



Annonce de soutenance de THESE

pour obtenir le grade de
Docteur de l'Université Paris DIDEROT

Laboratoire de Probabilités et Modèles Aléatoires
École doctorale Mathématiques Paris Centre
Discipline : Mathématiques Appliquées



Titre : Using Poisson processes for rare event simulation

présentée et soutenue publiquement par

Clément WALTER

Le 21 Octobre 2016 à 09h30, salle des thèses, Halle aux Farines, Université Paris Diderot

Devant le jury composé de :

Examineur	Stéphane Boucheron , Professeur, Université Paris Diderot
Examineur	Gilles Defaux , Ingénieur, CEA
Directeur	Josselin Garnier , Professeur, École Polytechnique
Examineur	Arnaud Guyader , Professeur, Université Pierre et Marie Curie
Rapporteur	François Le Gland , Directeur de Recherche, INRIA
Examineur	Tony Lelièvre , Professeur, École des Ponts ParisTech
Examineur	Éric Moulines , Professeur, École Polytechnique
Rapporteur	Daniel Straub , Professeur, TU München

Résumé :

Cette thèse est une contribution à la problématique de la simulation d'événements rares. A partir de l'étude des méthodes de *Splitting*, un nouveau cadre théorique est développé, indépendant de tout algorithme. Ce cadre, basé sur la définition d'un processus ponctuel associé à toute variable aléatoire réelle, permet de définir des estimateurs de probabilités, quantiles et moments sans aucune hypothèse sur la variable aléatoire. Le caractère artificiel du *Splitting* (sélection de seuils) disparaît et l'estimateur de la probabilité de dépasser un seuil est en fait un estimateur de la fonction de répartition jusqu'au seuil considéré. De plus, les estimateurs sont basés sur des processus ponctuels *iid.* et permettent donc l'utilisation de machine de calcul massivement parallèle. Des algorithmes pratiques sont ainsi également proposés. Enfin l'utilisation de *métamodèles* est parfois nécessaire à cause d'un temps de calcul toujours trop important. Le cas de la modélisation par processus aléatoire est abordé. L'approche par processus ponctuel permet une estimation simplifiée de l'espérance et de la variance conditionnelles de la variable aléatoire résultante et définit un nouveau critère d'enrichissement SUR adapté aux événements rares.

Mots clefs : Événements rares, Splitting, Subset Simulation, Nested sampling, Calcul parallèle, Analyse de fiabilité, Krigeage, Stepwise Uncertainty Reduction