

PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

2019 - 2020

Ingénieur généraliste

IN

Ingénierie Nucléaire

14, 15, 16, 18 et 21
septembre 2020
Visioconférence
en octobre



IMT Atlantique
Bretagne-Pays de la Loire
École Mines-Télécom

Diplôme Mines Nantes



Fabien CONAN

Framatome (Lyon, 69)

Développement d'un utilitaire pour extraction de profils de dose pour l'usine de Romans/Isère.

10h15-11h30



framato**me**

Ce stage est effectué chez Framatome, membre du groupe EDF et acteur majeur de l'industrie nucléaire en France et dans le monde, au sein de la section DTIPLN (de la Direction Technique Ingénierie et Projets) basée à Lyon. L'objectif du stage est de développer un logiciel pour appuyer les études de radioprotection sur le site industriel de Romans-sur-Isère, où sont fabriqués des assemblages combustibles nucléaires. Habituellement fabriqués à partir d'Uranium Naturel Enrichi (UNE), certains assemblages combustibles seront bientôt fabriqués à partir d'Uranium de Retraitement Enrichi (URE). Cet URE a une composition isotopique différente à celle de l'UNE, notamment une teneur plus élevée en Uranium-232. Cela implique des contraintes de radioprotection supplémentaires, l'232U ayant parmi ses produits de filiation du Thallium-208, émetteur bêta/gamma au gamma de 2,6 MeV. L'idée est donc dans un premier temps d'effectuer des calculs Darwin et MCNP pour l'URE afin d'obtenir les valeurs de débit de dose en chaque étape de la fabrication du combustible. Le second objectif du stage est de développer un logiciel avec interface graphique, sous Python, afin de restituer les résultats obtenus dans la première étape.

Julien DUFOUR

Framatome (La Défense, 92)

Project Management Officer, Projet EPR2, la transformation digitale au service du pilotage de projet.

11h30-12h30



framato**me**

Framatome est un acteur international majeur de la filière nucléaire française et concepteur historique du parc REP français. Ses activités s'étendent de la conception et fabrication du combustible à l'ingénierie des réacteurs nucléaires. Dans le cadre du Projet EPR2, issu d'un accord de coopération entre Framatome et EDF, Framatome est en charge de la réalisation d'activités nécessaires à la décision d'investissement préalable au lancement de la phase d'exécution. Ce projet s'articule autour de trois missions majeures qui sont : la livraison de documents d'ingénierie en mettant en œuvre les meilleures pratiques d'ingénierie afin de préparer la période post investissement avec le minimum de risques, la gestion d'une véritable conduite du changement par le déploiement des méthodes du System Engineering (SE) et l'utilisation d'un outil Project Lifecycle Management (PLM) et l'aide à l'élaboration de la future offre du contrat chaudière post investissement. Le stage se déroule au sein de l'équipe PCM (Project Control Management) du Projet EPR2. Différentes activités liées à la transformation digitale et à la conduite du changement ont été menées dans le cadre de ce stage. Parmi ces activités, les plus notables sont : la mise en place d'un reporting Projet via l'utilisation de l'outil Microsoft Power BI, la création et l'optimisation des processus Projet, le pilotage de l'amélioration continue, le déploiement de nouveaux outils.

Noémie RIGAUT

Andra (Châtenay-Malabry, 92)

Traitement des non-conformités historiques des colis de déchets radioactifs du CSA et du Cires.

14h-15h



L'Andra gère les déchets radioactifs français pour protéger les générations présentes et futures. Les centres de stockage de l'Aube prennent en charge les colis de déchets de très faible, faible et moyenne activités des producteurs de déchets français. Pour s'assurer de la qualité de ces colis, des contrôles sont réalisés et des non-conformités sont ouvertes s'il y a un écart aux spécifications techniques de l'Andra : emballage non conforme, radionucléides inattendus, déchets interdits... L'agence assure le suivi de cette non-conformité avec le producteur concerné afin de le corriger et d'éviter sa reproduction. La mission contribue à la reprise d'écarts historiques non soldés à ce jour. Il s'agit de reprendre les non-conformités ouvertes, d'analyser leurs causes et leur état d'avancement. Quelle est la problématique ? Combien de colis sont concernés ? Quel impact sur les centres de stockage en termes de sûreté ? Quelles sont les actions attendues de la part du producteur ? Après avoir répondu à ces questions, il faut établir le plan d'action et aider à sa mise en œuvre avec les producteurs et les services internes de l'Andra. Par exemple, le producteur doit réviser ses procédures, les colis sont reconditionnés et l'inventaire radiologique est mis à jour.

