

# Travaux Pratiques

Benjamin Pannetier

5 décembre 2022

## Résumé

Ce document est destiné aux étudiants ayant suivi le cursus de formation fusion de données. Il constitue l'ensemble des 4 travaux pratiques permettant de programmer et manipuler l'ensemble des algorithmes vus en cours. A l'issue de chaque session, les étudiants devront rendre un compte rendu sur les résultats obtenus.

## 1 Présentation de PySim

PySim (Python Simulator) est un outil très simple permettant de rapidement générer de la données issue de capteurs numériques (radars, optroniques, sismiques, radio-fréquence, ...). A partir de ces moyens de simulation, les étudiants pourront étudier les filtres de pistage et de classification multi-capteurs qu'ils devront développer.

### 1.1 Installation

- Télécharger le projet depuis le dépôt git qui se situe à l'adresse suivante : git clone <https://github.com/bpanneti/pyEnsta-repo-public>
  - Télécharger la bonne release de gdal <https://www.lfd.uci.edu/~gohlke/pythonlibs/#gdal>
  - Installer PyCharm
    - Créer un nouvel environnement (par exemple "pySimEnv") ;
    - Créer un nouveau projet à partir du répertoire PySim téléchargé depuis le dépôt git ;
    - Activer votre [D:\ENSTA\pyEnsta\pySimEnv\Scripts\activate.bat](#) dans un terminal.
  - Probleme de connexion : désactiver les proxy :
    - unset https\_proxy
    - unset http\_proxy
    - unset no\_proxy
    - unset HTTPS\_PROXY
    - unset HTTP\_PROXY
    - unset NO\_PROXY
  - Installer les librairies suivantes :
    - pip install numpy
    - pip install PyQt5
    - pip install matplotlib
    - pip install pyshp
    - pip install scipy
    - pip install timer
    - pip install simplekml
    - pip install treelib
    - pip install munkres
  - ou installer toutes les librairies en tapant la commandes suivante : pip install -r requirements.txt
- Pour l'exécution du program principal (main.py), il est nécessaire de préciser le chemin des librairies. Deux solutions :
- ligne de commande : LD\_LIBRARY\_PATH=/usr/local/lib :\$LD\_LIBRARY\_PATH  
PYTHONPATH=/usr/local/lib/python3.8/dist-packages/ :\$PYTHONPATH python3 main.py
  - ajout de path dans PyCharm figures 1 et ??

