

3^{ème} Édition de la Journée scientifique de l'INRS
3rd Edition of INRS Scientific Day



**IN
RS**

**Institut national
de la recherche
scientifique**

PROGRAMME OFFICIEL /OFFICIAL PROGRAM

PERSPECTIVE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENJEUX ET OPPORTUNITÉS

LE VENDREDI 10 MARS, 2023
FRIDAY, 10 MARCH, 2023



**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS**

TABLE DES MATIÈRES/ TABLE OF CONTENTS

À propos de nous 4

Notre Équipe 5

Message de bienvenue 6

Information sur l'inscription 8

Lieu de la Conférence 9

Les Prix 10

Horaire de la rencontre 13

Conférencier invite 17

Résumés 18

Commanditaires 40

About Us 4

Our Team 5

Welcome Message 6

Registration Information 8

Conference Venue 9

The Prizes 10

Meeting Schedule 13

Guest Speaker 17

Abstracts 18

Sponsors 40



À PROPOS DE NOUS/ ABOUT US

L'Institut National de la Recherche Scientifique (INRS), dédiée exclusivement à la recherche et à la formation aux cycles supérieurs est parmi les premières universités canadiennes et québécoises connues pour son intensité de recherche, son interdisciplinarité, et son excellence dans l'innovation depuis sa création. L'objectif principal de cette équipe de journée scientifique est d'aider notre comité à présenter les travaux réalisés par eux dans les différents centres INRS sous forme d'exposés vulgarisés et à débattre sur les nouvelles thématiques qui occupent la sphère scientifique mondiale. Nous visons principalement à réunir les étudiants et professeurs des quatre centres INRS dans un environnement à la fois professionnel et convivial, afin de permettre à chacun d'échanger sur ses différentes expériences et recherches entre eux ainsi qu'avec le monde scientifique.

Journée Scientifique

Nouveau! **de l'INRS 2023**



Institut National de la Recherche Scientifique (INRS), dedicated exclusively to research and graduate training, is among the first Canadian and Quebec universities known for its research intensity, its interdisciplinarity, and its excellence in innovation since its creation. The main objective of this scientific day team is to help our committee to present the work carried out by them in the various INRS centers in the form of popularized presentations and to discuss the new themes which occupy the world scientific sphere.

We mainly aim to bring together the students and professors of the four INRS centers in an environment that is both professional and friendly, in order to allow everyone to discuss their different experiences and research with each other as well as with the scientific world.

INRS Scientific Day

New!

2023



NOTRE ÉQUIPE/ OUR TEAM



Lyticia Akli
Coordonnatrice du comité/ Committee
coordinator



Aishwarya Pandey
Secrétaire/Secretary



Mahdiah Khajvand
Responsable de la logistique et co-Secrétaire scientifique/
Logistics and Co-Secretary



Sushil Kumar
Responsable scientifique/
Scientific Manager



Israt Ali
Responsable de la communication/
Communication Manager



Mahamat Abdelkerim Issa
Co-responsable logistique et co-responsable scientifique/
Logistics and Scientific Co-manager



Nadia Fallahhosseini
Trésorière et responsable technique/
Treasurer and Technical Manager

Mot du directeur du Service des études supérieures et de la réussite étudiante de l'INRS

La journée scientifique inter centre en est à sa troisième édition et connaît un réel succès. Cela mérite d'être souligné. Le Service des études supérieures et de la réussite étudiante de l'INRS est fier de soutenir cette initiative étudiante axée sur l'engagement, la collaboration et la communication scientifiques. Il s'agit d'un modèle inspirant pour notre communauté universitaire qui contribue à enrichir la vie étudiante.

L'organisation de A à Z d'un colloque scientifique est une expérience marquante dans cheminement des étudiantes et des étudiants. Mener à bien un tel projet oblige à planifier, à organiser et à diriger. Cela requiert aussi des compétences en gestion et en communication, notamment. De plus, vous y apprenez à collaborer, à travailler en équipe, à surmonter les difficultés, à faire face aux imprévus, en somme à vous adapter. Des aptitudes très recherchées qui faciliteront, j'en suis convaincu, votre insertion professionnelle.

Toutes mes félicitations aux membres du comité organisateur pour leur action bénévole ainsi qu'à tous les partenaires qui ont contribué au succès de cette troisième édition!

