

À partir de la trace enregistrée par un GPS, on récupère le parcours d'un randonneur sous la forme d'un fichier contenant, sur chaque ligne, la latitude l , la longitude L et l'altitude h des points successifs.

Dans un premier temps, on considèrera que la Terre est une sphère de rayon $R = 6378000\text{m}$.

On a alors les formules de conversion en coordonnées cartésiennes :

$$\begin{cases} x = (R + h) \cos(l) \cos(L) \\ y = (R + h) \cos(l) \sin(L) \\ z = (R + h) \sin(l) \end{cases}$$

1. Les randonnées considérées durent au maximum 10 heures, et un point est enregistré toutes les 10 secondes.

Définir en début de programme une variable `NBP` plus grande que le nombre maximal de points à considérer.

2. Écrire une fonction qui permet de relire les valeurs contenues dans le fichier et de les placer dans trois listes `l`, `L` et `h`.
3. Écrire une fonction `Abscisse` qui prend comme paramètre trois réels (latitude, longitude, altitude) et renvoie l'abscisse correspondante.

Écrire de même la fonction `Ordonnee` et la fonction `Cote`.

4. Écrire une fonction `Distance` qui prend comme paramètres deux listes de trois réels représentant les coordonnées de deux points, et qui renvoie la distance entre ces deux points.
5. Écrire un programme qui, en utilisant les fonctions précédentes :
 - (a) permet à l'utilisateur de choisir un fichier contenant une trace GPS,
 - (b) relit le fichier,
 - (c) trace le trajet parcouru (représenter la latitude et la longitude en abscisse et ordonnée),
 - (d) trace le profil d'altitude (représenter l'altitude en ordonnée et le numéro du point en abscisse),
 - (e) calcule et place dans 3 listes `X`, `Y`, `Z` les coordonnées cartésiennes des points lus dans le fichier,
 - (f) calcule la distance totale parcourue lors de la randonnée, le dénivelé positif et le dénivelé négatif.