

Interprétation des informations fournies par un récepteur GPS équipé d'une liaison série

I) protocole NMEA (National Marine Electronic Association)

L'armée américaine, afin de faire communiquer correctement ces appareils électroniques entre eux, a mis au point un protocole de communication série. La plus part des récepteurs GPS du commerce sont conforme à ce protocole de communication.

II) Structure

Dans ce document nous nous intéresserons uniquement aux GPS

Il existe 2 types de trame de données :

- Les trames génériques, que l'on retrouve sur tous les récepteurs conformes au protocole NMEA
- Les trames propriétaires. Certains fabricant ont développer leur propre trame de données. Toutefois ces trames suivent la norme NMEA

a) Constitution d'une trame

\$Nom de la trame (5caractères),donnée,donnée,...,données*hhCRLF

Les trames commencent toujours par le caractère « \$ » et finissent toujours par hh=Checksum

CR : « Carriage return » ou retour chariot (code ascii 13)

LF : « Line feed » ou saut de ligne (code asii 10)

Toutes les trames sont sous le format ci-dessus.

b) Trames génériques :

1) *GPGGA*

\$GPGGA,1,2,3,4,5,6,7,8,9,M,10,M,11,12*hh1310

> 1 : Heure universelle (heure de Greenwich) format : hhmmss

hh pour les heures

mm pour les minutes

ss pour les secondes

1 est constitué de 6 caractères ascii

> 2 : Latitude en ddmmsstt

dd Pour les degrés

mm pour les minutes

ss pour les secondes

tt pour les centième de seconde

2 est constitué de 9 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centièmes de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 3 : Latitude suivant l'hémisphère nord « N » ou sud « S »

3 est constitué de 1 caractère ascii

> 4 : Longitude en dddmm.sstt

ddd Pour les degrés

mm pour les minutes

ss pour les secondes

tt pour les centième de seconde

4 est constitué de 10 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centièmes de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 5 : Longitude est « E » ou ouest « W » selon le coté où l'on se trouve du méridien de Greenwich

5 est constitué de 1 caractère ascii

> 6 : Indication sur la qualité de réception

0 : position non valables

1 : position valable mode non différentiel

2 : position valable mode différentiel

3 : position estimée

6 est constitué de 1 caractère ascii

Remarque : le mode 3 apparaît lorsque vous passez dans un tunnel un peu long.

> 7 : Nombre de satellites utilisé : de 00 à 12

7 est constitué de 2 caractères ascii

> 8 : Dilution horizontale de précision : de 0.5 à 99.9

Cela donne une information sur la précision de la position horizontale

8 est constitué de 3 à 4 caractères ascii

> 9 : Altitude par rapport au niveau moyen de la mer de -9999.9 à 99999.9 mètres

9 est constitué de 1 à 7 caractères ascii

> 10 : Altitude géodésique de -999.9 à 9999.9 mètres

10 est constitué de 1 à 6 caractères ascii

> 11 : Transmission du temps en seconde depuis la dernière transmission RTCM valide. Aucun caractère transmis si vous n'êtes pas en mode différentiel

> 12 : Numéro d'identification de la station terrestre pour le mode différentiel de 0000 à 1024, pas de caractère transmis si vous n'êtes pas en mode différentiel.

Exemple :

\$GPGGA,115432,4734.6788,N,00246.5422,W,1,06,45,145,45,,*FE1310

Heure 11H54'32 ''

Position 47°34'67''88 N

2°46'54''22 W

Mode non différentiel position valide

6 satellites en vue

Dilution horizontale de 45

Antenne à 145m au dessus du niveau moyen de la mer

Altitude géodésique de 45m

Pas de mode différentiel pour les points 11 & 12 donc pas de caractère transmis

FE = Checksum

Caractères 13 & 10 de fin de trame.

2) GPGLL

\$GPGLL,1,2,3,4,5,6,7*hh1310

> 1 : Latitude en ddmm.sstt

dd Pour les degrés

mm pour les minutes

ss pour les secondes

tt pour les centième de seconde

1 est constitué de 9 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centièmes de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 2 : Latitude suivant l'hémisphère nord « N » ou sud « S »

2 est constitué de 1 caractère ascii

> 3 : Longitude en dddmm.sstt

ddd Pour les degrés

mm pour les minutes

ss pour les secondes

tt pour les centième de seconde

3 est constitué de 10 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centièmes de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 4 : Longitude est « E » ou ouest « W » selon le coté où l'on se trouve du méridien de Greenwich

