

**EVALUATION DES PERFORMANCES ET ETUDE DE MARCHÉ POUR
LA STATION TOTALE TRIMBLE VX AU SEIN DE LA SOCIÉTÉ
GEOTOPO**

- APPORTS ET POTENTIELS DE L'«IMAGERIE SPATIALE¹» -

Société d'accueil : **GEOTOPO**
PFE présenté par : **Franck LAMURE**
Directeur du PFE : **M. Nicolas SCHALLER (co-gérant)**
Correcteurs : **Mme. Tania LANDES**
M. Jacques LEDIG



1. Introduction

La société GEOTOPO est distributeur agréé Trimble pour l'est et le centre de la France. Elle y assure la vente, la location, la révision et la réparation du matériel topographique de la marque (niveaux, stations optiques et GPS).

L'apparition de la station Trimble VX début 2007 a suscité des interrogations de la part de la société, tant au niveau technique que commercial. En effet, la station Trimble VX, en plus des fonctions classiques propres aux tachéomètres, présente la particularité de pouvoir acquérir des images « géoréférencées » et de posséder une fonction de numérisation 3D. Ces fonctionnalités supplémentaires ouvrent de nouvelles perspectives aussi bien pour les utilisateurs que pour GEOTOPO en permettant d'aborder de nouveaux marchés.

La promotion de l'appareil demande une bonne connaissance de ses performances et de ses limites. En outre, une prospection efficace demande de bien comprendre les attentes et les besoins des utilisateurs potentiels. Au cours de ce projet, il m'a donc été demandé, par le biais d'une étude technique et d'une étude de marché, de contribuer à une meilleure connaissance de la station Trimble VX dans le but de préparer la société à une prospection généralisée.

Dans un premier temps, mes recherches ont surtout concerné les performances techniques de l'instrument : fonctionnement, précision de mesure et qualité des observations. La mise en œuvre de la station sur plusieurs types de chantiers a aussi permis d'évaluer pour chacun d'eux la pertinence ou non de son utilisation. Ce travail a constitué une phase de préparation avant l'étude de marché.

¹ Imagerie Spatiale (ou Spatial Imaging) : désigne les techniques d'imagerie intégrées à la station Trimble VX et au scanner Trimble GX et qui permettent la prise de vues au niveau du sol

2. Particularités de la station Trimble VX

Outre la fonction de numérisation 3D qui permet d'acquérir jusqu'à 15 points par seconde, la grande force de la station Trimble VX réside dans sa capacité à géoréférencer les photographies qu'elle acquiert. La connaissance de la position et de la direction de prise de vue pour chacun des clichés conduit à l'assemblage automatique de la mosaïque d'images dans le logiciel de traitement RealWorks Survey. L'utilisateur est donc affranchi de l'étape parfois longue et fastidieuse d'orientation des photographies. Nuages de points et photographies permettent par exemple de produire rapidement des images redressées, des orthophotographies ou de dessiner à partir de l'image.

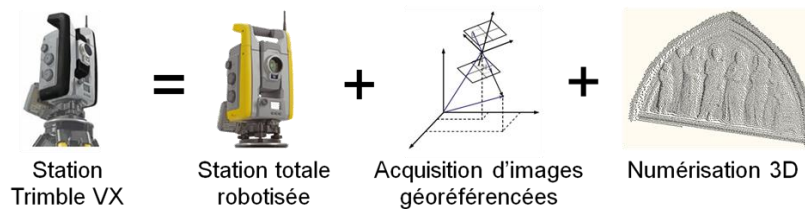


Figure 1 : Différentes fonctionnalités de la station Trimble VX

3. Analyse des performances

Dans un premier temps, une étude approfondie des précisions de scan a été menée. Elle a montré l'influence de la couleur de l'objet, de la nature des matériaux et de l'angle d'incidence sur la précision de mesure. En particulier, la couleur noire induit une petite perte de précision. Par la même occasion, l'intensité du signal de retour et la vitesse d'acquisition ont aussi été étudiées. Il s'avère que cette dernière ne dépend que de l'intervalle angulaire fixé.

Les tests ont ensuite concerné les photographies, plus particulièrement la précision de géoréférencement et la qualité des images. Au vu des résultats, des améliorations devront être apportées tant au niveau de l'acquisition que des outils de traitement afin d'obtenir une qualité d'image supérieure.

4. Etude technique

Tout d'abord, nous avons dressé une liste d'applications privilégiées pour la station VX. La mise en œuvre de la station sur chacune d'entre elles devait conduire à une meilleure connaissance de ses potentiels (précision, qualité des résultats) et à une meilleure appréhension de ses limites.

Levers de façades :

Simplicité d'utilisation, rapidité d'acquisition et orientation des photographies sont des atouts indéniables de la station Trimble VX. Toutefois, la qualité des images et les outils de dessin de RealWorks devront être améliorés pour qu'elle soit une solution d'une efficacité redoutable dans la réalisation de plans de façades.