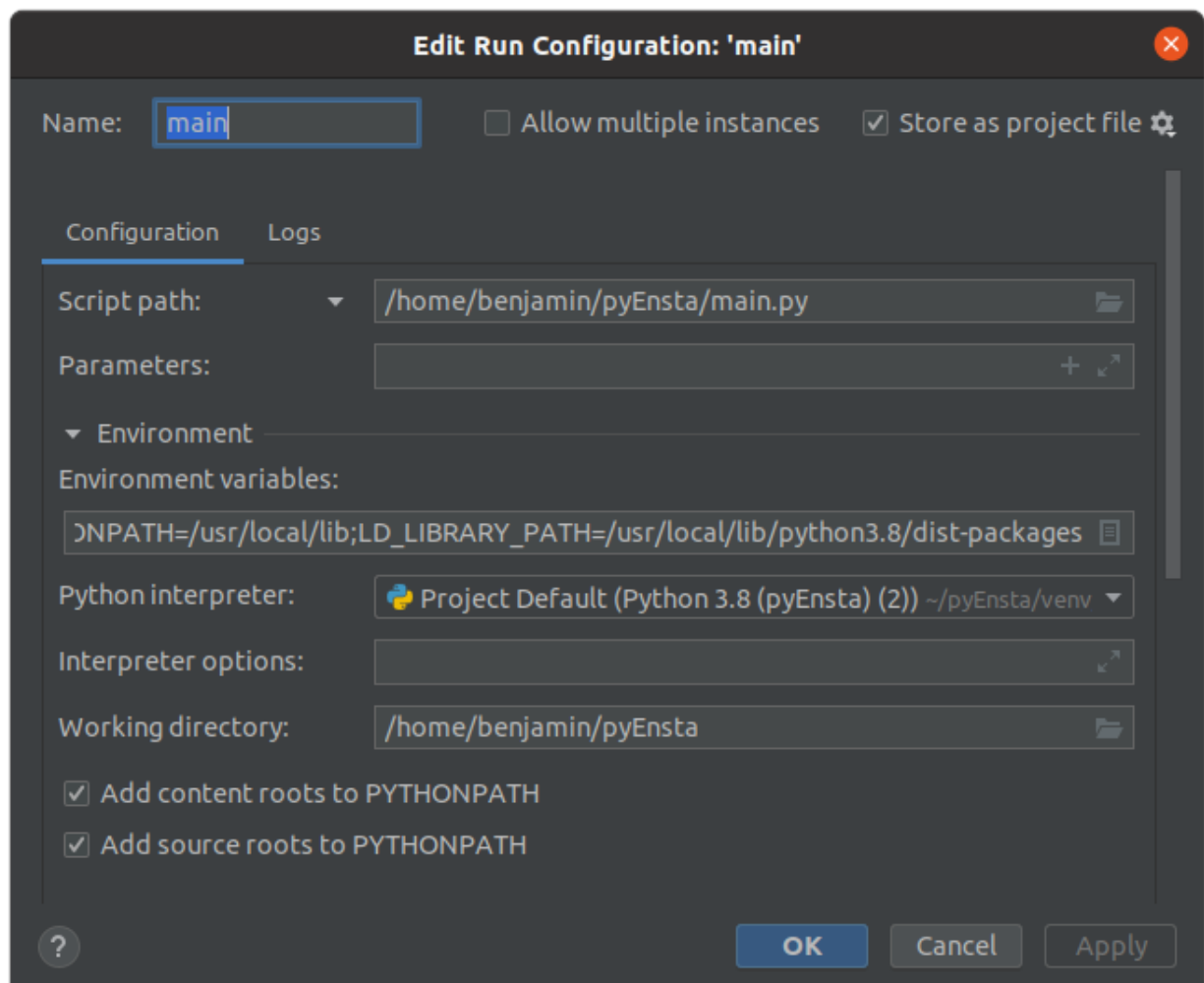


FIGURE 1 – Modification des préférences d'exécution.

