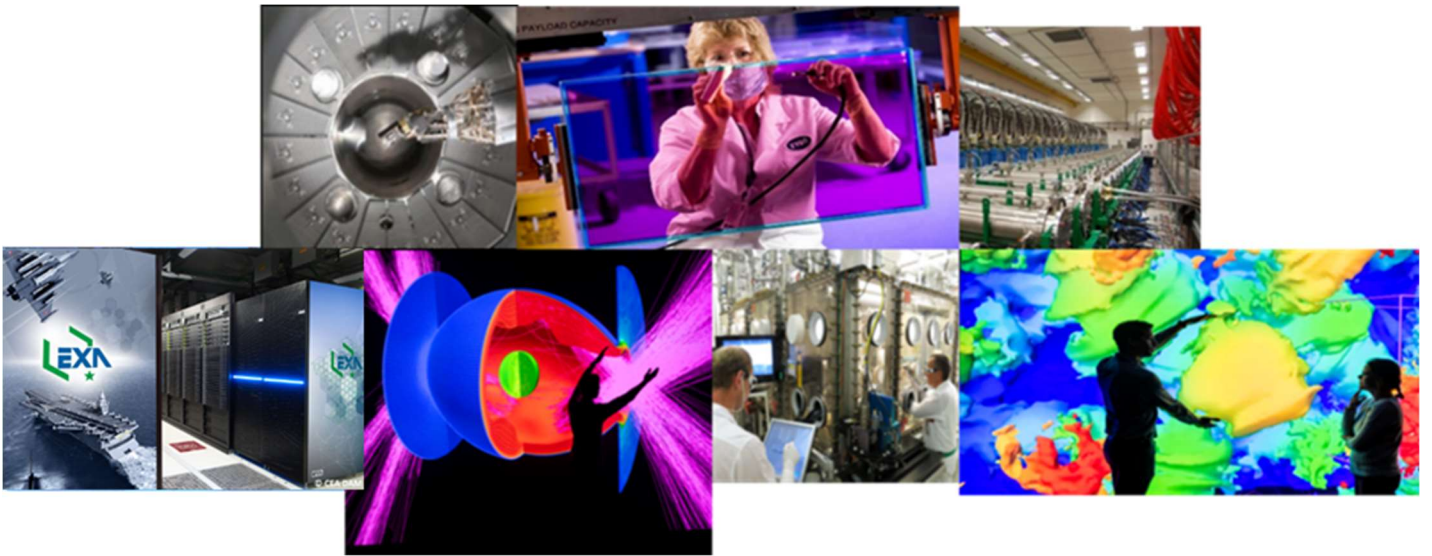


OFFRES D'ALTERNANCES 2025



Liens utiles :

<https://www.cea.fr/>

<https://www-dam.cea.fr/>

<https://www.emploi.cea.fr/>

[E-mail \(candidature spontanée\) :](#)

stage-DAM@cea.fr

MISSION  HANDICAP

Vous êtes actuellement en formation et démarrez votre recherche active pour l'alternance que vous envisagez de réaliser dans le cadre de votre cursus ? Ce recueil est fait pour vous ! Il recense, classé par domaine de compétences, l'ensemble des sujets d'alternance proposés à ce jour par les équipes de la Direction des applications militaires (DAM) du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA).

S'ENGAGER POUR LA DÉFENSE ET LA SÉCURITÉ DE LA FRANCE

Depuis plus de 60 ans, les hommes et les femmes de la DAM contribuent, par leur engagement et leur sens du service, au maintien de la capacité de dissuasion de la France en relevant chaque jour des défis scientifiques et techniques pour assurer ensemble la réalisation des programmes de défense que leur confie l'Etat.

PARTICIPER À DE GRANDS PROJETS À LA POINTE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

Vous aspirez à apporter votre contribution à de grandes missions de Défense et à un travail qui donne du sens ? Rejoignez-nous ! Quel que soit le domaine de compétences dans lequel vous aspirez à mettre en œuvre les enseignements que vous avez reçus et ainsi développer votre expérience professionnelle et votre employabilité, le CEA/DAM peut vous proposer des sujets d'alternance répondant à vos centres d'intérêt et à votre souhait de développement de compétences.

ACCÉDER À DES ÉQUIPEMENTS DE RECHERCHE AU MEILLEUR NIVEAU MONDIAL

Vous bénéficierez, pour ceux d'entre vous qui sont engagés dans des cursus scientifiques et techniques, d'un environnement de recherche exceptionnel en termes de moyens disponibles : centres de calcul (EXA1, Très Grand Centre de Calcul...) équipés de calculateurs de classe exaflopique, et d'outils logiciels nécessaires à leur utilisation intensive, développés en mode collaboratif et en open Source, moyens d'expérimentation dont les performances sont au meilleur niveau mondial, qu'ils soient de taille considérable comme le Laser MégaJoule couplé au laser Pétawatt PETAL implanté près de Bordeaux, ou que ce soit des installations de dimensions plus réduites et exploitées dans chacun des centres en fonction des thématiques scientifiques, moyens de recherche et développement de procédés en chimie qu'elle soit organique ou inorganique ou encore dans le domaine des matériaux, nucléaires ou non, moyens de caractérisation, moyens de test aux environnements...

SE FORMER ET CONSTRUIRE VOTRE PROJET PROFESSIONNEL

Dans de nombreux domaines, le CEA/DAM est en interaction forte avec de nombreuses entités externes qu'elles soient académiques ou industrielles, en France ou à l'international. Cet environnement passionnant et stimulant est un formidable atout pour la réussite de vos travaux.

L'accompagnement dont vous pourrez bénéficier tout au long de votre alternance au sein du CEA vous sera particulièrement utile pour parfaire vos compétences transverses, faire murir votre projet professionnel et permettre sa réalisation concrète à l'issue de votre cursus.

Vous évoluerez dans un environnement de travail riche et stimulant au sein d'équipes engagées pour leurs missions et très impliquées dans la réussite de votre alternance. Vous bénéficierez également de conditions matérielles et logistiques de très bon niveau, comme des transports collectifs, du co-voiturage, des restaurants d'entreprises... tout en vous épanouissant grâce aux nombreuses activités annexes possibles (sportives, culturelles, artistiques...) sur les centres de la DAM. Parcourez les fiches descriptives de chacun des centres et vous y découvrirez leurs atouts respectifs !

Les perspectives de recrutement au sein du CEA/DAM sont toujours nombreuses dans les années qui viennent, soutenues par des besoins croissants liés d'une part à de nombreux départs en retraite et d'autre part à l'évolution des activités vers le développement et la maîtrise de techniques toujours plus pointues et à l'élargissement de la démarche de simulation à de nombreux projets. Pour être à même de réaliser, dans le respect des délais et avec le niveau de performances requis, l'ensemble des travaux nécessaires aux projets à long terme que l'Etat lui a confiés, le CEA/DAM s'appuiera sur des hommes et des femmes de talent, recrutés parmi les viviers constitués grâce à l'accueil régulier de stagiaires, alternant(e)s, doctorant(e)s et post-doctorant(e)s.

Je vous invite à parcourir avec attention le recueil des sujets déjà disponibles à ce jour, que vous trouverez également sur le site Internet du CEA/DAM (<https://www-dam.cea.fr/>) et sur le portail emploi du CEA (<https://www.emploi.cea.fr>). N'hésitez pas à postuler sur les offres qui vous intéressent ; cela vous permettra d'interagir plus directement avec le tuteur ou la tutrice du sujet proposé qui vous contactera si votre CV retient son attention.

De nouvelles offres d'alternance pourront être ajoutées dans les prochaines semaines. Je vous encourage à consulter régulièrement le portail emploi du CEA pour y trouver la liste actualisée des sujets proposés ou à mettre en place des alertes pour être informé(e) des nouvelles offres publiées répondant à vos critères de recherche.

Participant à la protection nationale, une enquête administrative est réalisée pour tous les salariés du CEA afin d'assurer l'intégrité et la sécurité de la nation.

Conformément aux engagements pris par le CEA en faveur de l'intégration des personnes handicapées, cet emploi est ouvert à toutes et à tous. Le CEA propose des aménagements et/ou des possibilités d'organisation pour l'inclusion des travailleurs handicapés.

A très bientôt au CEA/DAM !

Laurence BONNET
Chargée de mission relations école/université

Les centres CEA / DAM

LE RIPAULT

37260 Monts
02.47.34.40.00

<http://www-dam.cea.fr/ripault>

DAM ÎLE-DE-FRANCE

Bruyères-le-Châtel
91297 Arpajon
01.69.26.40.00

<http://www-dam.cea.fr/damidf>

CESTA

BP2
33114 Le Barp
05.57.04.40.00

<http://www-dam.cea.fr/cesta>

VALDUC

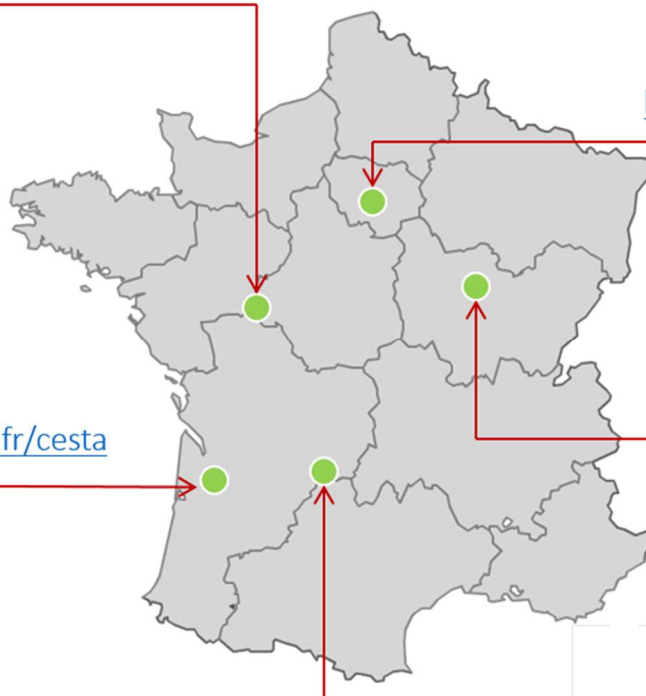
21120 Is-sur-Tille
03.80.23.40.00

<http://www-dam.cea.fr/valduc>

GRAMAT

BP 80000
46500 Gramat
05.65.10.54.32

<http://www-dam.cea.fr/gramat>



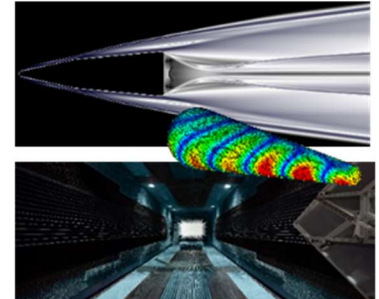
Le CEA/Cesta

Centre d'études scientifiques et techniques d'Aquitaine

Site Web : <https://www-dam.cea.fr/cesta>

Le CESTA est un des 5 centres de recherche et de développement technologique de la Direction des Applications Militaires du CEA. Il rassemble 1000 salariés sur un site de 700 hectares au cœur de la Nouvelle Aquitaine, au sud de la Gironde, entre Bordeaux et Arcachon.

Le CESTA assure la conception d'ensemble des têtes nucléaires de la force de dissuasion française à partir de **méthodes d'ingénierie collaborative intégrée**. Le CESTA est également responsable de la démonstration de fiabilité, de sûreté et de performance (tenue aux environnements, furtivité, rentrée atmosphérique), dans une démarche de simulation. Ce triptyque « modélisation/calculs/essais » s'appuie sur des **modélisations physiques de haut niveau**, des **calculateurs parmi les plus puissants au monde** et un **parc exceptionnel de moyens d'essais**.



Le CESTA dispose de la **plus grande installation laser d'Europe, LMJ/PETAL** (Laser MégaJoule/PETawatt Aquitaine Laser), instrument de recherche **unique** qui permet d'étudier la matière dans des conditions extrêmes de température et de pression, représentatives du fonctionnement des armes nucléaires et du cœur des étoiles. Pour cela, le CESTA accueille une **expertise reconnue mondialement, en conception laser, en technologie des composants optiques, en informatique industrielle...**

Une politique scientifique dynamique

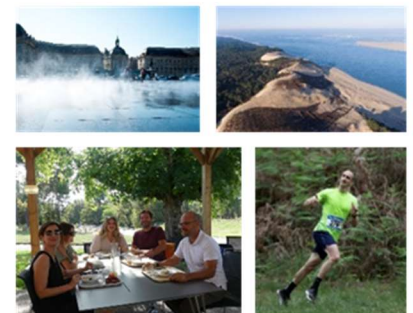
Pour mener à bien les missions dont il a la responsabilité et anticiper les évolutions nécessaires aux programmes futurs, le CESTA développe une politique scientifique dynamique et ambitieuse. Elle a donné naissance à un réseau collaboratif avec de multiples partenariats académiques et industriels qui permet notamment de former de nombreux étudiants dans un cadre stimulant, sur des sujets variés, à la pointe de la technique.

Thématiques métiers

Simulation, Expérimentations, Contrôle, Conception, Méthodes, Sécurité, Sécurité Nucléaire, Exploitation Laser, Installations, Aérodynamique, Electromagnétisme, Modélisation, Optoélectronique

Le CESTA, une qualité de vie au TOP !

- Réseau de bus CEA, accès gares, covoiturage
- Restauration sur place
- Possibilité de télétravail
- Service de Conciergerie (courrier, pressing, panier du marché...)
- Associations culturelles et sportives
- Salle de sport et parcours santé



Stagiaires, alternants, doctorants, post-doctorants, en rejoignant le CESTA, vous bénéficierez de conditions idéales pour exprimer vos compétences et développer vos talents !

Le CEA/DAM Île-de-France (CEA DIF)

Site Web : <https://www-dam.cea.fr/damidf>

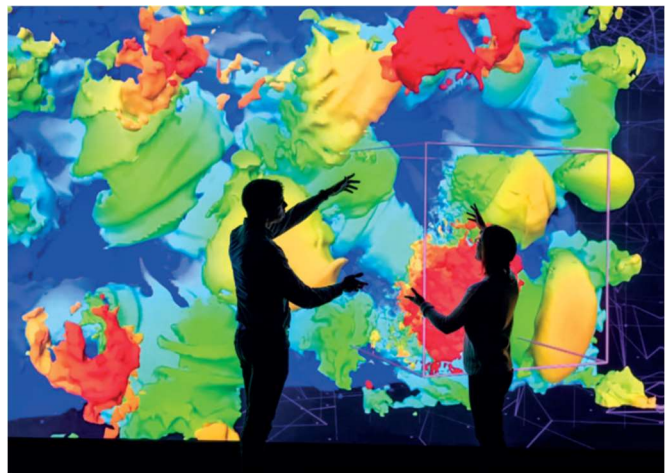
Le centre CEA DAM-Île de France est un des cinq centres de la Direction des applications militaires (DAM) du CEA. Ses 2 000 salariés – ingénieurs, chercheurs, techniciens, doctorants, partenaires... - sont mobilisés sur des missions au cœur de la dissuasion nucléaire française, ont en charge la surveillance de risques nationaux (terrorisme, séisme et tsunamis...) et du respect des traités internationaux, ou encore l'ingénierie de grandes installations pour la Défense. Le centre CEA DIF accueille également le Très Grand Centre de calcul du CEA, campus des savoir-faire en Calcul Haute Performance en France, et qui héberge les supercalculateurs de classe mondiale.

À proximité immédiate du complexe scientifique du plateau de Saclay, le CEA DIF est en interaction directe avec l'Université Paris Saclay et l'Institut Polytechnique de Paris. Ses équipes proposent des thèses, stages ou alternances dans le domaine de l'informatique, des mathématiques, de la physique des plasmas, de la physique de la matière condensée, de la chimie, de l'électronique, de l'environnement ou encore de la géophysique.

LES MISSIONS

AU CŒUR DE LA DISSUASION NUCLÉAIRE

- La conception des armes nucléaires françaises, et la garantie de leur fiabilité et de leur sûreté, en s'appuyant sur le programme simulation.
- L'alerte auprès des autorités, 24h sur 24 et 365 jours par an, en cas d'essai nucléaire étranger, de séisme sur le territoire national et de séisme majeur à l'étranger, ainsi que de tsunami survenant dans la zone euro-méditerranéenne.
- La maîtrise d'œuvre d'ingénierie et l'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la construction et le démantèlement d'ouvrages complexes.
- La lutte contre la prolifération et le terrorisme nucléaire en contribuant au respect du Traité d'interdiction complète des essais nucléaires (Tice) et du Traité de non-prolifération (TNP).



Simulation numérique

DES RESSOURCES INÉGALÉES

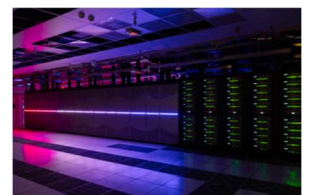
Le centre CEA DAM Île-de-France est aujourd'hui reconnu comme un leader européen en calcul numérique haute performance et en calcul intensif.



Supercalculateur Joliot-Curie du Très grand centre de calcul du CEA



Il exploite le Très grand centre de calcul du CEA (TGCC), ouvert à la communauté académique et industrielle. Le TGCC est l'un des composants du technopôle Teratec, premier espace français – et l'un des plus grands d'Europe – entièrement consacré à la simulation et au calcul haute performance.



Le CEA/Le Ripault

Site Web : <https://www-dam.cea.fr/ripault>



Un pôle de compétences unique pour l'étude et la conception de matériaux performants et innovants

Le CEA Le Ripault est situé à Monts, près de Tours, en Région Centre Val de Loire. Il rassemble, au profit de la Direction des applications militaires (DAM) du CEA, tous les métiers et les compétences scientifiques et techniques nécessaires à la mise au point de nouveaux matériaux et de systèmes, depuis leur développement jusqu'à leur industrialisation :



Ingénierie moléculaire & Synthèse
Microstructures & Comportements
Conception & Calculs
Prototypage & Métrologie
Fabrication & Traitement de surface
Caractérisation & Expertise

Missions : Les salariés du Ripault unissent leurs compétences et leurs talents pour :

RÉPONDRE AUX ENJEUX DE LA DISSUASION NUCLÉAIRE

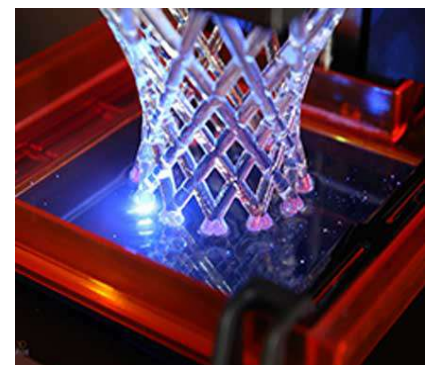
- Armes nucléaires
- Lutte contre la prolifération nucléaire
- Réacteurs nucléaires de propulsion navale

SURVEILLER, ANALYSER ET INTERVENIR POUR LA SÉCURITÉ

CONTRIBUER À L'EXCELLENCE DE LA RECHERCHE ET À LA COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE

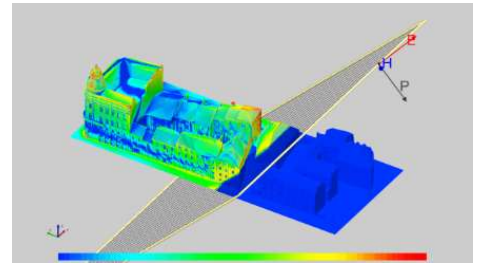
Le CEA/Le Ripault propose des stages, alternances, thèses et des post-doctorats d'excellence dans les domaines des matériaux organiques, céramiques et composites, de l'électromagnétisme, des systèmes énergétiques bas carbone, des procédés de fabrication innovants et dans celui des matériaux énergétiques.

