

# Reporter 57

Le magazine mondial de Leica Geosystems



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems



## Éditorial

Chers lecteurs,

Au cours du premier semestre 2007, le niveau d'activités a été très élevé chez Leica Geosystems. Nous n'avons eu de cesse d'élargir notre offre de produits et de services par des acquisitions et de nouveaux développements.

À Intergeo, cette année, nous avons présenté de nouveaux produits comme le scanner laser Leica ScanStation 2 ou la nouvelle station totale Leica TPS 1200+. Notre société s'est présentée sous le slogan « Save The Earth » (Sauver la planète). Pour chaque mise au point de produit, chaque solution que nous trouvons pour nos clients nous sommes convaincus que notre travail quotidien contribue à rendre notre monde plus sûr, plus sain et meilleur. Contribuer à sauvegarder l'habitat des Pandas géants de Chine avec des solutions d'imagerie numérique en fait partie, tout comme soutenir le projet de Référentiel géodésique africain et le développement d'une nouvelle solution logicielle, comprenant Leica MobileMatriX, pour les Conseils de l'eau aux Pays-bas.

En parcourant les pages de cette édition du Reporter, vous découvrirez toute une gamme de projets menés à bien à l'aide de nos produits, partout dans le Monde. Comme vous le constaterez dans les pages qui suivent, la taille d'un projet n'est pas un critère pour paraître dans le magazine Reporter. Un chantier d'infrastructure tel que le gigantesque Terminal 5 de l'aéroport d'Heathrow d'un montant de 6,3 milliards d'euros peut s'avérer aussi intéressant que les levés du cabinet de géomètres allemands Schrock réalisés avec la toute nouvelle Leica SmartPole. Nous espérons que vous partagez notre opinion et que vous apprécierez la lecture de ces réalisations autant que nous.

Ola Rollén  
PDG d'Hexagon et de Leica Geosystems

# SOMMAIRE

## de cette édition :

- 03 L'aéroport le plus fréquenté du monde
- 06 Utilisation d'un scanner laser après l'effondrement d'un pont
- 08 Carnet de voyage : Afrique du Sud
- 10 Les Conseils de l'eau font confiance à MobileMatriX
- 12 Construction de tunnels et de revêtements
- 14 Leica DISTO™ en conditions extrêmes
- 16 28 points pour la Leica SmartPole
- 18 La Chine utilise le Leica ADS40
- 20 Sauver les pandas géants
- 22 Le GNSS pour l'avenir
- 23 Soutien du projet AFREF

## Mentions légales

**Reporter** : Le magazine de Leica Geosystems

**Publier par** : Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg

**Adresse de la rédaction** : Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, Suisse, Téléphone +41 71 727 34 08, reporter@leica-geosystems.com

**Responsable du contenu** : Alessandra Doëll (Directrice communication marketing)

**Éditrice**: Agnes Zeiner

**Mode de parution** : deux fois par an en anglais, allemand, français et espagnol.

Les réimpressions ainsi que les traductions, même partielles, ne sont autorisées qu'avec l'accord exprès de l'éditeur

© Leica Geosystems AG, Heerbrugg (Suisse), Mars 2008. Imprimé en Suisse





# L'aéroport le plus fréquenté du monde

par Rekha Voralia

**Avec une capacité de traitement de 30 millions de passagers et une taille suffisante pour abriter 50 terrains de football sur cinq étages, le terminal n°5 de l'aéroport d'Heathrow (T5) est l'un des plus grands et des plus ambitieux projets de génie civil d'Europe. Pour une construction précise, exacte et rapide, Leica Geosystems a été choisi comme fournisseur afin de participer à la livraison de l'aéroport le plus fréquenté du monde.**

Ce projet de 6,3 milliards d'euros consiste en la construction du terminal principal, de deux bâtiments satellites et de 60 postes de stationnement. Il a entraîné la déviation de deux cours d'eau, le réalignement d'une voie de circulation périphérique, une extension vers la ligne de métro Londonien Picadilly et une autre vers l'Heathrow Express, la construction d'une autoroute spéciale (M25) et d'un parking à plusieurs étages de 4 000 places.

Travaillant main dans la main avec une équipe d'entrepreneurs, Leica Geosystems a joué un rôle impor-

tant en fournissant la précision et l'exactitude nécessaires au respect des normes très strictes imposées par BAA (les aéroports britanniques), ainsi que la souplesse permettant de relever le défi unique pour le génie civil que représente la livraison d'un projet aussi complexe.

## **La plus grande tour de contrôle du Royaume-Uni**

Avec ses 87 mètres, la nouvelle tour de contrôle d'Heathrow est la plus grande du Royaume-Uni et offre aux contrôleurs aériens une vue à 360° de l'aéroport et des alentours entre les bâtiments du terminal T5. Le chantier se trouve en plein milieu de l'aéroport, entouré de postes de stationnements et à côté de la voie de circulation la plus fréquentée d'Europe. C'est pourquoi il était vital que la construction soit réalisée avec la plus grande précision et la plus grande exactitude afin de ne pas nuire aux activités quotidiennes d'Heathrow.

La position du sommet de la cabine, du palonnier de levage et des tours de levage, soit un poids total de 1 150 tonnes, était surveillée en permanence pendant tout le projet via le logiciel GeoMoS de Leica qui four-



nissait une position en temps réel d'une précision de 10 mm. « La surveillance en temps réel a permis à l'équipe de lever avec exactitude et de surveiller le processus en permanence avec une confiance totale » a déclaré David Rolton, président du groupe Rolton, responsable de l'étude d'ouvrages provisoires.

### Capacité de correction RTK 24/7

Avec un chantier aussi compact et changeant, il était difficile de conserver des points de contrôle permanent. Par conséquent, pour conserver le plus haut degré de précision et de contrôle, l'équipe du projet T5 a décidé d'installer deux récepteurs bifréquence GPS Leica System 500 contrôlés par le logiciel Leica GPS Spider.

« Les stations de base fournissent toutes deux des mesures cinématiques en temps réel (RTK) pour les unités GPS basées sur le chantier et des mesures précises pour le positionnement pendant le post-traitement. Avec les deux stations de base, les points de contrôle peuvent être vérifiés ou rétablis à moins de 5 mm en coordonnées absolues partout sur le chantier. La présence de deux stations de référence fournit une vaste couverture radio et un centre de sauvegarde en continu, » a déclaré Graham Clarke, géomètre en chef de l'équipe T5, de chez Mason Land Surveys. Graham poursuit : « La facilité et la rapidité des opérations exécutées par un seul homme avec le système Leica GPS 500 fait de ce dernier l'instrument favori pour la plupart des géomètres travaillant à l'extérieur des bâtiments. Le système est indépendant du réseau de contrôle du chantier, ce qui est idéal pour les travaux de vérification de conformité de l'exécution d'une précision moyenne (+/-25 mm). Un levé rapide des emplacements souterrains pendant les travaux de terrassement aurait été impossible sans GPS. »

La technologie de topographie haute définition de Leica était également utilisée pour créer des levés conformes à l'exécution s'appuyant sur des objets 3D, où la précision des objets tels que les barrières et les lampadaires est critique et peut être obtenue uniquement à l'aide d'un balayage laser ultra rapide.

### Forage de tunnel

Avec une fréquentation annuelle du T5 estimée à des millions de passagers, de cars de tourisme, de véhicules fret et autres véhicules d'aéroport, il était vital que les services de transport existants soient

étendus de manière à faire face à l'accroissement du trafic. Morgan VINCI, une société en participation entre Morgan EST et VINCI Construction Grands Projects, a remporté le contrat de construction des tunnels associé au projet, incluant :

- L'Airside Road tunnel
- L'extension de la ligne Heathrow Express
- L'extension de la ligne de métro Piccadilly
- Le tunnel d'évacuation des eaux de ruissellement
- Le tunnel de service A3044

Plusieurs tunneliers dont le diamètre est compris entre 2,9 et 8,1 m ont été utilisés pour le forage des tunnels. À un point de sa trajectoire, l'équipe de forage se trouvait à quelques mètres seulement des services souterrains existants. Une surveillance stricte et des mesures de sécurité ont permis d'éviter tout mouvement de terrain inattendu ou dysfonctionnement des services existants. Pour les levés et la surveillance des extensions de lignes Heathrow Express et Piccadilly les stations totales Leica GeoMoS et Leica TCA2003 ont été utilisées sur un réseau en fibre optique.

