

1 Cahier des charges :

- On propose de récupérer les données GPS d'un trajet quelconque (pédestre, vélo, moto, auto, bateau, ...) et d'en extraire ses caractéristiques.
- On sélectionnera un navigateur GPS compatible avec le projet.
- On fournira des IHM permettant :
 - d'afficher le parcours sur une carte type Google Maps, exemple :



- d'afficher les informations sur le parcours (distance parcourue, vitesse moyenne, vitesse max, temps d'arrêt, ...) entre 2 points,
- d'afficher un graphisme de la variation de l'altitude durant le parcours,
- sachant que l'utilisation de l'API Google nécessite une connexion Internet, on proposera le parcours sur une image (enregistrée localement) représentant une carte quelconque type carte routière ou marine.

2 Phases de travail

- La géolocalisation par GPS : altitude, latitude, longitude
- Le format des trames de la 'National Marine Electronics Association' (NMEA 0183) : RMC, GSA, GGA, GLL, ... Exemples :

Trame NMEA : *\$GPZDA,054041.000,25,05,2012,,*51*

Extraction de ses données: *Le 2012-05-25, à 05:40:41*

Trame NMEA : *\$GPGGA,061613.000,5100.9389,N,00223.5815,E,1,10,1.0,2.64,M,47.1,M,,0000*68*

Extraction de ses données : *A 06:16:13 avec 10 satellites, latitude 51.01564833333333° N et longitude 2.3930249999999997° E, hauteur 2.64metre*

Trame NMEA : *\$GPGLL,5058.1256,N,00225.5101,E,092518.00,A*0B*

Extraction de ses données : *A 09:25:18, latitude 50.96876° N et longitude 2.4251683333333336° E*

- Recherche des caractéristiques des navigateurs GPS du commerce afin de proposer une liste de matériels compatibles avec le projet (récupération des trames NMEA).

- Procédure d'ouverture, lecture et fermeture de fichiers ASCII contenant des trames NMEA.
- Décomposition de chaînes de caractères (trames NMEA).
- Conversion de données ASCII en données numériques (entiers, réels, ...)
- Conversion de degrés en degrés/minutes puis en degrés/minutes/secondes. Et inversement.
- Conversion de coordonnées GPS (Longitude, Latitude) en coordonnées polaires (distance/cap) et coordonnées cartésiennes.
- Calculs diverses : distance, vitesse, ...
- Exploitation de l'API Google maps afin d'afficher une carte, placer des marqueurs, exemple :



mais aussi :

tracer des lignes et donc des parcours,

avec centrage de la carte

et zoom automatique...

- Exploitation d'image : création de fichier image, tracer de points, droites, ...
- Préparation d'un système de repère associé à une image ou comment situer une coordonnées GPS (angulaire) sur un fichier contenant une carte de type routière ou marine (cartésienne).
- Extensions possibles du projet :
 - Analyse des fichiers au format KML (*Keyhole Markup Language*) pour Google Earth. Sachant qu'un format KML est un fichier de type XML (texte), il est possible d'envisager un convertisseur de fichier NMEA en KML.
 - Recherche, critique et comparaison sur les APIs de GoogleMap, OpenStreetMap et de GeoPortail (différences et points communs). Tests à l'appui.
 - Droits juridiques d'utilisation sur les API.

3 Affectation des tâches

Pour 2 élèves de Terminale on propose une décomposition comme suit :

Tâche	Élève 1	Élève 2
La géolocalisation	*	*
Conversion coordonnées GPS(lat,long), polaires(kms, cap), cartésiennes	*	*
Le format des trames NMEA0183	*	
Caractéristiques des navigateurs GPS du commerce	*	
Extraction et conversion des données d'un fichier NMEA	*	
L'API Google map : Carte, marqueur, tracés, centrage, zoom...		*
Analyse des données du parcours (distances, Vitesses, Arrêt, dénivelé)		*
Création d'un graphique de la variation de l'altitude durant un parcours		*
Manipulation d'une image contenant une carte (repérage et traçage)	*	

4 Liens utiles

<http://www.earthpoint.us/Convert.aspx>

<http://www.touraineverte.com/google-maps-api-version-3/index.html>

<http://support.google.com/earth/bin/answer.py?hl=fr&answer=148118>

<https://developers.google.com/kml/documentation/topicsinkml?hl=fr>

<http://www.openstreetmap.org>

<http://www.geoportail.fr>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Géoïde>