

HXGN LIVE
EDITION

REPORTER75



HEXAGON
GEOSYSTEMS

Leica
Geosystems

- 4 Maintenance d'un aéroport
- 7 Cartographie d'une terre lointaine
- 10 SOS construction navale sur scans
- 14 Le lasermetre d'un maître
- 16 Changer des données en savoir avec Jigsaw
- 20 Nivelier le terrain de jeu
- 24 Satisfaire les besoins de rapidité dans les levés
- 27 Numérisation du grand Taj Mahal
- 30 La solution vient du haut
- 32 Relevé de haute définition d'un vestige marin
- 36 Cartographie d'une zone sinistrée en mode dynamique
- 39 Décollage avec des MultiStations, des stations totales robotisées
- 40 La capture de la réalité à Ellis Island
- 44 Présentation de clients
- 46 Actualités



40
La capture de la réalité à Ellis Island



© Bureau de Géologie Économique
Université du Texas à Austin

7
Cartographie d'une terre lointaine



Le Mot du Président

Qu'un décorateur de plateau ait besoin de mesurer la distance entre deux accessoires ou qu'un scientifique soit amené à cartographier les zones 3D d'une terre inexplorée, l'intelligence dimensionnelle nous permet dans ces deux cas de comprendre notre univers. Avec une connaissance plus approfondie de l'environnement complexe dans lequel nous évoluons, nous sommes à même de travailler de façon plus efficace afin de façonner au mieux les changements qui ont lieu aux quatre coins du monde.

L'intelligence dimensionnelle est la base de la compréhension des effets de catastrophes naturelles. Une équipe d'architectes de l'université Notre Dame a eu recours à la technologie laser Leica Geosystems pour déterminer si le chef-d'œuvre architectural indien qu'est le Taj Mahal a été épargné par un séisme survenu aux alentours, en s'assurant du bon état de sa structure. En même temps, le système Leica Pegasus:Backpack, utilisé après une tornade dévastatrice en Italie, a fourni aux autorités locales des informations déterminantes qui ont permis d'accélérer les opérations de restauration, de reconstruction et de les rendre plus sûres.

Sans intelligence dimensionnelle, il est impossible de produire des résultats de qualité. Le chantier naval allemand MEYER WERFT s'est assuré de l'assemblage précis de blocs de 800 t avec la Leica ScanStation P40 pour construire l'un des plus grands bateaux de haute mer à ce jour. Des scientifiques de l'Université du Texas, à Austin, qui travaillent dans le Bureau de géologie économique, se sont servis du Leica Chiroptera pour mesurer avec précision des milliers de lacs afin de déterminer les endroits où l'on pourrait établir en toute sécurité des voies de glace, sur la base de principes de durabilité, dans quelques-unes des plus lointaines contrées sur cette planète.

L'intelligence dimensionnelle nous aide tous à modeler un univers davantage axé sur le service, et je suis fier que nos innovations nous permettent de connaître ce monde. Bonne lecture !

Juergen Dold
Président, Hexagon Geosystems



30
La solution vient du haut



MAINTENANCE D'UN AÉROPORT

L'aéroport international d'Atlanta Hartsfield-Jackson (ATL), situé en Géorgie, aux États-Unis, fait depuis 15 ans partie des aéroports les plus fréquentés au monde. Son trafic journalier s'élève à 2 700 vols d'arrivée et de départ, et il traite 250 000 passagers quotidiennement. Pour

se préparer au futur dans le domaine du transport, l'aéroport s'est récemment doté de nouvelles infrastructures et présente un complexe comprenant sept halls et cinq pistes, la plus longue avoisinant 12 000 pieds (environ 3 600 m). L'infrastructure totale couvre plus de 4 700 acres (soit 1 900 ha).



©Hartsfield-Jackson, aéroport international d'Atlanta

Le transport aérien connaît une expansion constante et les budgets continuent de s'amincir. La mise en œuvre de nouvelles stratégies exige plus d'efficacité qui, à son tour, requiert des processus et outils de travail rationalisés plus rapides. La meilleure solution pour obtenir un gain d'efficacité substantiel dans l'aéroport est de gérer et documenter correctement la position et l'état de ses infrastructures et réseaux. Les coûts d'exploitation et de maintenance d'un aéroport ont un impact majeur sur la planification du budget et sur les profits générés à la fin de l'année.

L'ATL est amené à gérer, documenter et surveiller des structures très complexes, dont l'administration constitue un grand défi. Comme d'autres aéroports de cette taille, l'ATL comprend différents réseaux, tels que ceux pour l'eau de tempête, les égouts, le kérosène, l'électricité, les puits de carburant, les systèmes de séparation de la graisse et de l'huile, et les télécommunications. Ces réseaux renferment, pour leur part, des trous d'hommes, accès et bornes de carburant. Il faut aussi détecter tous défauts du revêtement des pistes de décollage et de circulation, tels que des fissures, éclats ou problèmes d'étanchéité et planifier les réparations longtemps à l'avance.

Chacun de ces systèmes exige une surveillance constante en raison des réglementations de plus en plus complexes et sévères. L'absence de conformité entraîne de fortes amendes. Des outils SIG aident le personnel de l'aéroport à visualiser tous ces réseaux sur une carte unique et permettent d'accomplir les opérations de façon plus rapide et efficace. La gestion des éléments renseigne en outre sur l'emplacement précis des éclairages de la piste, des signes et des marquages, et doit impérativement savoir quel éclairage, quel signe et quel marquage exigent une maintenance. Les systèmes SIG modernes facilitent l'identification et rendent la maintenance ponctuelle et économique.

TROUVER UN AUTRE MOYEN POUR RECUEILLIR DES DONNÉES

Durant les sept dernières années, l'ATL a eu recours à une technologie de collecte de données GPS de niveau topométrique pour recueillir les informations importantes sur

les réseaux, les revêtements et d'autres infrastructures avec une précision de l'ordre du centimètre. Cet équipement utilise cependant un logiciel propriétaire, et la gestion des données recueillies sur l'ensemble des domaines de l'aéroport s'avère peu pratique. Les difficultés tiennent en premier lieu aux problèmes de compatibilité du système avec le logiciel CAO, la planification SIG ou les processus appliqués par l'équipe d'ingénieurs et de SIG de l'aéroport. L'ATL a recherché la bonne solution pour cartographier, collecter et enregistrer les informations sur les éléments et réseaux dans une base de données centralisée, ainsi que pour partager ces données entre les décideurs et les équipes de terrain.

Il y a trois ans, l'ATL a opté en faveur du système Collector for ArcGIS d'Esri pour recueillir et mettre à jour les données sur le terrain au moyen de smartphones et de tablettes. Les équipes chargées des opérations aériennes et terrestres, qui s'occupaient de la gestion des revêtements dans le bureau, avaient besoin d'une interface logicielle commune pour bien communiquer avec le personnel de terrain. Collector for ArcGIS remplit cette exigence. Ce système établit le projet de collecte, gère et édite les données en temps réel et les exporte vers d'autres systèmes, tels que des logiciels CAO, dans l'environnement ArcGIS en ligne.

Les équipes de terrain ont utilisé des smartphones et tablettes munis du programme Collector for ArcGIS et ont beaucoup apprécié ces outils. Le personnel a rapidement appris à utiliser l'interface de terminal intelligent déjà connue. En peu de temps, il a pu collecter, visualiser et partager les données en temps réel à travers de nombreuses plateformes, en mode connecté ou déconnecté. Cette solution s'est avérée particulièrement judicieuse pour les équipes chargées des opérations aériennes et terrestres qui étaient en mesure de dialoguer de façon aisée et instantanée avec plusieurs équipes de terrain sur les changements réalisés.

Brian Haren, coordinateur senior du programme SIG à l'aéroport, indique à ce sujet : « les équipes H-JAIA chargées

des opérations terrestres et aériennes doivent partager l'information sur l'état des pistes et sur les réparations nécessaires en temps réel. Par le passé, l'identification des points de réparation se faisait avec des méthodes imprécises, telles que des descriptions verbales transférées par e-mail, SMS ou par téléphone. Avec Collector for ArcGIS, les équipes peuvent à présent partager des informations spatiales, descriptives et photographiques précises en temps réel sur de multiples plateformes. Cette solution s'est traduite par une plus grande réactivité en matière de réparations. »

VERS UN NOUVEAU SIG POUR PLUS D'EFFICACITÉ

Lorsqu'il a appris la récente commercialisation du collecteur SIG portable Leica Zeno 20 avec un système d'exploitation Android, l'aéroport s'est tout de suite montré intéressé. Un tel équipement offre la possibilité d'effectuer une collecte de données de type topométrique avec une précision centimétrique. Aucun terminal intelligent commercial appliqué au préalable ne possédait cette aptitude. L'utilisation du système d'exploitation Android permettait au terminal d'exécuter aussi Collector for ArcGIS d'Esri.

Un test réalisé avec ce logiciel SIG d'Esri sur le Zeno 20 au moyen d'une antenne GNSS légère externe placée sur une canne a révélé que le Leica Zeno 20 fournissait la précision centimétrique exigée par les équipes d'aéroport et de terrain. Le système a également pu cartographier et enregistrer les données dans une base de données centralisée pour partager ces informations en temps réel. Cette façon de procéder a optimisé les workflows dans tout l'aéroport. Les équipes de bureau pouvaient gérer efficacement les données et les intégrer facilement dans leurs systèmes SIG et CAO.

La combinaison de l'appli Collector for ArcGIS, du Zeno 20 et de l'abonnement ArcGIS en ligne est maintenant baptisée ZenoCollector. Au moyen du ZenoCollector, les équipes de terrain ont la possibilité de visualiser les données recueillies sur les éléments de l'aéroport avec des images de fond de haute résolution sur de grands écrans. On peut rapidement prendre des décisions importantes en temps réel sur la base de la qualité et de la précision des données acquises au moyen d'ArcGIS en ligne, une plateforme de cartographie basée sur le Cloud. Les gestionnaires de projet et autres membres clés du personnel sont maintenant en mesure de suivre la progression des opérations de collecte sur leurs ordinateurs de bureau ou leurs terminaux mobiles.

L'utilisation du ZenoCollector permet aux équipes de terrain d'ATL de recueillir avec précision et efficacité de nombreux éléments, et de communiquer en temps réel avec tous les intervenants, en documentant l'état de cette infrastructure complexe avec une précision topométrique. Au fil du temps, les coûts de main-d'œuvre diminuent et une planification proactive est possible, ce qui améliore nettement le cycle de vie des réseaux et infrastructures de l'ATL.

« Le Leica Zeno 20 équipé de Collector for ArcGIS nous permet d'intégrer complètement notre collecte de données 2D de haute précision dans l'environnement ArcGIS. Résultat : le service ArcGIS Online d'ESRI devient la plaque tournante de toutes les activités d'acquisition de données sur le terrain. Nous n'avons plus besoin de solutions tierces séparées ou d'applications d'ordinateur de bureau coûteuses, » indique Haren. « Le ZenoCollector est une solution de collecte de données conviviale pour nos équipes SIG Aviation, Ingénierie et Infrastructures. Il est parfaitement compatible avec nos smartphones et tablettes grand public, tout en fournissant la haute précision exigée pour la localisation et l'identification d'infrastructures aéroportuaires cruciales. »

GeoConnexion

Une première version de cette histoire a paru dans **GeoConnexion** sur <http://www.geoconnexion.com>.

CARTOGRAPHIE D'UNE TERRE LOINTAINE

L'Alaska est l'État le moins peuplé des États-Unis, mais le plus grand. Connu pour la diversité de ses paysages et son climat froid, il peut être difficile d'y voyager pendant les mois d'hiver. Dans les zones septentrionales de l'État, où la toundra est vaste et l'hiver rude, l'utilisation de voies de glace est courante et nécessaire pour transporter des ressources. Comme cet État possède plus de 3 millions de lacs d'une taille de plus de 20 acres, une bonne compréhension du paysage est indispensable pour

déterminer les endroits qui permettent de construire de telles routes en toute sécurité, selon des principes de durabilité. Le Bureau de Géologie Économique (appelé Bureau tout court), une unité de recherche à l'Université du Texas à Austin, est allé cartographier une partie de cette terre inexplorée en vue de fournir plus d'éléments sur l'habitat local. Pour effectuer ces relevés sur les versants nord de l'Alaska le système de LiDAR aérien Leica Chiroptera a été utilisé.

UN PAYSAGE EXCEPTIONNEL

La microtopographie du versant nord de l'Alaska présente de nombreux plans d'eau potentiellement peuplés de poissons et des zones marécageuses dans la toundra arctique. Des lacs à dégel d'une profondeur de moins de 2 m constituent une composante majeure de cet environnement. Ils couvrent environ 20 % de la superficie totale. Ces lacs sont complètement dégelés pendant quelques semaines dans l'année. Aussi, nous avons planifié notre voyage pour la période allant de la mi-juillet à début août.

La profondeur des lacs, la formation et la fonte de glace montrent si ces plans d'eau constituent des habitats adéquats pour les animaux sauvages et la faune aquatique, de même que pour le développement industriel. Selon les estimations, la couche de glace atteint une épaisseur de 1,5 à 2 m, et l'eau liquide se situe en dessous, dans les bassins centraux, là où la profondeur est supérieure à 2 m. Les résultats du levé étaient particulièrement importants pour identifier les lacs plus profonds que 2 m, adaptés à la construction de routes de glace, mais potentiellement peuplés de poissons. Les résultats devaient aussi étayer d'autres évaluations environnementales et hydrologiques dans ce lieu.

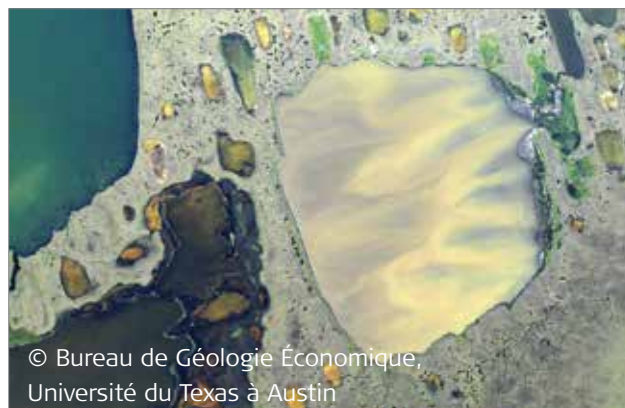
« Comme la zone à lever comporte des milliers de lacs ayant différents degrés de turbidité et que les conditions météorologiques défavorables limitent les levés aériens, cette tâche était ardue », observe John Andrews, un chercheur du Bureau, responsable de la validation terrestre et de l'assistance logistique globale. « Avec le levé LiDAR aérien, nous avons cependant pu obtenir des données topographiques et bathymétriques très détaillées et précises dans des zones où les méthodes de levé classiques auraient été irréalisables, ».