### Lissage du sol

Des milliers de tonnes de terre ont dû être extraites pour permettre la construction des structures souterraines des gares ferroviaires des systèmes de traitement des bagages et des tunnels de service, ainsi que pour les fondations principales du terminal et des bâtiments satellites. Pour maximiser la production sur le chantier et garantir l'exactitude et le contrôle à chaque étape du projet, CA Blackwells a fait confiance au système GradeSmart 3D de Leica. La solution embarquée Leica GradeSmart 3D fournissait en temps réel des informations sur la pente et le projet, permettant aux engins de surveiller, de contrôler et de niveler automatiquement sans attendre qu'un ingénieur pose des jalons sur le sol avant de commencer nivellement. Ainsi, le nivellement a été beaucoup plus rapide et efficace qu'avec les méthodes traditionnelles.

### Construction de la chaussée sans fils tendus

La nouvelle génération d'avions commerciaux est plus grande et plus lourde que les actuels Boeing 747 et les tolérances pour la pose des dalles de béton pour le nouveau T5 et les autres zones de l'aéroport d'Heathrow sont très strictes. Le groupe

de BTP AMEC et les aéroports britanniques (BAA) ont donc décidé d'imposer l'utilisation du système 3D de commande des machines révolutionnaire de Leica Geosystems sur les machines à coffrages glissants. Ce projet de cinq ans a mis en oeuvre le premier système de construction de chaussée au monde qui n'utilise aucun fil tendu. Après installation, les systèmes 3D de Leica Geosystems ont mis un terme au guidage par fils tendus, entraînant des économies considérables et une meilleure qualité de surface, posée de manière précise, fiable et rapide, ce qui a stimulé la productivité du chantier.

Alors que ce projet pluridisciplinaire de cinq ans, pour lequel plusieurs milliards de livres sterling ont été

investies tire à sa fin, il est facile d'évaluer la taille et la complexité de la construction. Cette dernière a du faire face aux multiples défis inhérents à un chantier d'une telle envergure et d'une telle importance qui a réuni une multitude d'entrepreneurs et de fournisseurs, dans le but d'atteindre les mêmes objectifs et de répondre aux normes très strictes imposées par les aéroports britanniques en matière de conception, de sécurité et de rapidité. Ils ont choisi Leica comme fournisseur privilégié pour contribuer à la livraison de l'aéroport le plus fréquenté du monde. ■

## Terminal 5 – Aéroport de Londres Heathrow

### Entrepreneurs :

AMEC Civil Engineering, Balfour Beatty, CA Blackwell Ltd, Mason Land Surveys Ltd, Morgan VINCI Joint Venture, Rolton Group

### Instruments et logiciels

#### Leica Geosystems utilisés:

- Instruments de topographie TPS et GPS
- Scanner HDS (Topographie haute définition)
- Récepteurs de référence Leica System 500
- Systèmes de contrôle 3D des machines
- Solutions logicielles incluant Leica GPS Spider et Leica GeoMoS

#### Quelques faits à propos du projet:

- Le plus grand chantier de constructions d'Europe, employant environ 6 500 personnes.
- Le terminal T5 va augmenter considérablement la capacité d'accueil de passagers de l'aéroport d'Heathrow.
- Plus de 13,5 km de tunnels ont été construits au sein du projet, y compris les extensions des lignes Piccadilly et Heathrow Express.
- Le terminal T5 est le plus grand bâtiment simple du Royaume-Uni.



# Utilisation d'un scanner laser après l'effondrement d'un pont

par Deborah Whiting

**Leica Geosystems a redéfini le terme « assistance » en aidant l'équipe multidisciplinaire d'enquêtes sur les accidents (MAIT) de la police routière de l'État de Californie (California Highway Patrol) lors d'un incendie provoquant l'effondrement d'un important échangeur routier dans la région de San Francisco. La police routière de l'État de Californie (CHP) a non seulement utilisé un de leurs cinq scanners laser 3D Leica ScanStation pour faire une carte de la scène mais ils ont également demandé à Leica Geosystems l'assistance d'un ingénieur logiciel pour les aider à collecter et à traiter les données de la scène de l'accident.**

L'accident a eu lieu aux premières heures, le dimanche 29 avril. Un camion citerne transportant presque 40 m<sup>3</sup> d'essence s'est écrasé sur la « MacArthur Maze », une voie d'accès au Bay Bridge, le pont qui relie San

Francisco à Oakland. L'incendie qui a suivi a atteint les 1 650 °C (3 000 °F) et a provoqué l'effondrement de l'échangeur I-580 sur l'autoroute inter-États qui passe juste en dessous.

La CHP est arrivée sur les lieux de l'accident en quelques minutes et lorsque le périmètre a été sécurisé, les membres de la MAIT ont mis en station la Leica ScanStation et ont procédé au balayage systématique de la scène, collectant les données du balayage laser de haute précision du sol au sommet de l'échangeur détruit. L'ingénieur logiciel de Leica Geosystems est arrivé sur la scène de l'accident peu après le début du balayage et se tenant à la disposition de la CHP si besoin pour documenter la scène : un processus qui a duré au moins jusqu'à minuit.

L'enregistrement des pièces médico-légales pour la création d'une carte en 3D des lieux de l'accident a été encore compliqué par la destruction de l'échangeur par les entrepreneurs pendant que les membres





de la MAIT procédaient au balayage laser de la scène. L'équipe de la CHP se tenait en avant de l'équipe de démolition.

Le lieutenant Dave Fox, chef de l'équipe de la MAIT a déclaré que la ScanStation de Leica avait considérablement amélioré la productivité en matière de collecte de données et permis d'obtenir un jeu de données bien plus dense qu'avec les méthodes classiques. « La ScanStation nous a permis d'être très mobiles et efficaces pendant la collecte de données très détaillées, » a déclaré le Lt. Fox. « Habituellement, nous acquérons 500 à 1 000 points. Avec le laser 3D de Leica, nous en collectons des millions. Nous n'aurions jamais pu obtenir ce type d'informations sans balayage laser. »

La ScanStation de Leica a également permis à la CHP de collecter ses données de manière plus sûre, a déclaré Tony Grissim, le directeur de la clientèle médicale chez Leica Geosystems. « Plusieurs zones de

la scène de l'accident étaient trop dangereuses pour pouvoir marcher dessus. Comme la ScanStation de Leica permet d'acquérir des données à distance, les officiers de la MAIT ont pu documenter rapidement certaines sections critiques de l'infrastructure à une distance de sécurité. »

Grissim a également attiré l'attention et obtenu le soutien de Caltrans (le Ministère californien du transport) concernant l'utilisation des données du balayage de haute précision pour ses analyses ultérieures et pour la reconstruction de l'échangeur. Lorsque la CHP a terminé de balayer la scène de l'accident, l'ingénieur logiciel de Leica Geosystems a fait faire une copie des données et l'a remise directement à Caltrans le lendemain matin. Pendant les jours qui ont suivi, Leica Geosystems a continué à aider en fournissant à Caltrans et à la CHP les ressources technologiques et l'expertise nécessaire à leur enquête complexe. ■



# Carnet de voyage : Afrique du Sud

par Stéphane Kaloustian

**Stéphane Kaloustian, ingénieur logiciel de l'équipe Surveillance de Leica Geosystems à Heerbrugg et M.C. Briers de Geosystems Africa ont participé à un voyage d'assistance et de formation de deux semaines en Afrique du Sud pour installer de nouveaux équipements et effectuer des tâches de maintenance dans plusieurs mines à ciel ouvert. Il ne s'agit pas d'un lieu de travail ordinaire, même pour un spécialiste de chez Leica Geosystems. Pour Reporter, Stéphane a tenu ce petit carnet de voyage.**

## **Dimanche 20 mai 2007**

Décollage de Paris sous un ciel gris et pluvieux. L'avion est presque vide. L'hôtesse nous explique que nous sommes en basse saison touristique.