Philippe-Edwin Bélanger

Directeur

Service des études supérieures et de la réussite étudiante de l'INRS

BIENVENUE/ WELCOME


Cher(chère)s délégué(e)s,

Nous sommes très enthousiastes à l'idée de vous rencontrer pour la troisième édition des Journées scientifiques de l'INRS en personne. Nous sommes très fiers d'organiser cette conférence multidisciplinaire sur le sujet "Perspectives, enjeux et opportunités du développement durable". Nous avons le plaisir que soit présent le Professeur Girish Shah de l'Université Laval, Québec. Nous vous offrons 28 présentations orales sous les deux sous-thèmes suivants : Changer le monde et Comblent les lacunes pour les présentations orales et le thème de la conférence tel que pour les 8 posters scientifiques.

Cette conférence est notre engagement dans la Semaine des objectifs de développement durable (ODD) au Canada, aux côtés de plusieurs autres établissements du pays. Nous sommes passionnés par cet effort pancanadien en démontrant les efforts combinés de tous les centres pour intégrer les ODD dans leur expérience de projet.

La conférence en personne a lieu dans notre centre ETE, à Québec. Nous remercions sincèrement tous les sponsors, notre conférencier invité, les présentateurs, le comité d'évaluation, les bénévoles et tous les délégués qui ont participé à la conférence. Votre participation fait de cet événement un succès !

Bonne conférence à tou(te)s !


L'équipe Jsciences


Dear Delegates,

We are extremely delighted to welcome you all for the third edition INRS Scientific Days in-person. We take proud in organizing this multidisciplinary conference themed Sustainable Development Perspective, Issues & Opportunities. We are honored to have renowned Professor, Dr. (Prof.) Girish Shah from University Laval, Quebec. We are offering you 28 oral presentations under two sub-themes: Change the world and Fill the gaps for the oral presentations and the conference theme as it is for the 8 scientific posters.

This conference is our participation in Sustainable development goals (SDG) Week Canada alongside many other schools across the country. We are excited to engage in this Canada-wide effort by showing how all our centers make the combined efforts to integrate the SDGs into their project experience.

The in-person conference is taking place at our ETE Center, Quebec City. We heartly, welcome and extend our word of thanks to all the sponsors, our guest speaker, the presenters, the evaluation committee, the volunteers, and all the delegates who are attending the conference. Your participation makes this event a success!

Have a great conference everyone!


Team JSciences

INSCRIPTION/ REGISTRATION

Nous sommes extrêmement heureux de cette troisième édition des Journées scientifiques de l'INRS, qui participe de notre collaboration à la Semaine des ODD au Canada. La Semaine des ODD Canada est une collaboration nationale qui se tiendra entre le 6 et le 10 mars 2023 et qui présentera des séminaires, des tables rondes et d'autres programmes interactifs pour augmenter la sensibilisation et l'engagement vis-à-vis des 17 objectifs de développement durable (ODD) définis par les Nations Unies sur les campus universitaires et les collèges. Cette semaine est le résultat des efforts conjoints du Sustainability Hub à UBC, du SDSN Canada organisé par l'Université de Waterloo, et des Collèges et Instituts du Canada.

Cette conférence, au cours de laquelle nous présentons la contribution et l'intégration des ODD dans nos centres, se tiendra en personne le 10 mars 2023. Un transport aller-retour sera offert à nos délégués en provenance de Montréal. Toutes les présentations et le réseautage se feront dans temps réel, heure normale de l'Est (Montréal). L'inscription est gratuite pour tous et peut se faire sur notre site: <http://jsciences.inrs.ca/participation/> et plus de détails sont présents sur nos sites Web et comptes de réseaux sociaux (Instagram <https://www.instagram.com/j.sciences2020/>, LinkedIn <https://www.linkedin.com/company/les-journ%C3%A9es-scientifiques-de-l-inrs/> et Facebook <https://www.facebook.com/j.sciences/>).

We are extremely delighted for our third edition of INRS Scientific Days, as a part of our collaboration in SDG Week Canada. SDG Week Canada is a national collaboration from March 6-10, 2023 featuring workshops, panels, and other interactive programming to increase awareness of and engagement with the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) given by United Nations on university and college campuses. This week is the joint efforts by Sustainability Hub at UBC, SDSN Canada hosted by the University of Waterloo, and Colleges and Institutes Canada.