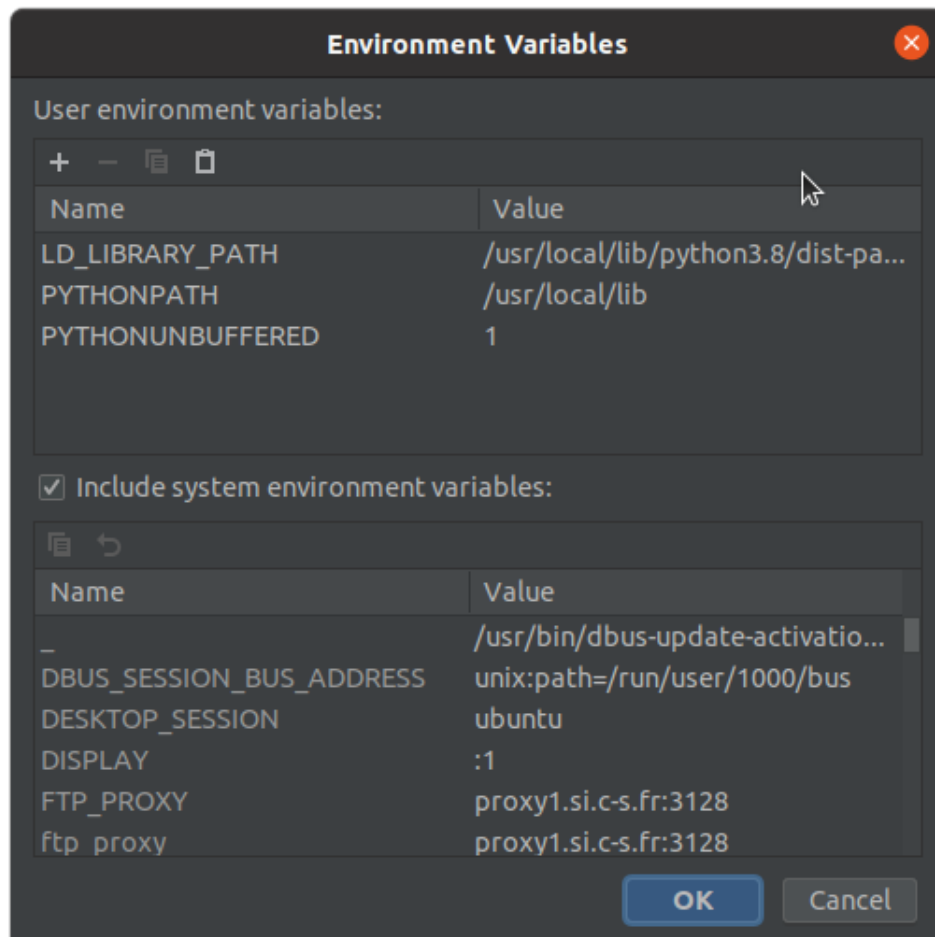


FIGURE 2 – Ajout des PATH.

## 1.2 Description du programme

voir fichier “doc>[PySim]\_manuel\_utilisateur\_1.2.doc”

## 1.3 Module de tracking

L'ensemble des fonctions que les étudiants ont à manipuler se situent dans le répertoire “toolTracking”.

Les fonctions à modifier seront :

- tracker.py : pour rajouter les “enums” des filtres développés ainsi que les “import” des fonctions ;
- utils.py : pour compléter la liste des “enums” (similaires à celle modifiée dans le fichier tracker.py) et programmer les modèles demandés ;
- cmkf.py : premier filtre de pistage à étudier.

Lorsque les fichiers existent, il faut apporter les modifications à l'endroit indiqué par le commentaire “#—>”.

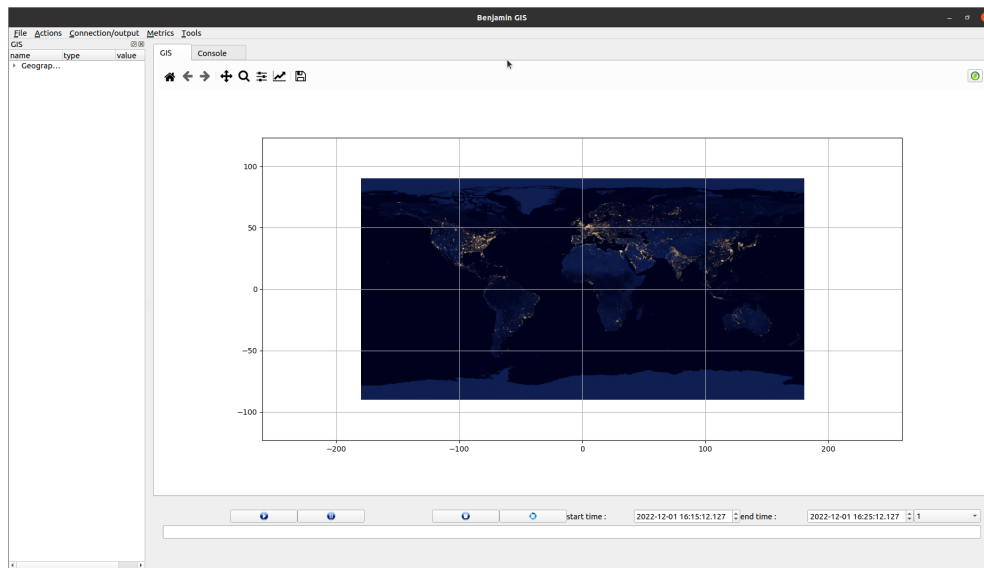


FIGURE 3 – Ouverture de PySim.

## 2 TP 1 : manipulation de l'outil PySim

- étape 1 bien lire la documentation,
- étape 2 charger le fond cartographique de Sissone,
- étape 3 charger le modèle numérique de terrain de Sissone,
- étape 4 charger le réseau routier de Sissone,
- étape 5 charger les bâtiments de Sissone,
- étape 6 sélectionner une zone d'intérêt,
- étape 7 créer une cible, sa trajectoire et son type,
- étape 8 créer un capteur radar GMTI.

Questions :

- visualiser les données sur l'écran. Qu'observe-t-on ?
- Que représente les points à chaque pas de temps ? est-il possible de visualiser la covariance des détections ?
- Que représente ces éléments par rapport au cours ? Quelles variables mathématiques ?
- Peut-on récupérer l'ensemble de ces détections dans un fichier à part (si oui comment) ?

