

UNIVERSITE D'ANGERS

LARIS (Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes) – Equipe SFD (Sûreté de fonctionnement et aide à la décision)

Intitulé du poste :BAP C

N° emploi type : C1C45

Titre emploi type : Expert-e électrotechnicien-ne

Catégorie : A

Présentation de l'Université d'Angers

Au cœur d'une région reconnue pour sa qualité de vie, l'Université d'Angers, 3^e employeur du territoire, offre un environnement propice à l'épanouissement de ses personnels et étudiants. Membre de la COMUE UBL, l'UA est une université pluridisciplinaire avec un secteur santé, accueillant plus de 25000 étudiants répartis sur 3 campus angevins (Belle-Beille, Saint-Serge et Santé) et 2 campus délocalisés (à Cholet et Saumur). Elle comprend 8 composantes (5 facultés, 1 IUT, 1 école d'ingénieur interne et 1 IAE) et 31 unités et structures fédératives de recherche.

Permettre à ses diplômés de s'épanouir et de trouver un emploi à l'issue de leurs études est une priorité. L'UA ambitionne d'offrir à chacun un accompagnement personnalisé et peut s'enorgueillir du meilleur taux de réussite en licence en France et d'un taux d'insertion de l'ordre de 90%.

Grâce aux nombreux projets innovants qu'elle porte et à son ouverture sur le monde, l'UA permet à chacun d'évoluer dans un environnement stimulant. Son budget annuel est de 156 M€ (dont 123 M€ de masse salariale).

L'UA compte 1134 enseignants et enseignants-chercheurs, 882 personnels administratifs et techniques et près de 2000 vacataires et recherche des acteurs impliqués et audacieux. Vous vous reconnaissez dans les valeurs d'innovation, de citoyenneté, de partage et d'accompagnement ? Rejoignez-nous !

Présentation du laboratoire d'accueil

Le Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes est une équipe d'accueil EA7315 de l'université d'Angers, composée de 3 équipes interconnectées : Systèmes Dynamiques et Optimisation (SDO), Information, Signal, Image et Sciences du Vivant (ISISV), Sûreté de Fonctionnement et aide à la Décision (SFD).

L'effectif actuel est de :

- 54 enseignants-chercheurs dont 24 HDR
- 3 ingénieurs d'études et 1 ingénieur d'études sur projet
- 1 gestionnaire administrative et financière
- 30 doctorants
- 1 post-doctorant, 1 Attachée Temporaire à l'Enseignement et à la Recherche

Le LARIS regroupe des chercheurs de quatre composantes de l'université d'Angers (Polytech Angers, IUT, UFR Sciences, ESTHUA), du CHU, de l'UCO et de l'ESAIIP. Il est partie prenante dans le Pôle Math-STIC de l'université d'Angers.

Caractéristiques du contrat :

Date d'affectation sur le poste souhaitée : 01/10/2026

Durée du contrat : 10 mois

Quotité de travail : Temps plein

Rémunération brute mensuelle : 2 950 euros

Lieu d'affectation : Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes – Equipe Sûreté de fonctionnement et aide à la décision (Polytech Angers – Université d'Angers)

Nom du projet de recherche : Aeroconverter

Description du projet de recherche dans lesquels s'inscrivent les activités de recherche confiées à l'agent :

Le projet Aeroconverter est financé par la DGAC et est porté par l'entreprise TRONICO AGON, expert en conception et fabrication de convertisseur de puissance, en collaboration avec l'entreprise MERSEN, l'entreprise ASTER et les laboratoires ESEO, IETR, LARIS et SATIE. Le projet est sponsorisé par Airbus Commercial Aircraft, en particulier par le service ATA 24 qui gère les aspects de conversion de puissance, de distribution, de régulation.

Les objectifs du projet sont de concevoir, fabriquer, valider un démonstrateur de convertisseur de puissance pour utilisation dans une zone pressurisée (contraintes d'utilisation distinctes d'une zone non pressurisée, plus difficile à gérer en termes d'isolement), intégrant plusieurs innovations.

