

Poste ingénieur CDD 36 mois

Développement d'une plateforme de co-simulation pour l'enseignement de la cybersécurité des véhicules électriques

Lieu : LORIA – Université de Lorraine

Projet : CyMoVe (AMI CMA France 2030)

Contacts : Vincent Chevrier– Ye-Qiong Song (email : prenom.nom@loria.fr)

Date de prise de fonction : Septembre 2026

1. Contexte et motivation

L'augmentation de la connectivité des véhicules électriques et autonomes accroît fortement les enjeux de cybersécurité. Les communications intra-véhiculaires (CAN, TSN) et inter-véhiculaires (V2X : ITS-G5, C-V2X 4G/5G) améliorent les performances et la sécurité, mais élargissent également la surface de cyberattaque.

Le projet **CyMoVe** (Cybersécurité et **M**obilité pour les **V**éhicules électriques), lauréat de l'AMI CMA France 2030, vise à :

- Développer des formations progressives et modulaires en cybersécurité des véhicules électriques
- Concevoir des outils pédagogiques avancés
- Étudier les performances énergétiques et la résilience cyber des systèmes
- Modéliser l'écosystème complet : véhicules, bornes de recharge, réseau électrique et communications

Dans ce cadre, le LORIA (Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications) développe une **plateforme intégrée de co-simulation** permettant d'analyser les interactions entre systèmes embarqués, communications V2X, infrastructure énergétique et scénarios de cyberattaques.

2. Objectifs du poste

L'ingénieur(e) recruté(e) contribuera au développement d'un **co-simulateur global de l'écosystème des véhicules électriques connectés**, intégrant :

1. **La simulation des réseaux embarqués et V2X**
2. **L'intégration dans une plateforme de co-simulation multi-modèles (MECSYCO)**
3. **L'analyse des performances, de la résilience et des mécanismes de défense face aux cyberattaques**
4. **La production de scénarios pédagogiques pour l'enseignement de la cybersécurité, adaptés à des niveaux différents (CAP, BTS/DUT, Master/Ingénieur)**

3. Missions principales

A. Conception et architecture de la plateforme

- Contribution à la définition de l'architecture globale du co-simulateur
- Intégration de simulateurs hétérogènes dans l'environnement MECSYCO
- Packaging et interfaçage des outils développés par les partenaires

B. Développement et intégration des simulateurs de réseaux embarqués et V2X

Le développement s'appuiera notamment sur :

- INET/OMNeT++, Simu5G pour V2X (CAM, DENM, CPM)
- SUMO pour la mobilité des véhicules
- Veins (intégration V2X et mobilité)
- MECSYCO (fédérateur de simulateurs)

Les travaux incluront des nouveaux composants pour permettre de modéliser et simuler le système embarqué automobile (ECU, CAN, TSN, BLE), la communication avec une borne de recharge via OCPP (Open Charge Point Protocol), ainsi que la simulation d'attaques sur réseaux CAN, TSN, BLE, V2X et l'analyse de cybersécurité.

C. Intégration pédagogique

- Conception et intégration de scénarios pédagogiques
- Développement de cas d'usage pour la formation
- Rédaction de documentation technique et utilisateur

D. Déploiement du co-simulateur

- Container
- Webservice
- SaaS

E. Coordination et gestion

- Collaboration avec les partenaires académiques et industriels du projet
- Animation technique entre équipes
- Contribution au plan d'évaluation
- Gestion de projet (versionnage, intégration continue, méthodes agiles)

Des déplacements ponctuels chez les partenaires sont à prévoir.

4. Profil recherché

Formation et expérience

- Diplôme d'ingénieur ou Master 2 ou Doctorat en informatique, réseaux ou systèmes embarqués
- Expérience en développement logiciel et/ou simulation
- Expérience en environnement de recherche appréciée

Compétences techniques

- ~~Excellente~~ Maîtrise de **C++, Python et Java**
- Connaissances solides en :
 - réseaux de communication (ITS-G5, C-V2X, 4G/5G)
 - réseaux embarqués (CAN, TSN)
 - modélisation et simulation
 - intégration logicielle
- Expérience avec OMNeT++ et Veins fortement appréciée
- Connaissances en cybersécurité (atout majeur)
- Pratiques DevOps : Git, CI/CD, développement agile

Etant donné le spectre large de compétences mobilisées pour ce projet, nous encourageons toute candidature qui couvre même partiellement nos attentes. En effet, l'environnement scientifique et humain du LORIA est propice à ce que la personne recrutée puisse enrichir et compléter son spectre de compétences pour mener à bien ses missions. Plusieurs personnes (doctorants, ingénieurs, chercheurs) travaillent sur les différents aspects du projet CyMove mobilisés pour ce poste. Le LORIA bénéficie d'un existant riche en termes de compétences et de modèles logiciels qui sont en relation forte avec les besoins du poste (réseaux de communication, modélisation et simulation, intégration, etc.) et qui seront autant de support pour le développement de cette plateforme dont bénéficiera la personne recrutée.

5. Savoir-être

- Autonomie et sens des responsabilités
- Rigueur scientifique
- Capacité à travailler en équipe interdisciplinaire
- Esprit d'initiative et curiosité
- Qualités relationnelles et capacité de reporting

6. Candidature

Les candidat(e)s intéressé(e)s sont invité(e)s à envoyer aux contacts du projet :

- CV
- Lettre de motivation
- Lettres de recommandation (si disponibles)
- Tout document valorisant la candidature