

**ESTIMATION ET OPTIMISATION DES SYSTÈMES COMPLEXES (ALGORITHMES STOCHASTIQUES)****2580 € HT \*****But**

Cette formation destinée aux ingénieurs généralistes leur permettra d'acquérir les notions fondamentales sur les méthodes algorithmes stochastiques (Monte-Carlo, particulières etc), de s'orienter dans le choix des méthodes les mieux adaptées au problème d'estimation ou d'optimisation considéré et de mettre en pratique ces techniques sur des applications réalistes issues du domaine aéronautique et spatial.

**Esprit Général**

Les techniques habituelles d'estimation ou d'optimisation sont très vite dépassées pour des problèmes d'ingénierie complexes et/ou de grande dimension tels que la conception de lanceurs spatiaux, l'estimation de fiabilité d'aéronefs ou l'optimisation du positionnement de réseaux de capteurs.

Les algorithmes stochastiques dits "de Monte-Carlo", car inspirés par les jeux de hasard, offrent une alternative efficace pour estimer et optimiser des paramètres aléatoires ou calculer efficacement des intégrales. Le développement de ces algorithmes est actuellement en plein essor et de nombreuses variantes sont disponibles.

Cette formation propose donc un tour d'horizon algorithmique et applicatif des techniques stochastiques et notamment des méthodes de simulation particulières. Une journée de formation comporte une matinée de cours pour présenter les différents algorithmes et une après-midi de travaux pratiques sur PC pour mettre en place et expérimenter ces techniques sur des problèmes concrets issus du domaine aéronautique et spatial.

**Prérequis****Niveau du stage : Base / Perfectionnement**

Formation niveau ingénieur ou équivalent (niveau Master 1). Les bases de statistiques sont revues rapidement en début de cours. Des connaissances élémentaires en Matlab et en Python sont recommandées. Le contenu est complètement adapté à des ingénieurs généralistes qui souhaitent découvrir ou redécouvrir les méthodes Monte-Carlo et l'optimisation à base de

**Durée et emploi du temps**

Le stage dure 4 jours (24 heures) et comporte :

\* 12 h de théorie avec exemples applicatifs

\* 12 h d'applications sur PC permettant aux stagiaires de mettre en pratique les méthodes enseignées pour des cas-tests issus du domaine aérospatial

**Jérôme MORIO**

Maître de recherche Onera (Département Traitement de l'information et Systèmes)

**Date**

TOULOUSE 23 au 26 Septembre 2024

Catalogue Complet  
des formations\* [Conditions Générales](#)

## Sommaire

(En lien avec des applications du domaine aéronautique et spatial)

- Rappels de probabilité et statistique
- Méthode Monte-Carlo classique
- Méthodes de réduction de la variance
- Technique de bootstrap
- Rappel sur les chaînes de Markov
- Méthodes de Monte-Carlo par chaînes de Markov (MCMC)
- Simulation multi-niveaux (subset simulation)
- Méthodes de Monte-Carlo séquentielles
- Filtrage particulaire (Kalman, SIS, SISR, etc.)
- Rappels sur l'optimisation
- Recuit simulé, algorithmes génétiques, optimisation par essais particuliers
- Algorithmes à recalage de lois de probabilité (CMA-ES, entropie croisée)
- Traitement des contraintes, optimisation multi-objectifs

Pour faire une demande

Bulletin d'inscription

\* [Conditions Générales](#)