PERFORMANCE DE SCANNING DOUBLE LORS DES VOLS

Les vols se sont effectués sur 95 lignes, avec une augmentation vers l'ouest, pour couvrir toute la surface à relever. La ligne de vol moyenne mesurait environ 50 km de long. Pour assurer une couverture totale, l'emplacement des lignes de vol a été fixé entre 160 et 180 m ce qui permettait un quadrillage laser au sol de 280 à 290 m.



© Bureau de Géologie Économique,
Université du Texas à Austin



© Bureau de Géologie Économique,
Université du Texas à Austin

Pour compenser l'élévation changeante du terrain (30 m au nord, 95 m au sud), la pression atmosphérique fût contrôlée durant les vols pour conserver une altitude de vol et des trajectoires constantes.

Le système Chiroptera utilise deux scanners LiDAR pour acquérir des données topographiques et bathymétriques. Les données du LiDAR topographique (longueur d'onde rouge) étaient émises à 300 kHz et utilisées pour acquérir des données de position 3D de haute résolution concernant la hauteur de la végétation et la topographie du sol. Les données du LiDAR bathymétrique (longueur d'onde verte) étaient générées à 35 kHz et utilisées pour déterminer les paramètres relatifs à l'eau, tels que la profondeur, le volume et les dimensions de la zone. Nous avons aussi réalisé des images à couleur infrarouge et naturelle respectivement à 400 m et 1 700 m comme référence visuelle et pour l'orthorectification.

« Le système aérien LiDAR et d'imagerie Chiroptera constituait la pièce maîtresse technologique de ce projet », indique John Hupp, un chercheur du Bureau, responsable du traitement des données et du calibrage du système. « La collecte simultanée d'images de haute résolution avec les données LiDAR nous a permis de différencier facilement les plans d'eau, les caractéristiques de la végétation, les zones marécageuses et les terres hautes, en nous apportant des économies de temps et de coûts par rapport à un autre type de levé classique. »

Pour les deux scanners LiDAR, nous avons relevé un décalage vertical moyen inférieur à 1 cm, alors que l'écart type s'élevait à env. 3 cm, comparé aux points de contrôle au sol recueillis sur la piste de l'aéroport de Deadhorse. Nous avons calibré les deux scanners séparément, les erreurs moyennes de roulis et de tangage calculées étant inférieures à 2,6 cm.

« Nous avons aussi examiné et corrigé toutes erreurs de calibrage LiDAR manifestes principalement causées par les erreurs d'angle de rotation, à savoir le roulis, le tangage et le lacet, du système de navigation inertielle (INS). Nous avons pu détecter ces erreurs en analysant des bandes de LiDAR adjacentes et opposées », ajoute John Hupp. « Théoriquement, s'il n'y a pas de défauts d'alignement rotatoires, les points LiDAR en provenance de différentes bandes doivent concorder sur une surface sans obstruction.



© Bureau de Géologie Économique, Université du Texas à Austin

Bien que la perfection soit difficile à atteindre, nous pouvons obtenir de très bons résultats. »

ANALYSE DE DONNÉES PLUS RAPIDE ET PLUS PRÉCISE

Nous avons utilisé le système Leica LiDAR Survey Suite LLSS v2.09 pour convertir les fichiers de données brutes au format LAS1.2 courant dans ce secteur. Comme les jeux de données LAS présentent un format binaire, ils permettent un accès rapide et aisé aux informations, pour l'analyse ou la visualisation. Les tuiles des jeux de données des deux scanners présentaient une surface de 1 x 1 km pour simplifier les calculs en matière de visualisation et d'analyse des données. Comme résultat, nous avons créé 829 tuiles dans la zone à lever, chacune comportant une bande tampon de 20 m dans chaque direction afin de générer un modèle numérique d'élévation (MNE) continu de 1 m pour la cartographie.

Nous avons mesuré comme profondeur maximale 3,5 m. Sur les 4 697 plans d'eau relevés, nous avons trouvé que 3 837 (81,7 %) étaient superficiels voire très superficiels, avec des profondeurs mesurées de moins de 1 m. Seuls 4,6 %, soit 216 bassins au total, avaient une profondeur supérieure à 2,0 m. Nous avons établi la profondeur moyenne de toutes les étendues d'eau à 0,67 m. 3 014 (64,1 %) contenaient moins de 1 000 m³ de volume d'eau, alors que 1 683 lacs en avaient plus de 1 000 m³ (35,9 %). Les calculs ont fait apparaître un volume moyen de 12 771 m³ (3 373 741 gal) pour l'ensemble des plans d'eau.

« La technologie avancée du système Chiroptera a fourni des résultats précis, détaillés et économiques qui ont permis d'analyser les caractéristiques microtopographiques et bathymétriques dans l'une des zones les plus isolées au monde », conclut John Andrews. « L'équipe a cartographié et analysé rapidement et avec précision des plans d'eau de

toutes formes et de toutes tailles — environnements fluviaux, marécages, terres hautes, montagnes et plaines, et toutes les autres caractéristiques du terrain. »



Une première version de cette histoire a paru dans *Hydro International*, sur le site <http://www.hydro-international.com>.



© Bureau de Géologie Économique, Université du Texas à Austin

HxGN LIVE

Katalmis Saylam présentera un autre projet de recherche effectué, lui, en Arizona avec le système Chiroptera, lors de la session 9215 « Levé bathymétrique aérien LiDAR du Bas Colorado » à 14 h mercredi 15 juin, au Centre des Congrès 203B.

SOS CONSTRUCTION NAVALE SUR SCANS

Imaginez assembler un puzzle de plus de 30 millions de pièces. Selon les instructions données, vous devez regrouper ces éléments en près de 80 blocs pesant chacun jusqu'à 800 tonnes. Les blocs doivent être placés de façon précise afin d'offrir aux passagers un voyage agréable, en toute sécurité à bord d'un immense navire de croisière.

Après l'étude, vous disposez de moins d'un an pour réaliser cette construction, en respectant les contraintes budgétaires et en dépassant les exigences de qualité formulées par le client.

Bienvenue dans l'univers de la construction de paquebots !



Chez MEYER WERFT, nous rencontrons ces défis tous les jours. Réalisant des bateaux depuis 1795 à Papenburg, Allemagne, notre société a connu l'évolution du transport maritime : du bateau en bois jusqu'à la toute dernière production de notre chantier en avril 2015, baptisée « Royal Caribbean Anthem of the Seas ». Mesurant 350 m de long et pesant 168 666 tonnes, le dernier-né de notre gamme de luxueux bateaux de croisière fait des vagues dans le secteur en raison de ses lignes élégantes.

PAS DE PLACE À L'ERREUR

L'objectif de tous les employés du chantier naval MEYER WERFT en Allemagne est de réaliser un bon travail dès le début. De petites erreurs faites dans un domaine peuvent avoir de grandes répercussions sur les frais de pièces et de main-d'œuvre et même retarder toute la construction du bateau, ce qui alourdit encore plus les charges. Notamment la courte période de construction dans le hall du dock, abritant un dock sec de 500 m de long, illustre ces défis quotidiens. En exploitant pleinement ses capacités et en construisant deux bateaux par an, à intervalles de six mois, le chantier met en œuvre des processus pour différents types de navires à différentes étapes. Alors que la coque d'un bateau est déjà achevée et munie des blocs d'acier finaux, la construction se poursuit dans la salle du moteur située dans la future partie immergée. L'application de procédures de qualité et de planification avancées en matière de conception et de production réduit au maximum les erreurs et permet de les détecter rapidement.

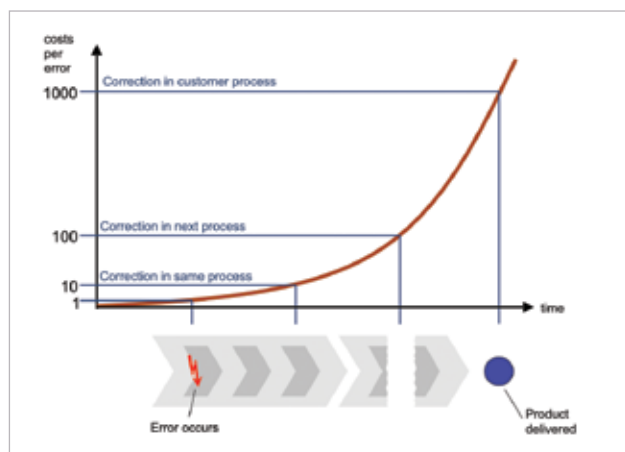
Ce processus complexe et diversifié s'appuie sur une étude des risques qui analyse et évalue les différents éléments du bateau et les opérations pour identifier de

potentielles erreurs. Les actions liées à cette analyse ne se concentrent pas uniquement sur la règle des 5 B (bonne pièce, bon moment, bonne place, bonne quantité et bonne qualité). La bonne information est un facteur déterminant sur un chantier naval moderne et productif. Structurer les détails de plan et les chapitres de nombreux documents standard de manière à ce que seul le contenu vraiment nécessaire soit transmis permet de réduire les risques de non-transparence.

L'information destinée aux différents professionnels fournit des détails techniques, de même que les procédures d'excellence et les connaissances pour éviter des défauts coûteux. Concernant les phases de processus indépendantes de l'emplacement à l'intérieur du vaisseau, les informations sur toute optimisation procurée par de nouveaux outils, nouvelles séquences et les données temps réel disponibles sont indispensables pour travailler efficacement.

Le second pilier d'une bonne gestion de qualité sont les tests et inspections sur des cycles courts. L'assurance qualité est supposée intervenir là où le risque d'un défaut est élevé. Une détection rapide évite le désassemblage, la réparation et la restauration d'espaces hôteliers et mécaniques du paquebot. Plus de 60 000 contrôles individuels ont lieu durant le processus de production. De plus, des vérifications supplémentaires sont effectuées durant la préparation et l'expédition pour exclure des problèmes ultérieurement.

Ces tests sont réalisés par une équipe dédiée et qualifiée venant des secteurs suivants : construction



en acier, soudage, test de matériel, tuyauteries, génie d'installation, préparation, aménagement intérieur et, en particulier, contrôle dimensionnel. La nécessité de cycles d'assurance qualité courts assurés par des inspecteurs bien formés est notamment illustrée par le diagramme des coûts exponentiels montré ci-dessus. Comme les frais de construction se multiplient par dix voire même plus à chaque étape consécutive du processus, les erreurs non détectées à temps peuvent se traduire par des surcoûts à six chiffres et retarder la construction.

Des bornes de qualité sont installées afin d'examiner l'avancement des tests ainsi que leurs résultats. Ces résultats sont alors compilés pour chaque étapes de la chaîne. En raison du fait que le propriétaire exploitera le navire qu'ultérieurement et que la société de classification ne prenne part qu'à certaines inspections, le suivi des remarques et la satisfaction de la clientèle contribue à la réussite du projet de construction.

Le département de gestion qualité comprend l'équipe chargée de l'approche qualité et l'équipe de mesure, qui réalise des levés géométriques et des positionnements. Notre groupe emploie neuf types d'ingénieurs, cinq techniciens, six stagiaires et apprentis. Nous réalisons tous les travaux de mesure pendant la phase de construction. L'alignement des machines de découpe au plasma fait partie des premières tâches à exécuter, et une précision

absolue est essentielle lors de la pose des quilles et de la fabrication des blocs. À cela s'ajoutent une série d'autres tâches spéciales, telles que la détermination de la longueur totale d'un bateau et l'aide à la recherche. Comme de plus en plus de pièces d'un navire sont préfabriquées et assemblées en blocs, les mesures doivent être fiables à 100 %. Que vous releviez une protection solaire complexe, constituée de nombreuses formes concaves, ou un toboggan long de 260 m, avec des courbes et des boucles, le raccordement précis des pièces est une nécessité absolue.

Si nous n'arrivons pas à identifier des défauts potentiels ou à fournir des mesures correctes, l'ensemble du bateau pourrait être démantelé. Rien d'étonnant à ce que nous prenions nos responsabilités avec le plus grand sérieux.

BOÎTE À OUTILS POLYVALENTE

Pour être sûrs de ne manquer aucun détail qui pourrait engendrer des surcoûts importants, nous nous appuyons sur plusieurs instruments de mesure. En particulier, le scanner laser 3D joue un rôle important en nous aidant à garantir une bonne qualité de construction sur une chaîne d'assemblage efficace. Notre variété d'instruments comprend des scanners laser, des stations totales, des systèmes photogrammétriques et des caméras, qui sont utilisés au quotidien dans des conditions difficiles en extérieur et intérieur.

Depuis 2009, nous avons ajouté des scanners laser Leica Geosystems à notre matériel pour la documentation, et apprécions leur haute précision, rapidité et leur conception robuste. En combinaison avec le logiciel de visualisation de scans panoramiques Leica TruView, nous maîtrisons les défis quotidiens liés au positionnement et à la surveillance de composants spéciaux, et fournissons des vérifications exactes de constructions complexes. Remettant chaque année quelque 8 000 photos panoramiques d'éléments de bateau cruciaux à nos clients internes, nous pouvons clairement montrer les résultats de l'analyse de surface, les contrôles géométriques et les contrôles d'assemblage dans le cadre de nos efforts pour détecter des écarts à la source, avant la préfabrication. Avec la numérisation 3D nous avons





pu également remplir des exigences de standardisations plus élevées, telles que l'analyse structurelle, la rétro-conception, et les déterminations de volume durant le processus de construction de navire. En plus du levé géométrique pour la surveillance de la construction, les données livrent une documentation pour la garantie.

