

Véhicule Autonome et Connecté Estimation des Variables Essentielles pour le Suivi Dynamique

Profil :	Un(e) étudiant(e) M2/ ingénieur en Automatique, Robotique ou Systèmes embarqués Vous avez des connaissances sur la dynamique du véhicule, l'estimation non linéaire Vous devez maîtriser Python, C et avoir des connaissances sur ROS Vous avez également une bonne maîtrise de l'anglais à l'écrit		
Gratification :	4,35 €/h – 35h/semaine	Durée - Lieu :	6 mois – CRAN/IUT Longwy
Période :	Mars/Avril à Août/Septembre 2025		

Contexte général :

La connaissance en temps réel de variables clés telles que les distances, les vitesses et les angles de mouvement est cruciale pour assurer une conduite autonome à la fois fiable et sécurisée. Les véhicules autonomes et connectés doivent en effet relever des défis majeurs liés à des incertitudes, notamment des dysfonctionnements de capteurs, des variations des paramètres du système (comme ceux liés aux pneus) et des menaces telles que les cyberattaques. Dans ce contexte, les observateurs non linéaires jouent un rôle essentiel en permettant une reconstruction précise et en temps réel des variables d'état, fournissant ainsi des informations critiques pour le contrôle et le diagnostic du véhicule.



(a) Robot mobile LIMO



(b) Simulateur 3D Carla

Figure 1. Simulateur 3D CARLA et le robot mobile LIMO

Objectif du Stage :

L'objectif de ce stage est d'implémenter des méthodes d'estimation développées au sein du laboratoire CRAN, en collaboration avec la société Segula Technologie, pour le suivi de véhicules autonomes dans un environnement de simulation basé sur Carla et le framework robotique ROS2, appliqué au véhicule miniature LIMO de la Figure 1 (a). Ces algorithmes visent à renforcer la robustesse face à des attaques malveillantes (cyber ou physiques), des défaillances systèmes et diverses perturbations internes ou externes. Ils permettront également d'identifier les forces appliquées sur les pneus, lesquelles dépendent de paramètres dynamiques souvent difficiles à mesurer avec précision.

Méthodologie :

Pour atteindre les objectifs de ce stage, les tâches principales proposées sont les suivantes :

- Revue de l'état de l'art
- Implémentation des algorithmes d'estimation déjà développé pour ces modèles/problématiques
- Validation des méthodes par simulation Matlab/Simulink, CARLA, CarSim
- Mise en œuvre expérimentale sur un prototype de véhicule autonome.
- Analyse des Performances : Comparaison des différentes approches via divers scénarios de conduite.

Merci d'envoyer votre CV, votre lettre de motivation ainsi que vos relevés de notes aux contacts suivants :

Ali Zemouche
ali.zemouche@univ-lorraine.fr

Hugues Rafaralahy
hugues.rafaralahy@univ-lorraine.fr

Quang Huy Nguyen
quang-huy.nguyen@univ-lorraine.fr