Une plateforme d'innovation est à disposition des salariés pour y mener des projets transversaux autour de la qualité de vie au travail, de la sobriété énergétique et de l'industrie du futur...



Le CEA/Gramat

Site Web : <https://www-dam.cea.fr/gramat>

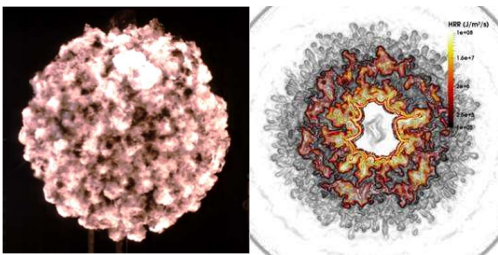


Gramat, la recherche au service de la Défense nationale

Situé dans la région Occitanie - Pyrénées Méditerranée, le site de Gramat compte 250 salariés et s'étend sur plus de 300 hectares.

Ses activités sont organisées autour de trois domaines d'applications : Dissuasion - Défense conventionnelle et Sécurité civile. Dans ces trois domaines, le CEA Gramat a la charge des études de vulnérabilité et de durcissement (capacité à résister à une agression) des systèmes d'armes face à des agressions nucléaires ou conventionnelles. A ce titre, il étudie notamment la vulnérabilité et la protection des installations vitales civiles et militaires de la nation.

Pour accomplir leurs missions, les équipes exploitent des moyens d'expertise de très haut niveau, qu'il s'agisse de simulations numériques haute performance ou de plateformes d'expérimentation physique uniques en France et en Europe.



Vue expérimentale et simulation numérique d'une boule de feu (explosif en détonation)



Chambre anéchoïque

Les domaines scientifiques étudiés sont très vastes et se rapportent à de nombreuses branches de la physique théorique ou expérimentale : mécanique des fluides et des structures, comportement dynamique des matériaux, détonique (science des explosifs), thermique, électromagnétisme, électronique, interactions rayonnement-matière, physique des plasmas, métrologie...

Douceur de vivre

Le centre CEA Gramat est au cœur du Parc naturel régional des Causses du Quercy, situé entre Rocamadour et Padirac dans le Lot. Côté nature, des paysages typiques du Lot sont d'une grande diversité. Côté loisirs, randonnées, canoë sur la Dordogne, sport, culture, festivals... des activités pour tous les goûts. Côté transport, le centre CEA Gramat est situé entre Brive (aéroport et gare) et Toulouse (aéroport). Côté papilles, le célèbre Rocamadour, le foie gras ou la truffe sont les produits phares du Lot. Sur le centre CEA Gramat, une conciergerie et une Association locale vous proposent divers services et activités culturelles, sportives et musicales.

Un rayonnement régional attractif

Afin de développer son niveau scientifique, le Centre s'appuie sur de nombreuses universités françaises (Limoges, Toulouse, Rennes...) et sur de grandes écoles d'ingénieurs (Ecole Polytechnique, Ecole des Mines...). Les ingénieurs du centre participent aux Pôles de compétitivité Aerospace Valley (Occitanie – Nouvelle Aquitaine, aéronautique, systèmes embarqués), et ALPHA Route des Lasers et Hyperfréquences (Nouvelle Aquitaine, lasers, micro-ondes et réseaux). Au niveau régional, le CEA Gramat développe ses partenariats avec les écoles doctorales et les laboratoires des régions proches. Cela se traduit par la création de Laboratoires de Recherche Conventonnés (LRC) permettant de renforcer les compétences de chacune des parties en matière de recherche académique et de recherche appliquée.

Ces collaborations se concrétisent par une récurrence d'une quinzaine de doctorants, d'une vingtaine d'apprentis et d'une vingtaine de stagiaires présents sur le site dans les domaines de l'électromagnétisme, de l'électronique, de la détonique (science des explosifs), de la dynamique des structures, de l'expérimentation et de la simulation numérique.

Le CEA/Valduc

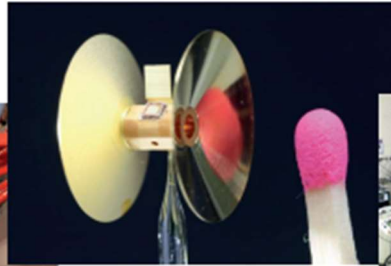
Site Web : <https://www-dam.cea.fr/valduc>

Valduc , un site de production unique !

Dédié à la fabrication des composants nucléaires des armes de la dissuasion, le CEA Valduc est à la fois un centre de recherche et un site industriel en évolution constante. Caractérisé par des produits de très haute valeur ajoutée et des procédés high-tech, il rassemble toutes les compétences et les moyens techniques nécessaires à l'accomplissement de sa mission, de la recherche de base sur les matériaux nucléaires aux procédés de fabrication et à la gestion des déchets.

Ses compétences sont principalement centrées sur la métallurgie de pointe, la chimie séparative et l'exploitation de grandes installations nucléaires.

Le centre accueille également l'installation radiographique franco-britannique Epure, dans laquelle sont réalisées des expériences hydrodynamiques.



Valduc, un cadre de vie exceptionnel !



L'existence d'une structure collaborative ouverte à tous contributeurs sur le centre permet le brassage d'idées au service de projets innovants dans un état d'esprit type Fab-Lab.

Un environnement épanouissant aux portes du Parc Régional de Bourgogne et à 45 mn de Dijon offre aux salariés des conditions de vie particulièrement agréables.

La qualité de vie au travail à Valduc, c'est aussi profiter des structures sportives, participer à des événements festifs (Tour du Centre, Fête de la Musique, Vœux, ...), bénéficier de services et d'offres (bibliothèque, spectacle, séjours sportifs, vacances...) grâce aux associations culturelles et sportives du centre.

Valduc, un attracteur de jeunes talents !

Au-delà des moyens classiques, Valduc mène de nombreux développements pour intégrer les dernières évolutions dans des domaines très variés* dans lesquels les jeunes en apprentissage ou en stage pourront se former et exprimer tout leur talent. Des sujets de thèse et de post-doctorat sont aussi proposés dans le cadre de collaborations étroites que le centre établit notamment avec l'Université de Bourgogne Franche Comté, l'Université de Toulouse, de Nancy, mais également en partenariat avec de nombreuses écoles (ESIREM, ENSAM, ENSMM, Mines de Nancy...).

* Physico-Chimie- Matériaux- Chimie organique et inorganique- Sûreté nucléaire - Soudage laser - Usinage d'ultraprécision - Fonderie - Mécanique- Microtechnologie - Calcul de structure - Bureau d'étude - Génie des procédés - Exploitation et maintenance de procédés chimiques - Mesures physiques - Radioprotection - Contrôle non destructif, dimensionnel - Maintenance électrotechnique & automatisme- Robotique et mécatronique - Infrastructures chauffage et fluides - Systèmes de vidéo contrôle - Supervision - Cybersécurité - Informatique- Ventilation nucléaire- Cryogénie



Valduc, se donner rendez-vous !

Intégrer le CEA Valduc, c'est avoir la perspective d'une carrière diversifiée dans des métiers de pointe ; c'est aussi donner un sens à son action, en contribuant à une mission au service de l'intérêt général.

Rendez-vous sur le site <http://www-dam.cea.fr/valduc> pour en savoir plus ou contactez-nous recrutement.valduc@cea.fr ou au 03 80 23 42 01 pour convenir d'un rendez-vous

LISTE DES DOMAINES DE COMPÉTENCES DES ALTERNANCES 2025 ET NOMBRE D'OFFRES PAR DOMAINE

ADMINISTRATION D'ENTREPRISE ET COMMUNICATION	7 offres	Page 13
CHIMIE	9 offres	Page 21
COMPOSANTS ET ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES	1 offre	Page 31
ELECTROMAGNÉTISME, GÉNIE ÉLECTRIQUE	3 offres	Page 33
EXPLOITATION D'INSTALLATIONS SPECIFIQUES	6 offres	Page 39
INSTRUMENTATION, MÉTROLOGIE ET CONTRÔLE	11 offres	Page 45
MATÉRIAUX, PHYSIQUE DU SOLIDE	6 offres	Page 57
MATHÉMATIQUES, INFORMATION SCIENTIFIQUE, LOGICIEL	5 offres	Page 65
MÉCANIQUE ET THERMIQUE	7 offres	Page 71
MOYENS GÉNÉRAUX ET INSTALLATIONS	3 offres	Page 79
OPTIQUE ET OPTRONIQUE	3 offres	Page 83
PHYSIQUE DU NOYAU, ATOME, MOLÉCULE	1 offre	Page 87
QUALITÉ ET ENVIRONNEMENT	3 offres	Page 89
SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR	1 offre	page 93
SÉCURITE DU TRAVAIL, DES BIENS ET RADIOPROTECTION	4 offres	Page 95
SÛRETÉ NUCLÉAIRE	2 offres	Page 101
SYSTÈMES D'INFORMATION	2 offres	Page 105
TECHNOLOGIES MICRO ET NANO	4 offres	Page 109

**ADMINISTRATION
D'ENTREPRISE ET
COMMUNICATION**

CONTEXTE : Le service des ressources humaines et du dialogue social du CEA/Valduc a pour missions :

- de réaliser la meilleure adéquation possible des ressources humaines et des compétences aux besoins du centre de Valduc en quantité et en qualité, tout en développant les potentialités des salariés pour leur parcours professionnel et leur développement personnel ;
- d'assurer la gestion administrative de l'ensemble du personnel ;
- d'entretenir un dialogue social de qualité avec les représentants du personnel et d'assurer le bon fonctionnement des différentes instances.

Un contrat d'alternance est proposé afin de renforcer les modalités d'accueil et d'intégration des nouveaux arrivants et de participer à la préparation des sessions d'accueil. Ce contrat d'alternance contribuera également à la modernisation des outils en matière de formation professionnelle et aux projets de digitalisation pour mettre en visibilité les différentes opportunités et contribuer à la fidélisation.

OBJECTIFS : Dans un souci constant d'amélioration de la qualité de service rendu et d'optimisation des processus, le(la) candidat(e) aura pour mission d'assister l'équipe en place pour la préparation et l'animation des différentes sessions d'accueil pour les nouveaux arrivants, à la fois le jour de l'arrivée mais également pendant toute la phase d'intégration. L'alternance permettra également de participer à la mise à jour des différents outils numériques en lien avec la formation (portail collaboratif notamment), en s'appuyant sur l'analyse des besoins des unités pour proposer la meilleure solution possible.

Cette démarche s'inscrit dans un contexte plus global de refonte des outils RH au niveau du CEA et nécessitera de mettre en oeuvre une démarche d'accompagnement au changement.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

BOHAR Sophie
E-mail : sophie.bohar@cea.fr

CONTEXTE : Développer l'attractivité et l'accessibilité des fournisseurs aux marchés du centre CEA de Valduc

OBJECTIFS : La mission proposée est double :

1) Marketing achat :

- cartographier et catégoriser les panels fournisseurs externes nécessaires pour les besoins du centre en termes de travaux, de services, de fourniture....
- identifier les actions favorisant l'accès aux marchés du CEA

2) Rationalisation des marchés : participer et / ou animer des groupes de travail avec les prescripteurs techniques pour que les achats régulièrement faits pour le centre le soient de façon optimisée et coordonnée.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : SAP, WEBI, Suite Office

ADMINISTRATION D'ENTREPRISE ET COMMUNICATION

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

FONDANECHÉ Franck
E-mail : franck.fondaneche@cea.fr
GOUT Jean-François
E-mail : jean-francois.gout@cea.fr

CONTEXTE : Le service des ressources humaines et du dialogue social du CEA/Valduc a pour missions :

- de réaliser la meilleure adéquation possible des ressources humaines et des compétences aux besoins du centre de Valduc en quantité et en qualité, tout en développant les potentialités des salariés pour leur parcours professionnel et leur développement personnel ;
- d'assurer la gestion administrative de l'ensemble du personnel ;
- d'entretenir un dialogue social de qualité avec les représentants du personnel et d'assurer le bon fonctionnement des différentes instances.

Un contrat d'alternance est proposé au niveau du développement RH, sur les thématiques liées au recrutement, au plan d'emploi et aux parcours professionnels des alternants et des stagiaires.

OBJECTIFS : Dans un souci constant d'amélioration de la qualité de service rendu et d'optimisation des processus, le(la) candidat(e) aura pour mission d'assister l'équipe en place pour la mise en oeuvre du plan d'emploi du centre, la constitution de viviers pour les stages ou l'alternance et le suivi des CDD, l'alimentation de la CVthèque, etc.

Le(la) candidat(e) assurera le suivi plus spécifique des alternants avec notamment le montage des dossiers des demandes d'aide et participera aux actions en faveur du recrutement et du maintien dans l'emploi des personnes en situation de handicap en lien avec la responsable du secteur.

Le(la) candidat(e) s'assurera de la fiabilité de la donnée dans une démarche qualité en lien avec le référentiel de Gestion des emplois et des parcours professionnels. Il(elle) participera avec l'ensemble de l'équipe à la communication RH sur les sujets d'actualités, assurera un reporting auprès des managers et conseillera les salariés.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GARNIER Céline
E-mail : celine.garnier@cea.fr

CONTEXTE : L'élaboration budgétaire est un temps fort de l'activité de l'unité et doit apporter le maximum de précisions dans la prévision annuelle qui est demandée. De plus, l'optimisation budgétaire nécessite d'affiner en permanence la connaissance des différentes dépenses de fonctionnement.

OBJECTIFS : Au sein l'unité gestion du centre CEA/DAM, site de Valduc, l'alternant(e) aura pour mission:

- de s'approprier la granulométrie budgétaire en vigueur au CEA,
- de recenser les marchés socles du centre, d'en établir la chronique ,
- d'élaborer une nouvelle grille de lecture, par thématique,
- de créer un outil de suivi découlant de ce nouveau découpage.

L'alternant(e) rejoindra une équipe dynamique et motivée. Il(elle) devra faire preuve d'un très bon relationnel et être à l'aise pour aller chercher l'information et rencontrer les gens.

Des qualités rédactionnelles sont recherchées avec une appétence et une curiosité particulières pour les bases de données.

Autonome, avec un sens de l'organisation et des priorités, l'alternant(e) devra avoir un esprit d'initiative.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Excel, SAP, Business objects

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GOUT Anne
E-mail : anne.gout@cea.fr
TUPINIER Claire
E-mail : claire.tupinier@cea.fr

CONTEXTE : Le service des ressources humaines et du dialogue social du CEA/Valduc a pour missions :

- de réaliser la meilleure adéquation possible des ressources humaines et des compétences aux besoins du centre de Valduc en quantité et en qualité, tout en développant les potentialités des salariés pour leur parcours professionnel et leur développement personnel ;
- d'assurer la gestion administrative de l'ensemble du personnel ;
- d'entretenir un dialogue social de qualité avec les représentants du personnel et d'assurer le bon fonctionnement des différentes instances.

Une alternance est proposée pour accompagner le responsable conduite du changement et QVCT pour améliorer la visibilité de l'activité, mieux communiquer sur les actions en cours et à venir et valoriser l'environnement de travail. L'alternance aura également pour objectif d'assurer de manière transverse au profit de l'ensemble de l'unité la communication RH.

OBJECTIFS : Le(la) candidat(e) aura pour rôle de s'approprier le plan d'action QVCT du centre pour le mettre en visibilité auprès de l'ensemble des personnels du centre et accompagner les actions du groupe de travail QVCT du site.

Le(la) candidat(e) aura également pour mission de valoriser les différentes actions réalisées par l'unité d'accueil dans le cadre d'une communication RH efficace et proposer des améliorations des différents outils existants (intranet, espace collaboratif, etc) en lien avec l'unité communication du centre.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** BAC+4

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

LALANNE Julien
E-mail : julien.lalanne@cea.fr

CONTEXTE : Pour un segment achat ou un projet, préparer et négocier des achats performants en termes de qualité, coûts et délais dans le respect des règles de la commande publique en vigueur et de la politique achat de l'établissement.

OBJECTIFS : Au sein de l'unité achats du CEA de Valduc, l'alternant(e) aura pour mission :

- analyser et comprendre les besoins formalisés par les unités techniques,
- mettre en place la procédure achat la plus adaptée auprès de fournisseurs pour notifier des marchés performants en termes de qualité, coûts et délais dans le respect des règles en vigueur et de la politique achat de l'établissement.
- analyser les candidatures / offres, les négocier le cas échéant,
- suivre les marchés en lien avec le prescripteur technique de manière à garantir le respect des obligations contractuelles et à gérer le cas échéant les évolutions inhérentes au caractère atypique de certaines affaires,
- assurer le traitement administratif des différents actes d'achat,
- contribuer à l'élaboration de statistiques achat (tableaux de bord, indicateurs...).

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

MORAIN Nicolas
E-mail : nicolas.morain@cea.fr
GOUT Jean-François
E-mail : jean-francois.gout@cea.fr

CONTEXTE : Préparation du diplôme de Brevet Technicien Supérieur dans le domaine du secrétariat administration.

Gestion administrative

- rédaction, mise en forme, diffusion et suivi de notes internes et externes, compte-rendu, .. sur différentes thématiques
- gestion de commandes de service
- gestion des appels téléphoniques
- gestion de la boîte mail,
- etc

OBJECTIFS : Pouvoir seconder la secrétaire de l'unité d'accueil dans l'ensemble de ses missions.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+1/+2

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

TRECA Laetitia
E-mail : laetitia.treca@cea.fr

CHIMIE

CONTEXTE : Le CEA / DAM – île de France réalise des analyses d'actinides à l'état de traces dans l'environnement. Ces analyses consistent en des dosages élémentaires et la détermination des rapports isotopiques de l'uranium. La méthode mise en œuvre consiste en une mise en solution suivie d'étapes de séparations et purifications radiochimiques avant une mesure par ICPMS (spectrométrie de masse à source plasma). Ces procédures sont longues à mettre en œuvre et génèrent de nombreux déchets chimiques.

L'unité d'accueil expérimente une méthode alternative directe, plus rapide à mettre en œuvre : le couplage ablation laser -ICPMS.

OBJECTIFS : L'objectif de ce contrat d'apprentissage est de poursuivre le développement de cette méthode en étudiant l'influence des paramètres de préparation des échantillons et de la mesure. Il s'agira notamment d'étudier les phénomènes qui produisent des interférences susceptibles de fausser les résultats d'analyses. L'apprenti(e) s'appuiera sur les méthodes de préparation d'échantillon et de traitement des données de mesure déjà en place au laboratoire. Les mesures élémentaires génèrent une quantité importante de données, qu'il faudra mettre en forme pour en faciliter la lecture et rédiger des bilans des expériences mises en œuvre. La méthodologie sera développée à partir de matériaux de référence puis appliquée à des échantillons réels.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+3

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

HUMBERT Anne-Claire
E-mail : anne-claire.humbert@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA/DAM Île-de-France réalise des analyses de traces de matière nucléaire au profit de l'Agence Internationale à l'Energie Atomique (AIEA) dans le cadre de son programme de lutte contre la prolifération nucléaire. Certaines de ces analyses consistent à déterminer la composition isotopique de microparticules d'uranium prélevées à l'intérieur d'installations nucléaires ou dans leur environnement proche par les inspecteurs de l'AIEA. L'objectif de ces mesures est de vérifier les déclarations des exploitants de l'installation nucléaire inspectée et déterminer l'usage potentiel de l'uranium. Cependant, lorsque la composition isotopique est celle de l'uranium naturel, il est nécessaire de recourir à d'autres méthodologies d'analyse pour distinguer un uranium purifié chimiquement pouvant être utilisé dans l'industrie nucléaire (sans modification à ce stade de sa composition isotopique) d'un uranium d'occurrence naturelle, comme un minerai d'uranium.

