



# JOURNÉE DE LA RELÈVE

du Département de génie chimique  
et de génie biotechnologique

## Programme

Rejoignez-nous

le **2 février 2026**

de **8h30 à 16h30**

au **Centre culturel de l'Université de Sherbrooke**

### Avec conférenciers invités

#### **EVELYNE SMAERS**

Directrice du développement et gestion de la performance chez Lassonde

#### **NICOLAS LAROCHE**

Directeur commercial mondial chez Permascand AB

#### **VALÉRIE COLIN**

Conseillère en développement et relations d'affaires à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

# Mot du directeur

C'est avec grand enthousiasme que je vous souhaite la bienvenue à cette nouvelle édition de la Journée de la relève du Département de génie chimique et de génie biotechnologique. Je suis particulièrement heureux de vous retrouver, pour la première fois en tant que directeur, afin de célébrer les réalisations inspirantes de nos personnes étudiantes, dont la créativité et l'engagement font progresser la recherche jour après jour.

Cette 16<sup>e</sup> édition témoigne de la vitalité de notre communauté et de la passion qui nous rassemble autour du génie chimique et du génie biotechnologique. Merci d'être ici pour encourager cette relève prometteuse, pour apprendre, pour échanger des idées et pour partager ce moment important avec nous.

Les enjeux sociétaux sont nombreux et je vous invite, chacune et chacun, à utiliser votre expertise en génie chimique et en génie biotechnologique pour vous attaquer aux changements climatiques, exploiter durablement les ressources naturelles, réussir la transition énergétique, renforcer l'autonomie alimentaire et pharmaceutique du Québec, et propulser les biotechnologies préventives et thérapeutiques.



Laissez-vous inspirer par les présentations étudiantes et nos conférenciers invités, lesquels partageront leur parcours professionnel et leurs travaux de recherche. Cette année, nous accueillons Evelyne Smaers, Directrice du développement et gestion de la performance chez Lassonde, Nicolas Laroche, Directeur commercial mondial chez Permascand AB, ainsi que Valérie Colin, Conseillère en développement et relations d'affaires à l'Ordre des ingénieurs du Québec.

Si la Journée de la relève rayonne autant aujourd'hui, c'est grâce au travail acharné du comité organisateur. Je tiens à remercier chaleureusement toute l'équipe!

Bonne édition de la journée de la relève!

**Pr. Jocelyn Veilleux**

Ing.  
Directeur, Département de génie chimique et  
de génie biotechnologique

# AVEC LE TITRE ING. TOUT T'EST POSSIBLE

- Devenir «ing.», c'est incarner une profession reconnue pour sa rigueur, son éthique et son impact concret sur la société. C'est aussi rejoindre un réseau de plus de 77 000 professionnel.le.s qui partagent la même passion et les mêmes valeurs: responsabilité, éthique, solidarité et engagement envers la protection du public.
- Tout au long de ton parcours, tu bénéficies de l'accompagnement de l'Ordre et de la force de cette communauté, qui t'offre soutien, échanges et occasions pour te réaliser pleinement et contribuer à l'évolution du génie québécois.
- Ensemble, nous bâtissons un avenir où l'innovation rime avec protection du public et où chaque ingénieur.e contribue à façonner une société meilleure. Ose aller plus loin, car avec le titre «ing.», tout t'est possible!

**ing.** • **Ordre  
des ingénieurs  
du Québec**

**Le Réseau québécois sur l'énergie intelligente (RQEI) est un réseau interuniversitaire et intersectoriel qui regroupe plus d'une centaine de chercheuses et chercheurs ainsi qu'environ 200 membres de la relève.**

- Les actions du RQEI sont structurées autour de trois axes de recherche complémentaires afin de contribuer activement à la transition énergétique au Québec, en étroite collaboration avec les milieux académiques, industriels et municipaux:
  - 1.les systèmes véhiculaires verts et intelligents
  - 2.les systèmes stationnaires intelligents
  - 3.le stockage et la conversion de l'énergie
- Le RQEI soutient le développement et le rayonnement de la relève en offrant des bourses de mobilité, du financement de projets, un accompagnement en vulgarisation scientifique, ainsi que des opportunités de participation à des séminaires, concours d'entrepreneuriat scientifique et événements scientifiques locaux et internationaux, au sein d'un écosystème collaboratif de recherche et d'innovation.



## NOTRE VISION

La vision Humano District est un développement immobilier d'envergure situé au cœur de Sherbrooke et à proximité immédiate du campus de l'Université de Sherbrooke.

Imbriqué dans sa communauté, il se distingue par sa mixité sociale, son ancrage historique et son caractère innovant. Humano District s'établit selon une logique de viabilité autant pour ses infrastructures modernes que pour la collectivité de demain.

# HUMANO DISTRICT



## UN LIEU UNIQUE

« L'avenir de la région passe par des projets qui allient développement immobilier, accessibilité aux espaces verts et impact communautaire, et c'est justement ce que nous réalisons en harmonie avec l'Université de Sherbrooke et ses espaces du mont Bellevue pour notre projet Humano District.

-Matthieu Cardinal, idéateur du projet Humano District

## VIVRE À L'ÉCHELLE HUMAINE

### ZÉRO CARBONE DEMAIN

« Je suis convaincu que le Québec peut se positionner dans le numérique pour en faire une industrie qui va chauffer nos villes. »

- Matthieu Cardinal, Promoteur du projet Humano District

La pierre angulaire du projet environnemental repose sur l'installation d'un centre de traitement de données dans la salle mécanique de l'ancien couvent, dont la chaleur générée par les processeurs alimente une boucle énergétique pour chauffer l'ensemble des bâtiments.

