

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 : cours	
			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	1h	DT+AE
9	18.4.2025	Nivellement	1h	PYG
V	25.4.2025	Vacances		
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/](https://shared_data/ENV-140/all_data/)

An online Notebook Interface with JupyterLab

The screenshot shows the JupyterLab interface. On the left is a file browser with a list of notebooks: Exercice_1_solution.ipynb (modified now), Intro.ipynb, Lorenz.ipynb, and sqlite.ipynb, all last modified a month ago. A red box highlights the message "Vos fichier sont ici" (Your files are here) at the bottom of the browser. In the center is a notebook titled "Exercice 1: Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python". It contains a section "Objectif de l'exercice 1:" with three bullet points: "Apprendre à manipuler des images raster de type **.h5** et **.tif** avec Python", "Lire les métadonnées associées aux images", and "Combiner des bandes avec des longueurs d'ondes spécifiques et les afficher.". At the bottom is a code cell starting with "# Python libraries to import". At the top, a toolbar has several icons: a yellow lightbulb, File, Edit, View, Run, Kernel, Tabs, Settings, Help, and a plus sign. To the right of the toolbar are buttons for saving, running, and kernel restart. Red boxes highlight these buttons with the labels "Sauvegarder", "Evaluer une cellule ou CTRL + Shift", and "Réinitialiser le notebook".

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	
Show Log Console	
Shift+Right Click for Browser Menu	

Exercice 1 :

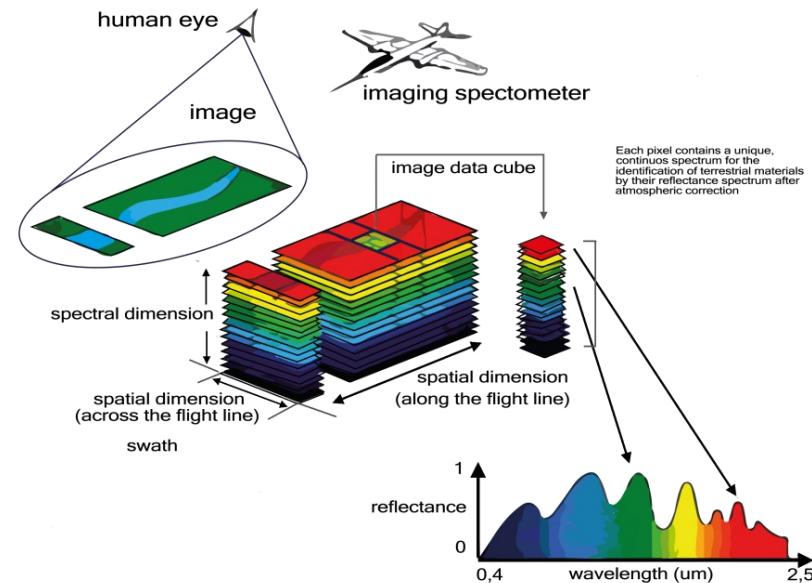
Introduction à la manipulation d'images de télédétection avec Python

-  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 ?

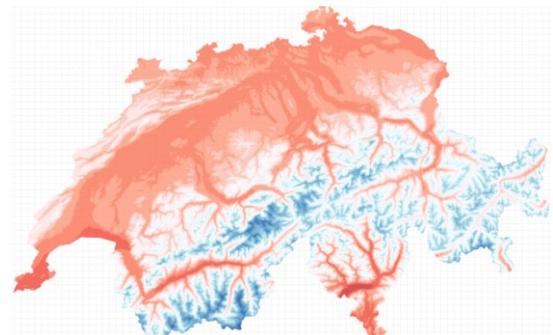
- 3 types de données géographiques :
 - Points
 - Vecteurs/polygones
 - Raster
- Un **raster** est une matrice de pixels arrangés en lignes et colonnes pour ainsi former une **grille**.
= Image matricielle
 - 1 bande = 1 grille
 - Dimension : 200 x 200 pixels
 - Image RGB = 3 «grilles»
 - Dimensions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