

# Jean-Philippe Roberge

ING. · M.Sc.A. · CANDIDAT AU PHD

303-3611 Saint-Urbain, Montreal, Quebec, Canada, H2X 2N9

☎ (+1) 514-845-9809 | ✉ jean-philippe.roberge@etsmtl.ca | 🏠 www.jproberge.net | 📺 jproberge | 🎓 Google Scholar

## Intérêts de recherche

Mes intérêts de recherche portent sur le développement d'une nouvelle génération de robots autonomes ayant la capacité de mieux interagir avec l'humain. Un défi posé par cet objectif consiste à munir ces robots de capteurs mieux adaptés à leur tâche, par exemple de capteurs tactiles, puis d'en tirer profit en les liant à des algorithmes d'intelligence artificielle de fine pointe. Ce domaine de recherche permettra certainement d'améliorer significativement les capacités de préhension, de manipulation et d'interaction des robots actuels.

## Formation

### Doctorat en génie (robotique & intelligence artificielle)

Montréal, Québec

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE (ÉTS) & STANFORD UNIVERSITY (COTUTELLE)

2016 - 2019 (prévu)

- Moyenne: 4.30/4.30
- Domaine de recherche: *Développement d'intelligence tactile pour l'amélioration de la dextérité en robotique*

### Maîtrise ès sciences appliquées (génie électrique)

Montréal, Québec

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

2009 - 2013

- Moyenne: 4.0/4.0
- Mémoire: *Conception et intégration d'un capteur lidar 3D pour la navigation autonome des robots mobiles en terrain inconnu* [[Télécharger le mémoire](#)]

### Baccalauréat en génie de la production automatisée

Montréal, Québec

ÉCOLE DE TECHNOLOGIE SUPÉRIEURE

2005 - 2009

- Moyenne: 4.01/4.30

## Bourses au mérite et distinctions

- 2019 **Engineering Visiting Student Researcher Fellowship**, Université Stanford, Californie, É.-U., 6 708\$US
- 2018 **Gagnant – Modalité B**, International Conference on Intelligent Robots (IROS) 2018: *Fan Robotic Challenge*
- 2017-2019 **Bourse d'études supérieures du Canada Alexander-Graham-Bell (BESC D)**, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), classé 7/110, 105 000\$
- 2017-2019 **Bourse de doctorat**, Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT), 63 000\$ – *déclinée*
- 2016-2019 **Bourse pour le développement de collaborations internationales de recherche**, ÉTS, 100 000\$
- 2016 **Engineering Visiting Student Researcher Fellowship**, Université Stanford, Californie, É.-U., 3 078\$US
- 2016 **Bourse de mobilité**, ÉTS, 2 250\$
- 2013 **Mention d'excellence du mémoire de maîtrise, mise en nomination pour le prix du meilleur mémoire**, École Polytechnique de Montréal
- 2010-2011 **Bourse de maîtrise**, Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT), 15 000\$
- 2009-2010 **Bourse d'études supérieures du Canada Alexander-Graham-Bell**, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), 17 500\$
- 2009 **Bourse d'excellence au recrutement – maîtrise**, École Polytechnique de Montréal, 5 000\$
- 2009 **Bourse de promotion du choix de carrière**, Breton, Banville & Associés (BBA), 2 000\$
- 2007 **Bourse de promotion du choix de carrière**, Cirque du soleil, 3 000\$

# Expérience en recherche

---

## **Biomimetics and Dexterous Manipulation Lab (BDML)**

ÉTUDIANT-CHERCHEUR INVITÉ

*Université Stanford, États-Unis*

*Juin 2019 – présent*

- En collaboration avec le *Toyota Research Institute*, développement d'un nouveau préhenseur robotique équipé de capteurs tactiles flexibles, pour un [projet d'assistance robotique en milieu résidentiel](#).
- Support technique pour le projet *Ocean One*.

## **Agence spatiale canadienne (ASC)**

INGÉNIEUR ROBOTIQUE - NIVEAU 4 (TEMPS PARTIEL)

*Saint-Hubert, Québec*

*Janvier 2019 – Mars 2019*

- Construction d'un système de vision 3D basé sur la technologie LIDAR 2D.
- Calibration intrinsèque et extrinsèque de l'appareil développé.

## **Laboratoire de commande et de robotique (CoRo) de l'ÉTS**

PROFESSIONNEL DE RECHERCHE

*Montréal, Québec*

*Août 2013 – Janvier 2016*

- Conception de capteurs tactiles et intégration de ces derniers sur divers robots collaboratifs.
- Intégration d'algorithmes d'intelligence artificielle (e.g.: CNN, RL et GAN) afin de doter les robots d'*intelligence tactile*.
- Création d'applications et de multiples *packages* ROS (C++, Python) visant à contrôler des robots en fonction de données provenant de capteurs tactiles, de capteurs de forces-moments et de caméras.
- Mise en place de simulations robotiques (via Gazebo) mettant en scène divers scénarios de manipulation, afin d'entraîner des algorithmes qui sont par la suite utilisés dans le monde réel (*Transfer Learning*).