4 est constitué de 1 caractère ascii

> 5 : Heure universelle (heure de Greenwich) format : hhmmss

hh pour les heures
mm pour les minutes
ss pour les secondes

5 est constitué de 6 caractères ascii

> 6 : Statut sur la position

A : position valide
V : Position incertaine « Warning »

6 est constitué de 1 caractère ascii

> 7 : Mode (seulement si NMEA 2.3 actif)

A : Autonome
D : Différentiel
E : Estimé (Si vous êtes dans un long tunnel ce mode est activé. La position donnée par votre récepteur est estimée en fonction de la position et de la vitesse précédentes.)
N : Non valide

3) GPGSA

\$GPGSA,1,2,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,3,4,5,6*hh,13,10

> 1 : Mode

M : Mode manuel
A : Mode automatique

Si 12 satellites utilisés pour le calcul de la position alors, transmission des 12 numéros des satellites.

> 2 : Information sur la position

1 : Information non valide (Le récepteur est en acquisition)
2 : Mode 2 dimensions (2D, longitude et latitude)
3 : Mode 3 dimensions (3D, longitude, latitude et altitude)

> 3 : Numéro du satellite utilisé. Le numéro va de 00 à 32. Un maximum de 12 numéros sont transmis à la suite séparés par une virgule.

3 est constitué de 2 caractères ascii

> 4 : Dilution de précision de la position : de 0.5 à 99.9

Cela donne une information sur la précision de la position

4 est constitué de 3 à 4 caractères ascii

> 5 : Dilution horizontale de précision : de 0.5 à 99.9

Cela donne une information sur la précision de la position horizontale

5 est constitué de 3 à 4 caractères ascii

> 6 : Dilution verticale de précision : de 0.5 à 99.9

Cela donne une information sur la précision de la position verticale

6 est constitué de 3 à 4 caractères ascii

Remarque : La précision de position correspond à une sphère à l'intérieure de laquelle on se trouve. C'est une combinaison de la précision verticale et horizontale.

4) GPGSV

\$GPGSV,1,2,3,4,5,6,7,...,4,5,6,7*hh1310

1 trame d'information sur la qualité de transmission liée à un satellite

> 1 : Nombre total de trames qui vont être transmises

> 2 : Numéro de la trame

> 3 : Nombre de satellite en vue

> 4 : Numéro du satellite (de 00 à 32)

> 5 : Hauteur du satellite (de 00 à 90°)

> 6 : Azimut du satellite (de 000 à 359°)

> 7 : Rapport du signal sur bruit

Cet ensemble d'information (trame) est répétée pour chaque satellite vus (maximum 4)

5) GPRMC

\$GPRMC,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12*hh1310

> 1 : Heure universelle (heure de Greenwich) format : hhmmss

hh pour les heures

mm pour les minutes

ss pour les secondes

1 est constitué de 6 caractères ascii

> 2 : Statut sur la position

A : position valide

V : Position incertaine « Warning »

2 est constitué de 1 caractère ascii

> 3 : Latitude en ddmm.sstt

dd Pour les degrés

mm pour les minutes

ss pour les secondes

tt pour les centième de seconde

3 est constitué de 9 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centième de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 4 : Latitude suivant l'hémisphère nord « N » ou sud « S »

4 est constitué de 1 caractère ascii

> 5 : Longitude en dddmm.sstt

ddd	Pour les degrés
mm	pour les minutes
ss	pour les secondes
tt	pour les centième de seconde

5 est constitué de 10 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centième de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 6 : Longitude est « E » ou ouest « W » selon le coté où l'on se trouve du méridien de Greenwich

6 est constitué de 1 caractère ascii

> 7 : Vitesse sol en nœud de 0000.0 à 1851.8 Nœud (1 nœud = 1.852 km/h)

7 est constitué de 6 caractères ascii

> 8 : Cap terrestre, de 000.0 à 359.9 degré

8 est constitué de 5 caractères ascii

> 9 : date universelle (date de Greenwich) format : ddmmyy

dd	pour le jour
mm	pour le mois
yy	pour l'année

9 est constitué de 6 caractères ascii

> 10 : Variation magnétique, de 000.0 à 180.0 degré (Ecart entre le nord magnétique et géographique)

10 est constitué de 5 caractères ascii

> 11 : La variation magnétique est E ou W

11 est constitué de 1 caractère ascii

> 12 : Mode (seulement si NMEA 2.3 actif)

A : Autonome

D : Différentiel

E : Estimé (Si vous êtes dans un long tunnel ce mode est activé. La position donnée par votre récepteur est estimée en fonction de la position et de la vitesse précédentes.)

