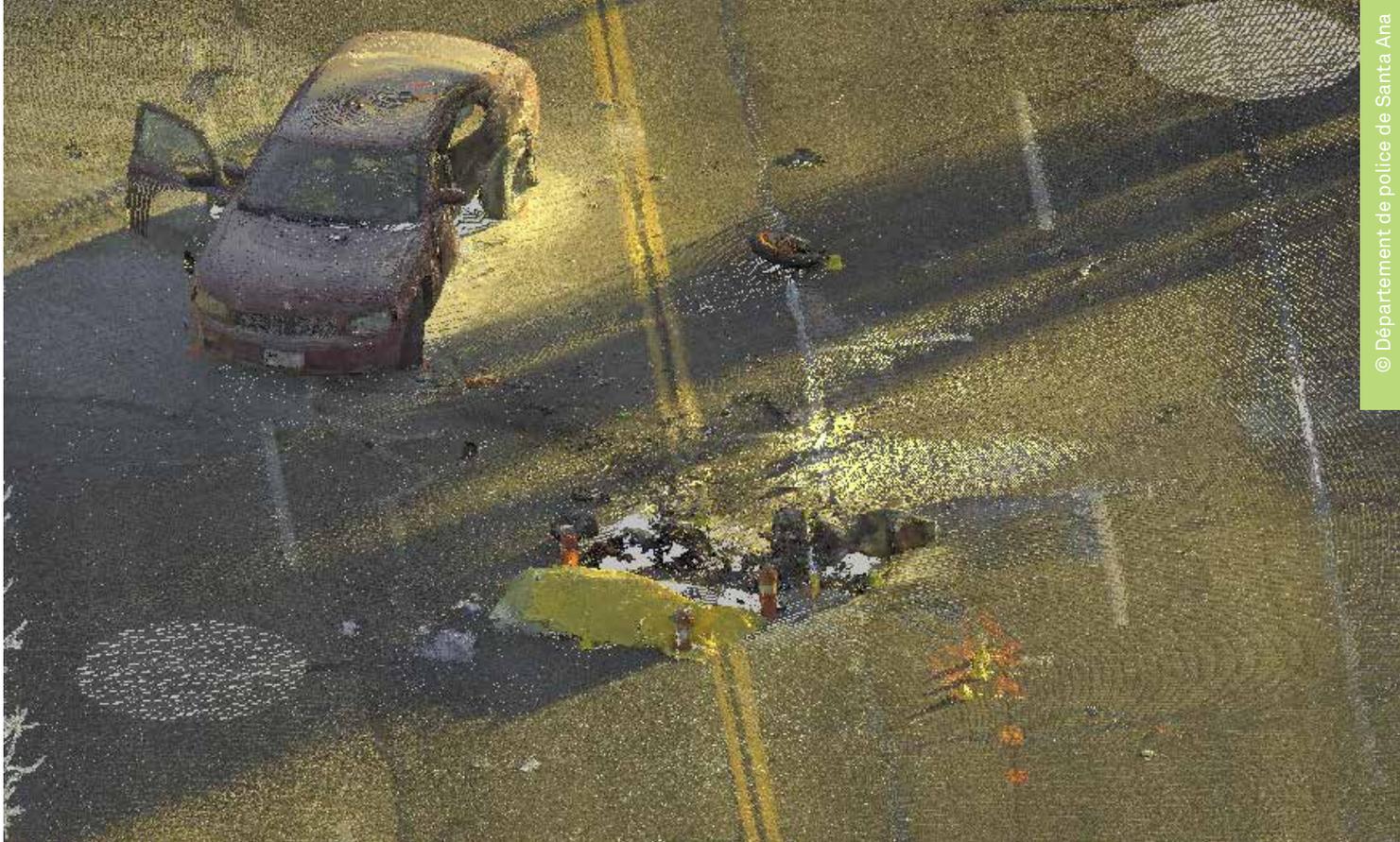
Le RTC360 augmente la sécurité des policiers en diminuant le temps passé sur les lieux dangereux. Selon le National Law Enforcement Memorial Fund, parmi les 50 policiers tués dans des accidents de circulation en 2018, 14 ont trouvé la mort en dehors de leur véhicule. Il n'est pas inhabituel que des conducteurs défaillants ou distraits traversent des lieux de mesure. « J'ai déjà dû quitter la route à plusieurs reprises », indique Weston Hadley. « Heureusement, aucun policier n'a été blessé jusqu'ici. Certains de nos véhicules ont déjà été endommagés. Des bâtiments ont déjà été endommagés. Et des preuves ont déjà été détruites. Alors, nous avons intérêt à recueillir rapidement ce dont nous avons besoin et à quitter la route le plus vite possible. »

RÉDUIT LES ERREURS HUMAINES

Le RTC360 capture tout ce qui croise sa ligne de visée et enregistre 2 millions de points par seconde. Un théodolite peut seulement mesurer des points-données d'objets que l'opérateur choisit. Même en recueillant en moyenne 200 à 400 points-données, il était impossible d'obtenir toutes les informations requises.

« Parfois, nous sommes distraits, ou bien la scène est si complexe que nous ne voyons pas toutes les preuves », explique Weston Hadley. Il se rappelle un cas où, après le retour au bureau, il s'était rendu compte que le théodolite n'avait pas fonctionné correctement. « C'était un cas de conduite sous emprise de stupéfiants avec un précédent. Alors, cet homme risque d'être condamné pour meurtre », note Weston Hadley. « Il a fallu que nous retournions sur les lieux deux fois et que nous installions l'équipement là où je l'avais mis en place initialement. »

La première fois, il avait placé le théodolite à l'endroit le plus efficace pour collecter toutes les données. « Ce n'était pas le lieu le plus approprié lorsque j'ai dû y retourner et essayer de bloquer des voies. « Je me trouvais vraiment à un mauvais endroit », indique-t-il. « C'était horrible. » Avec le RTC360, Weston Hadley peut partir après quelques minutes de relevé, en ayant l'assurance que le scanner a tout capturé avec une précision millimétrique. « Et je sais que je n'aurai pas à retourner sur le lieu de l'accident », poursuit-il.



AMÉLIORE LES PRISES DE DÉCISION DES JURÉS

Le RTC360 et son logiciel de reconstitution de scène permettent aux jurés de prendre des décisions plus avisées. Auparavant, les preuves établies avec le théodolite étaient présentées au tribunal sous forme d'illustrations bidimensionnelles. Le RTC360, quant à lui, offre une expérience 3D immersive sur 360°, avec la superposition de photographies à grande gamme dynamique (HDR), d'images géoréférencées et de notes sur des millions de points-données. Et les données sont admises comme preuve scientifique.

« Maintenant, nous pouvons vraiment reconstituer la scène telle que nous l'avons vue le jour de l'accident, d'une manière qu'une illustration 2D ne pourrait jamais rendre », explique Weston Hadley. « On peut parler d'une collision qui s'est produite à une vitesse d'environ 60 km par heure. Mais sans reconstitution réaliste, il est difficile de s'imaginer la violence du choc, les véhicules accidentés, le champ des débris. Cela peut être très impressionnant.

Lorsque les accidents scannés par laser seront traités par le tribunal, les jurés n'auront plus à faire appel à leur imagination pour voir la scène. « Je crois que cela aura plus d'effet s'ils voient de leurs propres yeux ce que nous avons vu, la violence de la collision, l'énergie et toutes ces choses », ajoute-t-il.

ÉGALE LES PROCÉDURES APPLIQUÉES DANS LE SECTEUR PRIVÉ

Les spécialistes des relevés légistes dans le secteur privé utilisent habituellement une technologie à la pointe du

progrès, notamment pour les cas très médiatisés. Weston Hadley estime qu'il est important que les organismes de sécurité publique conservent le même niveau de professionnalisme. « Si nous nous trouvons devant des jurés pendant une déposition et nous présentons comme d'extraordinaire experts, très bien formés et expérimentés, mais utilisant une technologie dépassée, cela sapera le message initial », indique-t-il.

Le retard technologique peut aussi entraver la capacité à identifier les inexactitudes et déformations mises en avant par les experts du privé. « Ce serait un inconvénient pour nous de ne pas être conscients des limites ou des nuances de la technologie actuelle », poursuit-il. « L'utilisation d'une technologie moderne nous donne au moins une base pour confirmer ou infirmer des déclarations. Si nous n'avons pas d'expérience dans ce domaine, nous ne pouvons rien dire. Quels que soient les propos tenus. » La documentation des accidents avec le RTC360 fait bénéficier le département d'une technologie cartographique de pointe et assure sa crédibilité au tribunal.

COMBLER LES LACUNES

Grâce au nouveau scanner laser RTC360, l'unité d'enquêtes sur accidents a rattrapé le retard technologique. Aujourd'hui, le département de police de Santa Ana exploite une technologie de scanning laser et de cartographie à grande vitesse et avancée. « Le Leica RTC360 nous rend plus efficaces de nombreuses façons », ajoute Weston Hadley. « Si vous remontez dans le temps et voyez à quel point vous avez progressé, vous vous dites pourquoi n'avons-nous pas fait cela beaucoup plus tôt. »

LA CAPTURE DE LA RÉALITÉ RÉVOLUTIONNE LES USINES INTELLIGENTES

Renata Barradas Gutiérrez

Levés

Profil de client

Numérisation d'entrepôts avec un scanning laser pour concevoir des usines automatisées modernes dans le monde entier



La productivité et la durabilité sont les deux facteurs qui poussent les fabricants à la connectivité et à l'intégration de technologies dans leurs processus. Cette intégration, désignée par usine intelligente, favorise les usines automatisées et connectées, en augmentant la productivité et la valeur sur toute la chaîne logistique.

Dans les écosystèmes connectés autonomes, les données sont connectées d'une manière parfaite, en faisant converger les univers physique et numérique, et en intégrant de l'intelligence dans tous les processus. Les usines connectées autonomes, ou usines intelligentes, apprennent et s'adaptent rapidement aux conditions en temps réel, en combinant qualité parfaite et conception optimisée, en exigeant moins d'interventions humaines et en produisant zéro déchets.

La reproduction numérique du monde physique est un élément clé d'une usine intelligente. Pour gérer et surveiller des processus physiques d'une manière décentralisée, il faut agencer de nombreuses technologies à l'intérieur de cette copie.

REPRODUCTION DU MONDE PHYSIQUE POUR L'AUTOMATISATION

Elettric80, un spécialiste leader de l'implémentation de solutions d'automatisation intégrées et flexibles dans la

fabrication de produits de consommation, utilise la capture de la réalité 3D pour concevoir des entrepôts modernes automatisés. Cette société italienne a installé plus de 2 000 systèmes automatiques dans le monde entier, en étant consacrée comme un leader de marché dans le domaine des solutions intégrées.

« L'utilisation du scanning laser 3D se généralise dans nos installations. En numérisant l'environnement, nous sommes capables de développer et de déployer virtuellement nos systèmes de manière à anticiper les problèmes susceptibles d'être causés par l'intégration dans l'environnement existant », explique Vittorio Cavirani, directeur général d'Elettric80.

Pour concevoir et construire des usines efficaces et sûres, selon les besoins du fabricant, les spécialistes d'Elettric80 numérisent chaque installation avant la conception. Au moyen d'une combinaison de scanners laser Leica Geosystems et de station totale, les experts peuvent établir différents documents, incluant des plans 2D, maillages 3D et modèles pour :

- Valider le plan de l'installation.
- Concevoir et optimiser des trajectoires et zones de sécurité pour les véhicules guidés autonomes (VGA), en fonction de l'espace disponible, et empêcher des collisions.



