

Informations pratiques

FORMATION RECOMMANDÉE :

BAC+5, spécialisation
informatique et intelligence
artificielle

UNIVERSITÉ / ÉCOLE

DOCTORALE : Information,
Structures et Systèmes (I2S)

**DATE SOUHAITÉE DE DÉBUT DE
THÈSE** : 01-09-2022

Chercheur à contacter

CHABAL CAROLINE

CEA

DES/DE2D

caroline.chabal@cea.fr

Directeur de thèse

CHAPURLAT Vincent

Ecole des mines d'Alès

EMA/LGI2P

EMA/LGI2P Site de Nimes - Parc
scientifique Georges Besse 30
035 Nimes cedex 1

04 66 38 70 66

vincent.chapurlat@mines-ales.fr

Laboratoire

Service d'études de vitrification
et procédés hautes
températures

Laboratoire de développement
des procédés de vitrification

Construction d'un jumeau numérique générique des procédés de vitrification pour la production d'essais virtuels

Le CEA travaille depuis des années sur le développement de procédés de vitrification, qui permettent d'incorporer dans une matrice durable - le verre - les déchets nucléaires ultimes. Ces procédés sont des systèmes complexes qui mettent en jeu trois composantes technologiques majeures : le four, le calcinateur et le traitement des gaz. L'émergence actuelle des nouvelles technologies du numérique font entrevoir de nouvelles perspectives pour l'exploitation de ces procédés de vitrification, dont en particulier le jumeau numérique, qui vise à développer une réplique numérique la plus fidèle possible d'un objet, d'un processus ou d'un système. L'objectif de cette thèse consiste à construire un jumeau numérique générique de ces procédés de vitrification, à partir des données acquises durant les essais déjà réalisés d'une part et les connaissances du procédé d'autre part. Ce double numérique s'appropriera l'ensemble des composants de son jumeau physique, ainsi que ses propriétés, au travers de modèles de différentes natures, mêlant éventuellement des niveaux de détail différents, basés sur des langages de modélisation métier adaptés et éprouvés. En utilisant les modélisations des différents sous-systèmes du procédé déjà existantes, en exploitant les données déjà acquises lors des expérimentations passées et en développant une architecture fonctionnelle similaire à la réalité, l'idée serait de concevoir un jumeau numérique réaliste, fidèle et représentatif du système complet, qui permettrait de générer des résultats virtuels exploitables, de la même manière que ceux produits par des essais réels, dans l'objectif de réduire les essais réels très coûteux. Les travaux visent à développer un jumeau numérique suffisamment générique pour qu'il puisse s'adapter sur tous les types de procédés de vitrification existants. L'étudiant sera spécialisé en ingénierie des systèmes (IS) avec des compétences fortes en data intelligence (intelligence artificielle, apprentissage automatique, data mining, réalité augmentée...). Les compétences développées en data intelligence au cours de ces travaux d'une part et l'expérience acquise sur le domaine d'application d'autre part seront un atout pour le futur docteur, à l'ère de l'industrie 4.0, où l'essor des nouvelles technologies numériques fait entrevoir de nouvelles perspectives dans toutes les secteurs industriels.