

**Type d'offre :** Offre en laboratoire

**Date de publication :** 22.11.24

**IRSN / CEA**

# **Offre de thèse I Improvement of the accuracy of deterministic neutron calculation for soluble-boron-free SMR- PWRs based on “Machine Learning” technics**

## **Informations générales**

**Type de contrat :** CDD

**Durée du contrat :** 3 ans

## **Niveau d'étude :**

Formation d'ingénieur et/ou un master universitaire en physique

## **Contact :**

[Stéphane Ayache](#)

**Date de prise de poste :** mer 01/01/2025 - 12:00

**Métier :** PhD

**Thématique :** Apprentissage statistique

## **IRSN / CEA :**

L'[IRSN](#) (Institut de Radioprotection et de Surêté Nucléaire) est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC). Il est l'expert public des risques nucléaires et radiologiques.

Le champ de compétences de l'IRSN couvre l'ensemble des risques liés aux rayonnements ionisants, utilisés dans l'industrie ou la médecine, ou encore les rayonnements naturels. Il exerce ses missions d'expertise et de recherche dans les domaines suivants : surveillance radiologique de l'environnement et intervention en situation d'urgence radiologique, radioprotection des personnes, prévention des accidents majeurs dans les installations nucléaires, sûreté des réacteurs, sûreté des usines, des laboratoires, des transports et des déchets, expertise nucléaire de défense.

Les activités de recherche de l'IRSN, réalisées le plus souvent dans le cadre de programmes internationaux, lui permettent de maintenir et de développer son expertise et d'asseoir sa stature internationale de spécialiste des risques dans ses domaines de compétence.

---

Le [CEA](#) est un acteur majeur de la recherche, au service de l'État, de l'économie et des citoyens. S'appuyant sur une recherche fondamentale d'excellence, il apporte des solutions concrètes à leurs besoins dans quatre domaines principaux : les énergies bas carbone (nucléaire et renouvelables), le numérique, les technologies pour la médecine du futur, la défense et la sécurité. Trois grandes valeurs guident l'action du CEA et de ses équipes : curiosité, coopération et conscience des

responsabilités.

## **Détail de l'offre (poste, mission, profil) :**

### **Contexte de l'offre**

Cette proposition de thèse est en lien avec le document de recherche « Démarche de recherche relative au combustible, au coeur et à la chaudière en situation accidentelle » rédigé par Jean-Michel Evrard (référence PSN-RES/2018-00002). Elle s'intègre dans les programmes de recherche sur le comportement des coeurs de réacteurs, avec pour objectif de développer des méthodes innovantes visant à réduire les biais dans les calculs déterministes. Elle répond également aux nouveaux besoins de recherche de l'institut, suscités par l'émergence récente de nombreux concepts de Small Modular Reactors (SMR).

**Voir le contenu complet du sujet de thèse [ici](#).**

### **Infos pratiques**

#### **Déroulement de la thèse**

Le/la doctorant(e) sera localisé au sein du SPRC du CEA (Cadarache) pendant la première moitié de la thèse et au sein du SNC de l'IRSN (Fontenay-aux-roses) pendant la deuxième moitié de la thèse. Des déplacements sont à prévoir pour présenter ses travaux lors de conférences. Le suivi hebdomadaire des travaux par les co-encadrants sera réalisé principalement par le biais de visio-conférences.

#### **Moyens expérimentaux, outils de simulation, nécessaires à la réalisation de la thèse**

L'étudiant(e) devra pouvoir utiliser des codes de neutronique déterministes CEA (APOLLO3) et IRSN (CASMO5, PARCS). L'étudiant devra également avoir à disposition un code de calcul Monte-Carlo (SERPENT2). L'étudiant devra avoir accès à des clusters de calculs comme MEZEL (CEA), TGCC (CEA), FARUX (IRSN), etc.

## **Partenariats envisagés**

La thèse sera réalisée en co-encadrement entre l'IRSN et le CEA.

## **URL de l'offre :**

[https://www.dataia.eu/sites/default/files/2024-11/FRM-00196\\_Th%20RES25\\_organized.pdf](https://www.dataia.eu/sites/default/files/2024-11/FRM-00196_Th%20RES25_organized.pdf)

**Lien vers l'offre sur le site dataia.eu :**<https://da-cor-dev.peppercube.org/node/1165>