

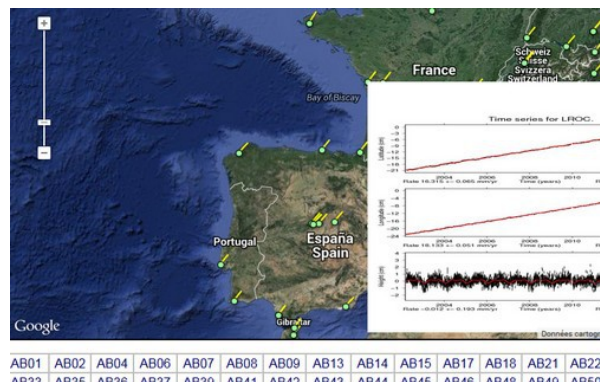
## Comment récupérer les données GPS pour travailler avec les élèves ?

*En fonction du temps que le professeur veut y consacrer, il y a diverses possibilités d'utilisation des données GPS qui répondent à plusieurs objectifs de formation.*

### *I-Méthode rapide : Visualiser les vitesses de déplacement en ligne*

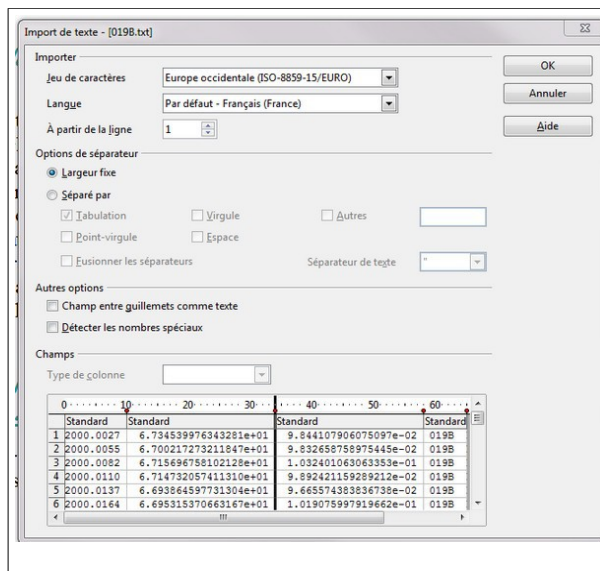
- Aller sur le site [GPS Times Series](http://gps.timeseries.nasa.gov) de la NASA.
- Zommer sur la carte, cliquer sur la station choisie et les graphes s'affichent pour consultation. La fenêtre d'affichage étant souvent réduite en fonction de la résolution de l'écran, utiliser la combinaison de touche Ctrl et + pour agrandir. Connaissant le nom de la station, vous pouvez aussi obtenir un affichage plus grand en cliquant sur le nom de la station dans le tableau dessous la carte.

Le premier graphe représente les variations de latitude en fonction du temps, le deuxième la longitude et le troisième l'altitude. La pente de chaque droite de régression correspond donc à la vitesse qui est notée sous chaque graphe en mm par an.



### *II-Obtenir le tableau des valeurs pour faire construire le graphe par les élèves*

- À partir de la même page, en haut, on accède au site [ftp Times Series](http://ftp.timeseries.nasa.gov). Pour chaque station, sont présents les trois fichiers .lat, .lon et .rad pour l'altitude. Demander l'affichage des valeurs.
- Une fois les valeurs affichées, pour le fichier .lat, la première colonne correspond à la date en format décimal, la deuxième la latitude et les autres ne sont pas utiles pour nous.  
Enregistrer la page au format texte ( avec l'extension .txt)
- Ouvrir à partir d'open office le fichier en type de fichier : texte CSV (\*.csv, \*.txt)



Une fenêtre d'import apparaît. Plusieurs méthodes existent en fonction des fichiers originaux. Ici, on peut utiliser les largeurs fixes et positionner les séparations des futures colonnes entre chaque série de valeurs en se plaçant sur la règle et en déplaçant les petits marqueurs rouges.

Une fois la transformation faite, vous obtenez dans les deux premières colonnes, la date, la latitude. Les colonnes suivantes peuvent être supprimées.

En faisant de la même manière pour le fichier longitude, les dates étant identiques, on peut effectuer un copier-coller pour avoir latitude et longitude sur le même fichier.

- Il reste à convertir les valeurs (format texte) en valeurs (format nombre). Pour cela, sélectionner l'ensemble du tableau (**Édition, tout sélectionner**) puis remplacer les points par une virgule (**Édition, rechercher et remplacer puis tout remplacer**)

### III- Que faire avec ce fichier ?

Le travail sur tableur fait partie des compétences testées lors des ECE (datation isotopique, GPS)

Vous pouvez

- Faire construire le graphe latitude ou longitude en fonction du temps
- faire construire la courbe de tendance linéaire avec l'affichage de l'équation dont le coefficient directeur correspond à la vitesse de déplacement
- Utiliser l'assistant de formule pour calculer directement par formule la pente (la vitesse)

Les élèves en général ne maîtrisent pas le tableur et voici les principales difficultés rencontrées

- La sélection d'une série de valeurs sur un très grand nombre de lignes (sélection de la première cellule, descente avec l'ascenseur vertical jusqu'à la dernière cellule puis association des touches Maj et Entrée. Toutes les cellules entre les deux cellules sont sélectionnées.
- La sélection de colonnes non adjacentes (sélection de la première colonne en descendant comme ci-dessus, puis garder la touche CTRL appuyée en remontant sur la deuxième colonne).
- Le choix du type de graphe (XY dispersion et non ligne)
- La sélection d'un objet du graphe pour le modifier (Double clic sur le graphe de manière à l'encadrer avec un liseré gris, ensuite sélectionner l'objet à modifier. Il est alors encadré avec des carrés verts puis clic droit pour avoir le menu contextuel qui permet de formater l'objet). On peut ainsi :
  - Modifier une échelle mal construite automatiquement
  - Augmenter le nombre de décimales dans l'équation de la courbe de tendance
  - Modifier les lignes les points ou tout autre chose.
- L'utilisation des formules avec l'assistant fonction (fonction pente)