En automatisant il y a peu notre notre numérisation 3D, nous avons réussi à améliorer à la fois l'efficacité et la qualité des mesures en saisissant et en surveillant les sections 24 h sur 24 au fil de leur réalisation. Sur la base des scans exécutés simultanément le jour et la nuit, nous recueillons les points de scan pour les regrouper, les couper et les adapter aux modèles CAO. À l'appui de l'analyse de données scan automatisée des sections, nous inspectons chaque élément de construction et examinons rigoureusement nos indicateurs de performance clés. Nous avons réalisé de considérables économies de temps et d'argent depuis l'automatisation de notre processus, et notre qualité a atteint un nouveau sommet.

SCANNING LASER 3D AVANCÉ

Avec notre toute nouvelle acquisition, le scanner laser 3D à très haute vitesse, désigné par Leica ScanStation P40, nous voulions voir comment cette technologie a progressé et si elle nous apporterait un nouveau gain de qualité dans la production. Dans des conditions d'exploitation réelles, nous l'avons directement comparée à notre scanner actuel HDS7000 en relevant des poutres d'acier à l'étape de préfabrication.

Pour obtenir un moyen de comparaison direct entre les scanners, nous avons paramétré l'équipement sur un espacement de points de 6,3 mm à une distance de 10 m du scanner et sur des scans de 3,5 minutes. Nous avons scanné et analysé le bord de la structure en

acier du pont. L'un des point faible de la numérisation 3D est en général le bruit au niveau des bords désigné par l'expression « mixed pixels ». Avec la ScanStation P40, les bruits « mixed pixels » sont considérablement réduits par rapport à ceux constatés avec le HDS7000.

La nouvelle station a également fourni une meilleure représentation géométrique et un meilleur contraste de la poutre de pont, de l'âme et des cibles de Levé Haute Définition installées.

Chez MEYER WERFT, où la qualité et l'efficacité de mesures sont des points majeurs de la construction navale ; la numérisation 3D s'est révélée être extrêmement bénéfique pour nos activités du quotidien.



Une première version de cette histoire a paru dans **QMT Magazine** sur <http://www.qmtmag.com>



Par Cornelia Dietz

LE LASERMÈTRE D'UN MAÎTRE

Ce que nous voyons sur l'écran peut nous faire pleurer, nous faire rire aux larmes ou nous transporter dans des pays lointains, dans le passé ou le futur et même dans des réalités alternatives. Mais rien de cela n'est possible sans la compétence du décorateur de plateau.



© Uli Tegetmeier

En tant que chef de la décoration du plateau, le décorateur est responsable de la sélection, de la budgétisation et du positionnement de tous les articles décoratifs dans le film, qui mettent en relief l'histoire et définissent le caractère des personnes vivant dans cet espace. Il veille à ce que la vision de la production et de la mise en scène se reflète dans l'arrangement du plateau.

MISE EN PLACE DE LA SCÈNE AVEC DES MESURES AU LASERMÈTRE

Avant le début du tournage, le décorateur du plateau doit visiter de nombreux lieux pour trouver les villes, rues, maisons et objets adaptés. Il faut réaliser les mesures rapidement et dans des conditions difficiles.

Uli Tegetmeier est décorateur de plateau pour le film allemand *Das Tagebuch der Anne Frank (Le Journal d'Anne Frank)* tourné en 2016, un documentaire sur le personnage historique d'Anne Frank, qui a réussi à échapper pendant plus de deux ans aux nazis durant la Deuxième Guerre mondiale avant d'être découverte avec sa famille dans une pièce cachée. Lorsque Tegetmeier a recherché un lasermètre fiable, il s'est tourné vers le DISTO™, un lasermètre spécialement conçu pour les mesures extérieures.

« Chaque plateau pose d'autres défis », indique Tegetmeier. Nous avons dû poursuivre le travail de conception sous la pluie et sous le soleil. Le Leica DISTO™ a bien fonctionné même en cas d'ensoleillement maximal. Grâce au grossissement 4x de l'appareil photo, j'ai pu mesurer des distances pour

lesquelles il m'aurait fallu une grue autrement. »

De nombreuses dimensions auraient été impossibles à déterminer parce que la forte circulation et l'espace limité empêchaient d'installer une grue ou une plateforme élévatrice. Mais le Leica DISTO™ a exécuté très facilement toutes ces mesures.

TRANSFERT DU SITE À L'ÉCRAN

Parcourant Amsterdam, l'équipe de tournage a dû relever des rangées complètes de maisons. Notamment toutes les façades bordant les canaux Brouwersgracht, Leidtsegracht et d'autres voies d'eau à Amsterdam. Il a fallu noircir toutes les fenêtres des maisons pour les faire ressembler à celles que l'on voyait pendant la Deuxième Guerre mondiale. En plus, nous avons dû masquer les maisons modernes en érigeant de fausses façades.

Nous avons pu photographier et dimensionner ces façades à l'aide du Leica DISTO™ sketch, l'appli gratuite capable de créer des plans de sol ou tableaux sur les iPhones et iPads. L'équipe a ainsi transféré toutes les données en continu à la tablette de Tegetmeier, où étaient enregistrées toutes les informations

« Avec l'appli DISTO™ sketch, j'ai pu enregistrer aisément toutes les mesures et les traiter directement sur ma tablette sur le plateau, gagnant ainsi du temps et évitant des retours coûteux au bureau », commente Uli Tegetmeier. « Nous avons rapidement pu aménager le plateau et nous préparer au tournage. »

Par Nicolette Tapper

© Shutterstock | Jason Bennee

CHANGER LES DONNÉES EN SAVOIR AVEC JIGSAW

La mine d'or de Pueblo Viejo, en République dominicaine, est une co-entreprise de Barrick Gold et Gold Corp., qui détiennent respectivement 60 % et 40 % des actions. L'exploitation est assurée par Barrick Gold. La gestion efficace du parc de véhicules et l'optimisation de la production constituent une priorité.



© Barrick Gold

Dans tout secteur, la gestion du parc de véhicules se centre sur l'acquisition, la mesure et le contrôle. Le système de gestion de véhicules d'Hexagon Mining, Jigsaw Jmineops, est couramment utilisé pour optimiser la planification en temps réel et la programmation des interventions de l'équipement minier mobile. Les informations fournies par le système de gestion du parc de véhicules (SGP) permettent de mieux superviser les activités et la production. Jmineops optimise et centralise le suivi de l'équipement, la programmation des interventions et le diagnostic, en permettant de diriger les activités et les opérateurs, de confirmer le déplacement de matières et de surveiller l'état des machines.

Pueblo Viejo a acheté toute la suite logicielle Jigsaw et exploite Jmineops, Jview et Jhealth. Dans le puits, la société a intégré Jtruck et Jguidance pour obtenir des résultats de haute précision en rapport avec les pelles/unités de chargement, forages de dynamitage et bulldozers.

« L'un des atouts du système Jmineops est la quantité de données collectée », indique Shane Boak, ancien administrateur SGP chez Barrick Gold. « Tout ce qui se passe dans le puits, l'environnement de la mine est enregistré, qu'il s'agisse d'informations basées sur le temps, sur l'emplacement initial du matériel transporté, sur sa destination, sur l'opérateur de l'équipement, sur la vitesse ou sur l'état du moteur. »

LOGICIEL + MATÉRIEL = SOLUTION MINIÈRE

Outre Jmineops, les modules logiciels et matériels d'Hexagon Mining fournissent des mesures plus précises, optimisent les processus et renseignent davantage sur l'utilisation

de l'équipement dans l'extraction tout venant. La plateforme matérielle universelle (PMU) autorise des options d'interfaçage indépendantes du constructeur et l'intégration de futures fonctions de diagnostic d'équipement, de maintenance et de gestion de cycle de vie dans le même système.

« Nous avons utilisé ces outils pour réunir toutes ces informations afin de pouvoir prendre des décisions avisées », explique Shane Boak. « Nous avons pu allonger la durée d'utilisation des camions et les accélérer, optimiser la production et mieux gérer les risques. »

Jigsaw Jview, la suite minière Business Intelligence (BI) d'Hexagon pour les rapports et les analyses transforme alors la collecte de données et la gestion des informations en savoir. Cette solution optimise les processus, l'efficacité de la production et les décisions de management. ce qui aide à respecter les budgets d'exploitation voire même à dépasser les objectifs.

« Tout est enregistré. À ce stade, les outils BI ont vraiment déployé tous leurs avantages, en analysant toutes ces informations et en permettant de prendre des décisions éclairées », observe Shane Boak. « Nous avons pu améliorer l'utilisation du SGP, nos processus basés sur les performances passées et les comparaisons entre résultats et objectifs. »

DONNÉES PERSONNALISÉES POUR UNE MEILLEURE PRISE DE DÉCISION

Évaluer la performance des activités et expliquer des résultats dépend de la disponibilité de données et

d'informations en dehors du SGP. Chaque mine doit répondre à des exigences variées en termes de données. Qu'il s'agisse de banques ou de sociétés industrielles, chaque secteur offre des solutions BI, ainsi que des solutions produites allant de rapports de base à des entrepôts de données dans le cadre de nombreuses activités, y compris la gestion des ressources de l'entreprise.

Jview utilise des structures et sections de ces éléments, met les données à échelle et se concentre sur le contenu. Les informations fournies sont adaptées aux différents types d'utilisateurs des données. Elles s'adressent autant aux dispatcheurs de parcs de véhicules qu'aux directeurs et analystes. La suite de création de rapports standard réunit des tableaux de bord pour des informations en quasi temps réel, des rapports statiques pour des comptes rendus journaliers communs, des rapports opérationnels, des rapports dynamiques pour des analyses à plus long terme et des cubes de base de données de traitement analytique en ligne (OLAP) pour des rapports contextuels et des analyses approfondies. La fonctionnalité standard est disponible de série. La plateforme est extensible, et il est facile d'étendre et de modifier le contenu, si bien que l'on peut aisément traiter les données et interagir avec elles.

Un administrateur de mine doit fournir des rapports spécifiques à la demande d'un supérieur. Le directeur peut ne pas savoir exactement quelles informations exploiter et l'administrateur doit expliquer quels types de données sont saisis dans le système, de même que les renseignements fournis. Au moyen d'un contenu comme les bases de données OLAP, on peut étendre les rapports contextuels et explorer les données. On apprend facilement à découper et modeler les données pour trouver l'information souhaitée en exploitant le modèle de données et les outils, sans disposer de connaissances de codage ou de requête spécifiques. Souvent, l'élément le plus difficile à trouver sont les règles de l'entreprise et les exigences pour résoudre des problèmes. On peut aussi perdre du temps à accéder aux données et à les analyser.

« Jview facilite la création de rapports, l'information transmise au responsable, le feedback et l'adaptation du rapport pour qu'il renferme le contenu souhaité », note



Shane Boak. « Nous avons utilisé ces systèmes dans de nombreux domaines. Un des projets concernait la visualisation de l'information. Un tableau de données est une chose, et nous avons besoin de différentes perspectives. En le mettant dans un contexte visuel et en modifiant le scénario, nous avons pu voir le lien entre les données, mieux les exploiter et d'une façon bien plus rapide. »

ANALYSE DE DONNÉES POUR PLUS DE SÉCURITÉ

L'application d'informations de diagnostic en combinaison avec des événements de production donne un aperçu important. À ce niveau, l'information historique détaillée du SGP sur les heures de travail des conducteurs, les durées du cycle et les vitesses de déplacement est extrêmement précieuse. Avec une haute fréquence de collecte de données GPS, on peut déterminer les vitesses réelles et l'orientation de l'équipement avant et après un incident. Lors de l'analyse, on peut contrôler la trajectoire de l'équipement et l'activité.

« Personne ne souhaite voir des accidents se produire dans une mine, et pourtant ils arrivent. Il est alors important d'en étudier les causes », ajoute Shane Boak. « En combinaison avec Jhealth et l'utilisation d'alarmes virtuelles, de capteurs d'opération et de captures d'écran, Jmineops a permis de déterminer l'utilisation des freins, la sélection des rapports et la position de l'accélérateur, en fournissant une analyse de type boîte noire pour de nombreuses situations.

On peut aussi analyser les données livrées par Jmineops en relation avec le temps d'utilisation de l'équipement et la disponibilité pour identifier des potentiels d'amélioration dans la planification. Ceci permet au management, aux superviseurs des équipes et au personnel de maintenance de prendre des décisions transparentes concernant l'utilisation de l'équipement, la rotation et les exigences en relation avec le travail. Examiner ces détails pour réduire le temps d'inactivité, la consommation de carburant, les heures de travail du moteur, l'usure des pneus et d'autres paramètres, augmente l'efficacité et apporte des économies de temps et d'argent.

Outre le maintien d'une alimentation efficace en matières du centre de traitement par le biais de la pelle et du camion, d'autres opérations cruciales bénéficient du SGP et du BI. Le forage et dynamitage (F&D) peut directement affecter la production de même que la maintenance de la route, la supervision de la construction et des amas de matières.

Le F&D est une phase cruciale dans une mine », signale Shane Boak. « Chaque jour, nous avons foré des trous et le superviseur devait s'assurer que ce processus se déroulait bien, voulait obtenir des détails sur l'avancement des travaux, la précision du positionnement des trous, le contrôle de profondeur et même l'usure de consommables. Lorsque l'explosion se produit, la répartition des fragments



constitue une phase critique, et l'ensemble du processus F&D mène au retrait à l'écrasement du matériel. Avec ce type d'outils, les superviseurs arrivent à visualiser bien plus facilement les informations. »

Au moyen de la télématique et de l'intégration du SGP, les forages peuvent se faire selon la configuration prévue sans marquage, et les superviseurs, surveiller la précision et la progression partout.

DONNÉES PRATIQUES POUR UNE ACTION IMMÉDIATE

Faire remonter l'information sur le terrain a toujours constitué un défi. Jview est une plateforme flexible simple que l'on peut faire évoluer et qui permet de personnaliser la transmission de contenus tout au long des opérations. Les superviseurs reçoivent l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions sur place. Il est à présent possible de transférer d'une manière plus efficace des données aux smartphones, tablettes et réseaux 3G. La présentation et la conception de l'interface sont importantes parce que la visualisation diffère d'un terminal à l'autre. L'analyse visuelle améliore la détection, l'interprétation et l'aperçu. L'adaptation du contenu aux aptitudes des utilisateurs et à la finalité accroît l'interactivité et l'engagement.