OBJECTIFS : L'objectif du travail proposé est d'évaluer la pertinence d'autres observables permettant de confirmer ou infirmer le caractère anthropique de l'uranium détecté. Nous pouvons citer comme exemple : l'observation de la morphologie et la mesure de la composition élémentaire des particules à l'aide d'un microscope électronique à balayage associé à un spectromètre de rayons X (SEM-EDS), la détermination de la composition moléculaire du composé uranifère à l'échelle microscopique avec un spectromètre micro-Raman et enfin la mesure de certains descendants radioactifs des isotopes de l'uranium à l'aide d'un spectromètre de masse à ions secondaires (LG-SIMS). Cependant, les analyses sont considérablement gênées par la présence de poussières non nucléaires présentes en très grande quantité, par exemple des particules minérales, dans l'échantillon. Pour cela, l'alternant(e) analysera avec l'ensemble des techniques mentionnées ci-dessus (ou participera aux analyses) d'une part des particules de minerais d'uranium et d'autre part des échantillons synthétiques constitués de microparticules d'uranium purifié aux caractéristiques connues (morphologie, composition élémentaire, phase chimique, impuretés radioactives) mélangées à des particules minérales (par exemple du sable).

Ce contrat offre l'opportunité à l'alternant ou l'alternante de se familiariser et, dans certains cas, d'utiliser plusieurs techniques analytiques à l'état de l'art. Une grande rigueur dans l'application de méthodologies existantes est nécessaire pour le bon déroulement de ce travail. L'alternant ou l'alternante sera encadré par les ingénieurs-chercheurs responsables des différentes techniques d'analyses.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+3

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

POINTURIER Fabien
E-mail : fabien.pointurier@cea.fr
GAIFFE Gabriel
E-mail : gabriel.gaiffe@cea.fr

CONTEXTE : Le laser Mégajoule (LMJ) est une installation du CEA qui permet de chauffer et de comprimer la matière dans les conditions analogues au fonctionnement d'une arme nucléaire. Son fonctionnement repose sur l'impact synchronisé de 176 faisceaux laser sur une cible millimétrique élaborée à partir de matériaux spécifiques. Le comportement des matériaux illuminés dans ces conditions extrêmes permet d'alimenter les codes de simulation numérique du CEA.

Les équipes du CEA Le Ripault contribuent au développement de différents matériaux constituant les cibles laser sur la base de spécifications précises.

Parmi ces matériaux, certains se présentent sous la forme d'aérogels organiques de faible densité et haute porosité. Aujourd'hui, de nouvelles demandes nous amènent à développer une nouvelle génération d'aérogels organiques afin de répondre à l'évolution de la réglementation REACH.

OBJECTIFS : Ce contrat portera sur la réalisation de ces nouveaux aérogels organiques.

4 tâches seront abordées au cours de l'étude :

- La recherche bibliographique sur la voies de synthèse visée.
- La synthèse des aérogels organiques avec l'exploration des compositions et des densités atteignables.
- L'étude et la mise au point du séchage des aérogels par la technique de séchage au CO₂ supercritique.
- La gestion des caractérisations des aérogels obtenus (sous-traitance interne).

DUREE : 3 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+5

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

RAMEAU Nelly
E-mail : nelly.rameau@cea.fr

CONTEXTE : La mise en œuvre des isotopes de l'hydrogène (hydrogène, deutérium, tritium) sous forme gazeuse au CEA Valduc implique l'exploitation de différents procédés de séparation de gaz. La séparation peut être réalisée par différents procédés de chromatographie gazeuse utilisant soit des absorbants métalliques, soit des adsorbants minéraux à température cryogénique. L'exploitation de ces procédés induit des besoins d'amélioration et d'optimisation en support aux installations existantes ainsi que des besoins de développement.

OBJECTIFS : L'alternance est articulée autour de l'utilisation de deux pilotes expérimentaux, propres à chacune des techniques de séparation H₂/D₂. La première chromatographie peut être réalisée sur une colonne pourvue d'un garnissage composé d'absorbants métalliques, où les isotopes de l'hydrogène présentent des affinités différentes, permettant la production d'une fraction gazeuse enrichie en D₂. La fraction complémentaire issue de cette séparation, appauvrie en deutérium, doit faire l'objet d'un autre type de traitement pour parvenir à isoler une fraction de H₂ dépourvue de deutérium. Cette seconde séparation peut être réalisée par un autre procédé sur colonne chromatographique utilisant des adsorbants minéraux, des zéolithes, ayant la propriété d'adsorber de grandes quantités d'hydrogène à température cryogénique.

Les deux procédés chromatographiques étant discontinus, une régénération des garnissages est réalisée entre deux expériences par chauffe et désorption. En amont d'une nouvelle séparation, une colonne peut être mise en pression par différents gaz modifiant les propriétés de séparation du mélange H₂/D₂. L'ajout d'un gaz inerte (Ar, He) interagissant peu avec le garnissage pourrait être une voie d'amélioration de productivité.

La démarche expérimentale de l'alternant(e) s'articulera autour de la réalisation des essais sur deux bancs de procédé dédiés, l'exploitation et l'analyse des résultats. Dans le cadre de ses missions, il est attendu les qualités suivantes : autonomie, rigueur, sens de l'organisation, respect des règles et consignes de sécurité, capacité à rendre compte.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CABAUD Clément
E-mail : clement.cabaud@cea.fr
CHAMBELLAND Caroline
E-mail : caroline.chambelland@cea.fr

CONTEXTE : Le dosage par spectrométrie de masse des impuretés métalliques dans des échantillons plutonifères ou uranifères nécessite une validation rigoureuse des méthodes d'analyse sur lesquelles il repose.

L'objectif de l'alternance est de mettre en place un protocole de validation de méthode par dilution isotopique d'éléments d'intérêts tel que le zirconium ou le plutonium par exemple.

OBJECTIFS : Une fois le socle de compétences acquis sur la base du recueil de l'expérience de l'unité d'accueil et des données bibliographiques synthétisant l'état de l'art concernant cette problématique, l'alternant(e) aura pour missions de :

- Participer à la mise en place du plan d'expérience pour chaque méthode d'analyse : il s'agira de déterminer les conditions opératoires permettant de mesurer la concentration des impuretés métalliques ciblées en maximisant la précision des résultats ;

- Réaliser les manipulations et mesures en boîtes à gants sur matière en utilisant les moyens analytiques disponibles au sein du laboratoire, et plus particulièrement par ICP-MS et TIMS ;

- Traiter et exploiter les données collectées afin d'instruire un dossier de qualification des méthodes abordées.

Cette alternance offre la possibilité à un(e) étudiant(e) d'accroître ses connaissances théoriques et pratiques en exploitant des moyens analytiques de pointe, ainsi qu'en chimie préparative et extractive, et de découvrir les méthodes de travail spécifiques au sein d'une équipe d'analyse de matériaux nucléaires.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : L'alternant(e), étudiant la chimie analytique, saura faire preuve de rigueur, d'autonomie, de curiosité, être à l'écoute et être force de proposition pendant toute la durée de l'alternance.

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : ICP-MS, TIMS, Spectrométrie Gamma, bureautique

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CAUSSIGNAC Nelly
E-mail : nelly.caussignac@cea.fr
BAILLY Guillaume
E-mail : guillaume.bailly@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre des activités menées par l'unité d'accueil pour la surveillance de l'environnement, l'alternant(e) travaillera sur l'amélioration de processus de mesures chimiques (mise en place de nouveaux matériels de pointe, intégration de nouvelles normes de mesure, etc...).

En parallèle, l'alternant(e) participera au quotidien de l'unité sur les missions liées aux exigences du référentiel qualité (COFRAC).

OBJECTIFS : Vous participerez au développement de nouvelles méthodes analytiques par chromatographie ionique afin de répondre à des exigences réglementaires et d'améliorer le travail quotidien des équipes.

Vous serez en charge de :

- Mettre en service une chromato-ionique,
- Développer de nouvelles méthodes analytiques en chromato-ionique : lecture de normes tel que NF EN ISO 10304, essais et validation de méthodes
- Mettre en œuvre des protocoles d'analyse en appliquant les bonnes pratiques et en respectant les procédures qualité du laboratoire.
- Rédiger des procédures et des modes opératoires

DUREE : 1 an

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Etre autonome et rigoureux

Savoir faire preuve d'organisation, d'esprit critique et de prise d'initiative pour mener à bien vos missions.

Aimez le travail d'équipe et le partage d'idées.

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CHAMPAGNE Pierre
E-mail : pierre.champagne2@cea.fr
DELY Isabelle
E-mail : isabelle.dely@cea.fr

CONTEXTE : L'unité d'accueil spécialisée en chimie analytique emploie la technique de spectrométrie de masse associée à un plasma généré par couplage inductif (ICP-MS) pour le dosage de divers éléments du tableau périodique dans divers effluents. Ces éléments y sont présents en faibles concentrations, certaines pouvant descendre jusqu'à l'ultra-trace. Cependant, certains éléments souffrent d'interférences isobariques issues en grande partie de la matrice des échantillons, et ne peuvent donc être dosés avec justesse. Pour contrer ces interférences, une cellule de collision-réaction met à disposition quatre gaz aux effets et réactivités différents. L'étude de l'action de ces gaz, à la fois sur les éléments issus de la matrice et sur ceux à doser, doit permettre d'élargir les possibilités d'optimisation des méthodes analytiques afin d'obtenir les résultats les plus justes possibles et de répondre aux exigences du client.

OBJECTIFS : L'alternant(e) se formera dans un premier temps à l'utilisation du moyen analytique et aux méthodes de dosage utilisées en routine pour le dosage des impuretés présentes dans certains effluents. Pour cela, il/elle travaillera en compagnonnage avec les techniciens qui exploitent l'ICP-MS de façon à acquérir les connaissances techniques nécessaires.

Une fois ce socle de connaissances acquis et les bonnes pratiques d'utilisation de l'instrument assimilées, l'alternant(e) réalisera les opérations suivantes afin d'optimiser les méthodes de dosage employées en routine :

- Recherche bibliographique sur l'emploi des gaz de collision et de réaction à disposition (hydrogène, oxygène, ammoniac et hélium) et leur application à l'analyse des éléments identifiés comme critiques ;
- Préparation des solutions à analyser à partir de solutions étalon ;
- Étude et comparaison de l'efficacité de chaque gaz et/ou mélange de gaz sur les éléments et interférents ciblés ;
- Création de méthodes et traitement des données au moyen du logiciel d'exploitation Syngistix ;
- Réalisation des tests de validation des méthodes optimisées en vue de la rédaction d'un dossier de validation.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

DARNAND Audrey
E-mail : audrey.darnand@cea.fr
CLEMENT Aloïs
E-mail : alois.clement@cea.fr

CONTEXTE : Pour la fabrication de cibles laser destinées aux expériences réalisées sur le Laser Mégajoule, le CEA doit synthétiser et mettre en forme des matériaux alvéolaires de faible masse volumique. Ces matériaux, aérogels ou mousses polyHIPE, sont fabriqués grâce à des procédés de synthèse sol-gel en voie liquide ou de polymérisation en émulsion. Une fois la structure du matériau obtenue, celui-ci est séché par procédé supercritique et peut subir ensuite une phase de traitement thermique destinée à ajuster sa masse volumique. Ces procédés uniques permettent d'obtenir des matériaux ultralégers dont la masse volumique peut descendre jusqu'à quelques dizaines de mg/cm³. Une fois synthétisés, ces matériaux extrêmement fragiles doivent ensuite pouvoir être usinés et manipulés pour être assemblés dans les cibles laser.

OBJECTIFS : Deux volets seront abordés lors de cette alternance. Le premier concerne l'obtention d'une nouvelle gamme de matériaux en réalisant des essais et en assurant la répétabilité des matériaux fabriqués. Le second consiste en la mise en place d'un dispositif d'injection contrôlée pour la synthèse de matériaux inorganiques. Un travail en laboratoire est attendu, ainsi que la production de documents écrits afin de décrire les essais réalisés et les résultats obtenus. L'alternant(e) pourra ainsi approfondir ses compétences en synthèse et fabrication de matériaux polymères, amélioration et qualification de procédés ainsi qu'en caractérisation de ces matériaux, le tout dans un laboratoire de recherche et de développement très appliqué.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GOUJARD Sarah
E-mail : sarah.goujard@cea.fr
VALOIS Pauline
E-mail : pauline.valois@cea.fr

CONTEXTE : Au sein du centre CEA Valduc et d'une installation nucléaire, venez-vous immerger dans un laboratoire de chimie mettant en oeuvre des actinides. Le laboratoire exploite un procédé semi-industriel, opéré en milieu confiné (boîtes à gants). Des actions de R&D sont conduites sur ce procédé afin d'optimiser les performances des différentes étapes.

Le CEA souhaite réaliser un comparatif des technologies de résines échangeuses d'ions afin d'étudier leur rendement d'extraction spécifique.

OBJECTIFS : L'objectif de l'alternance est de concevoir un dispositif d'essais à échelle réduite permettant l'extraction d'actinides sur résines échangeuses d'ions. Dans un premier temps, vous devrez réaliser des formations au travail en installation nucléaire, du travail en boîte à gants sur des matériaux radioactifs ainsi qu'une étude bibliographique sur les technologies de résines. En parallèle, vous établirez un montage expérimental, sur la base d'un dispositif existant, et vous commanderez le matériel nécessaire à sa réalisation. Par la suite, vous effectuerez des essais comparatifs permettant d'évaluer les performances des différentes résines étudiées (rendement, tenue aux radiations, ...).

Vous serez encadré(e) par les ingénieurs et techniciens de l'unité d'accueil et vous participerez à la vie de l'unité (réunions, participation à l'exploitation du procédé, ...).

Au travers de cette alternance, vous pourrez vous familiariser avec le travail au sein d'une installation nucléaire, en boîte à gants et sur des matières radioactives pour appréhender les exigences de sûreté et de sécurité associées. Les missions confiées vous permettront d'acquérir des compétences sur la conduite de missions de R&D et de vous familiariser avec des moyens d'analyses en milieu nucléaire.

DUREE : 1 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Le/la candidat(e) devra faire preuve de rigueur, organisation, curiosité, proactivité et de dynamisme. Des connaissances en chimie seront nécessaires ainsi qu'une aisance en travaux pratiques. Une expérience ou une formation dans le domaine du nucléaire serait un plus.

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

LATTAUD Cécile
E-mail : cecile.lattaud@cea.fr

COMPOSANTS ET ÉQUIPEMENTS ELECTRONIQUES

CONTEXTE : L'installation Epure exploite des accélérateurs d'électrons impulsionnels pour effectuer des expériences d'hydrodynamique par radiographie éclair. Ces accélérateurs à induction présentent un courant particulièrement intense (quelques kA) et sont sujets à des phénomènes électromagnétiques variés. Ces accélérateurs exploitent notamment des générateurs d'impulsions de forte puissance électrique mis en conditions par des électroniques variées. L'ensemble est exploité par une équipe riche de multiples compétences dans une ambiance de recherche opérationnelle.

OBJECTIFS : Ce projet d'alternance aura pour objet de reconcevoir l'électronique qui pilote les réseaux de fluides participant à la mise en condition d'un générateur de forte puissance (eaux, huiles, gaz). Cette électronique est par ailleurs soumise à un environnement CEM agressif. Idéalement, après analyse de l'existant et de l'état de l'art, l'alternant(e) conduira une phase de reconception, puis de prototypage et enfin de test sur un banc adapté.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GOUIN Benoit
E-mail : benoit.gouin@cea.fr
LOMBARD Cyril
E-mail : cyril.lombard@cea.fr

ÉLECTROMAGNÉTISME, GÉNIE ÉLECTRIQUE

CONTEXTE : Le CEA Gramat réalise des études dans le domaine de la vulnérabilité et du durcissement des équipements et des systèmes militaires vis-à-vis des agressions EM (ElectroMagnétiques). A ce titre, de nombreuses expérimentations sont menées notamment en ce qui concerne les agressions électromagnétiques intentionnelles. Les systèmes de mesure liés à ces activités, tels que les capteurs (courant, tension, EM), sont généralement déployés dans des environnements sévères où les conditions de mise en oeuvre sont complexes. Afin de garantir la qualité des mesures dans un contexte opérationnel sous contrainte des vérifications et des étalonnages réguliers des capteurs sont indispensables.

OBJECTIFS : Le travail de ces 2 ou 3 années d'apprentissage consistera tout d'abord à prendre en main les instruments et les bancs de mesure temporelle et fréquentielle (jusqu'aux hyperfréquences) du domaine de l'électromagnétisme, et à caractériser des capteurs et des chaînes de mesures électromagnétiques. L'apprenti(e) contribuera également à différents développements (capteurs de champ magnétique, référence de champ électromagnétique, lignes d'étalonnage pour les capteurs de courant) par la mise en place de moyens de mesures, de simulations numériques ou encore des analyses d'incertitudes. De bons résultats générés durant l'apprentissage pourraient être inclus dans des articles scientifiques dont l'apprenti(e) serait co-auteur.

DUREE : 2 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

COMPETENCES REQUISES : hyperfréquence, électromagnétisme, instrumentation (oscilloscopes, VNA, ...)

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : CST, ADS, Matlab, Python

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

GAPILLOUT Damien
E-mail : damien.gapillout@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Gramat est le centre de référence en matière d'études de vulnérabilité et d'efficacité des armements dans le domaine de l'électromagnétisme. Votre mission au sein de l'unité d'accueil sera liée au domaine de l'électromagnétisme et des hyperfréquences. De nombreuses expérimentations avec du matériel de dernière génération seront menées. Vous travaillerez avec des ingénieurs et des techniciens experts dans leur domaine.

OBJECTIFS : L'objectif de cette alternance est de mener des campagnes expérimentales dans le domaine de l'électromagnétisme et des hyperfréquences. Plusieurs thématiques seront traitées :

- Caractérisations d'antennes large bande de fréquence en chambre anéchoïque.
- Réalisation de campagnes de mesure permettant de qualifier le bon fonctionnement d'un système.
- Mise en place d'un nouveau moyen pour générer un champ magnétique basse fréquence.

Ces travaux seront menés avec l'aide des personnes responsables de ces moyens d'essais.

L(la) candidat(e) devra être dans une formation en instrumentation et mesure. Des connaissances en Python ou autre langage informatique seraient un plus afin d'automatiser le déroulement des essais.

Les résultats expérimentaux pourront être comparés à des simulations numériques. A l'issue de son alternance, le(la) candidat(e) sera formé(e) aux expérimentations dans le domaine de l'électromagnétisme et des hyperfréquences.

DUREE : 1 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Mesures physiques, Instrumentation, Oscilloscope, Synthétiseur de fréquence, Analyseur de réseau

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Python, Labview

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

POUANT Clovis
E-mail : clovis.pouant@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Gramat utilise des chaînes de mesure de champ électromagnétique lors d'expérimentations dans les domaines des agressions intentionnelles sur les systèmes sous test. Ces chaînes de mesure doivent être vérifiées métrologiquement afin de garantir des mesures fiables lors des expérimentations. Le rôle de l'unité d'accueil au CEA Gramat est d'en assurer l'étalonnage et/ou la vérification métrologique dans le domaine de l'électromagnétisme. L'unité possède des bancs d'étalonnage et de vérification qui méritent d'être améliorés afin d'optimiser les processus de mesure.

