

# Conception de modèles thermo-électriques transitoires et intégration de mesures de procédés afin de diagnostiquer en temps réel l'état thermique des cuves d'électrolyse d'aluminium

Numéro de la fiche : OPR-726

## Sommaire

### DIRECTION DE RECHERCHE

Martin Désilets, Professeur - Département de génie chimique et de génie biotechnologique

### RENSEIGNEMENTS

[martin.desilets@usherbrooke.ca](mailto:martin.desilets@usherbrooke.ca)

### UNITÉ(S) ADMINISTRATIVE(S)

Faculté de génie  
Département de génie chimique et de génie biotechnologique

### CYCLE(S)

3e cycle

### LIEU(X)

Campus de Sherbrooke

## Description du projet

Conception de modèles thermo-électriques transitoires et intégration de mesures de procédés avec algorithmes d'intelligence artificielle afin de diagnostiquer en temps réel l'état thermique des cuves d'électrolyse d'aluminium et d'alimenter le contrôle de ce procédé

### Contexte

Ce projet fait suite à des projets précédents qui visaient à développer et à calibrer au moyen de mesures industrielles des modèles thermo-électriques transitoires pour prédire le comportement thermique de cellules d'électrolyse soumises à diverses conditions d'opération. La proposition s'inscrit également dans un contexte de développement d'outils pour l'industrie 4.0 visant l'intégration de modèles mathématiques avancés, de mesures de procédés et d'algorithmes d'intelligence artificielle en vue d'optimiser le contrôle de procédés.

### Objectif

Mise au point d'une suite de modèles thermo-électriques transitoires représentatifs, de mesures de procédés adaptées et leur intégration au sein d'algorithmes d'intelligence artificielle permettant de diagnostiquer en temps réel, de manière plus fiable et réaliste, l'état thermique des cuves et d'alimenter le contrôle de procédés.

### Sous-objectifs :

- Développement et calibration de modèles transitoires plus robustes, et plus rapides en temps de calcul, permettant de représenter fidèlement l'influence de changements importants des conditions d'opération sur le comportement thermo-électrique de la cuve
- Ajout d'éléments supplémentaires de physique aux modèles
- Développement de nouveaux capteurs, de nouvelles méthodes de mesure, pour améliorer les mesures effectuées dans les cuves industrielles
- Intégration des modèles, des mesures de procédés et d'algorithmes d'intelligence artificielle afin de diagnostiquer en temps réel l'état thermique des cuves d'électrolyse

- Utilisation du diagnostic thermique des cuves afin de minimiser l'impact de changements importants des conditions d'opération sur l'équilibre thermique de la cuve
- Optimisation des scénarios de changement des conditions d'opération
- Application des nouveaux outils développés (AI 4.0) pour améliorer le contrôle du procédé de production d'aluminium primaire

**Discipline(s) par  
secteur**

**Financement offert**

**Partenaire(s)**

Oui

Rio Tinto Alcan

**Sciences naturelles et génie**

Génie chimique

La dernière mise à jour a été faite le 22 juin 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses projets sans préavis.