**Conseil : désactiver l'affichage de la cartographie pour soulager la simulation**

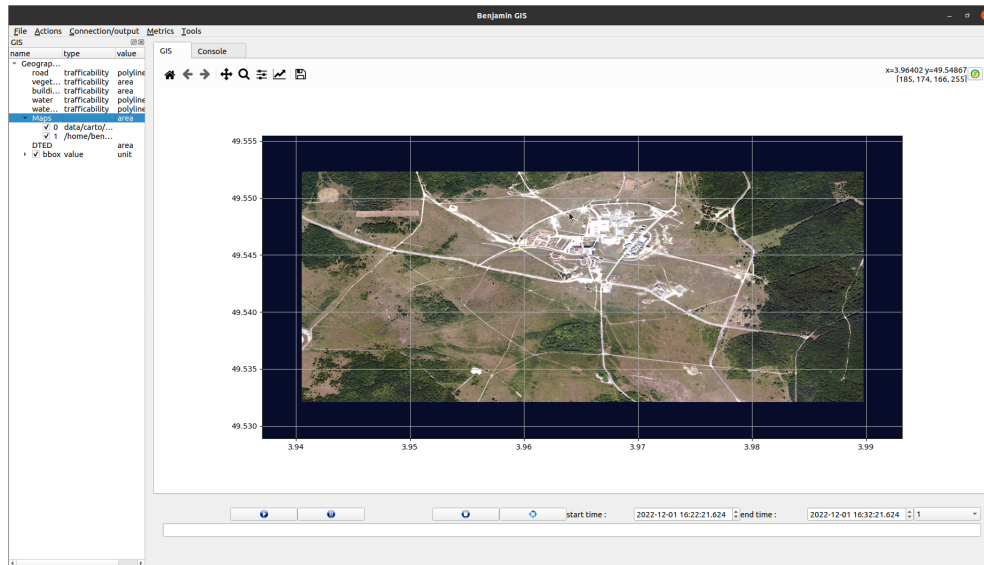


FIGURE 4 – Cartographie de Sissone.

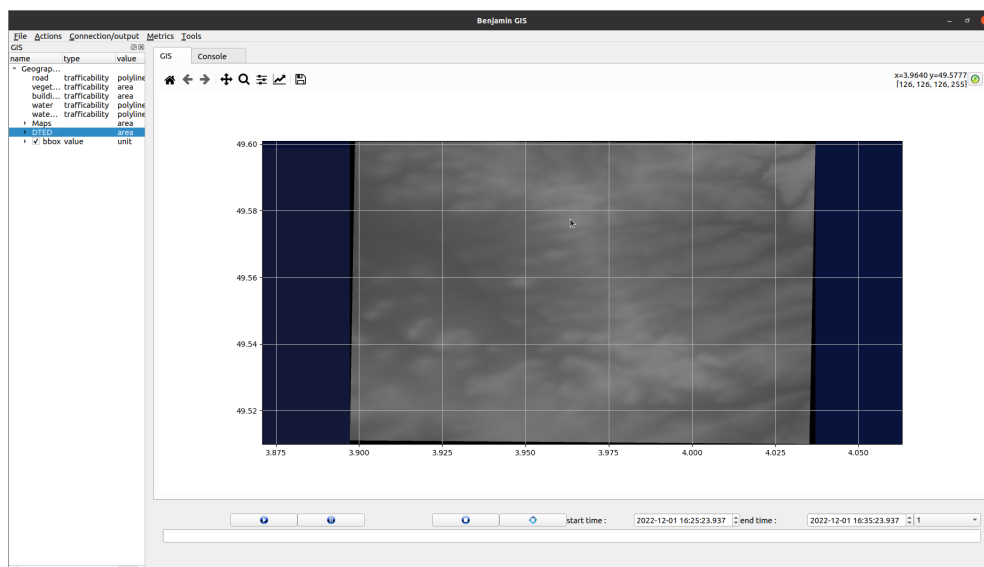


FIGURE 5 – Modèle numérique de terrain.

