

Développement d'une interface pour la constitution automatique d'un dossier cadastral dont les données ont été acquises par GPS

EL Hassan BENAÏM et Nadia BOUZGHAR, Maroc

Key words: GPS, "Trimble Geomatics Office version 1.0", format html, Visual Basic, Ms Access.

SUMMARY

Preoccupied by delay in the topographic work execution, the National Agency of the land titling, Cadastre and Cartography (ANCFCC), seeks always to improve its working methods . For this purpose, The GPS technics have been adopted, particularly in the Cadastral surveying. The ANCFCC established some standards to be considered in the constitution of the Cadastre technical documents. However, these standards can not be met by GPS softwares, available on the market (Trimble (TGO); Ashtech (Winprism), Leica (Ski-pro) etc). To solve this problem, This paper presents an interface developed to convert the TGO software output into Cadastral format, as recommended by ANCFCC administration. This interface, named TRIMCAD, has been programmed using Visual Basic and Ms.Access. It has been applied to a real case to point out its efficiency.

RESUME

Préoccupée par le problème d'entassement des dossiers cadastraux en instance, l'Agence Nationale de la Conservation Foncière du Cadastre et de la Cartographie ANCFCC, cherche toujours à améliorer la vitesse d'exécution des levés topographiques . Dans ce cadre , elle a adopté la méthode GPS pour les travaux de densification du canevas d'ensemble et le levé des plans cadastraux, et a fixé les normes de constitution du dossier technique GPS et les modalités d'emploi. Cependant, ces normes ne peuvent pas être respectées par les logiciels GPS disponibles sur le marché.

Le présent article décrit une méthode informatique pour la constitution automatique des dossiers cadastraux levés par GPS. Les sorties du logiciel Trimble Geomatics Office (TGO) ont servi pour le développement d'une interface de transcription des résultats selon les normes de l'instruction technique cadastrale de l'ANCFCC. Un cas réel à été étudié pour montrer l'efficacité de l'interface établie.

Développement d'une interface pour la constitution automatique d'un dossier cadastral dont les données ont été acquises par GPS

El Hassan BENAÏM et Nadia BOUZGHAR, Maroc

1. INTRODUCTION

Selon l'instruction technique pour la densification du canevas d'ensemble et le levé des plans cadastraux par méthode GPS, le dossier de levé par GPS devra être constitué de deux sous-dossiers, l'un pour le rattachement, l'autre pour le levé, comprenant chacun une chemise réservée pour les pièces spécifiquement GPS.

Le sous dossier GPS de rattachement comprend les pièces suivantes :

- L'avant projet;
- Le graphique des satellites visibles et PDOP;
- La liste des coordonnées des points anciens;
- Le projet définitif;
- Le programme d'observation;
- Le croquis de repérage des points;
- Les fiches de stations;
- Le rapport d'observations;
- Les ratios et variances;
- La fermeture des boucles(pour le sous dossier de rattachement);
- Les écarts entre les éléments observés et ajustés;
- Les gisements et distances;
- Les coordonnées définitives.

Le sous dossier GPS de levé comprend les mêmes pièces citées ci dessus hormis la fermeture des boucles, en y ajoutant:

- Le croquis de levé;
- Les calculs auxiliaires (intersection, alignement);
- Les calculs de contenance.

Tous ces documents doivent être présentés sous un format spécifique tel que stipulé dans la nouvelle instruction relative aux travaux GPS dont modèle présenté par la figure 1. Aucune version des logiciels GPS ne répond à cette exigence. A titre d'exemple le Trimble Geomatic office (TGO V1.0), SKI-Pro de Leica ou Winprism d'Ashtech, ont chacun son propre format de sortie. Pour contourner le problème les utilisateurs de GPS pour le compte de l'ACFCC, recourent à des recoupements entre d'autres logiciels tels Ms Excel, Ms Word, etc . Telle acrobatie rend le travail ennuyeux et stressant. Dans le but de lever ces difficultés et faciliter la constitution du dossier cadastral, dans les meilleures conditions, et selon les standards de l'instruction technique de l'ANCFCC, une interface informatique interactive a été développée pour le logiciel GPS TGO v1.0.