## **Lundi 21 mai**

Arrivée à l'aéroport international de Tambo à 7h00, ciel clair et dégagé et vent froid : Johannesburg est située à une altitude de 1 650 m. M.C., responsable des Solutions de Surveillance chez notre représentant Geosystems Africa me rejoint et nous nous envolons pour Walvis Bay en Namibie à bord d'un jet régional.

L'atterrissage à bord d'un petit jet au milieu d'un désert est très impressionnant. Même le tarmac semble couvert de sable. L'aéroport de Walvis Bay est très petit, les formalités administratives sont rapides et il nous a fallu très peu de temps pour com-

prendre que les bagages de la moitié des passagers sont restés à Johannesburg ! « T.I.A. - This Is Africa » (C'est comme ça, l'Afrique !), dit M.C. en riant. Et ce fut le début d'une longue série de T.I.A.... Nous avons loué une voiture pour nous rendre à Swakopmund la ville la plus proche de la mine d'uranium de Rossing. Curieusement, l'hôtel s'appelle le « Schweizer Haus » (la Maison suisse) : la Namibie est une ancienne colonie allemande. Le paysage est époustouflant..

## **Mardi 22 mai**

Nous partons vers 7h00 et la température monte rapidement tandis que nous roulons vers l'intérieur des terres à travers le désert. J'apprendrai par la suite que nous avons de la chance car le vent vient de la mer (fraîche), pas des terres (chaudes). Le long de la route, une conduite de 60 km sert au transport de l'eau de la rivière Swakop à la mine. Après l'introduction inévitable sur la santé et la sécurité, Dave, le géomètre en chef de la mine d'uranium de Rossing nous accueille et nous montre son climatiseur tout neuf. Il m'offre également une paire de chaussures de sécurité (n'oubliez pas : mes bagages sont toujours à Johannesburg). Nous nous intéressons au dépannage des communications radio entre le bureau et les instruments.

Je me rends compte que l'habitude de déjeuner n'est pas aussi répandue que je ne le croyais. Heureusement, manger de la viande séchée toute la journée semble plus commun. Vers 14h00, la mine entière et ses environs doivent être évacués : ils vont dynamiter trois endroits différents. Dave nous trouve un





superbe point de vue, d'où nous pouvons observer le gigantesque nuage de poussière, le bruit, les vibrations et l'odeur. Les radios ne fonctionnent pas mieux après l'explosion... Nous retournons à l'hôtel au crépuscule en croisant les springboks tout au long de la route et dînons sous le phare. Mon sac est finalement arrivé à l'hôtel.

### **Mercredi 23 mai**

Hourra, nous pouvons communiquer par radio ! Il s'agissait d'un fusible sauté. Nous pouvons à présent installer le système de surveillance et commencer la formation du client. Cette journée est beaucoup plus satisfaisante que la précédente. En revenant à Swakopmund, le soir, nous voyons des autruches sur le côté de la route.

### **Jeudi 24 mai**

Nous quittons Swakopmund à 7h30 pour la mine d'or de Navachab, à 150 km au nord-est. Nous sommes chaleureusement accueillis par Efraim, le géomètre en chef, et ses collègues. L'installation n'est pas récente, nous allons remettre à niveau ce système

très ancien. Grâce à Gerald, le responsable informatique le plus coopératif que j'aie jamais rencontré, nous avons accès librement à tous les serveurs. La mise à niveau et la vérification sont un succès. Nous convenons d'assister ce client par téléphone pendant les jours qui suivent lorsqu'il va s'intéresser de plus près à son nouveau système. Nous arrivons à Windhoek à temps pour l'enregistrement mais le décollage est retardé pour cause de répartition inégale du poids des bagages. T.I.A.... Nous atterrissons à l'aéroport international de Tambo vers 22h00.

M.C. et moi avons voyagé ensemble à travers l'Afrique du Sud et le Botswana pendant encore une semaine. Nous avons parcouru plus de 3 000 km dans sa VW Golf : dans la brousse, sur des autoroutes et sur des pistes poussiéreuses, dormant tantôt dans un hôtel, tantôt dans un parc national. Je n'oublierai jamais l'impression de beauté, d'espace et de liberté que j'ai ressentie sur ce continent. Les contraintes de distance et de communication auxquelles j'ai dû faire face m'ont permis de comprendre encore mieux le travail et l'esprit des équipes de Leica Geosystems Africa. ■

## **Surveillance des mines**

Toutes les installations de surveillance que Stéphane et M.C. ont visité se trouvaient dans des mines à ciel ouvert. Pour optimiser la production, les ingénieurs des mines ont tendance à les concevoir avec des parois de plus en plus abruptes. La combinaison des instruments TPS de Leica Geosystems, du logiciel Leica GeoMoS et des capteurs GPS permet la surveillance à long terme et au centimètre des prismes installés sur les parois de la mine. Les résultats de Leica GeoMoS sont archivés sur des serveurs de base de données sécurisés et transférés aux services géologie et géotechnique qui doivent déterminer si la mine est sûre ou non.





# Les Conseils de l'eau font confiance à MobileMatrix

par Johan Reefman

**L'association des conseils de l'eau (Waterschappen) des Pays-bas se compose de 27 membres sans lesquels il serait impossible de vivre dans le pays. En effet, plus d'un quart de la population vit sous le niveau de la mer. Les conseils de l'eau gèrent un grand nombre d'éléments sur le terrain, comme les ponts, les aqueducs et les échelles à poisson. Grâce à Leica MobileMatrix et en personnalisant ses fonctions, les conseils de l'eau ont créé un réseau de collecte de données très rapide et efficace sur les nouveaux éléments et les éléments existants.**

Les conseils de l'eau des Pays-bas sont responsables de trois tâches principales : la gestion et l'entretien des barrages d'eau tels que les dunes, les digues et les quais, la gestion de l'eau en termes de quantité et de qualité, ainsi que le contrôle de l'eau et la protection contre les inondations, la gestion des pertuis et routes. L'organisme, en collaboration avec AQUAGIS, a mis au point un système d'informations. Les Conseils de l'eau font confiance à MobileMatrix baptisé INTWIS (Integral Water Board Information System, Système d'information intégré des Conseils de l'eau des Pays-bas) et basé sur les logiciels Leica MobileMatrix, ESRI's ArcGIS et ArcSDE. Le système

utilise la base de données Oracle pour conserver les données. Aujourd'hui, de nombreux membres des Conseils de l'eau des Pays-bas utilisent INTWIS et d'ici 2008, chaque membre en fera partie. Le maintien à jour des informations est extrêmement important et la géométrie et les informations administratives de chaque élément doivent être gérées soigneusement. La plupart des Conseils de l'eau emploient des géomètres pour effectuer les mises à jour.

## **Procédure historique : compliquée et lente**

Jusqu'à aujourd'hui les levés et les mises à jour des caractéristiques sur le terrain étaient fastidieux. Depuis la base de données centrale INTWIS, les données étaient exportées vers différents formats compatibles avec les systèmes de topographie existants. Cette procédure a créé un certain nombre de problèmes, par exemple la collecte et la mise à jour simultanée des informations administratives et de géométrie de l'élément étaient les tâches les plus difficiles. La mauvaise intégration des cartes GIS utilisées au bureau et dans les instruments sur le terrain ralentissait l'avancée du projet. L'archivage et l'extraction des données dans la base de données étaient impossibles ou indirects. Après la collecte sur le terrain, les informations devaient être rapprochées de la base de données centrale. Cela exigeait souvent un certain nombre de conversions avant l'importation des

données dans la base de données centrale. Dans certains cas, les données étaient entrées manuellement.

Ainsi, quatre membres des Conseils de l'eau se sont associés à AQUAGIS pour créer un système qui fournit les fonctions requises sur le terrain. Une évaluation des besoins a permis d'identifier les besoins suivants pour le nouveau système :

- Rapprochement automatique des données pour l'extraction et l'archivage.
- Assistance pour les systèmes TPS, GPS et des niveaux numériques.
- Des fonctions qui permettent de collecter les caractéristiques requises par les Conseils de l'eau, telles que les profils et les constructions gérées par les Conseils de l'eau comme les aqueducs, les puits, les retenues et les barrages.