OBJECTIFS : Le travail de ces 2 ou 3 années d'apprentissage consistera tout d'abord à prendre en main les instruments et les bancs de mesure temporelle et fréquentielle (jusqu'aux hyperfréquences) du domaine de l'électromagnétisme, et d'autre part à caractériser des capteurs et des chaînes de mesures électromagnétiques. L'apprenti(e) sera ensuite chargé d'automatiser les différents bancs d'étalonnage des capteurs du CEA Gramat. L'apprenti(e) contribuera également à différents développements (capteurs de champ magnétique, référence de champ électromagnétique) par la mise en place de moyens et la réalisation de mesures.

DUREE : 2 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : - Etudiant(e) ÉÉEn Mesures Physiques ou GEII
- Mesures électriques (Oscilloscope)
- Mécanique (CAO)
- Intérêt pour la Programmation (Python, Matlab)

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Electromagnétisme / Traitement du Signal

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

PRADEL Pierre
E-mail : pierre.pradel2@cea.fr
GAPILLOUT Damien
E-mail : damien.gapillout@cea.fr

EXPLOITATION D'INSTALLATIONS SPÉCIFIQUES

CONTEXTE : Les activités sur le site du CEA Valduc génèrent des déchets radioactifs. L'unité d'accueil de l'alternant(e) œuvre pour la gestion centralisée, le traitement, l'entreposage et l'évacuation des déchets radioactifs générés par plusieurs producteurs du Centre.

L'alternant(e) s'intégrera au pôle d'exploitation de l'unité. Il(elle) aura pour objectifs de prendre connaissance de tous les processus liés à la gestion des déchets et de participer aux activités de l'unité au sein de deux installations nucléaires. Il(elle) sera impliqué(e) dans les projets de modernisation des procédés en cours au sein de l'unité. Il(elle) pourra également suivre des opérations d'assainissement et démantèlement.

OBJECTIFS : L'objectif pour l'alternant(e) est de pouvoir maîtriser le processus global de la gestion des déchets radioactifs, du démantèlement jusqu'à l'évacuation vers les exutoires de l'Andra en passant par leur traitement et conditionnement.

A titre d'exemple, l'alternant(e) pourra mettre en fonctionnement un procédé unique de mesure de la quantité de matière radioactive contenue dans les déchets et expérimenter une technique novatrice de caractérisation de la contamination. Il/elle pourra également acquérir et développer ses compétences dans le domaine de l'exploitation, l'assainissement et le démantèlement d'installations nucléaires via la rédaction de procédures d'intervention, de rapports d'activités et d'élaboration de bilans déchets.

DUREE : 2 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

BOURGES Ronan
E-mail : ronan.bourges@cea.fr
DOUCHE Christophe
E-mail : christophe.douche@cea.fr

CONTEXTE : L'exploitation d'une future installation nucléaire au sein du centre CEA Valduc nécessite de mettre en oeuvre des procédés dans une chaîne d'enceintes blindées (locaux très étanches et ayant des éléments très irradiants ne permettant pas l'intervention humaine : tous les équipements doivent être exploités et maintenus en téléopération).

Le sujet d'alternance proposé consiste dans un premier temps à s'approprier la technologie et le fonctionnement des télémanipulateurs pour notamment constituer un guide de maintenance de ces équipements. Dans un second temps, l'utilisation des procédés requiert le développement d'outillages spécifiques ainsi que leur nucléarisation pour être utilisés en télémanipulation. En dernier lieu, l'exploitation d'une chaîne blindée nécessite le développement de standards matériels pour en permettre le maintien en condition opérationnelle.

OBJECTIFS : L'objectif de l'alternance sera en lien avec les activités de l'équipe en charge de l'exploitation de la future chaîne blindée. L'alternant(e) participera à la phase de réception industrielle des procédés. A ce titre, il/elle sera amené(e) à participer à la phase d'essais des procédés après fabrication. Cette phase pouvant nécessiter quelques déplacements permettra de tester le fonctionnement global du procédé, sa maintenance qui sera essentiellement téléopérée ainsi que ses performances.

En parallèle de cette tâche principale, il sera également demandé à l'alternant(e) de travailler sur l'élaboration d'un standard matériels en enceinte blindée afin de capitaliser des données sur les maintenabilités des procédés et des servitudes associées. La conduite de ces essais nécessitera le développement d'outillage pour les rendre téléopérables. Sa contribution à ces développements fera partie intégrante de son périmètre.

Dans le cadre de ses missions, il est attendu de l'alternant(e) les qualités suivantes : capacité d'adaptation, travail en équipe, rigueur et capacité à rendre compte.

DUREE : 2 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Mécanique, électrotechnique

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GIRAULT Emmanuel
E-mail : emmanuel.girault@cea.fr
GUERELLE Thibault
E-mail : thibaut.guerelle@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre des activités de maintien en conditions opérationnelles des installations de traitement de déchets radioactifs, l'alternant(e), intégré(e) à l'équipe maintenance, sera amené(e) à réaliser le diagnostic et dépannage des équipements, capteurs et actionneurs autour de l'automatisme, de la supervision, de l'informatique industrielle et des réseaux de communication.

OBJECTIFS : Il/elle aidera à la mise en place d'une maintenance prédictive sur les supervisions.

Il/elle participera au développement et à la mise au point de la communication entre les applications de contrôle/commande et les capteurs-actionneurs.

Il/elle contribuera à la mise en place, à l'amélioration et à la rénovation d'applications d'informatiques industrielles et d'IHM.

Il/elle effectuera la veille technologique des matériels d'automatisme dans le but de mettre en place un stock de sécurité.

Il/elle participera à la rénovation des contrôles commandes des chaînes d'exploitation.

Il/elle réalisera l'assemblage, le montage, le paramétrage et la mise en service de matériels d'automatisme.

Il/elle externalisera les réseaux de supervisions à d'autres bâtiments.

Il/elle rédigera des procédures de tests, de maintenance (mode opératoire, fiche, standards).

Il/elle mettra en place les aspects cyber sécurité sur les réseaux et postes informatiques.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2

METHODES OU LOGICIELS SPECIFIQUES : Unity, Pano suite 2020,2023, Control Expert, RS Logix 5000, Factory Talk

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GUILLEMANT Olivier
E-mail : olivier.guillemant@cea.fr
RAVERA Adrien
E-mail : adrien.ravera@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre de la mise en service d'une nouvelle installation nucléaire, le CEA Valduc met en place une stratégie de maintenance de ses équipements et des outils associés.

OBJECTIFS : L'objectif de l'alternance est de participer à la montée en puissance de l'équipe de maintenance de l'installation, notamment en participant aux actions de maintenance, ainsi qu'en administrant l'outil de GMAO. Cette administration inclut son utilisation mais également la mise en œuvre de nouvelles fonctionnalités ou réglages afin de répondre aux problématiques de l'installation. Ceci nécessite une vision d'ensemble de l'exploitation/maintenance et une bonne compréhension des stratégies de maintenance mises en œuvre au CEA.

Les compétences attendues et travaillées dans le cadre de cette alternance sont :

- la capacité d'analyse du besoin et des solutions pour y répondre,
- l'autonomie,
- le relationnel avec les différents acteurs de la maintenance de l'installation.

DUREE : 1 à 3 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Le/la candidat(e) devra faire preuve de rigueur, organisation, curiosité, proactivité et de dynamisme. Des connaissances en maintenance seront nécessaires. Une expérience ou une formation dans le domaine du nucléaire serait un plus.

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : GMAO, maintenance d'équipements ou d'une installation

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

MENNESSIER Jérémy
E-mail : jeremy.menessier@cea.fr

CONTEXTE : L'alternant(e) évoluera au sein d'une installation en démantèlement

OBJECTIFS : Dans le cadre des opérations préparatoires au démantèlement d'installations individuelles au sein de l'unité en charge du démantèlement de plusieurs installations, l'alternant(e) se verra confier des tâches de suivi de chantier de reconditionnement de déchets historiques. Il/elle réalisera le plan d'investigations complémentaires tant radiologiques que physiques préconisées par notre prestataire dans le cadre du démantèlement de l'installation. Il/elle recherchera dans les archives du bâtiment toutes informations utiles à cette fin. Il/elle pourra également suivre l'assainissement poussé de boîtes à gants en lien avec l'exploitant et le prestataire.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : compétences en assainissement démantèlement d'installations nucléaires

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

PUCELLE Mathieu
E-mail : mathieu.pucelle@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA maintient en conditions opérationnelles ses installations et les moyens qu'il exploite et s'attache à faire évoluer les technologies et les outils utilisés pour répondre aux exigences des nouveaux besoins.

Les équipes en charge de ces missions envisagent de déployer une application de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur pour un contrat de maintenance spécifique à l'installation, puis de l'étendre progressivement à d'autres périmètres : contrats nationaux, Contrôles et Essais Périodiques de Sécurité, Vérifications Périodiques Réglementaires, gestion de stocks et de fournisseurs .

OBJECTIFS : La mise en place de la GMAO a pour objectif de rationaliser les opérations de maintenance réalisées pour le contrat spécifique à l'installation, pour en limiter les coûts et les impacts sur la production.

Les étapes principales seront :

- réaliser un état des lieux des pratiques sur l'installation, mais également dans les autres installations de l'unité et du centre,
- élaborer un plan d'action détaillant les étapes clés de la mise en place,
- configurer la GMAO,
- former les utilisateurs.

L'alternant(e) devra être rigoureux(se), organisé(e), autonome et flexible avec un bon relationnel afin de s'intégrer dans une équipe soudée, compétente et efficace.

DUREE : 1 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : GMAO

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

SARRAZIN Julian
E-mail : julian.sarrazin@cea.fr
CINQUIN Laurence
E-mail : laurence.cinquin@cea.fr

**INSTRUMENTATION,
MÉTROLOGIE ET
CONTRÔLE**

CONTEXTE : L'unité en charge de la protection contre les rayonnements est en charge de la sécurité des personnes et des biens ainsi que de la surveillance de l'environnement du site.

Cette unité participe à des expertises radiologiques et environnementales nécessitant l'utilisation de différents équipements de mesures performants et de logiciels dédiés (ex: spectrométrie gamma).

OBJECTIFS : Le sujet de l'alternance proposé concerne la caractérisation radiologique d'un sol potentiellement marqué nécessitant des connaissances notamment en métrologie et en modélisation.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

CHOTARD Pascal
E-mail : Pascal.Chotard@cea.fr
FEVRE Ludivine
E-mail : Ludivine.Fevre@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre des activités de démantèlement de ses installations, le CEA met en œuvre des diagnostics radiologiques (et chimiques) afin de définir ou d'adapter des méthodologies d'assainissement ou de contrôler l'efficacité de celles-ci. La spécificité de l'unité compétente en radioprotection se situe notamment dans la connaissance de l'état radiologique tant de l'environnement que des bâtiments impactés par des activités antérieures. Son action consiste donc à mettre au point des méthodologies de mesures se situant en amont et en aval des étapes d'assainissement.

OBJECTIFS : Sur la base des connaissances en matière de mesure et de radioprotection de l'alternant(e), l'objectif de cette alternance consiste à mettre au point une méthodologie de cartographie radiologique dédiée à la connaissance de l'état radiologique d'un bâtiment ou à son déclassement. Cette méthodologie sera déclinée et mise en œuvre sur un bâtiment d'un site du CEA et les résultats de mesure collectés feront l'objet d'une analyse. L'objectif secondaire consiste à la fois à valider la méthodologie en particulier la typologie des contrôles et l'échantillonnage des mesures choisi selon les différentes surfaces traitées. L'alternant(e) aura donc la possibilité d'exploiter ses connaissances dans le domaine de la radioprotection et de la mesure et d'être formé(e) sur un logiciel SIG de pointe, dédié à la cartographie.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

ISRAEL Sylvain
E-mail : sylvain.israel@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre de contrats industriels ou de projets européens, l'unité d'accueil réalise des essais dits "abusifs" sur batteries lithium-ion destinées principalement à l'industrie automobile, ferroviaire, maritime ou aérospatiale. Ces essais consistent à exercer des agressions électriques, thermiques ou mécaniques pour tester le comportement et de quantifier la réactivité des batteries. Ces études contribuent à l'amélioration de la sécurité des batteries lithium-ion, technologie privilégiée comme solution de mobilité pour réduire les émissions de CO₂.

OBJECTIFS : La mission principale de cette alternance sera la mise au point d'une enceinte étanche dédiée à la caractérisation complète des effets de l'emballage de cellules lithium-ion de fortes énergies. Les travaux se dérouleront en plusieurs phases :

- dans un premier temps, le(la) candidat(e) sera formé(e) à la réalisation des essais abusifs sur batteries lithium-ion dans une enceinte de dimension plus modeste.
- Il/elle participera ensuite à l'ajout des équipements constitutifs de la gestion des gaz (pompes à vide, électrovannes) et à l'instrumentation de l'enceinte (capteurs de pression, thermocouples, capteurs de flux).
- Il/elle rédigera son mode opératoire en intégrant un volet sur la sécurité.
- Il/elle réalisera ensuite des essais sur des cellules d'énergies croissantes.
- Il/elle dépouillera les résultats et en fera une analyse critique en les comparant avec des essais antérieurs et les valeurs de la littérature.
- Enfin, il/elle formulera les voies d'améliorations de cet équipement en proposant de nouveaux composants de caractérisation.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : BUT, IUT ou BTS mesures physiques

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

DUBOURG Sébastien
E-mail : sebastien.dubourg@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA le Ripault fabrique pour les programmes du CEA des pièces spécifiques de forme complètement 3D, de différentes tailles et dans des matériaux fragiles à propriétés spécifiques. La forme des pièces, associée à la fragilité des matériaux, ne permet pas d'effectuer leurs contrôles dimensionnels avec des moyens conventionnels actuels de type machine tridimensionnelle avec palpeurs au contact.

Le CEA souhaiterait mettre en place un moyen de contrôle sans contact permettant de contrôler dimensionnellement ces pièces et ainsi en garantir leurs conformités géométriques. Ce moyen devra être suffisamment adaptatif pour répondre aux besoins multiprogrammes.

OBJECTIFS : Les principaux objectifs de l'alternance seront :

- d'identifier la ou les techniques de contrôle sans contact les mieux adaptées aux pièces à contrôler,
- de participer à l'installation de l'équipement,
- de tester ces techniques de contrôle sur des pièces issues de la fabrication,
- d'adapter ce moyen à différents types de pièces et de projets,
- de post-traiter les résultats de contrôle pour analyser et/ou attester de la conformité des pièces contrôlées.

Compétences développées pendant l'alternance :

- utilisation de moyens de contrôle sans contact,
- rédaction de cahier des charges pour l'acquisition d'un système complet,
- prise en compte et adaptation aux contraintes de fabrication et de l'installation (sécurité, maintenance et analyse de pièces échelle 1, ..)
- synthétiser des résultats de contrôle dans un document qualité
- présenter des synthèses résultats.

DUREE : 1 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

COMPETENCES REQUISES : Cotation fonctionnelle, Mécanique industrielle, Contrôle dimensionnel

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

GABILLE Ludovic
E-mail : ludovic.gabille@cea.fr
BOSSARD Alban
E-mail : alban.bossard@cea.fr

CONTEXTE : Le développement de matériaux nouveaux associés aux programmes futurs du CEA, mais aussi le besoin de caractérisations dans les phases de fabrication, nécessite de disposer de protocoles de caractérisation adaptés et évolutifs. De ce fait, l'unité d'accueil a été amené à enrichir ses moyens d'analyse et doit définir les protocoles mis en œuvre pour chacun des matériaux à caractériser.

OBJECTIFS : L'objectif de cette alternance est de réaliser des travaux d'optimisation de nos procédés de caractérisation : de la calibration des instruments jusqu'au traitement de la donnée. Ainsi l'alternant(e) sera amené(e) à s'approprier et développer le savoir-faire de l'analyse du solide au laboratoire. Il sera demandé de réaliser des essais de calibrations sur un spectromètre de masse à décharge lumineuse, sur un appareil portable LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy) ou bien sur une fluorescence X à dispersion en longueur d'onde. Des études approfondies sur l'optimisation des feuilles de calcul et sur l'analyse des incertitudes font également partie du sujet.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Rigueur et créativité

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Caractérisation élémentaire, spectrométrie de masse, spectroscopie, Excel

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

WASILEWSKI Benjamin
E-mail : benjamin.wasielwski@cea.fr
FOUQUE Morgane
E-mail : morgane.fouque@cea.fr

CONTEXTE : Pour la fabrication de cibles laser destinées aux expériences réalisées sur le Laser MégaJoule, le CEA mène les actions de recherche et développement nécessaires à la synthèse, la mise en forme et l'assemblage des éléments de cibles. L'assemblage des cibles est effectué à l'aide de différents types de colles (UV, epoxy...) sur des stations dédiées mettant en œuvre des caméras numériques, des zooms permettant d'obtenir des résolutions optiques de l'ordre du micron, des systèmes de préhension adaptés aux géométries des éléments de cible, et un système de supervision permettant de piloter et suivre les opérations d'assemblage.

OBJECTIFS : Le sujet de l'alternance est de développer une procédure de qualification des colles utilisées à l'assemblage afin d'être en mesure d'identifier et de qualifier rapidement de nouvelles colles adaptées aux différents besoins d'assemblage.

Pour cela, l'équipe d'assemblage dispose de différents moyens qui seront mis à la disposition de l'alternant(e) :

- stations d'assemblage pour réaliser les collages,
- banc de traction pour mesurer les propriétés mécaniques du collage,
- tensiomètre pour étudier l'affinité des colles avec les surfaces à coller,
- enceinte climatique pour caractériser la tenue des collages à l'environnement,
- procédés cryogéniques pour évaluer les performances des colles à basse température,
- imprimantes 3D pour réaliser les montages et pièces d'adaptation nécessaires aux études.

Dans le cadre de ces travaux, l'alternant(e) intégrera l'équipe assemblage et pourra être amené(e) à interagir avec des entreprises extérieures.

L'avancée des travaux devra être formalisée régulièrement tout au long de l'alternance, sous forme de fiches de résultats ou notes techniques.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CHOBRIAT Aurélien
E-mail : aurelien.chobriat@cea.fr
VALOIS Pauline
E-mail : pauline.valois@cea.fr

CONTEXTE : Pour la fabrication de cibles laser destinées aux expériences réalisées sur le Laser MégaJoule, le CEA Valduc mène les actions de recherche et développement nécessaires à la synthèse, la mise en forme et l'assemblage des éléments de cibles. L'assemblage des cibles est effectué sur des stations dédiées mettant en œuvre des caméras numériques, des zooms permettant d'obtenir des résolutions optiques de l'ordre du micron, des systèmes de préhension adaptés aux géométries des éléments de cible, et un système de supervision permettant de piloter et suivre les opérations d'assemblage.