« L'objectif était de rendre l'information plus facile à gérer et accessible aux personnes sur le terrain », déclare Shane Boak. « Il n'était pas toujours possible d'occuper le centre de dispatching ou même le propre bureau pour visualiser des informations sur les ordinateurs. Aussi, nous avons fourni des tablettes aux superviseurs des équipes de travail posté, et ils ont pu établir des rapports pendant qu'ils faisaient leur tour d'inspection dans la mine. »

Comme les activités et la technologie évoluent et deviennent plus complexes, le contrôle et la surveillance prendront encore plus d'importance. Les exigences relatives au SGP et BI continueront à s'accroître. Il y a toujours un antagonisme entre l'intelligence opérationnelle, basée sur les données en temps réel, et la business intelligence, qui repose sur la collecte de grands jeux de données historiques pour valider la performance, découvrir des liens entre des événements et comparer les paramètres sur de

longues périodes. Le SGP doit évoluer pour acquérir plus de données et les enregistrer en vue de leur analyse. Les grands volumes de données disponibles dans le SGP nous permettront de changer les opérations d'une manière toute nouvelle et de dépasser les standards du secteur.

Les sociétés combineront alors l'approche pragmatique de leur personnel avec des outils de fourniture d'informations à la carte pour résoudre des problèmes, découvrir des anomalies et appliquer des mesures. Les opérations doivent continuer à s'appuyer sur les données dans le cadre d'une culture qui englobe de nouvelles règles d'exploitation, crée de la valeur ajoutée dans la fourniture d'informations et évolue avec ces outils. On acquiert des connaissances en utilisant les données de ces systèmes en combinaison avec l'intégration de nouveaux processus et procédures ou l'amélioration d'éléments existants. Cette méthode teste et valide les procédures, paramètres et processus actuels en impliquant les utilisateurs dans l'implémentation de nouvelles fonctions et améliorations dans le système SGP. Résultat : les données sont transformées en informations fournissant des aperçus exploitables et des connaissances, qui à leur tour se traduisent par une meilleure administration. Du dispatcheur au directeur en passant par l'analyste, jigsaw transcende l'utilisation de données en permettant de contrôler l'environnement, d'acquérir des informations et d'élargir le savoir.



Par Jia Jia

© Shandong Roadway Machinery Manufacturing Co., LTD

NIVELER LE TERRAIN DE JEU



© Shandong Roadway Machinery Manufacturing Co., LTD



© Shandong Roadway Machinery Manufacturing Co., LTD

Tous les partenariats entre constructeurs ne se valent pas. Lorsque Shandong Roadway Machinery Manufacturing Co., LTD, une société spécialisée dans la production d'équipements utilisés pour la pose de béton sur une surface horizontale, a recherché un moyen qui lui procurait des avantages compétitifs pour ses applications de haut niveau, elle s'est tournée vers Leica Geosystems iCON et d'autres solutions de construction. Trouvant un partenaire fiable, Roadway a pu équiper sa finisseuse de béton très appréciée, la Screed RWJP14, avec un système de guidage par laser qui améliore la planéité du béton, de même que la productivité et l'efficacité des clients.

UN NOUVEAU MODE DE LISSAGE

L'entreprise a eu l'occasion d'utiliser pour la première fois cette nouvelle technologie combinée lorsqu'elle a participé à la construction d'un parking de plus de 8 000 m² dans la zone de développement économique et technologique d'Yantai, située dans la province chinoise de Shandong. Équipé du système de guidage d'engins Leica iCON iGD2, l'opérateur du laser RWJP14 a été en mesure de contrôler avec précision et efficacité la hauteur et l'inclinaison de la poutre lisseuse utilisée pour égaliser le béton. Il a été possible de placer cette poutre avec une précision millimétrique en permettant ainsi de poser le béton au bon niveau. Cette méthode a considérablement diminué les frais de matériel et de main-d'œuvre.

En combinaison avec le laser rotatif Leica Rugby, on a obtenu la planéité de la surface construite avec une tolérance acceptable. Utilisée comme référence altimétrique, la tolérance était meilleure que 3 mm.

Comparé avec la méthode classique d'un niveau en alliage d'aluminium, obligeant l'entrepreneur à niveler manuellement l'ensemble du projet, le recours aux systèmes iCON iGD2 et Rugby a apporté de grandes économies de temps et de frais de travail. Avec ce mode de mesure numérique, les coûts de matériel de construction et d'assurance qualité ont également nettement diminué, les mesures de vérification étant superflues.

« Le Leica iCON iGD2 possède un écran plus grand que d'autres niveaux et nous permet de voir directement l'état de fonctionnement de l'engin », explique Zhou Zhe, directeur technique chez Roadway. « Cela donne plus d'assurance à nos opérateurs. Et le Leica Rugby nous permet d'atteindre le plus haut niveau de précision et d'efficacité. »

UN PARTENARIAT INAUGURAL CONCLUANT

C'est la première fois que Roadway a appliqué cette combinaison de technologies, à savoir la finisseuse Roadway et les solutions de guidage d'engins iCON de Leica Geosystems. L'entreprise se charge maintenant de diffuser ces



© Shandong Roadway Machinery Manufacturing Co., LTD

nouveaux systèmes sur le marché au profit des entrepreneurs.

« La qualité et la durabilité de Leica Geosystems nous a aidés à augmenter la satisfaction du client », indique Zhou Zhe. « Depuis le développement de cette solution, nous avons vu décroître les coûts dans le service après-vente, et nous avons pu renforcer notre rôle de leader de marché comme constructeur de finisseuses. »

iCON iGD2 PowerSnap, une solution de connexion/déconnexion rapide brevetée, permet un transfert rapide du panneau de commande d'un engin à l'autre. Roadway peut maintenant remplacer de façon rapide et efficace le panneau entre ses nombreux engins spécialisés pour construire des routes, des voies ferrées et bien plus. La société étudie de nouvelles possibilités d'utilisation de cette fonctionnalité iCON unique.





Par Katherine Lehmüller

ASSURER UN FLUX CONTINU

Situé en Allemagne, le canal de Kiel est une voie de navigation internationale depuis plus de 100 ans et connaît un fort trafic. Reliant la mer du Nord à la mer Baltique, le canal permet aux bateaux non seulement de raccourcir leur trajet d'environ 280 milles nautiques, mais aussi d'éviter les conditions météorologiques potentiellement dangereuses qui règnent dans la partie nord de la péninsule danoise du Jutland : les rafales de vent côtières et les marées de plus en plus difficiles à gérer du détroit de Skagerrak, entre le Danemark et la Norvège.

Après un siècle de trafic intense, le ministère allemand du Transport, de la Construction et de l'Urbanisme a décidé de moderniser et d'améliorer la sécurité des écluses de l'Office fédéral des voies d'eau et de la navigation à Brunsbüttel. Le canal de Kiel est l'une des voies d'eau artificielles les plus fréquentées au monde et un axe indispensable pour l'économie de nombreux pays. Fermer ce canal à la circulation pendant ce projet de construction de 7 ans serait impensable puisque le canal est le cordon ombilical et la passerelle qui relie les ports allemands à la mer Baltique. C'est pourquoi il a fallu ajouter une cinquième chambre d'écluse à l'infrastructure existante. Achèvement selon les prévisions en 2020, cette cinquième chambre prendra en charge la circulation maritime pendant la rénovation des écluses existantes.

ANALYSE DES MARÉES

Le canal de Kiel n'est pas seulement une voie de navigation. Il neutralise aussi les effets des marées de la mer du Nord et des niveaux d'eau fluctuants des écluses, montant et descendant d'environ 3 m durant les six heures qui rythment les marées. Le système d'écluses de Brunsbüttel assure aussi une protection côtière importante contre les différences d'eau connues de la mer Baltique sous l'effet des rafales de vent et des inondations provoquées par les tempêtes.

L'Office (WSA) de Brunsbüttel a installé de nombreux capteurs d'eau qui recueillent en continu des données sur le niveau d'eau afin de prévoir tous problèmes qui pourraient affecter l'infrastructure des écluses et l'environnement du canal. Ces détecteurs fournissent de grandes quantités de données pour

les analyses historiques. Un système de surveillance géodésique est également sur le site et collecte en continu de gros volumes de données. L'examen des données a fait apparaître la nécessité d'utiliser un programme capable de lire et de combiner les informations des capteurs dans le logiciel de traitement de données.

Avant le début des travaux de construction, il a fallu évaluer la stabilité de ce projet gigantesque. La nouvelle infrastructure a présenté de grands défis techniques et logistiques dont on devait tenir compte. La cinquième chambre d'écluse achevée aura approximativement une longueur de 350 m, une largeur de 45 m avec des fondations sous-marines à une profondeur de 14 m. La chambre sera intégrée entre les grandes et petites écluses et exige le retrait d'environ 1,6 million de m³ de terre principalement constituée d'argile. Il était nécessaire de surveiller le système d'écluses existant à Brunsbüttel pendant trois mois pour analyser la stabilité de la structure avant de démarrer la construction. À partir du début des travaux, le chantier de sept ans sera surveillé jusqu'à sa fin.

SURVEILLANCE DES MOUVEMENTS DURANT LA CONSTRUCTION

On a fait appel à la société Kirchner Engineering Consultants GmbH pour surveiller les mouvements de la structure pendant la construction. Une exigence fondamentale de WSA était l'intégration des données recueillies par les capteurs d'eau répartis sur le système d'écluses à Brunsbüttel et leur incorporation facile dans l'analyse de surveillance géodésique en temps réel réalisée en mode automatique.

Kirchner s'est adressée à cet égard à ALLSAT GmbH, une société spécialisée dans la géosurveillance, qui se sert de stations totales de haute précision et a collecté des données géodésiques de Brunsbüttel pendant un certain temps. Le projet exige les meilleures mesures d'écart, et ALLSAT a utilisé le logiciel Leica GeoMoS Monitor, dont la très haute précision atteint 2 mm.



© Heiner Gilleßen

Après la collecte et l'analyse des données pendant trois mois, on a pu commencer la réalisation de la chambre. Pendant la construction, les parois de chambre situées à proximité du chantier seront suivies trois fois par heure pour détecter tout écart type (2 mm) et toute déformation de plus de 15 mm en rapport avec la position et la hauteur de chaque point mesuré surveillé.

Pour recueillir les données relatives aux chambres et parois existantes, on a utilisé quatre stations totales Leica Nova TM50, installées sur des piliers à travers le système d'écluses, de même que des prismes d'auscultation Leica Geosystems.

ALLSAT a réalisé les installations et utilisé le logiciel Leica GeoMoS pour le traitement et la visualisation des données. On a également monté des boîtiers de communication pourvus de modems GPRS sur la partie supérieure des piliers de mesure en faisant appel à des opérateurs de services mobiles pour le transfert des données. On a calé les stations totales au moyen d'éléments protégeant contre les intempéries.

LE BESOIN REND INGÉNIEUX

Les exigences spéciales de WSA ont amené Leica Geosystems à ajouter un nouvel éditeur de formats à son logiciel GeoMoS. Ce nouvel éditeur peut automatiquement traiter des données d'une ou de plusieurs sources, telles que des capteurs, collecteurs de données, fichiers ou bases de données. Cet outil d'édition a permis d'utiliser l'interface ouverte intelligente permettant l'intégration de tout fichier de type valeurs séparées par une virgule (CSV). Après une configuration de contenu unique, le module CSV GeoMos peut automatiquement traiter toutes nouvelles données brutes en provenance des capteurs d'eau sur les niveaux d'eau mesurés pendant les marées dans l'environnement des écluses. Séparé par un point-virgule dans le fichier CSV, chaque champ de données a reçu certains paramètres de configuration, tels que le format du temps, l'identifiant, l'observation, l'unité et l'emplacement. Cette information a permis de traiter tout fichier CSV dans les intervalles prédéfinis. Dans ce cas, les données brutes des niveaux d'eau étaient combinées avec



© Heiner Gilleßen

les coordonnées du système d'auscultation géodésique. Au moyen de l'éditeur de capteur virtuel, le système a pu traiter les déformations corrigées par l'influence des marées pour devenir un outil d'analyse de surveillance complet.

Le nouvel éditeur de formatage de fichiers a rendu le logiciel d'auscultation très flexible en lui conférant la capacité d'interopérer avec toute interface logicielle. On a facilement pu intégrer les données de capteurs via Internet pour les analyses en temps réel. L'examen des mesures géodésiques en relation avec les niveaux de tolérance de déformation peut tenir compte de tous les changements relatifs aux niveaux d'eau du canal. Le logiciel a également traité ces données sous forme de visualisations explicites que l'on pouvait personnaliser en fonction du niveau et des besoins des utilisateurs.

Si des mesures font apparaître un dépassement des limites de déformation, le système effectue immédiatement une deuxième mesure à la fin du cycle de ce relevé. Si cette seconde mesure dépasse encore les limites maximales tolérées, les responsables chez Kirchner reçoivent immédiatement et en mode automatique une notification par e-mail afin de pouvoir effectuer les actions nécessaires.

Une première version de cette histoire a paru dans **GeoConnexion** sur <http://www.geoconnexion.com>.

SATISFAIRE LES BESOINS DE RAPIDITÉ DANS LES LEVÉS

Des investissements rapides dans de nouvelles solutions aident les géomètres à répondre aux plus hautes exigences de précision et d'efficacité avec des budgets serrés.

Les clients ont toujours voulu bénéficier de levés rapides, précis et complets, mais aujourd'hui ils savent ce qu'ils peuvent obtenir avec les technologies les plus récentes et ont de bien plus grandes attentes dans tous les domaines. Actuellement, ils exigent une précision encore plus haute, des cycles encore plus rapides et une plus grande réduction des coûts. Ces demandes s'expliquent par le fait que tous les clients, qu'ils travaillent dans les transports, les réseaux

ou la construction, sont soumis à de plus fortes pressions pour remplir les exigences du projet.