Valentin DE PARSCAU

Framatome (La Défense, 92)

Ingénieur en sûreté nucléaire.

15h15-16h15



Framatome est un acteur international majeur de la filière nucléaire, reconnu pour ses solutions innovantes et ses technologies pour la conception, la construction, la maintenance et le développement du parc nucléaire mondial. L'équipe du département « Conception réacteur, études de sûreté & procédures de conduite accidentelle » de la direction technique et ingénierie est notamment en charge des accidents par perte de réfrigérant primaire (APRP). Dans le cadre de la prochaine visite décennale des réacteurs 1300 MWe, EDF voudrait intégrer un nouveau combustible. Les premières études ont montré des dépassements des critères fixés par les autorités de sûreté. Il est donc nécessaire de déterminer des leviers de dépenalisation en vue de respecter les critères. Les missions du stage concernent deux de ces études : l'impact de la diminution de la taille de brèche et le développement et l'implémentation d'un module permettant une modélisation plus réaliste de l'arrêt automatique réacteur (AAR) en cas de dépressurisation du circuit primaire. La méthodologie employée utilise une modélisation innovante et est basée sur une approche statistique. Les résultats de ces deux études ont permis de conforter les analyses qui vont permettre l'introduction de ce nouveau type de combustible sur le palier 1300.

Antoine BEAUCOURT

Orano TN International (Saint Quentin en Yvelines, 78)

Calculs de débits d'équivalent de dose neutrons et Gamma autour d'un emballage de transport et d'entreposage d'éléments combustibles usés.

10h15-11h15



Orano TN est l'entreprise qui gère les opérations nationales et internationales de transport de matières radioactives. Tout au long du cycle du combustible, Orano TN se charge de la conception, l'agrément et la fabrication d'emballages, ainsi que la réalisation des transports dans le respect des exigences de sûreté et de sécurité maximale. Lors du transport d'éléments combustibles usés, le colis (ensemble emballage plus matière radioactive) constitue le seul système de protection entre le public et l'environnement, d'une part, et la matière radioactive de l'autre. Un colis doit donc être le plus robuste possible pour empêcher tout accident à caractère radiologique. Les autorités de sûreté ont donc introduit des principes de sûreté à respecter lors de la conception d'un emballage. Cela se traduit par des exigences mécaniques, thermiques, de criticité et de radioprotection. L'objectif principal du stage est de prendre en main les programmes de neutronique ORIGEN-ARP (évolution isotopique) et TRIPOLI 4 (code Monte-Carlo pour le transport de neutrons) pour calculer les débits d'équivalent de dose (DED) émanant des colis chargés d'éléments combustibles usés. On peut ainsi les comparer aux critères de radioprotection de l'AIEA. Si les critères sont dépassés, une solution ultime est d'alléger le plan de chargement en éléments combustibles chargés afin de diminuer les débits de dose. Les simulations sont alors refaites pour confirmer le respect des critères de DED.

Loic PUSSARD

Orano Projets (St-Quentin-en-Yvelines,78)

Calculs de sûreté-criticité / neutronique d'un entreposage d'assemblages de type MOX.

11h30-12h30



Orano Projets est une filiale d'Orano en charge des projets d'ingénierie relatifs au cycle du combustible pour les usines Orano et les entreprises externes. Le service « calculs de sûreté » est en charge des études portant sur des calculs de criticité, de radioprotection et d'environnement nécessaires aux démonstrations et analyses de sûreté. Le stage se concentre sur les calculs de criticité permettant de garantir la sous-criticité de l'assemblage combustible de type MOX dans le cadre de son entreposage au sein des piscines de La Hague. Les calculs de criticité sont effectués à l'aide du formulaire de criticité CRISTAL utilisant la voie de calculs APOLLO2-MORET 5. Une autre voie de calcul dite de référence utilise le code Monte-Carlo TRIPOLI 4. L'objectif du stage est de comparer ces deux voies de calcul sur différentes configurations d'assemblages MOX usés (avec la présence de trous d'eau notamment) afin de quantifier les écarts entre ces voies et d'identifier d'éventuelles marges afin de pallier à ces écarts.

