

Exercice 1 : Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python

Valerie Zermatten, Nina van Tiel, Li Mi, Valentin Gabeff, Chiara Vanalli

Eléments de Géomatique : SIE-GC : 2025				Planning : cou	
Pierre-Yves Gilliéron (PYG), chargé de cours SIE					
Devis Tuia (DT), Prof. SIE				Théorie et coaching	
	Date	MOOC	Cours	Temps	Ens.
1	21.2.2025	Week 1	Objectifs du cours, panorama Intro à la géomatique	1h 1h	PYG PYG
2	28.2.2025	Week 10	Localisation par satellites Intro TP1: localisation GPS	1h 1h	PYG PYG
3	7.3.2025	Week 2	Bases de géodésie - intro	1h 1h	PYG PYG + AE
4	14.3.2025	Week 3	Bases de géodésie - références & projections	1h 1h	PYG PYG + AE
5	21.3.2025		Bases d'imagerie	1h 1h	DT DT
6	28.3.2025		Ex: jupyter notebook 1	1h 1h	DT+AE DT+AE
7	4.4.2025	Week 4	Ex: jupyter notebook 2	1h 1h	DT+AE DT+AE
8	11.4.2025		Présentation du TP2 Nivellement	1h 1h	DT+AE PYG
9	18.4.2025				
V	25.4.2025				
10	2.5.2025		TP2	1h 1h	DT+AE DT+AE
11	9.5.2025		TP2	1h 1h	DT+AE DT+AE
12	16.5.2025		TP2	1h	DT+AE
13	23.5.2025	Week 5	Applications de la géomatique; MNT (à disc.)	1h 1h	PYG PYG
14	30.5.2025		Libre		
Asc. 29 mai					

- 28.03 : Exercice 1
- 4.4 : Exercice 2
- 11.4 : Introduction au TP2
- 2.5 : TP 2
- 9.5 : TP 2
- 16.5 TP 2

<https://noto.epfl.ch>

Emplacement des données :
/shared_data/ENV-140/all_data/

Noto.epfl.ch : <https://noto.epfl.ch>

An online Notebook Interface with JupyterLab

The screenshot shows the JupyterLab interface. A red box highlights the file browser on the left, containing a list of files: 'Exercice_1_solutio...', 'Intro.ipynb', 'Lorenz.ipynb', and 'sqlite.ipynb'. A red callout points to the 'Exercice_1_solutio...' file with the text 'Vos fichiers sont ici'. Another red callout points to the 'Save' icon (floppy disk) in the top toolbar with the text 'Sauvegarder'. A third red callout points to the 'Run' icon (play button) with the text 'Evaluer une cellule ou CTRL + Shift'. A fourth red callout points to the 'Restart' icon (circular arrow) with the text 'Réinitialiser le notebook'. The main area displays a notebook titled 'Exercice 1: Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python'. Below the title, it lists the objective and tasks for the exercise.

Vos fichiers sont ici

Sauvegarder

Evaluer une cellule ou CTRL + Shift

Réinitialiser le notebook

Exercice 1: Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python

Objectif de l'exercice 1 :

- Apprendre à manipuler des images raster de type **h5** et **.tif** avec Python
- Lire les métadonnées associées aux images
- Combiner des bandes avec des longueurs d'ondes spécifiques et les afficher.

```
[ ]: # Python libraries to import
import numpy as np
import h5py
import matplotlib as mpl
import matplotlib.pyplot as plt
from typing import Tuple
```

Click-droit permet d'accéder à beaucoup d'options :

Cut Cell	X
Copy Cell	C
Paste Cell Below	V
Delete Cell	D, D
Split Cell	Ctrl+Shift+-
Merge Selected Cells	Shift+M
Merge Cell Above	Ctrl+Backspace
Merge Cell Below	Ctrl+Shift+M
Create New View for Cell Output	
Clear Cell Output	
Clear Outputs of All Cells	
Enable Scrolling for Outputs	
Disable Scrolling for Outputs	
Undo Cell Operation	Z
Redo Cell Operation	Shift+Z
Restart Kernel...	
New Console for Notebook	
Show Contextual Help	Ctrl+I
Show Log Console	
Shift+Right Click for Browser Menu	