- Positionner la cellule de travail du robot par rapport aux dégagements réels dans l'unité.
- Extraire automatiquement des points d'opération (points où les véhicules autonomes exécutent des tâches, telles que le prélèvement et la dépose de palettes).
- Effectuer un déploiement virtuel en déplaçant les véhicules à l'intérieur des modèles numériques.
- Inspection de qualité complète

« La conception d'entrepôts modernes automatisés est une tâche complexe qui exige des modèles détaillés et précis de bâtiments industriels. L'approche courante pour la mise à jour de plans d'implantation 2D existants est la réalisation de levés sur la base de mesures éparses, prises avec des instruments portatifs, comme les laserètres ou stations totales. Bien que ces instruments fournissent des mesures point à point très précises, la quantité de données relevable peut s'avérer insuffisante, ce qui peut générer des coûts et retards importants », indique Mikhail Giorgini, chef de projet R&D chez Elettric80. « C'est pourquoi Elettric80 a décidé d'appliquer une technologie de scanner laser terrestre 3D pour éviter les

limites des levés classiques. Grâce à ce workflow, le déploiement réel de l'installation est direct et comporte peu de risques. »

LA BASE DE L'AUTOMATISATION

Les entrepôts automatisés incluent des VGA qui se déplacent le long de chemins prédéfinis, ainsi que des cellules robotiques fixes. Pour automatiser les robots de palettisation, un grand nombre de véhicules guidés par laser, de fardeuses, de systèmes de contrôle de palettes, d'étiqueteuses automatiques, de systèmes d'emballage et d'étiquetage, les concepteurs doivent avoir une compréhension globale de l'environnement existant et travailler sur des modèles qui reproduisent la réalité.

« Nous avons adopté un nouveau flux de travail pour la conception d'entrepôts automatisés, qui améliore le processus de développement traditionnel avec un levé 3D faisant intervenir des scanners laser terrestres et une station totale. Puis nous avons extrait les données de grande qualité sur l'environnement, en exploitant des algorithmes innovants pour traiter des nuages de points à grande échelle », ajoute Mikhail Giorgini.



La solution de capture de la réalité utilisée par Elettric80 comprend l'équipement suivant :

- Station totale Leica Nova TS60
- Scanner laser Leica ScanStation P30
- Scanner laser 3D Leica RTC360
- Scanner laser imageur Leica BLK360
- Logiciel bureautique de traitement de nuages de points REGISTER Leica Cyclone.

Les RTC360 et P30 ScanStation sont utilisés pour des levés 3D à grande échelle, en combinaison avec une station totale TS60 pour mesurer les points de contrôle. Le BLK360 intervient dans les levés préliminaires. L'équipe assemble les données scannées dans le logiciel Cyclone REGISTER et réimporte les données dans le logiciel propriétaire d'Elettric80.

Amenée à traiter des données à grande échelle, la société italienne a choisi Leica Geosystems en raison de la haute précision, de la fiabilité et de l'assistance mondiale disponible. « Leica Geosystems fournit une solution de pointe à la fois en termes de précision et de fiabilité, lorsqu'il s'agit d'acquérir des données. Quand nous avons eu des problèmes, nous avons toujours obtenu une assistance, même dans les

situations les plus difficiles », explique Fabio Oleari, chef d'équipe R&D chez Elettric80.

UNE CONVICTION PARTAGÉE – L'ÉTABLISSEMENT D'UN FUTUR AUTONOME

Hexagon et Elettric80 partagent l'objectif de façonner des écosystèmes urbains et de fabrication pour les rendre de plus en plus connectés et autonomes.

Le fait de disposer d'un modèle 3D complet d'un entrepôt a aidé Elettric80 à améliorer l'efficacité opérationnelle à travers l'optimisation de la conception, des plans de production, de la gestion de la maintenance et du positionnement des machines. En intégrant la capture de la réalité dans les processus, les experts savent ce qui est installé sans accéder au site, et bénéficient d'un atout concurrentiel.

« Nous continuerons à investir dans des solutions de levé 3D pour réduire encore plus le temps de déploiement de nos solutions sur mesure », déclare Domenico Di Terlizzi, responsable R&D chez Elettric80. « Les avantages de ce projet ont été majeurs et ont radicalement changé la manière dont Elettric80 répond aux besoins de ses clients. »

DÉPASSER LES EXIGENCES DU CLIENT AVEC LE SCANNING LASER 3D

Yoshie Katagiri

Levés

Profil de client

Capture de données de nuage de points 3D dans le but de créer des modèles 3D en l'état précis pour les clients d'AEC au Japon



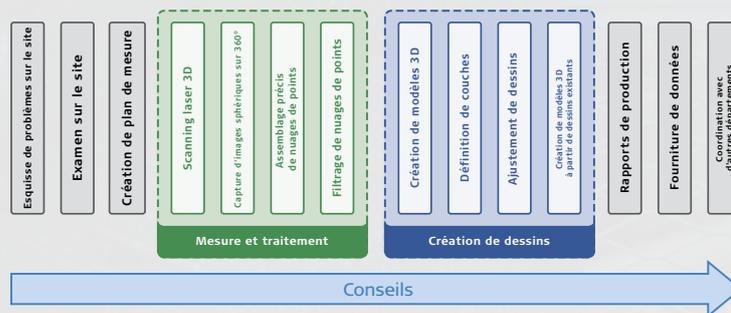
U's Factory Co., Ltd. est une société japonaise de gestion de modélisation des données du bâtiment (BIM) fondée en 2013, qui se focalise sur le BIM pour le bâtiment et la construction. Depuis sa création, l'entreprise utilise des données de nuage de points 3D relevées par des scanners laser pour générer des modèles 3D. Ayant constaté que le scanning laser accélérerait considérablement la préparation de plans, la société s'est procuré des scanners laser 3D Leica Geosystems. U's Factory a acquis le savoir-faire nécessaire pour combiner de façon optimale des systèmes en fonction des conditions locales, afin de capturer efficacement des données de nuage de points.

par diverses entreprises sur la base d'une approche processus par processus de longue haleine. Le CEO d'Us Factory, Yasushi Uejima, a perçu cela comme un problème lorsqu'il était ingénieur dans une grande entreprise de construction générale. Sur la base de son expérience, il a fondé U's Factory dans l'objectif d'utiliser les technologies de l'information pour diminuer nettement le travail sur le site et révolutionner le secteur.

U's Factory fournit des services « guichet unique », incluant des levés et modélisations pour les sociétés de construction générale et de grands bureaux de conception. L'entreprise propose non seulement des mesures et modélisations 3D, mais aussi des services de conseils pour aider le mieux possible les clients. Cela englobe la fourniture de plans de configuration, de structure, de construction et

FOURNIR UN SERVICE GLOBAL POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DES CLIENTS

Traditionnellement, les levés, la modélisation CAO 3D et les plans de conception sont préparés et exécutés





d'infrastructure optimisés : c'est le service « guichet unique » d'Us Factory.

AMÉLIORATION DES SERVICES DE SCANNING LASER 3D AVEC LE BLK360 ET LE RTC360

L'utilisation de données de nuage de points fait partie du modèle d'affaires d'U's Factory. Aspirant à optimiser ses services, U's Factory a acheté en 2018 le scanner laser imageur Leica BLK360, le scanner laser Leica RTC360 3D et le mobile GNSS RTK Leica GS18 T.

« Le BLK360 est léger, compact et scanne rapidement. Vous pouvez tout simplement installer le système et presser un bouton. Nous l'avons même utilisé dans un projet pour acquérir les données en l'état de tuyauteries dans une salle technique exiguë, dans laquelle nous n'aurions pas pu entrer sans nous accroupir.

Concernant le RTC360, l'entreprise a acheté la première unité disponible au Japon et l'a réceptionnée dès son lancement en septembre 2018. « Le RTC360 effectue des scans encore plus rapides que le BLK360, et reconnaît

automatiquement l'axe horizontal, avec son compensateur d'inclinaison intégré. Une autre avancée majeure est le mode de transfert des données de nuage de points à une tablette, qui permet de vérifier la zone scannée en temps réel sur place. Vous risquez moins de vous retrouver dans la situation suivante : retourner au bureau, charger les données sur le PC et s'apercevoir que les mesures prises sont insuffisantes. C'est donc un système très efficace », déclare Yasushi Uejima.

Ces caractéristiques du RTC360 ont montré toute la valeur de l'instrument lorsque Yasushi Uejima a été amené à lever un camp de vacances de 8 000 mètres carrés dans une zone forestière comportant de nombreux grands arbres. « Il n'y avait pas d'autres personnes ou équipements disponibles. Alors, je m'y suis rendu moi-même et j'ai effectué un scanning complet en seulement deux heures », explique Yasushi Uejima. Dans de tels environnements, les dispositions et positions de scanning sont difficiles à reconnaître dans les données capturées. Mais comme le RTC360 relève ses positions avec des caméras intégrées, 27 scans sans cibles ont été complétés et assemblés efficacement sur place.



COMBINAISON DE PLUSIEURS SYSTEMES POUR CREER UN PLAN DE LEVE OPTIMAL

U's Factory concentre ses efforts sur la préparation du plan de levé optimal pour acquérir les données pertinentes le plus rapidement possible. La société fournit encore plus rapidement des mesures précises, à l'aide de diverses solutions Leica Geosystems :

- MultiStation Leica Nova MS50
- Scanner laser Leica ScanStation C10
- BLK360
- GS18 T
- RTC360.

La réduction du temps de levé sur le site satisfait les clients d'U's Factory, notamment si les lieux continuent à être exploités ou font l'objet de travaux. « En combinant le RTC360 et le BLK360, nous avons pu accélérer considérablement le levé sur le site. Cela ne veut pas dire, bien sûr, que nous pouvons effectuer tout le travail avec le BLK360. Nous commençons par analyser les besoins du client, puis nous planifions le workflow optimal

avec une combinaison d'équipements ayant diverses spécifications », ajoute Yasushi Uejima.

L'entreprise a acquis des compétences et de l'expérience dans l'exploitation optimale de son équipement et effectue des levés très efficaces. Les experts d'U's Factory relèvent par exemple des sites géographiques avec le mobile GS18 T, utilisent le scanner C10 à intervalles de 300 m avec des cibles mesurées par la MS50 MultiStation et se servent des scanners RTC360 et BLK360 pour réaliser des tâches complémentaires.

La finalité des mesures a changé. Il ne s'agit plus seulement d'acquérir des distances entre deux points, mais de créer des modèles 3D, avec des ensembles de dessins appropriés qui peuvent aussi être appliqués dans la réalité augmentée et les simulations. La nécessité de disposer de données de nuage de points précises augmentera sans doute avec l'extension et la diversification des opportunités commerciales.

