

README exécution code

1. Information globale

Structure du projet

Le projet contient plusieurs modules, avec les objectifs suivants :

1. La création d'une carte avec une view globale des ouvrages en terre le long d'une route ou d'une section de route ;
2. La création des profils perpendiculaires à la route ;
3. La conversion d'un fichier GeoPackage au format CSV ;
4. La création d'un rapport avec des statistiques descriptives.

Fonctionnalités

Les fonctionnalités des programmes sont décrites en détail dans la documentation technique et le rapport de stage.

Prérequis

- Python 3.8+
- Modules : geopandas, shapely, rasterio, requests, scikit-learn, matplotlib, tqdm, pandas. Les modules utilisés et leurs versions sont disponibles dans le fichier « requirements.txt »
- Un fichier MNT au format GeoTIFF (data/mnt.tif) : voir README_MNT.pdf pour la création d'un MNT à partir des données LiDAR HD de l'IGN (en juillet 2025)
- Connexion internet pour accéder aux services WFS/WMS IGN

Installation

- Installez les dépendances (par exemple : `pip install noms_modules`)
- Placez le fichier MNT dans le dossier data sous le nom mnt.tif.
- Placez tous les fichiers sources dans le même dossier.

2. Création carte

Description

Ce programme permet d'analyser les profils topographiques le long d'une route, de classer les zones en remblai, déblai ou rasant, puis d'identifier et d'extraire les ouvrages linéaires (remblais/déblais) significatifs en excluant les zones de ponts. Il utilise des données géographiques (WFS/WMS), un MNT (Modèle Numérique de Terrain), et produit des fichiers GeoPackage (.gpkg) pour la visualisation et l'exploitation des résultats.

Structure des fichiers

- `main_ouvrages_detector.py` : Point d'entrée du programme.
- `profile_analyzer_viz.py` : Analyse et classification des profils.

- `segments_constructor.py` : Construction des segments homogènes.
- `select_ouvrages.py` : Sélection et filtrage des ouvrages.
- `get_data_functions.py` : Fonctions d'accès aux données géographiques (WFS/WMS).

Données d'entrée

- MNT au format GeoTIFF (`data/mnt.tif`)

Utilisation

1. Lancez le programme principal : `main_ouvrages_detector.py`
2. Saisissez le code de la route (exemple : A33) lorsque demandé.
3. Les résultats seront enregistrés dans un dossier `output_<code_route>`, qui est créé automatiquement

Personnalisation

Les seuils de classification remblai/déblai sont définis dans `main_ouvrages_detector.py`.
Modifiez-les selon vos besoins.

Error handling

Si vous rencontrez l'erreur « `UnboundLocalError: cannot access local variable 'slope_ouvrage_middle' where it is not associated with a value` », veuillez vérifier que votre MNT couvre la zone correcte et ne contient pas de trous.

3. Création profils

Description

Ce programme permet de générer et visualiser des profils d'élévation perpendiculaires à un segment de route spécifié, à partir d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) et des données géographiques IGN. Il extrait un segment de route entre deux points de repère (PR), crée la ligne centrale, puis génère des profils transversaux à intervalles réguliers. Les résultats sont exportés au format GeoPackage (`.gpkg`) et les profils sont sauvegardés en images PNG.

Structure des fichiers

- `main_profils_constructor.py` : Script principal pour la génération des profils.
- `get_data_functions.py` : Fonctions d'accès aux données IGN (WFS/WMS).

Données d'entrée :

- MNT au format GeoTIFF (`data/mnt.tif`)
- Segments de route au format GeoPackage (`output_<route>/ouvrages_<route>.gpkg`)

Utilisation

1. Lancez le programme
2. Répondez aux questions :
 - Code de la route (ex : A33)

- PR de début et de fin (ex : 10, 15 ; en ordre croissant)
 - Abscisse après chaque PR (ex : 100, 500)
 - Espacement entre les profils (par défaut 25 m)
3. Les résultats seront enregistrés dans le dossier output_<route>

4. Conversion en CSV

Description

Ce programme permet de convertir un fichier GeoPackage (.gpkg) contenant des données géographiques (ouvrages sélectionnés) en un fichier CSV exploitable dans Excel ou tout autre logiciel de tableur. Il utilise la bibliothèque geopandas pour lire le fichier .gpkg et pandas pour l'export au format CSV.

Structure des fichiers

- `Convertir_gpkg_csv.py` : Script pour la conversion du format GeoPackage au format CSV.

Données d'entrée :

- Fichier au format GeoPackage (.gpkg)

Utilisation

1. Placez le fichier GeoPackage à convertir dans le dossier du script ou dans un autre dossier d'où vous connaissez le chemin.
2. Modifiez le chemin du fichier dans le script si besoin (ex. `'output_A330/selected_ouvrages.gpkg'`)
3. Modifiez le nom du fichier CSV à utiliser si besoin (ex. `'ouvrages_A330_en_csv.csv'`). N'oubliez pas l'extension.
4. Lancez le script
5. Le fichier CSV est généré

5. Création d'un rapport

Description

Ce programme permet de générer automatiquement un rapport statistique sur les ouvrages linéaires (remblai, déblai, rasant) d'une route à partir d'un fichier GeoPackage (`selected_ouvrages.gpkg`). Il calcule des statistiques descriptives (longueur, hauteur, pente), produit des graphiques (boxplots) et crée un rapport HTML prêt à être consulté dans un navigateur.

Structure des fichiers

- `Analyse_ouvrages.py` : Script pour le calcul des statistiques et le création d'un rapport

Données d'entrée :

- Segments de route au format GeoPackage (output_<route>/selected_ouvrages.gpkg)

Utilisation

1. Vérifier que le fichier selected_ouvrages.gpkg se trouve dans le dossier output_<code_route>
2. Lancez le script
3. Saisissez le code de la route (exemple : A33) lorsque demandé
4. Le rapport HTML sera généré dans le dossier output_<code_route> sous le nom statistiques_ouvrages.html et ouvert automatiquement dans votre navigateur.

Sorties

- Rapport HTML : output_<code_route>/statistiques_ouvrages.html
- Fichier CSS : output_<code_route>/statistiques_ouvrages.css. Ce fichier doit se trouver dans le même dossier que le rapport HTML pour un bon rendu de ce dernier.
- Graphiques PNG : output_<code_route>/boxplot_hauteur_moyenne.png, boxplot_hauteur_maximale.png, boxplot_pente_moyenne.png, boxplot_pente_maximale.png. Ces graphiques sont utilisés pour la création du rapport.

Personnalisation

Le style du rapport peut être modifié dans le fichier CSS généré (statistiques_ouvrages.css).

Vous pouvez adapter le script pour ajouter d'autres statistiques ou graphiques selon vos besoins.