Humano District est ainsi l'un des premiers quartiers au Québec chauffés grâce au recyclage énergétique des rejets thermiques d'un centre de calcul quantique et numérique opéré par PINQ (Plateforme d'innovation numérique et quantique du Québec) et Exaion (Groupe Electricité de France).



## **Gurit est un leader mondial dans les matériaux composites avancés et les services d'ingénierie structurale.**

- L'entreprise propose une gamme complète de produits innovants : matériaux de noyau, profils structuraux, préimprégnés, résines et adhésifs formulés.
- Présente dans plus de 15 pays, Gurit combine expertise locale et portée internationale pour répondre aux besoins de secteurs variés comme l'énergie renouvelable, le transport, la construction et le maritime.
- Dans le domaine de l'éolien, Gurit est un partenaire stratégique pour les fabricants de pales, contribuant à rendre l'énergie du vent plus compétitive et durable. Dans les autres industries, Gurit favorise l'allègement des structures grâce à des matériaux haute performance, soutenant une économie plus responsable.
- Animée par une passion pour un avenir durable, Gurit place l'innovation au service de la performance et de l'environnement.





# Valero

Raffinerie Jean-Gaulin



Faire avancer les  
causes qui nous  
tiennent à cœur!

**Ensemble, on va plus loin.**

# FAÇONNEZ VOTRE MONDE

Rejoignez notre équipe!



**Alcoa**

Baie-Comeau  
Bécancour  
Deschambault



Canadian Society for Chemical Engineering  
***For Our Future***

Société canadienne de génie chimique  
***Pour notre avenir***

**La Société canadienne de génie chimique (SCGCh) est une association professionnelle nationale sans but lucratif qui réunit des étudiants en génie chimique et des professionnels œuvrant dans les domaines de l'industrie, du monde universitaire et du gouvernement.**

# Mots des organisateurs

Le comité organisateur du **16<sup>e</sup> Symposium de génie chimique et de génie biotechnologique** de l'Université de Sherbrooke est heureux de vous accueillir au Centre culturel, le **2 février 2026**. Cette journée constitue une occasion privilégiée pour les personnes étudiantes, le personnel de recherche ainsi que le corps professoral d'échanger autour des travaux de recherche menés au sein du département.

Cette édition vise à favoriser le partage des connaissances, le dialogue scientifique et la création de liens entre les membres de la communauté universitaire. Le symposium se tiendra dans un espace plus vaste, offrant un environnement propice à des échanges de qualité et à un meilleur confort pour l'ensemble des participantes et participants. Des activités de réseautage avec des entreprises ont également été intégrées à la programmation afin de soutenir le développement de relations professionnelles.

La programmation comprend trois conférenciers invités, sept communications orales étudiantes et treize affiches scientifiques. Nous remercions sincèrement nos partenaires, nos bénévoles ainsi que toutes les personnes ayant contribué à l'organisation de cet événement. Enfin, nous vous remercions de votre présence et vous souhaitons un excellent symposium.

Nous vous souhaitons une excellente Journée de la Relève!

**Professeurs** : Ilaria Rubino, Carolina Ardila Suarez et Federico Galli.

**Comité organisateur** : Jaqueline Gilmará Barboza Januário, Ana Oliveira, Amira Merchichi, Valentin Cerfeuillet, Ricardo Moreira dos Santos, Jisha Karumathil Jayaraj, Maria Rosiane De Almeida Andrade, Imane En-Naji, Raphaël St-Pierre, Olivier Drevelle, Aphrodite Lukengu Atankale.

# Horaire de la journée

<b>8h00 à 8h30</b>	Accueil des participants
<b>8h30 à 8h50</b>	Mot de bienvenue
<b>8h50 à 9h40</b>	<b>CONFÉRENCE</b> <b>Nicolas Laroche</b> <i>De l'innovation à l'usine : l'électrochimie au cœur de la transition énergétique industrielle</i>
<b>9h40 à 10h00</b>	Pause café & réseautage
<b>10h00 à 11h00</b>	<b>SÉANCE 1 - PRÉSENTATIONS ORALES</b> <b>Nicolas Denault</b> <i>Développement et optimisation d'une solution de stockage des bactériophages augmentant leur stabilité</i> <b>Ian Macedo Silva</b> <i>Impact of headspace pressure on the Biochemical Methane Potential (BMP) experiments</i> <b>Mélisa Qanita Ait Kaci</b> <i>Conception de matériaux biomimétiques ostéoinducteurs capables de contrôler le comportement des cellules endothéliales pour des applications osseuses</i>
<b>11h00 à 12h00</b>	<b>PRÉSENTATIONS PAR AFFICHE ET ATELIER</b>
<b>12h00 à 13h00</b>	Dîner & réseautage
<b>13h00 à 13h50</b>	<b>CONFÉRENCE</b> <b>Valérie Colin</b> <i>L'Ordre des ingénieurs sur les campus universitaires du Québec</i>
<b>13h50 à 14h30</b>	<b>SÉANCE 2 - PRÉSENTATIONS ORALES</b> <b>Ngara Diouf</b> <i>Récupération ultra-sélective de l'or des e-déchets à l'aide des structures organiques microporeuses magnétique au thiophène.</i> <b>Imane En-Naji</b> <i>Ingénierie de photoanodes avancées pour améliorer l'efficacité de la photoélectrolyse de l'eau</i>
<b>14h30 à 14h50</b>	Pause café & réseautage
<b>14h50 à 15h40</b>	<b>CONFÉRENCE</b> <b>Evelyne Smaers</b> <i>Du génie biotechnologique au développement des compétences en milieu manufacturier : relier science et RH</i>
<b>15h40 à 16h20</b>	<b>SÉANCE 3 - PRÉSENTATIONS ORALES</b> <b>Doaa Mohamed Ahmed Hassan</b> <i>The AI Driven Future for sustainable fuel production using Fischer-Tropsch Synthesis</i> <b>Rihab Jamai</b> <i>Concentration des métaux stratégiques issus de la mine urbaine par voie hydrothermale</i>
<b>16h20 à 16h30</b>	Mot de fermeture & remise de prix