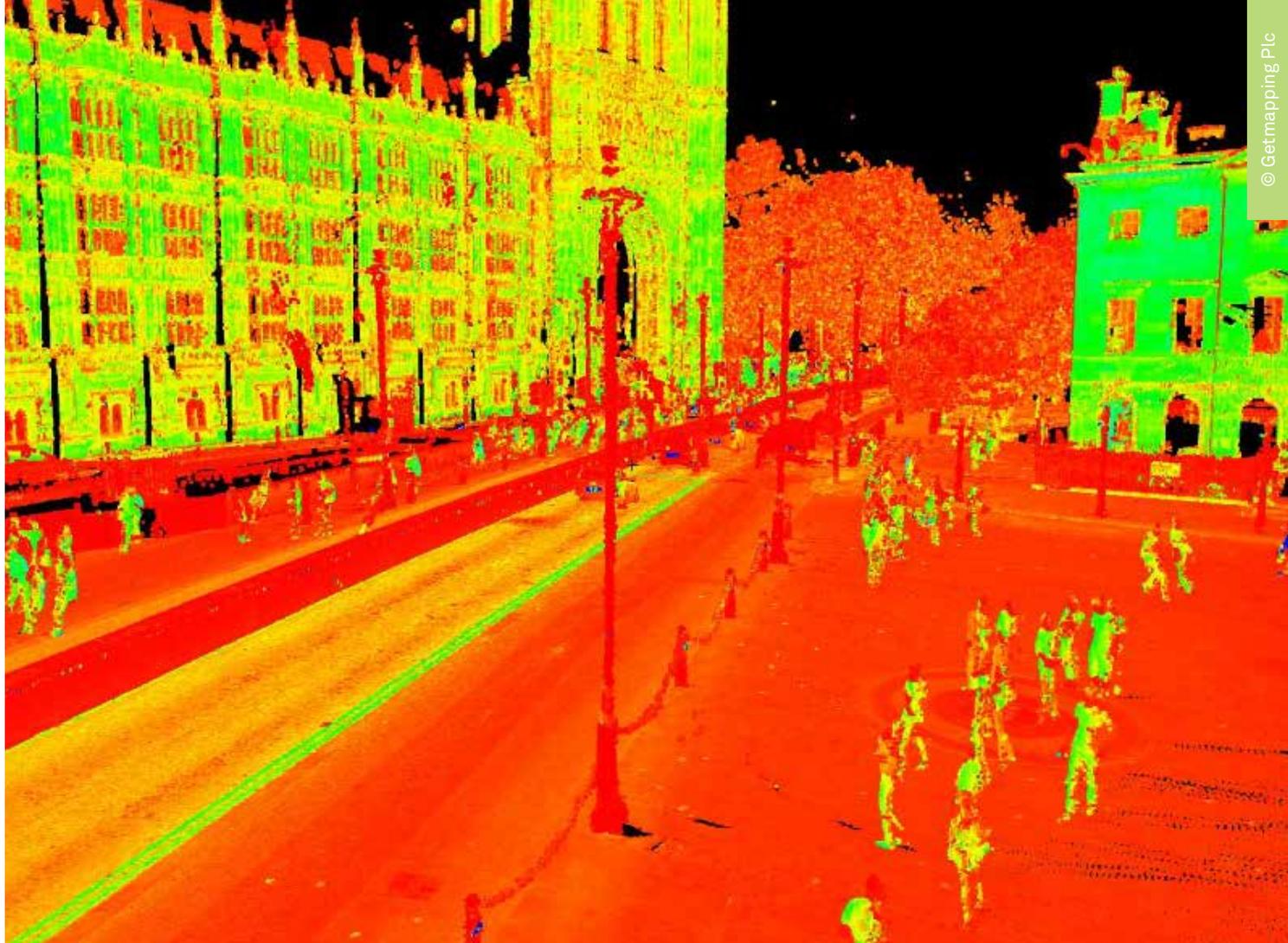
DOCUMENTATION DES QUARTIERS DE LONDRES POUR OPTIMISER LES STATIONNEMENTS

Penny Boviatsou

 Levés

 Cas d'application

La cartographie mobile aide les conducteurs à trouver et à réserver des places de stationnement à Londres



Passer des heures à chercher une place de stationnement dans les rues congestionnées et les parkings pris d'assaut n'est pas une mince affaire. Dans le monde entier, les villes sont confrontées à ce problème qui cause un gaspillage de carburant, des émissions polluantes supplémentaires, sans compter l'impact économique et non économique de la chasse aux places.

Les logiciels de parkings ont le vent en poupe, en offrant aux utilisateurs des possibilités de paiement à distance et en aidant les conducteurs à trouver des places de stationnement sans devoir prendre un ticket.

AppyParking, une société de gestion de bords de trottoir et de technologie de mobilité établie à Londres, exploite une application de parking primée qui permet aux utilisateurs de visualiser et de comprendre toutes les aires de stationnement, restrictions et heures d'ouverture, en plus des possibilités de stationnement hors route, et qui aide ainsi les conducteurs à faire des choix de parking avisés avant même d'y arriver.

« Notre mission consiste à rationaliser le stationnement, en offrant aux conducteurs les meilleures informations de stationnement qu'ils peuvent obtenir pour trouver les places les plus proches et les moins chères en fonction de leur destination. Nous travaillons en étroite collaboration avec les autorités locales pour les aider à mieux gérer les bords

de trottoir, avec des solutions basées sur les données qui améliorent la conformité et l'accès sûr pour les conducteurs et les entreprises », explique Dan Hubert, CEO et fondateur d'AppyParking.

AppyParking a dû relever les bords de trottoir londoniens pour créer une carte précise de toutes les zones de parking dans la capitale. L'entreprise de gestion de parkings s'est adressée à Getmapping Plc, un fournisseur leader de services de photographie aérienne, de cartographie mobile et numérique, de LiDAR et de services Internet en Europe et en Afrique, pour relever avec la cartographie mobile les zones de stationnement à Londres.

Fort de plus de 20 ans d'expérience dans la capture et le traitement de gros volumes de données géospatiales, Getmapping a investi dans deux systèmes de cartographie mobile Leica Pegasus:Two Ultimate pour lever les quartiers de Londres dans le cadre du plus gros projet de cartographie mobile en Europe.

CAPTURE EFFICACE DES DONNÉES AVEC LA CARTOGRAPHIE MOBILE

La phase de planification était cruciale pour le succès du projet. Getmapping souhaitait s'assurer que le projet s'effectue selon un plan précis. La capture initiale de données



de parking pour six quartiers de Londres était requise en automne 2017/18, avec des phases de progression pendant les six premiers mois de 2018.

Une équipe de trois géomètres a parcouru 25 kilomètres par jour avec le Leica Pegasus:Two dans les quartiers de la ville pour collecter des images et données LiDAR. Il a été possible d'exécuter le levé pendant les mois d'hiver à faible luminosité, sans géomètres et sans équipes de gestion de la circulation dans les rues – toutes les données ont été acquises depuis l'habitacle du véhicule.

Après la collecte, on a transféré les données aux disques durs dans le bureau. Deux membres ont traité les données avec Leica Pegasus:Manager pour générer la trajectoire corrigée avec le système de localisation et cartographie simultanées (SLAM), de même que des images panoramiques et des nuages de points en couleur.

« Les progrès dans le domaine des méthodes de levés et des systèmes de cartographie mobile ouvrent de nouvelles voies à la collecte de données

routières. Le Leica Pegasus:Two Ultimate nous a permis de recueillir des données d'une manière efficace, en parcourant les différents sites sans gestion de la circulation et sans condamnation de routes », indique Martin Tocher, directeur de l'innovation chez Getmapping.

PLUS DE DONNÉES, PLUS RAPIDEMENT

La collecte de données de stationnement dans 13 autres quartiers londoniens a démarré immédiatement et a été achevée à la mi-2018.

Getmapping a acheté un système de cartographie mobile Pegasus:Two Ultimate et mis à niveau l'équipement Pegasus:Two existant pour terminer le projet avec la version Ultimate. Le Pegasus:Two Ultimate permet de capturer des données dans différentes conditions de luminosité et à différentes vitesses du véhicule – grâce à un rapport capteur/pixel élevé et à un capteur de luminosité double une gamme dynamique étendue est possible. La caméra latérale de 12 mégapixels et la compression JPEG intégrée améliorent la qualité de la photogrammétrie et des images.



« Le système de caméras de plus haute résolution du Leica Pegasus:Two Ultimate a fourni une meilleure qualité d'image, et le système de double caméra hypergone a livré des images sans couture », explique Alexandre Alves, directeur des opérations Europe chez Getmapping. « En utilisant la toute dernière technologie de cartographie mobile de Leica Geosystems, qui a une résolution trois fois plus élevée qu'un système standard, le volume des données pris en charge par Getmapping était aussi trois fois plus grand, et nous avons augmenté nos ressources de traitement pour gérer le grand volume de données requis par la phase 2. »

Après 100 jours de levé, les résultats des deux phases étaient les suivants :

- Levés de toutes les zones de stationnement dans 19 quartiers de Londres et 5 villes
- Plus de 6 500 km de ligne collectées dans les environnements urbains, en plusieurs cycles, pour éviter des dysfonctionnements
- 1 million de points-données relevés par seconde
- 19 téra-octets de données brutes collectés

- 52 téra-octets de données fournis
- 27 caractéristiques extraites par zone de stationnement contrôlée
- Précision finale relative meilleure que 1,5 cm.
- Précision finale absolue meilleure que 4 cm.
- Valeur maximisée – la cartographie mobile réduit le temps de levé moyen de 80 % par rapport aux méthodes de levé traditionnelles.

Les images et données de nuage de points collectées, parallèlement aux extractions de caractéristiques associées, permettent à AppyParking de fournir des données de gestion de trafic de haute définition à ses systèmes de stationnement intelligents. L'équipe de cartographie mobile de Getmapping a fourni les données finales en avance et a aussi effectué des relevés dans les villes de Brighton, Cambridge, Oxford, Portsmouth et Coventry pour le système de parking intelligent d'AppyParking. Le client souhaite à présent réaliser cette tâche dans d'autres villes européennes.



LE SCANNING LASER RÉVOLUTIONNE LA CONSTRUCTION DE YACHTS DE LUXE

Reka Vasszi

 Levés

 Cas d'application

Transformation radicale de la construction de yachts de luxe
aux Pays-Bas, grâce au scanning laser



Entendre le vent gonfler les voiles, sentir la chaleur du soleil et le vent souffler sur votre peau en naviguant sur les océans. Royal Huisman, un constructeur de bateaux et de super yachts hollandais, veille à ce que toutes ces sensations soient éprouvées dans l'environnement le plus luxueux possible.

Elfje, la fée des océans, est un yacht de luxe écoresponsable de 52,36 m de long, réalisé par Royal Huisman sur le chantier de Vollenhove. Ce bateau de luxe possède un design extérieur raffiné créé par Hoek Design et un intérieur élégant signé Redman Whiteley Dixon.

De la première idée à l'achèvement, la conception, la construction et l'équipement du yacht ont duré quatre ans. Afin d'accélérer le travail, Royal Huisman s'est adressé à Lido2D3D, une société néerlandaise de conception intérieure de luxe pour trouver une solution capable d'accélérer les travaux de charpenterie pour les roufs.

INNOVATION DU PROCESSUS DE CONSTRUCTION

Lido2D3D transforme les concepts du client en plans 3D détaillés comme base pour les constructeurs d'espaces intérieurs. L'entreprise a utilisé des scanners laser 3D pour cartographier

les bateaux avec une précision millimétrique – les modèles 3D résultants servent de base à la création de plans d'intérieur détaillés.

« La pratique, l'expérience et les compétences professionnelles nous ont apporté des connaissances et la perfection. C'est pourquoi nous utilisons une technologie de scanning laser de pointe pour fournir des résultats exacts à nos clients », observe Folkert Boermans, fondateur de Lido2D3D.

Les travaux de charpenterie sur les roufs prennent beaucoup de temps, exigent de bonnes qualifications et ne tolèrent pas d'erreur. Les roufs sont constitués d'aluminium et recouverts de teck massif. Pour accélérer la préparation des moules pour la couverture et le teck, Lido2D3D a relevé le bateau avec un scanner laser Leica ScanStation P20. L'équipe a créé un modèle numérique 3D pour préparer les pièces fabriquées à l'aide d'une machine à commande numérique (CNC).

En combinant la ScanStation P20 et la station totale Leica FlexLine TS09, il a fallu 8 heures pour scanner les roufs, à l'intérieur et à l'extérieur. On a ensuite assemblé et nettoyé le nuage de points avec le logiciel de traitement Leica Cyclone REGISTER 360. Une fois le modèle maillé prêt, on a créé le modèle de surface, qui pouvait



être transféré dans tout logiciel CAO. Grâce à l'efficacité de la solution Leica Geosystems, l'ensemble des travaux, du scanning initial au modèle de surface, a seulement pris 58 heures.

La disponibilité d'un modèle de surface 3D avec des mesures précises a permis à Royal Huisman de préparer toutes les pièces de couverture via CNC, en gagnant du temps et en augmentant la qualité du produit final.

« L'utilisation d'un scanner laser 3D est inédite dans la construction de yachts. Il est important d'avoir une conception très détaillée du bateau, car nous réalisons la plupart des plans d'intérieur en 3D. Notre scanner laser Leica ScanStation P20 est capable de cartographier le bateau avec une précision millimétrique. Le scanner nous fournit la meilleure base possible pour créer un plan d'intérieur détaillé », explique Folkert Boermans.