En effet "TGO v1.0" (*Trimble Geomatics Office version 1.0*) :

- affiche les résultats de traitement et d'ajustement des données GPS relatifs à un projet sous forme de rapports de format HTML
- offre la possibilité de créer un format de rapport personnalisé mais qui contient des informations limitées
- offre la possibilité d'exporter des informations propres à un projet sous différents formats selon les besoins de l'utilisateur

Or, les informations que les documents cadastraux cités ci-avant doivent fournir sont toutes contenues dans les rapports résultats Html de TGOv1.0.

L'interface établie a pour mission:

- L'extraction automatique des informations cadastrales à partir des rapports résultats TGOv1.0.
- La présentation des documents constituant le dossier cadastral GPS selon les standards de l'instruction technique (Fig.1)
- Un document d'analyse de vérification des résultats.

GISEMENTS ET DISTANCES

DEFINITIFS

Division du cadastre

Service du cadastre
de TAOUNATE

Propriété dite : ASKIL

Nature de l'affaire : B. I

Réquisition n° : 4569/37 Titre :

Ligne de base	Gisement (Gr)	σ gisement (Gr)	Distance (m)	σ distance (m)
SKER -STA3	19.016	0.0003	2468.93	0.01
SKER -STA2	6.0251	0.0001	2007.01	0.01
SKER -STA4	84.9043	0.0009	1830.91	0.01
SKER -STAT	229.6239	0.0000	2635.54	0.00
STAT -STA3	24.4935	0.0001	5086.78	0.01
STAT -STA2	19.4402	0.0001	4564.51	0.01
STAT -STA4	51.9685	0.0001	4066.16	0.01

Figure 1: Imprimé des gisements et distances définitifs
(Exemple de document cadastral établi par Trimcad)

2. PRESENTATION DE L'INTERFACE "TRIMCAD"

"TRIMCAD" est le logiciel de traitement et présentation des données GPS. Il comporte toutes les étapes nécessaires à la réalisation d'un dossier technique GPS, tout en respectant les normes du cadastre marocain. Il a été conçu pour tous les modes de levé GPS (statique, statique rapide, cinématique et temps réel).

2.1 Outils de développement

- Le logiciel "Trimble Geomatics Office"
- Le logiciel de gestion de bases de données "Microsoft Access97"
- Le langage de programmation "Microsoft Visual Basic"
- Le langage SQL
- Langage HTML

2.2 Organigramme adopté pour l'application "Trimcad"

Les phases nécessaires pour la mise en œuvre de Trimcad sont présentées dans l'organigramme de la figure 2.