# Conférence

## Ingénieur, entrepreneur et gestionnaire



Nicolas Laroche est diplômé de l'Université de Sherbrooke en génie chimique. Il est aujourd'hui un professionnel de l'industrialisation et de la commercialisation de technologies électrochimiques et de matériaux au service de la transition énergétique. Il a contribué à des projets majeurs au Québec, notamment chez Nemaska Lithium, où il a joué un rôle central dans le développement et le transfert technologique, à l'échelle industrielle, d'un nouveau procédé fondé sur l'électrochimie visant à réduire l'impact environnemental de la production de lithium. Il poursuit aujourd'hui sa carrière chez Permascand, une entreprise suédoise spécialisée dans la fabrication d'électrodes et de cellules électrochimiques, où il assure la direction commerciale et technologique des activités liées au lithium et à la chimie verte. Il oeuvre à l'interface entre R&D, ingénierie, mise à l'échelle et partenariats industriels. Il est également co-auteur de plusieurs brevets et articles scientifiques dans ses domaines d'expertise.

**Nicolas Laroche** | G.B.D.

## Conférence

### De l'innovation à l'usine : l'électrochimie au cœur de la transition énergétique industrielle

# Conférence

## Conseillère au développement et relations d'affaires



À titre de conseillère au développement et relations d'affaires, mon rôle est de représenter de l'Ordre des ingénieurs sur les campus universitaires du Québec et d'être en relations avec les étudiants et les associations étudiantes de façon être à l'écoute de leurs besoins et pouvoir répondre à leurs questions sur l'Ordre durant leur cheminement scolaire.

Je suis en charge, en autres, des présentations en classe sur la profession d'ingénieur et le programme d'accès à la profession (CPI) et je gère les demandes de commandites et de partenariats d'activités et de projets étudiants. Bref, je m'assure d'outiller les étudiants durant leur parcours scolaire vers une carrière d'ingénieur.

**Valérie Colin**

| C.D.R.A.

## Conférence

## L'Ordre des ingénieurs sur les campus universitaires du Québec

# Conférence

## Directrice développement et gestion de la performance



Directrice développement et gestion de la performance chez Lassonde, elle pilote des initiatives qui renforcent la culture de performance, le développement des compétences et la collaboration entre les usines et le corporatif. Formée en génie biotechnologique à l'Université de Sherbrooke, elle a d'abord évolué au cœur de la biotechnologie : vice-présidente, R&D, chez Nuvac (2007-2011), puis agente de transfert technologique chez Standard Nutrition (2010-2012). Elle fait partie de celles et ceux qui ont évolué vers une carrière en gestion après quelques années en génie biotechnologique : sa base scientifique solide l'a naturellement amenée vers le management et, même si elle ne pratique plus le génie, cet ancrage la différencie positivement au sein d'un groupe RH, parce qu'elle comprend très bien la réalité du terrain. À l'invitation du Département, elle est heureuse de partager son parcours et des apprentissages concrets sur le développement des compétences en milieu manufacturier et sur la création de systèmes de gestion de la performance adaptés aux réalités d'usine.

**Evelyne Smaers** | B. Ing.

## Conférence

**Du génie biotechnologique au développement des compétences en milieu manufacturier : relier science et RH.**

# Séminaires

## Séance 1



### Développement et optimisation d'une solution de stockage des bactériophages augmentant leur stabilité

**Nicolas Denault**

Maîtrise

Superviseure : Ilaria Rubino

Étant donnée la montée rapide des bactéries résistantes aux antibiotiques, il est nécessaire de trouver des méthodes alternatives de traitement. Les bactériophages constituent une alternative prometteuse, puisque ce sont des virus ayant pour hôtes spécifiques des bactéries et qui en provoquent l'éclatement. Cependant, les phages peuvent se désagréger et perdre leur capacité d'infection au fil du temps, ce qui rend contraignant leur stockage. Ainsi, il est nécessaire d'élaborer une formulation qui permettrait aux bactériophages de conserver leurs fonctions aussi longtemps que possible. Le projet visait à vérifier s'il est possible de préserver l'intégrité des bactériophages en utilisant une formulation d'albumine, de gélatine, de sucrose et de Tween20 testée systématiquement via un plan d'expérience. Il a été question de surveiller l'intégrité de l'activité des phages au fil du temps et la comparer avec des formulations d'usage courant et, accessoirement, la capacité de la formulation à préserver contre le stress oxydatif et ses capacités de cryopréservation. En somme, cette étude souligne l'importance de développer des formulations propres à chaque phage et de les tester rigoureusement, mais aussi à quel point il est simple de le faire, ce qui devrait grandement simplifier la recherche avec les phages.

# Séminaires

## Séance 1



### Impact of headspace pressure on the Biochemical Methane Potential (BMP) experiments

#### Ian Macedo Silva

Doctorat

Superviseurs : Jean-Michel Lavoie and Thierry Ghislain

Partenaires : Ianny Andrade Cruz, Mehdi Bahrami

Biochemical Methane Potential (BMP) tests are fundamental for assessing the methane production capacity of organic substrates for anaerobic digestion (AD). However, reproducibility of such tests still represents a significant challenge due to variations in experimental setups, the measurement techniques for biogas volume, as well as inoculum characteristics. To address these issues, standard protocols are used to ensure the reproducibility of results, but such protocols still have some gaps that can impact the test. This research aims to evaluate the impact of headspace pressure in pressurized and non-pressurized bottles, using manometric and automatic volumetric BMP systems to generate those different conditions, varying the filling volume of the bottles (from 30% to 70%) and the inoculum-to-substrate ratio (ISR) (from 2 to 6), to highlight its influence on methane yield. The results indicate that high headspace pressure, caused by a high filling volume and a low ISR, correlates with reduced methane production. The headspace composition leads to the assumption that  $\text{CO}_2$  dissolves into the liquid phase at high-pressure, leading to pH alterations that could inhibit the process. This work emphasizes the need to carefully control headspace conditions in BMP tests to ensure accurate methane yield measurements.

