

## **Proposition de stage M2/ PFE Ingénieur (6 mois)**

### **Implémentation, évaluation et comparaison d'algorithmes d'optimisation de vitesse pour des véhicules connectés / autonomes**

Dans le cadre d'un projet de collaboration entre un constructeur automobile français et l'Université de La Rochelle (ULR), le laboratoire L3I est confié la mission de concevoir et implémenter des algorithmes d'optimisation de vitesse au niveau des intersections routières pour des véhicules connectés, afin de minimiser les émissions des polluants ainsi que la réduction de la consommation énergétique des différents types des véhicules.

Ce travail repose sur les communications (V2X= Vehicle to Everything), où les véhicules ont besoin d'échanger des informations entre eux (véhicule à véhicule : V2V), avec l'unité bord de route (véhicule à infrastructure : V2I) et aussi avec les systèmes centraux (véhicule à centre : V2C). Ces communications sont basées sur le protocole ITS-G5 (IEEE 802.11p) standardisé par l'Institut Européen de Standardisation des Télécommunications (ETSI) et peuvent également utiliser la technologie LTE (Long Term Evolution) afin d'améliorer les performances de communication véhiculaire.

Dans ce contexte, le développement et le test des algorithmes d'optimisation de vitesse, connus sous le nom de GLOSA (**Green Light Optimized Speed Advisory**), s'avère nécessaire en respectant les normes de communication ETSI ITS-G5 ou 4G LTE et le contexte de conduite (vitesse, phase, accélération, densité ...).

L'objectif de ce stage, est d'implémenter et d'évaluer (par simulation) plusieurs algorithmes GLOSA pour l'étude de leurs performances et comparés celles-ci. La mission du stagiaire serait de :

- Implémenter, simuler et évaluer les performances de plusieurs algorithmes GLOSA choisis conjointement avec l'équipe encadrante ;
- Comparer l'efficacité de ces solutions sous les différentes normes de communications : ETSI ITS-G5 Vs. 4G LTE (en termes d'impact du délai de communication, etc.) ;
- Proposer une métrique de quantification de consommation énergétique et comparer l'efficacité des algorithmes implémentés par rapport à ce critère.

- Test de tous les algorithmes sur le framework de simulation ITETRIS composé d'un simulateur de mobilité urbaine, SUMO, et un simulateur réseau, ns-3.

**Mots-clés :** véhicules connectés / autonome, GLOSA, ETSI ITS-G5, LTE, simulation trafic, simulation réseau.

**Profil recherché :**

Etudiant(e) en Master 2 ou 3<sup>ème</sup> année Ingénieur, Informatique ou Réseaux Télécoms, avec des connaissances en réseaux véhiculaire, et des compétences en développement C++, ayant un esprit collaboratif, et motivé pour un travail de recherche. Des connaissances en simulation réseaux (en particulier NS3, SUMO et/ou ITETRIS) serait un plus.

**Durée et période :**

6 mois, à partir de mi-janvier/début février 2019.

**Contact :**

Rim Ben Messaoud, Post-doctorante, L3i/Université de La Rochelle, [rim.ben\\_messaoud@univ-lr.fr](mailto:rim.ben_messaoud@univ-lr.fr).

Yacine Ghamri-Doudane, Professeur, L3i/Université de La Rochelle, [yacine.ghamri@univ-lr.fr](mailto:yacine.ghamri@univ-lr.fr).

Sidi-Mohammed Senouci, Professeur, DRIVE/Université de Bourgogne, [sidi-mohammed.senouci@u-bourgogne.fr](mailto:sidi-mohammed.senouci@u-bourgogne.fr).

**Lieu du stage :**

Laboratoire Informatique, Image et Interaction (L3i) - <https://l3i.univ-larochelle.fr>

Facultés des Sciences et Technologies – Université de La Rochelle

Avenue Michel Crépeau, 17042 La Rochelle Cedex 1 – France

**Rémunération :** gratification réglementaire des stages en France (cf. <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32131>).

