

# Cartographie et analyse statistique d'expériences : applications en sûreté nucléaire

*L'IRSN, établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) - dont les missions sont désormais définies par la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (TECV) - est l'expert public national des risques nucléaires et radiologiques. L'IRSN concourt aux politiques publiques en matière de sûreté nucléaire et de protection de la santé et de l'environnement au regard des rayonnements ionisants. Organisme de recherche et d'expertise, il agit en concertation avec tous les acteurs concernés par ces politiques, tout en veillant à son indépendance de jugement.*

## BUREAU/LABORATOIRE :

Laboratoire Incertitude et Modélisation des Accidents de Refroidissement (LIMAR)

## SUJET DU STAGE :

En tant qu'expert technique auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire, l'IRSN est amené à réaliser de nombreuses études d'analyse de risque à l'aide de modèles mathématiques tels que des codes de calcul simulant par exemple le comportement d'un réacteur en situation accidentelle. Ces modèles sont le plus souvent de type paramétrique et il est important pour garantir la robustesse des études de les calibrer et de quantifier l'incertitude associée à chaque paramètre. Pour cela, la démarche méthodologique s'appuie sur la comparaison entre résultats de calcul et expérimentaux. La construction d'une base expérimentale suffisamment représentative des phénomènes étudiés est donc une étape clé puisqu'elle sert de point d'entrée aux algorithmes de calibration/quantification. Le stage est précisément dédié au développement d'une méthode pour progresser sur cette question dans le cadre d'une application issue des études d'accidents de type RIA.

Le travail méthodologique à effectuer pendant le stage consistera, à partir d'un ensemble d'expériences disponibles:

- d'introduire une série d'indicateurs permettant de décrire chaque expérience et d'évaluer la qualité de l'information qu'elle apporte pour le problème considéré,
- de quantifier et visualiser les écarts entre les expériences sur ces indicateurs à l'aide de techniques statistiques multivariées qui permettront de représenter les expériences dans un espace de plus faible dimension,
- en exploitant le travail réalisé à l'étape précédente, de proposer une première façon de sélectionner un sous-ensemble d'expériences en s'appuyant sur des méthodes de clustering de type k-means par exemple.

Ce stage fait partie d'un travail transverse au carrefour entre la physique et les mathématiques appliquées. En plus d'une meilleure compréhension du contexte de la sûreté nucléaire et des études associées, il permettra de mettre en œuvre et d'approfondir des compétences relatives à l'apprentissage statistique dans un contexte industriel.

## PROFIL ET COMPETENCES REQUISES :

Dernière année école d'ingénieur ou Master 2

Statistiques, Aide à la décision

# IRSN

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

31, Avenue de la Division  
Leclerc, 92260 Fontenay-aux-  
Roses

[www.irsn.fr](http://www.irsn.fr)

Linked in   YouTube 

## MODALITES DU STAGE :

Lieu : Cadarache (13)

Durée : 5 à 6 mois

Début : Février ou Mars 2017

## CONTACT :

Nom : Jean Baccou

Tél. : 04 42 19 97 54

Mail : [jean.baccou@irsn.fr](mailto:jean.baccou@irsn.fr)