# Séminaires

## Séance 1



### Conception de matériaux biomimétiques ostéoinducteurs capables de contrôler le comportement des cellules endothéliales pour des applications osseuses

**Mélisa Qanita Ait Kaci**

Doctorat

Superviseure : Nathalie Fauchoux

Les cellules endothéliales (CE) sont cruciales dans la réparation osseuse, sécrétant des facteurs ostéogéniques (BMP) et angiogéniques (VEGF). Notre équipe a montré que deux peptides, pFibro fibronectine) greffés sur des films de polycaprolactone (PCL), favorisent la différenciation des cellules souches en ostéoblastes (Jann et al 2020 Materials Engineering C 114). L'objectif de ce projet est de vérifier la capacité de ces films à favoriser l'adhésion des CE et l'expression de facteurs ostéogéniques et angiogéniques. L'adhésion des CE sur PCL a été analysée par marquage du cytosquelette (actine, vinculine) et noyau (DAPI). Les CE adhèrent et s'étalent avec pFibro et/ou SpBMP-9, avec effet synergique des peptides sur le cytosquelette dès 4h. Après 24h, des contacts intercellulaires se forment. La transduction du signal par SpBMP-9 est étudiée via le marquage de la protéine Smad1/5 phosphorylée. La localisation nucléaire de pSmad1/5 est observée dans les CE sur PCL-SpBMP-9 et PCL-pFibro/SpBMP-9. L'impact de cette translocation sur l'activation des gènes est analysé par qPCR. Ces travaux contribuent à comprendre les interactions entre CE et biomatériaux pour développer des substituts osseux. Des études futures porteront sur des cocultures avec cellules souches mésenchymateuses pour améliorer la vascularisation et régénération osseuse.

# Séminaires

## Séance 2



### Récupération ultra-sélective de l'or des e-déchets à l'aide des structures organiques microporeuses magnétique au thiophène

#### Ngara Diouf

Doctorat

Superviseur : Mohamed Siaj

Partenaire : Amir Khojastehnezhad

La récupération sélective de l'or (Au) à partir de matrices complexes présente un intérêt considérable pour la dépollution environnementale et la gestion durable des ressources. Dans cette étude, nous présentons la conception et le développement d'un réseau organique microporeux (MON) magnétique fonctionnalisé au thiophène, pour une adsorption efficace et sélective de l'or. L'incorporation d'un noyau magnétique réduit la taille du matériau à moins de 200 nm, augmentant significativement sa surface spécifique et ses performances d'adsorption. Les groupements thiophène présentent une forte affinité pour les ions or par chimie de coordination, tandis que le cœur magnétique permet une séparation rapide sous l'effet d'un champ magnétique externe. Les études d'adsorption ont révélé que le MON magnétique (MGN@MON) présente une cinétique exceptionnellement rapide, atteignant une efficacité d'élimination supérieure à 99 % en 1 minute, surpassant largement les adsorbants d'or conventionnels qui nécessitent des heures, voire des jours pour atteindre l'équilibre. Le matériau a également démontré une excellente réutilisabilité, conservant sa capacité d'adsorption sur plusieurs cycles. Ces résultats mettent en évidence le potentiel des réseaux organiques microporeux (MON) comme matériaux fonctionnels avancés pour une récupération de l'or efficace et durable.

**MOTS-CLÉS :** réseaux organiques microporeux, MON, récupération de l'or, déchets électroniques

# Séminaires

## Séance 2



### Ingénierie de photoanodes avancées pour améliorer l'efficacité de la photoélectrolyse de l'eau

**Imane En-Naji**

Doctorat

Superviseur : Mohamed Siaj

This research focuses on optimizing the fabrication of tungsten oxide (WO<sub>3</sub>) nanoplates on FTO substrates for superior photoanode performance. By varying the synthesis conditions specifically temperature and duration we sought to refine the hydrothermally prepared tungsten oxide, which was further processed through calcination in the air. To elevate the electrochemical attributes of the WO<sub>3</sub> photoanode, an electrochemical treatment was applied, resulting in a notable enhancement, with photocurrents reaching as high as 1.1 mA/cm<sup>2</sup>. The electrochemical reduction technique was instrumental in promoting effective charge transport and collection in WO<sub>3</sub> layers during photonic absorption and charge separation, leading to a significant increase in photocurrent density. The methodology presented in this study lays out a straightforward, fast, scalable, and safe protocol to produce high-efficiency metal oxide photoanodes.