Dans l'architecture, l'ingénierie et la construction, la modélisation des données du bâtiment (BIM) a provoqué une explosion des besoins des clients. Les géomètres-topographes doivent être prêts à respecter les tolérances étroites qu'exige un processus BIM efficace. Parce qu'il est nécessaire de disposer de données étendues, générées de façon rapide et précise pour réussir des projets BIM, il n'est pas surprenant de voir que de nombreux concepteurs de bâtiments et entrepreneurs réclament aujourd'hui des nuages de points acquis par le biais du scanning laser comme informations fournies. Les clients actifs dans d'autres secteurs ont également de plus grandes attentes. Après tout, eux aussi doivent composer avec des budgets limités et des cycles de projet raccourcis et ne peuvent pas se permettre des imprécisions débouchant sur des surcoûts.

Heureusement, cette technologie créatrice de nouvelles attentes donne aussi aux cabinets de géomètres et d'études les moyens de répondre à ces demandes, voire de les dépasser. Rester à la pointe du progrès peut se traduire par de gros avantages en termes de productivité et de rentabilité.

SOLUTIONS AVANCÉES RÉPONDANT AUX EXIGENCES DES CLIENTS

Chez SANDIS, un prestataire de services spécialisé dans le génie civil, l'ingénierie de circulation, les levés topographiques, le scanning 3D et la préparation BIM, toute l'équipe est consciente de l'importance de la précision. « Les mesures sont uniquement efficaces si elles fournissent des coordonnées exactes d'un point », note Laura Cabral, associée et directrice des levés. Un équipement de pointe est une composante nécessaire pour satisfaire les besoins des clients en matière d'efficacité et de précision. Pour augmenter les ventes et la rentabilité en obtenant les meilleurs résultats pour les clients, les géomètres-topographes doivent choisir la bonne technologie, s'adresser à des professionnels qualifiés, les former à la collecte de données et suivre les meilleures pratiques dans ce domaine. C'est pourquoi la société emploie des géomètres de terrain et de bureau minutieux, expérimentés et

s'intéresse seulement à la technologie la plus fiable.

SANDIS utilise exclusivement des stations totales Leica Geosystems depuis plus de 25 ans, depuis peu aussi des scanners laser Leica ScanStation C10 et P40. Cette année, pour améliorer le service au client, SANDIS a fait l'acquisition de 15 contrôleurs Leica CS20 équipés du logiciel Leica Captivate. Les contrôleurs CS20 permettent des mesures de distance électroniques précises et un affichage des données 3D recueillies. Ces équipements englobent des systèmes radio et antennes pour la commande de station totale automatique à longue portée, un récepteur GNSS, un lasermètre et une caméra. Le logiciel de terrain 3D Captivate est compatible avec une grande diversité d'instruments de mesure, y compris des stations totales et multistations, pour créer des rendus 3D réalistes. Cette capacité donne aux géomètres-topographes la flexibilité nécessaire pour commuter rapidement, par exemple, entre le système GNSS et une station totale. Le système intégré augmente la rapidité et la qualité du transfert des données vers et depuis le bureau, permettant à SANDIS de fournir un service rapide et excellent.

La technologie soutient aussi la société dans d'autres domaines. Établie à Campbell, en Californie, SANDIS sert principalement des clients implantés dans la baie de San Francisco, la Silicon Valley et Sacramento. Dans ces régions, l'essor a généré une forte demande en équipes de géomètres-topographes. Comme de nouveaux projets débutent

toutes les semaines, il est souvent très difficile de trouver des techniciens qualifiés et expérimentés. Les solutions topométriques de pointe que SANDIS utilise permettent à l'entreprise de recueillir plus de données avec moins de personnel de terrain. Les équipes peuvent documenter plus de chantiers en l'espace d'une semaine et accroître la précision des tâches qu'elles effectuent.

Ces avantages ont un grand impact sur le succès de l'entreprise. « Avec les collecteurs Leica CS20, nous avons augmenté à la fois la qualité et la productivité de nos activités sur le terrain et dans le bureau », explique Ken Olcott, directeur de l'entreprise. « Nos équipes travaillent sur des centaines de projets techniques et complexes d'envergure. Que nous implantions des pieux pour un nouveau stade de football ou que nous mettions en place un enrobage pour un centre high tech dans la Silicon Valley, nous devons toujours être précis et respecter les délais. Notre qualité se mesure à celle de notre dernier levé. Les stations totales, les collecteurs CS20 et le logiciel Captivate de Leica Geosystems nous permettent de rester performants. »

RELEVER LA BARRE DE L'EXCELLENCE TOPOMÉTRIQUE

L'investissement dans la technologie de pointe aide l'entreprise à couvrir les besoins de ses clients. Comme le marché évolue sans cesse, les directeurs des sociétés essaient toujours d'anticiper les besoins des clients. Ils observent déjà plus de demandes pour obtenir des

informations actuelles complètes sur les projets traités. Lorsqu'on établit un ouvrage en acier, par exemple, ou un grand bloc de béton, les clients souhaitent disposer de détails sur les différences entre la structure construite et le modèle original. SANDIS possède la technologie et les compétences nécessaires pour procurer ces données, en permettant au chef de projet de fournir les meilleures informations possibles aux sous-traitants afin qu'ils puissent réaliser des plans précis dans un environnement virtuel et réduire à la fois les erreurs et les gaspillages.

En observant ces tendances, SANDIS reste aussi en contact avec des représentants de ses fournisseurs de technologies pour savoir comment les solutions de pointe se calquent sur les besoins du marché. SANDIS a également élargi ses prestations à travers l'acquisition de Bryant Surveys Inc., une société spécialisée dans le relevé de structures métalliques, qui est un leader dans le domaine du scanning laser, du post-traitement de nuages de points et de la préparation BIM.

Toutes ces stratégies donnent à la société les moyens de satisfaire ses clients en leur offrant de la précision, de l'efficacité et de la valeur ajoutée. « Nos clients méritent la plus haute valeur et le plus haut niveau de qualité », commente Laura Cabral. « L'utilisation des toutes dernières solutions de levé nous aident à devenir plus efficaces sur le terrain et dans le bureau et à relever la barre de l'excellence que nous fournissons dans le cadre de tous nos projets. »

HxGN LIVE

Familiarisez-vous avec l'expérience de SANDIS dans le domaine des levés de construction lors de la session 9055 « Levé du stade NBA le plus vert », mardi 14 juin à 13 h 30 au Centre des Congrès 202A.

DIGITISE THIS.

Reality.



We believe in flawless digital capture so pure, doubt becomes certainty, obscurity is eliminated and an entire world of possibility is unleashed.

Shape Matters to Hexagon. Shaping Smart Change.

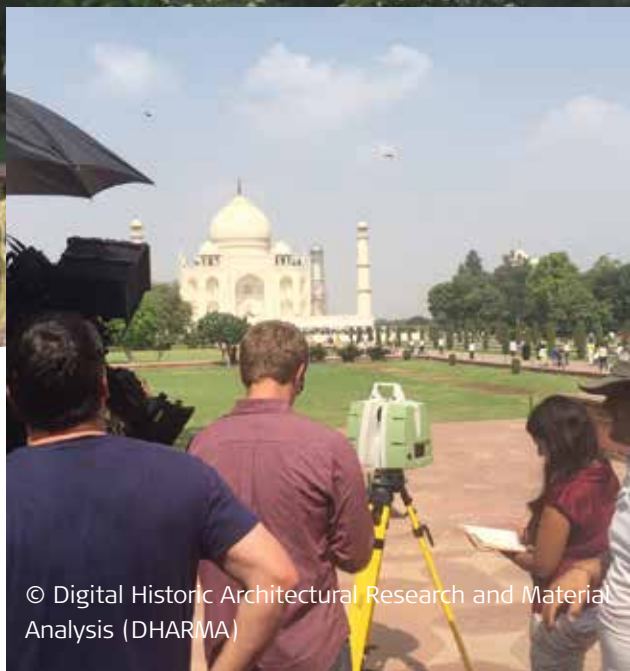
leica-geosystems.com/shapematters



NUMÉRISATION DU GRAND TAJ MAHAL

Le Taj Mahal, qui signifie en arabe « la couronne des palais », est un mausolée en ivoire blanc construit sur la rive méridionale du fleuve Yamuna, dans la ville indienne d'Agra. Commandé en 1632 par l'empereur moghol Shah Jahan (régnant de 1628 à 1658) pour abriter le tombeau de son épouse favorite, Mumtaz Mahal, la tombe est la pièce maîtresse d'un complexe d'environ 17 ha. L'ensemble architectural comprend une mosquée, une pension de famille et des jardins à la française, et est entouré d'un mur crénelé.





© Digital Historic Architectural Research and Material Analysis (DHARMA)

La partie principale du mausolée était achevée en 1643, mais les travaux concernant d'autres phases se sont poursuivis pendant 10 ans. On pense que l'édification du Taj Mahal s'est terminée en 1653 pour un coût estimé à 32 millions de roupies à l'époque, un montant qui aujourd'hui avoisinerait 52,8 milliards de roupies. Le projet de construction a occupé quelque 20 000 artisans sous la supervision d'un groupe d'architectes dirigé par l'architecte impérial Ustad Ahmad Lahauri.

PRÉSERVER UN TRÉSOR NATIONAL

En avril 2015, un séisme de magnitude 7,8 a frappé le Népal et fait des millions de victimes. Cette catastrophe naturelle a non seulement provoqué la mort de 8 millions de personnes, mais a aussi soumis à de fortes secousses et détruit des trésors architecturaux dans la vallée de Katmandou.

La force dévastatrice a préoccupé des archéologues dans le monde entier. À environ 800 km au sud de Katmandou se trouve l'un des sites d'Inde classés dans le patrimoine mondial de l'UNESCO : le Taj Mahal.

Observant l'étendue du ravage et la magnitude de ce tremblement de terre, Krupali Krusche, professeur

d'architecture à l'université Notre Dame aux États-Unis, a décidé de mesurer les dommages que le séisme pouvait avoir causés sur ce trésor architectural. Ce projet allait aussi aboutir à la conservation numérique du Taj Mahal au cas où l'impensable se produirait dans le futur.

« Des plans 3D nous permettent de comprendre la construction des anciennes structures et les techniques appliquées à l'époque », indique Krupali Krusche. « Ainsi, dans l'éventualité d'un dommage causé par la nature ou l'être humain, on pourra restaurer l'état d'origine. »

UN PARTENAIRE POUR LE SCANNING

En octobre 2015, Krupali Krusche, accompagnée d'une équipe d'ingénieurs et d'étudiants, s'est rendue en Inde pour documenter le Taj Mahal. Au moyen de la Leica ScanStation P20 et du logiciel Cyclone, l'équipe a saisi des sections de la tombe avec une précision de 1 millimètre afin d'obtenir l'information spatiale nécessaire pour analyser la stabilité structurelle.

L'équipe a représenté le centre de recherches architecturales et d'analyse de matériaux historiques numériques (DHARMA), une organisation qui se dédie à l'étude et à la préservation de monuments historiques dans le monde entier, comme le Taj Mahal. En collaboration avec la Société indienne d'archéologie (ASI), elle est parvenue à la conclusion que la structure n'avait fort heureusement subi aucun dommage.



L'archéologue chargé de la supervision de ce projet au sein de l'ASI, Bhuvan Vikrama, s'est montré impressionné par la technologie du scanning laser de Leica Geosystems.

« Nous avons collaboré avec le Pr Krupali Krusche parce qu'elle remplissait toutes les exigences, à savoir la bonne combinaison de technologies et les compétences nécessaires pour une cartographie numérique complète qui jouera un rôle déterminant en relation avec la future conservation et préservation du Taj Mahal », observe-t-il.

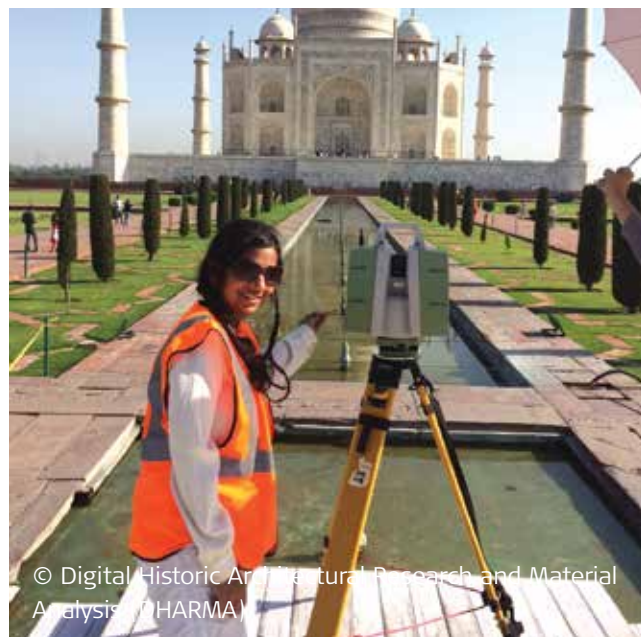
UN SCANNING SIMPLE À APPRENDRE

Un autre aspect important de ce projet était la capacité des étudiants chercheurs à acquérir des connaissances dans un environnement réel. Assurant une collecte de données rapide, précise et de haute densité, la ScanStation P20 est facile d'emploi, ce qui en fait un excellent instrument pédagogique.

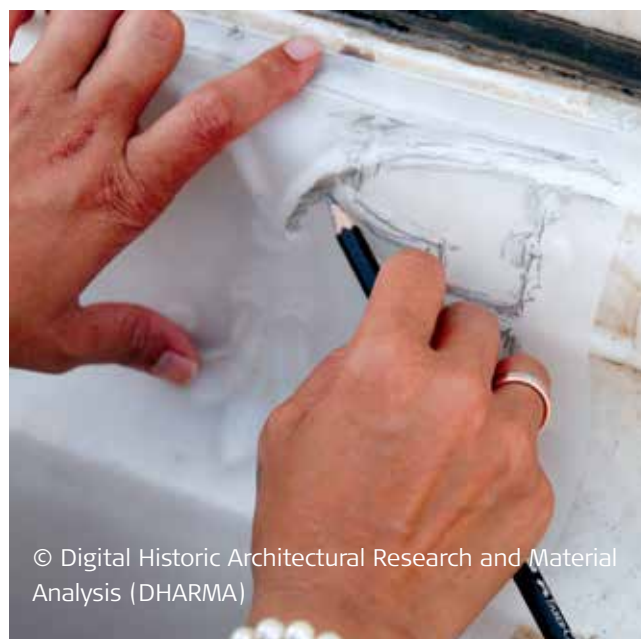
Les assistants chercheurs Kristen Gates et Anthony Derouin ont participé à la création des données de scan 3D en mosaïque, combinées aux images Gigapan, permettant de cartographier les dommages. Le transfert de ces images à des modèles de grande échelle permet alors aux étudiants d'examiner en détail la grande structure.