This conference, where we showcase the contribution and integration of SDGs across our Centers will be held in-person on March 10, 2023. A round-trip transportation will be provided for our delegated coming from Montreal. All presentations and networking will take place in real time, Eastern Standard Time (Montreal). Registration is free for everyone and can be done on our site: <http://jsciences.inrs.ca/participation> and more details can be found on our websites and social media accounts (Instagram <https://www.instagram.com/j.sciences2020/>, LinkedIn <https://www.linkedin.com/company/les-journ%C3%A9es-scientifiques-de-l-inrs/> and Facebook <https://www.facebook.com/j.sciences/>).

LIEU DE LA CONFÉRENCE/ CONFERENCE VENUE

La troisième édition des Journées scientifiques de l'INRS se tiendra au Centre INRS-ETE, 490, Rue de la Couronne, Québec G1K 9A9. Nous vous invitons à bien noter les informations nécessaires au transport que nous vous offrons:

Heure de départ: Le 10 mars 2023 à 06h00.

Lieu de rassemblement: *Centre UCS au 385 Sherbrooke St E, Montreal, Quebec H2X 1E3*

The third edition of the INRS Scientific Days will be held at the INRS-ETE Centre, 490, Rue de la Couronne, Quebec City, G1K 9A9. We invite you to take note of the necessary information for the transportation that we offer you:

Departure time: March 10, 2023, at 06h00.

Meeting place: *UCS center au 385 Sherbrooke St E, Montreal, Quebec H2X 1E3*



LES PRIX/ THE PRIZES

1. JSCIENCES INRS (1200\$): 200\$ pour la meilleure présentation et 100\$ pour le deuxième prix dans chaque catégorie.

Le thème de la conférence est Perspective de développement durable, enjeux et opportunités; et les sous-thèmes sont **(a) Fill the gaps** (opportunités d'avancement scientifiques, des problèmes persistants constatés par la recherche); **(b) Change the world** (porte sur les avancements liés aux multiples champs d'expertise que touchent le développement durable. Ex. Changement climatique, gestion des eaux usées, infrastructures vertes, etc.)

2. Le Centre Géoscientifique de Québec (CGQ) (300\$): Deux prix: 1er prix de 200\$ et un 2e prix de 100\$ (toutes catégories de présentations confondues)

Les prix récompenseront des projets collaboratifs entre l'INRS et une entité externe à l'INRS (université, ministère, agence, association, entreprise privée, OSBL, etc.) Les projets devront être en cours de réalisation (aspects financiers et scientifiques) et non de simples projets à venir ou potentiels. Les critères de sélection seront l'ampleur du partenariat et la qualité de la recherche. Il faut donc que le partenariat soit significatif. Une codirection avec partage de labos serait acceptable, par exemple. Afin de soumettre votre candidature pour ces prix, nous demandons aux présentateurs oraux d'inclure une diapositive au début de leur présentation expliquant la nature de leur collaboration externe à l'INRS et une brève justification de leur candidature. Pour les présentateurs par affiches scientifiques, il s'agit plutôt d'inclure un encadré (p.ex. quelques lignes au bas de l'affiche) dédié à cette justification dans l'affiche. Ceci permettra aux juges et au public de comprendre la nature de la collaboration externe lors de l'évènement.

1. JSCIENCES INRS (\$1200): \$200 for the best presentation and \$100 for the second prize in each category.

The theme of the conference is **Sustainable Development Perspective, Challenges and Opportunities**; and the sub-themes are **(a) Fill the gaps** (opportunities for scientific advancement, persistent problems identified by research); and **(b) Change the world** (focuses on advances related to the multiple fields of expertise that sustainable development touches. E.g. climate change, wastewater management, green infrastructure, etc.).

2. The Center Géoscientifique de Québec (CGQ) (\$300): Two prizes: 1st prize of \$200 and a 2nd prize of \$100 (all presentation categories combined)

The prizes will be awarded to collaborative projects between INRS and an entity external to INRS (university, ministry, agency, association, private company, NPO, etc.). The projects must be in progress (financial and scientific aspects) and not simple future or potential projects. The selection criteria will be the scope of the partnership and the quality of the research. The partnership must therefore be significant. A co-direction with shared labs would be acceptable, for example. In order to apply for these awards, we ask that oral presenters include a slide at the beginning of their presentation explaining the nature of their external collaboration with INRS and a brief justification for their application. For scientific poster presenters, the idea is to include a box (e.g., a few lines at the bottom of the poster) dedicated to this justification in the poster. This will allow the judges and the public to understand the nature of the external collaboration at the event.