## **Biomimetics and Dexterous Manipulation Lab (BDML)**

ÉTUDIANT-CHERCHEUR INVITÉ

*Université Stanford, États-Unis*

*Sept. 2016 – Déc. 2016*

- Co-inventeur d'une famille d'adhésifs secs de type gecko adaptés aux préhenseurs robotiques ([voir le brevet](#)).
- Réalisation d'expériences robotiques visant à caractériser et prédire les performances d'un nouveau capteur tactile équipé d'adhésif gecko sous l'effet de contraintes dynamiques et publication des résultats de ces recherches.

## **Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)**

CONSULTANT POUR LE GROUPE DE ROBOTIQUE (TEMPS PARTIEL)

*Varenes, Québec*

*February 2014 – June 2015*

- Développement d'une nouvelle application permettant l'extraction automatique des paramètres cinématiques et dynamiques de robots conçus à partir de CATIA V6.
- Génération automatique de contrôleurs par couple précalculé pour ces robots une fois leurs paramètres extraits.

## **Agence spatiale canadienne (ASC)**

ADJOINT DE RECHERCHE EN ROBOTIQUE MOBILE

INGÉNIEUR JR. AU DÉPARTEMENT DU DÉVELOPPEMENT DE L'EXPLORATION SPATIALE

*Saint-Hubert, Québec*

*2011 – 2012*

*2010 – 2011*

- Conception complète d'un système de vision de type LIDAR 3D, baptisé CORIAS (Continuous Range and Intensity Acquisition System) et intégration de ce dernier sur un robot mobile effectuant de la localisation et cartographie simultanées (SLAM) en terrain inconnu.
- Développement d'algorithmes de navigation autonome d'un prototype de robot martien.
- Évaluation de systèmes de vision 3D et amélioration d'algorithmes d'odométrie visuelle.
- Réalisation d'expériences de navigation autonome, de localisation et de cartographie simultanée (SLAM) sur des distances totalisant plus de 20km.

## Expérience en enseignement

---

### École de technologie supérieure

CHARGÉ DE COURS

Montréal, Québec

Jan. 2014 – Avril 2019

Liste des cours enseignés:

- GPA793 – Projet de fin d'études (supervision d'une équipe): hiver 2019.
- GPA770 – Microélectronique appliquée: hiver-été-automne 2018, hiver 2019.
- GPA220 – Analyse des circuits électriques: hiver 2014, été 2015, hiver 2016, automne 2018, hiver 2019.
- GPA435 – Systèmes d'exploitation et programmation de systèmes: été-aut. 2014, hiver-été 2015, été 2016, hiver-été 2017, été 2018.
- GPA141 – Automates programmables: Automne 2015.
- Aide à la supervision de projets de fin d'études (GPA793) et de projets spéciaux (GPA791), support technique à divers clubs étudiants.

### École Polytechnique de Montréal

CHARGÉ DE COURS

Montréal, Québec

Sept. 2010 – Déc. 2012

Liste des cours et laboratoires enseignés:

- ELE4203 – Robotique: Automne 2010 (laboratoires) et automne 2012 (cours)
- ELE3202 – Introduction à l'automatisation: hivers 2011 et 2012
- MEC3900 – Projet intégrateur III: été 2012 (co-direction d'un projet)

## Autre expérience pertinente

---

### Robotiq & ROS-Industrial

MAINTENEUR DE PROGICIELS ROS – *ROS Package Maintainer*

Montréal, Québec

Jan. 2018 – Présent

- Membre du consortium ROS-Industrial et responsable de la gestion du *github repo* de la compagnie Robotiq.
- Responsable du support technique pour tout ce qui concerne l'utilisation des produits Robotiq sous ROS.