# Séminaires

## Séance 3



### The AI Driven Future for sustainable fuel production using Fischer-Tropsch Synthesis

**Doaa Mohamed Ahmed Hassan**

Doctorat

Superviseur: Nicolas Abatzoglou

Partenaire : Ryan Gosselin

Global warming is an urgent crisis that demands immediate action to secure a sustainable future. Reducing greenhouse gas emissions while meeting global energy demands requires innovative energy solutions. Fischer-Tropsch Synthesis (FTS) offers a promising route for converting syngas ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ) into clean, energy-dense liquid fuels, positioning it as a key technology in sustainable fuel production. However, accurately modeling FTS performance and environmental impact remains challenging due to its complex reaction network and strong nonlinear interactions between operating conditions and catalyst properties. To address these challenges, this work develops a data-driven machine learning model to predict major hydrocarbon selectivity outcomes for iron- and cobalt-based catalysts under a wide range of operating conditions. Random Forest was selected as the primary artificial intelligence tool due to its strong ability to capture nonlinear behavior, manage noisy experimental data, and provide interpretable feature importance. The model predicts key selectivity responses from  $\text{CH}_4$  to  $\text{C}_{12}^+$  hydrocarbons with high accuracy, evaluated using  $R^2$ , RMSE, MAE, and adjusted  $R^2$ . Beyond performance prediction, this study integrates Life Cycle Assessment (LCA) indicators into the optimization framework to evaluate the environmental footprint of different catalyst-process combinations. By coupling the RF predictive model with sustainability metrics, the analysis identifies catalyst configurations and working conditions that maximize desirable fuel-range hydrocarbons ( $\text{C}_5\text{--C}_{12}$ ) while simultaneously reducing  $\text{CO}_2$  emissions and minimizing environmental burdens. This research demonstrates how AI-enabled modeling, combined with LCA-driven sustainability assessment, can guide catalyst selection and process optimization toward more environmentally responsible pathways. The findings highlight the potential of intelligent, data-driven methods to support the design of cleaner and more efficient Fischer-Tropsch systems.

# Séminaires

## Séance 3



### Concentration des métaux stratégiques issus de la mine urbaine par voie hydrothermale

**Rihab Jamai**

Maîtrise

Superviseur : Federico Galli

Les déchets électroniques constituent un véritable gisement anthropique de métaux stratégiques (Cu, Al, Zn, Sn, Pd, ...), dont la teneur dépasse souvent celle des filons naturels. Toutefois, la présence de résines plastiques halogénées, susceptibles de former des produits de dégradation toxiques, représente un obstacle économique et environnemental majeur. Une extraction préalable des composés organiques favoriserait le recyclage des métaux par le procédé hydrométallurgique du partenaire industriel, Enim. Ce projet vise ainsi à développer un traitement hydrothermal permettant la concentration des métaux contenus dans les déchets électroniques. Ce procédé permettrait la liquéfaction des matières organiques et halogénées, valorisées sous forme d'huiles et de sels, tandis que le résidu solide, purifié et enrichi en métaux, servirait de matière première au procédé d'Enim. Cette approche s'inscrit pleinement dans la Stratégie canadienne sur les minéraux critiques, en proposant une méthode innovante de concentration des métaux, étape clé pour améliorer la rentabilité et la durabilité des procédés de recyclage, notamment celui de notre partenaire industriel.

# Affiches scientifiques



## Détection de cellules lithium-ion altérées dans des modules simples

**Alice Groleau**

Maîtrise

Superviseurs : Jocelyn Veilleux et Martin désilets

Les batteries lithium-ion sont grandement utilisées : on les retrouve dans la majorité des applications nécessitant des batteries rechargeables. À force d'utilisation, le vieillissement des batteries est caractérisé par une diminution de leur capacité et de leur puissance causée, en partie, par une diminution de leur capacité et de leur puissance causée, en partie, par une augmentation de leur résistance. Les cellules connectées en série augmentent le potentiel de l'assemblage, alors que les cellules connectées en parallèle augmentent la capacité. Il est important que les cellules connectées entre elles soient bien balancées, car une cellule moins performante augmentera la demande énergétique des autres cellules, accélérant leur vieillissement et diminuant leur durée d'utilisation. On cherche donc à détecter les cellules altérées parmi un assemblage. Le projet ci-présent a pour but de trouver des corrélations entre les signaux de température-tension-courant habituellement monitorés dans un assemblage et le vieillissement des cellules en faisant partie. Un second objectif est d'évaluer si ces signaux sont différents en fonction du principal mécanisme de vieillissement présent dans la cellule. À terme, ces travaux permettront de mieux comprendre l'influence du vieillissement localisé d'une cellule sur la performance de l'assemblage. Ils pourraient aussi mener à l'amélioration du diagnostic de l'état de santé de l'assemblage.

# Affiches scientifiques



## **Comparative Investigation of Advanced Heating Methods: Microwave, Cold Plasma, and Induction on the Pyrolysis Behavior of Waste Plastics and Biomass**

**Mahtab Norouzi**

Doctorat

Superviseurs : Ines Esma Achouri et Jean-Michel Lavoie

The growing accumulation of plastic waste and unused biomass has made it urgent to find cleaner, more efficient ways to convert these materials into valuable products. In this project, I compare three advanced heating methods—microwave-assisted pyrolysis (MAP), microwave plasma-assisted pyrolysis (MPAP), and induction-heated pyrolysis (IHP)—to understand how each one affects the pyrolysis behavior of waste plastics and biomass. Polyethylene and wood were chosen as model feedstocks to investigate how heating mode, power, temperature, and residence time affect the yields and quality of the products, especially bio-oil. The experimental setup includes multi-stage condensation and careful temperature control to ensure reliable and repeatable results. The collected bio-oil is examined for viscosity, density, and hydrocarbon composition to evaluate its potential as a renewable alternative to diesel fuel. By comparing how heat and energy transfer occur in MAP, MPAP, and IHP systems, this work aims to identify the most efficient and environmentally friendly route for producing high-quality fuel from waste, helping move toward cleaner technologies and a more circular economy.

# Affiches scientifiques



## Développement d'un modèle humain de nerfs périphériques à base de cellules souches pour favoriser la régénération nerveuse.