OBJECTIFS : Le sujet de l'alternance est de participer au développement de nouvelles stations d'assemblage prenant en compte les spécificités de chacune des stations, tout en œuvrant à une standardisation des équipements constitutifs de ces dernières. Pour cela l'alternant(e) devra :

- participer à des essais d'assemblage sur des éléments de cibles réels, en particulier sur ces stations en développement, afin d'identifier les points d'améliorations, et les solutions techniques à mettre en œuvre pour y parvenir. Ces essais incluront les opérations de dépose de colle au moyen d'injecteurs de colle pilotés,
 - mettre en œuvre les outils de préhension innovants identifiés au sein de l'équipe assemblage, et veiller à leur compatibilité avec les différents types de bâtis. Cette démarche devra, plus généralement, être appliquée aux systèmes mécaniques de maintien des pièces afin de garantir une parfaite interopérabilité entre les bâtis,
 - travailler à l'optimisation des systèmes de mesure des efforts mécaniques appliqués aux pièces, et plus généralement des systèmes de contrôle en ligne des assemblages,
 - réfléchir aux modalités possibles de couplage de robots avec ces nouveaux bâtis d'assemblage, afin d'automatiser certaines étapes d'assemblage et/ou permettre de mettre en œuvre des configurations d'assemblage inaccessibles actuellement. Dans le cadre de ces travaux, l'alternant(e) intégrera l'équipe assemblage et pourra être amené(e) à interagir avec des entreprises extérieures.
- L'avancée des travaux devra être formalisée régulièrement tout au long de l'alternance, sous forme de fiches de résultats ou notes techniques.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CHOBRIAT Aurélien
E-mail : aurelien.chobriat@cea.fr
VALOIS Pauline
E-mail : pauline.valois@cea.fr

CONTEXTE : L'unité d'accueil est chargée de mener les actions de recherche et développement nécessaires à la réalisation des éléments de cibles destinées aux expérimentations sur le laser Mégajoule (LMJ). Elles mettent en œuvre des matériaux aux propriétés physiques aussi différentes que leur nature (polymères plastiques, métaux) et sont réalisées dans le respect de spécifications dimensionnelles drastiques (quelques micromètres).

Parmi ces matériaux, certains sont élaborés sous forme sphérique et appelés microballons. Leurs diamètres interne et externe, leur épaisseur, leur sphéricité, leur rugosité de surface sont autant de caractéristiques qu'il est primordial de connaître. Ces caractérisations mettent en œuvre un microscope à force atomique adapté, en cours d'automatisation.

OBJECTIFS : L'alternant(e) devra dans un premier temps s'approprier le fonctionnement du microscope à force atomique actuel, avant de mettre en place une automatisation du pilotage des acquisitions, en pilotant en parallèle le microscope, un palier à air motorisé de haute technologie et un hexapode.

Cet équipement étant à terme équipé d'un robot dédié à la manipulation des pièces à caractériser, l'alternant(e) sera également impliqué(e) dans les activités globales de robotisation menées par l'équipe dans le domaine de la caractérisation.

Ce sujet d'alternance nécessite des connaissances de base en programmation LabVIEW, en mécatronique/robotique et en traitement du signal. Il permettra à l'alternant(e) d'approfondir ses connaissances et de les mettre à profit en pratique sur des expériences de recherche et développement de pointe.

A l'issue de ce stage, l'alternant(e) aura développé :

- sa capacité à déployer un équipement intégrant des sous-ensembles de haute précision (micromètre) ;
- sa maîtrise de l'outil Labview® ;
- sa prise d'initiative et son autonomie lors des travaux de développement qu'il aura réalisés ;
- sa capacité à travailler en équipe ;
- sa capacité à évoluer dans un environnement de travail spécifique à la manipulation d'objets millimétriques (« salle blanche »).

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Maitrise technique des moyens de caractérisation
Gestion d'un projet et d'un plan d'expérience
Prise d'initiative et autonomie dans les développements menés
Travail en équipe

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : LabVIEW

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

DUMAS Maxime
E-mail : maxime.dumas@cea.fr
FRADIN Yoann
E-mail : yoann.fradin@cea.fr

CONTEXTE : L'alternance a pour objectif de mettre en place un protocole d'extraction automatisée d'éléments d'intérêt en vue de leur mesure qui s'intégrera dans la chaîne analytique globale (mise en solution par système ouvert ou par fusion alcaline, chromatographie phase liquide, spectrométrie alpha,...).
Ce protocole sera mis en œuvre afin d'optimiser les délais de rendu des résultats de mesure des radio-isotopes alpha dans le cadre de la surveillance des activités du site.

OBJECTIFS : Réaliser un état des lieux des résines échangeuses d'ions sur le marché.
Proposer une solution théorique et réaliser des essais d'extraction sur des eaux dopées en mode manuel.
Étendre la solution à toutes matrices (eaux, sol, sédiments, végétaux...) disponibles dans l'environnement.
Optimiser les paramètres opératoires.
Comparer les résultats obtenus à ceux issus de la méthode actuelle du laboratoire en mettant en œuvre toute la chaîne analytique.
Proposer une automatisation du système avec des systèmes du marché (pompes péristaltiques, automates).
Rédiger un mode opératoire de la méthode définie pour différents types d'échantillons de l'environnement.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

LOSSET Yvan
E-mail : yvan.losset@cea.fr
CHAMPAGNE Pierre
E-mail : pierre.Champagne2@cea.fr

CONTEXTE : Les cibles expérimentées sur les lasers de puissance tel que le Laser MégaJoule ont des géométries variées et sont de petites tailles (quelques millimètres). Elles mettent en œuvre des matériaux aux propriétés physiques aussi différentes que leur nature (polymères, métaux) et sont réalisées dans le respect de spécifications dimensionnelles drastiques.

Parmi les nombreuses spécifications à respecter lors de la fabrication de ces cibles, une connaissance précise de l'épaisseur des matériaux employés est primordiale. Toutefois, la nature et la fragilité des matériaux mis en œuvre ne permettent pas l'utilisation des techniques conventionnelles de mesures d'épaisseur (comparateur mécanique, ultrasons, fluorescence X).

OBJECTIFS : L'objectif de cette alternance est de contribuer au développement des dispositifs mettant en œuvre des techniques de mesure de l'épaisseur par voie optique sans contact et à l'évaluation des domaines de qualification métrologique. Intégré(e) au sein d'une équipe expérimentée et pluridisciplinaire, l'alternant(e) contribuera notamment à :

- l'adaptation des procédures d'acquisition aux matériaux de géométrie complexe et de nature variée ;
- l'étude de la validation métrologique des instruments à travers l'analyse critique des mesures, l'inter-comparaison des résultats et l'établissement des procédures d'étalonnage ;
- la détermination des incertitudes de mesure et l'intégration à la base ESM (Equipement de Surveillance et Mesure) de l'unité.

Durant cette alternance, l'alternant(e) développera les compétences suivantes :

- le développement d'instruments de caractérisation ;
- la connaissance des matériaux métalliques, céramiques et polymères ;
- la prise en main d'équipements de caractérisation de pointe (microscope interférométrique, microscope confocal, fluorescence X, etc.) ;
- la programmation sous Labview® ;
- sa capacité à travailler en équipe.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Maitrise technique des moyens de caractérisation

Mise en place d'une démarche qualité

Gestion d'un projet et d'un plan d'expérience

Prise d'initiative et autonomie dans les développements menés

Travail en équipe et avec d'autres laboratoires

Force de pro

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : LabVIEW

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

RAPHAËL Olivier
E-mail : olivier.rafael@cea.fr
LAGACHE Marc-Aurèle
E-mail : marc-aurele.lagache@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre des activités de l'unité d'accueil pour la surveillance de l'environnement, l'alternant(e) travaillera sur l'amélioration de processus de mesure par spectrométrie gamma embarquée pour la réalisation de cartographies radiologiques dans l'environnement.

En parallèle de cette mission d'amélioration, l'alternant(e) participera au quotidien de l'unité sur les missions liées aux prélèvements et au suivi de la radioactivité à l'intérieur et à l'extérieur du centre.

OBJECTIFS : L'objectif global de l'alternance sera de :

- Tester les possibilités du nouveau détecteur.
- Définir les solutions d'intégration du détecteur sur des véhicules du laboratoire (VISE et 4x4).
- Caractériser la configuration détecteur/sols pour établir les performances et l'efficacité du système embarqué (comparaison mesures terrain/mesures labo en géométrie).

DUREE : 1 an

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

SAVANIER Laurence
E-mail : Laurence.savanier@cea.fr
GAUTHIER Julien
E-mail : Julien.gauthier@cea.fr

MATÉRIAUX, PHYSIQUE DU SOLIDE

CONTEXTE : Dans le cadre de l'amélioration de moyens expérimentaux de caractérisation de matériaux sous sollicitations dynamiques, le CEA Gramat a conçu un moyen de génération de rayons X rapide afin d'analyser les matériaux sous comportement dynamique. Des résultats préliminaires ont montré la capacité de cette source à être utilisée pour mettre en place la technique de diffraction X des matériaux.

L'alternance se déroulera dans une unité chargée de la caractérisation de matériaux sous sollicitations dynamiques mettant en oeuvre des expériences de choc mais aussi de compression rapide.

OBJECTIFS : L'alternance aura pour objectif de caractériser la source de rayonnement X actuellement étudiée afin d'optimiser les paramètres expérimentaux en vue de la mise en place de la diffraction X. Pour générer son faisceau, la source repose sur un matériau émetteur sous forme de fil. Il va s'agir de caractériser l'influence du type de matériau et du diamètre du fil sur les caractéristiques émissives de la source. Cette étude utilisera plusieurs moyens de caractérisation : analyse spectrale, taille de source, chronométrie, intensité.

L'alternant(e) sera en charge de la mise en place du banc de caractérisation existant et de proposer d'éventuelles améliorations. Il sera également demandé de mettre en condition le générateur pour chaque essai (montage, réglage des diagnostics et nettoyage) ainsi que de traiter les résultats (dépouillement de spectre, détermination de la taille de source). L'ensemble des résultats obtenus permettront de déterminer les meilleurs paramètres à utiliser dans la mise en place de la diffraction X. A cet effet, plusieurs essais de diffraction pourront également être envisagés.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

PALMA DE BARROS David
E-mail : david.palma-de-barros@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre de l'amélioration de moyens expérimentaux de caractérisation de matériaux sous sollicitations dynamiques, le CEA Gramat a mis en place des technologies permettant la mise en température d'échantillons avant sollicitation. La mise en température peut se faire à la fois par du chauffage ou du refroidissement sur divers types de matériaux (métaux, polymères ou céramiques) à travers des configurations expérimentales préétablies.

L'alternance se déroulera dans une unité chargée de la caractérisation de matériaux sous sollicitations dynamiques mettant en œuvre des expériences de choc mais aussi de compression rapide. L'alternant(e) devra collaborer avec les ingénieurs en charge de la conception expérimentale mais aussi avec les techniciens en charge de la mise en œuvre du moyen.

OBJECTIFS : L'alternance aura pour but de caractériser la régulation en température de différents types d'échantillons en termes d'homogénéité, de dépassement et de temps. Pour cela, l'alternant(e) utilisera divers diagnostics afin de s'assurer que les contraintes imposées soient respectées. Dans le cas contraire, des solutions correctives devront être mises en place en échangeant avec les personnes impliquées (ingénieurs et techniciens) et en collaboration avec le bureau d'études. La mise en température pourra se faire à la fois par chauffage et par refroidissement à travers l'utilisation de deux systèmes distincts. Des tests sur des matériaux de natures différentes sur les différents édifices expérimentaux permettront de vérifier le respect des contraintes de mise en température.

A partir de ces résultats, l'alternant(e) devra construire une base de données de paramètres expérimentaux à destination des équipes techniques afin de leur permettre de faire les réglages en amont de l'expérimentation.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

PALMA DE BARROS David
E-mail : david.palma-de-barros@cea.fr
BERGEY Sébastien
E-mail : sebastien.bergey@cea.fr

CONTEXTE : Vous intégrerez une unité dont l'activité principale est en lien avec la fabrication de revêtements, en particulier via le procédé de projection plasma.

La projection plasma est un procédé qui permet la réalisation de revêtements céramiques, métalliques ou polymères pour des applications dans les secteurs de l'énergie, de l'automobile, de l'aéronautique. L'objectif du revêtement est de donner des propriétés nouvelles à une pièce (résistance à l'usure, à l'oxydation) ou de la protéger de l'environnement dans laquelle elle est utilisée (température élevée, milieu corrosif).

Votre activité sera liée à la caractérisation des revêtements réalisés par projection, que ce soit en phase de développement ou en phase de production. La caractérisation de certaines propriétés physiques (ex : masse volumique, microstructure, dureté, ...) permet de suivre la qualité et la reproductibilité des revêtements réalisés par projection et d'en évaluer les performances.

OBJECTIFS : Intégré(e) à l'équipe R&D, en interaction avec les équipes de production, vous serez accompagné(e) dans la prise en charge des actions suivantes :

- la préparation des échantillons avant analyse (découpe, enrobage, polissage),
- la mesure des taux de porosité des revêtements,
- l'analyse de revêtements par microscopie optique et électronique,
- le développement de nouveaux moyens de caractérisation au sein de l'unité (mesures d'épaisseur sans contact par technologie laser, microscopie 3D intégrant un module d'analyse élémentaire...),
- la restitution des résultats.

Ces actions seront menées autant au profit des équipes de production que des travaux de développement.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+1/+2

COMPETENCES REQUISES : Connaissance sur les mesures physiques en lien avec les matériaux

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Bureautique - pack office

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

AUGY Jullian
E-mail : jullian.augy@cea.fr
QUET Aurélie
E-mail : aurelie.quet@cea.fr

CONTEXTE : Les matériaux composites à matrice céramiques (CMC) sont employés pour leur haute résistance mécanique en température (1000°C et plus). Cependant, les matériaux composites à renfort en fibre continue tissée 2D montrent un comportement dit hors plan (direction perpendiculaire au tissage du renfort) plus faible que dans le plan du renfort. C'est particulièrement vrai pour les composites stratifiés à matrice céramique en fibre et matrice oxyde qui sont susceptibles de délaminer sous certaines conditions. Il s'agit dans cette étude de mesurer ce comportement hors plan par le biais d'essais spécifiques (DCB, ENF) instrumentés (émission acoustique, microscopie in situ). L'analyse des essais permettra d'extraire des grandeurs physiques caractéristiques (ténacité, ...) qui alimenteront un modèle de délaminage en éléments finis par la méthode de zones cohésives.

OBJECTIFS : L'alternant(e) devra mettre au point et réaliser des essais de délaminage sur composite céramique stratifié : DCB (double cantilever beam), ENF (Edge Notch Flexure). Ces essais seront instrumentés par émission acoustique et microscopie optique, cette dernière permettant de suivre la progression de la fissure (délaminage) de manière précise tout au long de l'essai. En deuxième année, l'alternant(e) abordera le traitement des essais réalisés en vue d'extraire les paramètres physiques d'intérêt à partir de ces essais (méthode de l'intégrale J, ...). Ce traitement permettra en troisième année d'alimenter un code de calcul éléments finis implémentant le délaminage par méthode de zones cohésives. Il s'agira alors de reproduire les résultats obtenus lors d'essais entraînant une forte sollicitation hors plan et du délaminage.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

COMPETENCES REQUISES : Compétences en essais mécaniques et en calculs éléments finis

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Essais mécaniques, calcul éléments finis

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

GUILLET François
E-mail : francois.guillet@cea.fr
SAUVET Anne-Laure
E-mail : anne-laure.sauvet@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Le Ripault est chargé de concevoir des matériaux variés pour diverses applications, et notamment des matériaux énergétiques. Malgré la disponibilité de logiciels permettant de prévoir les performances d'un nouveau matériau en fonction de sa composition chimique, cette tâche est difficile car les composés énergétiques présentent une trop grande sensibilité aux agressions extérieures, comme une élévation de température ou un choc mécanique. Pour identifier les molécules énergétiques d'intérêt, il est nécessaire de disposer de modèles pour évaluer la stabilité des composés, en plus de leurs performances. Des progrès ont été réalisés ces dernières années dans la modélisation de plusieurs critères de stabilité, comme la température de décomposition ou la sensibilité à l'impact mécanique. Cependant, beaucoup reste à faire pour disposer de modèles fiables applicables à l'ensemble des composés d'intérêt potentiel.

OBJECTIFS : Le but de l'alternance est de progresser dans la compréhension et/ou la prédiction des critères de stabilité des matériaux organiques, en particulier pour ceux présentant des groupes explosophores. Pour cela, on introduira, de manière plus systématique que précédemment, des descripteurs électroniques peu dépendant des conformations moléculaires. Par exemple, les modèles actuels d'estimation de la sensibilité à l'impact reposent sur les énergies de dissociation des liaisons dites explosophores. On pourra examiner si la prise en compte de toutes les liaisons de faible énergie permet d'obtenir de meilleurs résultats.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Notions de physico-chimie ou sciences des matériaux

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Programmation

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

MATHIEU Didier
E-mail : didier.mathieu@cea.fr
WESPISER Clément
E-mail : clement.wespiser@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Le Ripault développe de nouveaux matériaux en utilisant des procédés de Fabrication Additive. Ces procédés nécessitent de la conception numérique des matériaux et les propriétés obtenues dépendent de l'architecture du matériau, de ses caractéristiques d'impression, et des paramètres de post-traitement. Il est donc nécessaire de développer une bibliothèque permettant de trier en avance de phase les matériaux susceptibles de répondre aux différents besoins. Dans cette optique, la réalisation de caractérisations mécaniques et thermiques fera partie de la démarche.

OBJECTIFS : Le (la) candidat(e) aura en charge :

- Appréhender les moyens et les matériaux par le biais d'une bibliographie ;
- Définir des structures numériques imprimables sur l'ensemble des moyens par le biais de logiciels comme NTopology par exemple ;
- Réaliser des échantillons issus de résines acrylique photosensibles par les technologies de fabrication additive de stéréolithographie apparatus (SLA), Digital Light processing (DLP), et MSLA ;
- Réaliser un plan d'expérience permettant de déterminer les paramètres optimaux de post-traitement (nettoyage solvant, post traitement thermique, post traitement UV...) de ces résines et échantillons ;
- Réaliser une étude de caractérisation mécanique en compression et traction des échantillons ;
- Réaliser une étude thermique des résines pré et post-impression ;
- Réaliser une bibliothèque matériau comportant l'ensemble des données précédemment acquises.

L'objectif de l'alternance est de réaliser des échantillons structurés par ingénierie numérique, et de réaliser des essais mécaniques sur les échantillons de manière à concevoir une bibliothèque « matériaux, procédés, propriétés ».

Le but final sera d'analyser l'influence du post-traitement, du procédé, des matériaux, et des structures sur les propriétés mécaniques et thermiques des éprouvettes imprimées.

L'alternant(e) devra ensuite réaliser une bibliothèque complète, comportant une base de données pour chaque matériau permettant de définir des paramètres de sortie en fonction de données d'entrée.

L'alternant(e) travaillera en collaboration avec un technicien en Fabrication Additive qui sera son encadrant et un ingénieur pour définir les différents éléments à mettre en place.

Le technicien et l'ingénieur en fabrication additive formeront l'alternant(e) sur les procédés et les règles de sécurité associés.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Capacité de synthèse, autonomie, connaissances en programmation ou en algorithmique, bonne capacité de rédaction, rigueur, travail en équipe.

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

RAMAGE Maxime
E-mail : maxime.ramage@cea.fr
HERVE Emmanuel ; CHARRUE Arthur
E-mail : emmanuel.herve@cea.fr ;
arthur.charrue@cea.fr

**MATHÉMATIQUES,
INFORMATION
SCIENTIFIQUE,
LOGICIEL**

CONTEXTE : Le Laser MégaJoule (LMJ) est une grande installation laser de puissance s'inscrivant dans le programme Simulation de la DAM. Afin de gérer finement les paramètres des expériences réalisées sur l'installation, des outils spécifiques sont développés par l'unité d'accueil (applications web, outils ligne de commande, etc.). En interface avec les ingénieurs laser chargés de la réalisation des expériences, nous assurons la maintenance de ces outils, ainsi que les évolutions demandées par l'exploitation.

