

# Génération d'une microstructure équivalente à l'aide d'analyse géostatistique

*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.*

## THEMATIQUE :

Analyse de l'impact d'une dégradation sur le comportement de structures en béton dans un réacteur nucléaire à eau sous pression.

## SUJET DU STAGE :

Le béton est un matériau composite fortement hétérogène. De plus, il est généralement soumis à des sollicitations mécaniques et environnementales diverses entraînant une évolution microstructurale lors de sa durée de vie en service. La microstructure réelle présente ainsi un caractère aléatoire dû à plusieurs facteurs (composition du béton, lieu de mise en œuvre, influences extérieures lors de la construction,...). Pour pallier ce problème, une microstructure numérique équivalente peut être générée.

Dans le cadre de ses activités de recherche sur la sûreté des réacteurs nucléaires, le laboratoire de Micromécanique et Intégrité des Structures (MIST, Laboratoire Commun IRSN/CNRS UMR5508/UM) a développé un outil de traitement d'image, appelé MORCO permettant la génération d'échantillons numériques. L'outil permet, à partir d'une image expérimentale de la microstructure réelle, d'obtenir à l'aide de critères morphologiques et statistiques la génération d'un échantillon numérique équivalent.

**L'objectif de ce stage est de générer une microstructure numérique équivalente à l'aide de critères morphologiques.**

A partir d'une représentation de chaque microstructure dans l'espace multidimensionnel défini par les indicateurs morphologiques disponibles dans MORCO, le travail de stage consistera à comparer plusieurs microstructures entre elles, valider une microstructure générée par rapport à une microstructure réelle et enfin à sélectionner un sous-ensemble de microstructures représentatives dans un ensemble candidat. Cela passera par l'introduction d'une distance pertinente entre microstructures et par la mise en œuvre de méthodes d'apprentissage statistique pour l'étape de sélection.

Ce stage pourra éventuellement se poursuivre par une thèse dans le domaine des outils morphologiques et statistiques pour le traitement d'image.

## PROFIL ET COMPETENCES REQUISES :

Master 2 ou stage de fin d'étude - mathématiques appliquées (traitement d'images, statistiques) et mécanique.

# 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)



## MODALITES DU STAGE :

Lieu : Cadarache (13)

Durée : 5 à 6 mois

Début : Février ou Mars 2017

## CONTACT :

Nom : Frédéric Perales

Tél. : 04 42 19 96 43

Mail :

[frederic.perales@irsn.fr](mailto:frederic.perales@irsn.fr)