

Stations Totales Optiques et GPS : la "Topographie Intégrée" chez Trimble

■ Jean-François CABANEL

L'article résume les avancées technologiques les plus récentes dans le domaine des stations totales optiques et GPS, de saisie de données informatisées de terrain, des systèmes de communications qui concourent au gain de productivité, précision plus élevées des données, meilleur contrôle de la qualité, plus grande simplicité d'utilisation et accroissement de la sécurité. Il met en avant le fait que les capteurs et autres composants autrefois séparés s'interconnectent pour se fondre dans des solutions topographiques totales.

Face aux exigences du marché actuel, les géomètres sont perpétuellement à la recherche de solutions leur permettant d'accroître leur productivité et leur rentabilité. La notion de topographie intégrée est donc d'une grande importance, puisqu'il s'agit de la capacité à utiliser l'outil le mieux adapté pour une tâche donnée tout en disposant d'une compatibilité et d'une intégration totales des données d'autres provenances. Les stations totales Optiques et GPS Trimble font partie du concept général "Topographie Intégrée" dont les solutions technologiques optimisent les informations de mesures et positionnements pour améliorer la productivité, le contrôle et la qualité des données, en minimisant les connexions grâce à l'emploi de liaisons Bluetooth. On constate qu'en un laps de temps très bref, le géomètre a su tirer 5 types d'avantages fondamentaux des remarquables innovations de la technologie: le gain de productivité, le meilleur contrôle de la qualité des données, la précision plus élevée des données, la plus grande simplicité d'emploi des équipements et l'accroissement de la sécurité.

Les avancées technologiques des Stations Totales Optiques se sont traduites dans les années 1990 par l'introduction par Geotronics du premier système "1 seule personne" – commande de la station à distance – si bien que le système robotisé constituait alors un exemple parfait de regroupement de composants divers au sein d'une solution topographique intégrée, améliorant de façon significative la productivité. Le concept actuel de la Topographie Intégrée offre le choix du contrôleur de terrain et du logiciel d'applications, assurant les mesures avec le GPS et le tachéomètre, passant de l'un des capteurs à l'autre. Ainsi, voyons quelques situations typiques :

■ **CAS N° 1 : terrain couvert par une infrastructure GPS en réseau, favorable à la réception des satellites, le géomètre (bénéficiant du service fourni par le gestionnaire du réseau) souhaite exécuter des tâches de levés.**

Un GPS RTK est mis en place rapidement sur une canne (de la même façon qu'un utilisateur y place son prisme). S'approchant par exemple de zones bâties, il peut décider de

■ mots clés

Technologie, productivité, mobilité, GPS, stations totales optiques, Topographie Intégrée, communications



Base GPS Trimble R8 émettant les corrections par radio, 100% sans câble

lever des points avec une qualité "point de contrôle" qui serviront de points de référence pour la mise en station et orientation d'une station totale optique; en effet, la même unité de contrôle et donc la base de données du projet peut être utilisée pour travailler aussitôt après avec une station totale optique ; celle-ci sera placée dans un endroit optimisé en fonction du travail requis – cela peut être de façon à se positionner avec la meilleure géométrie possible en fonction de points de référence précédemment déterminés en GPS pour optimiser le calcul de la mise en station (stationnement libre par exemple sur quatre points de contrôle ou plus si nécessaire), à rayonner le plus de points, le tout en plaçant l'appareil dans un endroit le moins exposé (circulation, sécurité).

Dans le cas où deux topographes se partagent les tâches de terrain, l'utilisateur du GPS RTK peut transférer des points et autres informations du chantier à son collègue en charge par exemple de travaux d'implantation ou autres levés en mode Optique



Mobile GPS RTK en action

Robotique, directement sur le terrain grâce au système intégré de communications sans fil Bluetooth.

■ **CAS N°2 : terrain non couvert par une infrastructure réseau et RTK requis : nous sommes dans le cas habituel où la Base est nécessaire avec transmission des corrections via système de communication tel que radio, GSM/GPRS.**

Exemple 1 : en fonction Base, un récepteur GPS RTK avec radio interne est fixé sur un trépied (à noter que cette Base peut devenir Mobile dès lors que le géomètre se retrouve dans une zone couverte par le réseau). En fonction Mobile, un récepteur GPS RTK fixé sur une canne capte les corrections RTK transmises par la radio.

Exemple 2 : Le géomètre ne souhaite pas installer un récepteur GPS en fonction Base, il choisit de recevoir les corrections en provenance d'une station permanente qui émet elle-même en radio et/ou GSM/GPRS ; il opère avec son Mobile recevant les corrections RTK transmises via radio et/ou GSM/GPRS via son téléphone cellulaire.

■ **CAS N°3 : terrain non couvert par une infrastructure réseau et RTK non requis :**

Le géomètre exécutera des calculs de post-traitement au bureau en bénéficiant des données enregistrées par les stations permanentes (téléchargement via Internet, par exemple sur le RGP de l'IGN).



Sur le terrain, en temps réel, communications de données entre "l'opérateur GPS" et "l'opérateur Station Robotique", sans fil, via Bluetooth intégré dans l'interface TCU.

Toutes les fonctions, quelles soient GPS ou optiques, sont manipulées par la même interface de commande, et toutes les données sont intégrées de façon cohérente dans un seul fichier, celui du chantier en cours. Ceci signifie simplement un contrôleur, un logiciel, une interface et un fichier de travail. Il suffit de détacher le contrôleur du GPS, puis de le fixer sur la station totale ou sur le support robotique, en restant fidèle aux attentes des utilisateurs en terme d'exigences de performance, fiabilité, compacité, légèreté, autonomie, facilité et rapidité de mise en œuvre, le tout favorisant la mobilité et permettant d'accroître leur productivité.

Les possibilités de connexion à Internet offertes par le système d'exploitation Windows CE présentent plusieurs avantages de premier ordre sur le terrain. Les topographes sont d'abord en mesure de transmettre des données au bureau par la messagerie électronique aux fins de contrôles de qualité étendus, d'où une meilleure assurance de la qualité et une réduction des besoins en reprises éventuelles. Les géomètres peuvent ensuite accéder à des fichiers sur le site Internet de leur entreprise - par exemple des points d'appui, des fichiers de géoïde, des cartes d'arrière-plan ou des codes d'identification - réduisant ainsi les temps d'immobilisation. Et enfin, des équipes évoluant sur des sites différents sont désormais en état de communiquer entre elles.

Le développement des logiciels de bureau a également eu pour objectif de rendre les systèmes topographiques plus faciles d'emploi en simplifiant les flux de données entre les systèmes de terrain et de bureau.

L'ensemble des technologies converge vers une intégration de plus en plus poussée des systèmes permettant à toutes les parties prenantes d'un même projet d'accéder en temps réel aux données relatives à leur domaine de compétence. Une occasion unique se profile par conséquent pour les topographes pour peu qu'ils veuillent bien assumer la gestion des flux de données des projets, de leur conception à leur réalisation. ●

Contact

Jean-François CABANEL

Trimble France SAS, Engineering & Construction Group
32 rue de la Fontaine du Vaisseau, 94120 Fontenay-sous-Bois
tél : 01 7134 3173, fax : 01 7134 3199
Courriel : jean-francois_cabanel@trimble.com

ABSTRACT

This article sums up all the recent technological improvements achieved with Optical Total Stations, GPS, computerized data processing systems, enhanced communications systems all together that allow gains of productivity, higher data accuracy, improved quality control, simplified use and increased security. The article underlines the fact that the sensors and other components that used to be separated are now interacting in order to offer a full surveying solution.