N : Non valide

6) GPVTG

\$GPVTG,1,T,2,M,3,N,4,K,5*hh1310

Les caractères T,M,N et K sont transmis tel quel
T comme terrestre
M comme magnétique
N comme nœud
K comme km/h

> 1 : Cap terrestre, de 000.0 à 359.9 degré

1 est constitué de 5 caractères ascii

> 2 : Cap magnétique, de 000.0 à 359.9 degré

2 est constitué de 5 caractères ascii

> 3 : Vitesse sol en nœud de 0000.0 à 999.9 Nœud (1 nœud = 1.852 km/h)

3 est constitué de 6 caractères ascii

> 4 : Vitesse sol en Km/h de 0000.0 à 1851.8

4 est constitué de 6 caractères ascii

> 5 : Mode (seulement si NMEA 2.3 actif)

A : Autonome

D : Différentiel

E : Estimé (Si vous êtes dans un long tunnel ce mode est activé. La position donnée par votre récepteur est estimée en fonction de la position et de la vitesse précédentes.)

N : Non valide

7) GPZDA

\$GPZDA,1,2,3,4,5,6*hh1310

> 1 : Heure universelle (heure de Greenwich) format : hhmmss

hh pour les heures

mm pour les minutes

ss pour les secondes

1 est constitué de 6 caractères ascii

> 2 : jour universelle (date de Greenwich) format : dd

dd pour le numéro du jour

2 est constitué de 2 caractères ascii

> 3 : mois universelle (date de Greenwich) format : mm

mm pour le numéro du mois

3 est constitué de 2 caractères ascii

> 4 : année universelle (date de Greenwich) format : yyyy

yyyy pour l'année

4 est constitué de 4 caractères ascii

>5 et 6 pas d'information

8) LCGLL (compatible avec le système LORAN)

\$LCGLL,1,2,3,45,6,71310 (Pas de checksum)

> 1 : Latitude en ddmmsstt

dd	Pour les degrés
mm	pour les minutes
ss	pour les secondes
tt	pour les centième de seconde

1 est constitué de 9 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centième de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 2 : Latitude suivant l'hémisphère nord « N » ou sud « S »

2 est constitué de 1 caractère ascii

> 3 : Longitude en dddmmsstt

ddd	Pour les degrés
mm	pour les minutes
ss	pour les secondes
tt	pour les centième de seconde

3 est constitué de 10 caractères ascii

Remarque 1 : il y a un point (.) qui est transmis entre mm et ss

Remarque 2 : il faut 100 centième de seconde pour faire une seconde

Remarque 3 : il faut 100 secondes pour faire une minute

> 4 : Longitude est « E » ou ouest « W » selon le côté où l'on se trouve du méridien de Greenwich

4 est constitué de 1 caractère ascii

> 5 : Heure universelle (heure de Greenwich) format : hhmmss

hh	pour les heures
mm	pour les minutes
ss	pour les secondes

5 est constitué de 6 caractères ascii

> 6 : Statut sur la position

A : position valide

V : Position incertaine « Warning »

6 est constitué de 1 caractère ascii

> 7 : Mode (seulement si NMEA 2.3 actif)

A : Autonome

D : Différentiel

E : Estimé (Si vous êtes dans un long tunnel ce mode est activé. La position donnée par votre récepteur est estimée en fonction de la position et de la vitesse précédentes.)

N : Non valide

9) LCVTG (compatible avec le système LORAN)

\$LCVTG,1,T,2,M,3,N,4,K,51310

{ Les caractères T,M,N et K sont transmis tel quel
T comme terrestre
M comme magnétique
N comme nœud
K comme km/h

> 1 : Cap terrestre, de 000.0 à 359.9 degré

1 est constitué de 5 caractères ascii

> 2 : Cap magnétique, de 000.0 à 359.9 degré

2 est constitué de 5 caractères ascii

> 3 : Vitesse sol en nœud de 0000.0 à 999.9 Nœud (1 nœud = 1.852 km/h)

3 est constitué de 6 caractères ascii

> 4 : Vitesse sol en Km/h de 0000.0 à 1851.8

4 est constitué de 6 caractères ascii

> 5 : Mode (seulement si NMEA 2.3 actif)

A : Autonome

D : Différentiel

E : Estimé (Si vous êtes dans un long tunnel ce mode est activé. La position donnée par votre récepteur est estimée en fonction de la position et de la vitesse précédentes.)

N : Non valide

c) Trames particulières ou propriétaires

Comme son nom l'indique, ces trames sont développées par les fabricant de récepteur GPS. Je vous engage donc à vous reporter à la spécification du fabricant pour la description de ces trames