**Romain Davesne**

Doctorat

Superviseure : Marc-Antoine LAUZON

Le génie tissulaire représente une approche prometteuse pour la régénération nerveuse, un enjeu majeur puisque les lésions des nerfs périphériques, qui impactent la qualité de vie des patients, touchent environ 3 % de la population. Aujourd'hui, l'autogreffe demeure la stratégie de référence pour les pertes nerveuses dépassant 30 mm, malgré la nécessité de prélever un nerf sain. Pour les lésions plus courtes, les conduits synthétiques offrent une alternative permettant une repousse contrôlée, mais leurs performances restent limitées, car ils ne reproduisent pas suffisamment les fonctions biologiques essentielles. Pour améliorer ces dispositifs, plusieurs travaux visent à optimiser la structuration des échafaudages et à y intégrer des cellules de support comme les cellules de Schwann (CS). Cependant, l'isolement clinique des CS est difficile, ce qui positionne les cellules souches adipeuses (CSA) comme une source plus accessible et capable de se différencier. Le projet s'inscrit dans la continuité des recherches de notre laboratoire, qui a développé un échafaudage composite microcanalisé en collagène/chitosane et l'a validé in-vitro grâce à un modèle murin. L'objectif est désormais de transposer cette approche vers un modèle humain en utilisant des CSA transdifférenciées en CS et en s'appuyant sur un bioréacteur à perfusion, afin de créer un modèle plus réaliste de la régénération des nerfs périphériques humains.

# Affiches scientifiques



## Production du biohydrogène à partir de la fermentation microbienne

**Juan David Sarmiento Gomez**

Doctorat

Superviseure: Ergys Pahija

Le biohydrogène est une alternative énergétique propre appelée à guider l'ère de la décarbonisation. Sa faible exigence énergétique et l'utilisation de différentes options de matières premières, lui confère la capacité de s'intégrer avec les objectifs de développement durable. Ainsi, ce projet présente l'utilisation de la fermentation microbienne pour obtenir du biohydrogène. La croissance de bactéries et leur capacité de produire du biohydrogène ont été étudiées à partir d'un consortium bactérien d'une usine de traitement d'eaux usées en adaptant le milieu de culture pour maximiser la génération du biogaz. Afin de surpasser les défis liés au métabolisme des souches présents dans le consortium, des outils d'intelligence artificielle seront utilisés pour mieux comprendre leurs dynamiques cellulaires. En intégrant l'expérimentation, la modélisation et l'intelligence artificielle, ce travail vise à étudier l'influence des approches computationnelles sur la production du biohydrogène. Ce projet comprend la liaison des domaines multidisciplinaires, tout en visant des applications industrielles. Par la suite, cette formule d'expérimentation-modélisation-validation peut devenir pertinente pour divers autres secteurs.

# Affiches scientifiques



## Optimisation de la résistance à la radiation UVA du phage $\Phi$ EA104 contre *Erwinia Amylovora*

**Charlie Lambert, Maya Rioux, Cassie Adams**

Baccalauréat

Superviseure : Ilaria Rubino

(Projet de groupe de premier cycle)

Le bactériophage  $\Phi$ EA104 consiste une alternative aux pesticides communs pour contrer la maladie du feu bactérien causé par *Erwinia Amylovora*. La croissance bactérienne du microorganisme va s'effectuer avec des géloses nutrient sucrose agar (NSA). Après avoir mis en contact *Erwinia Amylovora* avec le bactériophage  $\Phi$ EA104, il sera possible d'amplifier la quantité de lysat phagique voulu avec multiples dilutions du tampon phagique pour déterminer la meilleure dilution pour l'obtention de volume maximale. Le lysat de la meilleure plaqueensemencée sera récupéré avec un tampon. L'objectif de ce projet consiste à optimiser la résistance du phage à la radiation ultraviolette B (UVA) de 365 nm. La méthode de quantification spot test sera fréquemment utilisée lors de ce projet, car elle permet de déterminer la survie du phage en UFP (unité formant des plaques) avant et après les expériences avec un tapis bactérien. Tout d'abord, exposer le phage à trois durées distinctes vise à définir le temps optimal d'exposition à la radiation UVA. Par la suite, cette durée permet de pouvoir tester le polysorbate 80, un protecteur contre la lumière UV, à trois différentes concentrations afin d'assurer une protection adéquate du phage.

# Affiches scientifiques



## Identification des points forts de l'électrodialyse (ED) et de la distillation membranaire à énergie solaire (MD) pour le dessalement

**Ibrahim Ounouss**

Doctorat

Superviseure : Wen ma

Ce projet a pour objectif d'identifier et de comparer les points forts de deux technologies de dessalement alimentées par l'énergie solaire : l'électrodialyse (ED) et la distillation membranaire (MD). Dans un contexte de raréfaction des ressources en eau et de transition énergétique, le couplage du dessalement avec les énergies renouvelables représente une solution durable, en particulier pour les zones isolées et à ressources énergétiques limitées. L'électrodialyse se distingue par son efficacité énergétique pour le traitement des eaux à faible et moyenne salinité, grâce au transport sélectif des ions sous l'effet d'un champ électrique. Elle permet un contrôle précis du degré de dessalement et présente une consommation énergétique fortement dépendante de la salinité de l'eau traitée. La distillation membranaire, quant à elle, repose sur un gradient de température et présente un avantage majeur pour le dessalement des eaux à forte salinité ou des saumures concentrées. Son fonctionnement à basse température permet une intégration efficace avec l'énergie solaire thermique. Ce projet propose une analyse comparative des performances, des domaines d'application et des besoins énergétiques de l'ED et de la MD. L'objectif est de mettre en évidence leur complémentarité et d'identifier les conditions optimales d'utilisation, en vue de développer des solutions de dessalement solaire adaptées aux contraintes locales et environnementales.