Plusieurs enjeux sont associés au projet dont ceux rattachés au sous-lot 3.1 Fiabilité qui sont :

- Modéliser et optimiser la fiabilité du convertisseur au moyen de modèles avancés.
- Prédire l'état de santé du convertisseur.
- Mettre en place une stratégie de test en production garantissant la performance de fiabilité du produit fabriqué.

Les convertisseurs de puissance HVLV sont des équipements nouveaux dans l'avion, l'évolution de leur comportement dans la durée représente donc un enjeu pour garantir la sécurité et la disponibilité du moyen. Cet enjeu se traduit dans une métrique : le Mean Time Between Unscheduled Removal (MTBUR). Afin d'agir sur le produit et non de réagir suite à une panne, il est intéressant de suivre l'évolution de l'état de santé du convertisseur, et prédire son évolution. Les analyses prédictives existent aujourd'hui, mais pas sur ces équipements. Il est nécessaire de considérer le produit sur un versant dysfonctionnel, et sur la base des analyses de défaillance et de caractérisation des modes de pannes, définir les mesures à implémenter qui permettront de témoigner de l'état de santé du convertisseur. Au moyen de ces paramètres, il s'agira alors de développer une méthode d'intégration des facteurs de stress influençant la fiabilité du convertisseur dans le contexte opérationnel et de l'incertitude associée pour prédire un état de santé futur, pour permettre de prendre la décision de maintenance sur l'équipement. Ce modèle prédictif devra s'appuyer sur le jumeau numérique de fonctionnement du convertisseur, qu'il conviendra de produire.

Commenté [HU1]: À détailler un peu sur l'état de l'art et la problématique

Calendrier prévisionnel du projet Aeroconverter:

Les activités de recherche s'inscrivent dans le cadre des tâches 3.4, 3.5, 3.6 et 3.7 du projet Aeroconverter suivant le calendrier ci-dessous.

		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24
Tâche 3.1	Analyse de l'existant																								
Tâche 3.2	Allocation et définition																								
Tâche 3.3	Conception d'un jumeau numérique																								
Tâche 3.4	Mise en œuvre du PHM																								
Tâche 3.5	Réalisation d'essais composants et système																								
Tâche 3.6	Estimation de la fiabilité																								
Tâche 3.7	Scénario prescriptifs																								

Résultats attendus :

- Modèle dysfonctionnel dynamique et Modèle de pronostic niveau système en couplant un modèle thermique et un modèle fonctionnelle électrique.
- Rapport d'évaluation de métriques de disponibilité (RUL, MTBUR) suivant des scénarii prescriptifs
- Publications scientifiques

Définition des activités de recherche et des tâches à accomplir :

A partir des enjeux exprimés de fiabilité, l'objectif principal est de fournir une conception d'un système de convertisseur de puissance permettant un MTBF de 30 000 FH. Il s'agit également de fournir une méthodologie permettant d'effectuer la démonstration de cet objectif, non dépendante de la technologie du composant de puissance. L'intérêt visé par l'introduction du PHM est de garantir, voire de dépasser les objectifs en termes de fiabilité opérationnelle, prenant en compte la maintenance corrective en ligne, exprimés notamment par un MTBUR (Mean Time Between Unscheduled Removal) et permettant de répondre aux enjeux de conception. Cela passe par une meilleure gestion des interventions de maintenance en fonction d'une estimation de l'état de santé des différents composants du système, en intégrant le suivi des facteurs de stress environnementaux et opérationnels.

Au niveau du PHM, plusieurs problématiques se posent :

- La conception du sous-système PHM et la collecte de mesures complémentaires nécessite d'effectuer des choix de conception pour des capteurs de mesure mais également pour définir en accord avec l'avionneur l'intégration de l'intelligence embarquée du sous-système PHM (Stockage, transmission et traitement de la donnée...).
- Du point de vue scientifique, il s'agira de développer une méthode d'intégration des facteurs de stress influençant la fiabilité dans le contexte opérationnel et de l'incertitude associée, en s'appuyant notamment sur le jumeau numérique.