DES DONNÉES FIABLES

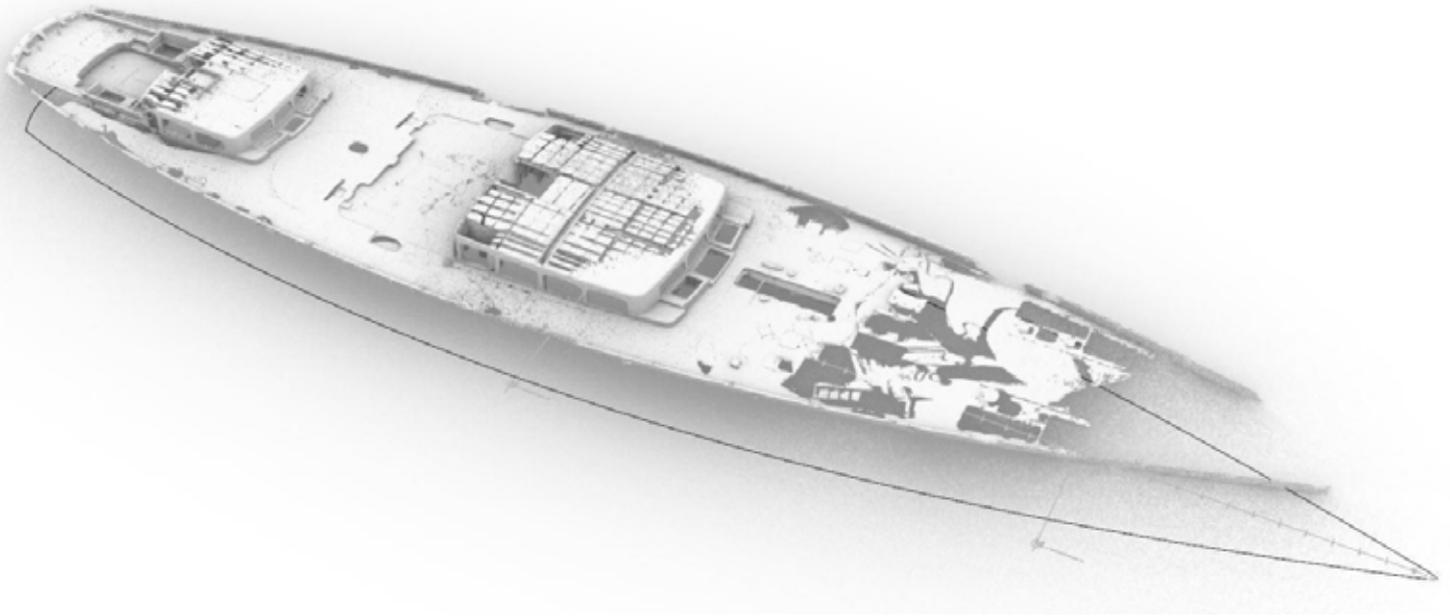
Le yacht Elfje a été optimisé pour naviguer rapidement et de manière professionnelle en vue

de participer à des régates. On a donc demandé à Lido2D3D de mesurer l'écotille pour la remplacer.

Cette tâche a présenté deux défis. D'une part, l'équipe pouvait uniquement effectuer le levé une seule fois, puisque le yacht se trouvait à Antigua, alors que l'écotille allait être fabriquée aux Pays-Bas. Une fois la nouvelle écotille réalisée, elle sera transportée jusqu'à l'emplacement du yacht et montée sur place. Il fallait donc des mesures précises, avec un écart maximal de 2 mm.

Le deuxième défi était lié au bateau, flottant sur l'eau. L'équipe ne pouvait donc pas utiliser le compensateur du scanner ou la station totale.

Pour contourner ces obstacles, les spécialistes se sont servis de la ScanStation P20 et de la station totale TS09. Après le scanning de l'écotille et du pont environnant dans une position fermée, les experts de Lido2D3D ont répété le scanning avec l'écotille soulevée. Ils ont aussi utilisé la station totale pour relever le scellement du pont et la forme extérieure de l'écotille. Pour comparer les données de



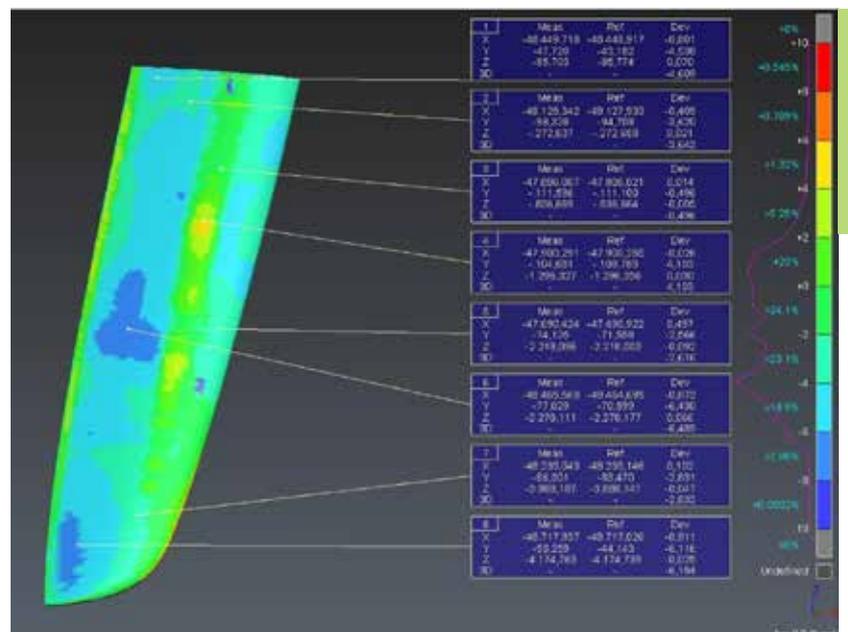
la station totale avec la précision du nuage de points du scanner, Lido2D3D a appliqué des cibles en papier.

ANALYSE DES PLUS FINS DÉTAILS

Pour optimiser la vitesse d'Elfje, Royal Huisman devait réaliser un nouveau gouvernail. Les pales devaient être identiques des deux côtés pour un écoulement parfait de l'eau. Le constructeur hollandais a donc demandé à Lido2D3D d'effectuer une analyse et de détecter d'éventuels écarts.

Après le scanning d'Elfje avec la ScanStation P40, on a comparé les nouvelles pales avec un modèle 3D théorique, permettant aux experts d'identifier les différences entre la partie droite et la partie gauche du gouvernail.

Le scanning laser révolutionne la construction de yachts de luxe en augmentant la qualité et l'efficacité pour diverses parties prenantes. De la planification à la construction et à l'ameublement, le laser scanning constitue une solution fiable lorsque la qualité compte.





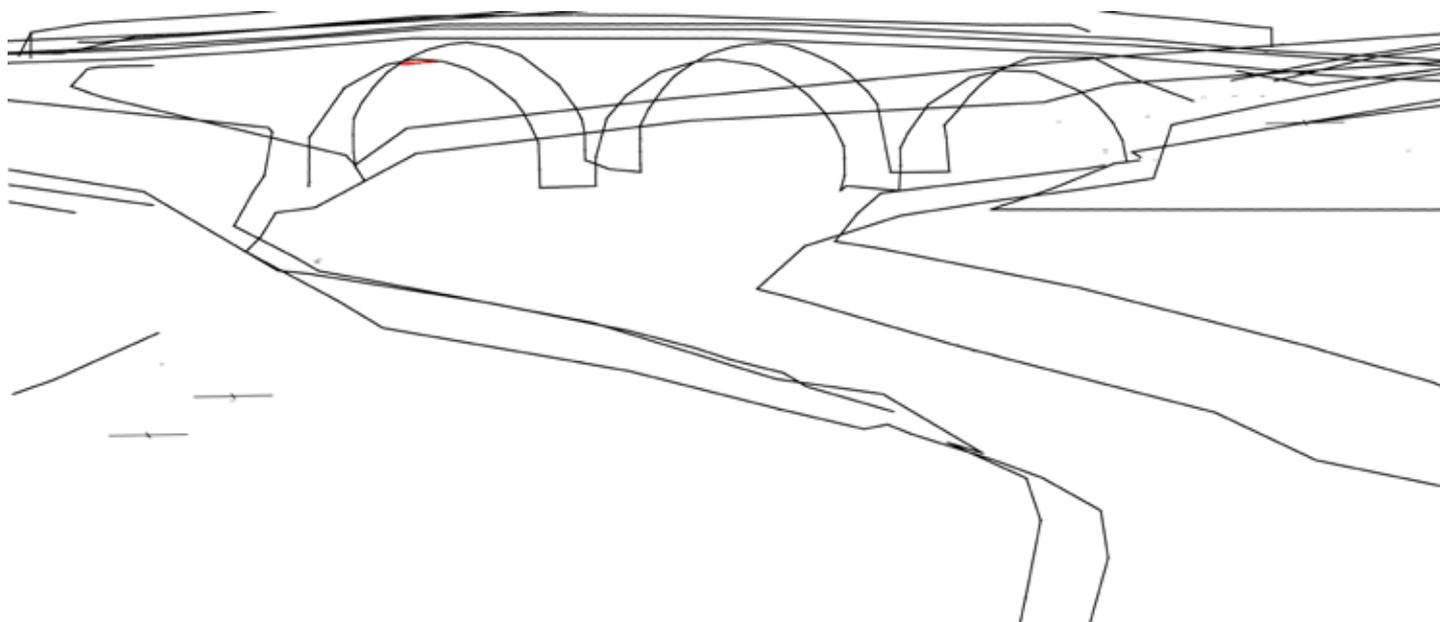
SCANS, TRAVÉES ET VOITURES

Christopher Dollard

 Levés

 Cas d'application

Amey Roads utilise le BLK360 pour lever des ponts en Irlande du Nord



Dans le cadre de l'initiative « Construire un meilleur futur » en Irlande du Nord, pour en faire un meilleur lieu de vie, de travail et de croissance, l'entreprise Amey Roads NI (ARNI) a été chargée de construire, d'exploiter et d'améliorer un réseau routier stratégique à travers le pays (DBFO Package 2). Mais la gestion d'une infrastructure aussi complexe présente des défis allant de condamnations de route coûteuses à l'interprétation de plans manuels datant des années 1960. Pour maîtriser cette tâche difficile, ARNI a choisi la technologie de capture de la réalité la plus avancée, à savoir le scanner laser imageur Leica BLK360, pour créer des images et nuages de points 3D précis des projets.