LES PRIX/ THE PRIZES

3. La Direction scientifique de l'INRS (400\$): 200\$ pour la meilleure présentation et 200\$ pour la meilleure affiche.

Dans le cadre des Journées scientifiques de l'INRS, la Direction scientifique de l'INRS remettra deux bourses de 200 \$ pour la présentation et l'affiche qui illustreront le mieux le lien entre la recherche et un ou plusieurs Objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU.

4. Le Centre d'Innovation de Technologies Avancées et d'Assainissement Décentralisé des Effluents Liquides (CITADEL) (300\$): Deux prix: 1er prix de 200\$ et un 2e prix de 100\$ (toutes catégories de présentations confondues)

Les prix récompenseront des projets collaboratifs entre l'INRS et une entité externe à l'INRS (université, ministère, agence, association, entreprise privée, OSBL, etc.) Les projets devront être en cours de réalisation (aspects financiers et scientifiques) et non de simples projets à venir ou potentiels. Les critères de sélection seront l'ampleur du partenariat et la qualité de la recherche. Il faut donc que le partenariat soit significatif. Une codirection avec partage de labos serait acceptable, par exemple. Afin de soumettre votre candidature pour ces prix, nous demandons aux présentateurs oraux d'inclure une diapositive au début de leur présentation expliquant la nature de leur collaboration externe à l'INRS et une brève justification de leur candidature. Pour les présentateurs par affiches scientifiques, il s'agit plutôt d'inclure un encadré (p.ex. quelques lignes au bas de l'affiche) dédié à cette justification dans l'affiche. Ceci permettra aux juges et au public de comprendre la nature de la collaboration externe lors de l'évènement.

3. The INRS Scientific Department (\$400): \$200 for the best presentation and \$200 for the best poster

As part of the INRS Scientific Days, the INRS Scientific Directorate will award two \$200 scholarships for the presentation and poster that best illustrate the link between research and one or more of the UN Sustainable Development Goals (SDGs).

4. Le Centre d'Innovation de Technologies Avancées et d'Assainissement Décentralisé des Effluents Liquides (CITADEL) (300\$): Two prizes: 1st prize of \$200 and a 2nd prize of \$100 (all presentation categories combined)

The prizes will be awarded to collaborative projects between INRS and an entity external to INRS (university, ministry, agency, association, private company, NPO, etc.). The projects must be in progress (financial and scientific aspects) and not simple future or potential projects. The selection criteria will be the scope of the partnership and the quality of the research. The partnership must therefore be significant. A co-direction with shared labs would be acceptable, for example. In order to apply for these awards, we ask that oral presenters include a slide at the beginning of their presentation explaining the nature of their external collaboration with INRS and a brief justification for their application. For scientific poster presenters, the idea is to include a box (e.g., a few lines at the bottom of the poster) dedicated to this justification in the poster. This will allow the judges and the public to understand the nature of the external collaboration at the event.

LES PRIX/ THE PRIZES

5. Ruralité-INRS: (Uniquement pour les présentations par affiches):
Trois lauréats seront sélectionnés pour présenter leurs travaux lors d'une activité organisée par l'INRS les 22 et 23 mars à Baie-St-Paul, région de Charlevoix.

L'INRS réalise une étude de pré faisabilité pour l'établissement d'un centre sur la ruralité dans Charlevoix. Une activité est organisée les 22 et 23 mars à Baie-St- Paul. L'équipe du projet souhaite offrir l'opportunité à 3 étudiants de présenter leur affiche scientifique lors de la journée du 23. Lors de la journée du 10 mars, une personne de notre équipe s'ajoutera au jury pour sélectionner 3 affiches qui présentent de quelle façon la recherche répond aux critères des ODD. En cas d'égalité, les thématiques liées à la ruralité seront priorisées. Les 3 gagnants se verront offrir l'hébergement le 22 au soir, les repas (banquet le 22, déjeuner et dîner les 23) de même que le déplacement en autobus de Montréal ou de Québec. 200 personnes sont attendues lors de cet événement : une excellente façon de réseauter avec des acteurs du monde scientifique et des partenaires du milieu!