La méthodologie s'appuie sur le développement de modèles numériques qui serviront :

(i) d'outils de décision pour la conception des convertisseurs en amont de la phase de prototypage ; (ii) d'outils de prédiction du vieillissement par fatigue thermique, et de durée de vie tout au long du cycle d'utilisation du module/convertisseur de puissance.

Le recrutement intervient dans la 3^{ème} partie du projet et fait suite à des travaux déjà réalisés :

- Une évaluation de la fiabilité prévisionnelle et une identification des composants à sélectionner pour le pronostic,
- Un 1^{er} modèle dysfonctionnel à partir d'un modèle SIMSCAPE Electrical en situation nominale permettant le diagnostic de dégradation des MOSFET de puissance [1],
- Des tests fonctionnels niveau système,
- une étude sur les scénarii de maintenance prescriptive en fonction des niveaux de dégradation, en prenant en compte le profil de mission [2].

Des essais accélérés de dégradation sont programmés en collaboration avec l'entreprise TRONICO AGON en collaboration avec le laboratoire SATIE.

- Activité 1 : Utilisation du modèle multi-physique (jumeau numérique) pour la modélisation du comportement du système et prise en compte de l'interaction des modes et mécanismes de défaillance au niveau système,
- Activité 2 : Analyse des tests fonctionnels pour la synchronisation et la validation des modèles multi-physiques,
- Activité 3 : Réalisation d'essais non fonctionnels sur une enceinte climatique et analyse des essais de vieillissement et des dégradations en collaboration avec le laboratoire SATIE,
- Activité 4 : Réalisation d'un modèle de pronostic à partir du jumeau numérique et des données d'essai éventuelles. Ceci intégrera le développement des algorithmes de traitement des données collectées exploitant le modèle construit pour obtenir une estimation de la RUL (Remaining Useful Life).

Une valorisation des travaux scientifiques est à effectuer notamment dans des revues comme [Microelectronic reliability](#), [Reliability Engineering and System Safety](#), [IEEE Transactions on reliability](#) ou encore [IEEE Transactions on device and materials reliability](#).

[1] M. Skaik, L. Saintis, S. Verron, et N. Esposito, « A Methodological Framework for Prognosis Using Control-Oriented Models: Application to an Aeronautical Power Converter », présenté à PHME 2026, Oslo: PHM Society European Conference, juill. 2026.

[2] N. Esposito, L. Saintis, B. Castanier, S. Verron, et M. Giorgio, « A Prescriptive Maintenance Policy for Degrading Units in a Civil Aircraft Context », in *35th European Safety and Reliability Conference (ESREL 2025) and the 33rd Society for Risk Analysis Europe Conference (SRA-E 2025)*, Stavanger (Norway):

Research Publishing Services, 2025, p. 1578-1585. doi: 10.3850/978-981-94-3281-3_ESREL-SRA-E2025-P3259-cd.

Qualifications requises

- Diplôme de doctorat

Spécialité : Electronique, Génie industriel ou Mathématiques appliquées

Compétences requises

Savoirs :

- Diagnostic/ pronostic des défauts,
- Connaissances en estimation des dégradations d'un système,
- Electronique de puissance,

Savoirs faire :

- Analyse des défaillances,
- Analyse d'essais sur une carte électronique,
- Modélisation
SIMULINK/SIMSCAPE,

Savoirs être :

- Aptitude à travailler en équipe, communiquer et à rédiger des documents scientifiques,
- Gestion de l'équilibre entre la recherche en milieu

Formation

Diplôme minimum obligatoire :

☐ BEP ☒ Bac ☐ Bac +2 ☐ Bac +3 ☒ Bac +5

Spécialité :

Expérience

☒ Débutant accepté

☐ Expérience souhaitée :

Modalités du recrutement et contact

Déposez obligatoirement votre CV et votre lettre de motivation sur le site de l'Université.

Date de fin de dépôt des candidatures : 1er septembre 2026

Cette fiche de poste est consultable jusqu'à la date de clôture des candidatures.

À cette date, elle ne sera plus disponible sur le site.

Eventuellement, votre contact pour tout renseignement complémentaire :

Laurent SAINTIS au 02 44 68 75 44 ou laurent.saintis@univ-angers.fr ou recrutement@univ-angers.fr