LA COMPLEXITÉ DE LA GESTION DE L'INFRASTRUCTURE ROUTIÈRE

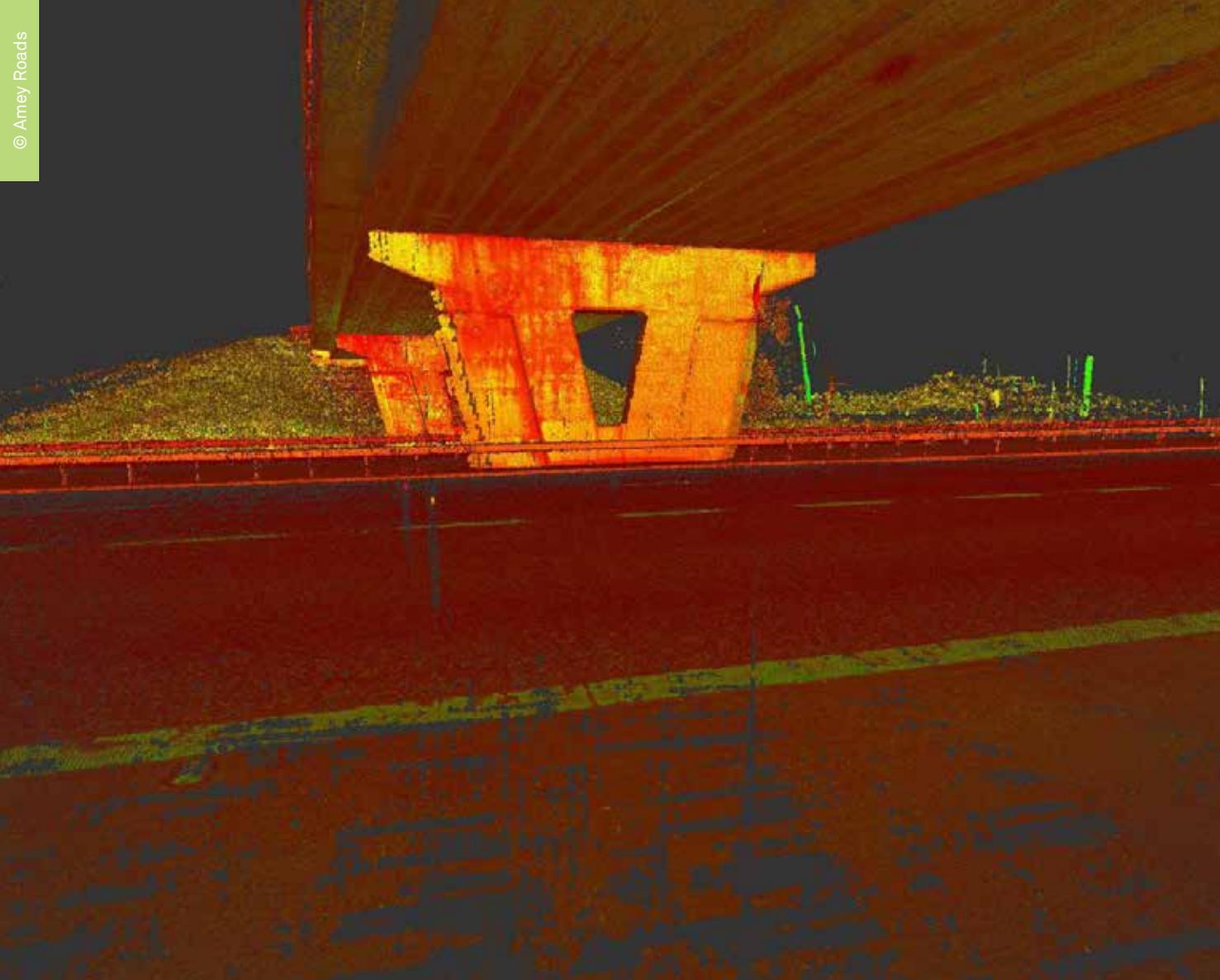
ARNI est responsable de 540 kilomètres d'autoroutes et de routes à grande circulation, de 140 ponts et structures auxiliaires. L'entreprise fait appel à Amey Consulting pour gérer le profil de risque des structures routières nouvelles et existantes et pour effectuer des levés des ponts en vue de programmer les travaux de réparation et d'améliorations essentiels dans le cadre d'un plan d'inspection. Tout cela, en maintenant les routes et les structures en service à tout moment, ce qui est un exploit. Toute condamnation routière coûterait non seulement de l'argent, mais demanderait

aussi une longue planification, sans parler de la gêne du trafic.

LA TECHNOLOGIE DE CAPTURE DE LA RÉALITÉ 3D SIMPLIFIÉE ET FOURNIT DES DONNÉES PLUS APPROFONDIES

Le BLK360 a été conçu pour relever des défis de ce type. ARNI a fait l'acquisition d'un tel instrument et a commencé à lever les ponts, créer des modèles de référence et des scans 3D précis pour faciliter les travaux de correction et inspections de sécurité régulières. L'emploi du scanner laser intuitif et de son logiciel iPad, Recap Pro, a considérablement facilité le levé des ponts. L'opérateur chargé du travail peut se garer en toute sécurité sur le bas-côté dur de l'autoroute et scanner toute la partie inférieure du pont, en captant des images sphériques HDR sur 360° et des nuages de points précis en quelques minutes.

Les scans fournissent des nuages de points 3D, des images des ponts et de leurs environnements, et les annotations font apparaître le délaminage du béton et les renforts exposés. Cette solution a permis d'identifier rapidement l'emplacement exact et la nature des défauts ou zones de délabrement, en évitant d'interpréter des notes, plans et images. Les équipes de conception traitent le nuage de points avec Civil 3D pour créer des surfaces, des plans



d'élévation et de section, et pour programmer plus efficacement des travaux de réparation, y compris les pièces, matériaux et ressources requis. Une fois les travaux de réparation achevés, un scan répété peut générer un enregistrement complet de la structure bâtie, pour documenter la santé et la sécurité, et peut servir de preuve d'achèvement des travaux et de validation du paiement.

PAS DE RETOUR EN ARRIÈRE

Grâce au BLK360, ARNI peut à présent exécuter des levés et des inspections de ponts autoroutiers précis et rapides. Le BLK360 est extrêmement portable et le logiciel Recap Pro iPad, très convivial. Comparé à des levés traditionnels, ce système fournit des données très précises et détaillées avec chaque scan.

ARNI s'est rendu compte que le BLK360 apporterait rapidement des économies substantielles par rapport aux dépenses initiales prévues. Auparavant, par exemple,

une condamnation de route nécessaire pour effectuer un levé de pont pouvait coûter jusqu'à 4 500 euros. Avec plus de 140 ponts, on atteint rapidement une somme astronomique. Le BLK360 permet à ARNI de capturer rapidement toutes les données essentielles de manière précise et sans devoir prévoir une gestion de trafic et une condamnation de route coûteuse et gênante. L'instrument apporte aussi une sécurité supplémentaire aux géomètres, qui peuvent maintenant faire leur travail depuis les bas-côtés durs ou derrière la barrière de sécurité, et ne sont plus obligés de se placer sur la route.

La résolution obtenue avec le BLK360 dépasse tout ce qu'ARNI a pu relever auparavant. Les scans sont remis aux concepteurs et leur permettent de voir immédiatement où des travaux correctifs s'avèrent nécessaires, sans interprétation de plans, de dessins et de notes.

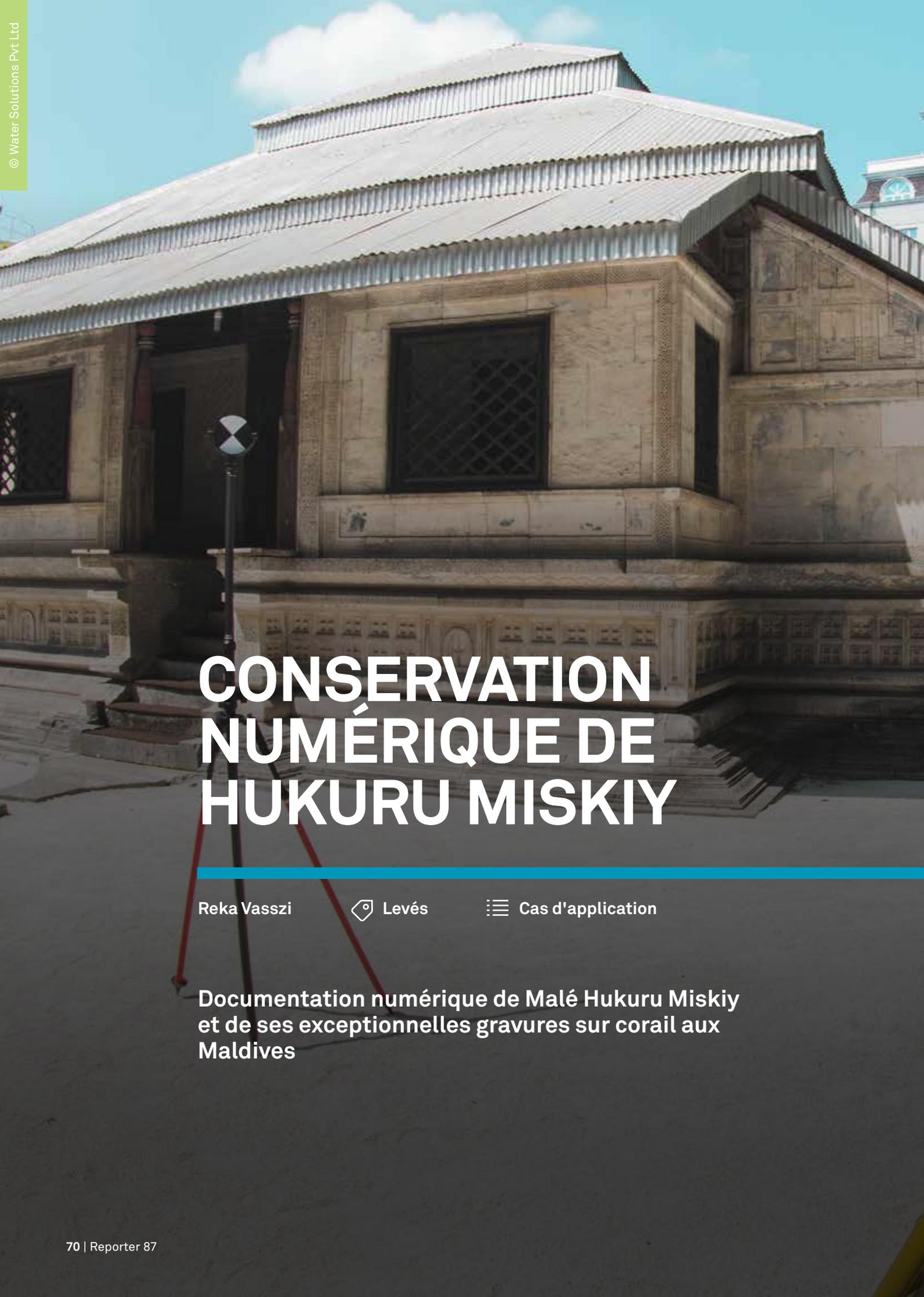
« Fini les temps où il fallait se servir de notes manuscrites et de photographies agrandies qui ne renseignaient pas sur la partie examinée ! »,



observe John Jordan, chef de projet Cycle de vie chez Amey Roads, NI. « Le BLK360 s'est déjà établi au sein de notre équipe, et nous avons hâte de continuer à explorer ses possibilités et son impact sur notre mode de travail, sur l'efficacité et sur la gestion des coûts. »

John Jordan a reçu le prix interne Amey Consulting Award dans la catégorie « Les personnes au premier plan » pour le travail effectué avec le BLK360. Cette catégorie spécifique honore les personnes, équipes ou projets qui ont eu le plus grand impact sur la sécurité et le bien-être des employés. « L'utilisation de la technologie BLK360 a aidé les géomètres à réduire les risques de nombreuses tâches dangereuses, y compris le projet autoroutier DBFO2 », observe John Jordan.





CONSERVATION NUMÉRIQUE DE HUKURU MISKIY

Reka Vasszi

 Levés

 Cas d'application

Documentation numérique de Malé Hukuru Miskiy
et de ses exceptionnelles gravures sur corail aux
Maldives



Une équipe de géomètres, de programmeurs et de professionnels de la conservation de monuments historiques a pour mission de dévoiler et de documenter les secrets de la construction du site historique le plus important des Maldives : Malé Hukuru Miskiy.

L'édifice Malé Hukuru Miskiy, qui signifie mosquée du vendredi, est situé à Malé, la capitale des Maldives, et inscrit sur la liste d'attente du patrimoine mondial de l'UNESCO. Pour répondre aux normes de l'UNESCO et faire partie de cette liste, une documentation détaillée de la mosquée est nécessaire, de même que des travaux de conservation et de rénovation.

Aucune information et aucun plan n'ont été conservés pour décrire la conception et la construction complexes du site et de ses structures. Aussi, le département du Patrimoine des Maldives a demandé à Water Solutions Pvt Ltd. d'acquérir et de documenter l'ensemble architectural en 3D.

