

Stage : Glissement de terrain La Valette.  
Du 02/06/2020 au 03/07/2020

02/06/2020

Début du stage. Je prends connaissance des documents scientifiques en rapport avec mon sujet de stage et je m'informe sur l'OMIV ("Observatoire Multidisciplinaire des Instabilités de Versants").

Pendant mon stage je vais devoir traiter les données d'angle et de distances collectées par un tachéomètre qui se trouvent dans des fichiers ".gka". Ces données seront traitées conjointement à d'autres mesures environnementales (température, humidité etc.).

Formules:

- Soit  $dT(^{\circ}C)$  la différence de température et  $dh(m)$  la différence d'altitude, alors  $dT/dh = -0.0055^{\circ}C/m$ .
- Soit  $n$  l'indice de réfraction,  $c_0$  la vitesse d'un photon dans le vide et  $c$  la vitesse d'un photon dans un milieu donné, alors  $n = c_0/c$ .
- Soit  $k$  le coefficient de réfraction,  $R$  le rayon de la terre et  $r$  le rayon de la visibilité horizontale, alors  $k = R/r$ . Près de Hannover  $k = +0.13$ .
- Soit la courbe du chemin de l'onde  $(1/r)$ ,  $(dn/dh)$  le dégradé vertical de la réflectivité de l'air et  $z$  l'angle entre la direction du dégradé de l'indice de réfraction et de la tangente du chemin de l'onde, alors  $1/r = -\sin z (1/n) (dn/dh)$ .

Modèle du tachéomètre ("total station en anglais"): Trimble S9 DR HP

Les données collectées (date, angle horizontal et vertical, distance) sont sauvegardées dans un fichier GKA.

Pour prendre en compte les facteurs atmosphériques qui faussent les mesures de distance il faut calculer:

- $SD(\text{corrected}) = SD(1+\Delta D)$   
où  $SD$  est la mesure obtenue et  $\Delta D$  est la correction atmosphérique.
- $\Delta D = (J - N * P / (t + 273.16)) * 10^{-6}$   
où  $P$  (mbar) est la pression atmosphérique,  $t$  ( $^{\circ}C$ ) la température de l'air.  $J$  et  $N$  des constantes fournies par le fabricant EDM.  $N$  est l'indice de réfraction et  $J$  est la longueur d'onde. Pour ce modèle on a  $N = 278.77885605$  et  $J = 80.65533842$ .

03/06/2020

Rapport sur ma compréhension du programme "readGKAmeteo" en FORTRAN.

Demander à l'utilisateur le nom du fichier 1 (.gka)

Ouvrir le fichier

Demander à l'utilisateur le nom du fichier de sortie 2 et 3

Créer et ouvrir les deux fichiers de sortie.

Assigner 1 à  $l$

Ancre #10

Assigner 0 à  $j$  et  $k$

Ancre #15

Assigner 0 à  $i$

Assigner le contenu du fichier 1 à texte

Retirer les text(1:6) de texte qui correspond à "#GNV11"

Si (text(1:8) vaut "38530009")

{

    Ecrire "StLval" espace text(1:10) dans le dernier fichier ouvert (3)

Ancre #20

Assigner le contenu du fichier 1 à texte

Si (text(1:6) vaut '#END11')

{

Ecrire 'heure locale' heure1 espace dans le dernier fichier ouvert (3)

Assigner le contenu du fichier 1 à texte

Aller à l'ancre #15

}

Assigner les éléments de texte à numéro,prisme,GPSwk,DOWk,SOWk,

& SatNumber,Pos, DI,SigDist, hpDI, Alpha, SigAH, Beta, SigAV,

& hpAV, CstPrisme, IndicRef, Meteoppm, Extra,

& x,y,z,dx,dy,dz,

& Pression, Temp, coeff3, coeff4, coeff5, coeff6

Assigner 0.0 à ref

Assigner  $(SOWk - DOWk * 86400) / 3600 + 1$  à heure

Si (heure  $\geq$  24) heure = heure - 24

Si (i = 0) heure1 = heure

Assigner  $x_s = 9238.847$ ;  $y_s = 3476.316$ ;  $z_s = 1387.083$  les valeurs de l'altitude de S9

Assigner  $V_o = 19.8120$  qui est gon

Si (DI = 0)

{

Incrementer J

Ecrire prisme, heure, Pos,

& x, y, z, dx, dy,dz,! East, North, Elevation, DE, DN, DElev

& zero, zero, zero, GPSwk, DOWk, SOWk

dans le document 2

Soit zero = 0.0

Ecrire prisme, heure, Pos,

& zero, zero, zero, zero, zero, zero,

& Alpha, Beta, DI, zero, Pression,Temp, GPSwk, DOWk, SOWk

dans le document 3

}

Sinon

{

$x_i = x_s + DI * \sin(Beta * \pi / 200) * \sin((V_o + Alpha - ref) * \pi / 200)$