« La P20 est facile d'emploi, et nous avons réussi à générer un modèle 3D texturé en peu de temps », note Kristen Gates. « Sans avoir besoin de toucher des objets, nous avons pu facilement modeler les données et les traiter dans le logiciel Cyclone. »

L'information finale est résumée sous forme d'un rapport collectif pour l'ASI.



© Digital Historic Architectural Research and Material Analysis (DHARMA)



© Digital Historic Architectural Research and Material Analysis (DHARMA)

Par Benjamin Federmann

LA SOLUTION VIENT DU HAUT

© Benchmark Survey & Design



Avec une population urbaine d'à peine 18 %, la Papouasie-Nouvelle Guinée est l'un des pays les plus ruraux et les moins connus de la planète. Une forte densité de forêt tropicale et, des caractéristiques écologiques très variées suivant les zones, sont autant d'obstacles pour les géomètres topographes sur place qui doivent sans cesse trouver des solutions innovantes pour acquérir les données nécessaires à leurs projets.

Lorsque les équipes de la mine de Porgera se sont adressées à Benchmark Survey & Design, un cabinet de géomètres-topographes du Queensland au nord de l'Australie, et spécialisé dans les levés topographiques, la société s'est rendu compte qu'elle devait trouver une nouvelle méthode pour effectuer les mesures. En effet située dans les terres hautes l'altitude du site varie entre 2 200 et 2 700 m. La précision est facteur clé puisque les données acquises serviraient à assurer la surveillance environnementale des déversements de la mine.

CARTOGRAPHIER UN TERRAIN DANGEREUX AVEC UN DRONE

Comme la zone est exposée aux glissements de terrain et aux séismes et que le délai d'exécution devait se limiter à cinq jours, Benchmark Survey & Design a constaté que le levé aérien constituerait la méthode la plus sûre et la plus rapide. La société a fait appel à Spatial Technologies, une entreprise australienne active depuis plus de 20 ans dans les applications SIG, pour fournir un pilote de drone. Effectuant des vols avec l'Aibotix Aibot X6 UAV et collectant des données dans différents environnements depuis les deux dernières années, Spatial Technologies avait les compétences nécessaires pour cette mission.

Chargé de l'acquisition des données sur deux sites autour de la mine, à savoir Anjolek (280 ha) et Anawe (250 ha), le pilote, Anton van Wyk, a dû planifier l'itinéraire avec soin. En raison de différentes difficultés, comme l'accessibilité à une grande partie du site n'étant possible que par hélicoptère, l'utilisation de l'hélicoptère étant seulement possible un des cinq jours prévus pour la cartographie et des conditions météo extrêmes, amenant du brouillard le matin et de la pluie l'après-midi, toutes ces conditions restreignaient la période de levé à quelques heures par jour seulement. Aussi, le plan précis de Wyk s'appuyait-il sur l'autonomie et la fiabilité de l'Aibot X6.

« L'Aibot X6 a livré de meilleurs résultats que ce qu'avait prévu l'équipe de mesure de la mine de Porgera, même sur un terrain aussi rude », explique Wayne Storey, de Benchmark Survey & Design. « Bien que les géomètres de la mine aient chargé au préalable un prestataire pour survoler l'environnement, cette mission n'avait pas apporté la qualité de cartographie et du traitement de données livrés par l'Aibot X6 et ses capteurs. »

En réalisant 32 vols d'environ 10 minutes chacun, Spatial Technologies a recueilli 9 100 orthophotos à une distance d'échantillonnage au sol de 5 cm. Bien que Benchmark Survey & Design n'ait exigé qu'une précision submétrique pour ce projet, Spatial Technologies a réussi à fournir une précision de l'ordre de 10-20 cm, avec des points de contrôle placés en des lieux stratégiques, combinés à la technologie RTK embarquée sur l'Aibot X6. On a traité le projet en près de 96 h et obtenu la documentation visuelle souhaitée des changements au niveau du sol affecté.

PLUS QUE DE SIMPLES VOLUMES

Combinant les orthophotos de l'Aibot X6 avec d'anciens nuages de points et données du site générés au moyen de la technologie de scanning laser, les ingénieurs et environnementalistes actifs dans le projet ont obtenu des informations qui dépassaient le simple calcul de volumes. Toutes ces données recueillies attestent les changements de végétation et permettent des analyses de pente.

Comme le terrain dangereux présente des risques pour les géomètres, les mesures prises au préalable étaient espacées et peu nombreuses. Avec ce levé de drone plus sûr et plus rapide, l'équipe de géomètres-topographes peut à présent assurer une surveillance plus régulière afin de gérer les anomalies plus tôt et de traiter les problèmes avant qu'ils ne deviennent une source de préoccupation majeure.

« Les levés aériens effectués avec l'Aibot X6 sont non seulement plus rapides que les méthodes classiques, mais fournissent aussi la même précision voire une précision supérieure avec les capteurs avancés que ce drone peut embarquer », explique Anton van Wyk. « Comme les géomètres n'ont pas besoin d'aller dans des zones dangereuses, le drone rend notre travail également plus sûr. »

Lorsque le terrain crée des obstacles sur le sol, les drones peuvent gérer la situation d'en haut. Rendant de plus en plus de zones accessibles, l'Aibot X6 crée de nouvelles opportunités dans le monde entier.



Par Natalie Binder

RELEVÉ DE HAUTE DÉFINITION D'UN VESTIGE MARIN

Ancré dans l'histoire, le Mary Rose était le navire de guerre du roi Henri VIII Tudor. Construit entre 1509 et 1511, c'était un vaisseau militaire performant que le roi d'Angleterre a possédé pendant plus de 34 ans, pratiquement durant toute la durée de son règne. S'adaptant aux exigences navales de l'époque, le Mary

Rose a commencé sa carrière comme navire de troupe et l'a terminée comme bateau à canons. Pendant le règne d'Henri VIII, le Mary Rose a participé à trois conflits, à savoir durant trois guerres françaises dont la première et la dernière se sont déroulées entre 1512 et 1514 et en 1545.



Le naufrage catastrophique du Mary Rose survenu le 19 juillet 1545 devant les yeux du roi a souvent fait l'objet de récits. La cause de cette tragédie est encore incertaine. Certains l'attribuent aux canons français, d'autres à une tempête, d'autres encore à un équipage peu fiable. Quelle que soit la raison, l'histoire du Mary Rose et de son excavation a retenu l'attention du grand public pendant des générations.

L'EXCAVATION DU MARY ROSE

La découverte et l'excavation du bateau de guerre Tudor coulé, 437 ans après le naufrage, ont constitué une étape clé dans l'archéologie maritime. Redécouvert en 1971 et sauvé en 1982, le Mary Rose a regagné le dock n° 3 de la base navale de Portsmouth, à quelques mètres du lieu où il avait été construit avec soin quelques siècles plus tôt. Les dépôts de limon sur le fond marin ont aidé à préserver près de 19 000 objets, chacun excavé et ramené à la surface. Ici, on a réalisé un bâtiment sûr et protégé autour du bateau afin de pouvoir mettre en route sa conservation. Le musée du Mary Rose a ouvert ses portes le 11 octobre 1983.

Depuis son excavation en 1982, il était impératif de conserver le navire humide. Aussi, on a arrosé le bateau d'eau gelée pour arrêter le processus de séchage du bois et freiner le développement de champignons et de bactéries. Il a fallu renforcer le bateau avant le séchage de la coque afin d'éviter un effondrement. L'équipe

a ainsi pulvérisé sur le navire une solution chimique appelée polyéthylène glycol (PEG), qui agit comme de la cire. On a progressivement augmenté la concentration de PEG pour éviter d'endommager le bois et administré cette pulvérisation pendant presque 20 ans en vue de la conservation.

LE MUSÉE DU MARY ROSE ET L'INTERVENTION DE LEICA GEOSYSTEMS

En 2005, les spécialistes ont établi des plans pour créer un nouveau musée phare qui abriterait la coque du Mary Rose, la collection d'objets unique trouvés à bord et raconterait l'histoire de son équipage. Le nouveau musée du Mary Rose est devenu accessible au public en mai 2013. Avant son ouverture, on a enlevé la couche de cire et démarré le processus de séchage du navire, en maintenant le Mary Rose dans un environnement à atmosphère contrôlée, appelé « hotbox », dans lequel règne une humidité relative de 54 % et une température de 19 °C. Après le séchage, le PEG empêchera les cellules de s'effondrer et aidera, on l'espère, à conserver le bateau pendant quelques siècles de plus.

En 2013, on a demandé à Leica Geosystems de participer à ce projet de conservation et à la surveillance du séchage du Mary Rose à l'intérieur de sa « hotbox », située dans le nouveau musée. Le système fournit des données essentielles qui permettent à l'équipe de conservation de comprendre les effets du séchage contrôlé sur le

bois de construction vieux de 500 ans et interviendra dans le projet pendant quatre ans. Après cette période, la plupart du bois sera sec. Lorsque le bois sèche, il peut se déplacer. Comprendre l'amplitude de ce mouvement et la direction de sa progression est un élément clé dans le cadre de cette recherche scientifique inédite. Après le séchage, on retirera tous les tubes de ventilation noirs qui favorisent le séchage du bois, pour élargir les espaces visibles. Le navire est également soutenu par un échafaudage et des brides qui renforcent le support et la protection et ralentissent le mouvement du navire, évitant ainsi un endommagement de cette pièce historique exceptionnelle et protégeant ceux qui travaillent sur le bois vieux de 500 ans.

Pour mesurer avec précision le mouvement de la coque, on a installé une Leica Nova MS50 MultiStation avec une visibilité optimale de la ligne de visée sur la coque, de même que 36 cibles réfléchissantes fixées en des points stratégiques sur le bois. La MultiStation calcule automatiquement sa position et son orientation avant les cycles de mesure pour exclure tout propre mouvement. Cinq cibles de référence de contrôle réparties à grande échelle sur des points stables situés à l'écart du bois constituent la base des relèvements. Les cycles de mesure ont lieu trois fois par jour.

Fort d'une expérience de plus de 25 ans dans la surveillance automatisée, Leica Geosystems a fourni le matériel, le logiciel et des conseils dans le cadre de ce projet.

Impliqué à un stade précoce de la phase de séchage, le responsable de compte Mark Francis, de Leica Geosystems, s'exprime ainsi : « Leica Geosystems est fier de fournir des solutions de mesure à la pointe du progrès pour soutenir la recherche d'un projet aussi prestigieux et extraordinaire, et nous espérons avoir l'occasion de poursuivre cette collaboration. »

En mai 2015, Steven Ramsey et Francis, de Leica Geosystems, ont également fourni de l'assistance, dans le cadre d'un relevé de haute définition exécuté avec la nouvelle ScanStation P40 de pointe. Cette technique génère un nuage comportant des milliards de points pour modéliser avec précision chaque millimètre de la structure, bien au-delà des 36 points de surveillance discrets. Il est prévu d'effectuer un nouveau scanning laser en 2016 pour obtenir un modèle actuel tenant compte des plus grandes zones de visibilité.

Comme dans tout projet de surveillance continue, l'électricité et la communication sont des composantes clés de l'architecture système pour obtenir de bons résultats. Dans le musée du Mary Rose, l'alimentation électrique et un câble Ethernet raccordé au LAN local ont garanti un fonctionnement et un contrôle continus de même qu'un transfert constant des données à un ordinateur raccordé au serveur du réseau. Le logiciel d'auscultation réputé de Leica Geosystems, GeoMoS, commande les cycles de mesure trois fois par jour. En outre, les données sont extraites au format tableur de la base de données SQL ouverte et automatiquement envoyées par e-mail aux intervenants à intervalles réguliers, en vue d'une analyse continue.



« L'intégration de la MultiStation dans notre plan de conservation nous fournit des informations inestimables qui nous permettront de comprendre bien mieux le processus de séchage de la coque. Cela nous offrira la possibilité d'élaborer une stratégie qui conservera cette pièce unique classée dans le patrimoine culturel », observe le Dr Eleanor Schofield, responsable de la conservation.

Les données de la MultiStation sont transmises par e-mail aux étudiants doctorants du département Génie civil et Topographie de l'Université de Portsmouth. Ils pourront alors analyser les données de mouvement, déterminer des tendances et les associer avec d'autres axes de recherche, notamment avec la siccité du bois de construction.

L'AVENIR DU MARY ROSE

Depuis l'introduction de la MS50 MultiStation dans le musée, de nombreux visiteurs de tous âges s'intéressent au mode de fonctionnement d'un tel instrument et à son fournisseur, Leica Geosystems. Leica Geosystems travaille en étroite collaboration avec la fondation Mary Rose non seulement dans la surveillance du mouvement du navire, mais aussi pour fournir de l'assistance dans le cadre de cet important projet d'archéologie maritime et de conservation.

Le musée du Mary Rose est en ce moment fermé au public pour préparer le navire à la prochaine étape de sa longue et remarquable histoire. La phase II du projet Mary Rose a démarré fin novembre 2015 et procurera une nouvelle expérience aux visiteurs, en dévoilant toutes les parties de ce vaisseau sur les passerelles périphériques, de même que toutes les galeries principales sur trois étages. Pour la première fois depuis l'excavation en 1982, les visiteurs découvriront l'espace réel du Mary Rose après avoir franchi le sas pour arriver sur le pont supérieur. Ils connaîtront alors toute l'étendue du navire. Pendant cette phase, la surveillance du bois vieux de 500 ans s'avérera cruciale. Aussi, la MultiStation restera en place jusqu'au début de la phase suivante, en continuant à fournir des données essentielles à l'équipe du Mary Rose. Le musée rouvrira complètement ses portes à la fin de l'été 2016.