Xiu YAN

ORANO DS (Chusclan, 30)

Etudier l'implantation d'un local dédié aux missions du SPR pendant l'exploitation de l'installation ADM.

14h-15h



Au sein d'Orano, acteur de référence dans le cycle du combustible nucléaire, la branche Démantèlement et Services (appelée ORANO DS) propose à ses clients des solutions techniques et innovantes dans les domaines du démantèlement des équipements et installations nucléaires, de la gestion des déchets radioactifs et des services aux exploitants nucléaires. L'objet du stage est d'étudier l'implantation d'un poste de mesure nucléaire pour les besoins du projet de réouverture de l'ADM. L'ADM est une installation du site de Marcoule arrêté en 2013 mais dont le souhait du CEA est de relancer l'exploitation. Elle permettait d'accueillir des équipements contaminés pouvant être revalorisés puis réutilisés sur les autres installations du site. Ses futures activités seront orientées vers du conditionnement de déchet provenant des autres installations. Cette étude doit permettre de spécifier les besoins et moyens techniques pour la prise d'échantillon et de détrompage des effluents faiblement et moyennement radioactif (effluents servant à décontaminer certaines pièces). Cette étude est transverse à plusieurs métiers, dont la mesure nucléaire et l'installation générale. Je suis en charge du dimensionnement des moyens de mesure en collaboration avec les experts mesure nucléaires d'ORANO DS.

Maxime GAIRE

Assystem E&OS (La Défense, 92)

Etude et déploiement d'outils digitaux pour la gestion d'exigences.

15h15-15h15



Depuis 50 ans, Assystem est un groupe d'ingénierie indépendant opérant sur différents domaines, dont la problématique énergétique nucléaire. Ce secteur industriel est en pleine transition numérique. Dans ce cadre, l'entreprise a mis en place une nouvelle équipe, dédiée aux méthodologies d'Ingénierie Système et outils digitaux, appelée « FEET- Digital Engineering » pour supporter cette démarche de transformation, en interne à Assystem et en externe pour ses clients. L'objectif est de déployer des méthodes d'Ingénierie Système, tels que le PLM (Product Lifecycle Management) ou le MBSE (Model-Based Systems Engineering) et les outils adaptés. Cela implique la réalisation de processus de gestion d'exigences, d'arborescences, documentaire, de maquettes 3D ... et l'articulation cohérente de référentiels d'études. La mission, au sein de FEET-D, consiste en la compréhension et l'appropriation de notions liées à l'ingénierie système, et particulièrement aux exigences. S'en suit une exploration d'outils (Reqtify, Visure...), susceptibles d'être déployés sur des projets de l'entreprise, l'identification des besoins vis-à-vis de ces projets pour aboutir sur la création d'une liste exhaustive, sous forme de matrice, des solutions disponibles, de leurs caractéristiques et de leurs réponses aux attentes des projets.

Corentin DUPUY

EDF (Civaux, 86)

Suivi et capitalisation du retour d'expérience.

10h15-11h15



EDF, exploitant des centrales nucléaires françaises a pour mission de produire une électricité sûre, propre, et au moindre coût. Réalisé au sein du service maintenance de la centrale nucléaire de Civaux, le stage a pour but l'amélioration continue des pratiques de maintenance, en particulier dans le domaine du retour d'expérience. Le stagiaire est intégré dans le pôle intervention mécanique et robinetterie. Afin de mieux capitaliser les interventions, la mission est de suivre sur le terrain les interventions qui connaissent des difficultés afin d'amener les équipes EDF comme les prestataires à émettre des débriefings constructifs avec les moyens à disposition. Un gros travail est effectué sur la formation des techniciens comme des cadres à une utilisation optimisée des outils existants de capitalisation du retour d'expériences. Animer les débriefings et être forcés de proposition font partie des incontournables de ce stage qui amène aussi à travailler avec tous les acteurs de la maintenance en centrale nucléaire.

