



Les coordonnées géographiques et trames NMEA

Plan du cours

- Introduction
- Rappels coordonnées géographiques
- Le Standard NMEA 0183
- Décomposition de trames
+ Exercice

Introduction

- Pour que les **périphériques réseaux** soient en mesure de **communiquer** entre eux, il est nécessaire que les messages échangés respectent une **syntaxe commune**.
- C'est la raison pour laquelle on définit des **normes** et **protocoles** qui définissent les **règles** suivant lesquelles les périphériques **échangeront** les données.

Introduction

- Les **systemes de géolocalisation** (comme **GPS** ou **Galiléo**) fournissent des données brutes sous une forme normalisée facilement décodable avec le **protocole de transmission NMEA 0183**.
- Une trame NMEA contient des données sous forme de caractères ASCII répartis dans plusieurs champs séparés par des virgules. Ces données contiennent notamment la **latitude**, la **longitude**, l'**heure d'émission**, l'**altitude**...

Ex : \$GPGGA,000801.266,5021.818,N,00331.242,E,1,12,1.0,0.0,M,0.0,M,,*67

Le standard NMEA 0183

Le **standard NMEA 0183** est défini par l'organisme **National Marine Electronics Association (NMEA)**, basé à *Severna Park* au Maryland (Etats-Unis), qui contrôle la norme **NMEA 0183**, mais également la **norme NMEA 2000** qui est **50 fois plus rapide** que la **NMEA 0183** et qui possède une capacité native d'autoconfiguration et de multiplexage.

Le standard NMEA 0183

- Il existe **plus d'une trentaine de types de trames** différentes, chacune ayant sa propre syntaxe. La longueur **maximale** d'une trame est de 82 octets (en incluant les caractères de fin de ligne).
- Parmi les **différents types** de trames, on trouve :
 - les trames GGA
 - Les trames RMC

Décomposition de trames

- Voici un exemple de trame **GGA** :

Code	Signification
GPGGA	Type de trame : GP pour signal GPS . Trame de type GGA . Une trame peut également être de type GSA ou RMC .
000801.266	Indique l' heure sous la forme hhmmss.sss. La trame a donc été envoyée à 00h 08min et 01,266 secondes (heure UTC).
5021.818,N	La latitude au format DDMM.MMMM (D : Degré, M : minute) On a donc la donnée 50°21,818' : <ul style="list-style-type: none">• En valeur décimale : $21,818 / 60 = 0.363633333$ Donc la latitude en décimale est 50,363633.• En format D°M'S'' : Il faut convertir les secondes : $0,818 * 60 = 49,08$ secondes. Donc la latitude dans ce format est 50°21'49,08"N.
00331.242,E	La longitude au format DDDMM.MMMM. En décimale : 3,5207 Au format D°M'S'' : 3°31'14,52"E
1	Type de positionnement (Le 1 est un positionnement GPS). (Autres possibilités : 0 = invalide, 2 = GPS différentiel, 3 = Mode PPS)
12	Nombre de satellites utilisés pour calculer les données. Ici, on a donc 12 satellites .
1.0	Précision horizontale HDOP (Horizontal dilution of precision), ici de 1.0 .
0.0,M	Altitude en mètres au dessus du MSL (mean see level, niveau moyen de océans.) Ici, est de 0,0 mètres .
0.0,M	Correction de la hauteur de la géoïde en Mètres par rapport à l'ellipsoïde WGS84 (MSL). Ici de 0,0 .
,,	Champs vides, d'autres informations peuvent être inscrites dans ces champs.
*67	Somme de contrôle de parité , un XOR sur les caractères entre \$ et *.

```
$GPGGA,000801.266,5021.818,N,00331.242,E,1,12,1.0,0.0,M,0.0,M,,*67
```


Décomposition de trames

- Voici un exemple de trame **RMC** :

Code	Signification
GPRMC	Type de trame : GP pour signal GPS . Trame de type RMC .
084240.000	Indique l' heure sous la forme hhmmss.sss. La trame a donc été envoyée à 08h 42min et 40 secondes (heure UTC).
A	Etat A = données valides , V = données invalides . Ici, les données sont donc valides .
2503.6319,N	La latitude au format DDMM.MMMM Ici 25°03'37,914" N .
12136.0099,E	La longitude au format DDDMM.MMMM. Ici 121°36'00,594" N .
3.54	Vitesse sur le fond (Vf) en noeuds .
65,27	Route sur le fond (Rf), c'est-à-dire l'angle entre la direction du nord et la direction du mobile, en degrés .
140314	Date au format qqmmaa Ici le 14 mars 2014 .
,	Déclinaison magnétique en degrés (souvent vide pour un GPS).
,	Sens de la déclinaison (E pour est, W pour ouest...)
A	Mode de positionnement, A pour autonome . Autres possibilités : D pour DGPS (GPS différentiel) et E pour DR .
*56	Somme de contrôle de parité (au format hexadécimal).

```
$GPRMC ,084240.000 ,A ,2503.6319 ,N ,12136.0099 ,E,3.54 ,65.27 ,140314 , , ,A*56
```


Quelques exercices

Merci pour votre écoute !