# Affiches scientifiques



## **Floculation naturelle assistée par électrocoagulation pour un prétraitement efficace dans le dessalement des eaux saumâtres par distillation membranaire**

**Oumaima Lasry**

Doctorat

Superviseure : Wen Ma

Ce projet porte sur le développement d'un prétraitement éco-efficace des eaux saumâtres destiné à améliorer les performances de la distillation membranaire (MD). Il repose sur la combinaison de l'électrocoagulation (EC) avec des flocculants naturels (cactus) afin de réduire l'encrassement membranaire du procédé de dessalement. EC permet la génération in situ de coagulants métalliques favorisant l'élimination de la dureté, de la matière organique naturelle et des colloïdes. L'ajout de cactus comme flocculant naturel, biodégradable et non toxique, renforce l'agrégation des particules, améliore et réduit le temps la décantation. Cette synergie vise à optimiser l'efficacité du prétraitement tout en réduisant l'usage de réactifs conventionnels. Les performances du procédé sont évaluées en termes d'abattement de la dureté et de la matière organique, de stabilité du flux en MD. Les résultats attendus montrent que ce prétraitement intégré permet d'augmenter la durabilité des membranes, de réduire le colmatage et d'améliorer la viabilité environnementale du dessalement des eaux saumâtres.

# Affiches scientifiques



## Hydro-désoxygénation (HDO) des bio-huiles issues de la pyrolyse de la biomasse pour la production de biocarburants

**Kenza Chaibi**

Doctorat

Superviseure : Esmâ Ines Achouri

L'augmentation de la consommation des combustibles fossiles et les impacts environnementaux associés ont renforcé l'intérêt pour le développement de biocarburants issus de la biomasse. Parmi les voies de conversion thermo-chimique, la pyrolyse rapide permet d'obtenir des bio-huiles à haut rendement, mais leur forte teneur en composés oxygénés limite leur utilisation directe comme carburants. L'hydrodés-oxygénation (HDO) constitue ainsi une étape clé pour améliorer la qualité de ces bio-huiles. L'objectif de ce travail est d'étudier la réaction d'hydrodés-oxygénation du phénol, utilisé comme composé modèle représentatif des bio-huiles dérivées de la lignine, dans un système triphasique en réacteur batch sous atmosphère d'hydrogène, en présence de catalyseurs métalliques. Des catalyseurs à base de métaux de transition supportés sur  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , notamment Ni et Ni-Co, ont été évalués en termes d'activité et de sélectivité en fonction de la température de réaction. Les résultats montrent une conversion quasi totale du phénol pour l'ensemble des catalyseurs étudiés, avec une sélectivité fortement influencée par la nature du catalyseur et les conditions opératoires. À 300 °C, le catalyseur 20 % Ni/ $\text{Al}_2\text{O}_3$  favorise une dés-oxygénation complète vers le cyclohexane, tandis que l'alliage Ni-Co privilégie la formation de cyclohexanol. À 400 °C, la sélectivité converge majoritairement vers le cyclohexane, indiquant la prédominance de la voie d'hydrogénation.

# Affiches scientifiques



## IMPRESSION 3D : CATALYSEUR MÉTALLIQUE POUR LE REFORMAGE DE GAZ DE SYNTHÈSE

**Salomé Dessagne-Casas**

Maîtrise

Superviseur : Jean-Michel Lavoie

Ce travail de recherche porte sur la réaction de reformage du gaz de synthèse primaire, un procédé thermo-chimique qui convertit des hydrocarbures légers issus de la biomasse en gaz de synthèse. Cette transformation s'effectue par une succession de réactions catalytiques dans des atmosphères riches en vapeur d'eau, en dioxyde de carbone ou en oxygène. L'intérêt de cette technologie réside dans la valorisation de la biomasse pour produire une énergie durable et réduire les émissions de gaz à effet de serre. Afin d'améliorer l'efficacité du procédé, l'utilisation de catalyseurs est essentielle. Ce projet vise à développer un catalyseur métallique performant destiné au reformage du gaz de synthèse primaire. Le catalyseur devra pouvoir diminuer le charbon et le goudron (char et tar) présents dans le gaz de synthèse après gazéification. Pour cela, sa structure, sa composition ainsi que les conditions expérimentales seront optimisées à l'aide d'un logiciel spécialisé produit avec une imprimante 3D pour assurer une précision élevée de la structure interne. L'objectif est de récupérer un gaz de synthèse riche en hydrogène (ratio  $H_2/CO$  élevé) et faible en composés polluants (goudron/charbon). Le catalyseur sera plus durable dans le temps et économique.

# Affiches scientifiques



## Développement d'une méthode in situ pour caractériser l'environnement thermique autour des cellules d'électrolyse

**Anaghim Kortas**

Maîtrise

Superviseur : Martin Désilets

Partenaire : Rio Tinto

Avec la demande croissante en aluminium, l'amélioration de l'efficacité énergétique des cuves d'électrolyse est désormais une préoccupation essentielle. Le suivi du bilan thermique est crucial pour garantir l'efficacité du procédé; cependant la variabilité de l'environnement industriel limite la prédiction précise du bilan thermique. Pour répondre à ce défi, ce projet vise à développer une méthode in situ pour caractériser l'environnement thermique autour des cuves d'électrolyse. La première étape consiste à effectuer des mesures expérimentales (caméra infrarouge, thermocouples, anémomètre). Ensuite, une approche sera élaborée pour estimer le coefficient de transfert thermique local et étudier sa dépendance vis-à-vis de la température et les conditions de ventilation autour de la cuve. La méthode sera validée avec un modèle thermoélectrique 3D calibré à partir de données industrielles. À terme, les résultats permettront d'évaluer l'impact de différentes conditions d'opération industrielles: ouverture des louvres, saison, position de la cellule dans la salle, sur les pertes thermiques des cuves.

