

## Offre de projet de maîtrise/doctorat

---

### Titre

Intelligence artificielle pour la conduite autonome en condition hivernale

### Contexte

Il y a eu beaucoup d'avancées récentes dans le domaine de la conduite autonome dans les dernières années. Une partie de ces développements est dû au succès des techniques d'apprentissage automatique pour entraîner des algorithmes de classification qui permettent aux véhicules de reconnaître et se localiser dans leur environnement, par exemple pour détecter les lignes des voies et les panneaux signalétiques. Les méthodes d'apprentissages automatiques sont toutefois beaucoup moins adaptées aux défis de contrôler automatiquement les manœuvres des véhicules, surtout dans des situations dynamiques, car il faudrait un nombre d'expérience irréaliste pour générer les données pour entraîner l'algorithme. Typiquement, le contrôle des véhicules à bas niveau est plutôt basé sur des asservissements classiques et des méthodes de commande basée sur des modèles dynamiques comme la commande prédictive (MPC). Toutefois ces méthodes sont limitées dans les scénarios où les modèles dynamiques sont peu fiables comme lors de la conduite en conditions hivernales. Automatiser la conduite en condition hivernale est un défi pour les deux types d'approche, et le développement de méthodes « hybrides », pour avoir le meilleur des deux mondes, est en fait un problème ouvert majeur dans le domaine. Un des axes de recherche du laboratoire est d'attaquer ce problème pour le contexte à saveur Québécoise de la conduite en condition hivernale, plus particulièrement le développement d'algorithmes pour optimiser des manœuvres d'urgences automatique visant à garantir la sécurité.



### Le projet

Le projet proposé consiste à **développer des algorithmes capables de choisir automatiquement et effectuer une manœuvre d'urgence automatiquement** lorsque la situation le nécessite. Plus particulièrement, le but est de développer une intelligence qui ajuste la manœuvre en fonction du type de la chaussée (neige, glace, etc.) qui sera estimé en temps-réel. Les algorithmes seront développés et testés en itération à l'aide d'une plateforme de véhicule autonome à l'échelle 1/5 qui a été développée au laboratoire. Le travail donc une combinaison de programmation, d'analyse mathématique et de test avec des plateformes robotiques.

### Disciplines impliquées

- Commande de robot
- Commande stochastique
- Apprentissage machine
- Programmation
- Modélisation dynamique de systèmes mécaniques
- Mécatronique
- Intelligence artificielle
- Probabilités

### Environnement de travail

Le projet de recherche se déroulera principalement au centre de recherche du 3IT. L'étudiant(e) rejoindra une équipe dynamique au sein du groupe Createk. Le groupe Createk et le laboratoire IntroLab partagent un espace de bureau ouvert au 3e étage du 3IT, et l'étudiant aura la chance d'interagir avec des experts en conception de machines, en électronique et en informatique. Ils intégreront une communauté multidisciplinaire et pourront parfaire leurs compétences en robotique.



### Information de contact

**Université de Sherbrooke**

Alexandre Girard

Alexandre.Girard2@usherbrooke.ca