Les outils que nous développons s'appuient sur les technologies suivantes :

- Python, en particulier le framework Django, et pytest
- Travail collaboratif avec Git/Gitlab (intégration continue, Gitflow)
- Connaissance des API REST
- Outils de gestion de base de données : Sqlite, PostgreSQL
- Frontend : React, HTML5, CSS3, Bootstrap
- Gestion des déploiements avec Ansible

OBJECTIFS : Au sein de notre équipe, vous serez amené.e à contribuer aux objectifs suivants, sur divers outils :

- Frontend : réusinage d'une application web destinée à la visualisation des résultats d'expérience, avec implémentation de tests End-to-End (E2E)
- Développement de tests unitaires en pytest sur des scénarios de calcul pour la paramétrisation et le dépouillement de résultats de tir du laser MégaJoule
- Ajout de fonctionnalités sur une application de gestion des campagnes de tir du laser MégaJoule
- Comprendre les enjeux d'une application "legacy", et portage en React de cette dernière
- Contribution au développement d'outils internes ligne de commande (CLI)

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Python, Javascript, Git

CENTRE

CEA Cesta
BP 2 – 33114 Le Barp
E-mail : stage.cesta@cea.fr
Tél : 05-57-04-40-00

CONTACT

ROUX Nicolas
E-mail : nicolas.roux@cea.fr
TOURNEMENNE Florian
E-mail : florian.tournemenne@cea.fr

CONTEXTE : Le code ESTHER est une plateforme pour réaliser des simulations numériques uni-dimensionnelles. Il permet de simuler l'évolution d'une cible suite à un dépôt d'énergie, qu'il provienne d'un laser, de rayonnement X ou d'un choc. Ce code a été développé pour simuler de nombreux phénomènes physiques, incluant les effets électromagnétiques et les effets thermiques. Il est conçu pour être simple d'utilisation pour les physiciens qui n'ont pas de connaissances avancées en simulations numériques.

Les concepts clés du code ESTHER sont les suivants :

- facile à apprendre et à utiliser ;
- rapide à l'exécution (de quelques secondes à quelques minutes) ;
- données de sorties accessibles simplement (interface graphique en Python, fichiers textes lisibles) ;
- facilité relative d'ajouter de nouveaux modèles.

Pour assurer la pérennité du code et découpler son ergonomie, il est nécessaire de moderniser la bibliothèque et les outils Python qui simplifient son utilisation.

OBJECTIFS : Objectifs :

- écrire une API des principales fonctions d'ESTHER ;
- cette API aura des tests unitaires et une documentation en ligne ;
- mise à jour ou refonte de l'interface graphique (bibliothèque PyQt) ;
- création d'une interface web, i.e. compatible dans un navigateur internet (ex : bibliothèque PyTorch).

Compétences :

- compréhension d'un code multiphysique ;
- approfondissement du langage python ;
- travail en collaboration sur un code opensource.

Déroulement :

La première partie sera consacrée à la définition des fonctions API, en collaboration avec les utilisateurs. Ces fonctions seront ensuite implémentées et documentées. Elles serviront ensuite à la modernisation ou à la refonte de l'interface.

DUREE : 2 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+3

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Python

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

LECHERBOURG Ludovic
E-mail : ludovic.lecherbourg@cea.fr
LAGREE Mathurin
E-mail : mathurin.lagree@cea.fr

CONTEXTE : Dans le cadre de la gestion de crise, le CEA utilise un certain nombre d'outils de modélisation de la dispersion atmosphérique de polluants. Ces outils, complexes, doivent être adaptés pour une utilisation en situation de crise. Il est donc nécessaire d'automatiser le plus possible les calculs et la production des rapports sous forme de cartes.

Une chaîne de calcul de dispersion s'appuie sur plusieurs phases :

- 1) phase de récupération des données d'entrée (ex: données météorologiques, données sur les polluants...),
- 2) phase de préparation des calculs (création des fichiers d'entrée de codes, paramétrage),
- 3) phase de calcul (lancement des codes et vérification du bon fonctionnement,
- 4) phase de post-traitement (création de rapports, création de cartes à partir d'outils cartographiques).

OBJECTIFS : L'objectif de cette alternance est d'automatiser le lancement d'une chaîne de calcul sur un domaine géographique quelconque. Une interface graphique (Qt/C++) permettant à l'utilisateur final de saisir des informations (coordonnées géographiques, taille d'un domaine...) doit être développée. Il s'agit ensuite d'automatiser l'extraction de plusieurs types de données (shapefiles, binaire...). Enfin, les données extraites seront écrites dans un format particulier lisible par les codes de calcul. L'ensemble des développements sera ensuite intégré aux chaînes de calcul déjà disponibles sur le super-calculateur.

Les développements seront effectués sous Linux et l'alternant(e) devra avoir des connaissances en Linux, C++/Qt, bash et python.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

COMPETENCES REQUISES : Notions en Génie logiciel, système Linux, C++ /Python - Curiosité pour l'apprentissage de nouveaux outils/langages...

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

PATRYL Lucie
E-mail : luc.patryl@cea.fr

CONTEXTE : Cette alternance s'inscrit dans le domaine de la modélisation simplifiée de phénomènes physiques. Il s'agit de développer un code technico-opérationnel d'estimation des champs de pression sur une cible induits par une explosion en fonction d'abaques expérimentales ou numériques.

OBJECTIFS : L'objectif principal de l'alternance est la conception, la validation et la mise en production d'un outil technico-opérationnel d'estimation de champs de pression sur une cible suite à une explosion. L'alternant(e) sera en charge de développer une grammaire (Domain Specific Language - DSL) propre au domaine suivant les spécifications clients, d'implémenter les modèles analytiques, de valider l'ensemble des fonctionnalités et de le déployer sur les différentes infrastructures.

DUREE : 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Développement informatique

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Eclipse, Xtext, Java, Python, C++

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

GERMON Olivier
E-mail : olivier.germon@cea.fr

CONTEXTE : L'unité d'accueil est chargée de mener les actions de recherche et développement nécessaires à la réalisation des éléments de cibles destinées aux expérimentations sur le laser Mégajoule (LMJ). Elles mettent en œuvre des matériaux aux propriétés physiques aussi différentes que leur nature (polymères plastiques, métaux) et sont réalisées dans le respect des spécifications dimensionnelles drastiques (quelques micromètres). Parmi ces matériaux certains sont élaborés sous forme sphérique et appelés microballons. Leurs diamètres interne et externe, leur épaisseur, leur sphéricité, leur rugosité de surface sont autant de caractéristiques qu'il est primordial de connaître. L'ensemble des mesures réalisées sont en cours d'automatisation, le sujet de ce projet consiste à la création d'une base de données permettant l'automatisation des fiches de résultats associées et de leur exploitation.

OBJECTIFS : Le but de ce projet est de concevoir un démonstrateur technique multi-utilisateurs de système de base de données de caractérisation avec interface graphique permettant la gestion de pièces et des mesures qui y sont associées :

- extraction des données venant des moyens de caractérisation, pour l'instant extraction depuis .jpg, .txt, .xls, .png, .tif ;
- créer des dépendances entre les pièces (relation ensemble/sous-ensemble multi-niveaux) ;
- lier les références des pièces aux différentes mesures venant des moyens de caractérisation ;
- lier des paramètres de fabrication à une pièce ;
- créer des statistiques, des courbes, des prédictions de mesures selon des paramètres d'entrée avec multi-niveaux ;
- consulter l'historique des mesures en sélectionnant un ou plusieurs paramètres d'entrée ;
- éditer des fiches de résultat provenant des données.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Access, SQL ou autre système de base de données

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

FRADIN Yoann
E-mail : yoann.fradin@cea.fr
DUMAS Maxime
E-mail : maxime.dumas@cea.fr

MÉCANIQUE ET THERMIQUE

CONTEXTE : Dans le cadre de récentes activités relatives au Combat Aéro-terrestre et à la montée en compétence des acteurs impliqués dans cette activité, le CEA-Gramat a pour vocation à rendre compte du comportement de charges creuses lors de leur interaction avec des cibles terrestres à travers l'utilisation d'outils technico-opérationnels. Ces outils servent à réaliser de nombreuses études paramétriques et s'appuient en majeure partie sur une description analytique des phénomènes en jeu. Dans le cadre du traitement des charges creuses, il est essentiel de :

- disposer d'une caractérisation fine de leurs caractéristiques intrinsèques à partir de clichés radiographiques,
- disposer d'une restitution correcte de leur capacité de pénétration dans des cibles "simples",
- développer des approches satisfaisantes pour rendre compte de leur interaction avec des cibles plus complexes ayant pour spécificité de perturber le jet d'une charge creuse, telles que des blindages réactifs.

OBJECTIFS : Plusieurs travaux menés dans les 80/90 à la DGA apportent des éléments riches d'information qu'il est nécessaire de rassembler et d'exploiter au sein d'un même outil.

L'objectif de l'alternance sera de mener à bien le développement d'un outil dédié à la description des capacités d'une charge creuse. Cet outil s'appuiera par ailleurs sur une base de données adaptée qu'il sera nécessaire de créer. Il devra permettre :

- d'identifier les paramètres nécessaires à la caractérisation d'un jet de charge creuse à partir de clichés radiographiques,
- de traiter l'interaction du jet avec des cibles métalliques (monoblocs ou multicouches),
- de fournir les premiers éléments d'analyse de l'interaction avec des modules perturbateurs.

Le développement de cet outil devra enfin tenir compte des contraintes relatives à une intégration finale dans un code technico-opérationnel dédié.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Bases de mécanique appréciées

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Programmation informatique - Base de données - Traitement de données

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

EL-MAÏ Skander
E-mail : skander.elmai@cea.fr

CONTEXTE : Situé à 15 km de Tours, le centre du CEA Le Ripault concentre tous les métiers et compétences scientifiques et techniques pour la mise au point de nouveaux matériaux, depuis leur développement (conception, synthèse, sécurité et fiabilité d'emploi) jusqu'à leur industrialisation (procédés de mise en œuvre et intégration système). Cette expertise, de l'amont à l'aval, développée au service de la Défense, trouve de nombreuses applications dans le domaine civil, profitant aussi bien à de grands industriels qu'à des PME.

Au sein d'une équipe constituée d'un ingénieur et de plusieurs techniciens assembleurs, le projet d'alternance consiste à mettre en œuvre plusieurs dispositifs d'assemblage.

OBJECTIFS : L'objectif de ce projet est la mise en place de dispositifs d'assemblage pour une utilisation en production série. Pour cela, le(la) candidat(e) réalisera dans un premier temps, le suivi technique auprès des fournisseurs retenus afin de permettre la réception des dispositifs selon le calendrier directeur. Dans un second temps, il(elle) devra s'assurer de la parfaite adéquation des interfaces entre les dispositifs d'assemblage et le bâtiment d'accueil (servitudes électriques, pneumatiques, aéroliques, thermiques, ...). Enfin, le(la) candidat(e) effectuera la mise en service des différents dispositifs comprenant la qualification du moyen, la rédaction des gammes opératoires et la formation des opérateurs. Ce projet impliquera un travail transverse entre les différents acteurs de l'activité d'assemblage, les ingénieurs d'affaires Infrastructure et les fournisseurs d'équipements spécialisés. Les qualités recherchées pour ce projet sont des capacités d'analyse et d'organisation importantes, associées à un bon relationnel.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

COMPETENCES REQUISES : Lecture de plans
Génie mécanique et ingénierie
Dimensionnement de systèmes mécaniques
Automatisme contrôle commande - Interface Homme-Machine (IHM)

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

DAGUET Samuel
E-mail : samuel.daguet@cea.fr
GAUTHIER Julie
E-mail : julie.gauthier@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Le Ripault, situé à 20 minutes en voiture au sud de Tours (Indre-et-Loire), recherche un(e) candidat(e) pour réaliser son DUT et / ou licence professionnelle en alternance au sein de l'équipe en charge des méthodes industrielles afin de concevoir des outillages ou de proposer des solutions d'améliorations d'outillages.

Cette équipe est constituée d'ingénieurs et de techniciens projeteurs qui ont pour mission la conception et la qualification des outillages nécessaires aux fabrications réalisées au CEA Le Ripault.

Son rôle est d'assurer la mise à disposition des éléments nécessaires à la fabrication :

- Outillages,
- Programmes d'usinages,
- Plans de fabrication et de contrôle,
- Gammes de fabrication, séquentiel d'utilisation des outillages.

OBJECTIFS : Au sein de l'unité d'accueil, vos missions seront :

- la conception (avant – projet, 3D, mise en plan, lancement en fabrication) et la qualification d'outillages,
- la rédaction de dossiers justificatifs de définition d'outillages,
- la rédaction et le suivi de programmes de qualification d'outillages en interface avec les ateliers responsables des opérations sur ces moyens.

Encadré(e) par un technicien d'études, les projets qui vous seront confiés vous permettront de mettre à profit vos connaissances déjà acquises en conception et de mettre en application celles acquises dans le cadre de votre formation de technicien.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

GAUGUIN Régis
E-mail : regis.gauguin@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Le Ripault, situé à 15 km au sud de Tours (Indre-et-Loire), recherche un candidat pour réaliser son DUT et / ou licence professionnelle en alternance au sein de l'équipe en charge des méthodes industrielles afin de concevoir des outillages ou de proposer des solutions d'améliorations d'outillages. Cette équipe est constituée d'ingénieurs et de techniciens projeteurs qui ont pour mission la conception et la qualification des outillages nécessaires aux fabrications réalisées au CEA Le Ripault.

Son rôle est d'assurer la mise à disposition des éléments nécessaires à la fabrication :

- Outillages,
- Programmes d'usinages,
- Plans de fabrication et de contrôle,
- Gammes de fabrication, séquentiel d'utilisation des outillages.

OBJECTIFS : Dans le but d'améliorer nos moyens présents dans les ateliers de fabrications, vos principales missions seront :

- d'affiner le recueil des besoins des différents ateliers,
- d'instrumenter des outillages, des bancs d'essais,
- d'automatiser des procédés de fabrication,
- de planifier le projet, d'organiser des points techniques avec les différents interlocuteurs,
- de rédiger les comptes-rendus des points d'avancements et la documentation technique des résultats obtenus.

Cette candidature s'adresse à des profils avec une prédominance en conception mécanique. Des compétences et un intérêt personnel en automatisme sont également souhaités. Des connaissances en mécanique des fluides et CFD (Computational Fluid Dynamics) sont bienvenues.

Les projets confiés durant cette année vous permettront d'asseoir vos connaissances en conception et en instrumentation. Les équipes projets en interface seront multiprofils : opérateurs, techniciens, ingénieurs... L'encadrement sera assuré par un ingénieur d'étude du pôle prototypage.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

ORSINI Adrien
E-mail : adrien.orsini@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Le Ripault réalise des revêtements par projection plasma ou par projection pneumatique sur des pièces à haute valeur ajoutée. Il est nécessaire, dans certains cas, d'employer des masques de projection permettant de générer les arrêts des couches projetées.

L'alternan(e) devra gérer le parc de machines d'impression 3D par technologie fil fondu de l'unité afin de répondre au planning de fabrication et/ou de développement. Il(elle) sera également force de propositions, dans une démarche d'amélioration continue des concepts d'amélioration, et en réalisera le maquettage. Enfin, pour les concepts retenus, il(elle) réalisera et suivra les demandes d'études et de conception d'outillage et sera l'interlocuteur privilégié.

OBJECTIFS : L'alternant(e) sera formé(e) à l'utilisation des moyens d'impression 3D fil fondu de l'unité d'accueil (3 imprimantes) et au logiciel CURA (logiciel d'impression utilisé). Il(elle) gèrera le parc de machines, organisera les impressions pour le compte de l'unité, recueillera les besoins en améliorations et réalisera un maquettage pour les installations de projection plasma ou pneumatique. Les concepts développés pourront permettre d'améliorer les jumeaux numériques des installations en cours de développement au sein de l'unité.

DUREE : 1 an

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+1/+2

COMPETENCES REQUISES : Connaissance en logiciel de CAO appréciée pour utilisation du logiciel CURA

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : logiciel CURA

CENTRE

CEA Le Ripault
BP 16 – 37260 Monts
E-mail : stage.ripault@cea.fr
Tél : 02-47-34-40-00

CONTACT

PHILIPPE Olivier
E-mail : olivier.philippe@cea.fr

CONTEXTE : Au sein du centre CEA Valduc et d'une installation nucléaire, venez-vous immerger dans un laboratoire de chimie mettant en oeuvre des actinides. Les équipes exploitent un procédé semi-industriel opéré en milieu confiné (boîtes à gants). Des actions de R&D sont conduites sur ce procédé afin d'optimiser les performances des différentes étapes.

Pour réaliser de futures opérations de R&D, le laboratoire souhaite se doter d'une nouvelle boîte à gants permettant d'accueillir un procédé pilote de dissolution.

OBJECTIFS : L'objectif de l'alternance est de concevoir et de réaliser une boîte à gants ((BàG) pilote de dissolution.

Dans un premier temps, vous devrez réaliser des formations au travail en installation nucléaire, du travail en boîte à gants ainsi qu'une étude d'implantation des équipements hors et à l'intérieur de la BàG. En parallèle, vous réaliserez la conception de la boîte à gants, sur la base de l'existant, et vous rédigerez les cahiers des charges pour spécifier les besoins d'approvisionnement, de fabrication et de travaux. Par la suite, vous effectuerez le suivi de la phase de réalisation et d'implantation de la BàG.

Vous serez encadré(e) par les ingénieurs et techniciens de l'unité et vous participerez à la vie de l'unité (réunions, participation à l'exploitation du procédé, ...).

Au travers de cette alternance, vous pourrez vous familiariser avec le travail au sein d'une installation nucléaire et appréhender les exigences de sûreté et de sécurité associées. Les missions confiées vous permettront d'acquérir des compétences sur la conduite d'affaire et la conception d'équipements en milieu nucléaire.

DUREE : 1 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Le/la candidat(e) devra faire preuve de rigueur, organisation, proactivité et de dynamisme et posséder. Des connaissances en mécanique seront appréciées. Une expérience ou une formation dans le domaine du nucléaire et en dessin industriel seraient un plus

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : SolidWorks ou équivalent

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CORNET Térance
E-mail : terence.cornet@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA dispose d'une expertise dans la caractérisation et la modélisation mécanique. Dans ce cadre, ses équipes mettent en œuvre des moyens de caractérisation dynamique qu'il est nécessaire de faire évoluer pour en améliorer les performances.

OBJECTIFS : L'objectif de cette alternance est de moderniser un moyen d'essais dynamiques au sein de l'unité d'accueil.

L'apprenti(e) mènera une étude bibliographique sur l'état de l'art, au CEA, chez les industriels et les universitaires afin d'orienter les choix futurs.

En collaboration avec les chercheurs il(elle) définira les nouveaux diagnostics et performances attendus (vitesse de déformation, température,...) du futur système. A l'issue de cette première étape il(elle) s'appuiera sur un cahier des charges fonctionnel pour concevoir un banc d'essai en CAO. Il(elle) devra réaliser les plans détaillés, faire appel à la sous-traitante pour la réalisation.