# Affiches scientifiques



## Development of an AI-Driven Predictive Model for Hepatocytes Growth Dynamics and Phenotypic Expression

### Daphné Brodeur

Doctorat

Superviseure : Ergys Pahija

Partenaire : Patrick Vermette

Establishing correlations between cell growth and culture conditions remains a major challenge for optimizing cell culture yields. Although cell culture generates important amounts of data, the complexity of their interrelated patterns often exceeds human interpretative capacity, leaving valuable insights unexploited. This thesis aims to develop an artificial intelligence (AI) model capable of identifying, visualizing, and interpreting these correlations, enabling accurate prediction of hepatocyte growth and health status. By revealing novel insights on cell behavior, this approach can reduce the time and cost associated with laboratory experimentations. An experimental plan will be implemented to observe hepatocyte population and single-cell growth under different culture conditions. Resulting data, such as viability and morphology patterns, will be used to train the AI model to extract and interpret the relationships between culture parameters and cellular responses. The model will then be used to predict cell yields for specific culture conditions, and these predictions will be validated experimentally to ensure reliability. Once established, this tool can be extended to other similar cell systems, such as liver tissue. Such predictive model will open the way for developing customized and optimized cell culture media, contributing to the improvement of cell therapy treatments.

# Affiches scientifiques



## Flottation et séparation magnétique comme procédés de pré-concentration des minéraux critiques et stratégiques

### Gniènèman Issoufou Yeo

Doctorat

Superviseur : Jean-François BOULANGER

Les métaux critiques et stratégiques (MCS) sont essentiels à la transition énergétique et représentent un enjeu majeur pour plusieurs pays. Bien que plusieurs gisements de MCS aient été identifiés au Canada, leur mise en production pourrait prendre plus d'une décennie en raison, entre autres, d'enjeux économiques, environnementaux et d'acceptabilité sociale pouvant entraîner des délais dans l'obtention des permis et autorisations. La coproduction des MCS à partir de gisements actuellement exploités représente une source accessible à court terme et pourrait réduire les impacts environnementaux liés à la gestion des résidus miniers sur le long terme. Cependant, cette approche présente des défis majeurs, notamment liés aux faibles concentrations des MCS. L'objectif du projet est de développer une approche méthodologique permettant à partir d'une série d'essais de flottation et de séparation magnétique d'évaluer la possibilité technico-économique de produire des concentrés de MCS dans les usines de traitements de minerais. Des résultats préliminaires sur la caractérisation détaillée et la séparation des minéraux d'intérêt (riche en Ni, Cu, Te) soulignent un certain potentiel de co-production de concentrés de MCS, bien que les phases porteuses, notamment la pyrite, ne mènent pas à des sous-produits conventionnels.

# Affiches scientifiques



## Reduced dynamic model for improved diagnostic and efficiency in aluminum electrolysis cells under transient conditions

**Mahsa Shirazi**

Doctorat

Superviseur : Martin Désilets

The aluminum industry consistently tries to lower energy and material consumption, reduce harmful emissions, and shift toward a more sustainable process to contribute to the global energy transition. Addressing these issues requires advanced monitoring and control systems, like intelligent sensors and digital twins, capable of detecting inefficiencies, optimizing heat balance, and extending equipment life. To reach this goal, it is required to have an accurate and computationally efficient model of cell behavior. Accordingly, this project focuses on developing a transient reduced-order dynamic model for aluminum smelters. The proposed model aims to integrate local thermal balance of the whole cell to facilitate real-time diagnostics and optimize the process performance. At this stage, analyses of cell dynamics during normal operation are being conducted under various energy management strategies, with a focus on power modulation. These studies indicate that power modulation can be optimized for defined energy drops with minimal cell disturbance and can serve as a feasibility study for utilizing renewable energy. Finally, by improving diagnostic accuracy and operational efficiency, this research offers a potential solution for increasing energy efficiency and sustainability in cell operations. This model is helpful in promoting more efficient energy use as the industry expands its production.

# Prix aux présentateurs



## Présentations orales

- **1er prix : 500\$**
- **2e prix : 400\$**
- **Prix du public : 100\$**



## Affiches scientifiques

- **1er prix : 300\$**
- **2e prix : 200\$**
- **Prix du public : 100\$**

---

## **Entrez vos votes pour les prix du public!**

En répondant à ce court questionnaire, ou scanner le code QR suivant :

Journée de la relève GCGB 2026  
Prix du public/Audience award



# Remerciements



## JOURNÉE DE LA RELÈVE

du Département de génie chimique et de  
génie biotechnologique

### **Merci pour votre présence!**

N'hésitez pas à faire part de vos commentaires en répondant à ce court questionnaire, ou scanner le code QR suivant :



### **Thank you for attending!**

Feel free to share your comments on the event by filling out this form or the QR code above.

# Présences à la JR2026

## Personnes étudiantes au cours GCH422

Avant-midi



Après-midi



## Personnes étudiantes au cours GCH728 et SCA777

Conférence d'ouverture



Séance du matin



Conférence de l'après-midi



Séances de l'après-midi



Conférence de fermeture



# Un grand merci à nos partenaires



Fonds d'appui à  
l'engagement étudiant (FAEE)

de l'Université de Sherbrooke

**FÉUS** FÉDÉRATION  
ÉTUDIANTE DE  
L'UNIVERSITÉ  
DE SHERBROOKE

**remdus** Engagé pour les droits étudiants

**UDS** Université de  
Sherbrooke

Projet financé  
par le **FCIDD**

**dD** DÉVELOPPEMENT  
DURABLE UDÉS

**avantor**<sup>TM</sup>



**HUMANO  
DISTRICT**



Réseau québécois  
sur l'énergie *intelligente*

**ing.** Ordre  
des ingénieurs  
du Québec

**Député Fédérale de Sherbrooke  
- Mme Elisabeth BRIERE**



Canadian Society for Chemical Engineering  
*For Our Future*

Société canadienne de génie chimique  
*Pour notre avenir*

**Alcoa**

**Gurit**

**Valero**<sup>®</sup>

**BRANDTECH**<sup>®</sup>