

## Faisabilité et précision des localisations GPS en mode RTK-GSM

### Contexte

En Suisse, deux sociétés offrent des services de localisation GPS via des réseaux de stations permanentes. Ces services calculent les positions selon la technique de la station de référence virtuelle (VRS). Malgré les bonnes couvertures territoriales de ces systèmes, les stations de référence locales permanentes continuent de se développer pour des raisons de flexibilité et de coût. Pour cette technologie, les précisions absolues et relatives ainsi que les durées d'initialisation peuvent cependant devenir des critères limitatifs importants lorsque les lignes de base dépassent 15 km.

### Mandat

Ce présent travail de diplôme consiste à étudier la faisabilité et la précision des localisations GPS en mode RTK-GSM à partir de la station permanente de l'EIVD. Cette étude devra identifier les facteurs principaux limitant l'emploi de la méthode en fonction de critères de précision et/ou d'efficacité. Des recommandations à l'usage du praticien seront formulées sur la base d'indicateurs simples.

Des jeux de tests seront développés afin d'étudier la faisabilité et la précision des localisations en fonction de facteurs tels que :

- le nombre de satellites
- le GDOP
- la longueur et la dénivelée de la ligne de base
- le temps d'initialisation
- le taux de résolution des ambiguïtés
- l'indicateur de qualité figurant sur le terminal
- l'intensité du signal GSM
- ...

### Mode cinématique en temps réel (RTK-GPS)

Le système GPS permet de déterminer les coordonnées d'un point par des mesures de distances entre satellites et récepteur. Elles permettent de calculer soit la position du récepteur (positionnement absolu) soit la différence de coordonnées entre 2 ou plusieurs récepteurs (positionnement relatif). C'est ce dernier qui est utilisé.

Une radio ou un GSM connecté au récepteur fixe (ici l'antenne permanente de l'EIVD) transmet ses données au récepteur itinérant. Les mesures effectuées par les 2 récepteurs sont exploitées en temps réel. Le calcul de la ligne de base donne donc immédiatement les coordonnées de la station itinérante.

### Réseau de points

Il a été mis en place entre Yverdon et Fribourg. Ce réseau servira à effectuer plusieurs campagnes de mesures GPS afin d'obtenir une quantité importante de données dans le but de réaliser les tests de précisions et de faisabilité du système.

### Analyses

Les divers tests et analyses reposeront sur une certaine quantité de mesures qui varient selon les cas. Les conclusions que l'on pourra tirer de ces différentes expériences ne pourront pas être affirmées à 100%, le nombre d'observations n'étant pas suffisantes pour cela. Cependant, l'échantillon disponible devrait permettre d'énoncer plusieurs problèmes et remarques constructives.

Toutes les affirmations ou hypothèses seront démontrées et illustrées par des graphiques simples et représentatifs pour le praticien.

**Auteur:** M. BOSSY Sébastien  
**Répondant externe:** M. FAVRE Cyril  
**Prof. responsable:** M. CATTIN Paul-Henri  
**Sujet proposé par:** Ecole d'ingénieurs du canton de Vaud