



UNIVERSITÉ
LAVAL



CRSNG
NSERC

(English follows)

Recherche stagiaire postdoctoral - projet de R&D avec Alcoa Corporation

Nous recherchons un stagiaire postdoctoral pour le projet de R&D industrielle "Development of advanced monitoring and control schemes for the primary aluminum industry" financé conjointement par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et la compagnie Alcoa Corporation, un des grands producteurs mondiaux d'aluminium de première fusion. La recherche sera réalisée principalement à l'Université Laval, mais certains travaux peuvent nécessiter des visites dans les usines d'Alcoa. L'Université Laval, via le Centre de recherche sur l'aluminium – REGAL, est un leader mondial en recherche académique portant sur la production de l'aluminium. Le REGAL-Laval est formé de 15 professeurs et d'environ 30 étudiants gradués. Le candidat sera intégré au groupe et profitera d'une infrastructure de recherche unique, dont une usine pilote de fabrication d'anodes de carbone.

Projet: Stratégies de monitoring et de commande avancées des cellules Hall-Héroult utilisant les courants électriques individuels des anodes.

Contexte. De nouvelles technologies fiables et moins coûteuses sont disponibles pour mesurer les courants électriques des anodes consommées par le procédé Hall-Héroult. Ces signaux permettraient le développement d'une nouvelle génération de systèmes de monitoring et de contrôle capable de détecter et diagnostiquer des conditions locales anormales dans les cuves et de les atténuer.

Objectif. Améliorer la détection et le diagnostic des événements anormaux dans les cellules Hall-Héroult (H-H) en utilisant les courants électriques mesurés sur les anodes individuelles (CEAI).

Méthodologie. Le projet nécessite de récupérer les signaux CAEI à partir d'un certain nombre de cellules H-H d'une usine d'Alcoa dans différentes conditions d'opération (normales et anormales). Deuxièmement, des méthodes d'analyse de séries temporelles multi-signaux seront développées pour extraire les caractéristiques pertinentes des CAEI afin de détecter et de diagnostiquer les événements anormaux, tels que les effets d'anode à bas voltage, les incidents anodiques, les instabilités magnéto-hydrodynamiques, etc. La stratégie de monitoring sera évaluée à l'usine d'Alcoa selon des plans d'expériences. La manière d'utiliser les informations fournies par le système pour appliquer des actions correctives sera déterminée. Le stagiaire devra interagir avec le personnel d'Alcoa et possiblement effectuer des visites régulières en usine afin de récolter des données, de réaliser des expériences sur le procédé à l'échelle industrielle pour enrichir les bases de données, appliquer les résultats des travaux en usine et démontrer les bénéfices. L'usine d'Alcoa à Deschambault est située à 40 minutes du campus.

Début. Septembre 2025.

Support financier. 50K\$/année pour 1 année à 40h/semaine (prolongation possible)

Exigences. Excellent dossier académique. Être autonome. Capacité à écrire, lire et parler le Français ou l'Anglais. Les connaissances en analyse de données par méthodes statistiques, en commande, en programmation Matlab et celles de la production de l'aluminium sont des atouts recherchés. Il est nécessaire de posséder un permis de conduire Canadien valide ou de l'obtenir durant la première année du projet.

Application. Soumettre CV et relevés de notes (tous les cycles) à l'adresse ci-dessous.

Prof. Carl Duchesne, Ph.D., ing. génie chimique
Département de génie chimique
Centre de recherche sur l'aluminium - REGAL

Université Laval, Québec, Canada
Téléphone: 1-418-656-5184
Courriel: carl.duchesne@gch.ulaval.ca



UNIVERSITÉ
LAVAL



Postdoctoral fellowship in collaboration with Alcoa Corporation

We are looking for an excellent postdoctoral fellow for R&D project “Development of advanced monitoring and control schemes for the primary aluminum industry” funded by the National Research Council of Canada (NSERC) and Alcoa Corporation, one of the world's leading producer of primary aluminium. The research will take place at Université Laval and Alcoa plants. Université Laval, through the Aluminium Research Centre - REGAL, is a leading academic research institution in the area of aluminium production. REGAL-Laval consists of 15 Faculty members and about 30 graduate students. The candidate will be integrated within this group, and will benefit from the unique carbon anode production and characterization infrastructure.

Project: Advanced cell monitoring and control based on individual anode electrical currents.

Context. Cheaper and reliable technologies for measuring individual anode electrical currents in Hall-Héroult reduction cells are now available. These signals may help develop the next generation of cell control systems to better capture local abnormal conditions in the cell and mitigate them.

Objective. Improve detection and diagnosis of cell abnormal events using individual anode electrical currents (IACS).

Methodology. The project first requires collecting IACS signals from a number of reduction cells at an Alcoa reduction plant under different operating conditions (normal and abnormal). Second, multivariate time-series analysis methods will be developed to extract relevant features from IACS allowing to detect and diagnose abnormal events, such as low-voltage anode effects, anodic incidents, magneto-hydrodynamic instabilities, etc. The monitoring scheme will be tested at the Alcoa plant according to carefully designed experiments. How to use the information provided by the system to apply corrective actions will be determined. The candidate is expected to interact with Alcoa's personnel, to possibly make regular site visits to gather data, to design and perform a certain number of experiments on the full-scale process to enrich the data bases, and test the monitoring and control schemes. The targeted plant is located in Deschambault, 40 minutes drive from campus.

Start date. September 2025.

Financial support. 50K\$/year for one year, 40h/week (extension possible).

Requirements. Excellent academic record. To be autonomous. Capacity to read, write and speak French or English. Knowledge of process data analysis using statistical methods, process control, Matlab and/or of the aluminum reduction process (Hall-Héroult) are important assets. Holding a valid Canadian driving licence or obtaining it within the first year of the project is a requirement.

Application. Send CV and transcripts (all degrees) to:

Prof. Carl Duchesne, Ph.D., ing. Chem. Eng.	Laval University, Quebec, Canada
Department of chemical engineering	Phone: 1-418-656-5184
Aluminum research center - REGAL	Email: carl.duchesne@gch.ulaval.ca