Exercice 1 :

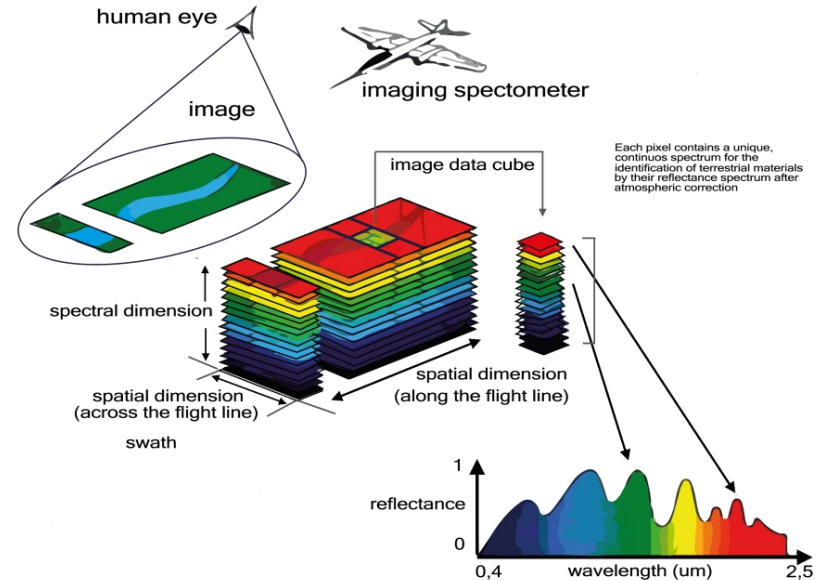
Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python

-  Objectifs:
 - Apprendre à manipuler des images **raster** de type **h5** et **.tif** avec Python
 - Lire les métadonnées associées aux images
 - Combiner des bandes avec des longueurs d'ondes spécifiques et les afficher.

Exercice 1 :

🎯 Qu'est ce qu'un raster ?

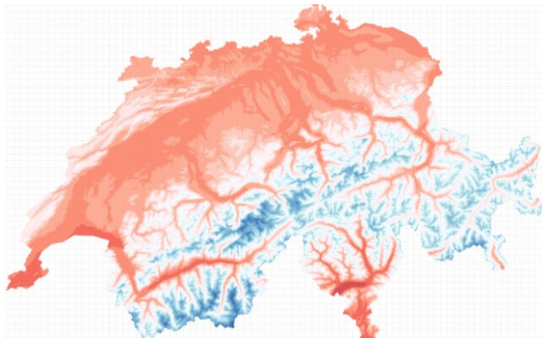
- 3 types de données géographiques :
 - Points
 - Vecteurs/polygones
 - Raster
- Un **raster** est une matrice de pixels arrangés en lignes et colonnes pour ainsi former une **grille**.
- = Image matricielle
 - 1 bande = 1 grille
 - Dimension : 200 x 200 pixels
 - Image RGB = 3 «grilles»
 - Dimensions : 3 x 200 x 200pixels



Exercice 1 :

🎯 Qu'est ce qu'un raster ?

- Ils sont souvent utilisés pour représenter:
 - Des images aériennes ou satellitaires
 - Des données thématiques, par exemple, données de couvertures du sols
 - Des données numériques continues comme les précipitations, les températures, altitudes, etc.



Portail swisstopo :
<https://map.geo.admin.ch/>

Exercice 1 :

Qu'est ce qu'un raster ?

- Format d'un raster :
 - JPEG, PNG, TIF, h5.
- Métadonnées typiquement associées aux raster pour l'observation de la terre :
 - Coordonnées géographiques de l'origine
 - Résolution d'un pixel (en mètre par exemple)
 - Système de coordonnées utilisé
 - Informations relative à la production des données: senseurs, auteurs, etc
 - ...

Exercice 1 :

🎯 Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python

- Partie 1 : Affichage d'images **.tif** avec la librairie **rasterio**
 - Les raster au format **.tif** se lisent comme des **numpy array**.
- Partie 2 : Lire un raster depuis un fichier **.h5** avec la librairie **h5py**
 - Les données **.h5** sont stockés comme des **dictionnaires**.