

# Stage LIESSE Informatique

## INTRODUCTION

Pour ce stage, 3 jours sont prévus et centrés sur les thèmes suivants :

### ALGORITHMIQUE DE BASE, SIMULATIONS ET ILLUSTRATIONS GRAPHIQUES.

Ce stage sera décliné en deux versions :

- l'une avec **SCILAB**,
- l'autre avec **PYTHON** muni des modules Numpy, Scipy et Matplotlib.

Ces 3 modules permettent à Python d'être presque aussi simple que Scilab pour faire du calcul scientifique ; on utilisera « l'environnement/interprète » ipython qui apporte plus de souplesse avec Matplotlib.

NB : en dehors du choix du langage, ces deux versions différeront aussi en partie sur le choix des exemples, exercices et applications. Nous pensons donc qu'il y aura un intérêt à suivre les deux versions du stage.

## PROGRAMME

Nous détaillons ici ce que nous entendons par algorithmique de base, simulations et illustrations graphiques.

### Algorithmique de base :

- Présentation de différents types de variables « scalaires » : essentiellement les nombres flottants (approximation des nombres réels dans un ordinateur), les booléens, les chaînes de caractères et les entiers. On présentera succinctement l'arithmétique des ordinateurs avec les nombres flottants (erreurs d'arrondi, dépassement de capacité, etc...).
- Les structures de contrôle (boucles, tests) et les fonctions (plus les modules pour Python). Ces notions seront illustrées et appliquées en écrivant différents petits programmes.
- Présentation des tableaux (vecteurs, matrices) que l'on manipule très facilement avec ces logiciels à l'aide d'instructions « vectorielles ». Ces facilités permettent d'écrire des codes très concis pour le calcul scientifique.

### La simulation :

Avec les outils précédents, en particulier les instructions vectorielles, nous expliquerons comment écrire en quelques lignes des fonctions permettant de résoudre différents problèmes types comme :

- méthode de Gauss/factorisations de matrices pour résoudre des systèmes linéaires ;
- approximation d'intégrales, résolution d'équations, minimisation de fonctions ;
- approcher la solution d'une équation différentielle, d'une équation aux dérivées partielles ;
- interpoler ou approcher par moindres carrés courbes et surfaces\dots

mais Scilab et Python (muni de Numpy et Scipy) intègrent déjà ce type de primitives (en utilisant généralement de très bon codes) et il est intéressant de savoir les utiliser pour écrire des simulations plus ambitieuses ou bien juste pour comparer les résultats avec les codes plus élémentaires écrits avec les instructions vectorielles.

D'autre part les simulations stochastiques sont de plus en plus importantes et peuvent permettre d'illustrer les notions de probabilités et statistiques des nouveaux programmes des classes préparatoires. Dans ce but nous étudierons les fonctions de Scilab et Scipy qui permettent de générer des nombres aléatoires (nous expliquerons brièvement comment fonctionnent ces générateurs de nombres aléatoires) ainsi que d'autres fonctions associées et nous apprendrons à écrire des simulations stochastiques.

### Les illustrations graphiques :

Nous apprendrons aux stagiaires à utiliser les primitives graphiques de Scilab et/ou Matplotlib et à construire des animations.

### Entrées-sorties :

Il peut être intéressant d'utiliser des données numériques disponibles sur internet pour les analyser et/ou les utiliser pour des simulations. Dans ce but, nous verrons quelques possibilités pour lire certains types de fichiers avec Scilab et ou Python.

## Algorithmique de base, simulations

### INTERVENANTS

**Bruno PINÇON,**  
**Jean-François SCHEID,**  
Maîtres de Conférence à TELECOM Nancy,  
Membres de l'IECN (Institut Elie Cartan Nancy,  
laboratoire de mathématiques).

### DUREE : 3 jours

**DATES Stage PYTHON**  
22 - 23 - 24 mai 2013

**DATES Stage SCILAB**  
29 - 30 - 31 mai 2013

**LIEU** TELECOM Nancy  
193 avenue Paul Muller  
54602 Villers-lès-Nancy

**HORAIRES** 9h - 12h / 13h30 - 16h30  
Déjeuner offert sur place

### INSCRIPTION

contact@telecomnancy.eu  
03 83 68 26 00 - 03 83 68 26 10