

## PhD position @ EDF R&D MFEE

### Simulations CFD Code-Saturne® de l'atmosphère à l'aéroulque des bâtiments

#### Contexte

EDF R&D développe historiquement le code CFD Code-Saturne® pour des applications industrielles au secteur de l'énergie et plus largement pour répondre aux besoins de recherche du groupe EDF. Le département MFEE est développeur et utilisateur historique de la chaîne logiciel Code\_Saturne®. Parallèlement, au CEREAA (laboratoire commun entre EDF R&D et l'École des Ponts ParisTech) se concentre un savoir-faire de référence pour le groupe EDF sur la compréhension et la modélisation des rejets atmosphériques et de la qualité de l'air. Dans un contexte où l'attention de la société à la qualité de l'air est en forte croissance, et que des opportunités importantes apparaissent pour l'innovation des approches de modélisation de l'interface entre qualité de l'air extérieur et aéroulque des bâtiments, Code\_Saturne® a un rôle important à jouer. Dans ce contexte, plusieurs projets démarrent aujourd'hui au CEREAA, autour de l'utilisation du Code\_Saturne® pour la modélisation CFD de la qualité de l'air de la rue à la pièce à vivre. Des applications type démonstrateurs sont prévues dans le cadre du programme du Grand Paris. Par ailleurs, une application pour la création d'un nouveau concept de gestion de l'air dans des chambres pour grands brûlés est en cours avec l'Hôpital saint Louis (AP-HP) et la Fondation EDF. Enfin, l'ambition du groupe à moyen terme est de proposer une version périphérique dédiée à l'aéroulque de Code\_Saturne® qui serait un outil destiné à l'Aide à la Maîtrise d'Ouvrage visant principalement à améliorer l'efficacité aéroulque des bâtiments et par conséquent de construire des offres commerciales basées sur la compétence.

#### Sujet de la thèse

Dans ce cadre, le candidat assurera le développement et l'optimisation du Code\_Saturne® dans le but d'assurer la qualité et l'innovation pour les applications pratique en programme. Notamment Il s'agirait de développer davantage les modules de chimie que CEREAA utilise aujourd'hui pour l'air extérieur, qui sont dans Code\_Saturne® et qui pourraient être adaptée pour l'air intérieur. Dans la suite des travaux initiés récemment à MFEE, le candidat va travailler sur le couplage air extérieur – air intérieur en analysant les solutions existantes et en proposant des nouvelles dans l'objectif d'optimiser les performances de la modélisation couplée. Une validation continue des innovations proposées sera nécessaire, le candidat aura accès aux données fournies par les partenaires du CEREAA et développées dans les projets en cours.

#### Livrables principaux

- Nouveaux modules chimie dans Code\_Saturne® adapté à l'aéroulque
- Optimisation du couplage air extérieur – air intérieur
- 2 publications scientifiques sur l'utilisation du Code\_Saturne® aéroulque

#### Encadrement

Directeur de Thèse : Pietro Bernardara (EDF R&D – MFEE)  
Support technique Code\_Saturne® : équipe Saturne MFEE

#### Candidature

Pour candidature : envoyer CV et lettre de motivation à [pietro.bernardara@edf.fr](mailto:pietro.bernardara@edf.fr)