CARTOGRAPHIE D'UNE ZONE SINISTRÉE EN MODE DYNAMIQUE

Le 8 juillet 2015, une tornade d'amplitude 4 sur l'échelle de Fujita améliorée (EFS) a frappé la zone du fleuve Brenta dans le nord de l'Italie, à proximité des villes de Pianiga, Dolo et Mira. Elle a durement touché l'attrait touristique de la région, à savoir les villas vénitiennes, en les arrachant de leur emplacement. Construites au 16^e

siècle et conçues par l'architecte renommé Andrea Palladio de Padoue, ces formes architecturales classiques attirent chaque année des milliers de touristes du monde entier. La région figure au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1994.



© T&T Service

La catastrophe naturelle a malheureusement causé la mort d'une personne et blessé 72 autres, en abîmant gravement 250 maisons et en déplaçant des centaines d'habitations. Le sinistre se chiffre à des dizaines de millions d'euros.

COMPRENDRE À TRAVERS LA CARTOGRAPHIE MOBILE

Le siège de T&T Service est établi dans la région où la tornade a sévi. Possédant une longue expérience dans les levés topométriques et le Relevé de Haute Définition (HDS), le cabinet de géomètres-topographes a aidé les autorités locales, dès les premières heures suivant cette catastrophe, à déterminer l'étendue du sinistre.

« Voir cette destruction si près de notre domicile était une expérience très éprouvante pour nous, mais nous voulions aider notre communauté le mieux possible », indique Gianpiero Toniato, propriétaire de T&T Service. « Dès la fin de la tornade, nous sommes sortis avec notre équipement pour assister les secouristes et la police dans la documentation de la destruction. »

Ce matériel a inclus le Leica Pegasus:Backpack. Comme la zone a fait l'objet d'une évacuation par mesure de sécurité, il a fallu que T&T Services entre rapidement dans les différents lieux et sorte pendant le déplacement de la population. La cartographie mobile était de ce fait la meilleure solution pour acquérir des données aussi rapidement que possible, tout en veillant à collecter toutes les informations nécessaires.

Leica Geosystems s'est tout de suite montré prêt à réaliser un levé pour soutenir les autorités locales. Comme la zone était inaccessible aux systèmes de cartographie mobile classiques, on a choisi l'équipement Pegasus:Backpack pour sa conception portative adaptée aux zones difficiles d'accès.

Intervenant immédiatement en gênant le moins possible les secours, Aldo Facchin, responsable R&D des systèmes Cartographie Mobile chez Leica Geosystems, a pu pénétrer dans la zone pour scanner l'étendue de la dévastation causée par la fureur du vent.

« Nous avons constaté d'énormes dommages dans les maisons et autres structures », observe Aldo Facchin. « Le Backpack nous a permis de traverser facilement des zones encombrées par des débris. »

Après l'exécution du travail, on a envoyé toutes les données à T&T Service. Gianpiero Toniato et son équipe ont utilisé les nuages de points détaillés pour étudier et mesurer les zones détruites. Ces éléments ont fourni des informations précieuses sur les répercussions que cette catastrophe naturelle a eues sur ce lieu chargé d'histoire.



ACCÉDER À L'INACCESSIBLE

Permettant aux géomètres de passer dans des zones où aucun véhicule standard n'aurait pu aller pour recueillir et analyser rapidement les données, les autorités publiques italiennes dans la zone affectée se sont montrées fortement impressionnées par les résultats.

« Nous nous appuyons sur différents outils de visualisation de rues pour déterminer l'ampleur des dommages causés par des catastrophes naturelles et d'autres événements de ce type, mais nous apprécions beaucoup la possibilité d'utiliser les données collectées sur de longues périodes afin de pouvoir évaluer les travaux de restauration », indique le maire de Dolo, Alberto Polo. « Le Backpack transforme cette possibilité en réalité. Avec cette source de Big Data, nos techniciens peuvent évaluer des dommages avec une précision hors pair. »

Le Pegasus:Backpack a fourni aux autorités publiques des municipalités touchées des données fiables pour mesurer l'avancement du nettoyage.

FUTURS DÉVELOPPEMENTS POUR LA RESTAURATION

Les solutions de cartographie mobile ont livré une image réelle et instantanée des zones sinistrées. Les autorités locales ont pu accéder à des espaces qui auparavant étaient inaccessibles en raison des dommages et ont pu coordonner efficacement les interventions de sauvetage.

L'expérience faite par le gouvernement en relation avec cette catastrophe a révélé la nécessité de disposer de bases de données documentant la situation avant et après un désastre pour permettre une vérification immédiate des zones touchées à l'aide de comparaisons automatiques.

« Avec la technologie du Pegasus:Backpack, les autorités peuvent mieux planifier les situations d'urgence et y faire face », déclare Stuart Woods, vice-président de la division Solutions Géospatiales de Leica Geosystems. « La possibilité de visualiser les zones sinistrées dans leur état actuel et immédiat, depuis la rue et un étage de bâtiment permet une réaction efficace basée sur la réalité. »



DÉCOLLAGE AVEC DES MULTISTATIONS, DES STATIONS TOTALES ROBOTISÉES

Arborant les instruments les plus performants pour les tests de pointe de son Space Launch System, l'Administration américaine de l'aéronautique et de l'espace (NASA) utilise à présent des MultiStations Leica Nova MS50. Les stations totales robotisées, précises et rapides, qui intègrent des capacités de scanning laser, assureront une surveillance précise de la déflexion pendant des tests structurels étendus.

Dans le cadre du développement de sa nouvelle fusée, le Space Launch System SLS, les tests du matériel sont devenus une activité clé dans le centre de vol spatial Marshall, établi à Huntsville, dans l'État américain de l'Alabama. Chaque objet faisant l'objet d'un test structurel doit être évalué avec précision afin de vérifier son intégrité et de déterminer sa capacité à résister aux charges qu'il peut subir durant le vol.

UNE RÉSISTANCE À TOUTE ÉPREUVE

On réalisera les tests à l'extérieur sur un ou deux postes d'essais structurels. Une structure en acier haute de 66 m baptisée « Test Stand 4693 » sera utilisée pour tester le réservoir d'hydrogène liquide, et une structure en acier de 26 m de haut appelée « Test Stand 4697 » interviendra pour tester le réservoir d'oxygène liquide. Ces postes d'essai pousseront, tireront et déformeront les réservoirs du premier étage du SLS pour les soumettre, eux et l'équipement matériel, aux charges et sollicitations qu'ils subiront pendant le lancement.

Lors des tests, il faut surveiller avec précision de nombreux points sur les réservoirs afin de déterminer les déflexions sur une période de 48 h. Pour accomplir cette tâche, la NASA utilisera les MultiStations, qui sont des stations totales robotisées précises à scanning laser intégré. Elles compléteront la gamme existante de Nova MS50 MultiStations et de stations totales robotisées Leica Viva TS15, toutes mises en œuvre pour surveiller la déflexion au cours des tests structurels intensifs.

Selon David Rutledge, le directeur ALÉNA de la surveillance structurelle au sein de l'unité Solutions d'Ingénierie Leica Geosystems, la NASA continue à investir dans la Leica Nova MS50 en raison de sa polyvalence et de sa précision en comparaison avec d'autres stations totales.

« Des applications critiques comme le programme d'essais structurels pour le Space Launch System exigent des solutions procurant une haute précision et des performances exceptionnelles », ajoute-t-il. « La surveillance complète de la déformation des éléments testés durant toute la période d'essai avec les instruments Leica Nova MS50 et Viva TS15 fournira des données de haute précision qui aideront les ingénieurs de la NASA à étudier la performance des éléments et les guidera dans les futurs développements de fusées. Nous sommes heureux de participer au progrès continu du centre de vol spatial Marshall. »



Par Justin Barton

LA CAPTURE DE LA RÉALITÉ À ELLIS ISLAND

Pendant 62 ans, la petite île d'Ellis Island, située dans la baie de New York, a été le premier centre d'inspection de l'immigration, examinant la situation de plus de 12 millions d'immigrants entre 1892 et 1954. Aujourd'hui, l'île avec son Bâtiment principal de l'immigration et de nombreuses structures auxiliaires constitue un monument national américain et accueille plus de 3,5 millions de visiteurs par an. Elle est gérée par l'Administration américaine des parcs nationaux (NPS).



UN OURAGAN HISTORIQUE

En 2012, l'ouragan Sandy a frappé la côte Est des États-Unis et soufflé sur Ellis Island avec des vents violents et des vagues atteignant 4,3 m de haut. L'ensemble du Monument national a subi des dommages, y compris les bâtiments hospitaliers néo-georgiens déjà délabrés qui avaient été édifiés entre 1900 e 1909, le Bâtiment principal de l'immigration et le parc immobilier datant des années 1950. Les soubassements de presque toutes les structures ont été inondés.

Le parc immobilier historique sera démolì à cause de l'étendue des dommages. L'ouragan a détruit des infrastructures de base comme l'électricité, les égouts et les systèmes téléphoniques, et arraché les pavés des zones piétonnes.

C'était un an avant la réouverture du parc au public.



CAPTURE DE LA RÉALITÉ POUR LA RESTAURATION ET L'INTERPRÉTATION

L'agence NPS mène un projet de préservation centré sur la restauration et l'interprétation des bâtiments hospitaliers et structures d'assistance endommagés qui jouaient jadis un rôle majeur sur Ellis Island, mais sont fermés depuis des décennies au public en raison des mesures de stabilisation appliquées sur ces structures à risques. Principalement financés par Ellis Island (qui fait partie du monument de la Statue de la Liberté) au moyen des billets d'entrée des visiteurs et des droits de concession, ces efforts de longue durée sont accomplis dans le cadre du Programme de documentation du patrimoine (HDP) de la NPS, chargé de définir des directives et des standards pour la documentation du patrimoine architectural, technique et naturel des États-Unis.

Par le passé, ces documents étaient des enregistrements permanents sans copyright, tels que des plans architecturaux, photographies et histoires écrites. Aujourd'hui, ce matériel d'archives classique est complété par des nuages de points générés au moyen de scans laser, par des modèles photogrammétriques et par des visites virtuelles basés sur des technologies de capture de réalité. Selon Dana Lockett, responsable du projet d'architecture au sein du HDP, ces données numériques sont extrêmement utiles aux sponsors du projet et à un public adepte d'accès virtuels. »

La NPS utilise les solutions de scanner laser de Leica Geosystems pour la capture de la réalité depuis 2006, en relation avec le HDP. La technologie de scanner laser terrestre est intégrée de manière extensive dans les opérations du HDP, et Ellis Island a suivi l'évolution technologique. L'île a été successivement scannée avec



© NPS

une Leica ScanStation II, une ScanStation C10 et aujourd'hui avec une ScanStation P40.

En plus, l'utilisation du kit de caméra externe pour la C10 et la P40, comme composante du processus de capture de la réalité d'Ellis Island, a permis au HDP de mettre en ligne un premier tour virtuel du site. Composés de photographies panoramiques intégrant des animations de nuages de points à liens hypertextes, de maillages 3D et d'autres supports multimédia interprétatifs, le tour crée une expérience virtuelle pédagogique et immersive d'une zone du Monument national, dont l'accès serait autrement limité.

« L'évolution de cette technologie de scanner laser a suivi la complexité des structures levées à Ellis Island », indique Paul Davidson, architecte de l'unité Levés de bâtiments historiques américains au sein du HDP. « Les scanners lasers de Leica Geosystems ont évolué au rythme de la complexité croissante pour répondre aux exigences de rapidité, de précision et d'efficacité. »

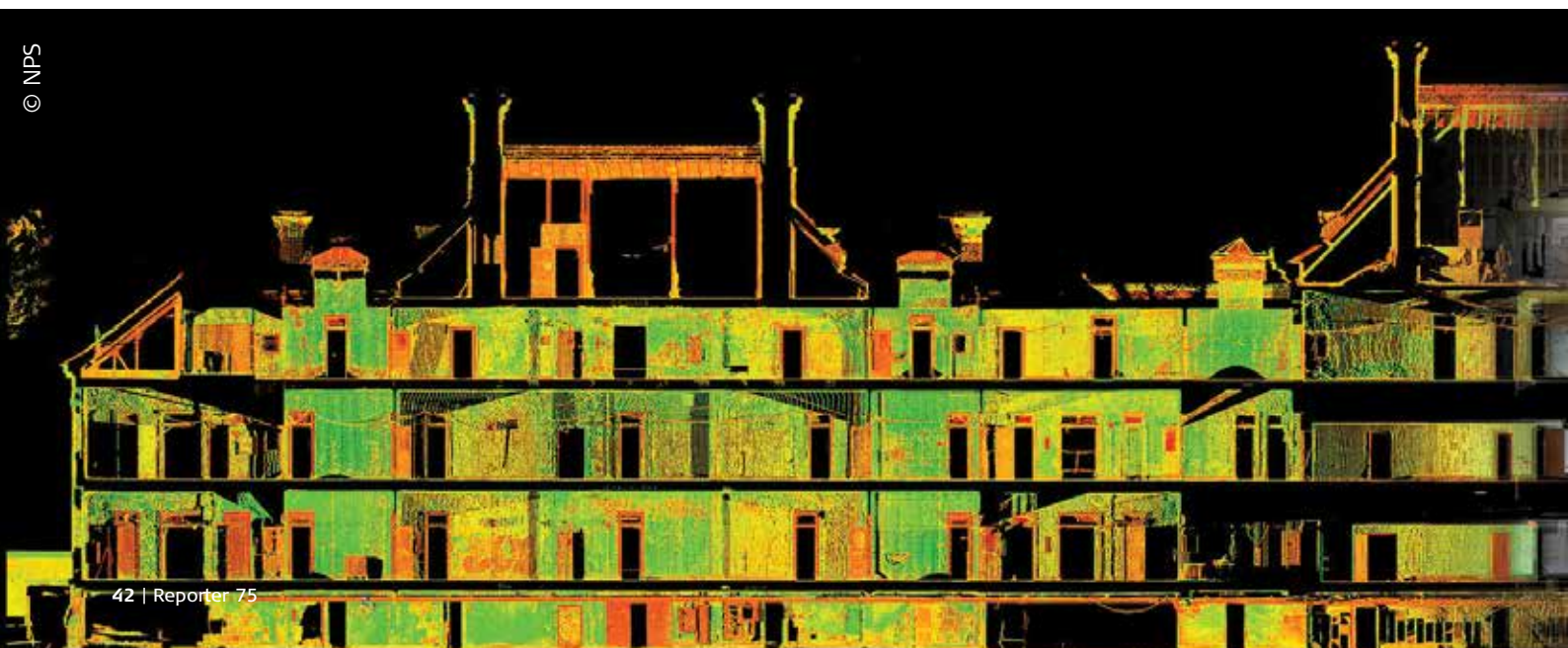
DU TERRAIN AU BUREAU ET AUX ARCHIVES

Les défis liés à la capture numérique de l'extérieur des bâtiments hospitaliers 3D interconnectés d'Ellis Island tiennent aux surfaces irrégulières des structures, aux grands

vieux arbres situés à proximité, aux lignes de visée inappropriées vers les toits en raison d'une digue voisine et aux travaux de réparation continus des infrastructures endommagées par l'ouragan.

