**OFFRE ALTERANCE 2024 : Optimisation de l’outil de génération de géométries « ALAMOS »**

**Description succincte du Laboratoire de Logiciels pour la Physique des réacteurs (unité d’accueil) :**

Le Service d'Etudes des Réacteurs et de Mathématiques Appliquées (SERMA) de la Direction des Energies (DES, CEA/Saclay), a pour missions de développer des logiciels de calcul, réaliser des études avancées ou pionnières et apporter une expertise dans le domaine des énergies et en particulier en neutronique, domaine qui recouvre essentiellement la physique du cœur des réacteurs nucléaires, la sûreté-criticité et la radioprotection.

Le SERMA conçoit des logiciels de simulation numérique traitant l'ensemble des problématiques relatives au transport déterministe et stochastique des neutrons ainsi qu'à l'évolution isotopique des milieux dans lesquels ils évoluent, élabore sur cette base des modèles de calcul adaptés à des configurations physiques complexes (réacteurs nucléaires, installations du cycle,…), pré-industrialise/industrialise et maintient en conditions opérationnelles ces outils de simulation, développés pour les besoins propres du CEA et pour ceux de ses partenaires industriels, notamment FRAMATOME, ORANO et EDF. Le SERMA est également engagé dans la modélisation des systèmes énergétiques.

Au sein du SERMA, le Laboratoire de Logiciels pour la Physique des Réacteurs (LLPR, ~30 personnes) a pour principale mission de développer des logiciels et des codes de calcul pour la physique des cœurs de réacteurs (tels que les codes de neutronique déterministe APOLLO2, CRONOS2 et APOLLO3®), la radioprotection (notamment la plateforme logicielle dédiée aux études de radioprotection OPERA incluant le code de transport Monte-Carlo TRIPOLI-4®), l'inventaire et l'évolution des radionucléides (en particulier les codes MENDEL et DARWIN/PEPIN2).

**Descriptions du sujet et principales missions de l’alternant :**

ALAMOS est un outil de mise en données de géométries pour les codes APOLLO3®, TRIPOLI-4®, CRONOS2 et APOLLO2. Il a été développé comme un module de la plateforme SALOME (<http://www.salome-platform.org> ). Il peut être utilisé :

* Via une IHM (Interface Homme-Machine),
* Ou via une API Python.

Avec ALAMOS, il est possible de créer des géométries à travers des calques (structurés, non structurés et extrudés), d’affecter des champs et des références sur les éléments de la géométrie. Des exports sont proposés pour les différents codes.

L’outil a été développé en Python et il est sous gestion de configuration avec Git. L’IHM est en PyQt et la vue graphique en VTK.

Les principales missions de l’alternant sont les suivantes :

* Effectuer du « refactoring » du code sur les fonctions d’export.
* Revoir certaines fonctionnalités mathématiquement notamment sur les calculs de surface, le intersections ou superpositions de géométries.
* Intégrer dans l’IHM des fonctionnalités disponibles dans l’API Python.
* Développer de nouvelles fonctionnalités demandées par les utilisateurs.

Cela requiert une connaissance de la programmation objet avec Python et du Git, ainsi des notions IHM avec la librairie Qt et des mathématiques notamment en géométrie. La connaissance des formats VTK et MED/MEDCoupling serait un plus.