

## Synthèse de Lois de Commande de Suivi Longitudinal et Latéral pour une Flotte de Véhicules

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

### Contexte général

Dans le contexte du développement des véhicules autonomes, l'amélioration de la sécurité, de l'efficacité énergétique et de la fluidité du trafic constitue un enjeu majeur. Parmi les approches émergentes, le *Contrôle Adaptatif Coopératif de Croisière (CACC)* joue un rôle clé en combinant communication V2V (véhicule à véhicule) et capteurs embarqués tels que le radar et le Lidar. Cette technologie vise à réduire les distances inter-véhicules tout en atténuant les perturbations au sein des pelotons de véhicules autonomes. Traditionnellement, les problématiques de contrôle longitudinal (comme le maintien des distances) et latéral (tel que le maintien de la trajectoire dans la voie) sont traitées de manière indépendante. Cependant, des défis importants subsistent, notamment en cas de marquages routiers imprécis, obstrués ou absents. Cette thématique constitue le cadre de ce stage.



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

### Objectif du Stage

L'objectif principal de ce stage est de concevoir des lois de commande pour assurer la navigation coordonnée d'une flotte de véhicules, et d'en valider les performances à l'aide de Matlab. Dans un premier temps, il s'agira de reproduire ces résultats au sein d'un environnement de simulation Carla (voir Figure 1) et d'utiliser le framework de programmation robotique ROS 2, garantissant ainsi leur compatibilité avec des systèmes collaboratifs. Ensuite, le stage visera à adapter ces algorithmes à une flotte hétérogène de robots et de véhicules, caractérisés par des différences de propriétés physiques (taille, etc.) ou de capacités fonctionnelles (déplacement, perception, etc.).

### Méthodologie

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

- Revue de l'état de l'art sur les modèles longitudinal et latéral de véhicule ;
- Développement et implémentation des algorithmes de contrôle sur ces modèles ;
- Validation des méthodes par simulation sur Matlab/Simulink, CARLA, CarSim ;
- Mise en œuvre expérimentale sur un prototype de véhicule autonome ;
- Analyse des Performances : Comparaison des différentes approches dans divers scénarios.

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