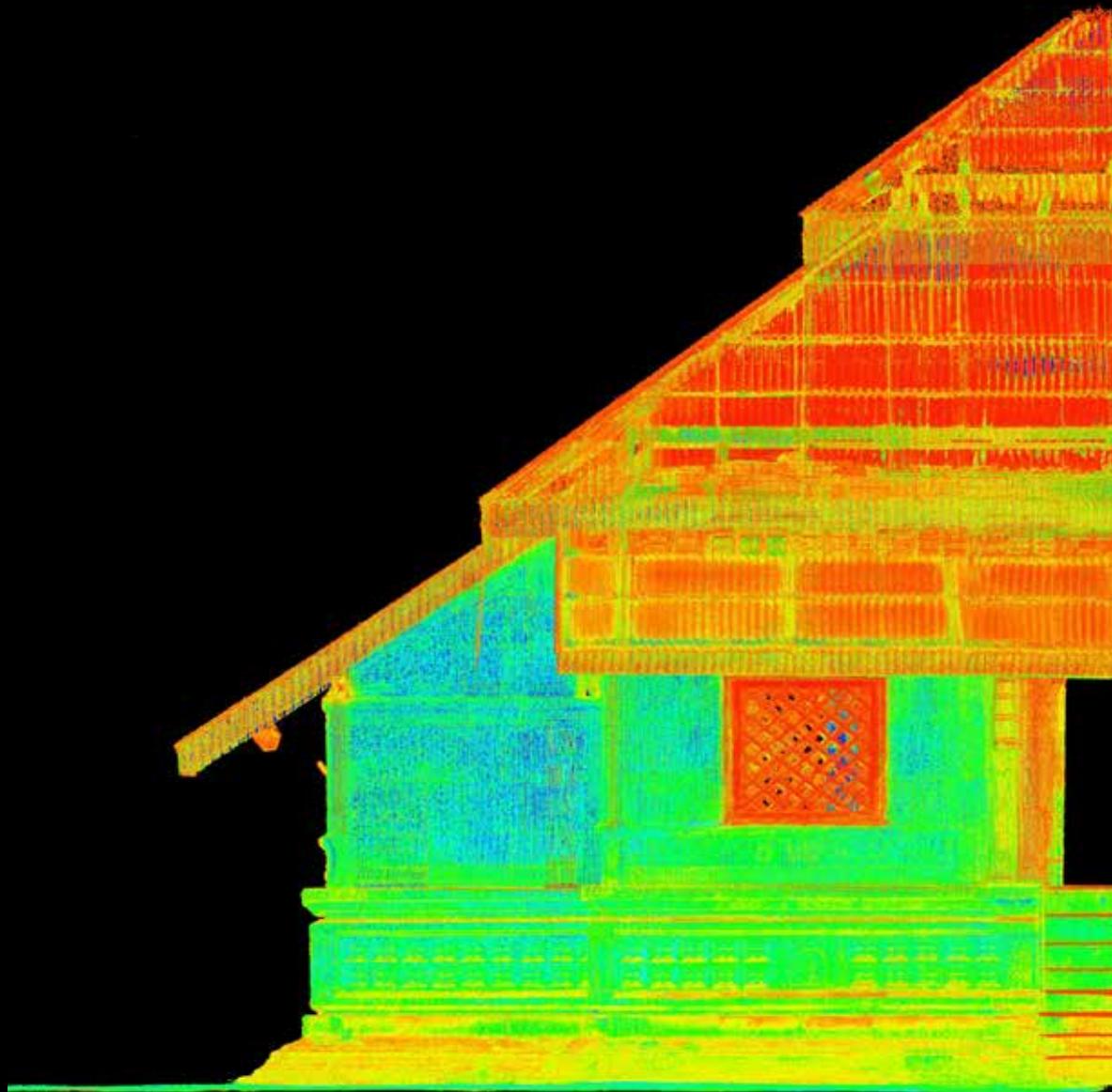
Water Solutions fournit des services de topographie, d'ingénierie et de conseils environnementaux sur

tout l'archipel. L'entreprise aspire à introduire de nouvelles technologies et des équipements de pointe pour améliorer ses services de levés. Pour exécuter un relevé numérique précis constituant la base de la documentation 3D et de la rénovation de Hukuru Miskiy, Water Solutions a utilisé le scanning laser en combinaison avec une station totale et le mobile GNSS RTK le plus rapide au monde.

« Hukuru Miskiy est un lieu historique et architectural de premier plan ; la numérisation de la mosquée que l'entreprise Water Solutions a réalisée est d'une valeur inestimable », explique Yumna Maumoon, ministre des Arts, de la Culture et du Patrimoine aux Maldives.

SCANNING DU PLUS GRAND BÂTIMENT EN CORAIL AU MONDE

L'ouvrage Hukuru Miskiy a été construit en 1658, sous le règne du sultan Ibrahim Iskandar. Cette mosquée, qui est le plus grand et le plus fin bâtiment en corail au monde, est un témoignage de la fusion des cultures maritimes de l'océan Indien et une preuve du talent artistique exceptionnel des Maldiviens.



Les matériaux et techniques utilisés dans la mosquée reflètent les anciennes techniques de construction des autochtones. Pour préserver ce patrimoine culturel et rendre hommage à l'artisanat maldivien du passé, Water Solutions a collecté et géoréférencé Hukuru Miskiy en quelques jours, à l'aide de diverses solutions Leica Geosystems :

- Scanner laser imageur Leica BLK360
- Station totale automatique Leica Viva TS16
- Mobile GNSS RKT Leica GS18 T
- Logiciel d'assemblage de nuages de points Leica Cyclone REGISTER 360.

« Pour moi, les levés sont une passion. J'adore cette technologie et la sensation d'aventure que procurent les travaux d'extérieur. Leica Geosystems a innové et révolutionné les tâches avec son tout nouvel outil de levé. La collecte des données avec un tel degré de détail a rendu ce projet fascinant », déclare Mohamed Affan Shakir, géomètre offshore chez Water Solutions.

COMBINAISON DE TECHNOLOGIES

Le patrimoine culturel comprend la mosquée, entourée d'un cimetière du 17^e siècle et d'un minaret. Comme le complexe sacré est en service pour les prières quotidiennes, l'équipe disposait d'une plage de temps restreinte pour scanner le bâtiment. Par ailleurs, les nombreuses petites pièces, les sculptures fines sur les murs et l'étroite tribune ont compliqué la documentation.

Water Solutions avait besoin d'un produit compact capable de réaliser des scans rapides, avec des images de haute résolution, et de tenir dans un petit espace pour documenter les détails fins. En tenant compte de ces impératifs, l'équipe a choisi le BLK360 pour relever la mosquée, la structure de son toit, le cimetière et le minaret.

Pour référencer les cibles de scanning, elle a utilisé la station totale automatique TS16 en mode sans prisme et mesuré directement les coordonnées des cibles. Le géoréférencement du nuage de points final s'est effectué avec le mobile GNSS RKT GS18 T



pour établir des points de contrôle sur le site. Pour finir, les spécialistes ont transféré les nuages de points 3D, réalisés sur 360° avec le scanner laser, au logiciel d'assemblage Cyclone REGISTER en vue du post-traitement.

« Nous nous fions à l'équipement de mesure de Leica Geosystems pour collecter des données précises, et n'avons jamais eu de problèmes avec ce matériel. Il est essentiel de disposer d'un outil fiable lors de levés d'extérieur », note Hamdulla Shakeeb, expert en scanning laser chez Water Solutions.

REPOUSSER LES LIMITES DE LA PRÉSERVATION DU PATRIMOINE

La création de ce jeu de données numérique peut aider à préserver ce site vieux de 360 ans. Et le plan détaillé de la construction peut intervenir dans la rénovation de la structure du toit et comme support pour les futurs travaux de restauration. Les modèles 3D détaillés permettent aux professionnels du patrimoine historique

de documenter, gérer, rénover ou maintenir le complexe Hukuru Miskiy et de qualifier le site pour la décision finale de son inscription sur la liste du patrimoine mondial.

« L'utilisation de l'équipement Leica Geosystems a renforcé la confiance de nos clients, en nous aidant à établir des relations commerciales de longue durée », ajoute Mohamed Affan Shakir.

Outre la préservation physique du lieu, le scanning laser permet de développer des modèles 3D à petite échelle ou des applications de réalité virtuelle afin d'enseigner aux étudiants l'histoire maldivienne, l'artisanat local, l'architecture traditionnelle et les anciennes techniques de construction.

Le BLK360, en combinaison avec la station totale et le mobile GNSS RTK, a permis à Water Solutions d'introduire le scanning laser aux Maldives et de montrer le potentiel de cette technologie dans les levés et la documentation de sites culturels.

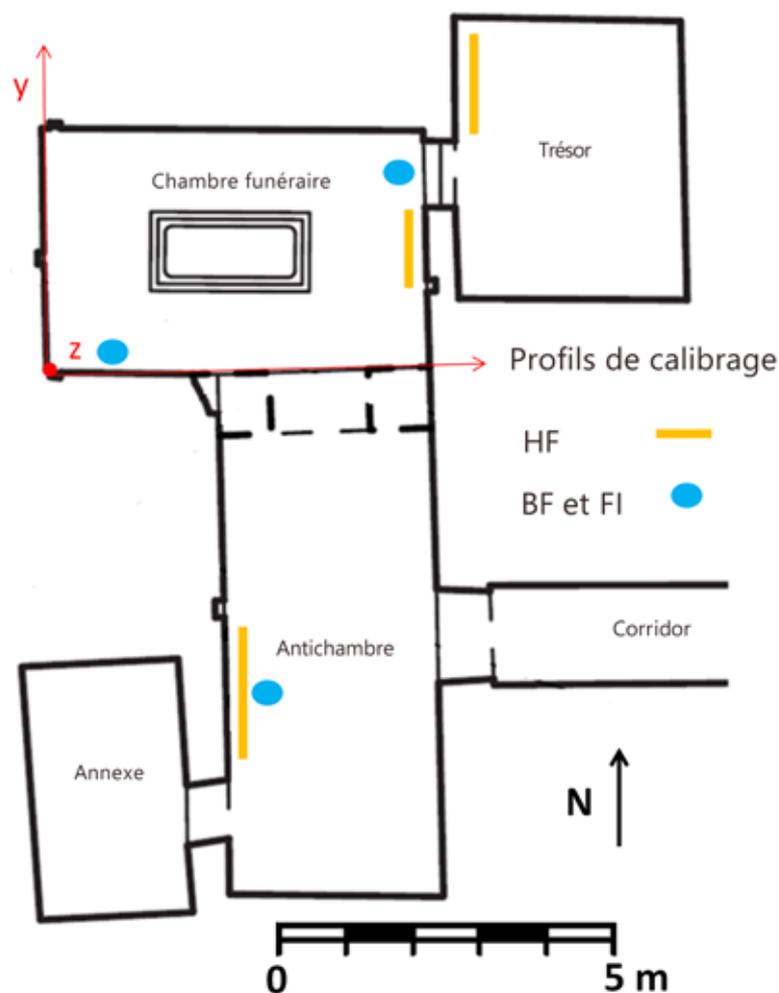
RECHERCHE DE CHAMBRES CACHÉES PRÈS DE LA TOMBE DE TOUTÂNKHAMON

Lorenzo Bonelli

Levés

Cas d'application

Exploration du lieu de sépulture de Toutânkhamon, en Égypte, avec un radar à pénétration de sol pour découvrir des chambres cachées



La tombe du jeune pharaon Toutânkhamon est la plus célèbre des tombes royales dans la vallée des Rois, à Luxor, en Égypte. Cette tombe a été découverte par Howard Carter, en 1922, avec un trésor funéraire quasiment intact.

L'existence de chambres cachées et de couloirs adjacents à la tombe de Toutânkhamon (KV62) a fait l'objet de longs débats. En 2015, l'idée est apparue que ces chambres pourraient contenir la sépulture de Nefertiti, non découverte à ce jour. Pour vérifier cette hypothèse, deux levés effectués avec un radar à pénétration de sol (GPR) en 2015 et en 2016, depuis KV62, ont donné des résultats contradictoires. Pour dissiper ces incertitudes et obtenir une réponse plus fiable et concluante, on a réalisé un troisième levé GPR en 2018, au moyen de la technologie IDS GeoRadar.

« Ce travail était à la fois passionnant et complexe. L'attrait est évident – on avait l'impression d'épier le plus célèbre des palais funéraires pharaoniques en or, quelque 3 300 ans après sa construction. Les systèmes GPR multivoie et multifréquence du 21^e siècle ont permis de réaliser un scan inégalé à travers les parois des chambres, en termes de résolution et de transparence des résultats », explique Gianluca Catanzariti, spécialiste GPR chez 3DGeoimaging.