Les espaces intérieurs se sont également avérés complexes, notamment les quatre étages des hôpitaux et les combles formant un dédale complexe de couloirs et de zones discontinus. En outre, il a fallu contourner le problème de la détérioration avancée des structures comprenant des murs effondrés, des escaliers inaccessibles, l'absence d'éclairage de travail en dépit des fenêtres à planches, qui a abouti à la mise en place d'un réseau étendu de structures d'éclairage utilisé tout au long du scanning.

Traiter 11 148 m d'espace intérieur et de surface extérieure complexes aurait été une activité décourageante par le passé. Les portées des ScanStations ont été étendues au maximum pour maintenir un réseau de points de contrôle dense et précis autour des grandes structures. Les efforts à l'intérieur se sont concentrés sur les grands couloirs, les grands espaces et les escaliers pour restituer les zones intérieures de base et associer les sols dans le modèle de nuage de points numérique.



© NPS

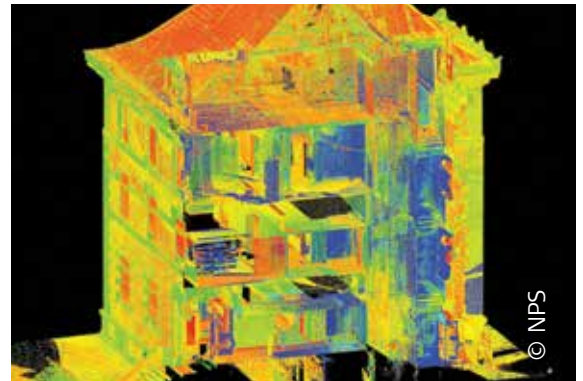
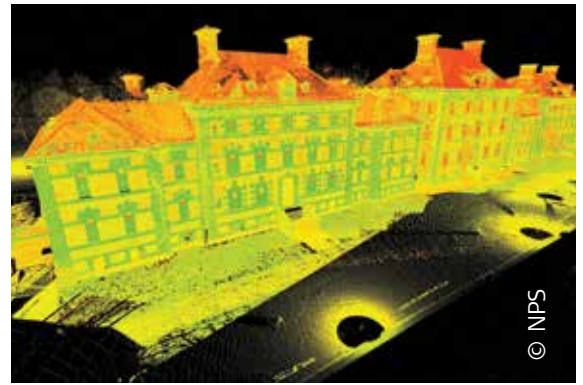
« Parmi les centaines de levés que j'ai accomplis pour le NPS, c'était certainement le plus complexe en raison de la nature discontinue de l'intérieur et des rares points d'accès et des lignes de visée vers l'extérieur », commente Paul Davidson.

La toute nouvelle ScanStation P40 de HDP, qui offre une vitesse de scanning exceptionnelle, permet de saisir un plus grand nombre de pièces parmi les 250 construites. Leica Cyclone, le logiciel de modélisation 3D, reste l'épine dorsale du traitement de données pour le texturage des images et le regroupement des données HDS collectées, au sein d'un réseau de levés.

À partir de Cyclone, les données sont transmises vers AutoCAD via le logiciel Leica CloudWorx afin de créer un des piliers du HDP, à savoir des plans architecturaux 2D de haute précision et très détaillés. Cette documentation s'ajoute aux tours virtuels et autres médias interprétatifs. À l'époque, on établissait les plans architecturaux au moyen de mesures manuelles. Bien que le HDP applique toujours encore des méthodes manuelles pour créer des plans 2D paramétriques complets en remplissant les trous de données (ombres) dans les scans (par exemple là où les planches posées sur les fenêtres empêchaient de saisir les détails des bordures), les scans laser constituent la base de la précision nécessaire pour les enregistrements d'archives qui guideront les futurs travaux de restauration ou de prévention.

Paul Davidson conclut : « Il aurait été impossible de cartographier avec précision les espaces intérieurs, encore moins les lignes de toit complexes, avec des méthodes de levé classiques. Lors de l'établissement des plans finaux pour les archives et des enregistrements à fournir par le HDP, le fait de connaître les relations exactes des éléments de bâtiment entre eux a permis de disposer d'informations claires sur le terrain et dans le bureau et de gagner du temps. Grâce à cela, nous avons pu concentrer nos efforts sur les détails importants et uniques des bâtiments hospitaliers. Pour moi, le scanning laser est une merveille ! »

Note de la rédaction : Effectuez la visite virtuelle d'Ellis Island en ligne sur https://www.nps.gov/hdp/exhibits/ellis/Ellis_Index.htm.



HxGN LIVE

Ne manquez pas l'exposé de Dana Lockett, qui présente ce projet et bien d'autres dans la session 9127 « Commémoration du centenaire de l'Administration américaine des parcs nationaux- HDS à Ellis Island, jeudi 18 juin, à 10 h 30, au Centre des Congrès 204B.



HEXAGON GEOSYSTEMS PRÉSENTE DES CLIENTS VENANT DU MONDE ENTIER. CHAQUE JOUR. POUR TOUTE APPLICATION.

Qu'il s'agisse du chantier de la plus haute tour au monde à Dubaï ou d'un projet de cartographie aérienne aux États-Unis, nos clients travaillent de façon consciencieuse non seulement pour faire avancer l'industrie, mais aussi la société dans son ensemble. Incarnant la vision de la conférence HxGN LIVE, leurs grandes histoires débutent avec des idées novatrices. Nous, collaborateurs d'Hexagon Geosystems, sommes fiers d'en faire partie, de les assister avec des instruments précis, des logiciels performants et des services sûrs. Nous apportons tous les jours de la valeur ajoutée 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 pour un monde meilleur.



TOM FOLEY
Intuicom, Inc.
Colorado, États-Unis



SACHA DUROSS
Little Thompson Water District
Colorado, États-Unis



CAROL LOCKHART & DUSHAN ARUMUGAM
Geomatics Data Solutions, Inc.
Californie, États-Unis



MIKE TWOHIG
Vac Group Pty. Ltd
Queensland, Australie



SANI NUHU

Altruinco Services Limited
Abuja, Nigeria



LI-HU QIAO

Centre d'exploration géophysique pétrolier Daqing
Heilongjiang, Chine



FRANCO REA

Alexander & Symonds Surveying Consultants
Australie du Sud

Contributeurs au Reporter

Justin Barton est spécialiste du marketing produit pour le Relevé de Haute Définition de Leica Geosystems États-Unis à San Ramon, en Californie.
justin.barton@leica-geosystems.com

Natalie Binder dirige le service Marketing et Communications de Leica Geosystems Ltd. à Milton Keynes, au Royaume-Uni.
natalie.binder@leica-geosystems.com

Cornelia Dietz est chef de projet marketing dans l'unité Leica Geosystems DISTO à Heerbrugg, en Suisse.
cornelia.dietz@leica-geosystems.com

Benjamin Federmann est directeur du service Marketing et Communication pour Aibotix à Cassel, en Allemagne.
benjamin.federmann@aibotix.com

Christine Grahl est directrice du service Marketing de Contenu chez Leica Geosystems Amérique du Nord à Norcross, en Géorgie.
christine.grahl@leicaus.com

Jia Jia est spécialiste de la promotion marketing de Leica Geosystems Chine, à Beijing.
jia.jia@leica-geosystems.com.cn

Amit Kumar est directeur du service Marketing et Communication d'Elcome Technologies Pvt. Ltd., la représentation de Leica Geosystems en Inde, à Gurgaon.
amit.kumar@elcometech.com

Katherine Lehmuller est rédactrice pour Leica Geosystems à Heerbrugg, en Suisse.
katherine.lehmuller@leica-geosystems.com

Kutalmis Saylam est un chercheur associé du Bureau de Géologie Économique, École Jackson des Géosciences, à l'Université du Texas à Austin.
kutalmis.saylam@beg.utexas.edu

Irene Simonetta est directrice du service Marketing de Leica Geosystems Italie, à Cornegliano Laudense, en Italie.
irene.simonetta@leica-geosystems.com

Nicolette Tapper est directrice du service Communication Marketing Asie-Pacifique d'Hexagon Mining à Brisbane, en Australie.
nicolette.tapper@hexagonmining.com

Thorsten Störig et Ralph Zimmermann dirigent le département de la Gestion Qualité et du Groupe de Mesures du chantier naval MEYER WERFT à Papenburg, en Allemagne.

Marque d'éditeur

Reporter : Le magazine des clients de Leica Geosystems

Publié par : Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, Suisse

Adresse de rédaction : Leica Geosystems AG, 9435 Heerbrugg, Suisse, tél. +41 71 727 31 31, reporter@leica-geosystems.com

Responsable des contenus : Monica Miller Rodgers, APR, directrice de communication

Rédactrices : Katherine Lehmuller et Monica Miller Rodgers

Conception : Stephanie Chau

Les réimpressions et les traductions, même partielles, sont soumises à l'autorisation écrite préalable de l'éditeur.
©2016 Leica Geosystems AG, Heerbrugg (Suisse)

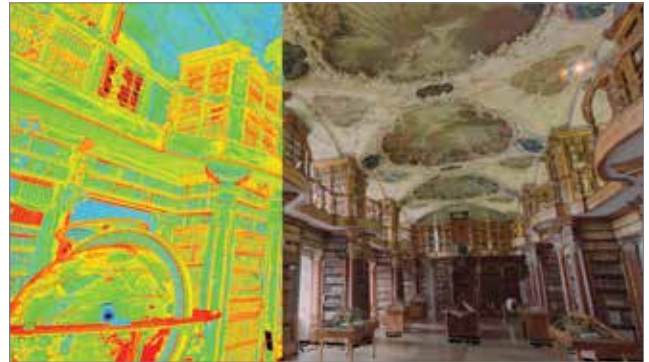
Couverture : © NPS



**reddot award 2016
winner**

LEICA GEOSYSTEMS DÉCROCHE 2 RED DOT DESIGN AWARDS

Les systèmes Leica Pegasus:Backpack et Lino LP41 se sont vus attribuer le prestigieux Red Dot Design Award. Parmi les 57 pays représentés et les plus de 5 200 produits évalués, ces deux solutions de Leica Geosystems se sont démarquées du lot. Un panel indépendant de 41 experts a jugé les produits présentés sur la base de critères liés à l'innovation, à la qualité, à la fonctionnalité et à l'écocompatibilité.



NOUVEAU PARTENARIAT AVEC DOTPRODUCT, SPHERONVR

Leica Cyclone se combine à présent avec les scanners 3D portatifs de DotProduct et avec la technologie d'imagerie SpheronVR pour fournir des workflows intégrés de bout en bout. Les scanners portatifs saisissent des objets difficiles d'accès pour fournir des vues 3D. Les nuages de points peuvent être colorés dans Cyclone avec la caméra SpheronLite.



NOUVEAUX SERVEURS DE RÉFÉRENCE NOUVEAU RÉCEPTEUR DE SURVEILLANCE

Optimisée avec une fonctionnalité multifréquence de 555 canaux, la toute nouvelle génération de serveurs de référence et de récepteurs de surveillance est compatible avec tous les signaux GNSS courants et prévus. Les nouveaux serveurs de référence Leica GR30 et GR50, et le récepteur de surveillance GM30 tiennent compte de l'évolution continue des exigences dans le domaine de la technologie GNSS.



UNE NOUVELLE ANTENNE INTELLIGENTE FOURNIT UNE PERFORMANCE EXCEPTIONNELLE

Les projets statiques de longue durée qui exigent un grand nombre de capteurs disposent à présent d'une nouvelle antenne intelligente abordable. La Leica GMX910 autorise une surveillance dynamique avec des flux de données émis à une fréquence jusqu'à 10 Hz et des techniques de poursuite multiconstellation et multifréquence avancées. Démarrez avec le récepteur de base monofréquence GPS et faites évoluer votre équipement.



HxGN | GLOBAL

Stay connected to Hexagon by visiting HxGN Global, the digital hub where great stories about our businesses come together.



EXPERIENCE HxGN LIVE

Join us for our annual international conference for an exciting lineup of keynotes, evening events, a technology expo and hundreds of sessions.



MEET at HxGN LOCAL

Be a part of localised Hexagon events and experience innovation in your neighborhood.



WATCH HxGN TV

Never miss an update. Enjoy popular content, event recaps and exclusive video programming.



LISTEN to HxGN RADIO

Hear industry leaders as they share insights in podcasts and special broadcasts.



READ HxGN NEWS

Enjoy the latest news, success stories and company announcements.

Learn more at hxngnglobal.com



Leica
Geosystems



Leica Viva GS16 Plongez dans l'innovation 3D

Découvrez le système GNSS à auto-apprentissage, dopé par les fonctionnalités RTKplus et SmartLink, et 100 % compatible avec le nouveau logiciel Leica Captivate à technologie tactile. Alors que RTKplus sélectionne automatiquement les signaux GNSS optimaux avec une fonctionnalité performante à 555 canaux, SmartLink utilise une technologie de positionnement précise pour rester connecté. Découvrez l'innovation 3D avec les positions les plus précises et réalisez votre travail depuis n'importe quel endroit.

Être captivé

Visitez le site www.leica-geosystems.com/becaptivated pour en savoir plus et pour demander une démonstration.

Illustrations, descriptions et données techniques non contractuelles. Tous droits réservés.
Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suisse, 2016.

Leica Geosystems AG
www.leica-geosystems.com



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

PART OF
HEXAGON