

Table des matières

INTRODUCTION	1
Plan de l'ouvrage • 3	
Questions/réponses • 5	
Quelle est la véritable précision du GPS ? • 5	
Le GPS est-il réellement disponible partout et tout le temps ? • 5	
Est-il toujours fiable et dans quelles conditions ? • 6	
Existe-t-il des moyens pour augmenter sa précision ? • 6	
Quels sont les pièges à éviter lors de son utilisation ? • 6	
Comment utiliser le GPS avec la plupart des cartes maritimes ou terrestres ? • 6	
Comment établir une route à l'aide du GPS ? • 6	
Comment connecter un récepteur GPS à un ordinateur ? • 7	
La précision offerte aujourd'hui par WAAS/Egnos est-elle vraiment utile pour une utilisation courante ? • 7	
1. LE SYSTÈME GPS	9
Historique • 9	
Composition du système GPS • 13	
Segment spatial • 13	
Couverture terrestre des satellites • 15	
Segment de contrôle • 16	
Segment utilisateur • 18	
Services fournis • 18	
Le PPS • 19	
Le SPS • 19	
Contrôle et politique du GPS • 20	
Coût et financement • 21	
2. FONCTIONNEMENT	23
Mesure de la distance d'un satellite • 24	
Synchronisation de l'horloge du récepteur • 25	
Positionnement en deux dimensions (2D) • 27	
Positionnement en trois dimensions (3D) • 27	
3. PRÉCISION	31
Précision fournie • 32	
Précision horizontale • 32	

GUIDE PRATIQUE DU GPS

Précision verticale (ou altitude) • 33

Précision de la vitesse • 34

Précision de l'heure • 34

Reproductibilité • 34

Précision relative • 35

Sources d'erreurs • 36

Erreurs d'origine naturelle • 36

Erreurs d'origine technique • 37

Validité sélective (SA) • 37

Diminution de la précision • 38

Autres sources d'erreurs • 41

Mauvais fonctionnement d'un satellite • 41

Arrêt d'un satellite • 42

Dégradation volontaire par l'armée • 42

Erreurs dues à l'utilisateur • 42

Panne du récepteur • 43

Précision indiquée par un récepteur • 43

Amélioration de la précision • 43

Précision requise • 44

Marine • 44

Aviation • 44

Terrestre • 45

Scientifique et industrielle • 45

4. RÉCEPTEUR GPS 47

Position • 47

Précision de la position • 48

Format d'affichage • 48

Systèmes géodésiques • 48

Écart de route (XTE) • 49

Indicateur de déviation(CDI) • 49

Moyenne de la position • 49

Temps pour la première position(TTFF) • 50

Mise à jour de la position • 50

Altitude • 51

Modes 2D et 3D • 51

Altimètre barométrique • 51

Limitation de l'altitude • 51

Direction • 52

Direction suivie (TRK, COG ou HDG) • 52

Correction magnétique • 52

Direction du prochain waypoint (BRG ou CAP) • 53

Direction entre deux waypoints (DTK) • 53

Erreur de cap (TAE, STR ou TRN) • 53

- Compas et indications graphiques • 54
- Compas électronique • 54
- Route loxodromique ou orthodromique • 54
- Distance • 55**
 - Distance au prochain waypoint (DST, DIS ou DTG) • 55
 - Distance totale • 55
 - Unités de mesure • 55
 - Odomètre • 56
- Vitesse • 56**
 - Vitesse de fond ou vitesse sol (SPD, VIT ou SOG) • 56
 - Vitesse d'approche du waypoint (VMG) • 57
 - Limitation de vitesse • 57
- Heure et date • 58**
 - Temps GPS • 58
 - Temps UTC • 58
 - Heure locale • 59
 - Heure affichée • 60
 - Date • 60
 - Temps pour arriver au prochain waypoint (ETEou TTG) • 61
 - Heure d'arrivée (ETA) • 61
- Messages et alarmes • 61**
 - Alarme d'approche • 62
 - Dépassement de waypoint • 62
 - Alarme d'erreur de route • 62
 - Zone de garde ou alarme de proximité • 63
 - Alarme de mouillage • 63
 - Alarme HDOP • 63
- Homme à la mer (MOB) • 63**
- Waypoints • 64**
 - Markpoint (MPT) • 64
 - Nombre de waypoints • 65
 - Noms, commentaires et symboles • 65
 - Liste des waypoints les plus proches • 65
 - Routes • 65
 - Waypoints préprogrammés et POI • 66
 - Base de données pour l'aviation ou la marine • 66
- Affichage graphique • 66**
- Écran couleur • 67**
- Cartographie intégrée • 67**
 - Les PND • 68
- Récepteur différentiel intégré • 69**
 - Compatible WAAS/Egnos • 69
 - Récepteur AGPS • 70