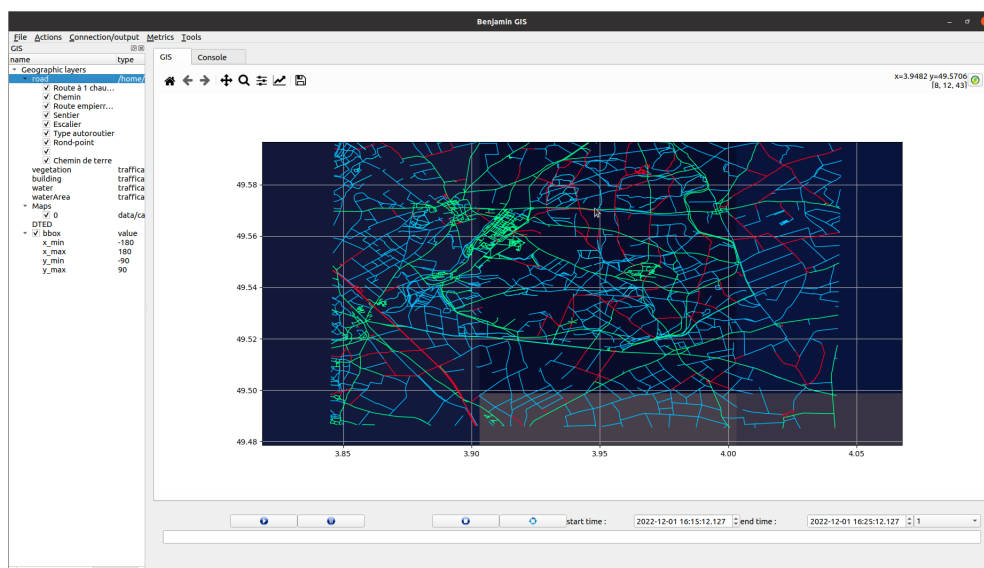


FIGURE 6 – Cartographie de Sissone.

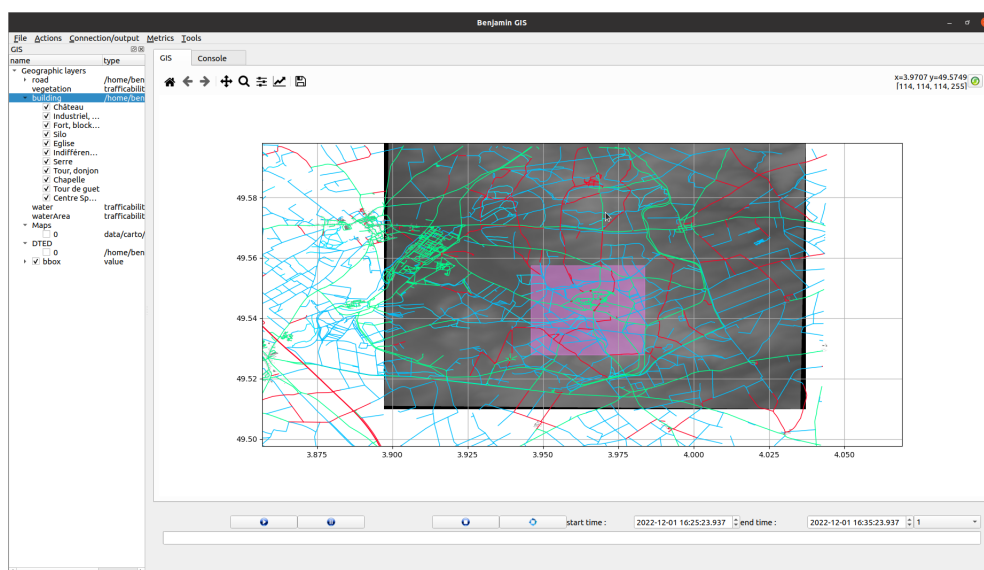


FIGURE 7 – Zone d'intérêt.

edit Target

Target name

ENEMY\_1

Target type

CAR

Target color

Target start date time

2022-12-01 16:42:02.888

Target start velocity (in m/s)

13

random velocity

☒ Spline trajectory  
(only if the number of locations is more than 4)

Targets location

	longitude	latitude	altitude
1	3.9555437946154925	49.544091512807334	101.1999969
2	3.956063427623024	49.54388365960432	100.9000015
3	3.9571806385892163	49.54367580640131	100.3000030
4	3.9579081247997605	49.54349393484867	100.5
5	3.959181225668212	49.543312063296035	102.3000030
6	3.9606621797396766	49.54297430184114	108.9000015

Target start altitude (in m)

0

refresh

OK

Cancel

FIGURE 8 – Paramétrage de la cible.