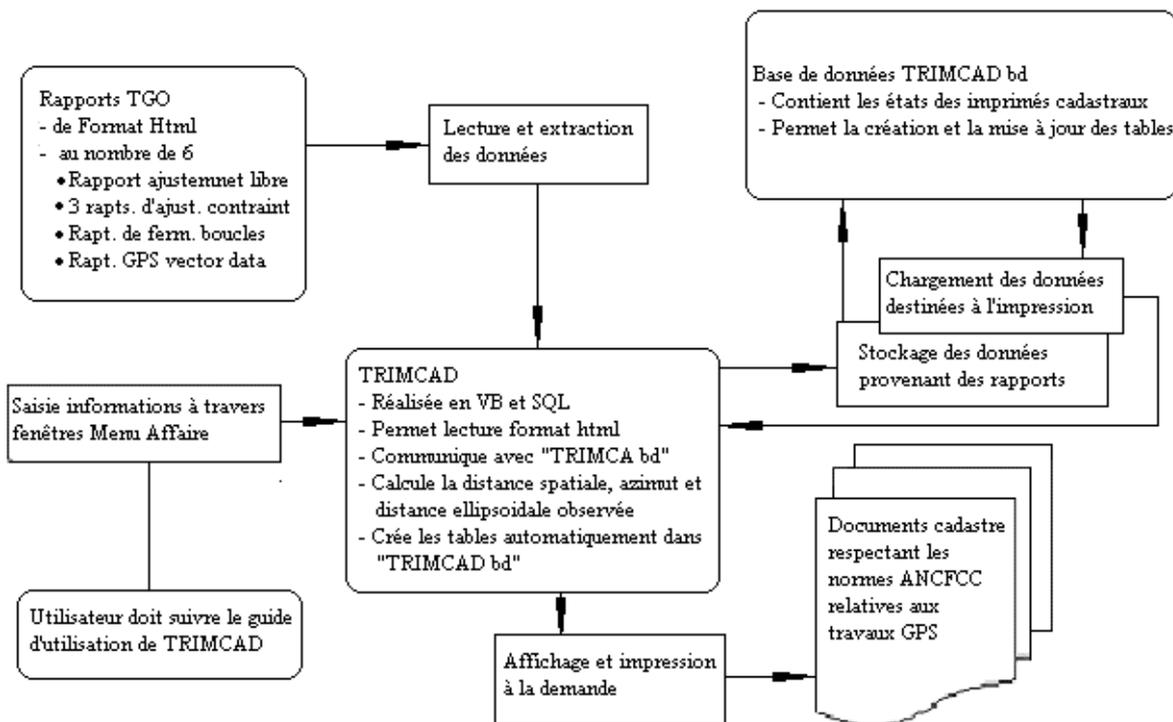


Figure 2: Organigramme de l'interface TRIMCAD

3. TRAITEMENT DES RESULTATS TGO PAR TRIMCAD

Trimcad lit les rapports résultat du logiciel « TGO » et fournit d'une façon automatique les documents du dossier technique cadastral GPS selon les normes arrêtées par l'instruction technique. Un exemple est donné par la figure 1.

l'interface Trimcad est constituée du menu principal suivant:

- Menu projet
- Menu chargement
- Menu affair

- Menu dossier GPS
- Menu fenêtre

Seuls les menus projet et fenêtre sont actifs lors du démarrage de "Trimcad" (Fig. 3)



Figure 3: menu principal de "Trimcad"

Trimcad comporte 3 menus principaux :

- Menu Projet (Fig.4)

Le menu Projet comporte deux sous menus :



Figure 4: menu Projet

- Menu chargement (Fig.5)

Les rapports d'ajustement du réseau concernant la compensation libre et les trois déterminations, la fermeture des boucles et les résultats de traitement des lignes de base sont chargés dans une base de données de l'interface Trimcad à travers les options du menu Chargement.

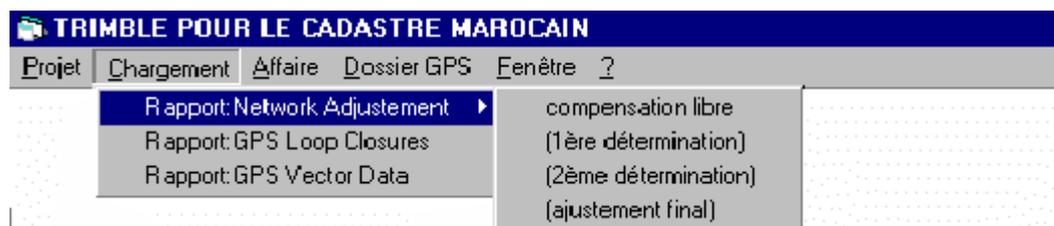


Figure 5: menu Chargement

- Menu affaire (Fig.6).

Les options du menu « affaire » permet d'introduire les éléments suivants:

- Le nom de la propriété
- Le service du cadastre
- La nature du travail
- Le numéro de la réquisition ou titre foncier.



Figure 6: menu Affaire

Le type de signalisation des points anciens et leurs numéros de mappe sont introduits à partir de l'option « Points de rattachement ». Les informations concernant le rapport d'observation sont introduites à partir de l'option «Notes de terrain».

– Menu « Dossier GPS »

Le menu « Dossier GPS » permet l'affichage et l'impression des pièces du dossier GPS à savoir :

- Entête de la pièce Satellites Visibles et PDOP
- Rapport d'observation
- Liste des coordonnées des points anciens
- Ratios et variances
- Fermetures des boucles
- Ecart entre éléments observés et ajustés
- Coordonnées issues de la première détermination
- Coordonnées issues de la deuxième détermination
- Coordonnées définitives
- Gisements et distances définitifs.

Ainsi que l'imprimé prévu pour le contrôle des résultats (analyse et vérification des résultats).



