

Le développement d'un modèle polynomial de Géoid locale et son modèle stochastique associé: Un support pour l'extraction précise des hauteurs orthométriques à partir des observations GPS

Edouard FONH GBEI, Canada

Mots clés: GPS nivellement, Géoid modèle, approximation polynomiale, modèle stochastique.

RESUME

Le *Global Positioning Systems (GPS)* à l'image des autres techniques de positionnement par satellites : Le système russe *GLONASS* et le système *Doppler* est une méthode fiable, rapide, économique et précise de détermination des coordonnées terrestres d'un point donné sur la terre (Seeber 1989).

Dans cette communication, une approche de traitement et de fusion des données dérivées des observations satellites hétérogènes a été étudiée et proposée pour extraire et modéliser une surface géopotentielle servant de pivot à la détermination des hauteurs orthométriques sans avoir à faire les travaux de nivellements géodésiques très coûteux et fastidieux. Cette démarche pourrait être bénéfique et nécessaire à toute opération de développement d'infrastructure économique dans un pays.

La création d'un tel modèle a nécessité une intégration intelligente des données hétérogènes et le développement d'un modèle stochastique représentant la discrétion des points *test*. Pour la réalisation de ce projet une méthode d'approximation polynomiale couplée du modèle stochastique développé à partir de fusion des données doppler, GPS et d'un réseau de nivellement a été proposée.

Une étude pratique sur des données réelles à l'échelle nationale a eu lieu dans l'état de la Côte d'Ivoire. Les données utilisées sont:

- Les données Doppler de la campagne *ADOC (African Doppler Campaign)* (CISSÉ 1996 et al.). Cette campagne Doppler est une initiative de *IAG (International Association of Geodesy)* visant à moderniser les réseaux géodésiques planimétriques de certains pays africains.
- Quelques points GPS issues des observations des compagnies pétrolières
- Les données du réseau de nivellement national maintenu par l'institut cartographique nationale de la Côte d'Ivoire

Nous avons à la base de ces données, développé un modèle stochastique d'intégration de données et enfin un modèle de surface équipotentielle, nommé modèle -Elf99 v1.0. ayant une précision dans l'ordre de quelques centimètres. Ce modèle a été validé en le comparant aux undulations issues de modèle global *EGM96* (Lemoine et al. 1996) et du modèle *OSU 91a*.

Les variations aux points de test montrent non seulement des déviations acceptables mais aussi que le modèle -Elf99 v1.0 est pour la zone de test le plus adapté et le plus précis. Le modèle ainsi développé, présente pour le territoire étudié une couverture totale, lui permettant d'extraire les hauteurs orthométriques de quelques centimètres de précision à l'aide d'un récepteur GPS en mode standard de positionnement. Ces données sont nécessaires pour la réalisation d'un grand nombre des travaux d'ingénierie sans avoir recours au nivellement traditionnel. Cette approche est très pertinente pour les pays dits moins avancés donc ne possédant pas une infrastructure géodésique nécessaire pour les travaux de développement économique.

Il est aussi prévu d'améliorer la précision du modèle afin de lui permettre d'être utilisée pour les travaux de haute précision. Il serait souhaitable d'associer la modélisation par zone des données gravimétriques en plus des données géométriques dérivées des observations satellites. Cette expérience du *Modèle Elf99* peut être transférée dans les autres pays ayant les mêmes propriétés.

CONTACTS

Edouard Fonh Gbei, Ph.D.
Chercheur en Géomatique et en Informatique
Université Laval
Département d'Informatique et Centre de recherche en Géomatique
Pavillon Pouliot
Ste Foy QC G1K 7P4
CANADA
Email: edouard.gbei@ift.ulaval.ca