

# **GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR LES RELEVÉS DE SENTIERS PAR GPS**

Direction générale de l'information géographique  
Direction de la référence géodésique

Décembre 2004

## AVANT-PROPOS

Les nombreux sentiers qui sillonnent le territoire québécois font la joie des motoneigistes, des adeptes de véhicules tout-terrain et des randonneurs de tout acabit. Ces sentiers et leurs ramifications deviennent de plus en plus importants, d'où l'intérêt de bien les situer. Compte tenu des moyens que la technologie GPS met à notre portée, il est maintenant plus facile de les localiser et de les cartographier.

Le présent guide sera utile lors de la planification, de la collecte et du traitement de données en vue de relever le tracé de sentiers avec un récepteur GPS en mode cinématique.

Le territoire à couvrir comporte généralement différents obstacles (arbres, bâtiments, montagnes, etc.). Pour les fins de ce guide, nous suggérons l'utilisation de récepteurs de type cartographique permettant l'enregistrement et le post-traitement des observations issues du code C/A (pseudodistances). Le traitement est effectué relativement aux données captées simultanément par une station de référence dont on connaît la position précise. Cette technique de positionnement permet de préciser l'emplacement avec une marge d'erreur variant de 1 à 3 mètres selon le récepteur utilisé.

Étant donné la grande diversité des équipements GPS disponibles sur le marché, l'utilisateur doit se familiariser dans les moindres détails avec le fonctionnement du récepteur GPS qui sera utilisé. Une lecture approfondie du manuel d'instructions du récepteur est fortement suggérée. Les paramètres de précision et d'opération de l'appareil doivent être connus.

L'emploi de récepteurs GPS utilisant les services de corrections en temps réel CDGPS ou WAAS n'est pas recommandé pour ce type de relevé. D'après la littérature, l'efficacité de ces services de correction est faible sous couvert forestier.

## PRÉPARATION DES TRAVAUX SUR LE TERRAIN

### Planification des observations

Quel que soit le type de positionnement utilisé en GPS, il est important de connaître les moments les plus favorables pour la collecte des données. À l'aide d'un logiciel de planification, on peut connaître la disponibilité des satellites (facteurs DOP, élévation, azimut, visibilité) pour un point précis. Chaque logiciel de planification possède une méthode différente de fonctionnement. Généralement, la liste sur la disponibilité des satellites est obtenue en entrant les coordonnées approximatives du territoire couvert par le relevé et en utilisant l'almanach le plus récent, disponible sur Internet ou sur le récepteur.

---

---

Il est primordial de fixer les critères de précision à respecter avant d'effectuer la collecte de données. Le logiciel de planification nous permet d'appliquer certains paramètres guides en fonction de la précision des résultats à atteindre.

➤ 1<sup>er</sup> paramètre : l'angle de masquage

L'angle de masquage est la hauteur sous laquelle les signaux GPS ne sont pas captés. Un satellite devient « visible » lorsqu'il se situe au-dessus de l'angle de masquage. On choisit généralement un masque entre 10 et 15 degrés.

➤ 2<sup>e</sup> paramètre : le nombre de satellites

Dans le cas d'un relevé en mode cinématique, il est difficile de prévoir les obstacles rencontrés sur le terrain. Par contre, on peut prévoir la disponibilité des satellites dans le secteur. Pour obtenir une position en trois dimensions, un récepteur GPS a besoin de capter au moins quatre satellites. Plus le nombre de satellites captés sera grand, plus la position sera précise. Lors de la planification, il est préférable qu'au moins cinq satellites soient disponibles en tout temps.

➤ 3<sup>e</sup> paramètre : le facteur PDOP

La répartition des satellites dans le ciel a une incidence directe sur l'exactitude du positionnement. Le facteur PDOP (*Position Dilution of Precision*) donne un indice sur l'exactitude de la position tridimensionnelle (latitude, longitude et altitude). Généralement, le PDOP tend à diminuer lorsque le nombre de satellites disponibles augmente et inversement. Un PDOP inférieur à six est recommandé pour le positionnement.

## Configuration du récepteur GPS

Le récepteur GPS doit être bien configuré afin d'obtenir la bonne position.

Les systèmes de référence utilisés sont le WGS-84 ou le NAD83. Le WGS-84 est un système qui facilite le positionnement et la navigation à l'échelle mondiale alors que le NAD83, un système quasi identique au WGS-84, fournit un cadre de référence pour l'Amérique du Nord seulement.

On peut travailler en temps local ou en temps universel. Toutefois, l'utilisation du temps local est privilégiée. Il est très important d'indiquer s'il s'agit de l'heure normale de l'Est (HNE) ou de l'heure avancée de l'Est (HAE).

---

Le récepteur sera configuré avec un masque de 10 degrés afin de capter le plus de signaux GPS possible.

Des expériences antérieures ont démontré qu'il est préférable de configurer le récepteur en lui indiquant d'enregistrer les données selon un paramètre de distance (ex. : aux 10 mètres de distance parcourue) plutôt que selon un temps déterminé (ex. : aux 5 secondes). Si le récepteur a cette capacité, cette façon de procéder permettra de mieux gérer l'utilisation de la mémoire du récepteur en fonction de la distance à parcourir.

L'emmagasinement d'un dictionnaire d'attributs dans le récepteur GPS est fortement conseillé afin d'identifier des éléments du sentier relevé. Il peut s'agir de catégories de sentiers (provincial, régional, local), de numéros de sentiers, de fonds de terrain (route, chemin forestier, hors route), de points (pont, relais, limite de club), etc.

## **RELEVÉ EN MODE CINÉMATIQUE**

Lors du relevé sur le terrain, il est indispensable de respecter les paramètres choisis lors de la planification, surtout lorsque le relevé est fait sous couvert forestier. La perte du signal d'un ou de plusieurs satellites peut affecter considérablement la précision des résultats. Quel que soit le moyen de déplacement privilégié (motoneige, véhicule tout-terrain, vélo, marche, etc.) pour parcourir les sentiers, l'opérateur devra employer une antenne GPS externe, située à environ deux mètres au-dessus du sol, afin de mieux capter les signaux des satellites. Dans la mesure du possible et de façon sécuritaire, l'opérateur procédera à la collecte de données en suivant la ligne centrale du sentier à relever.

## **TRAITEMENT DES DONNÉES**

Il existe différents logiciels de récupération et de traitement de données. Toutefois, il convient d'utiliser un logiciel compatible avec le récepteur qui aura servi sur le terrain.

Pour obtenir une précision variant entre 1 à 3 mètres lors d'un relevé GPS en mode cinématique avec le code C/A, il faut utiliser les données captées simultanément par une station de référence dont les coordonnées sont connues très précisément. Le traitement permettra d'éliminer les erreurs communes aux deux sites d'observation. Tous les points du relevé cinématique seront déterminés relativement à ladite station de référence.

---

**Pour renseignements additionnels :**

Direction générale de l'information géographique  
Direction de la référence géodésique  
5700, 4<sup>e</sup> Avenue Ouest, bureau E 305  
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1  
Téléphone : (418) 627-6281  
Télécopieur : (418) 646-9424  
Courriel : [information.geographique@mrnfp.gouv.qc.ca](mailto:information.geographique@mrnfp.gouv.qc.ca)