Figure 7: menu Dossier GPS

Il faut signaler que les graphes de la pièce Satellites Visibles et PDOP sont imprimés à partir du module Quick Plan du logiciel « Trimble Geomatics Office ».

CONCLUSION

L'application logicielle développée sous environnement Windows est conviviale et interactive. La constitution d'un dossier cadastral est automatique. Elle peut être mise à la disposition des agents de contrôle des services du cadastre afin de déceler tout type de manœuvres ou fraudes lors du traitement des observations GPS.

REFERENCES

- ACFCC*, (1997), "Instruction technique pour la densification du canevas d'ensemble et le levé de plans cadastraux par méthode GPS"
- AUSTERMUHL F. et ROSSKAMP A*, (1997), "la meilleure méthode pour apprendre à bien utiliser ACCESS 97". Micro Application, Paris, France.
- BENAIM E.H et AIT MENSOUR M.*, (1992) "Le GPS en mode semi-cinématique au service du cadastre marocain (Etude d'une application réelle)". Proceedings of the International Conference on Cartography and Geodesy, Maracaibo, Venezuela, 5th Centennial of Americas, Vol II, Ed. Instituto de Astronomia y Geodesia, Madrid, pp 771-777.
- BOUKBOUT B. et BOURAMDANE L.*, (2000), "Adaptation des sorties du logiciel Winprism d'Ashtech aux normes cadastrales requises par l'ACFCC". Thèse de 3^{ème} cycle en Topographie, IAV Hassan II, Rabat.
- BRABANT M.*, (2000), "Maîtriser la topographie", Edition Eyrolles
- DUPRAZ H.*, (1997), "La méthode GPS", école polytechnique fédérale de Lausanne, 3^{ème} édition, Lausanne, Suisse.
- FRANKE M.*,(1997), "Visual Basic 5 en 16 heures chrono". Micro Application, Paris, France.
- LENTZNER R.*, (2000), "Visual Basic 6 les bases de données et SQL Server 7". Edition Osman Eyrolles Multimedia, Paris, France.
- POULIQUEN B.*, (2002), "HTML" site Internet :[http:// WWW.med.univ-rennes1.fr ~ poulique/cours/html](http://WWW.med.univ-rennes1.fr/~poulique/cours/html).
- Trimble.*, (2000) , "4600LS Surveyor" , Reference Manual , USA.
- Trimble.*, (2000), "Le système GPS" , France.
- Trimble.*, (1999), "Trimble Geomatics Office". Software User Guide Volume1, Sunnyvale, U.S.A
- Trimble.*, (1999), "Trimble Geomatics Office". Software User Guide Volume2, Sunnyvale, U.S.A
- Trimble.*, (1999), "Trimble Geomatics Office WAVE Baseline Processing". Software User Guide, Sunnyvale, U.S.A
- Trimble.*, (1999), "Trimble Geomatics Office Network Adjustment". Software User Guide, Sunnyvale, U.S.A

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

E.H. Benaim Ph.D en géodésie, Professeur au département de Géodésie – Topographie à l’Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc., ayant pratiqué la géodésie et topographie à l’ ANCFCC, alias DCFTT, d’abord comme technicien géomètre puis comme ingénieur topographe avant de préparer M.Sc puis Ph.D en sciences géodésiques au Canada et s’engager dans l’enseignement; consultant auprès de plusieurs cabinets topographiques marocains, formateur au CRASTE-LF (Centre Régional Africain des Sciences et Techniques de l’Espace en Langue Française, à Rabat); Ayant participé à plusieurs manifestations scientifiques nationales et internationales et publié une trentaine d’articles sur l’utilisation du GPS dans les opérations cadastrales et sur le calcul du géoïde et le nivellement.

Nadia Bouzghar, Ingénieure Topographe, lauréate de l’Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Chef du Service de photogrammétrie, cabinet topographique Messaoudi à Rabat, Maroc.

CONTACTS

El Hassan Benaim
Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II
Dépt. de Géodésie et Topographie
B.P. 6202 Rabat Instituts
Rabat
MAROC
Tél. + 212 37 68 01 80
Fax + 212 37 77 81 35
Mobile + 212 63 63 67 08
Email: h.benaim@iav.ac.ma