L'apprenti(e) réceptionnera le nouveau moyen, en testera les performances dans le cadre d'un programme de caractérisation d'un acier.

Il(elle) proposera des solutions pour optimiser l'instrumentation (jauges de déformation, caméra thermique, ...). Il(elle) développera les outils logiciels permettant de préparer, d'acquérir, de dépouiller les essais et de gérer la base de donnée afférente.

L'ensemble du travail réalisé sur les trois années devra aboutir à la rédaction d'un manuel d'utilisation des moyens et des logiciels d'acquisition et de dépouillement.

Ce stage doit permettre à l'apprenti ingénieur d'acquérir des compétences

- en gestion de projet ;
- en conception mécanique
- en caractérisation mécanique
- en programmation

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : CAO, GANTT

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

FLOURIOT Sylvain
E-mail : sylvain.flouriot@cea.fr
PIERSON Gauthier
E-mail : Gauthier.pierson@cea.fr

MOYENS GÉNÉRAUX ET INSTALLATIONS

CONTEXTE : Les véhicules dédiés aux transports de matières dangereuses (véhicules utilitaires et poids-lourds) sont actuellement maintenus uniquement par maintenance corrective. Un plan de maintenance préventive doit être établi. L'alternant(e) participera directement, en lien avec l'équipe du bureau transport de Valduc, à l'élaboration du plan de maintenance préventive. Pour ce faire, des échanges avec les maintenanciers partenaires seront nécessaires pour la mise en place d'opérations de maintenance préventive.

OBJECTIFS : Savoir planifier des opérations de maintenance, organiser ses tâches, bon relationnel avec nos partenaires. Connaissances en réglementation transport souhaitées mais non requises.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Exemple formation recherchée : BUT Génie mécanique, BUT Maintenance

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

BLANCHET Lucie
E-mail : lucie.blanchet@cea.fr

CONTEXTE : Une installation du CEA Valduc dispose de systèmes généraux types ventilation nucléaire, centrale incendie, télésurveillance, chauffage...
Pour assurer le bon fonctionnement de tous ces systèmes dans le respect des règles, des travaux de jouvence sont à prévoir et à piloter, de la rédaction du cahier des charges au suivi de travaux jusqu'à la prise en compte de la maintenance.

OBJECTIFS : L'alternant(e) devra décrire le besoin, piloter la réalisation des travaux et réceptionner les nouveaux équipements permettant d'assurer le maintien en conditions opérationnelles de l'installation. Ce travail se fera en collaboration et en interface avec le service technique et la société titulaire du marché.
L'alternant(e) devra faire preuve d'autonomie, avoir un bon relationnel et des compétences techniques en suivi d'affaires.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CHANLIAUX Stéphane
E-mail : stephane.chanliaux@cea.fr
ALLER Vanessa
E-mail : vanessa.aller@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA maintient en conditions opérationnelles ses installations (MCO) et les moyens qu'il exploite et s'attache à faire évoluer les technologies et les outils utilisés pour répondre aux exigences des nouveaux besoins.

Les opérations de travaux et de maintenance représentent des investissements lourds et des enjeux importants. L'unicité de l'ouvrage, la complexité de sa réalisation, liée au nombre important des acteurs directs et indirects, et à l'imbrication de leurs responsabilités dans chaque phase, constituent le fondement essentiel du montage et de la gestion de l'opération. Pour les chargés d'opérations du CEA de Valduc, il s'agit de faire le lien entre les aspects juridiques, réglementaires et la pratique opérationnelle du chantier.

Dans une démarche d'amélioration continue, le centre de Valduc souhaite continuer à faire évoluer sa stratégie de MCO de ses installations, notamment au niveau de la Maintenance.

OBJECTIFS : Dans cette perspective, il est proposé une alternance de Technicien Supérieur. L'alternant(e), au sein d'une équipe dédiée à la sûreté et à la maintenance d'une installation individuelle, en étroite collaboration avec l'ingénieur de l'unité (ainsi qu'avec les techniciens), aura en charge la poursuite de la mise en place et le suivi d'un logiciel de Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur. Ce projet, qui se déroulera sur 2 années, mettra en œuvre différentes compétences techniques et de sûreté-sécurité liées à l'industrie nucléaire et se déroulera en plusieurs phases :

1- L'apprenti(e) devra maîtriser, à la suite d'une période de compagnonnage lors d'interventions, les compétences techniques liées aux interventions de maintenance préventive et corrective opérées dans l'installation d'accueil dans le but de se familiariser aux méthodes de travail en milieu nucléaire.

2- En parallèle, l'apprenti(e) devra se former à l'utilisation du logiciel de GMAO installé.

3- L'apprenti(e) devra également déployer l'utilisation de la GMAO au niveau de plusieurs bâtiments.

DUREE : 2 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : L'alternant(e) devra être rigoureux(se), organisé(e), autonome et flexible avec un bon relationnel afin de s'intégrer dans une équipe soudée, compétente et efficace.

Une attention particulière sera également apportée à la capacité rédactionnelle en vue des rapports et des comptes rendus que l'apprenti(e) sera amené(e) à rédiger.

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Carl Source

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

ROSSI Benoît
E-mail : benoit.rossi@cea.fr
BERGER Frédéric
E-mail : frederic.berger@cea.fr

OPTIQUE ET OPTRONIQUE

CONTEXTE : Le laser MégaJoule situé à Le Barp, près de Bordeaux, est l'un des plus grands lasers du monde. En plein coeur de cet instrument exceptionnel, l'équipe des ingénieurs performance laser a la mission d'effectuer les réglages, de valider les performances et d'analyser les dysfonctionnements. La montée en puissance rapide de l'installation (augmentation du nombre de faisceaux) demande des changements dans les outils informatiques utilisés pour l'exploitation. L'équipe des ingénieurs performance laser recrute un(e) apprenti(e) informaticien(ne) pour l'assister dans cette tâche.

OBJECTIFS : Lors de votre apprentissage, vous vous familiariserez avec les outils existants d'exploitation de l'installation laser et les outils de traitement de données puis, en collaboration avec le reste de l'équipe, vous améliorerez ces outils ou en développerez de nouveaux. Des techniques de traitement d'image (et du signal) seront mises en oeuvre pour par exemple détecter des dommages dans les images de composants optiques qui sont soumis à des impulsions laser de très forte énergie et ayant une durée de quelques nanosecondes (on cherche à détecter des dommages ayant une taille inférieure à celle d'un pixel dans des images en comprenant plusieurs millions !). Selon l'avancement du projet, d'autres sujets de traitement de données/d'images vous seront proposés. Si vous êtes motivés à l'idée de développer des outils informatiques de traitement pour un grand instrument de physique et si vous aimez le travail en équipe, n'hésitez pas à nous contacter pour de plus amples renseignements.

DUREE : 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Python

CENTRE

CEA Cesta
BP 2 – 33114 Le Barp
E-mail : stage.cesta@cea.fr
Tél : 05-57-04-40-00

CONTACT

MOREAU Julien
E-mail : julien.moreau@cea.fr
BOUILLET Stéphane
E-mail : stephane.bouillet@cea.fr

CONTEXTE : Dans le domaine de la physique des chocs ou plus généralement de l'étude du comportement dynamique des matériaux, la vélocimétrie laser a représenté une avancée considérable depuis les années 70. La mesure de phénomènes rapides (quelques nanosecondes à quelques microsecondes) et à grande vitesse (plusieurs milliers de mètres par seconde) est possible. Les systèmes ont évolué au fil des ans vers des dispositifs fibrés fonctionnant aux longueurs d'ondes des télécommunications. Un système dans le MIR a été récemment conçu afin de mesurer les vitesses de chocs aux cœurs des matériaux qui sont opaques aux autres longueurs d'onde.

OBJECTIFS : L'apprenti(e) sera formé(e) aux développements de vélocimètres lasers dans les longueurs d'onde télécom et MIR. Il ou elle acquerra une solide expérience en composants optiques fibrés, sources lasers, photorécepteurs rapides et numériseurs constituant typiquement ces diagnostics. De plus, pour le test et la validation de tels diagnostics, des moyens et équipements de laboratoire performants comme un tube à choc, des analyseurs de spectres optiques, des puissance-mètres optiques ou des oscilloscopes numériques seront utilisés. La formation inclura également une composante numérique pour le traitement des signaux sous Python.

L'apprenti(e) recevra également une formation pour être habilité(e) à utiliser des lasers de fortes puissances (classes 3B et 4).

Au cours de l'apprentissage (1 à 2 année(s)), l'objectif sera d'améliorer les performances du vélocimètre laser dans le moyen infrarouge et d'aider à le mettre en œuvre sur des sites expérimentaux du CEA Gramat. L'apprenti(e) sera responsable de ce diagnostic. De bons résultats en conditions réelles pourront faire certainement l'objet d'articles scientifiques dont l'apprenti(e) serait de fait auteur ou co-auteur.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Electromagnétisme, ondes guidées, antenne, mesure physique

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Optique, Mesures Physiques, Traitement du signal

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

BARBARIN Yohan
E-mail : yohan.barbarin@cea.fr

CONTEXTE : L'étude des matériaux sous fortes sollicitations requiert la caractérisation de différentes grandeurs telles que la vitesse de choc, la température, la pression et la déformation avec des temps de montée très rapides. Plusieurs diagnostics photoniques comme les vélocimètres hétérodynes et les fibres optiques à réseau de Bragg couplées à des interrogateurs dynamiques sont développés au CEA Gramat pour mesurer ces grandeurs physiques. Ces diagnostics sont généralement à base de composants optiques fibrés et ont des bandes passantes supérieures à 10 MHz.

OBJECTIFS : L'apprenti(e) sera formé(e) aux développements de diagnostics photoniques rapides destinés aux mesures de grandeurs physiques précédemment listées. Il ou elle acquerra une solide expérience en composants optiques fibrés, sources lasers, photorécepteurs rapides et numériseurs constituant typiquement nos diagnostics. De plus, pour le test et la validation de tels diagnostics, des moyens et équipements de laboratoire performants comme un tube à choc, des analyseurs de spectres optiques, des puissance-mètres optiques ou des oscilloscopes numériques seront utilisés. La formation inclura également une composante numérique pour le traitement des signaux sous Python. L'apprenti(e) recevra également une formation pour être habilité(e) à utiliser des lasers de fortes puissances (classes 3B et 4).

Au cours de l'apprentissage (1 à 3 année(s)), l'objectif sera de mettre à niveau l'un de ces diagnostics photoniques, certainement concernant la vélocimétrie hétérodyne ou les mesures de déformations par réseaux de Bragg, afin d'améliorer ses performances et de maîtriser les incertitudes de mesure. L'apprenti(e) sera responsable du projet de développement de ce diagnostic qui pourrait aller jusqu'à un prototype industrialisable.

De bons résultats pourront faire certainement l'objet d'articles scientifiques dont l'apprenti(e) serait de fait auteur ou co-auteur.

DUREE : 1 à 3 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

COMPETENCES REQUISES : Electromagnétisme, ondes guidées, antenne, mesure physique

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Optique, Mesures Physiques, Traitement du signal

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

BARBARIN Yohan
E-mail : yohan.barbarin@cea.fr

PHYSIQUE DU NOYAU, ATOME, MOLÉCULE

CONTEXTE : Le CEA DAM développe depuis plusieurs années un code calcul numérique en Volumes Finis pour simuler les perturbations hydrodynamiques (HD) et magnétohydrodynamiques (MHD) de l'ionosphère à la magnétosphère. Une nouvelle version écrite dans le langage C++ se base sur un outil de gestion dynamique du maillage (Adaptive Mesh Refinement) permettant d'augmenter la résolution spatiale dans les régions d'intérêt. De plus, pour que l'exécution du code soit plus rapide, le domaine spatial est décomposé puis réparti entre groupes de processeurs (CPU) pour être mis à jour en parallèle grâce à la bibliothèque MPI. Le cœur de calcul peut lui profiter de l'efficacité des cartes graphiques (GPU) présentes sur le supercalculateur grâce à la bibliothèque KOKKOS.

OBJECTIFS : L'objectif est premièrement de faire évoluer ce nouvel outil au niveau du code historique notamment en intégrant les solveurs de MHD, puis en ajoutant le champ magnétique terrestre et finalement en couplant les solveurs MHD et les solveurs HD déjà existants. Le solveur MHD sera vérifié en exécutant sur CPU et sur GPU, les cas de référence comme par exemple : rotor magnétique, vortex d'Orszag-Tang. Enfin des études seront réalisées sur les instabilités ionosphériques et magnétosphériques.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : C++, kokkos, Paraview

CENTRE

CEA DAM Île-de-France
Bruyères-le-Châtel - 91297 Arpajon
E-mail : stage.dif@cea.fr
Tél : 01-69-26-40-00

CONTACT

BERNECKER Benoît
E-mail : benoit.bernecker@cea.fr

QUALITÉ ET ENVIRONNEMENT

CONTEXTE : La Direction des applications militaires est certifiée ISO 9001. Ainsi, tous les centres qui y sont rattachés sont audités pour s'assurer du respect de cette norme.

Le centre de Valduc a mis en place un système qualité robuste qui évolue et s'adapte aux nouveaux besoins.

La création récente d'une nouvelle activité au sein du processus considéré nécessite une analyse en profondeur afin de s'assurer de la bonne adéquation de l'activité avec les exigences de la norme ISO 9001.

L'alternance se déroulera au sein de l'unité responsable du traitement des déchets radiologiques de l'ensemble du centre de Valduc ainsi que de la logistique des transports de matières dangereuses. L'activité concernée par le sujet proposé concerne la mise à disposition des emballages de transport, de leur conception à leur qualification, sans oublier les demandes d'autorisation des modèles de colis.

OBJECTIFS : L'alternant(e) devra mettre à jour la procédure de qualification, habilitation et autorisation de l'unité. Pour cela il (elle) devra avoir une vision globale du fonctionnement de l'unité et de ses acteurs. Il (elle) échangera avec l'ensemble de l'unité pour récolter les informations nécessaires, l'objectif étant in fine d'avoir une procédure homogène sur tout le périmètre de l'unité. Lors de la mise à jour des notes existantes, il sera nécessaire de mettre en place de nouveaux outils : l'alternant(e) devra être force de propositions.

A la suite de cela, l'alternant(e) travaillera avec les pilotes d'une activité spécifique, créée récemment, afin de préparer cette dernière à l'accréditation ISO 9001. Il(elle) devra vérifier que l'activité est en cohérence avec les exigences de la norme, mettre en place des indicateurs qualité notamment sur la performance, l'efficacité et l'efficience du système.

En parallèle, l'alternant(e) assistera la responsable qualité de l'unité dans ses missions afin d'appréhender le système qualité de l'unité dans sa globalité.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

COMPETENCES REQUISES : Préparation d'un diplôme dans le domaine de la qualité (type master QHSE).

Compétences dans le domaine des processus, méthodes qualité et gestion de la performance.

Connaissance de la norme ISO 9001 et notion d'audit.

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

VIGOUROUX Brittany
E-mail : brittany.vigouroux@cea.fr

CONTEXTE : En collaboration avec l'ingénieur qualité de l'unité, l'alternant(e) décline la culture Qualité Sécurité Environnement du centre à tous les niveaux de l'unité à travers les missions suivantes :

Vous assurez la veille et la gestion du référentiel documentaire du service à travers différents outils,

Vous participez aux revues de processus et aux préparations des audits et inspections,

Vous assistez et suivez les différents plans d'action (enregistrement des écarts, suivi des événements).

Vous participez au suivi des indicateurs des activités.

Vous travaillez en interface avec l'ingénieur sécurité et l'assistant sûreté pour suivre et mesurer les actions mises en oeuvre dans le cadre du renforcement de la culture sûreté / sécurité de l'unité.

OBJECTIFS : Cette mission en alternance a pour objectif de permettre au (à la) futur(e) manager QSE d'avoir une vision globale de la fonction, à savoir : conseiller le chef d'unité, l'assister dans la mise en place et le pilotage du système de management QSE, lui rendre compte du fonctionnement global de ce système. Cette formation vous permettra d'être en mesure d'organiser le système documentaire d'une unité sur les processus qui la concerne (aider les salariés à rédiger les documents, en assurer la diffusion et la gestion pour le compte du chef de l'unité), de préparer et participer à des audits et inspections, de veiller au bon état d'avancement du suivi des indicateurs et des plans d'actions. Vous pourrez également être force de proposition sur l'organisation globale du management de l'unité.

DUREE : 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

VOYE Fabienne
E-mail : fabienne.voye@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA Gramat est le centre de référence de la Défense en vulnérabilité des systèmes et des infrastructures et efficacité des armements. Pour accomplir ces missions, le centre bénéficie de capacités de soutien, dont une cellule Qualité Sécurité Environnement avec une responsable qualité, un chargé de mission environnement et un groupe responsable de la sécurité. Le centre est certifié ISO 9001 et certifiable ISO 14001. L'alternant(e) travaillera sur des sujets liés à la qualité et à la gestion environnementale en appui direct des responsables de ces deux domaines au sein de la cellule QSE .

OBJECTIFS : L'alternant(e) travaillera sur des sujets liés aux politiques QSE de l'entreprise :

- actions liées à l'ISO 14001 (AES-suivi des objectifs environnementaux, des actions d'améliorations) ;
- ISO 9001v2015 (mise à jour de procédure, analyse de risques et opportunités) ;
- gestion environnementale (diminution des gaz à effet de serre, dossier ICPE/IOTA, étude d'impact).

Les sujets pourront évoluer durant l'alternance en fonction des besoins du CEA/Gramat et de la formation de l'alternant(e) tout en restant dans les domaines de la qualité et de l'environnement.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

COMPETENCES REQUISES : Entregent, analytique, dynamique, curieux, avec un goût du concret.

Connaissance de la gestion environnementale, de la réglementation ICPE/IOTA.

METHODES OU LOGICIELS SPÉCIFIQUES : Word, Excel, Powerpoint

CENTRE

CEA Gramat
BP 80200 – 46500 Gramat
E-mail : stage.gramat2@cea.fr
Tél : 05-65-10-54-32

CONTACT

MORTEAU Bertrand
E-mail : bertrand.morteau@cea.fr
JAMES Nathalie
E-mail : nathalie.jame@cea.fr

SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR

CONTEXTE : Le CEA met en place un nouveau procédé de fabrication additive par fusion laser de fil métallique : le procédé WLAM (wire-laser additive manufacturing). Ce procédé consiste en la fusion laser d'un fil métallique afin de réaliser des pièces couche par couche sur un substrat.

OBJECTIFS : L'objectif de l'alternance consiste à participer à l'exploitation et au développement du procédé, à la réalisation de différentes pièces métalliques et permettre sa montée en maturité industrielle via l'intégration de différents moyens d'instrumentation et le monitoring.

Pour cela, l'alternant·e sera chargé·e de toute la chaîne de fabrication de différentes pièces métalliques. Cela consistera en :

- la compréhension globale et prise en main du procédé de fabrication et de ses logiciels associés ;
- la préparation des pièces en amont de la fabrication : conception 3D des pièces à fabriquer en fonction des contraintes liées au procédé, définition des trajectoires, paramétrie de fabrication ;
- le suivi de la fabrication des pièces ;
- l'exploitation des données de monitoring à l'issue de la fabrication (caméras, capteurs, etc.) ;
- la participation au développement d'un modèle de simulation thermo-mécanique du procédé à l'aide des données recueillies sur des pièces fabriquées en lien avec des collaborateurs extérieurs ;
- le suivi des caractérisations de pièces fabriquées : contrôles non destructifs, contrôles dimensionnels, métallographiques, mécaniques ;
- la rédaction de synthèses et présentations des résultats.

