


## Localisation, cartographie et mobilité

Contenus	Capacités attendues
GPS, Galileo	Décrire le principe de fonctionnement de la géolocalisation.
Cartes numériques	Identifier les différentes couches d'information de GeoPortail pour extraire différents types de données. Contribuer à OpenStreetMap de façon collaborative.
Protocole NMEA 0183	Décoder une trame NMEA pour trouver des coordonnées géographiques.
Calculs d'itinéraires	Utiliser un logiciel pour calculer un itinéraire. Représenter un calcul d'itinéraire comme un problème sur un graphe.
Confidentialité	Régler les paramètres de confidentialité d'un téléphone pour partager ou non sa position.
<b>Exemples d'activités</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>– Expérimenter la sélection d'informations à afficher et l'impact sur le changement d'échelle de cartes (par exemple sur GeoPortail), ainsi que les ajouts d'informations par les utilisateurs dans OpenStreetMap.</li><li>– Mettre en évidence les problèmes liés à un changement d'échelle dans la représentation par exemple des routes ou de leur nom sur une carte numérique pour illustrer l'aspect discret du zoom.</li><li>– Calculer un itinéraire routier entre deux points à partir d'une carte numérique.</li><li>– Connecter un récepteur GPS sur un ordinateur afin de récupérer la trame NMEA, en extraire la localisation.</li><li>– Extraire la géolocalisation des métadonnées d'une photo.</li><li>– Situer sur une carte numérique la position récupérée.</li></ul>	

# Localisation, cartographie et mobilité

## Trame NMEA

Thème principal	Cartographie	Durée : 1h30
Thèmes en lien :	Données	Niveau technique : 
Modalité(s) :	Temps 1 : Maison : smartphone Temps 2 : Classe : salle informatique	Classe entière Groupe
A prévoir :	Diverses trames GPS de différents lieux en secours.	
Contenus du programme et objectifs :	<b>Données</b> : Identifier les différents descripteurs d'un objet. Distinguer la valeur d'une donnée de son descripteur. Utiliser un support de stockage dans le nuage. Partager des fichiers. <b>Localisation</b> : Décoder une trame NMEA pour trouver des coordonnées géographiques. Régler les paramètres de confidentialité d'un téléphone pour partager ou non sa position.	
Description rapide :	<b>Temps 1 : Maison - Enregistrement de trames NMEA d'un lieu favori</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Installer une application NMEA tools (Android) ou NMEAGps (iOS).</li><li>2. Régler les paramètres de confidentialité pour accéder à la position.</li><li>3. Enregistrer les trames NMEA d'un lieu favori.</li></ol> <b>Temps 2 : Classe- Travail sur les trames</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. "décodage d'une trame commune" et placement du point sur une carte : recherche internet.</li><li>2. Activité collective : construction d'un fichier tableur collaboratif en ligne avec les coordonnées GPS des points favoris des élèves. Export csv du fichier.</li><li>3. Création d'une carte des points favoris de la classe sur open streetmap : import du csv précédent.</li></ol>	

**Objectif :** Comprendre ce qu'est une trame NMEA. Exploiter la trame obtenue pour réaliser une carte personnalisée.

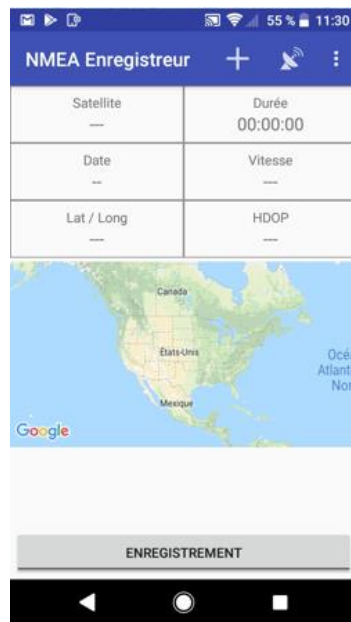
**Situation d'accroche :** On souhaite créer une carte de vos endroits favoris en utilisant le GPS de votre téléphone. Pour cela, vous allez exploiter directement les informations générées par ce GPS.