$y_i = y_s + DI * \sin(Beta * \pi / 200) * \cos((V_o + Alpha - ref) * \pi / 200)$

$z_i = z_s + DI * \cos(Beta * \pi / 200)$

Ecrire prisme, heure, Pos,

&  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $z_i$ , xmeteo, ymeteo, zmeteo,

& Alpha, Beta, DI, Dmeteo, Pression, Temp, GPSwk, DOWk, SOWk

dans le document 3

Incrementer k

}

Incrementer l

Aller à l'ancre #20

}

Aller à l'ancre #15

Ancre #70

Ecrire 'hre locale=' heure1 '#obs tot=' i '#obs=' k '#no obs=' j '#no obs%=' j/i\*100

Ancre #80

Fermer 1 2 3

Fin de programme

Rédaction d'un prototype python du programme readAndCorrectGKA.py

Ce prototype lit les fichiers journaliers .gka et tronque les lignes en éléments, ceci en différenciant les lignes. Il remplace aussi les “,” par des “,9999,”.

04/06/2020

Tests de performance du prototype.

Appel vidéo avec M. Gilbert Ferhat.

Ce qui est dit:

Les angles de mesures se font en grad (soit  $2\pi = 400$  grad)

L'angle autour de l'axe horizontal est bêta et l'angle autour de l'axe des zéniths est alpha.

Explications en lien avec le programme.

Développement du prototype, ajout de la capacité d'écrire des données dans deux fichiers.

Correction des fichiers gka et calculs de correction d'erreurs de distance.

05/06/2020

Le programme transforme les données gka en des fichiers plus lisibles.

Le programme peut lire les fichiers convertis pour en extraire des listes de vecteurs 3D.

Je cherche une librairie graph pour afficher les vecteurs position (matplotlib n'est pas assez performant, je teste pyqtgraph).

Développement d'un système de référencement des données dans une chaîne de caractères.

06/06/2020 - 07/06/2020

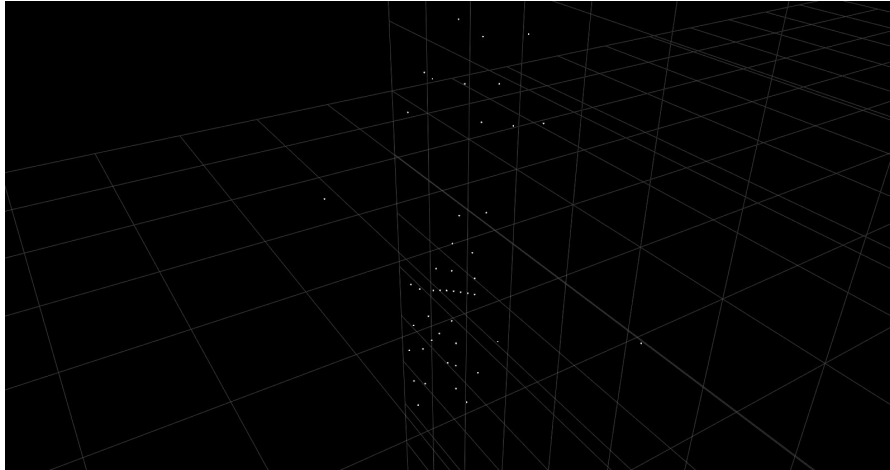
Amélioration de la performance du programme: utilisation de la boucle for (vs la boucle while et `text = text[1:]`) pour sélectionner chaque élément de la chaîne de caractères (vs `text = text[x:]` qui est contre-productif)

Un fichier mensuel est converti en 1 minute !

Fichier GKA défaillant: ligne 11796 erreur dans le fichier gka.201911, il manque le #END11.

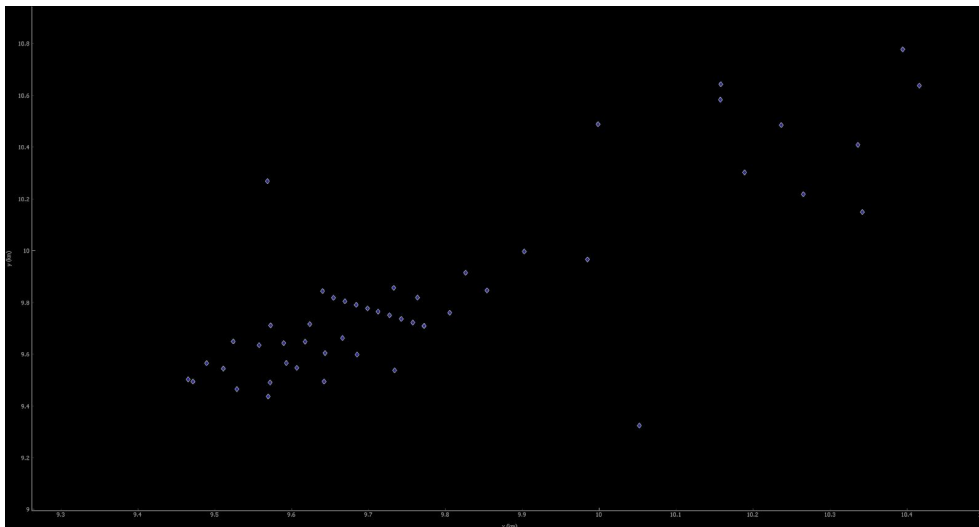
08/06/2020

Visualisation 3D des prismes



Travail sur les graphs 2D

Pos 2D sur le plan horizontal



09/06/2020

Tout d'abord je vais calculer la moyenne du mouvement des prismes, puis je vais tenter de créer un graph de la somme du mouvement horizontal en fonction du temps.