Les compétences visées sont :

- la connaissance des procédés de fabrication additive ;
- la conception de pièces sur ordinateur ;
- la mise en place de moyens d'instrumentation sur un procédé industriel ;
- la rédaction d'un rapport de synthèse.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

TISSOT Nicolas
E-mail : nicolas.tissot@cea.fr
CHICANNE Cédric
E-mail : cedric.chicanne@cea.fr

**SÉCURITÉ DU TRAVAIL
ET DES BIENS -
RADIOPROTECTION**

CONTEXTE : Le sujet consiste à s'engager sur une problématique de radioprotection dans une installation individuelle au sein d'une équipe de techniciens en radioprotection. Ainsi l'alternant(e) travaillera sur l'amélioration de processus de travail permettant de gagner en connaissance sur certains points spécifiques ou de gagner en efficacité pour la réalisation d'opérations particulières. En parallèle de cette mission d'amélioration, l'alternant(e) participera au quotidien d'une équipe de radioprotection en installation sur les missions liées aux exigences du code du travail et sur le support au questionnement de l'installation sur des thématiques de radioprotection.

OBJECTIFS : L'objectif global de l'alternance sera de gagner en compétence sur divers sujets tels que la sûreté nucléaire en installation individuelle et ses applications, les gestes de radioprotection à mettre en œuvre afin de répondre à des exigences réglementaires et enfin, via le sujet spécifique mis en œuvre, de pouvoir améliorer (connaissance, efficacité) le travail quotidien des équipes de radioprotection. L'alternant(e) pourra acquérir des compétences en évaluation du risque radiologique, mesure nucléaire, techniques d'analyses telles que :

- évaluation d'un terme source (mesurage d'un débit d'équivalent de dose, situation de travail, ...);
- établissement d'un prévisionnel dosimétrique ;
- définition des équipements de protection individuelle et collective ;
- vérifications réglementaires des postes de travail ;
- utilisation de matériels de radioprotection (débitmètres, contaminamètres) ;
- utilisation de chaînes de mesure (prélèvements et mesures d'échantillons) ;

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+2/+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

CHIFFOT Nicolas
E-mail : nicolas.chiffot2@cea.fr
DAMOUR Guillaume
E-mail : guillaume.damour@cea.fr

CONTEXTE : L'alternance se déroulera au sein d'une équipe d'ingénieurs sécurité.

La mission consiste à :

- Création d'un support d'évaluation du risque anoxie et des espaces confinés.
- Rédaction de l'évaluation de risque pour les différents bâtiments.
- Mise en place de moyens de protections (individuelles et collectives).
- Rédaction de documents en lien avec le risque (Mode opératoire, fiche réflexe ...).
- Formation du personnel.
- Intégration du risques dans l'information des entreprises (Plan de prévention, accueil sécurité...).

OBJECTIFS : Renforcement du socle de connaissances dans le domaine de la sécurité conventionnelle.

Développement des compétences du travail en équipe

Conduite du travail en autonomie

Développement de l'expression à l'oral

Recherche de solutions et force de proposition

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

HEITZ Amélie
E-mail : amélie.heizt@cea.fr
HALLIER Nicolas
E-mail : nicolas.hallier@cea.fr

CONTEXTE : Le CEA a créé une organisation qui permet l'accompagnement des préventeurs sur les sites et qui garantit la bonne application de la réglementation pour la prévention des risques professionnels. Le centre CEA de Valduc est doté d'équipes d'intervention pour parer à tout incident, qu'il soit radiologique ou non. De nombreux exercices sont réalisés, chaque année, pour qu'exploitants et intervenants puissent réagir en cas d'incident ou d'accident. A ce titre, la cellule dédiée à ces missions dresse, chaque année, un bilan des exercices de sécurité où figurent des actions d'amélioration.

La mission de l'alternant(e) consistera à analyser les défaillances observées, les plans d'actions et les points positifs pour obtenir une synthèse au niveau du centre et optimiser le processus global.

OBJECTIFS : L'alternant(e) devra analyser les données figurant dans les comptes rendus d'exercices des cinq dernières années afin d'identifier les défaillances, les récurrences, les axes d'amélioration, les actions menées. Il/elle sera en contact avec différents interlocuteurs impliqués dans la réalisation d'exercices (ingénieurs sécurité, intervenants). Il/elle devra maîtriser l'outil Microsoft Excel pour trier, filtrer les données et en sortir des éléments synthétiques sous forme graphique. Il/elle développera son aptitude à communiquer avec différents acteurs, de l'intervenant en 1er secours au préventeur et sera amené(e) à se rendre au sein des installations. Il/elle présentera ses résultats aux préventeurs et à la direction. En contact régulier avec les ingénieurs de la cellule sécurité et des ingénieurs sécurité, il/elle développera ses connaissances en prévention des risques sur un site nucléaire.

DUREE : 1 à 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

PASSOT Christophe
E-mail : christophe.passot@cea.fr

CONTEXTE : L'amélioration continue des procédures de travail en radioprotection constituera la colonne vertébrale de la mission de l'alternance proposée.
L'alternant(e) participera aux côtés des équipes aux missions liées aux exigences du code du travail sur des thématiques de radioprotection.

OBJECTIFS : Lors de son alternance, le(la) candidat(e) devra, dans le cadre de la fonction d'ingénieur d'étude radioprotection, effectuer les tâches suivantes :

- réalisation d'études techniques de radioprotection à l'aide des outils de calcul de l'unité d'accueil ;
- rédaction de procédures et modes opératoires techniques ;
- définition de consignes de radioprotection ;
- inventaire et évaluation des risques radiologiques aux postes de travail ;
- participation ponctuelle à la réalisation de mesures dosimétriques dans les installations du Centre.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

PIERRAT David
E-mail : david.pierrat@cea.fr

SÛRETÉ NUCLÉAIRE

CONTEXTE : L'alternance se déroule dans une installation de gestion de déchets alpha comprenant des procédés de retraitement ainsi qu'un bâtiment lié à la logistique d'expédition des déchets vers les exutoires.

Le référentiel actuel du bâtiment abritant les procédés est en cours de refonte. La mise à jour des analyses de risques liés à l'exploitation de l'installation s'achève fin 2025. Elle se poursuivra par :

- 1/ la mise en forme du référentiel de sûreté en intégrant les études réalisées,
- 2/ la définition des exigences d'exploitation qui découlent,
- 3/ la mise à jour des règles générales d'exploitation intégrant les exigences définies.

Ces trois étapes constituent le cadre de l'alternance proposée.

OBJECTIFS : L'offre en alternance proposée sur une durée d'un an revêt donc principalement un aspect rédactionnel et nécessite en outre de la rigueur et des qualités d'analyse. Même si les analyses de risques ne sont pas à réaliser, elles devront être comprises afin d'en déduire les exigences à traduire dans les règles d'exploitation de l'installation.

Des visites régulières en installation ainsi qu'une bonne communication avec les exploitants sont essentielles pour parvenir à l'objectif.

Le travail s'effectuera sous la responsabilité de l'ingénieur sûreté d'installation. Plusieurs missions complémentaires seront confiées au(à la) candidat(e), afin d'appréhender le travail d'ingénieur sûreté d'installation, au-delà du sujet d'alternance.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

ANGOT Sébastien
E-mail : sebastien.angot@cea.fr

CONTEXTE : Les installations existantes de gestion des déchets du centre CEA Valduc font l'objet de nombreuses améliorations afin de renforcer la sûreté globale dans le cadre de Programmes d'Amélioration Sûreté Sécurité. Par ailleurs, de nouvelles installations sont actuellement en cours de construction.

Dans ce cadre, les référentiels de sûreté des installations existantes ou des installations nouvelles doivent être mis à jour ou rédigés. S'ensuit alors une instruction par l'IRSN, préalablement à une autorisation d'exploitation accordée par l'Autorité de Sûreté Nucléaire.

OBJECTIFS : Encadré(e) par l'Ingénieur Sûreté Nucléaire d'Installation et par le Chef d'Installation, l'alternant(e) participera à la rédaction d'études de sûreté d'installations existantes ou d'installations en cours de construction, suivra les processus d'instruction de ces dossiers avec pour objectif l'obtention des autorisations nécessaires à l'exploitation. L'alternant(e) sera également associé(e) à la déclinaison opérationnelle de ces référentiels au plus près des salariés exploitant les procédés.

DUREE : 2 ans

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

RODRIGUEZ Marie-Laure
E-mail : marie-laure.rodriguez@cea.fr
COMMUNAUX Mickael
E-mail : mickael.communaux@cea.fr

SYSTEMES D'INFORMATION

CONTEXTE : L'unité d'accueil a pour mission de traiter, d'entreposer, et d'expédier vers les sites de stockage ultime les déchets contaminés alpha des installations productrices du centre CEA de Valduc. Le traitement des objets volumineux conduit à leur réduction et mise au gabarit via leur découpe dans un atelier dédié. Ces opérations sont réalisées manuellement par des moyens de découpe au contact par des opérateurs équipés d'équipements de protection individuels adaptés ou par un moyen de découpe sans contact depuis l'extérieur de l'atelier. Des projets de modernisation en cours visent à limiter autant que possible la nécessité d'intervention d'opérateurs à l'intérieur de l'atelier en y intégrant des moyens robotisés.

OBJECTIFS : L'objectif de l'alternant(e) sera, en collaboration avec l'équipe exploitant l'atelier, de mettre en œuvre sur le centre les moyens qui sont en cours de définition et de développement (cobot avec le développement de l'assistance par ordinateur, la simulation avec un jumeau numérique de l'atelier). Les principaux outils sont :

- un moteur de jeu Unreal et le langage C++ ou Python utilisés pour créer la simulation
- l'environnement Tensorflow avec le langage Python pour la réalisation de l'intelligence artificielle sur la base de réseaux de neurones
- les outils physiques comme le télémanipulateur Haption Virtuose couplé à un cobot simulé ou physique.

L'alternant(e) aura à sa charge de développer les briques élémentaires d'une suite logicielle basée sur l'intelligence artificielle qui a l'objectif d'orchestrer les scénarios de démantèlement.

DUREE : 3 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+2/+3

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

BOSSÉ Emilie
E-mail : emilie.bosse@cea.fr

CONTEXTE : Les réseaux informatiques du CEA, qu'ils soient industriels, scientifiques ou dédiés à l'entreprise sont stratégiques pour le fonctionnement et la sécurité du site ainsi que pour la réalisation des programmes du CEA. Ils sont particulièrement sensibles en termes de disponibilité, d'intégrité et de confidentialité.

Chacun de ces réseaux est constitué de solutions globales combinant aujourd'hui des technologies complexes issues de l'informatique d'entreprise (base de données, systèmes Windows et Linux...) et celles de l'informatique industrielle (systèmes d'acquisition de données, de pilotage et de supervision...). Tous ces systèmes doivent s'interconnecter et s'échanger de l'information grâce à une infrastructure réseau efficace et sécurisée.

Il est donc indispensable pour le centre de disposer de compétences techniques fortes dans le domaine de la cybersécurité pour garantir la maîtrise des risques cybers de nos systèmes d'information.

OBJECTIFS : L'objectif principal est de garantir le maintien en condition de sécurité et la conduite de projets de sécurisation de systèmes informatiques complexes. Cela consiste principalement à :

- Mettre en œuvre les évolutions des architectures informatiques des systèmes d'information industriels.
- Assurer l'administration des outils de supervision (SOC) des systèmes d'information.

DUREE : 1 à 2 ans

NIVEAU D'ETUDES PREPARE

DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE : Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

BROSSAIS Jérôme
E-mail : jerome.brossais@cea.fr

TECHNOLOGIES MICRO ET NANO

CONTEXTE : Pour la fabrication de cibles laser destinées aux expériences réalisées sur le LMJ, le CEA doit synthétiser et mettre en forme des matériaux alvéolaires de faible masse volumique. Ces matériaux, appelés mousses métalliques, sont fabriqués grâce à un procédé de plasma en milieu liquide breveté par le CEA. Un banc de compression permet ensuite d'obtenir des lopins cylindriques de différentes masses volumiques.

Constitués de brins extrêmement fins (quelques centaines de nanomètres), la résistance mécanique des mousses métalliques (brutes ou compressées) est si faible qu'il est impossible de les usiner directement. Il est nécessaire de les renforcer en effectuant un traitement thermique afin de provoquer une modification de la structure des brins.

OBJECTIFS : Le sujet de cette alternance est de déterminer les gammes de traitements post-synthèse (compression, température et durée du traitement thermique) permettant d'augmenter la résistance mécanique des mousses métalliques afin d'en faciliter l'usinage.

Durant les études, il s'agira de :

- synthétiser des mousses (or, cuivre, argent),
- analyser leur structure et leur composition par microscopie électronique à balayage (MEB)
- compacter les mousses en faisant varier les vitesses et taux de compression afin de déterminer les caractéristiques mécaniques du matériau (module d'Young, limite élastique, etc.),
- mesurer la dureté des matériaux,
- déterminer par analyse calorimétrique différentielle les plages de température optimales pour renforcer le matériau,
- réaliser des traitements thermiques optimisés sur des lopins,
- synthétiser et analyser l'ensemble des résultats obtenus,
- rédiger des gammes de traitements.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

DURUT Frederic
E-mail : frederic.durut@cea.fr
LEGAY Guillaume
E-mail : guillaume.legay@cea.fr

CONTEXTE : L'unité d'accueil au CEA Valduc étudie, développe et réalise des cibles dédiées aux expérimentations sur le laser MegaJoule. Cette activité requiert des moyens de haute technologie, en constante évolution. Dans ce cadre, la technologie laser est largement mise en œuvre, car elle permet des usinages 2D ou 3D, mais aussi des opérations de perçage et de soudage à haute valeur ajoutée, sur un large panel de matériaux. Des stations laser, alliant polyvalence et performance, ont été développées par le CEA pour la mise en forme de matériaux fins, fragiles, aux dimensions sub-millimétriques.

OBJECTIFS : L'alternant(e) sera intégré(e) à l'équipe de micro-usinage par laser. Un panel très riche de sources est mis en œuvre (lasers femtosecondes, millisecondes...) : l'alternant(e) interviendra à la fois sur les bancs optiques et sur les procédés associés. Par son étude expérimentale, il/elle participera au développement de procédés novateurs : mises en forme de plus en plus complexes, usinage de matériaux ultra-sensibles, soudage de matériaux réfléchissants de très fines épaisseurs, perçages sous la limite de diffraction,... . Sa démarche scientifique lui permettra d'appréhender finement les phénomènes physiques mis en jeu, et d'en tirer parti pour repousser les limites du possible. Il/Elle sera formé(e) aux stations d'usinage par laser femtoseconde (alignements optiques, réglages et programmation de commandes numériques), mais aussi à différents moyens de caractérisation (mesureur optique, MEB,...). Il/Elle devra avoir de bonnes connaissances en lasers, optique et interaction laser-matière. Il/Elle devra être autonome, avoir un esprit d'analyse et savoir rendre compte de ses résultats.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

GEOFFRAY Isabelle
E-mail : isabelle.geoffray@cea.fr
LEGAY Guillaume
E-mail : guillaume.legay@cea.fr

CONTEXTE : L'unité d'accueil au CEA Valduc est chargée de mener les actions de R&D nécessaires à la réalisation des cibles pour les expériences sur lasers de puissance, et plus particulièrement le Laser MégaJoule (LMJ). Ces cibles peuvent être constituées d'une grande variété de matériaux et de géométries très différentes. Néanmoins, elles présentent toutes des points communs : dimensions millimétriques, épaisseurs micrométriques, caractéristiques physico-chimiques et dimensionnelles très strictes. Ces microcibles sont obtenues par la combinaison de plusieurs microtechnologies (usinage, dépôt sous vide, dépôt électrochimique, fabrication additive, assemblage). Certains éléments constitutifs d'une microcible laser sont réalisés par dépôts physiques sous vide (PVD). L'unité détient notamment un savoir-faire dans le domaine des dépôts PVD sur des substrats millimétriques à forme complexe (3D).

OBJECTIFS : Le sujet d'alternance porte sur l'étude d'un magnétron destiné à réaliser des dépôts de couches minces par PVD, notamment par pulvérisation cathodique en régime impulsif de forte puissance (HiPIMS : High Impulse Power Magnetron Sputtering). L'objectif est d'étudier le fonctionnement et d'optimiser la paramétrie de ce magnétron. Ce travail sera mené avec différents matériaux (Al, Ti, etc.) sur des microballons ou sous forme de dépôts plans (membranes autoportées). Au cours de ce travail, l'alternant(e) devra se familiariser avec un équipement de dépôt par pulvérisation cathodique magnétron, en utilisant la technique conventionnelle (régime DC) et la méthode HiPIMS. Il/elle devra notamment étudier l'influence des conditions de dépôt sur les propriétés des couches minces synthétisées (microstructure, épaisseur, rugosité, contraintes résiduelles, etc.). Toutes les caractérisations (MEB, profilométrie, etc.) seront réalisées par l'alternant(e). L'ensemble de ces développements lui permettra d'acquérir un savoir-faire dans le domaine des dépôts sous vide et de la caractérisation des matériaux en couches minces. L'alternant(e) pourra mettre en application ses qualités d'autonomie, d'organisation et de synthèse dans un environnement technique et scientifique stimulant.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

KHIEU Sarah
E-mail : sarah.khieu@cea.fr
LEGAY Guillaume
E-mail : guillaume.legay@cea.fr

CONTEXTE : Le sujet proposé concerne l'étude et la synthèse des capsules en carbone amorphe destinées aux expérimentations sur le laser Mégajoule (LMJ). Ces capsules de diamètre millimétrique et d'épaisseur micrométrique sont fabriquées par dépôt chimique sous vide assisté par plasma (PECVD). Elles sont obtenues à partir de précurseurs spécifiques d'une grande pureté. Ces molécules sont dissociées dans une enceinte sous vide à l'aide d'un plasma radiofréquence (RF) ou microonde (MW). Les atomes issus de ce plasma se recombinent sous la forme d'une couche mince au niveau d'un substrat sphérique en mouvement perpétuel. Ce substrat est ensuite éliminé par un traitement thermique ou chimique de sorte à obtenir des capsules seulement constituées de carbone amorphe. Pour le besoin des expériences laser, ces capsules doivent répondre à des spécifications géométriques très sévères mais également en terme de propriétés physico-chimiques.

OBJECTIFS : L'objectif de cette alternance est d'étudier la synthèse de carbone amorphe tétraédrique hydrogéné (ta-C:H) par PECVD. L'influence des conditions de dépôts sur les caractéristiques des couches minces synthétisées sera étudiée à l'aide de moyens de caractérisations spécifiques (spectroscopie infrarouge et Raman, MEB, AFM, etc.). L'ensemble de ces développements permettra à l'alternant(e) d'acquérir un savoir-faire dans le domaine des dépôts sous vide et de la caractérisation des matériaux en couches minces. Ces travaux nécessitent des qualités d'autonomie, d'organisation et de synthèse dans un environnement technique et scientifique stimulant.

DUREE : 1 an

**NIVEAU D'ETUDES PREPARE
DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE :** Bac+4/+5

CENTRE

CEA Valduc
21120 Is-sur-Tille
E-mail : stage.valduc@cea.fr
Tél : 03-80-23-40-00

CONTACT

LE TACON Sylvain
E-mail : sylvain.letacon@cea.fr
LEGAY Guillaume
E-mail : guillaume.legay@cea.fr