Modélisation 3D :

Bien que l'image puisse parfois compenser la faible densité du nuage de points, la station Trimble VX n'a pas vocation à concurrencer les scanners dans la réalisation de modèles 3D d'envergure par maillage polygonal. Elle reste cependant une solution intéressante pour tous les modèles relativement simples réalisés à l'aide de primitives géométriques.

Levers de carrières / Calculs de cubatures :

La fonction de numérisation 3D de la station VX ouvre de nouvelles perspectives en lever de carrières. On peut envisager une restitution plus fine des fronts de taille et une précision accrue sur le calcul des volumes exploités. Même si une augmentation de la vitesse d'acquisition serait appréciable, celle-ci est suffisante pour aborder un bon nombre de travaux en particulier dans un milieu où les précisions exigées ne requièrent pas des nuages de points très denses.

Suivi d'ouvrages / Analyse de déformations :

La fonction de numérisation 3D n'est ni conçue ni adaptée pour le scan d'ouvrages de grande taille. Elle convient cependant pour toutes les petites études de déformations qui sont compatibles avec la précision de scan. Dans le cas présent, les photographies constituent plus un support visuel qu'une aide à la mesure.

4. Etude de marché

Menée parallèlement à l'étude technique, l'étude de marché avait plusieurs objectifs :

- Identifier les domaines d'activités qui manifestent un intérêt pour la station VX
- Recueillir les avis et les suggestions des professionnels
- Aborder de nouveaux secteurs d'activités

Pour cela, j'ai réalisé des **audits** auprès des clients équipés ainsi que des **démonstrations** de la station Trimble VX à diverses entreprises, le but étant de toucher un panel d'activités relativement large. La mise en place d'un questionnaire m'a aidé dans le travail d'enquête et de synthèse.

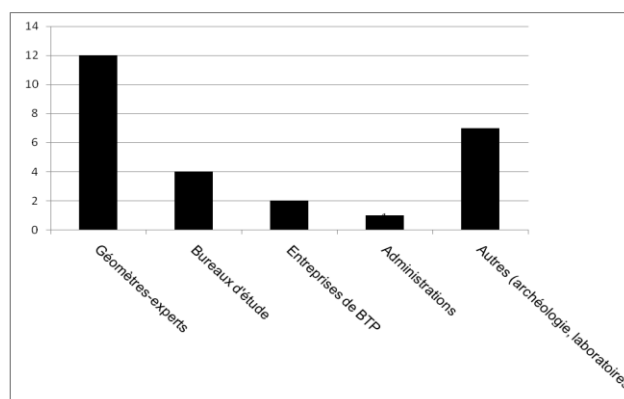


Figure 2 : Profil des entreprises visitées

Globalement, deux catégories de prospects manifestent un intérêt pour la station Trimble VX :

- Ceux qui peuvent exploiter toute sa polyvalence et l'utiliser pour différentes applications. En tout premier lieu, ce sont les cabinets de géomètres-experts.
- Ceux pour lesquels la station VX répond efficacement à un besoin, par exemple les exploitants de carrières ou les archéologues.

Cependant, quelques points limitent encore son succès :

- Le premier est d'ordre technique et nécessite des développements supplémentaires de la part du constructeur Trimble (cf. paragraphe 4).
- Le second est d'ordre humain. Les géomètres ne sont pas encore tous prêts à fournir des prestations en imagerie et en 3D. Dans ce contexte, la station Trimble VX bouscule les habitudes. Un besoin doit être créé auprès de leurs propres clients.
- Le troisième est d'ordre financier. Beaucoup de géomètres sont séduits par le concept de la station Trimble VX mais la plus-value par rapport à une station robotisée reste trop importante et semble difficile à amortir.



Figure 3 : Positionnement en terme de coût de la station Trimble VX par rapport aux stations totales et aux scanners laser

5. Conclusion

Ce projet a contribué à une meilleure connaissance des performances de la station Trimble VX en termes de précision et de qualité de rendu. Les tests effectués au début de l'étude concernant le scan et l'acquisition de photographies ont aussi conduit à une meilleure maîtrise de l'instrument.

L'étude technique et l'étude de marché ont permis de cibler les applications privilégiées pour la station Trimble VX et de mieux définir le profil des entreprises ou services intéressés.

Au terme de ce projet, nous pouvons nous interroger sur les objectifs à moyen et long terme du constructeur Trimble. En l'état actuel, la station Trimble VX n'a pas vocation à concurrencer les scanners. Toutefois, l'incorporation de techniques d'imagerie et de fonctionnalités de scan au sein de stations robotisées n'a-t-elle pas pour objectif de les supplanter dans l'avenir ? En tout cas, il ne fait pas de doute que ces fonctionnalités supplémentaires qui viennent se greffer sur les stations totales et qui en font des instruments polyvalents sont appelées à se développer.