Camille PAVAGEAU

Framatome (Courbevoie, 92)

Etudes des remontées de flux en haut de colonne fissile.

11h30-12h30



Framatome (ex-AREVA NP) est un chaudiériste nucléaire, fournisseur d'équipements, de services et de combustibles pour des niveaux de sûreté et de performances élevés. Framatome est un acteur international majeur de la filière nucléaire reconnu pour ses solutions innovantes et ses technologies à forte valeur ajoutée pour la conception, la construction, la maintenance et le développement du parc nucléaire mondial. Dans le département « Conception Cœur et Études des Transitoires » de la Direction Technique et Ingénierie, le stage s'articule en trois parties. Dans un premier temps, il consiste à prendre en main les outils de calcul neutroniques, étudier les transitoires accidentels avec une méthode 3D statique décrivant avec un maillage axial fin la puissance dans le cœur et caractériser la remontée de flux en partie haute du cœur en prenant en compte les spécificités liées aux extrémités de colonne fissile. Dans un second temps, l'objectif est d'élaborer un script générique en Python de post-traitement des résultats pour les transitoires accidentels afin d'en améliorer l'analyse. Finalement, la dernière mission est d'étudier l'impact d'une modification de design sur les simulations accidentelles dans le cadre d'études préliminaires.

Julien FALLON

EDF (Lyon, 69)

Optimisation des transitoires de baisses de charge profondes en conduite des REP.

14h-15h



La branche Gestion Technique des Réacteurs de L'UNIE - GECC (Unité Nationale d'Ingénierie d'Exploitation - Groupe Exploitation Cœur Combustible) est en appui à l'ensemble des CNPE pour leur faire bénéficier des effets Parc et paliers, ainsi que de ses compétences techniques dans le domaine de l'exploitation des cœurs. La transition énergétique, qui conduit à la présence sur le marché de plus de sources intermittentes de production d'énergie, induit un besoin d'adaptation importante de la production nucléaire à la consommation. La manœuvrabilité des tranches nucléaire constitue un enjeu crucial pour la Division de la Production Nucléaire d'EDF. L'objectif du stage consiste à optimiser les transitoires de baisses de puissance importantes dans un contexte de difficulté d'équilibre production/consommation. Particulièrement en fin de cycle d'irradiation, des contraintes combustible et système importantes peuvent diminuer la flexibilité de la tranche. Par une étude approfondie des transitoires, appuyée par des résultats de simulations, l'objectif est d'identifier clairement les capacités de baisse de puissance en fonction des contraintes propres à chaque site. Le développement d'un outil informatique pour automatiser les calculs permet alors de dégager de précieuses marges de manœuvre et apporte un soutien pour l'élaboration des transitoires en amont de leur réalisation sur site.

Myriam CAIZERGUES

Edvance (Montrouge, 92)

Mise à jour données de fiabilité de l'EPR d'Hinkley Point C depuis le Retour d'Expérience français.

15h15-16h15



Edvance, filiale commune d'EDF et de Framatome, prend en charge les projets de conception et de réalisation d'îlots nucléaires et de contrôle commande des réacteurs nucléaires en construction, en France et à l'international. La construction du réacteur d'Hinkley Point C (HPC) occupe une part importante des activités. Les études probabilistes constituent un appui de sûreté au design de la centrale. Un modèle, qui se veut le plus proche de la réalité possible, permet d'estimer le risque de fusion du réacteur. Ses données d'entrées sont les risques de défaillance des composants (pompes, tableaux électriques, vannes, etc.). Aucune donnée spécifique EPR n'étant disponible, des données issues du retour d'expérience des parcs nucléaires français, allemand ou américain sont utilisées. Le stage a pour but la mise à jour des données ainsi que la rédaction d'une note à destination du client anglais pour justifier le choix de parc et de palier pour chaque donnée. L'implémentation des données dans le modèle ainsi que les études de leur impact sur le risque de fusion interviennent dans un second temps.