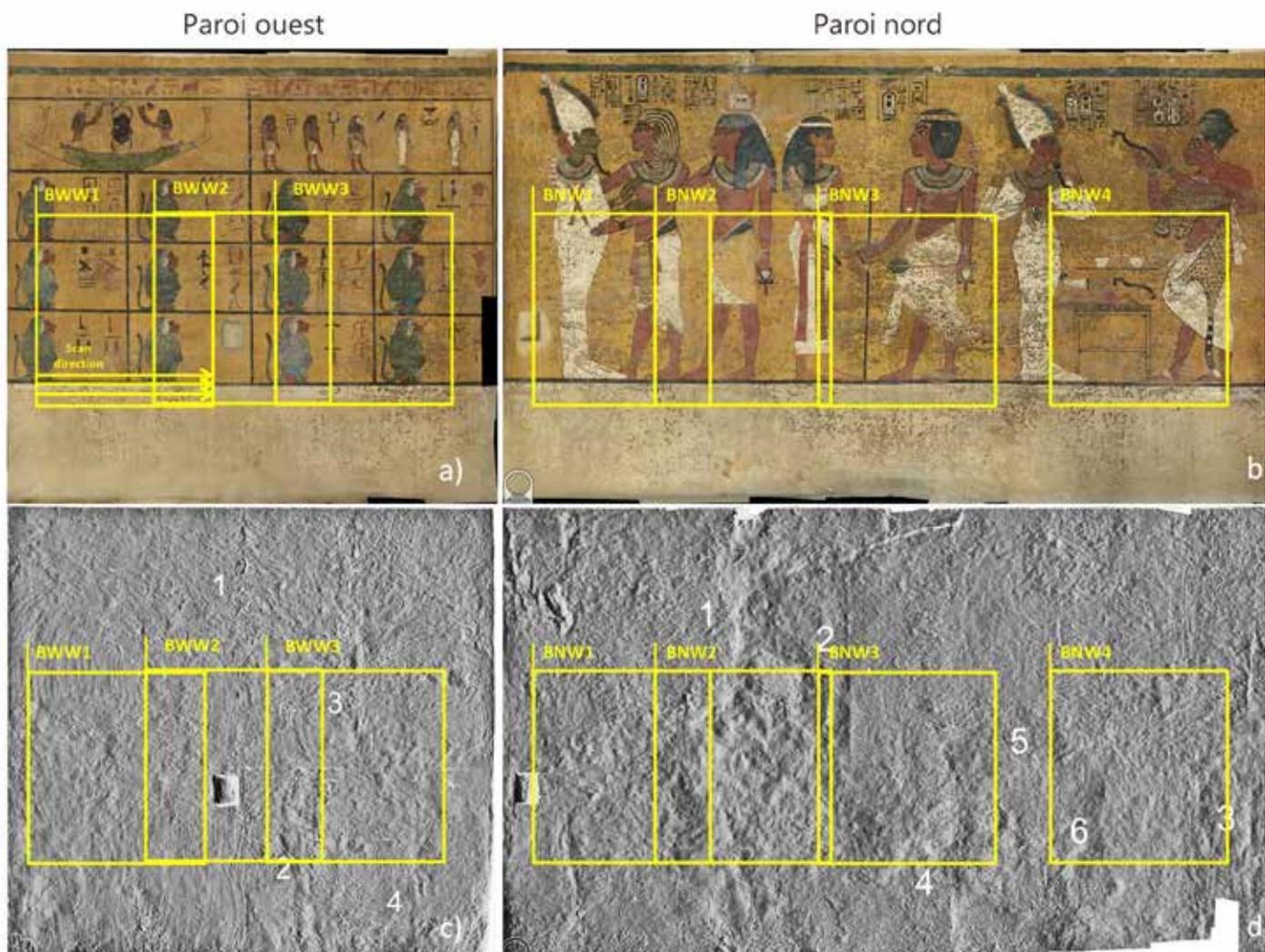
LA DÉCOUVERTE DU SIÈCLE

La technique GPR est courante et concluante dans le domaine de l'archéologie et de la médecine légale. Compte tenu du contraste physique attendu entre la masse rocheuse dans laquelle la tombe a été creusée et les embrasures scellées supposées, et compte tenu de la possible présence d'un linteau de bois au-dessus des portes, la méthode GPR est la plus efficace pour établir la présence de chambres cachées à côté de KV62.

Le premier levé GPR a permis d'identifier deux zones ou cavités distinctes d'assez grande taille au-delà des parois nord et ouest décorées de la chambre funéraire. Cette exploration a été qualifiée de découverte du siècle. »

Le ministre de l'État des Antiquités (MoA) en Égypte a ordonné un deuxième levé GPR KV62 pour confirmer les résultats du premier. Ce deuxième travail a été exécuté par une équipe de National Geographic, avec des antennes GPR moyennes et hautes fréquences pour scanner les parois de la tombe. Le deuxième scan GPR KV62 n'a cependant pas confirmé les résultats du premier. C'est pourquoi les conclusions du deuxième levé ne concordaient pas avec celles du premier.

Le fait que les deux scans radar KV62 réalisés par le passé s'avéraient incohérents montraient que la complexité



de la tâche avait été sous-estimée. Le MoA a donc demandé la réalisation d'un troisième levé géophysique, étendu, de la tombe de Toutânkhamon, susceptible de fournir une preuve concluante de l'existence de chambres cachées et de couloirs adjacents à KV62.

Pour maîtriser les difficultés techniques, l'équipe italienne de l'université polytechnique de Turin, Geostudi Astier, géo-imagerie 3D, et de l'université de Turin, a exécuté ce troisième levé avec trois systèmes GPR couvrant des bandes de fréquences multiples, de 150 MHz à 3 GHz.

COMBINAISON DE LEVÉS GPR DE HAUTE ET BASSE FRÉQUENCE

Compte tenu de l'exigence de scanner les parois sans endommager leurs précieuses décorations, un équipement spécial a été conçu et réalisé par l'équipe de recherche pour déplacer l'antenne à une certaine distance des parois.

« Le défi résidait dans la configuration cibles-instrument particulière – notre système GPR

devait « glisser » parallèlement aux parois verticales de la chambre pour scanner les volumes situés de l'autre côté. Et c'était une application absolument inédite », explique Gianluca Catanzariti.

Les levés de haute fréquence (HF) permettent une plus haute résolution pour l'identification potentielle d'anomalies superficielles en relation avec les angles des embrasures et la présence d'une structure de remblaiement constituée de matériaux non cohérents, notamment de blocs de pierre non façonnés. L'équipe a planifié des scans HF pour examiner une bande d'une hauteur d'environ 1,5 m le long des parois ouest et nord. Elle a relevé tous les profils GPR avec une solution GPR comprenant un module d'antenne Aladdin 2 GHz IDS GeoRadar et une unité de commande IDS GeoRadar K2.

Les levés GPR de basse fréquence (BF) favorisent la pénétration d'ondes électromagnétiques et l'identification de vides plus profonds. L'acquisition des scans LF s'est



effectuée avec une antenne blindée IDS GeoRadar RIS TR200 opérant en mode transverse électrique (TE) pour collecter des données le long de l'axe vertical, du bas vers le haut. Les spécialistes ont réalisé des scans de fréquence intermédiaire (FI) avec un système IDS GeoRadar Stream C multivoie à double polarisation.

Stream C a permis l'enregistrement simultané, en un cycle, de 23 profils radar en mode transverse magnétique (TM) et 9 profils radar en mode TE.

Pour finir, les données collectées pendant la réalisation des nombreux scans horizontaux et verticaux des parois correspondantes de KV62 ont généré 2,7 km de radargrammes.

EN QUÊTE DE CHAMBRES CACHÉES

Sur la base des données traitées des acquisitions HF, les chercheurs italiens n'ont pas trouvé de trace d'un plan vertical (orthogonal aux parois scannées) pouvant être interprété comme limite entre la roche et une paroi de blocage. Les experts ont émis l'hypothèse que le premier levé GPR KV62

avait donné des conclusions erronées en raison de la présence de signaux fantômes, et se sont ralliés aux conclusions du deuxième levé GPR.

Mais c'est sans doute à cause de la plage de temps limitée disponible pour le deuxième levé GPR KV62, que la réponse obtenue n'était pas concluante. Avec un haut degré de fiabilité, l'équipe de recherche a conclu que les données GPR ne corroboraient pas l'existence de chambres adjacentes à la tombe de Toutânkhamon.

L'article complet original écrit par Luigi Sambuelli, Cesare Comina, Gianluca Catanzariti, Filippo Barsuglia, Gianfranco Morelli et Francesco Porcelli, a été publié dans le numéro Elsevier de mars-avril 2019 : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1296207418308124>



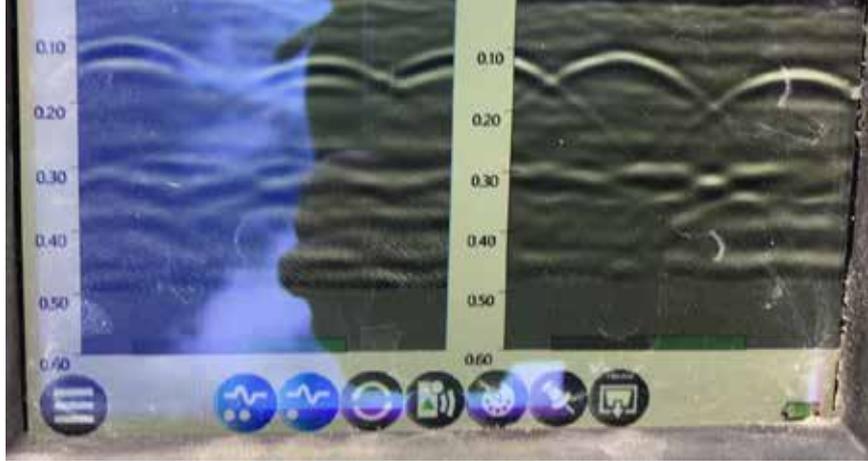
VOIR, COMME SUPERMAN, À TRAVERS LES PAROIS ET LES STRUCTURES EN BÉTON

Reka Vasszi

 Levés

 Cas d'application

Détection et analyse du tablier supérieur du barrage de la Barthe, à Brommat, en France



Une surveillance et une maintenance régulières, associées à une inspection complète, garantissent l'exploitation sûre et efficace de barrages pendant leur durée de vie. La détection précoce de défauts peut aussi éviter des pannes. Les opérations préventives, telles que les inspections quotidiennes de l'état de l'ouvrage ou la réparation de déversoirs, portes et valves défectueux, font partie des tâches de routine des exploitants de barrages.

L'accès à ces zones ambiguës pour l'inspection de la face en aval du barrage peut être un véritable défi, compte tenu de la hauteur et de l'accessibilité du tablier du barrage. Pour atteindre les valves et réaliser des travaux de maintenance sur le barrage de la Barthe, en France, MEIJE, une société électromécanique, et Électricité de France (EDF), producteur d'électricité renouvelable, ont élaboré une solution. À l'aide d'un treuil monté sur une grue construite sur le tablier supérieur du barrage, les professionnels peuvent descendre pour faire des travaux de maintenance sur les valves.

Le projet était assez complexe. Pour construire la grue, l'équipe a dû forer 20 trous d'une profondeur de 80 cm dans le béton armé, avec trois couches de barres d'acier placées à trois niveaux – à une distance de 10, 30 et 50 cm de la surface. Pour éviter de heurter les grillages, l'équipe a demandé à GéoSudOuest, une société de topométrie, de localiser avec précision les éléments enfouis.

TRAÇAGE EN ITINÉRANCE

Fidèlement aux principes de l'entreprise consistant à privilégier la personne et la qualité du travail, les spécialistes de GéoSudOuest ont fourni des solutions efficaces à leur clients.