### Nouvelle procédure : simple et efficace

À partir de ces besoins, l'équipe qui a construit ce projet a choisi de mettre au point un système qui s'appuie sur le logiciel ArcGIS de ESRI et l'extension MobileMatriX de Leica. Cette combinaison fournit les fonctions requises pour les deux premiers besoins, ainsi qu'une base solide pour la mise en oeuvre du troisième besoin, spécifique aux Conseils de l'eau.

La fonction personnalisée pour les Conseils de l'eau intègre le géomètre dans les levés et la collecte des informations administratives sur le terrain. Par exemple, lors du levé d'un profil de pertuis, des codes doivent être attribués aux points levés. Pour rationaliser cette procédure, le géomètre utilise une boîte de dialogue permettant l'encodage par un simple clic sur les éléments affichés sur la carte. Les levés et la collecte de données administratives sont plus rapides. Des boîtes de dialogue similaires ont été mises au point pour améliorer la productivité des levés concernant les constructions aquatiques comme les aqueducs, les puits, les retenues et les barrages. Ces boîtes de dialogue utilisent de manière efficace les valeurs de domaine des attributs pour la sélection des attributs administratifs valides. ■

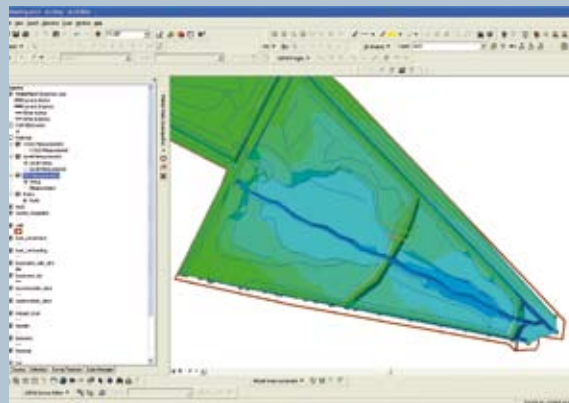
À propos de l'auteur :

Johan Reefman est ingénieur topographe et expert en géomatique au Conseil de l'eau de la Regge et de la Dinkel.

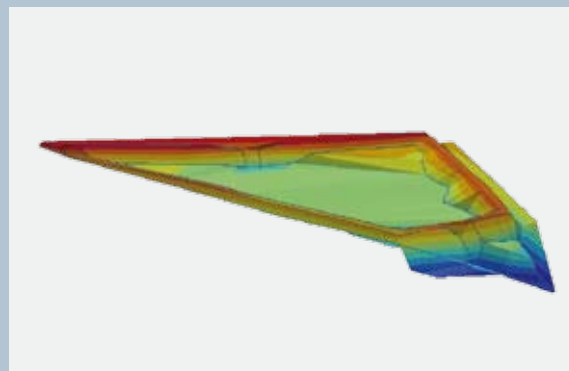
## Modèles 3D avec Leica MobileMatriX

Le Conseil de l'eau de la Regge et de la Dinkel utilise MobileMatriX et ArcGIS pour générer des modèles 3D des zones de retenue d'eau. Ils utilisent une station totale avec MobileMatriX pour collecter les points en surface et les bouts de ligne. Suivant le travail sur le terrain, les données sont traitées par l'extension 3D Analyst pour ArcGIS de ESRI et visualisées dans ArcScene.

L'utilisation de MobileMatriX pour la collecte de données sur le terrain permet aux Conseils de l'eau d'économiser environ une journée de travail. Normalement, le traitement et la conversion des données prend environ une journée. La combinaison de MobileMatriX et de ArcGIS permet de générer des modèles 3D en une demi heure.



■ Modèle 3D dans ArcMap



■ Modèle 3D dans ArcScene





# Construction de tunnels et de revêtements

par Stefana Vella

Le projet EastLink est un exemple de véritable internationalité : un projet de voie rapide payante reliant une vaste surface des banlieues est et sud-est de Melbourne. Il fait partie du projet de voie périphérique métropolitaine de la ville, qui doit prendre fin en 2008. L'alliance

stratégique entre le cabinet de géomètres Australien Surex Pty Ltd, le fournisseur de systèmes de guidage pour tunneliers VMT et le fabricant d'équipements et de solutions de topographie Suisse Leica Geosystems, qui a joué un rôle majeur dans la construction des tunnels. En outre, les solutions 3D de Leica Geosystems pour la construction de routes.

## Une autoroute de 40 km

Dans le projet EastLink, la technologie de Leica Geosystems a contribué à la construction de tunnels, mais également à celle de la chaussée. Boral Asphalt a utilisé les systèmes Leica pour le guidage des engins de chaussée sur les 40 km d'extension d'EastLink entre l'est de Melbourne et l'autoroute de Frankston. Michael Negri, directeur du projet Eastlink chez Boral, explique que le principal critère qui a motivé le choix de cette technologie était la rentabilité et que la qualité des résultats obtenus était sans précédent. « Le reste du projet Eastlink utilise les dernières avancées technologiques en matière de guidage. C'est pourquoi nous souhaitons travailler sur une plateforme

similaire, en particulier pour l'efficacité et la qualité fournies par la technologie Leica Geosystems. Il ne fait aucun doute que les solutions Leica Geosystems nous ont transportés (la construction de chaussée) au 21ème siècle. » Negri explique que par le passé, l'industrie de l'asphalte travaillait de la base à la surface. « Ce que nous voulions faire, c'est travailler tout au long du projet avec une qualité de finition. La technologie Leica Geosystems nous permet de l'obtenir. Cela était particulièrement important car la spécification se base sur les niveaux des surfaces finies. »

### Plus de systèmes de fils tendus

Le système Leica élimine toutes les parties manuel-

Le groupe Thies John Holland construit le double tunnel de 1,6 km de long grâce à un concept étonnant mis au point par VMT, une société spécialisée dans les constructions souterraines et, en particulier, de tunnels. Le système de guidage VMT est combiné à des stations totales Leica Geosystems, créant un précédent Australien pour l'utilisation de cette technologie pour la construction de tunnels routiers.

Le responsable de la topographie du chantier Allan Henneker, également Directeur de Surex, le bureau de géomètres en charge du tunnel, dit n'avoir jamais travaillé sur un chantier où une telle précision des travaux de terrassement est obtenue avec ce type d'engins: « Sur ce projet, cinq machines de creusement des galeries ATM105 et MITSUI SLB00 sont guidées par le système VMT et les stations totales Leica System 1200 (TCRP1203). La vitesse et la précision obtenues sont impressionnantes. Le marché propose plusieurs options mais aucune n'égale le niveau de productivité et de précision de la solution VMT et Leica System 1200. »

### Travailler en conditions difficiles

Le système de guidage VMT est utilisé sur les excavateurs équipés de marteaux perforateurs hydrauliques, les machines de creusement et les boulonneurs Atlas Copco. En tout, huit solutions VMT sont utilisées pour la partie « tunnel » du projet. La station totale Leica TCRP1203 s'interface avec les différents équipements requis et, d'après Henneker,

les du travail : plus de fils ni de piquets, plus d'entrée de la position des points. Les plans sont téléchargés directement dans le système pour contrôler le système hydraulique de l'engin, ce qui le rend plus réactif et plus précis. « Le travail physique du projet est considérablement réduit grâce à cette technologie, » déclare John Dowsett, le responsable du pavage. « Avec l'ancienne procédure, nous devions obtenir les profondeurs de chaussée par des levés ou en installant des fils tendus. Imaginez un projet de cette taille avec 40 km de piquets tous les 20 m. C'est un travail fastidieux et le risque d'erreur est élevé. Ce nouveau système fonctionne indépendamment car il enregistre et produit ses propres niveaux sans contrôle manuel de notre part. »

« elles fonctionnent non seulement d'un point de vue technique, mais elles supportent les conditions difficiles du travail souterrain, comprenant l'humidité, la poussière, les vibrations et les variations de température et ce 24h/24, 7j/7. »

Alex Hoefler, ingénieur système chez VMT, travaille sur le projet depuis plusieurs mois, maintenant. « Le logiciel VMT et le Leica System 1200 sont les yeux du système. Le logiciel guide le Leica TCRP1203. Il suit les machines en permanence, mesure les distances et transmet les informations au système par une connexion sans fil pour créer un profil. Ainsi, les opérateurs des engins sont sûrs de travailler conformément aux plans. La plupart du temps, les opérateurs ne voient pas ce qu'ils creusent et doivent s'en remettre entièrement au système. Cet équipement fait une énorme différence en termes de rôle de l'opérateur et de vitesse d'exécution. »

### Assistance 24h/24, 7j/7

D'après Henneker, les services d'assistance de VMT et de Leica Geosystems ont été inestimables, bien que le distributeur australien de ce dernier soit CR Kennedy & Company. « Lorsque vous travaillez avec un nouveau concept, plus vous avez d'aide, mieux c'est. VMT et CR Kennedy ont cette philosophie des 24h/24 7j/7 qui est essentielle car le travail pour ce projet fait littéralement le tour du cadran. » ■





A photograph of a person in a cave using a Leica DISTO laser distance meter. The person is wearing a yellow jacket and is holding the device against a rock wall. The cave is dimly lit, with a red laser line visible. In the background, another person is visible near a waterfall.