### Temps 1 : Mes endroits préférés.

**Explication en classe :** Lorsqu'un récepteur GPS reçoit une information, il la transmet (au smartphone, à l'ordinateur auquel il est connecté, à l'interface gps de voiture) à l'aide d'une « phrase » dont la forme est strictement codifiée. On appelle cette « phrase » une trame.

**Travail personnel en amont :** *Si possible*, installer l'application NMEA Tools sur votre smartphone sur Android ou NMEAGps sur iOS.

#### Mode d'emploi pour récupérer une trame sur Android (NMEA Tools)



Accepter que l'application accède aux paramètres de localisation du téléphone.

Aller dans l'un de vos endroits favoris, ouvrir l'application puis choisir ENREGISTREUR puis cliquer sur ENREGISTREMENT  
*se placer en extérieur*

On voit défiler des trames sur l'écran inférieur. Les écrans en haut donnent différentes indications dont la position.

Vérifier que la position est stabilisée.

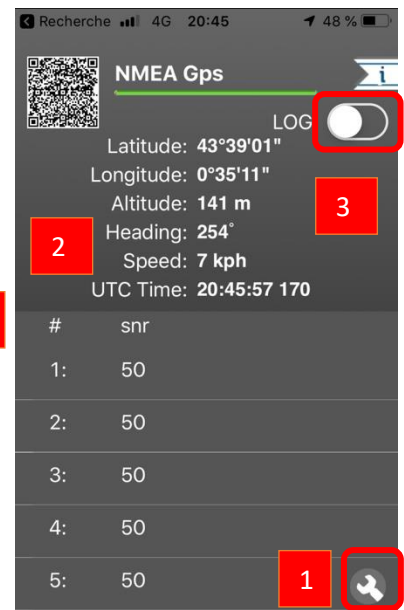
Appuyer de nouveau sur ENREGISTREMENT pour stopper l'enregistrement.

Choisir Enregistrer puis nommer le fichier votre\_nom.txt.

Remarque : Récupérer ce fichier peut s'avérer intéressant mais peut-être un peu technique. Le choix fait dans cette activité est donc de ne pas le faire. On se contente donc de la consulter en classe.

#### Mode d'emploi pour récupérer une trame sur iOS (NMEAGps)

1. Choisir la précision dans les réglages.  
En intérieur il peut être utile de régler la valeur sur 50.
2. Attendre que la barre de détection de la position passe au vert.  
Les données de localisation s'affichent à l'écran.
3. Enregistrer les trames NMEA en déplaçant le curseur LOG vers la droite.
4. Arrêtez l'enregistrement au bout de quelques secondes (curseur LOG vers la gauche). L'application propose de récupérer un fichier nmea.log dans une application (notes, ...)



**En classe :**

- 1) On donne ci-dessous des trames obtenues grâce à l'application NMEA Tools. Faites une recherche sur internet<sup>1</sup> afin de « décoder » les trames reçues et en particulier de déterminer la position du récepteur lorsque les trames ont été enregistrées.