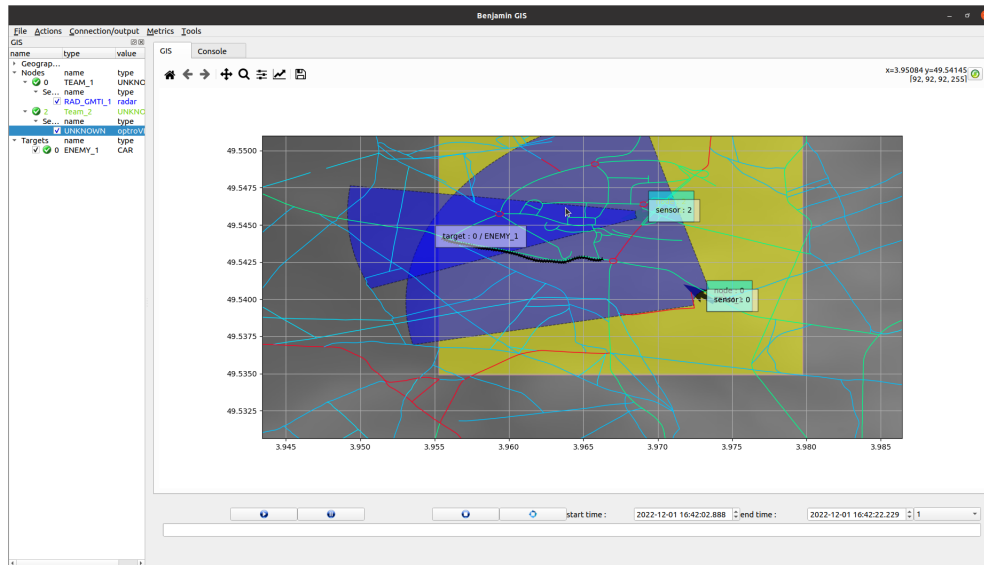


FIGURE 9 – Trajectoire de la cible.

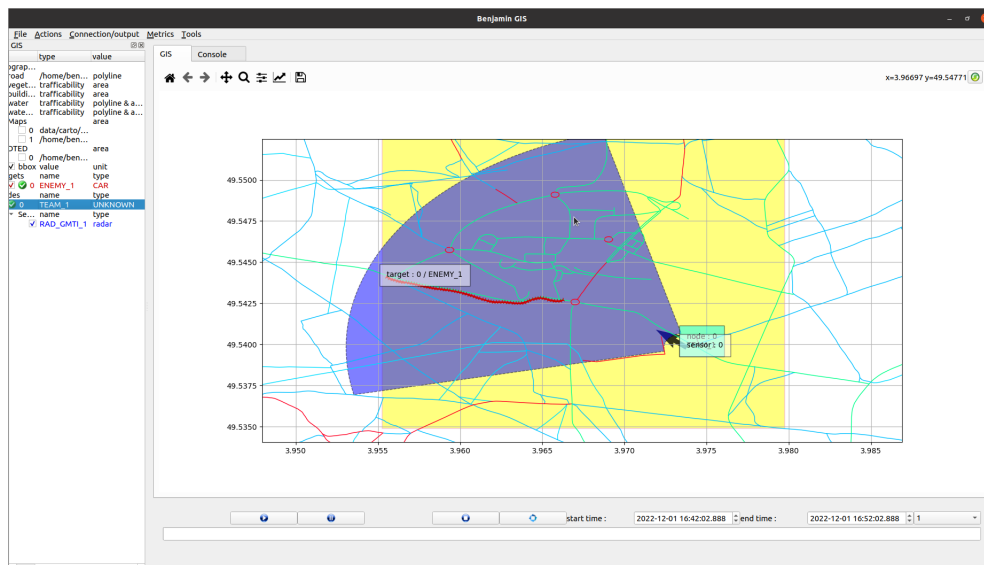


FIGURE 10 – Champ de vue du capteur GMTI.



### **3    Template compte rendu**

Voir le fichier doc>CompteRendu\_TP.docx