Antoine Gallo-Frantz

CEA (Saclay, 91)

Études de propriétés magnétiques des matériaux à l'aide de microscopie magnétique et par simulations.

10h15-11h15



Le Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA²) est un organisme de recherche scientifique français dont les recherches portent sur de nombreuses thématiques telles que l'énergie, les technologies de l'information et la communication ou les sciences de matériaux. À l'intérieur de celui, le Service de Physique de l'État Condensé (SPEC) étudie la physique de la matière condensée depuis ses aspects les plus fondamentaux jusqu'aux applications. Le stage se concentre sur la fabrication, la caractérisation et l'utilisation de sondes sensibles aux champs magnétiques de fuite et de surface de certains types de métaux. La présence ou non de ces champs magnétiques de fuite est directement corrélée aux propriétés mécaniques du matériau. L'objectif de ce stage est d'obtenir des cartes 2D de champs magnétiques de divers matériaux, pour caractériser leurs propriétés magnétiques et mécaniques, puis de les comparer à différentes simulations réalisées en amont. Le stage combine donc différents aspects tels que la physique des matériaux, l'électronique, la métrologie et le traitement du signal.

Julie DEVAUX

CEA (Arpajon, 91)

Analyse de données pour la qualification des mesures de trace de radioactivité dans l'environnement.

11h30-12h30



Le Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) est un acteur clef de la recherche technologique en France. En tant qu'organisme public, il intervient dans quatre principaux domaines : la défense et la sécurité, les énergies bas carbone, la recherche technologique pour l'industrie et la recherche fondamentale. Au sein de celui-ci, le Département analyse, surveillance, environnement (DASE) apporte son expertise dans la lutte contre la prolifération nucléaire et le terrorisme à des organisations internationales comme l'Agence Internationale de l'énergie atomique (AIEA) ou l'Organisation du Traité d'Interdiction Complète d'Essais nucléaires (OTICE). Le stage porte sur l'évaluation des performances de plusieurs types de détecteurs de radionucléides installés sur le système de surveillance de l'OTICE. La mission est de quantifier la fiabilité des algorithmes d'analyse de spectres relatifs à chaque détecteur, en particulier pour les mesures à très bas niveau de radioactivité. Pour cela, il faut dans un premier temps créer des bases de données de mesures, puis mettre en œuvre différents algorithmes d'analyse. Les résultats produits sont validés au regard de critères mêlant statistiques et physique nucléaire.

Alexandre DELCOURT

CEA (Grenoble, 38)

Mise au point d'un banc d'imagerie Compton.

14h-15h



L'imagerie nucléaire a révolutionné la médecine et les sciences du vivant en apportant des images de l'intérieur du corps humain et de son fonctionnement. Les détecteurs d'imagerie gamma par exemple peuvent être utilisés pour l'imagerie médicale, la radioprotection ou encore la sécurité. Le Laboratoire d'Architecture des Systèmes Photoniques du CEA développe des systèmes pour l'optique et la photonique, et en particulier des détecteurs d'imagerie gamma. L'objectif du stage est de participer à l'élaboration d'un système innovant disposant de plusieurs plans de détection de semi-conducteurs afin d'utiliser la diffusion Compton pour créer une image. La mise en œuvre de ce projet comprend la compréhension des phénomènes physiques et du fonctionnement électronique du système, la mise en place du banc sur les plans mécanique, électronique et logiciel, la mise au point de l'analyse des données, la caractérisation des paramètres liés à l'efficacité du système et enfin une comparaison avec les données de simulation.

Camille JOBIC

EOS Imaging (Paris, 75)

Suivi d'études cliniques en radiologie sur des thématiques de dose/qualité image.

15h15-16h15



EOS Imaging est un groupe international à l'origine de systèmes innovateurs de stéréoradiographie à basse dose de rayons X et de logiciels pour les soins ostéo-articulaires et la chirurgie orthopédique. Au sein du département Affaires cliniques, les ingénieurs études cliniques cherchent à répondre aux besoins et problématiques soulevées par les cliniciens en supportant des études sur des produits EOS imaging. À travers ce stage, la mission est de participer au suivi des études cliniques portant sur des problématiques de dose et de qualité image, en particulier sur le nouveau système d'imagerie EOSedge, installé pour la première fois à Lyon en 2019. Au travers d'interactions avec les ingénieurs de l'équipe clinique, les chefs de produit marketing et des radiologues, du développement logiciel d'outils d'analyse de données cliniques, de la rédaction de rapports et de documentation scientifique et de la participation à des réunions d'équipe, l'objectif du stage est donc de démontrer l'intérêt et la valeur clinique du système EOSedge et de supporter sa mise sur le marché.

