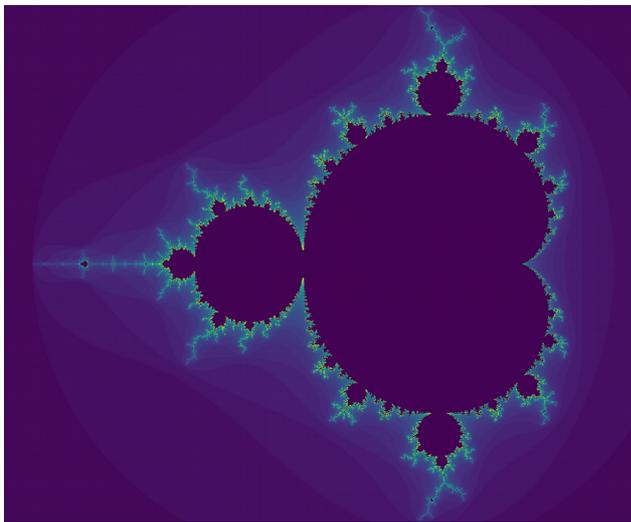


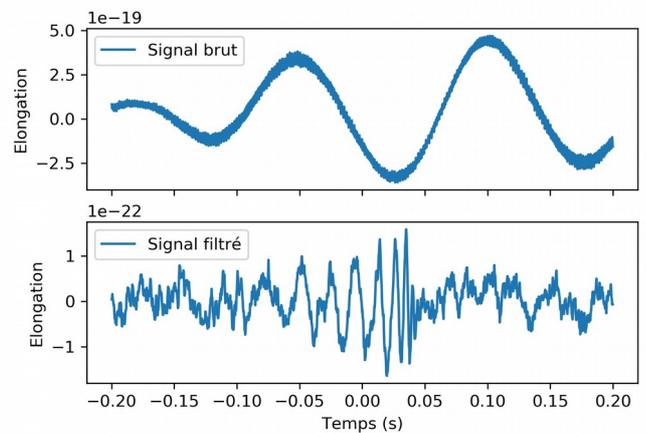
Python pour scientifiques

Que ce soit pour modéliser, acquérir ou traiter des données, l'outil informatique est devenu indispensable pour tout scientifique. Une première partie du cours sera consacrée au langage Python en général : on y apprendra la programmation orientée objet ainsi que des bonnes pratiques de programmation. Dans un second temps, nous aborderons en détail les outils spécifiques aux calculs numériques. Puis nous apprendrons à piloter des instruments scientifiques grâce à Python et enfin, nous aborderons quelques éléments de l'analyse de données.

Ce cours sera illustré par des exemples simples tirés de la physique et reste ouvert aux autres disciplines. Les étudiants feront de nombreux travaux pratiques. Un projet personnel effectué au cours du semestre servira à l'évaluation du cours.



Ensemble de Mandelbrot : quel est la méthode la plus rapide ?



Analyse des signaux d'un détecteur d'ondes gravitationnelles

Plan détaillé

Rappel et approfondissement des bases de python

- Utilisation de python (ligne de commande, spyder, Jupyter notebook)
- Types de données, instructions
- Faire un projet, utiliser et créer des packages et des modules

Introduction à la programmation orientée objet

- Qu'est ce qu'un objet ? Comment créer un objet ?
- TD : système de calcul formel

Calcul numérique

- Bien utiliser numpy
- Faire des graphiques
- Utiliser du code compilé (numba, cython, ctypes)

- Exemple : ensemble de Mandelbrot

Quelques exemples :

- Transformée de Fourier, filtrage
- Équations différentielles

Interfacer des instruments

- Principes généraux
- TP à Montrouge: réalisation d'un diagramme de Bode

Statistique

- variable aléatoire, estimateurs, maximum de vraisemblance
- Ajustement de courbes

Traitement du signal

- Densité spectrale de puissance
- TD : détection des ondes gravitationnelles.

Exemples de projets informatiques :

- réalisation d'un jeu 2048
- analyse des données GPS autour d'un volcan
- Simulation avec des Zombie
- Accordeur de guitare.