- Autres systèmes différentiels • 71
- Coucher et lever des astres • 71**
- Informations sur les courants • 71**
- Mode économiseur de piles • 71**
- Mode simulateur • 72**
- Informations générales • 72**
- Récepteur séquentiel ou parallèle • 73**
 - Nombre de canaux • 74
- Récepteur portable ou fixe • 74**
- Récepteur pour ordinateur portable et PDA • 75**
 - Récepteur GPS de type souris • 75
 - Récepteur GPS Bluetooth • 75
- Antenne • 76**
- Interface • 76**
- Mise à jour du système • 77**
- Accessoires • 77**
- Alimentation électrique • 78**
- Autres caractéristiques • 78**
- Choisir un récepteur GPS • 79**
- 5. GPS DIFFÉRENTIEL 81**
 - GPS à différence de code • 82**
 - GPS à différence de phase • 85**
 - Émetteurs GPS différentiel • 85**
 - Émetteurs DGPS locaux (LDGPS) • 86
 - Émetteurs DGPS à large couverture (WDGPS) • 87
 - Post-traitement • 87**
 - Intégrité apportée par le DGPS • 88**
 - Systèmes DGPS disponibles en Europe • 88**
 - Réseau maritime des phares et balises • 89
 - Egnos • 91
 - AGPS • 94
 - Eurofix • 96
 - Omnistar • 96
 - SeaSTAR • 97
 - Veripos • 97
- 6. CARTOGRAPHIE 99**
 - Systèmes géodésiques • 100**
 - Modèles géométriques terrestres • 101**
 - Ellipsoïde de référence terrestre • 101
 - Modélisation de la surface terrestre (géοide) • 102
 - Les différents systèmes géodésiques • 103**
 - Conversions de systèmes géodésiques • 105
 - Coordonnées • 107**

	Latitude et longitude	• 107
	Le système UTM	• 108
	Les cartes IGN	• 113
	Utilisation des cartes IGN avec le système UTM	• 114
	Utilisation des anciennes cartes IGN top 25	• 116
	Utilisation des cartes IGN avec d'autres systèmes	• 117
	Les cartes marines du SHOM	• 119
	Utilisation des cartes du SHOM avec les coordonnées en degrés	• 121
	Utilisation d'une règle GPS	• 122
	Utilisation des cartes Navicarte	• 124
	Utilisation de cartes étrangères	• 126
	Cartographie électronique	• 127
	Cartes bitmap et cartes vectorielles	• 127
	Utilisations	• 128
	Logiciel de cartographie	• 129
	Logiciels GIS	• 129
7.	NAVIGATION 131
	Waypoints	• 132
	Utilisation de waypoints de provenance extérieure	• 133
	Établir une route	• 134
	Route orthodromique	• 135
	Établir une route avec un PND	• 136
	Suivre une route	• 137
	Utilisation en mer	• 137
	Cap magnétique	• 142
	Contrôler sa position	• 142
	Navigation en présence de courants	• 143
	Utilisation à terre	• 146
	Système de navigation pour véhicule automobile	• 149
8.	LIAISONS INFORMATIQUES 153
	Connexion à un ordinateur	• 154
	HyperTerminal	• 156
	Affichage des informations NMEA	• 157
	Protocole propriétaire	• 159
	Connexion à un PDA	• 161
	Connexion à un pilote automatique	• 163
	Connexion à d'autres instruments NMEA	• 163
	Le standard NMEA 0183	• 164
	Le protocole RTCM 104	• 167
9.	RÉCEPTION, ANTENNE ET SIGNAUX 169
	Réception	• 170
	Puissance de réception	• 170

GUIDE PRATIQUE DU GPS

- Réception sous les arbres • 171
- Réception à l'intérieur des véhicules • 171
- Brouillage et interférences • 172
- Antenne active • 172
- Choix de l'antenne • 173
- Position de l'antenne • 173
- Liaison • 174

Caractéristiques électriques des signaux • 175

Acquisition des signaux • 176

Informations émises par les satellites • 177

- Mot de télémétrie (TLM) • 178
- Mot de livraison (HOW) • 179
- Horloge et état de fonctionnement du satellite - Sous-trame 1 • 179
- Éphémérides du satellite - Sous-frames 2 et 3 • 181
- Almanach et informations - Sous-frames 4 et 5 • 181
- Disponibilité sélective (SA) • 182

10. INTÉGRITÉ ET AVENIR DU GPS 183

Informations aux utilisateurs • 184

L'avenir du GPS • 188

- Le système russe Glonass • 189
- Le système Egnos • 189
- Le système européen Galileo • 190
- Modernisation du GPS : GPS IIR-M, GPS IIF et GPS III • 191

A. ANNEXE 193

Table de translation des datums • 193

B. BIBLIOGRAPHIE 205

Ouvrages sur le GPS • 205

Sites Internet sur le GPS • 206

Sites européens sur Galileo et les systèmes d'amélioration du GPS • 207

Ouvrages sur la navigation et la cartographie • 207

Sites sur la navigation et la cartographie • 207

Informatique • 208

C. GLOSSAIRE 209

INDEX 227