# Leica DISTO™ en conditions extrêmes

**Dave Nixon**, spéléologue et explorateur, membre de l'équipe britannique de spéléologie nous fait part de ses expériences avec le Leica DISTO™.

**J'ai été invité à me joindre à l'expédition « Untamed Rivers » (Rivières indomptées) de la National Geographic Society, en Nouvelle-Bretagne orientale (Papouasie-Nouvelle-Guinée) en 2006. L'objectif était l'exploration de zones karstiques situées dans une partie éloignée des montagnes Nakanai dans ce vaste massif calcaire qui s'élève en moyenne à 1000 m d'altitude et dont la dernière visite remonte à 1984.**

Notre première destination était un village baptisé Ora, situé à environ 30 km au nord de Pomio. Nous devons explorer, topographier et photographier tout ce que nous pouvions, dans l'espoir, entre autres, d'inciter les autorités compétentes à classer la région au patrimoine de l'UNESCO.

Outre l'obscurité des cavités, l'eau devait être le principal problème dans une région où les précipitations

annuelles sont énormes. Avec très peu de cours en surface, cette eau s'infiltrait directement dans le sol. En pratique, cela signifie que nous avons du faire face à des laminoirs d'une taille impressionnante faisant office de conduits pour des rivières de 10 cumec (mètres cubes par seconde). Avec 100 % d'humidité en permanence sans mentionner le casse-tête pour maintenir le Leica DISTO™ hors de l'eau tout en essayant de ne pas être emporté par le courant, l'expédition s'annonçait comme un vrai défi.

### **Le Leica DISTO™ facteur de sécurité**

Je me souviens de plusieurs longueurs où j'avais de l'eau jusqu'au cou dans un courant assez puissant, me raccrochant à la paroi d'une main et brandissant mon Leica DISTO™ de l'autre tandis que nous avançons étape par étape. Cela aurait été tout simplement impossible avec un mètre ruban. Je crois que l'on peut également dire que le Leica DISTO™ a rendu les choses plus sûres.

Nous avons également découvert que dans un environnement chaud et humide, il était difficile d'évi-





ter la condensation et la présence d'eau en général sur la lentille. Cela limitait les longueurs car la clarté optique était loin d'être idéale. En outre, la cible n'était pas toujours une surface plate, claire et réfléchissante. Nous avons préparé quelques feuilles A4 plastifiées mais nous finissions souvent par utiliser nos carnets, nos musettes, des rochers plats et propres, et même nos casques. Sur les très longues distances, il était difficile de maintenir le point sur la cible, surtout après quelques heures passées dans la situation décrite ci-dessus, lorsque l'on commence à trembler fortement.

### **Une fantastique fonction de rappel**

La fonction de rappel du Leica DISTO™ est incroyable dans ces circonstances. Il est déjà assez difficile d'obtenir les mesures, personne n'a envie de sortir son carnet en plus du Leica DISTO™. Dans ces immenses rivières souterraines, le bruit est parfois insupportable. Le simple fait d'interpeller la personne qui tenait le carnet, à 37,42 m de moi, devenait un vrai problème. N'oubliez pas que pour mesurer efficacement la cavité, il faut prendre des mesures précises depuis

chaque station vers la paroi de gauche, la paroi de droite, le plafond et le sol.

Malgré la quantité d'eau et de mauvais traitements subis par nos Leica DISTO™, ils ne nous ont jamais laissés tomber et en toute honnêteté, je peux dire qu'ils ont fait plus que leur devoir et qu'ils complètent le savoir-faire et la qualité Leica Geosystems.

### **Découverte de sept nouvelles cavités**

Au moment de retourner du plateau à la côte, notre expédition était un franc succès : nous avons découvert sept nouvelles cavités, dont l'une est à présent reconnue comme la deuxième plus longue grotte de Nouvelle Bretagne et surpasse largement les autres. Les statistiques de l'expédition sont très satisfaisantes : 12 562 m de nouveaux passages sur une plage verticale de 442 m et le tout, mesuré à l'aide du Leica DISTO™.

Un grand merci à Leica Geosystems de la part des géomètres des profondeurs ! ■



# 28 points pour la Leica SmartPole

par Agnes Zeiner

**Le service régional de gestion de l'eau « Wasserwirtschaftsamt (WWA) » de Deggendorf en Basse-Bavière (Allemagne), surveille environ 100 stations de mesure des nappes phréatiques sur une surface large de 18 km de chaque côté de la rivière Isar, entre l'endroit où cette dernière rejoint le Danube et le village de Oberporing. Les points sont espacés de plusieurs centaines de mètres, parfois plusieurs kilomètres, et ils ne sont pas toujours visibles. Pour pouvoir mesurer le niveau des nappes phréatiques de manière fiable, la position et l'altitude de chaque point surveillé doit être déterminée avec une précision de +/- 2 cm. Un travail pour les ingénieurs-conseils en topographie et géoinformation de chez Schrock et pour la Leica SmartPole !**

Le WWA de Deggendorf a pu obtenir la position et l'altitude de toutes ces stations par GPS, sauf 28 d'entre elles. Les points restants représentaient un vrai défi : leur emplacement, pour certains, dans des endroits où le signal est obstrué, rend les mesures GPS impossibles. La mission de la société Schrock était de lever les 28 points manquants. Ils ont décidé d'utiliser la Leica SmartPole. « Comme pour les projets topographiques classiques des Conseils de l'eau (c'est à dire, la création de profils pour des rivières, le levé de bornes kilométriques au bord des rivières ou, comme dans le cas présent, les stations de mesure des nappes phréatiques) les avantages de cet instrument ont été rapidement identifiés, » explique le directeur conseil, Robert Schrock. « Grâce à la Leica SmartPole, vous n'êtes plus tributaire de la géométrie fixe des points. Le libre choix des points de contrôle permet d'effectuer les levés malgré le man-



# Schrock, ingénieurs-conseils en topographie et géoinformation, Geiselhoering/Allemagne

## Activités principales :

- Levés pour la construction et le génie civil
- Levés hydrographiques
- Levés pour les oléoducs
- Levés pour le cadastre

## Propriétaire :

Robert Schrock, Dipl.-Ing. (FH),  
Expert agréé en topographie du bâtiment

## Fondé en :

Avril 2005



que d'intervisibilité. L'instrument permute entre les modes GPS et Station Totale d'une simple pression de touche. Un point GPS peut être utilisé directement comme point de contrôle et dès que les coordonnées de la station sont calculées, l'instrument GPS passe à d'autres points de contrôle. Par conséquent, lors des levés réalisés seul, il est possible de lever les stations et d'optimiser leur géométrie avec un minimum de lignes de visibilité claires. »

## Mise en station à la volée

Les points de contrôle « perdus », le nivellement de bornes situées à des kilomètres ou la végétation trop luxuriante des rives ne sont pas un problème pour la Leica SmartPole : « Les points de contrôle sont vérifiés par des méthodes de levé terrestres, ce qui permet d'obtenir les déviations de chaque levé GPS. En cas de déviation, en raison peut être de points GPS défavorables, des points de contrôle supplémentaires peuvent facilement être levés, » a déclaré Schrock, Dipl.-Ing. (FH). Cela augmente également le niveau de précision du levé. Certaines des 28 stations de surveillance se trouvaient dans des zones boisées mais il était également possible de les lever à partir d'au moins trois points de contrôle situés dans des clairières ou sur la rive. Pas besoin de chemins fastidieux.

