

## Mots clés :

GPS,  
Récepteur GPS  
GS20 PDM,  
HyperTrak.

## Auteurs

Emmanuel Tran  
et  
Rick Reynolds  
Division de l'Est

# Essais d'un récepteur GPS Leica GS20 PDM en conditions forestières

## Résumé

Le récepteur GPS GS20 PDM a été évalué en modes statique et cinématique lors des saisons avec et sans feuilles, sur le site d'étude de FERIC. Ce récepteur, utilisé avec une antenne AT501, permet l'obtention d'une bonne quantité de données lors de levées cinématiques même sous des conditions météorologiques extrêmes.

## Introduction

C'est en 2002 que Leica Geosystems a introduit le GS20 PDM comme récepteur GPS adapté pour les systèmes d'information géographique (SIG). Le GS20 PDM à 12 canaux parallèles dispose de la technologie HyperTrak™ pour maximiser la réception de signaux sous couvert forestier. Selon Leica, ce récepteur permettrait d'obtenir un positionnement d'une précision inférieure à 1 mètre. FERIC a fait l'essai du GS20 PDM, combiné à une antenne AT501, selon son protocole standard (Forgues, 2001) lors des saisons avec et sans feuilles, sur son site d'étude près de Montréal.

## Évaluation qualitative

D'une masse de 652 grammes, le GS20 PDM tient bien dans la paume d'une main, tandis que son clavier de 20 boutons peut facilement être manipulé de l'autre main. Les boutons sont petits mais espacés; la manipulation est donc possible avec des gants. Équipé d'un processeur Hitachi 120 MHz SH4 RISC, ce récepteur possède une mémoire interne sur carte Compact Flash (entre 32 Mo et 2 Go de capacité). Le logiciel GISDataPro version 2.1, fourni avec le récepteur, est un SIG complet permettant de travailler en format *Shapefile*. Une carte interne Bluetooth permet au GS20 PDM de communiquer sans fil avec un ordinateur. L'antenne externe AT501 est une antenne de précision, captant la bande L1. FERIC

a mis à l'essai ce récepteur par une température s'approchant de la température minimale de fonctionnement suggérée (-20°C) et l'écran LCD noir et blanc à rétroéclairage a commencé à geler; toutefois, l'appareil est demeuré fonctionnel. Les batteries au lithium-ion et la mémoire interne (64 Mo pour nos essais) semblent très bien suffire pour une journée de travail, même par temps froid. Toutefois, la gestion des fichiers enregistrés dans le récepteur est assez fastidieuse. Ce récepteur peut utiliser plusieurs sources de correction telles le WAAS, les balises et les fichiers en formats RINEX ou Leica pour le post-traitement. Lors des essais en 2004, le prix catalogue de l'ensemble, comprenant le récepteur, les batteries et le chargeur, les fils de transfert, une carte Bluetooth et le logiciel GISDataPro était de 7 440 \$. L'antenne AT501 coûtait 1 390 \$.

## Évaluation quantitative

Tous les résultats compilés pour ce rapport ont été amassés sur 3 jours en été et 3 en hiver. Ils ont été corrigés en temps réel avec le WAAS. Les essais avec feuilles se sont déroulés sous une pluie diluvienne, tandis que les essais sans feuilles ont été effectués sous les froids secs de janvier. Les essais statiques démontrent une plus grande exactitude des positions prises lors de la saison sans feuilles, tant en 2D qu'en 3D. Les résultats sous couvert sont influencés par la densité de la couverture végétale, mais l'écart de moins d'un mètre, à découvert, en hiver, suggère qu'un temps sec avantage beaucoup ce récepteur. Les positions planimétriques obtenues lors des essais statiques étant majoritairement sous les 5 mètres, elles peuvent être qualifiées comme étant stables. Nos résultats suggèrent que les résultats de positionnement de ce récepteur peuvent être grandement améliorés en portant une attention particulière aux conditions météorologiques.