10/06/2020

Poser des question a G.F:

Par rapport au métier:

Est-ce une obligation d'enseigner lorsque l'on est chercheur?

Quels étaient vos motivations lorsque vous êtes devenus chercheur?

Avez-vous des conseils pour un étudiant qui envisage une carrière dans la recherche?

Quels sont les plus grands avantages/inconvénients de votre métier?

Par rapport au stage:

Comment utiliseriez-vous mon programme par la suite?

11/06/2020

Implémentation de fonctions pour traduire les années décimales en date et vice-versa.

Implémentation de fonctions de génération de statistiques sur les différents prismes présents dans un fichier gka.

Le programme renvoie une liste croissante de prismes par quantité trouvée ainsi que des informations secondaires comme le nombre de balayages etc...

12/06/2020

Attente d'un retour de Gilbert Ferhat pour évaluation du programme.

13/06/2020-14/06/2020

Création d'un dépôt Github. Amélioration de l'interface utilisateur.

Rédaction d'un readme.dm.

15/06/2020

Développement de la documentation (readme.dm).

16/06/2020

Implémentation d'un algorithme de tri par ordre croissant d'une liste à plusieurs éléments selon l'indice d'un élément donné. (utilisé pour ordonner les fichiers qui sont en vrac)

17/06/2020

Implémentation des wildcards dans la recherche de fichiers.

18/06/2020

Utilisation des wildcards dans la création de figures d'un prisme donné (position/temps).

Création de différentes figures traçant la position des prismes

22/06/2020

Nouvelle optimisation lors du traitement de données: utilisation de listes formatées vs utilisation de chaînes de caractères.

Catégorisation des données et segmentation des problèmes en plusieurs fonctions (**diviser pour mieux régner**).

23/06/2020

Revisiter le readme.dm car des changements majeurs ont été fait quant au traitement des données.

24/06/2020

Rapport de stage (rédaction avec LATEX)

26/06/2020

Ajout de la sauvegarde des figures sous forme d'images .png. Ajout d'une fonctionnalité qui permet de dessiner 10 prismes sur une figure simultanément.

01/07/2020

Création d'une notice d'utilisation du programme.

02/07/2020

Finalisation de la notice d'utilisation et envoi des fichiers à mon tuteur.  
(Relecture approfondie du programme, ajout d'un logo)

Réponses de GF:

Voici quelques questions quant à votre profession:

- 1 Quel est votre parcours professionnel à ce jour ?  
Ingé + DEA (Diplôme d'études approfondie = Master2) + thèse+ postdoc
- 2 Rapide description de votre secteur d'activité.  
Enseignement à l'INSA, qq cours à l'Unistra + recherche
- 3 Votre métier est-il redondant? Pourquoi?  
Je ne comprends pas la question.
- 4 Êtes-vous sédentaire ou travaillez-vous sur des sites différents ?  
J'ai des cours en salle, en amphi  
je fais des TP en extérieur avec mes étudiants  
je fais des relevés géophysiques sur le terrain (glissement de terrain) dans le cadre des  
mes activités de recherche
- 5 Quels sont les avantages et les inconvénients de votre profession ?  
Contact avec les étudiants + activités innovantes en recherche
- 6 Combien d'heures hebdomadaires de travail faites-vous ?  
40h voire plus ...
- 7 Quelles sont les perspectives d'évolution après plusieurs années d'expérience en tant que maître de conférence?  
MC hors classe (maître conférencier)
- 8 Quels ont été vos démarches pour publier vos thèses?  
Fait par l'Univ. de Toulouse où j'étais

03/07/2020

Demander à GF d'envoyer les notes (fichier excel) à FHW.

04-05/07/2020

Assister mon tuteur (non informaticien) dans l'installation des librairies nécessaires au bon fonctionnement du programme.

Soucis: n'arrive pas à les installer...

Résolution?

Support vidéo, guidé lors de l'installation de la variable d'environnement de python.

Amélioration du programme à faire: changer les aspects textuels du programme (plus d'infos qui peuvent aider l'utilisateur, ex nom du répertoire de sortie)

06-08/07/2020

Changements au programme: mise à jour pour simplifier les processus et rendre le tout plus compréhensible: moins lourd à prendre en main, donne plus d'indications (chemin de création des figures etc)

Mise à jour de la notice d'utilisation.