Arnaud SCHEMM

TechnicAtome (Aix-en-Provence, 13)

Mise en place d'une méthodologie de test pour la caractérisation de chaînes de mesures neutroniques.

16h30-17h30



TechnicAtome est un acteur de l'industrie française de la défense et du nucléaire, dont le cœur de métier est la conception des chaufferies nucléaires destinées à la propulsion des bâtiments de guerres de la Marine Nationale. En tant que concepteur, TechnicAtome a le devoir de démontrer la sûreté des réacteurs nucléaires compacts embarqués sur le porte-avions Charles de Gaulles et les sous-marins nucléaires d'attaque ancienne génération. C'est dans ce contexte que le service Instrumentation et Capteurs de l'entreprise mène actuellement des études, dont l'objectif consiste à mieux caractériser les performances des chaînes de mesures neutroniques utilisées pour contrôler la puissance nominale du cœur. Ce projet propose dans un premier temps de développer une méthodologie de test pour évaluer plus précisément le temps de réponse des chaînes, notamment la contribution du module de conditionnement et traitement analogique du signal de mesure. Le sujet pourra ensuite aboutir sur la réalisation d'un dispositif expérimental répondant aux exigences de l'étude de sûreté; puis sur l'analyse des résultats obtenus en accordant une attention particulière aux incertitudes de mesures.

21 septembre 2020

Camille LAGUERRE

CEA (Cadarache, 13)

Compromis entre les objectifs de sûreté d'un RNR-Na et la fermeture du cycle.

10h15-11h15



Le CEA – Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives – de Cadarache est un important organisme de recherche français dans le nucléaire. Le laboratoire d'études des cœurs et du cycle (Le2c) a pour mission la réalisation d'études neutroniques de cœurs de réacteurs, aussi bien thermiques que rapides, ainsi que la réalisation d'étude de scénarios électronucléaires dont l'objectif est d'explorer les évolutions possibles du parc nucléaire. L'une des performances de sûreté attendues d'un réacteur rapide est sa résistance face aux incidents de type « insertion de réactivité ». Le cœur CADOR (Cœur A effet DOppler Renforcé) a été conçu de telle sorte à maximiser l'absorption d'un excès de réactivité par effet Doppler et ainsi présenter une résistance passive accrue face à ce genre d'incident. Mais cela altère ses performances d'intérêt pour le cycle, comme son gain de régénération ou sa puissance volumique, posant alors la question de la possibilité de fermer le cycle à l'aide de cœur CADOR. La mission a pour but de déterminer s'il est possible de fermer le cycle dans un parc contenant des cœurs CADOR, et d'identifier les paramètres de conception qui pourraient augmenter les performances de CADOR pour le cycle.

Hélio KADOGAMI
IRSN (Les Angles, 66)

Evaluation de sûreté des installations nucléaires de l'amont du cycle du combustible.

11h30-12h30

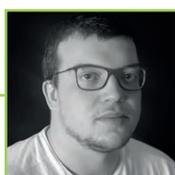


L'IRSN est l'expert français en matière de recherche et d'expertise sur les risques nucléaires et radiologiques. Le champ de compétences de l'IRSN couvre l'ensemble des risques liés aux rayonnements ionisants, utilisés dans l'industrie ou la médecine, ou encore les rayonnements naturels. Le projet se déroule au sein du bureau d'expertise de la sûreté de laboratoires et d'installation du cycle (BELCY) du pôle sûreté nucléaire. L'objectif du stage est de réaliser l'analyse de sûreté préalable du dossier de démantèlement de l'installation nucléaire PEGASE du CEA/Cadarache, un ancien réacteur mis à l'arrêt en 1980 et utilisé depuis pour l'entreposage sous eau de combustibles usés issus de réacteurs expérimentaux et de déchets issus du démantèlement de PEGASE. La mission est d'une part d'étudier la stratégie de démantèlement de PEGASE en cohérence avec la doctrine de l'autorité de sûreté nucléaire, et d'autre part d'analyser la sûreté d'un chantier du programme de démantèlement de PEGASE, qui comprend la vidange, le démantèlement et l'assainissement de la piscine et des bassins où sont actuellement entreposés des éléments combustibles sans emploi.

