

## Programme de cotutelles U. Libanaise - UT INSA

Description du sujet (merci de vous conformer aux recommandations indiquées sur le site web)

Nom :  Prénom :

Fonction (prof., MdC) :

Laboratoire :  Adresse web :

Etabliss<sup>t</sup> :  Adresse web :

Compétence scientifique:

- Exeprtise dans les systèmes de transports intelligent coopératifs (C-ITS) avec la participation à des projets Européens
- Perception des véhicules autonomes et connectés (CAVs)
- Gestion de la piste d'expérimentation GYROVIA (<https://www.gyrovia.fr>)
- Mise à disposition de trois véhicules pour l'expérimentation des résultats de la thèse : 2 Toyota YARIS connectées et une Citroen DS7 connectée et autonome

2 publications importantes en relation avec le sujet proposé :

- Ramzi Boutahala, Hacène Fouchal, Marwane Ayaida, Light security scheme for Cooperative, Connected and Automated Mobility (CCAM), Vehicular Communications, Volume 53,

-Abdelmonom Hajjej, Marwane Ayaida, Sameh Najeh, Nadhir Messai, Leila Najjar, Robust backbone network based on hybrid selection of relays for multi-hop data dissemination in VANETs, Vehicular Communications, Volume 44,

Adresse web de votre page personnelle :

Adresse mail :

Description du sujet de thèse proposé n° du thème :

Titre :

Sujet :

Les véhicules autonomes connectés (CAV) combinent les capacités des véhicules autonomes (AV) et connectés (CV) pour améliorer la mobilité et la sécurité routière. Grâce aux communications V2X et aux capteurs embarqués (lidars, caméras, GPS), ils échangent des données pour affiner leur perception de l'environnement. Cependant, ces capteurs sont sujets à des erreurs dues aux conditions météorologiques ou à des défauts de calibration, impactant la fiabilité des décisions autonomes. Ce projet de thèse vise à concevoir des mécanismes avancés de fusion de données pour optimiser la perception coopérative des CAV. Il s'appuiera sur le Federated Learning (FL) et le Self-Supervised Learning (SSL) pour agréger et interpréter les informations issues des capteurs locaux, des infrastructures et des échanges V2X (CAM, DENM, CPM). L'objectif est d'améliorer la robustesse de la détection et la classification des objets en fonction du contexte (météo, visibilité).

Le projet adressera plusieurs défis : le développement de modèles résistants aux anomalies, la définition de métriques d'évaluation de la perception collaborative et l'harmonisation des données issues de sources hétérogènes. Des simulations réalistes et des expérimentations sur la plateforme SYFRA et la piste GYROVIA permettront de valider les solutions proposées. Cette approche contribuera à renforcer la sécurité et l'efficacité des C-ITS.

mots clés :

- Connected and Autonomous Vehicles (CAV)
- Perception Cooperative

Collaborations attendues :

La collaboration vise à établir un échange scientifique entre une équipe libanaise experte en réseaux sans fil et intelligence artificielle, et une équipe française spécialisée en véhicules autonomes connectés. Cet échange favorisera le partage de connaissances et de technologies pour renforcer la recherche et l'innovation. L'équipe française mettra à disposition ses plateformes technologiques, notamment la piste Gyrovia et la plateforme CUB4 (Citroën DS7), afin de soutenir le développement de cette thèse.

Compétences nécessaires du candidat :

- Master ou diplôme d'ingénieur en vision par ordinateur, science des données, informatique ou réseaux.
- Excellente maîtrise de l'algorithmique et de Python avec connaissance en apprentissage automatique/profond, vision par ordinateur et analyse de séries temporelles.
- Compréhension de la conduite automatisée et être autonome et passionné par la recherche et le développement.

Existence d'un fichier pdf détaillant le sujet (oui-non) :

(respecter les indications données sur le site web)