5. Rurality-INRS: (For poster presentations only):
Three winners will be selected to present their work at an event hosted by INRS on March 22-23 in Baie-St- Paul, Charlevoix region.

INRS is conducting a pre-feasibility study for the establishment of a center on rurality in Charlevoix. An activity is organized on March 22 and 23 in Baie-St-Paul. The project team would like to offer 3 students the opportunity to present their scientific poster on the 23rd. On March 10th, one of our team members will join the jury to select 3 posters that present how the research meets the criteria of the SDGs. In the event of a tie, the themes related to rurality will be prioritized. The 3 winners will be offered accommodation on the 22nd evening, meals (banquet on the 22nd, lunch and dinner on the 23rd) as well as travel by chartered bus from Montreal or Quebec City. 200 people are expected to attend this event: an excellent way to network with actors of the scientific world and partners in the field!

HORAIRE DE LA RECONTRE/ CONFERENCE SCHEDULE

Programme de la conférence /Conference Schedule	
Time Zone: EST	Au hall du 1er étage / In the Hall (Ground Floor)
08:45-09:45	Enregistrement et déjeuner /Registration and breakfast
	Salle-2422/ Room-2422
09:45-10:00	Accueil et séance d'ouverture/ Welcome and Opening Session: Sylvie Richard (Registraire de l'INRS)
10:00-10:40	Conférencier d'honneur/ Keynote Speaker : Dr. Girish Shah (Professeur Université Laval)
10:40-10:55	Session d'information /Information session CITADEL: Dr. Patrick Drogui (Directeur de programme CITADEL)
10:55-11:10	Pause et transfert dans les salles/Break and transfer to the rooms
	Salle-2422/ Room-2422
	Séance A1/ Session A1
	Theme-Change the world
11:10-11:25	Salmata Diallo INRS-ETE <i>Mise au point d'une filiere de recuperation des terres rares des assemblages de circuits imprimes de telephones cellulaires usages.</i>
	Salle-2417/ Room-2417
	Séance B1/ Session B1
	Theme- Fill the gaps
11:10-11:25	Shraddha Chavan INRS-ETE <i>Production of polyhydroxyalkanoates (PHA) by thermophilic and thermotolerant bacteria using waste feedstocks: an insight into the extremophiles</i>
11:25-11:40	Marie-Pier Brochu INRS-ETE <i>Monitoring lake sturgeon (Acipenser fulvescens) spawning grounds using environmental DNA</i>
11:25-11:40	Kevin Coutu INRS-EMT <i>Les réactions indésirables aux médicaments PEGylés : preuves précliniques et nouvelles stratégies d'atténuation</i>
11:40-11:55	Emmy L'Espérance INRS-AFSB <i>Augmentation de l'absorption d'azote organique par le blé en augmentant le ratio champignon: bactérie</i>
11:40-11:55	Oumaima El Hachimi INRS-ETE <i>Bioréacteur à membrane pour le traitement du lixiviat des sites d'enfouissement</i>
11:55-12:10	Eric Peterson INRS-ETE <i>Wizarding waste into food: cellulose-derived single cell protein</i>
11:55-12:10	Jessica Dozois INRS-AFSB <i>Les miARNs des plantes: une nouvelle stratégie pour diminuer le gaspillage d'engrais azotés ?</i>
12:10-12:25	Asmaa Agoussar INRS-AFSB <i>Amélioration de la résistance du blé au stress hydrique par le biais de communautés microbiennes synthétiques</i>
12:10-12:25	Rishi Suri INRS-AFSB <i>Review on new ionophore species for membrane ion selective electrodes</i>