Théo KRUST
SPIE (Pont-Saint-Esprit, 30)

Phase étude d'un projet de démantèlement d'installation nucléaire.

14h-15h

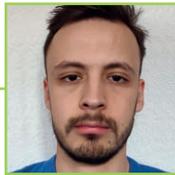


Le groupe SPIE est le leader européen indépendant des services multi-technique dans le domaine de l'énergie et des communications. SPIE Nucléaire est une filiale du groupe SPIE dédié au nucléaire, elle est spécialisée dans les domaines du génie électrique, mécanique et climatique. La mission proposée au stagiaire est de participer à la phase étude du projet de démantèlement de la station de traitement des effluents de la centrale de Chooz A, située en Ardenne dans le nord de la France. Le stagiaire est intégré à l'équipe études de démantèlement qui rédige les notes techniques décrivant le scénario de démantèlement, et les études dans différents domaines (déchets, sécurité, sûreté, environnement, confinement, incendie...). Le stagiaire participe aussi à la recherche de solution suite à des problématiques identifiées en phase études pour optimiser le chantier lors des futurs travaux. La mission permet de collaborer activement à un grand projet de démantèlement en touchant à tous les domaines liés au démantèlement d'installation nucléaire.

Maxime PINSON
ONERA (Toulouse, 31)

Développement d'un moniteur de radiation à blindage actif.

15h15-16h15



L'ONERA développe, depuis plusieurs années, des moniteurs de radiations embarqués sur satellite capables de détecter les protons et les électrons contenus dans les ceintures de radiations terrestres. Or, les performances de ces moniteurs sont dégradées par les particules qui traversent le blindage plutôt que le collimateur principal. L'installation d'un scintillateur sur la périphérie du moniteur permettrait d'éliminer ces particules « parasites » en implémentant une logique de comptage en anti-coïncidence avec le détecteur principal. Les simulations Monte-Carlo (GEANT4) de cet ensemble ont permis de montrer quels composants seraient le mieux adaptés pour cette application, en effectuant des simulations préliminaires sur le scintillateur tout seul, en faisant varier le type, l'épaisseur, ainsi que la forme. Les simulations suivantes avec le détecteur en entier permettent de quantifier le gain de performance que l'on peut espérer dans l'environnement spatial.

Session octobre / Visioconférence

Antoine COOLS
Physics for Medicine (Paris, 75)

Imagerie ultrasonore des propriétés mécaniques et neurovasculaires du cerveau de l'état d'éveil au sommeil profond et paradoxal.



Physics for Medicine (Directeur : Mickael Tanter – Inserm/ESPCI Paris/PSL University/CNRS) est une unité de recherche qui développe de nouvelles méthodes d'imagerie médicale et de thérapie basées sur une technologie innovante : l'échographie ultrarapide. L'utilisation d'ultrasons ultrarapides a permis de dépasser les limites de l'échographie standard en termes de résolution spatiale et temporelle, de sensibilité en imagerie Doppler et de profondeur d'acquisition. Physics for Medicine souhaite aujourd'hui analyser les activités mécaniques et neurovasculaires du cerveau à l'aide de l'échographie ultrarapide pour en faire un outil complémentaire aux autres technologies de neuro-imagerie. Les objectifs principaux de ce PFE sont d'appréhender les phénomènes physiques et technologiques en jeu, de comprendre la place qu'aurait cette technique d'imagerie au sein de l'industrie de l'imagerie médicale et de développer des algorithmes MATLAB permettant de traiter des données brutes de l'échographie du cerveau. L'analyse de ces données permet d'étudier les corrélations entre mouvements tissulaires et activité neurovasculaire du cerveau durant différents états. Cela permettrait par exemple de mieux comprendre les mécanismes présents lors du sommeil paradoxal où l'activité cérébrale est très élevée.

