Python et les modules scientifiques : notes du CM1

Généralités

* Python :: langage de haut niveau, simple et élégant. Python est plus qu'un langage de programmation. C'est l'environnement de travail qui permet l'exécution du code.
* Détails techniques :: typage dynamique, gestion automatique de la mémoire, interprété.
* Avantages :: programmation facile, développement rapide, modularité et autres bonnes pratiques, beaucoup de bibliothèques dans tous les domaines.
* Inconvénients :: exécution décentralisée, lente, démarrage peut être difficile.

Python pour le calcul scientifique

Communauté importante d'utilisateurs, écosystème étendu:

* numpy :: [http://numpy.scipy.org](http://numpy.scipy.org/) -- gestion efficace des grands tableaux dans python.
* scipy :: [http://www.scipy.org](http://www.scipy.org/) -- nombreux algorithmes de calculs scientifique, organisé en modules, comme algèbre linéaire, transformé de Fourier, etc.
* matplotlib :: [http://www.matplotlib.org](http://www.matplotlib.org/) -- sorties graphiques.
* mpi4py :: <http://pythonhosted.org/mpi4py> -- bibliothèque de passage de messages entre process pour le calcul parallèle
* etc :: et plein d'autres

Bonnes performances grâce à l’intégration des bibliothèques optimisées venant du C ou du Fortran (blas, atlas blas, lapack, arpack, Intel MKL...).  
  
Support assez bon pour le calcul parralèle (threads, openmp, mpi, cuda, opencl)  
  
Schéma de principe :: Python <- Numpy <- {Scipy, Matplotlib} <- {Autres boîtes à outils} <- Programme utilisateur.

Interpéteur

* python :: intepréteur par défaut, lit et exécute un code python. Alternativement propose un environnement d'interprétation rustique.
* ipython :: interpéteur beaucoup plus riche et commode à utiliser. Avec historique des commandes, complétion automatique, édition de code, extraction de documentation, interaction avec l'environnement, etc.
* jupyter notebook :: environnement de travail augmenté avec possibilité de prendre des notes et de montrer des résultats. C'est ce qui devra être utiliser pour présenter un compte-rendu terminal. On joint le code, les commentaires, la trace de son exécution, les discussions sur les résultats.

Disponibilité, installation

Python est disponible sous linux, windows et MacOS. Dans tous les cas, il faut installer au minimum: python, ipython, numpy, scipy, matplotlib, {ipython-notebook ou jupyter -- suivant version}.