## Les levés réalisés seuls sont facilités

Schrock a choisi les instruments Leica Geosystems il y a plusieurs années : « On ne saurait souhaiter mieux : de l'excellente conception des mallettes de transport à l'assistance. Les spécifications des composants GPS, Station totale et niveau numérique sont entièrement compatibles entre elles et peuvent se remplacer mutuellement sans aucun problème. La conception modulaire permet d'étendre notre parc d'équipement progressivement, ce qui est un atout majeur compte tenu de la disponibilité des liquidités pour un bureau fraîchement installé.

Les considérations commerciales ont également influencé la direction du service de gestion de l'eau du WWA de Deggendorf, Dipl.-Ing. (FH) Siegfried Brunner et Robert Schrock : « tous les points pouvaient être levés par une personne seule ! » Prochainement, Schrock utilisera également la Leica SmartPole pour la localisation des réseaux souterrains, les levés de profils de cours d'eau et le pilotage des travaux de terrassement. ■





par Richard Xu

**L'agence de topographie et de cartographie de la province Chinoise de ShanXi s'attendait à un bénéfice économique lors de l'acquisition de la caméra aérienne Leica ADS40, il y a environ un an. En termes de flux de production et d'indice de précision, la caméra a été un progrès technologique sans précédent pour l'agence. En seulement quatre mois, (d'octobre 2006 à janvier 2007), l'instrument a permis de réaliser l'acquisition d'images numériques pour une superficie de 6 800 km<sup>2</sup>, l'orthophotographie à partir de données géoréférencées, l'acquisition du modèle numérique de terrain. La précision et la qualité des images du Leica ADS40 et de la cartographie numérique sont d'autres avantages.**

Sur demande de l'agence de topographie et de cartographie de la province Chinoise de ShanXi, le Service de topographie aérienne du projet ShanXi et le collège de cartographie ont collecté les données d'octobre à novembre 2006 et elles ont été traitées par leur centre d'information. Les données orthophotographiques devaient être fournies début 2007

afin d'entrer les résultats dans une base de données géographiques. Par conséquent, ils ne disposaient que de trois mois pour mettre en oeuvre l'équipement, effectuer le vol d'essai et soumettre les résultats. Non seulement l'équipe était face à un nouveau défi technique avec le Leica ADS40, mais également à un programme de livraison très serré.

La zone à cartographier comprenait tous types de terrains comme des montagnes, des collines et des plaines. En outre, pour mettre au point une « image photographique réelle », un décor virtuel en 3D a été établi. Dans les zones construites anciennes comme Ping Yao, un recouvrement latéral de 80 % était requis pour plusieurs lignes de vol. La résolution au sol (ground sample distance, GSD) a été fixée à 8 cm.

#### **La collecte de données influencée par les nuages, le brouillard et le soleil**

L'équipe a survolé onze zones entre octobre et novembre et accumulé une grande quantité de données et beaucoup d'expérience. La majorité de la superficie de la province de ShanXi se trouve à une altitude supérieure à 1 000 m (la région montagneuse occupe environ 70 % du territoire). En cette

## Moins de vols, coûts plus faibles

Avec la caméra numérique Leica ADS40, un même vol permet de capturer simultanément les données panchromatiques, les données couleur multibande réelles et infrarouges en évitant les vols multiples nécessaires avec une pellicule classique. Le système comprend des modèles de paramètres physiques de haute précision et le système IPAS (Inertial Positioning & Attitude System) pour diriger le géoréférencement. Utilisés ensemble, ces deux systèmes réduisent considérablement les tâches de topographie au sol. Les tâches fastidieuses de la topographie aéroportée classique, comme le développement des pellicules et la numérisation des négatifs, sont éliminées. Même les jours nuageux avec un faible éclairage n'ont pas réussi à entraver la collecte de données. Grâce à l'agencement parallèle de 12 mosaïques de DTC linéaires et du vaste champ angulaire, la plage réelle de photographie est élargie, réduisant le nombre de passages nécessaires, donc le temps de vol et par conséquent, les coûts de l'acquisition de données. Le programme de planification et d'évaluation de vol Leica FPES (Flight Planning & Evaluation Program) et

le système de gestion et de contrôle de vol et du capteur Leica FCMS ont également accéléré le projet. À présent, l'agence de topographie et de cartographie de ShanXi a réalisé une opération entièrement numérique, de la conception des plans de vol au traitement, l'enregistrement et la compilation rapides des données de terrain. C'est la première institution chinoise en matière de topographie aéroportée nationale.



saison, il y a souvent du brouillard le matin et le soir. La collecte de données dans ces conditions météorologiques difficiles a permis de tester les capacités du système Leica ADS40. Les données météo locales et celle de la constellation GNSS ont été utilisées pour la préparation. Les jours ensoleillés, l'équipe suivait le plan de vol réservé aux photographies de haute altitude afin de collecter rapidement des données concernant des zones étendues. Les jours où le ciel était nuageux, si la couverture nuageuse était haute et qu'elle n'affectait pas les vols à basse altitude, l'altitude de vol était modifiée et les photos étaient prises à basse altitude afin d'exploiter les capacités des appareils. Deux avions et quatre pilotes expérimentés collectaient les données pour ce projet.

### Traitement des données de terrain avec Leica GPro et Leica IPAS

Le programme de traitement des données Leica GProv3.2 permet de télécharger les données et générer les orthophotos. L'équipe s'est appuyée sur les paramètres d'étalonnage radiométrique et géométrique fournis par Leica Geosystems. Ils ont également utilisé les données d'orientations calculées dans le programme Leica IPAS et les données des

stations de référence pour traiter rapidement les images numériques. Les résultats du traitement des données ont pu être transférés directement vers un logiciel tiers et utilisés pour obtenir d'autres produits de numérisation.

### Les avantages des instruments de cartographie modernes

Le projet a permis de prouver la simplicité d'utilisation du système Leica ADS40. Avec l'application du Leica ADS40 par l'industrie chinoise de cartographie, les méthodes traditionnelles ont complètement changé. Les avantages des instruments de cartographie modernes réduisent la complexité et les coûts de production. Ils permettent également d'améliorer la cadence et la qualité de production. Grâce aux excellentes performances du produit et à la parfaite intégration du système, l'industrie de la cartographie chinoise fait confiance aux instruments aéroportés de topographie de Leica Geosystems. ■

*À propos de l'auteur :*

*Richard Xu travaille comme directeur technique dans la section des capteurs aéroportés de l'agence Leica Geosystems de Pékin.*

# Sauver les pandas géants



**Dr. Melissa Songer**, Ph.D., directrice du Laboratoire de systèmes d'information géographique de conservation pour le Smithsonian National Zoological Park (le zoo national) Washington, DC, utilise l'imagerie numérique.

**En juillet 2005, de nombreux Américains ont été très ravis d'apprendre la naissance de Tai Shan, un panda géant, au zoo national de Washington, DC. Cet événement capital est survenu grâce à des années d'efforts et de collaboration entre des spécialistes en biologie de la reproduction et des vétérinaires américains et chinois. Grâce à l'imagerie numérique, les experts chinois et américains ont également collaboré pour préserver l'habitat des pandas géants dans la nature.**

Les pandas géants sont parmi les mammifères les plus menacés de la planète et les spécimens en captivité, y compris les neuf qui se trouvent aux États-Unis et qui servent de « police d'assurance » contre l'extinction. Malgré l'excitation qui accompagne chaque naissance de panda géant en captivité, la survie de l'espèce dépend de la capacité de la population chinoise à se maintenir d'elle-même. Ainsi, le zoo national de Washington s'investit énormément en termes d'efforts et de fonds dans le développement des réserves en Chine.