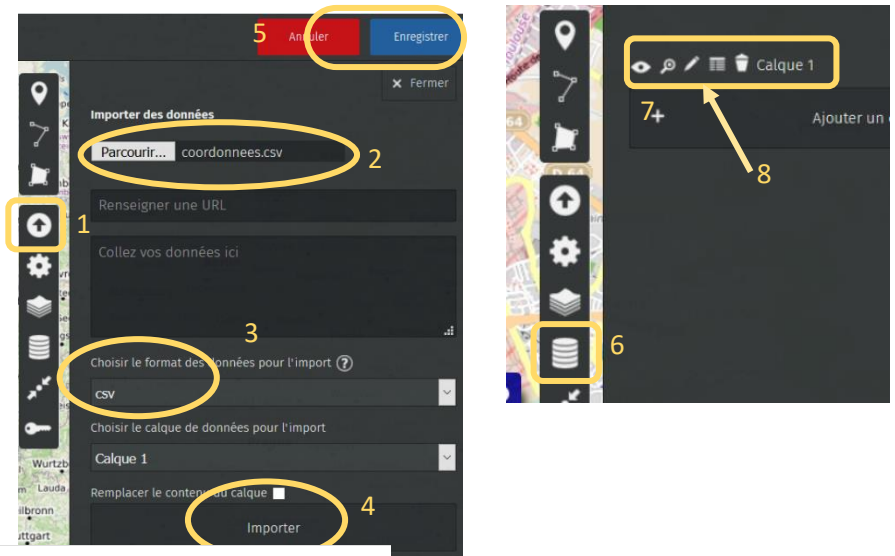
```
$GAGSA,A,3,101,104,109,112,119,121,127,,,,,1.3,0.8,1.1*19
$GPRMC,104338.00,A,4315.937399,N,00018.570366,W,000.0,,281218,,A*6A
$GPGGA,104339.00,4315.937399,N,00018.570366,W,1,28,0.4,207.2,M,50.5,M,,*7E
$GPGSV,3,1,12,09,64,047,37,06,59,223,38,07,55,145,45,02,44,294,18*74
$GPGSV,3,2,12,23,34,060,39,30,30,180,40,05,15,298,33,03,08,111,38*7F
$GPGSV,3,3,12,16,06,053,26,19,04,221,,29,02,336,,26,02,029,*76
$GLGSV,2,1,08,70,58,331,21,79,39,064,43,85,37,248,29,69,37,066,41*65
```

- 2) Situer cette position sur une carte. **Appeler le professeur pour valider le travail.**<sup>2</sup>
- 3) [Travail collaboratif ] A partir de l'enregistrement fait en travail personnel avec NMEA Tool, récupérer la position GPS et compléter le fichier tableur collaboratif coordonees.csv avec les coordonnées trouvées. \*

Le professeur prévoit d'autres trames à exploiter pour les élèves qui n'auraient pas pu installer NMEA Tool ou pour les plus rapides.

Suites possibles : Exploitation du fichier obtenu : coordonnees.csv

- ⇒ TP umap.openstreetmap.fr/ : Création d'une carte personnalisée avec UMAP



- ⇒ TP Python : Création d'une carte personnalisée avec Python.

```
import folium
import csv

"""Fonction permettant l'extraction du fichier csv.
Cette fonction peut être "cachée" dans un programme secondaire """
def extractioncsv(fichiercsv):
    liste = []
    with open(fichiercsv, 'r') as fcsv:
        lecteur = csv.reader(fcsv, delimiter=',')
        for ligne in lecteur:
            liste.append(ligne)
    return liste

#La variable liste contient les données du fichier csv
points=extractioncsv("coordonnees_py.csv")

c= folium.Map(location=[43.638147, 1.461406],zoom_start=13)

for lat,lon,nom in points :
    lat=float(lat)
    lon=float(lon)
    folium.Marker([lat,lon], popup=nom).add_to(c)

c.save('maCarte2.html')
```

```
import folium
from csvversliste import*

#La variable liste contient les données du fichier csv
points=extractioncsv("coordonnees_py.csv")

c= folium.Map(location=[43.638147, 1.461406],zoom_start=13)

for i in range(len(points)) :
    lat=float(points[i][0])
    lon=float(points[i][1])
    nom=points[i][2]
    folium.Marker([lat,lon], popup=nom).add_to(c)

c.save('maCarte2.html')
```

<sup>1</sup> Vous pourrez par exemple consulter [http://www.gpspassion.com/forumsen/topic.asp?TOPIC\\_ID=17661](http://www.gpspassion.com/forumsen/topic.asp?TOPIC_ID=17661) ou <http://www.dossiers-techniques.fr/geolocalisation/communication-avec-un-gps-protocole-nmea-0183.html>

<sup>2</sup> Attention, difficultés possibles avec la conversion coordonnées

4315.937122, N correspond à 43°15,937122'. La conversion en degrés décimaux s'obtient en faisant  $\frac{15,937122 \times 100}{60}$