12:25-13:30	<i>Pause déjeuner (Cafétéria-3e étage)/ Lunch Break (Cafeteria-3rd floor)</i>
	<i>Au hall (1er étage)/In the Hall (Ground Floor)</i>
	<i>Séance A2/ Session A2</i>
	<i>Présentations par affiches/ Poster Presentations</i>
	Tazib Rahaman Syed INRS-EMT <i>Designing In-solution ELISA based diagnostic platform using Conditionally activated DNA Nanostructures</i>
	Fiona Chapman INRS-ETE <i>Distribution de perméabilité associée à la faille Denali près de la rivière Duke au sud-ouest du Yukon</i>
	Manon Sayag INRS-ETE <i>Le méthane dans les eaux souterraines du sud du Québec : vers une meilleure compréhension des teneurs naturelles et des impacts liés aux activités industrielles profondes</i>
13:00-13:50	Sitan Diarra INRS-AFSB <i>Conception de ligands biaisés du système urotensinergique pour le traitement de maladies cardiovasculaires.</i>
	Maria Luisa Moreira dos Santos INRS-ETE <i>Évaluation préliminaire de la présence d'hydrogène naturel dans le sud du Québec</i>
	Seyed Abbas Hosseini Sadabadi INRS-ETE <i>A 3D NUMERICAL SIMULATION OF DISSOLVED OXYGEN AND WATER TEMPERATURE FOR LAKE ST. CHARLES</i>
	Milad Fakhari INRS-ETE <i>Assessment of groundwater contribution to surface water quantity, quality and temperature</i>
	Pejman Abolhosseini INRS-ETE <i>Diesel-Contaminated Soil Remediation Applicable to the Remote Circumpolar Regions with Permafrost</i>
13:50-14:00	Transfert dans les salles/Transfer to the rooms

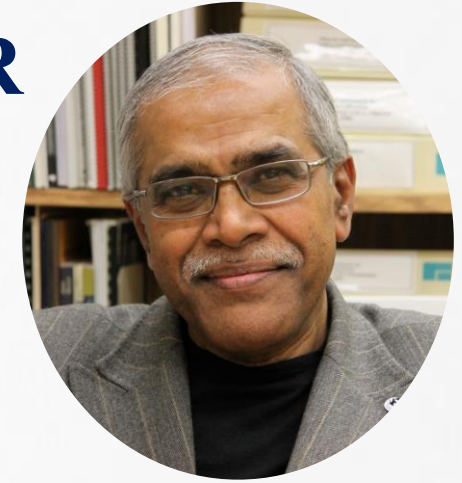
	Salle-2422/ Room-2422	Salle-2417/ Room-2417
	Séance A3/ Session A3	Séance B2/ Session B2
14:00-14:15	Julien Mahy INRS-ETE <i>Synthesis of porous carbon and Ag-carbon cylinders for the removal of Refractory Organic Compounds in water with adsorption coupled with in situ regeneration by H₂O₂ electrogeneration and photocatalysis</i>	Natan Keremov INRS-AFSB <i>Impact of The COVID-19 Pandemic on Municipal Wastewater Leading to Rise in Exposure to Endocrine Disruptors and Their Potential Impact on The Placenta</i>
14:15-14:30	Lei Jin INRS-EMT <i>Solar energy technology for sustainable development</i>	Hélène PINATEL INRS-AFSB <i>Réplication du SRAS-CoV-2 (Coronavirus 2 du Syndrome Respiratoire Aiguë Sévère) dans les trophoblastes placentaires humains</i>
14:30-14:45	Anusha Atmakuri INRS-ETE <i>A combinatorial method for landfill leachate treatment</i>	Elham Sarmast INRS-AFSB <i>Bio-active film as a sustainable replacement for plastic packaging in meat industry</i>
14:45-15:00	Kadidia Selly N'Diaye INRS-AFSB <i>Caractérisation des ARNs non codants chez Methylobacterium extorquens, un bactérie d'intérêt en biotechnologie</i>	Scott Hepditch INRS-ETE <i>Characterising the environmental fate and behaviour of diluted bitumen spills within freshwater systems</i>
15:00-15:15	Juan Manuel Gutierrez-Villagomez INRS-ETE <i>Floating microplastics in the St. Lawrence River (from Varennes to Trois-Pistoles)</i>	Ana Gisell Pazmino Sosa INRS-ETE <i>Removal of 17α-ethinyl estradiol (EE2) mediated by freshwater microalgae Scenedesmus obliquus</i>
15:15-15:30	BEN SAID Hatim INRS-ETE <i>Développement d'un modèle numérique pour l'évaluation de l'érosion du permafrost au Nord du Canada</i>	Sabrine MESSAOUDI INRS-EMT <i>Une plateforme modulaire pour l'optimisation rapide d'anticorps bispécifiques qui exploite la nanotechnologie à base d'ADN</i>
15:30-15:45	Boucheham Mohamed Roustem INRS-ETE <i>Vers une vérification opérationnelle de la relation pluie débit dans les réseaux d'assainissement d'Alger</i>	Uriel Bruno-Mota INRS-EMT <i>The mighty mitochondria: an electrochemical approach to unravel their secrets.</i>
15:45-16:00	Ganga Caldera INRS-ETE <i>Wave attenuation and erosion reduction capacity of young saltmarsh vegetation under storm conditions</i>	Laura Tejada INRS-AFSB <i>Filling in the gaps; characterizing the function of a protein implicated in the neurodegenerative disease, Neuronal Ceroid Lipofuscinosis</i>

