

Visionner les vidéos <https://youtu.be/WoqpQbWdacQ> et <http://ressources.univ-lemans.fr/AccesLibre/UM/Pedago/physique/02/divers/gps2.html>

Parmi la trentaine de protocole de codage de données de géolocalisation, la trame NMEA 0183 est aussi utilisée dans le domaine maritime. Elle permet une harmonisation des communications entre les appareils de navigation qui équipent les bateaux.

NMEA : National Marine Electronics Association (USA)



Consulter https://fr.wikipedia.org/wiki/NMEA_0183

Ressources 1 - décodage de trames GGA et RMC (standard NMEA)

```
$GPGGA      : Type de trame
064036.289  : Trame envoyée à 06h 40m 36,289s (heure UTC)
4836.5375,N : Latitude 48,608958° Nord = 48°36'32.25" Nord
00740.9373,E : Longitude 7,682288° Est = 7°40'56.238" Est
1           : Type de positionnement (le 1 est un positionnement GPS)
04         : Nombre de satellites utilisés pour calculer les coordonnées
3.2        : Précision horizontale ou HDOP (Horizontal dilution of precision)
200.2,M    : Altitude 200,2, en mètres
,,,,,0000  : D'autres informations peuvent être inscrites dans ces champs
*0E        : Somme de contrôle de parité, un simple XOR sur les caractères entre $ et *3
```

```
$GPRMC,053740.000,A,2503.6319,N,12136.0099,E,2.69,79.65,100106,,A*53
```

```
$GPRMC      : type de trame
053740.000  : heure UTC exprimée en hhmmss.sss : 5h 37m 40s
A           : état A=données valides, V=données invalides
2503.6319   : Latitude exprimée en ddm.mmmm : 25°03.6319' = 25°03'37,914"
N           : indicateur de latitude N=nord, S=sud
12136.0099  : Longitude exprimée en dddmm.mmmm : 121°36.0099' = 121°36'00,594"
E           : indicateur de longitude E=est, W=ouest
2.69        : vitesse sur le fond en nœuds (2,69 kn = 3,10 mph = 4,98 km/h)
79.65       : route sur le fond en degrés
100106      : date exprimée en qqmmaa : 10 janvier 2006
,           : déclinaison magnétique en degrés (souvent vide pour un GPS)
,           : sens de la déclinaison E=est, W=ouest (souvent vide pour un GPS)
A           : mode de positionnement A=autonome, D=DGPS, E=DR
*53         : somme de contrôle de parité au format hexadécimal3
```

Exercice 1 : Décodage de la trame NMEA d'un bateau

\$GPRMC,102102.000,A,3000.0000,N,4500.0000,W,4.30,79.65,100818,,A*53

1. Indiquer le dispositif de géolocalisation
2. Localiser le bateau sur la planisphère de l'activité starter (point bleu sur planisphère doc. Réponses)
3. Indiquer la vitesse du bateau
4. Convertir la vitesse en km/h

Exercice 2. Décodage d'une trame NMEA d'un GPS à 10h 18min 37,020 s

\$GPGGA,101837.094,4846.1222,N,00207.6691,E,1,04,0,0,155.6,M,,,,*49

1. Situer (approximativement) le récepteur sur la planisphère (point vert sur planisphère doc. Réponses).
2. Calculer la distance entre le récepteur et le satellite en sachant que l'onde se déplace à la vitesse de la lumière soit 300 000 km/s.

Exercice 3 Par analogie avec les exemples ci-dessous,

DD >> DMS

$$120.5125^\circ$$

$$120^\circ + 0.5125 * 60'$$

$$120^\circ + 30.75'$$

$$120^\circ + 30' + 0.75 * 60''$$

$$120^\circ + 30' + 45''$$

$$120^\circ 30' 45''$$

DMS >> DD

$$120^\circ 30' 45''$$

$$120^\circ + 30' + \frac{45''}{60''}$$

$$120^\circ + 30.75'$$

$$\frac{60'}{60'}$$

$$120.5125^\circ$$

- Convertir 90,55° en degrés sexagésimaux
- Convertir 15°32'40'' en degrés décimaux