Les parents de Tai Shan sont tous deux nés au Centre chinois de recherche et de conservation des pandas géants de la réserve naturelle de Wolong dans la province du Sichuan, l'une des 50 zones protégées de Chine. Les pandas se nourrissent presque exclusivement de bambou et leurs besoins en termes d'ha-

bitat sont par conséquent très spécifiques. À travers les années, les changements climatiques et les activités humaines ont considérablement réduit l'habitat des pandas. Rien que ces 30 dernières années, il a diminué de presque 25 % (de 29 500 km<sup>2</sup> en 1974 à 23 000 km<sup>2</sup> en 2004).

## **Partir en Chine avec toute cette technologie**

Lorsque le zoo national a reçu les parents de Tai Shan, Mei Xiang et Tian Tian, venus de Chine en 2000, ses équipes sont devenues ambassadrices d'une mission bien plus importante. Outre l'excitation et les opportunités pédagogiques occasionnées par leur arrivée, l'objectif primaire du zoo national était de travailler à l'amélioration des chances de survie du panda géant à long terme par la recherche et le développement de réserves. Peu après l'arrivée des pandas, nous avons mis en place des ateliers avec nos collègues chinois pour collaborer sur des projets de recherche et pour les aider dans leurs efforts pour préserver les pandas. Leur priorité absolue a rapidement été la formation sur la technologie géospatiale: ils ont reconnu que l'imagerie serait capitale pour la gestion de la faune sauvage et les projets de recherche et d'analyse.

Au Laboratoire SIG de conservation du zoo, nous avons commencé la collaboration avec nos collègues chinois en adaptant notre stage de géomatique appliquée, « géomatique et télédétection pour la gestion de la faune sauvage, » à la Chine. Les modules du stage s'appuient sur des données spécifiques à la recherche locale sur les pandas. Ces cinq dernières années, nous sommes partis en Chine pour animer le stage dans les réserves de pandas, auprès des per-





sonnels locaux et des départements des forêts, ainsi que pour les chercheurs des académies et universités de sciences. Nous observons un intérêt grandissant pour la protection des pandas et l'utilisation de la technologie pour accélérer et améliorer les efforts de conservation.

### Formation géospatiale

Le stage fournit des instructions étape par étape pour l'utilisation d'unités de géopositionnement par satellite (GPS) pour la collecte de données sur le terrain, de la suite logicielle Leica ERDAS IMAGINE® pour la rectification, la visualisation et les images mosaïques, et un logiciel SIG pour l'analyse et la présentation des données. Pendant le stage, nous tentons de rendre nos études de cas les plus réalistes possible en utilisant des exemples de différentes réserves afin de donner aux stagiaires une idée précise de ce qu'est l'évaluation d'une zone protégée.

Par exemple, un module est conçu pour illustrer l'utilisation des données d'étude des pandas dans l'évaluation de la sélection de l'habitat. Avant l'analyse de l'habitat, les stagiaires commencent par apprendre comment extraire les zones d'intérêt d'une image satellite. Après l'extraction des données, ils apprennent la classification non dirigée de la couverture du sol avec Leica ERDAS IMAGINE®. Lorsqu'ils ont acquis les bases de la classification d'images, ils passent au module suivant, l'analyse de l'habitat.

L'analyse de la sélection de l'habitat s'appuie sur les données collectées lors de l'étude des déjections de panda et enregistrées par GPS dans la réserve naturelle de Wangliang, dans la province du Sichuan.

D'autres couches de données sont incluses, comme les habitations, l'altitude, les routes et les cours d'eau. En combinant les bases de données à l'aide de jointures spatiales, des attributs d'interrogation, des caractéristiques de tamponnement et des recherches dans les bases de données, les stagiaires identifient les caractéristiques de l'habitat les plus importantes pour les pandas. Ils utilisent ensuite ces caractéristiques pour repérer les habitats adéquats. Ces modules enseignent les opérations importantes et encouragent les stagiaires à envisager les possibilités offertes par l'utilisation de la télédétection et des systèmes d'information géographique dans leurs propres réserves.

### La collaboration

Nous espérons que ce stage permettra d'accroître la collaboration entre les réserves afin de partager les données et les découvertes. Notre stage a été suivi par du personnel provenant de la plupart des réserves et ces derniers connaissent à présent les concepts géospaciaux et leur potentiel pour leurs projets.

La technologie géospatiale devient une partie intégrante des programmes de recherche en Chine. Elle peut être utilisée pour examiner les conditions de vie et les défis auxquels font face les autres espèces en danger qui partagent l'habitat du panda géant, comme le takin, les singes dorés et même les pandas rouges. Lorsque le savoir-faire est acquis, il suffit d'introduire de nouvelles couches de données et d'utiliser la même approche analytique pour les comprendre.

La naissance de Tai Shan est un succès partagé pour le zoo national et les écologistes chinois. Lorsque le jeune sera suffisamment grand, il est prévu qu'il retourne en Chine. Grâce au grand succès des programmes d'élevage en captivité, la Chine s'apprête à relâcher des pandas nés en captivité dans la nature, où nous espérons qu'ils assureront la pérennité de la population sauvage. Ce petit ourson est un symbole pour l'avenir car il est la preuve que nous pouvons collaborer en utilisant les technologies géospaciales comme moyen de communication pour améliorer la coopération et la compréhension en vue de sauver le panda géant. ■

*Vous pouvez contacter Melissa Songer à l'adresse suivante: [songerm@si.edu](mailto:songerm@si.edu).*

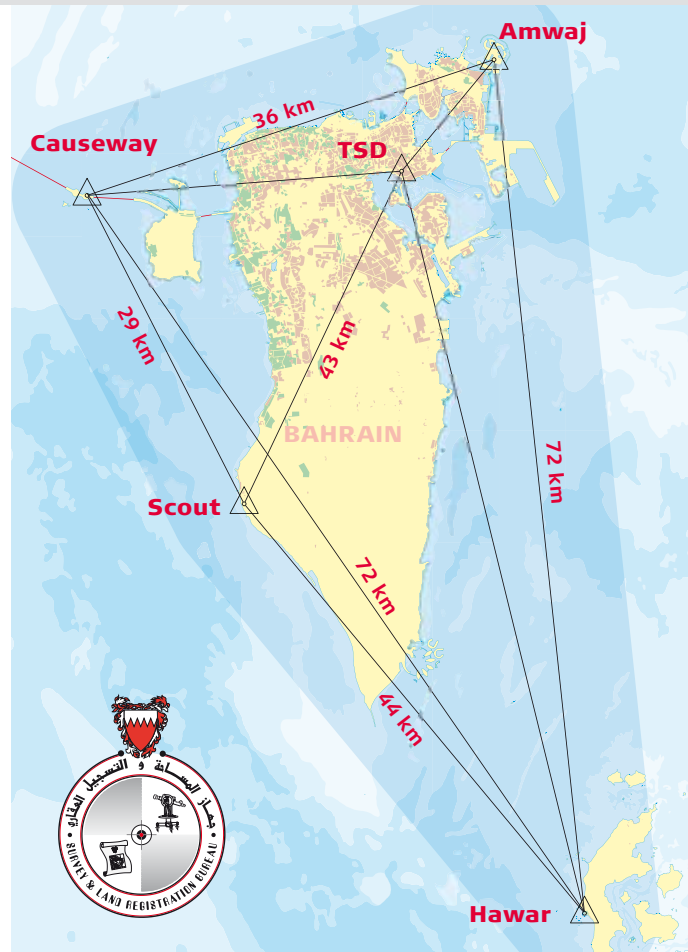
# Le GNSS pour l'avenir

par Patrick Tuckerman, Boguslaw Swiatkiewicz und Nicolas deMoegen

Le bureau de topographie et de cadastrage (SLRB du Royaume de Bahreïn a fait confiance à Leica Geosystems lors de l'installation d'un réseau de référence permanent constitué de récepteurs GNSS fonctionnant avec les logiciels Leica GPS Spider et Leica SpiderWeb, les récepteurs Leica GRX1200 GG Pro et les antennes « Choke Ring » Leica AT504. Ce système fournit en permanence des informations précises sur la position en temps réel aux utilisateurs qui ont besoin d'un positionnement exact. H.E. Shaikh Salman Bin Abdulla Al Khalifa, directeur du SLRB s'est enthousiasmé : « Ce projet est au coeur de l'objectif du bureau, qui consiste à poursuivre le développement des infrastructures de topographie et de cartographie du Royaume. Ce système place le Royaume de Bahreïn au niveau d'autres pays dominants qui ont mis en place des systèmes similaires. »

Le système utilise les informations provenant du système GNSS (Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites). Chaque station de référence fonctionne comme un poste fixe et connu qui, combiné aux informations collectées par les autres stations permanentes du réseau, permet la dérivation dans un modèle de correction des erreurs très précis pour le positionnement de réseaux RTK.

