

**IRSN**INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

# Reconstruction de données multidimensionnelles et application en analyse de risque

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Lieu :</b>                  | <b>Cadarache (Bouches du Rhône, 13)</b> |
| <b>Durée :</b>                 | <b>6 mois</b>                           |
| <b>Date de disponibilité :</b> | <b>Mars 2021</b>                        |

Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (EPIC – 1777 collaborateurs), expert public des risques, 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.

## Thématique

Analyse de données multidimensionnelles par des méthodes de machine learning en support aux études numériques et expérimentales intervenant en sûreté nucléaire.

## Sujet

Ce stage s'inscrit dans le cadre de la reconstruction de données intervenant dans les études de risque à l'IRSN. Les phénomènes à analyser sont le plus souvent connus sous forme discrète car obtenus via un processus de mesures ou un code de calcul et on cherche alors à les préciser sur tout un domaine d'intérêt à partir d'un nombre limité d'informations. Les données observées sont ici multidimensionnelles. Ce sont par exemple des images d'écoulements en mécanique des fluides ou des cartes de contamination dans le cas de suivi radioécologique de l'environnement. En pratique, la quantité de données observées peut être insuffisante pour analyser finement un phénomène sur tout son domaine d'intérêt en raison du coût économique ou numérique de l'étude ou de la défaillance de certains capteurs. On utilise alors des outils de prédiction permettant de reconstruire à faible coût une image, un champ, une carte dans des situations différentes de celles observées. La construction de méthodes efficaces pour la prédiction d'objets multidimensionnels est un axe de recherche actif dans la littérature sous le nom d'analyse de données orientée objet ([1], [2], [3]).

**L'objectif de ce stage est de mettre en œuvre et comparer plusieurs approches issues de ce domaine afin de contribuer au développement d'un outil de prédiction. Les comparaisons exploiteront des données provenant des études IRSN sur l'étude d'écoulement de fluide.**

[1] A. Menafoglio, P. Secchi, Statistical Analysis of Complex and Spatially Dependent Data: A Review of Object Oriented Spatial Statistics, European journal of operational research, 258(2), pp. 401-410, 2017.

[2] A. Lopez, J.M. Ortiz, Geodesic kriging in the Wasserstein space, Proceedings of IAMG, 2015.

[3] A. Balzanella, A. Irpino, Spatial Prediction and Spatial Dependence Monitoring on Georeferenced Data Streams, Statistical Methods & Applications, 29(1), pp. 101-128, 2020.

## Profil

Stage de fin d'études d'école d'ingénieur ou Master 2 Recherche.

Compétences en data Science/Statistiques, mathématiques appliquées

---

**Personne à contacter :** J. BACCOU IRSN [jean.baccou@irsn.fr](mailto:jean.baccou@irsn.fr)  
 T. LE GOUIC ECM/MIT [thibaut.le\\_gouic@math.cnrs.fr](mailto:thibaut.le_gouic@math.cnrs.fr)  
 J. LIANDRAT ECM [jacques.liandrat@centrale-marseille.fr](mailto:jacques.liandrat@centrale-marseille.fr)