Antoine MÉLIN

TUNZINI Nucléaire (Le Pecq, 78)

Adjoint au Responsable d'Affaires - Ventilation des bâtiments de sauvegarde.



TUNZINI Nucléaire est une société de VINCI Energies, spécialisées dans la conception, le dimensionnement, la construction et la mise en service d'installations de ventilation en milieu nucléaire. Le projet de réacteur Jules Horowitz, dont l'ingénierie est assurée par AREVA et EDF, concerne la réalisation pour le CEA d'un nouveau réacteur de recherche en Europe pour l'étude du comportement des matériaux et combustibles nucléaires sous irradiation. TUNZINI Nucléaire s'occupe du conditionnement des bâtiments de sauvegarde contenant les diesels et aéroréfrigérants de sauvegarde. En tant qu'adjoint du responsable d'affaires, j'avais à ma charge d'aider au pilotage de ce projet. C'est-à-dire, travailler sur : le suivi des EIP (Equipement important pour la Protection), la gestion financière, la gestion du planning, la relation client fournisseur, etc. En parallèle, j'ai travaillé sur la création et mise en place de 2 tôles permettant de diriger un flux d'air et de séparer des locaux. Ma démarche a été la suivante : la pré conception : définitions des contraintes, situations d'agressions, conformité aux spécifications techniques... ; le dimensionnement : encadrement des calculs, prise en compte des interfaces ; la consultation des fournisseurs : processus d'appel d'offres ; le suivi d'approvisionnement : revue technique de documents, revue qualité.

Chloé MOURET

Orano (Gif-sur-Yvette, 91)

Ingénieure d'études junior en démantèlement/assainissement nucléaire.



Orano est une entreprise française spécialisée dans le cycle du combustible nucléaire (mines, enrichissement, démantèlement ...). Le stage se déroule dans la Business Unit Démantèlement & Services qui couvre trois domaines : le démantèlement des équipements et installations nucléaires, la gestion des déchets radioactifs et les services aux exploitants nucléaires. La direction des études d'Île de France (DE IDF) d'Orano répond à des appels d'offres afin de remporter des contrats pour son principal client : le CEA, la DE IDF travaillant aussi avec l'ANDRA et des sujets internes. Pour répondre à un appel d'offres, Orano doit réaliser en amont le chiffrage des opérations de démantèlement à venir qui doit être le plus précis possible. Il ne doit ni être sous-estimé car l'entreprise perdrait de l'argent ni surestimé car elle perdrait l'appel d'offres en étant trop chère. L'objectif du stage est de participer, en tant qu'ingénieure d'études junior en démantèlement et assainissement nucléaire, à différents appels d'offres en réalisant notamment le chiffrage matériel et main d'œuvre puis la rédaction des offres techniques à destination du client.

Thibault PIERRE
CEA (Cadarache, 13)

Caractérisation neutronique du lit de débris dans un RNR-Na.



Le Commissariat à l'Énergie Atomique est l'organisme français de référence dans la recherche et l'ingénierie nucléaire, le site de Cadarache fait partie des grands sites historiques du CEA et regroupe un nombre important de laboratoires et de réacteurs de recherche (en démantèlement, en construction ou en activité). La mission demandée est d'étudier la neutronique d'un lit de débris se formant en cas d'accident ultime (fusion du cœur) dans un réacteur à neutrons rapides, refroidi au sodium. En se basant sur des études antérieures issues de la coopération avec le Japon et de la recherche au CEA, la mission est de caractériser le lit de débris et déterminer les paramètres jouant sur la neutronique du cœur en fusion, le but étant d'éviter un accident de réactivité dans le récupérateur. Les calculs seront réalisés à l'aide du code Monte-Carlo TRIPOLI 4 du CEA et du compilateur INCA. Le stage permettra donc d'acquérir des connaissances générales sur les RNR-Na auprès des experts du domaine au CEA, en plus des connaissances techniques liées à l'utilisation d'un nouveau code et d'un nouvel environnement de travail.