Comme il était nécessaire de localiser la grille en acier et d'éviter de la heurter pendant le forage des trous dans le tablier supérieur, le client avait besoin d'une solution de traçage et de prise d'images.

Les experts de GéoSudOuest ont utilisé le radar de détection de réseaux Leica DS2000 avec l'IDS GeoRadar C-thrue, un radar à pénétration de sol (GPR) tout-en-un, pour visualiser et analyser avec précision en temps réel les éléments enfouis avant le forage du béton. Après la détection des couches de barres en acier avec le DS2000, l'équipe a utilisé C-thrue pour confirmer et vérifier les résultats. Grâce à la double polarisation d'antenne des deux GPR, les spécialistes ont simultanément détecté les barres d'armature aux différents

niveaux et déterminé leur position exacte sur une profondeur de 80 cm.

« Malgré la difficulté liée aux barres d'armature denses, l'équipe de GéoSudOuest a pu détecter les éléments enfouis avec une haute précision. Les solutions de Leica Geosystems nous ont permis de localiser correctement la position des barres d'armature à chaque niveau », indique Gérard Boulade, spécialiste des levés chez GéoSudOuest.

Le système automatique de positionnement et de navigation du DS2000 a augmenté la productivité et fait gagner du temps à GéoSudOuest. Au terme de la collecte des données, les experts ont analysé les signatures hyperboliques avec des intersections pour estimer l'emplacement et la taille de la cible. Après avoir vérifié les résultats, l'équipe a marqué la surface avec des lignes jaunes et orange, pour repérer les barres d'armature posées à différentes profondeurs.

OBTENTION DE DONNÉES FIABLES

À moins de bénéficier de la vision magique de Superman, le GPR est l'outil le plus fiable pour déterminer la position de réseaux souterrains. Un scanning et une analyse temps réel précis du tablier supérieur du barrage ont permis à l'équipe de localiser et de forer en toute sécurité des trous de 80 cm de profondeur, en évitant les barres d'armature qui traversent la structure sur plusieurs niveaux, pour accomplir la maintenance nécessaire.

Le DS2000 et le C-thrue ont fourni des données en temps réel, et la visualisation en temps réel a aidé l'équipe à prendre des décisions optimales sur place.



SELON VOS PROPRES MOTS

ACCUEIL DU NOUVEAU LEICA BLK2GO

Introduisant une vaste gamme de solutions matérielles et logicielles de hautes performances, Leica Geosystems, une unité du groupe Hexagon, révolutionne l'univers des systèmes de mesure depuis 200 ans.

Les professionnels des mesures ont été une fois de plus impressionnés par les nouvelles fonctionnalités de la série Leica BLK, présentées à la conférence HxGN LIVE 2019. Le Leica BLK2GO est le plus petit scanner laser imageur portable intégré du secteur et relève des environnements 3D pendant que l'utilisateur se déplace.

Avec le BLK2GO, les professionnels profitent d'une mobilité hors pair pour le scanning d'environnements intérieurs complexes. Le scanner laser imageur portable combine des technologies de visualisation, LiDAR et edge computing pour effectuer des scans en 3D, en permettant aux utilisateurs d'être bien plus souples et efficaces dans la capture d'objets et d'espaces. La capture efficace et mobile offre de nouvelles opportunités commerciales, allant de projets de réaffectation adaptatifs dans l'architecture et la conception, au repérage et à la prévisualisation pour les médias et le divertissement.

Ce scanner imageur 3D mobile révolutionnaire a été acclamé par des personnes du monde entier. Voici ce qu'en ont dit des utilisateurs de médias sociaux.

Bennet & Francis

Sur le chemin du retour de **#HxGNLIVE**, où l'annonce du lancement du **#BLK2GO** – un scanner portable capable de relever 700 000 points par seconde avec **#SLAM** + VIS pour la trajectoire – était sans doute celle qui nous a le plus interpellés. Nous avons déjà des cas d'application en vue. C'était des journées merveilleuses, j'ai appris beaucoup et parlé encore plus.





Leica



Datum Tech Solutions

Leica Geosystems a dévoilé un système révolutionnaire cette semaine à HxGN LIVE. Le BLK2GO met la capture de la réalité au creux de la main. **#BLK2GO #HxGNLIVE #datumtechsolutions #imminent.**



Highways Today

Un nouveau scanner laser portatif imageur offre une efficacité sans égale. **#BIM #CAO #Scanning #laser #Geosystems# #numérisation #BLK2GO**



Gavin Schrock

Réel et magnifique... le BLK2GO; un nouveau système SLAM portatif. **@LeicaGeosystems @xyht**



Crevo Interactive

#BLK2GO #LeicaGeosystems La manière la plus évoluée pour scanner un bien immobilier ou un espace ouvert.



NSS Canada

Avez-vous suivi les actualités de Leica Geosystems ? Nous avons eu la chance de découvrir le BLK2GO révolutionnaire, présenté comme première à la conférence HxGN LIVE la semaine dernière à Las Vegas !



Andrew Reid

Le **#BLK2GO**, un système portatif LiDAR et SLAM muni de caméras, annoncé dans l'exposé tenu dans l'espace Geosystems. Un système super cool. Je me demande sur quoi ils se concentreront maintenant.



Geoffrey Stoneham

#HxGNLIVE a été une expérience de réseautage et d'apprentissage extraordinaire la semaine dernière. Le **#Le lancement** du **#BLK2GO** et l'introduction de Cyclone 3DR me donnent hâte de découvrir l'avenir de la capture de la réalité. **#LeicaGeosystems #Scanning laser 3D**

© Leica Geosystems



Un nouveau scanner laser imageur portatif offre une efficacité sans égale

Le Leica BLK2GO est un scanner laser imageur sans fil qui se porte à la main, capture efficacement des environnements 3D pendant que l'utilisateur se déplace, et crée en continu une représentation numérique de la réalité sous forme de nuages de points 3D. La conception compacte du BLK2GO permet un plus haut degré de mobilité, de même qu'un accès à des espaces et objets qu'il aurait auparavant été difficile, voire impossible, de scanner.

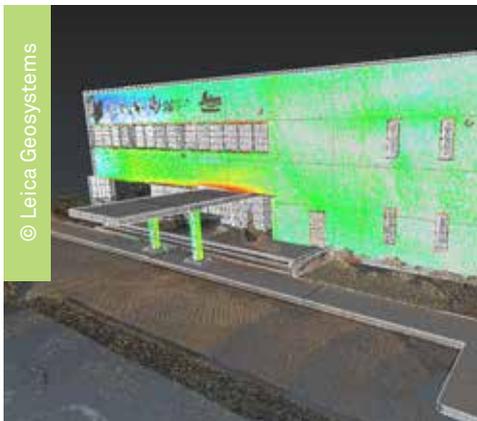
© Leica Geosystems



Nouveau capteur de capture de la réalité en temps réel pour la gestion de bâtiments et la surveillance

Le Leica BLK247 procure aux professionnels de la sécurité et du bâtiment une deuxième ligne de défense qui les avertit en cas d'activité non autorisée ou anormale. Le BLK247 utilise le LiDAR, le 3D digital fencing et un scanning continu pour surveiller les bâtiments et les espaces 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, une solution idéale pour protéger les espaces privés et publics, tels que les aéroports, hôpitaux, écoles et musées.

© Leica Geosystems



Un nouveau logiciel de capture de la réalité intègre le traitement de nuages de points dans une seule application rationalisée

Leica Cyclone 3DR est le nouveau logiciel de capture de la réalité qui réunit la technologie de gestion centralisée complète des nuages de points Leica Cyclone et les fonctionnalités avancées d'analyse et de modélisation automatisées des nuages de points de 3DReshaper. Le nouveau logiciel est une plateforme simplifiée pour les applications de levé, d'architecture, d'ingénierie, de construction (AEC) et d'inspection de réservoirs.

© Leica Geosystems



Une nouvelle solution de radar à pénétration de sol révolutionne la détection de réseaux souterrains

Le Leica DSX est un radar portable à pénétration de sol (GPR) qui permet aux utilisateurs de détecter, de cartographier et de visualiser d'une manière simple, sûre, fiable et hautement précise des réseaux souterrains dans le cadre de travaux de réparation, de maintenance, de génie civil et de topométrie. Contrairement aux autres systèmes GPR, le Leica DSX optimise la productivité grâce à un logiciel phare qui automatise l'analyse des données et crée un plan des réseaux 3D sur le terrain.

CONTRIBUTEURS



Renata Barradas Gutiérrez est chargée de communication chez Hexagon et rédactrice en chef du magazine *Reporter* dans la division Hexagon Geosystems, en Suisse. renata.barradas-gutierrez@hexagon.com



Ilona Bihlmayer est directrice du marketing et de la communication dans le domaine Construction chez Leica Geosystems, en Suisse. ilona.bihlmayer@leica-geosystems.com



Lorenzo Bonelli est spécialiste du marketing chez IDS GeoRadar, en Italie. lorenzo.bonelli@idsgeoradar.com



Penny Boviatsou est chargée de communication chez Hexagon Geosystems, en Suisse. penny.boviatsou@hexagon.com



Cornelia Dietz est responsable de marketing projets chez Leica Geosystems, en Suisse. cornelia.dietz@leica-geosystems.com



Christopher Dollard est rédacteur publicitaire dans la division eCommerce de Leica Geosystems, aux États-Unis. christopher.dollard@leica-geosystems.com



Linda Duffy est une rédactrice freelance soutenant la communauté géospatiale comme scientifique depuis 2003, aux États-Unis. lduffy@aproposresearch.com



Justin Fisher est directeur de l'unité LiDAR atmosphérique dans la division Hexagon Geosystems au Royaume-Uni. justin.fisher@hexagon.com



Mike James est chef de développement de projets dans la division Guidage d'engins de Leica Geosystems, au Royaume-Uni. mike.james@leica-geosystems.com



Yoshie Katagari est directeur de marketing Terrain chez Leica Geosystems, au Japon. yoshie.katagari@leica-geosystems.com



Rosie Knox est vice-présidente du marketing chez Multivista, aux États-Unis. r.knox@multivista.com



Wendy Lyons est une rédactrice freelance soutenant le groupe Sécurité publique Leica Geosystems, aux États-Unis. wendy.leanna@gmail.com



Monica Miller Rodgers, APR, est directrice de la communication chez Hexagon Geosystems, aux États-Unis. monica.miller-rodgers@hexagon.com



Reka Vasszi est stagiaire en communication dans la division Hexagon Geosystems, en Suisse. reka.vasszi@hexagon.com



Beate Wesenigk est responsable du marketing Europe centrale chez Leica Geosystems, en Allemagne. beate.wesenigk@leica-geosystems.com

IMPRESSUM :

Reporter : Le magazine des clients de la division Hexagon Geosystems, **Publié par** : Division Hexagon Geosystems, 6300 Zoug

Bureau de rédaction : Division Hexagon Geosystems, 6300 Zoug, Suisse, téléphone +41 71 727 3131, reporter@leica-geosystems.com

Responsable du contenu : Monica Miller Rodgers **Rédactrice en chef** : Renata Barradas Gutiérrez **Conception** : Marino Plečaš

Les réimpressions et les traductions, même partielles, sont soumises à l'autorisation écrite préalable de l'éditeur.

© 2019 Hexagon AB et/ou ses filiales et affiliés. Tous droits réservés.

Repérage clair et facile des réseaux

Localisation et cartographie rapides et simples de réseaux souterrains avec le nouveau Leica DSX et la solution de détection non destructive Leica DXplore. Visualisation instantanée, claire et précise de réseaux sur le terrain. Workflow simple et hautement fiable pour la détection et la cartographie de réseaux souterrains, intégrant les pratiques d'excellence. Solution plug & play avec des capteurs de positionnement (GNSS/TPS) et exportation facile vers la commande de l'engin, fournissant une carte 3D instantanée de réseaux souterrains et garantissant la meilleure productivité.



Leica Geosystems AG
leica-geosystems.com



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

©2019 Hexagon AB ou ses filiales et sociétés affiliées.
Leica Geosystems fait partie de Hexagon. Tous droits réservés.