**Tableau 1. Écarts absolus instantanés en mode statique (saisons avec et sans feuilles)**

	Écart moyen (m)		Distribution des écarts (%)					
			< 2 m		2–5 m		> 5 m	
	2D	3D	2D	3D	2D	3D	2D	3D
Avec feuilles:								
- À découvert	1,45	2,38	67	57	33	43	0	0
- Couvert feuillu	4,77	9,85	25	2	44	27	31	71
- Couvert résineux	4,34	7,95	10	0	66	33	24	67
Sans feuilles:								
- À découvert	0,62	1,50	100	93	0	7	0	0
- Couvert feuillu	2,45	4,41	46	16	51	50	3	34
- Couvert résineux	1,96	3,46	68	23	26	60	6	17

**Tableau 2. Résultats des levées cinématiques (saisons avec et sans feuilles)**

	Erreur (%)		Nombre de points captés	% de points corrigés (WAAS)	Distribution des écarts dans la zone tampon (% points corrigés et non corrigés)		
	Relative <sup>a</sup>	Réelle <sup>a</sup>			< 2 m	2–5 m	> 5 m
Avec feuilles :							
- Continu	0,6	3,5	2793	0,0	52	42	6
- Optimal <sup>b</sup>	2,6	7,8	2810	1,1	36	41	23
- Avec arrêts de 30 sec <sup>c</sup>	1,2	8,1	4231	9,2	40	46	14
Sans feuilles :							
- Continu	7,5	11,8	2426	14,5	50	41	9
- Optimal <sup>b</sup>	0,1	3,0	3244	20,1	81	18	1
- Avec arrêts de 30 sec <sup>c</sup>	0,5	3,8	5079	20,1	69	28	3

<sup>a</sup> L'erreur *relative* ne compare que la superficie du polygone relevé à celle du polygone de contrôle de 5,5 ha; l'erreur *réelle* tient compte également de la forme et de la position des deux polygones (c.-à-d. de leur intersection).

<sup>b</sup> Avec arrêts pour rétablir la réception du signal.

<sup>c</sup> Aux points tournants.

À une exception près, les erreurs relatives des essais cinématiques sont toutes sous les 3 %, ce qui démontre une grande régularité de ce récepteur. Les 7,5 % d'erreur relative obtenus, en moyenne, lors des essais en continu, en hiver, étaient causés par un problème inexplicable qui a bloqué la réception sur une partie du trajet dans l'un des échantillons. Les erreurs relatives obtenues dans toutes les situations sont majoritairement très basses; les superficies calculées à partir de ces relevés seraient donc relativement précises. Les erreurs réelles relevées avec ce récepteur démontrent une capacité moyenne pour géolocaliser les polygones. Les excellents résultats obtenus en continu, avec feuilles, sans aucune correction WAAS, laissent croire que ce récepteur est très précis en mode cinématique, même sans correction différentielle. Ce phénomène pourrait être expliqué par l'algorithme de prédiction de position en mode cinématique du GS20.

## Mise en application

L'utilisation combinée du GS20 PDM et de l'antenne AT501 permet une acquisition de données rapide et précise, particulièrement en situation de levées cinématiques. Il s'avère donc un récepteur idéal pour déterminer des contours de blocs, et ce, même par temps pluvieux ou froid. L'apprentissage du logiciel GISDataPro peut être long, mais un habitué disposera de beaucoup de flexibilité dans le traitement de ses données.

## Remerciements

Merci à Leica Geosystems et à Pierre Labbé pour leur collaboration et le prêt d'équipement durant nos essais.

## Références

Forgues, I. 2001. Procédure pour l'évaluation de récepteurs GPS en conditions forestières. Inst. can. rech. génie for. (FERIC), Pointe-Claire, QC. Rapport interne RI-2001-03-19. 6 p.

## Institut canadien de recherches en génie forestier (FERIC)

Division de l'Est et Siège social  
580, boul. St-Jean  
Pointe-Claire, QC, H9R 3J9

☎ (514) 694-1140  
☎ (514) 694-4351  
✉ admin@mtl.feric.ca

Division de l'Ouest  
2601 East Mall  
Vancouver, BC, V6T 1Z4

☎ (604) 228-1555  
☎ (604) 228-0999  
✉ admin@vcr.feric.ca

## Mise en garde

Ce rapport est publié uniquement à titre d'information à l'intention des membres de FERIC. Il ne doit pas être considéré comme une approbation par FERIC d'un produit ou d'un service à l'exclusion d'autres qui pourraient être adéquats.

This publication is also available in English.

© Copyright FERIC 2004. Imprimé au Canada sur du papier recyclé fabriqué par une compagnie membre de FERIC.

Poste-Publications #40008395 ISSN 1493-3713