Les stations de référence sont établies sur les îles Amwaj et Hawar, dans un camp scout et sur le pont du roi Fahd grâce à l'assistance généreuse et à la coopération des propriétaires des sites. Les données provenant de chaque station de référence sont transférées dans une unité centrale de contrôle au bureau



de la Direction des levés topographiques (TSD). Les logiciels Leica GPS Spider et SpiderNet traitent les données brutes pour fournir des informations corrigées aux utilisateurs sur le terrain par leur portables.

« Le réseau est une amélioration considérable par rapport aux techniques GPS précédentes utilisées par le SLRB et ses avantages pour les géomètres sur le terrain sont nombreux, » a déclaré Waheed Ahmed Hadi, Directeur de TSD. « Nous avons affiné notre transformation tridimensionnelle pour maximiser les avantages du système pour les tâches de levés horizontaux et verticaux. »

Avec les températures estivales extrêmes, une attention particulière a été prêtée au choix d'un boîtier adéquat. Les récepteurs Leica GRX1200 GG Pro sont contenus dans des enceintes fermées de grande qualité et équipées de l'air conditionné. Ce système a déjà réussi un important test de durabilité en supportant l'été arabe. Un orage électrique accompagné de vents violents a traversé la région le 29 mars 2007. La seule indication de l'influence de cet orage sur le traitement des données GPS est un léger pic des sauts de cycles habituellement faibles. ■

Pour en savoir plus, tapez [www.slr.gov.bh](http://www.slr.gov.bh)

# Soutien du projet AFREF

par Agnes Zeiner

**Le référentiel géodésique africain (AFREF) est un réseau géodésique commun pour toute l'Afrique : la base fondamentale pour les réseaux de référence régionaux et nationaux. En mars 2007, la première station de référence GNSS permanente a été installée au Kenya. Leica Geosystems soutient ce projet par ses connaissances et le don d'un système complet.**

Actuellement, les pays d'Afrique ont chacun leur système de référence géodésique. Par le passé, cette situation a conduit à des erreurs de raccord des frontières entre les cartes, et même au sein d'un même pays. Au Kenya, deux systèmes de coordonnées différents sont actuellement utilisés pour la cartographie. Le référentiel géodésique africain (AFREF) doit constituer une base fondamentale pour un réseau de référence destiné au continent entier. Ce réseau se composerait de stations GNSS (Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites) permanentes. Le but est de fournir aux utilisateurs un accès libre aux données et aux produits GNSS, à une distance maximale de 500 km de la prochaine station de référence, partout en Afrique.

## **Un réseau de stations de référence pour garantir la paix et le développement**

En mars 2007, le Centre régional de cartographie et de ressources pour le développement (RCMRD) a installé la première station de référence permanente au Kenya, dans le cadre du projet AFREF. « Nous nous dirigeons vers une amélioration de l'intégration régionale et adoptons des approches régionales pour la paix et la sécurité, la gestion de l'environnement, du commerce et de l'industrie. Nous avons donc besoin de cartes précises, tant au niveau national qu'international. La mise en place d'un référentiel géodésique commun va nous permettre d'y parvenir, » a déclaré le Prof. Kivutha Kibawana, Ministre des terres du Kenya, pendant la cérémonie d'ouverture.

## **Une entreprise internationale soutient le projet AFREF**

Leica Geosystems soutient les projets AFREF grâce à ses connaissances et à un parrainage financier via le don d'un système complet. Le réseau complet se compose d'un récepteur Leica GRX1200 Pro GG, d'une antenne « Choke Ring » Leica AT504 GG, du logiciel Leica GPS Spider et d'un serveur de terrain, ainsi que du logiciel Leica GNSS QC pour contrôler la qualité et analyser les données en permanence.

Joel van Cranenbroeck, Directeur du développement de la section GNSS de Leica Geosystems a déclaré : « L'AFREF va servir à la fois la région sub-Saharienne et la communauté internationale. Il va améliorer les capacités, moderniser et harmoniser les réseaux de référence géodésiques du pays, ce qui renforcera les travaux topographiques et fournira des données précises pour soutenir le secteur privé, commercial et politique. » ■



■ Joel van Cranenbroeck, de Leica Geosystems (la deuxième personne en partant de la gauche) présente la station de référence au Ministre des ressources naturelles, de l'environnement et des terres.



# www.leica-geosystems.com

## Contact Siège social

9435 Heerbrugg, Suisse  
Téléphone : +41 71 727 31 31  
Fax : +41 71 727 46 74

## Allemagne

80993 München  
Téléphone : +49 89 1498 10 0  
Fax : +49 89 1498 10 33

## Australie

Brisbane, QLD 4102  
Téléphone : +61 7 3891 9772  
Fax : +61 7 3891 9336

## Belgique

1831 Diegem  
Téléphone : +32 2 209 0700  
Fax : +32 2 209 0701

## Canada

Willowdale, Ontario M2H 2C9  
Téléphone : +1 416 497 2460  
Fax : +1 416 497 8516

## Chine

District de Chaoyang  
Beijing 10020  
Téléphone : +86 10 8569 1818  
Fax : +86 10 8525 1836

## Corée

Gangnam-gu, Seoul 135-090  
Téléphone : +82 2 598 1919  
Fax : +82 2 598 9686

## Danemark

2730 Herlev  
Téléphone : +45 4454 0202  
Fax : +45 4454 0222

## Espagne

08029 Barcelona  
Téléphone : +34 93 494 9440  
Fax : +34 93 494 9442

## France

78232 Le Pecq Cedex  
Téléphone : +33 1 3009 1700  
Fax : +33 1 3009 1701

## Italie

26854 Cornegliano Laudense (LO)  
Téléphone : +39 0371 697321  
Fax : +39 0371 697333

## Japon

Bunkyo-ku, Tokyo 113-6591  
Téléphone : +81 3 5940 3011  
Fax : +81 3 5940 3012

## Mexique

03720 Mexico D.F.  
Téléphone : +525 563 5011  
Fax : +525 611 3243

## Norvège

0512 Oslo  
Téléphone : +47 22 88 60 80  
Fax : +47 22 88 60 81

## Pays-bas

2292 JC Wateringen  
Téléphone : +31 88 001 80 00  
Fax : +31 88 001 80 88

## Pologne

04-041 Varsovie  
Téléphone : +48 22 338 15 00  
Fax : +48 22 338 15 22

## Portugal

2785-543 Sao Domingos de Rana  
Téléphone : +351 214 480 930  
Fax : +351 214 480 931

## Royaume-uni

Milton Keynes MK5 8LB  
Téléphone : +44 1908 256 500  
Fax : +44 1908 246 259

## Russie

127015 Moskva  
Téléphone : +7 495 234 5560  
Fax : +7 495 234 2536

## Singapour

Singapour 738068  
Téléphone : +65 6511 6511  
Fax : +65 6511 6599

## Suède

19127 Sollentuna  
Téléphone : +46 8 625 3000  
Fax : +46 8 625 3010

## Suisse

8152 Glattbrugg  
Téléphone : +41 1 809 33 11  
Fax : +41 1 810 79 37

## USA

Norcross, Georgia 30092-2500  
Téléphone : +1 770 326 9500  
Fax : +1 770 326 9586

Les illustrations, les descriptions et les données techniques sont non contractuelles. Tous droits réservés. Imprimé en Suisse.  
Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Suisse 2008. 741804fr – III.08 – RVA

## Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Straße  
CH-9435 Heerbrugg  
Téléphone +41 71 727 31 31  
Fax :+41 71 727 46 74  
[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems