



## **Programme de l'école d'été de mathématiques sur la conception et l'optimisation sous incertitudes à l'aide de modèles numériques complexes**

**Du 3 au 7 juillet 2017**

### **1 - Cours introductif**

- Rappels sur VV&UQ : Guillaume Damblin (CEA/DEN) et Guillaume Perrin (CEA/DAM)
- Rappels sur les méthodes d'optimisation : Jean-Yves Lucas (EDF R&D)

### **2 - Cours sur les algorithmes évolutionnaires, par Anne Auger (INRIA Saclay), accompagnée de Dimo Brockhoff (INRIA Lille), Asma Atamna (INRIA Saclay)**

Ce cours se concentre sur les problèmes d'optimisation numérique de modèles, type « boîte noire ». Les dérivées (gradients) de ces modèles sont supposés non accessibles. Le cours présente quelques concepts algorithmiques généraux pour gérer ces difficultés puis se concentre sur l'algorithme CMA-ES reconnu comme l'un des algorithmes les plus efficaces dans des situations complexes. Il se penche sur une extension récente du CMA-ES pour l'optimisation multi-objectifs, appliquée à optimiser simultanément plusieurs objectifs contradictoires. La session pratique propose d'utiliser l'algorithme CMA-ES en Python.

### **3 - Conférence « Metamodel-based techniques for optimization under uncertainty » par Julien Bect (Centrale Supélec), accompagné de Laurent Le Brusquet and Rémi Stroh (Centrale Supélec)**

Cette conférence présente les techniques statistiques bayésiennes, basées sur les processus gaussiens (c'est-à-dire les métamodèles de krigeage) : introduction à l'optimisation bayésienne, modèles de processus gaussiens pour la quantification d'incertitude, stratégies bayésiennes optimales, fonctions de perte et critères d'échantillonnage pour l'optimisation sous contrainte et/ou multi-objectif, extension aux problèmes de sorties bruitées.

### **4 - Exposés applicatifs :**

- Zonage du cœur Astrid : Antoine Gerschenfeld (CEA/DEN)
- Optimisation du paramétrage d'une chaudière charbon Q600 : Jean-Yves Lucas (EDF R&D)
- Optimisation bayésienne multi-objectif d'une expérience laser : Philippe Mellinger (CEA/DAM)

**Comité scientifique :** D. Verwaerde (CEA), B. Salha (EDF), M. Cosnard (INRIA)

**Coordinateurs :** B. Iooss (EDF R&D), G. Perrin (CEA/DAM)

**Secrétaire :** R. Vizet ([regis.vizet@cea.fr](mailto:regis.vizet@cea.fr))