

Poste (CDD) de chercheur en électronique

Niveau postdoctoral

Durée : 18 mois (début : courant 2024)

Lieu : Laboratoire IMS, Bordeaux

Salaire : Environ 2200 Euros/mois Net

Contexte :

Le recrutement s'inscrit dans le contexte d'un projet ANR ASTRID nommé MAVERA pour Méthodologie d'Analyse de la Vulnérabilité Électromagnétique de Robots Autonomes. Ce projet est le produit d'une collaboration entre trois laboratoires : le Laboratoire Energie Dirigée Microonde (LEDM) du CEA Gramat, le laboratoire d'Intégration du Matériau au Système (IMS) de l'Université de Bordeaux et l'Institut d'Électronique et Système (IES) de l'Université de Montpellier dans le cadre du Laboratoire de Recherche Conventionné (LRC) SPARTE dédié à l'étude de la susceptibilité électromagnétique.

Il s'agit d'un projet dual, intéressant à la fois les domaines civil et militaire, dont l'objectif est d'aboutir à une méthodologie d'analyse de susceptibilité électromagnétique des systèmes autonomes connectés (SAC) qui puisse être utilisée, entre autres, par tous les concepteurs de ces systèmes pour leur protection. En effet, la société civile, dans son ensemble, fait une place de plus en plus grande aux systèmes électroniques au sens large mais aussi particulièrement à la robotique, que ce soit dans le cadre des objets connectés, de la domotique, de la santé ou encore de la production industrielle. Mais cet élan vers la robotisation de notre société touche également les armées qui, dans le monde entier, font des efforts considérables sur l'introduction de ces robots dans la plupart des opérations militaires, pour l'observation et la prise de décision, pour la préservation de l'humain dans les actions à haut risque mais aussi pour un certain nombre d'opérations offensives.

Ces SAC sont décomposés de manière générique en cinq parties : Alimentation, Micro-contrôle, Communication, Capteurs et Actionneurs. Le travail proposé pour ce postdoctorat de 18 mois est globalement d'étudier la susceptibilité électromagnétique à la fois des différentes fonctions électroniques d'un robot indépendamment les unes des autres puis la susceptibilité de l'ensemble du robot. Ce travail devra permettre à terme la mise en œuvre d'une méthodologie d'analyse de la vulnérabilité électromagnétique issue de la synthèse de ces différentes approches. Ce travail peut être décomposé en plusieurs tâches :

- Mettre en œuvre des expérimentations sur chaque fonction électronique d'un mini robot générique (conçu dans le cadre du projet) pour déterminer les types de susceptibilité les plus représentatives, tant au niveau composant que module électronique ;
- Réfléchir à la modélisation tant physique que fonctionnelle de ces types de susceptibilité ;
- Définir les conditions d'excitation de ces types de susceptibilité (forme temporelle de l'onde d'agression) sur les parties du système décrites précédemment, mais aussi sur le robot intégrant l'ensemble de ces parties.

Sujet de la recherche :

Le travail à l'IMS de Bordeaux consistera à déterminer les différents types de susceptibilité pour les parties génériques que constituent l'alimentation, le microcontrôleur et les différents actionneurs du système (moteur CC, servo-moteur...).

De manière transverse, le CEA Gramat et l'IES Montpellier étudieront la susceptibilité des autres fonctions du robot. Des réunions régulières avec les partenaires du projet seront donc à prévoir.

Le travail réalisé sera valorisé par des publications dans des revues internationales à comité de lecture ainsi que dans des conférences.

Le candidat peut appréhender le travail à effectuer en se référant aux thèses suivantes :

- Clovis Pouant, « Caractérisation de la susceptibilité électromagnétique des étages d'entrée de composants électroniques », Thèse de l'Université de Montpellier, 9 décembre 2015, <https://theses.hal.science/tel-01599905/document>
- Maxime Girard, « Recherche de vulnérabilités des étages de réception aux agressions électromagnétiques de fortes puissances : Cas d'un LNA AsGa », Thèse de l'Université de Bordeaux, 12 décembre 2018, <https://theses.hal.science/tel-02043559v1/document>
- José Lopes Esteves, « Electromagnetic interference and information security: characterization, exploitation and forensic analysis », Thèse HESAM Université, 6 juin 2023, <https://theses.hal.science/tel-04155509v2/document>

Environnement et lieu de travail :

Le(la) candidat(e) sera intégré au laboratoire IMS de Bordeaux – 351 cours de la Libération 33400 Talence. Il travaillera au sein du groupe Fiabilité, comprenant une quinzaine de chercheurs, plus particulièrement sur l'axe thématique « Fiabilité des composants et systèmes face aux interférences électromagnétiques ». Comme indiqué précédemment, des déplacements seront à prévoir pour des réunions régulières avec les partenaires du projet.

Profil recherché :

Le(la) candidat(e) recherché(e) devra disposer d'un doctorat dans le domaine de l'électronique. Voici quelques compétences impliquées dans cette mission (liste non-exhaustive et non-cumulative) :

- Compétences en électronique et systèmes embarqués.
- Compétences en caractérisation hyperfréquence (utilisation d'analyseur de réseau vectoriel et d'analyseur de spectre, maîtrise de la connectique hyperfréquence, utilisation d'amplificateurs microondes de puissance ...).
- Connaissances éventuelles en mesure CEM (injection conduite, rayonnée, champ proche, champ lointain...).
- Connaissances éventuelles en physique des composants (semi-conducteurs, capteurs, actionneurs...).
- Connaissances éventuelles en modélisation / simulation (électrique, électromagnétique...).
- Capacité à travailler en équipe et communiquer.

Contacts : tristan.dubois@ims-bordeaux.fr, genevieve.duchamp@ims-bordeaux.fr

Laboratoire IMS, bât A31, 351 cours de la libération, 33405, Talence, <https://www.ims-bordeaux.fr>
tristan.dubois@ims-bordeaux.fr
genevieve.duchamp@ims-bordeaux.fr