## Autres qualifications

---

**Solide expérience concrète avec les robots:** UR5, UR10, Baxter, Nextage Open, Kuka iiwa, MICO et JACO

**Programmation:** C, C++, Java, VB, Python, Bash, Gawk, Matlab, Simulink

**Environnements:** Linux, Windows, ROS, Gazebo, Drake, Eclipse & EMF, Qt, CLion, PyCharm

**Expérience concrète avec les librairies / frameworks:** rospy & roscpp, PCL, OpenCV, Tensorflow et Keras

**Autres:**  $\LaTeX$ , Github, Travis CI, Buildroot

# Publications

---

## ARTICLES DANS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES AVEC COMITÉ DE LECTURE

- [1.] **Roberge J.P.**, L'Écuyer-Lapierre L., Nadeau P., Kwiatkowski J. and Duchaine, V., *Tactile-Based Object Recognition Using a Grasp-Approach Style Exploration*. Soumis à l'*International Journal of Advanced Robotic Systems*, 2019.
- [2.] **Roberge, J.P.**, Wong, T. and Duchaine, V., *Identifying Important Robotic Events Using Sparse Tactile Data Representations*. Soumis au IEEE Transactions on Robotics (T-RO), 2019. Référence de la soumission: 19-0417 (en évaluation).
- [3.] **Roberge J.P.**, Ruotolo W., Duchaine V. and Cutkosky M., *Improving Industrial Grippers With Adhesion-Controlled Friction*. IEEE Robotics and Automation Letters (RA-Letters), vol. 3, no. 2, pp. 1041-1048, April 2018.
- [4.] Motamedi, M.R., **Roberge, J.P.** and Duchaine, V., *The Use of Vibrotactile Feedback to Restore Texture Recognition Capabilities, and the Effect of Subject Training*. IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. vol. 25, no. 8, pp. 1230-1239, Aug. 2017.
- [5.] Wong, T., Bigras, P., Duchaine, V. and **Roberge, J.P.**, *Empirical Comparison of Differential Evolution Variants for Industrial Controller Design*. International Journal of Computational Intelligence Systems. 9(5):957-970, 2016.
- [6.] Rana, A., **Roberge, J.P.** and Duchaine, V., *An Improved Soft Dielectric for a Highly Sensitive Capacitive Tactile Sensor*. IEEE Sensors Journal. 16(22):7853-7863, 2016.

## ARTICLES PUBLIÉS DANS DES CONFÉRENCES AVEC COMITÉ DE LECTURE<sup>1</sup>

- [1.] Kwiatkowski J., **Roberge J.P.**, Nadeau N. A., L'Écuyer-Lapierre L. and Duchaine V., *An Extrinsic Dexterity Approach to the IROS 2018 Fan Robotic Challenge*. IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) 2018, Madrid, Spain, pp. 4139-4144, 2018.
- [2.] Cockburn D., **Roberge J.P.** and Duchaine V., *Grasp Stability Assessment through Unsupervised Feature Learning of Tactile Images*. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 2017, Singapore, pp. 2238-2244, 2017.
- [3.] Le T., Maslyczyk A., **Roberge J.P.** and Duchaine V., *A Highly Sensitive Multimodal Capacitive Tactile Sensor*. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 2017, Singapore, pp. 407-412, 2017.
- [4.] **Roberge J.P.**, Rispal S., Wong T. and Duchaine V., *Unsupervised Feature Learning for Classifying Dynamic Tactile Events Using Sparse Coding*. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 2016, Stockholm, pp. 2675-2681, 2016.

---

<sup>1</sup> Il est à noter que plusieurs articles ont été publiés dans les *proceedings* de l'*International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* et de l'*International Conference On Intelligent Robots and Systems (IROS)*. Ces prestigieuses conférences en robotique sont de loin les événements les plus populaires du milieu et, avec leurs taux d'acceptation parfois aussi bas que 30%, les plus sélectifs aussi. La visibilité offerte par ces conférences dépasse celle de plusieurs journaux du même domaine.

- [5.] Motamedi, M., Chossat, J.-B., **Roberge, J.P.**, Duchaine, V. (2016). *Haptic Feedback for Improved Robotic Arm Control During Simple Grasping, Slippage, and Contact Detection Tasks*. IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 2016, pp. 4894-4900, 2016.
- [6.] Motamedi, M. Reza, **Roberge, J.P.** and Duchaine, V. (2015). *Tactile Sensation Transmission from a Robotic Arm to the Human Body via a Haptic Interface*. 2015 IEEE World Haptics Conference, Evanston, pp. 139-145, 2015.

## BREVET

- [1.] Cutkosky M., Ruotolo W. and **Roberge J.P.**, Patterned and Instrumented Directional Adhesives for Enhanced Gripping with Industrial Manipulators. United States Patent and Trademark Office (USPTO), Application 16/192,188, Non-provisional patent application filed on November 15, 2018. [[Voir les détails de l'invention](#)]

## PRÉSENTATIONS TECHNIQUES

- [1.] *Capsule Radio-Sciences: Le français et la robotique*, [[voir la présentation \(19min 14sec\)](#)] , Capsule-Radio et vidéo enregistrée en direct du cégep Ahuntsic, Montréal, 3 avril 2019.
- [2.] *Don't Lose your Grip: Tactile Intelligence in Robotics*, Présentation invitée par Samsung Artificial Intelligence, bureau de Montréal, 29 mai 2019.
- [3.] *Le Model-Based Reinforcement Learning: Pour l'apprentissage de la manipulation robotique*, [[voir la présentation \(52min 06sec\)](#)] , Présentation invitée par Robotiq Inc., Lévis, 2 mai 2019.
- [4.] *Using ROS to Leverage your Robotic Device Integration*, Présentation invitée par le Biomimetics and Dexterous Manipulation Laboratory (BDML), Université Stanford, Californie, États-Unis, 10 septembre 2018.
- [5.] *Improving Industrial Grippers With Adhesion-Controlled Friction*, 2018 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Brisbane, Australie, 23 mai 2018.
- [6.] *Improving Industrial Grippers With Adhesion-Controlled Friction* [[voir la présentation \(3min 00sec\)](#)] , "Pitch Video" pour la 2018 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Brisbane, Australie, 16 mai 2018.
- [7.] *Using Sparse Coding to Detect Dynamic Events*, Présentation invitée par l'agence spatiale canadienne, Saint-Hubert, Québec, 13 juin 2016.
- [8.] *Unsupervised Feature Learning for Classifying Dynamic Tactile Events Using Sparse Coding*, 2016 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Stockholm, Suède, 17 mai 2016