

FORMATION CONTINUE DES PROFESSEURS CPGE 2017

Probabilités et Statistiques

Applications à la science des données

Niveau débutant

Mardi 30 et mercredi 31 mai 2017

L'objectif de la formation est de renforcer les connaissances des stagiaires en probabilités et statistiques sous l'angle des applications en ingénierie, et notamment en analyse des données. Deux méthodes phares serviront de fil rouge : les forêts aléatoires et l'exploitation de données rares. Le stage est en lien étroit avec la formation des ingénieurs de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne (EMSE) et la Chaire de recherche en Mathématiques Appliquées pilotée par l'EMSE : www.oquaido.emse.fr

- Public visé: les enseignants en CPGE de toutes disciplines scientifiques. Prérequis : notions élémentaires de probabilités.
- Lieu : Ecole des Mines, 158 Cours Fauriel, Saint-Etienne, amphitheâtre F4.
- Moyens pédagogiques : Cours-TD. TP avec le langage R (aucun prérequis au langage R n'est nécessaire).
- Pour la (ou les) séances sur ordinateur, les stagiaires pourront utiliser les ordinateurs de l'Ecole des Mines.
- Documents fournis : transparents de cours + codes R utilisés pendant les séances.
- Nombre de stagiaires : 20 maximum.

Intervenants et contacts

Olivier ROUSTANT, enseignant-chercheur au dépt. Génie Mathématique et Industriel (GMI)
(roustant@emse.fr, 04.77.42.66.75, [page web](#)).

Nicolas DURRANDE, enseignant-chercheur au département GMI
(durrande@emse.fr, 04.77.42.93.24, [page web](#)).

Xavier BAY, enseignant-chercheur au département GMI
(bay@emse.fr, 04.77.42.00.23).

Inscriptions et logistique : **Marc ROELENS** (roelens@emse.fr, 04.77.42.01.73).

Programme :

Les *forêts aléatoires* (*random forest*) constituent une méthode très puissante pour réaliser des prévisions d'une variable d'intérêt en fonction de variables explicatives. Elle est basée sur les notions de ré-échantillonnage (bootstrap) et d'agrégation, et son efficacité peut se comprendre au moyen d'exercices élémentaires de probabilité, qui seront proposés aux participants.

Le *krigeage* est une technique d'interpolation spatiale de nature probabiliste permettant de prédire (sous forme de loi de probabilité) une variable d'intérêt en un point de l'espace en fonction des valeurs observées autour. D'abord utilisée en géostatistique, elle peut être généralisée à des dimensions supérieures à 2 et donne une méthode incontournable pour exploiter des données rares. Elle est plébiscitée par les ingénieurs désirant exploiter les gros codes de calculs décrivant des phénomènes physiques complexes, notamment dans les secteurs des transports et de l'énergie. Une introduction sera proposée aux participants, basée sur des exercices simples de probabilité.

Contenu proba-stat : somme de variables aléatoires (corrélées ou non), calculs d'ordre 2 (espérance, variance, covariance), conditionnement.

| Mardi 30 mai | Mercredi 31 mai |
|---|------------------------------------|
| 10h00 – 10h30 Accueil | 9h – 12h15 Cours-TD |
| 10h30 – 12h30 Cours-TD | |
| <i>Pause déjeuner</i> | <i>Pause déjeuner</i> |
| 14h15 – 15h45 Visite de laboratoires de l'École | 14 – 16h TP |
| 16h – 18h15 Cours-TD | 16h – 16h30 Discussion, conclusion |
| <i>Dîner à l'extérieur</i> | |

Logistique

Lieu : Ecole des Mines, 158 Cours Fauriel, 42100 Saint-Etienne.

Repas : les deux déjeuners et le dîner du mardi 30 mai seront pris en charge par l'EMSE.

Logement (à la charge des stagiaires) :

- Possibilités à la maison des élèves (chambre 19€, studio 25€, petit déjeuner 5€).
Tel : 04 77 42 93 00, administration-me@emse.fr **nombre limité !**
- Autres solutions à proximité :
 - Hôtel Astoria, 5 min de l'EMSE à pied
<http://www.hotel-astoria.fr/>
 - Hôtel Continental, centre ville, 10 min par bus (ligne 6)
<http://www.hotelcontinental42.fr/>

Inscription par email avant le 20 mai 20h : roelens@emse.fr.