16:00-16:15	<p><i>Mostafa Khorsandi</i> <i>INRS-ETE</i> <i>Future flow and water temperature scenarios in an impounded drainage basin: Implications for summer flow and temperature management downstream of the dam</i></p>	<p><i>Fanny Fronton</i> <i>INRS-AFSB</i> <i>La biopsie liquide : un nouvel outil pour l'étude des Téléostéens</i></p>
16:15-18:30	<p style="text-align: center;">Cafétéria (3e étage)/Cafeteria (3rd Floor)</p> <p style="text-align: center;">Distribution des prix, cloture et cocktail / Prize distribution and Conference Closing and cocktail</p>	

CONFÉRENCIER-INVITÉ/KEYNOTE SPEAKER

DR. GIRISH M. SHAH, Ph.D.

**Professeur titulaire & Chercheur universitaire Neurosciences, CHUL/
Full Professor & University researcher Neurosciences, CHUL**



Dr Girish M. Shah est Professeur titulaire à la faculté de médecine du département de biologie moléculaire, biochimie médicale et pathologie de l'Université Laval et chercheur principal au Centre de Recherche du CHU de Québec- Université Laval (<https://www.crchudequebec.ulaval.ca/recherche/chercheurs/girish-shah/>). Les travaux de son équipe se concentrent sur l'identification de nouveaux rôles d'une enzyme nucléaire poly (ADP-ribose), polymérase 1 (PARP1) dans la réparation de l'ADN endommagé par les rayons UVB solaires ou des agents chimiothérapeutiques. Les travaux de son équipe portent sur deux modèles de cancers, soit les cancers de la peau induits par le rayonnement ultraviolet solaire et les tumeurs neuroendocrines (TNE). Son équipe a publié 74 articles évalués par des pairs, 5 chapitres de livre et 140 résumés. Son travail a été cité 5 255 fois avec un h-index de 36 (base de données Google Scholar, <https://scholar.google.com/citations?user=V7nHrzYAAAAJ&hl=en>). Il est Directeur d'un organisme de bienfaisance contre le cancer, la Société Canadienne des Tumeurs Neuroendocrines, ainsi que Vice-président de son conseil consultatif scientifique et médical. (<https://cnets.ca/>). Il a également servi pendant 2 mandats (2015-2018) en tant que Président du Shastri Indo-Canadian Institute (www.shastriinstitute.org), une organisation binationale soutenue par les gouvernements du Canada et l'Inde pour faire progresser les collaborations éducatives entre le Canada et l'Inde depuis 1968.

Dr Girish M. Shah is a Professeur Titulaire (Professor) at the Faculty of Medicine in the Department of Molecular Biology, Medical Biochemistry and Pathology of Laval University, and a Senior Researcher at CHU de Quebec Hospital Research Centre of Laval University (<https://www.crchudequebec.ulaval.ca/recherche/chercheurs/girish-shah/>). His team's work is focused on identifying novel roles of a nuclear enzyme poly(ADP-ribose) polymerase 1 (PARP1) in repair DNA that is damaged by solar UVB radiation or chemotherapeutic agents. His team's work is focused on two models of cancers, namely solar ultraviolet radiation-induced skin cancers and neuroendocrine tumors (NET). His team has published 74 peer-reviewed papers, 5 book chapters and 140 abstracts. His work has been cited 5,255 times with an h-index of 36 (Google Scholar database, <https://scholar.google.com/citations?user=V7nHrzYAAAAJ&hl=en>). He is serving as a Director of a cancer charity Canadian Neuroendocrine Tumor Society as well as the Vice-Chair of its Scientific and Medical Advisory Board. (<https://cnets.ca/>). He has also served for 2 terms (2015-2018) as President of Shastri Indo-Canadian Institute (www.shastriinstitute.org), a bi-national organization supported by Governments of Canada and India to advance educational collaborations between Canada and India since 1968.

RÉSUMES/ ABSTRACTS





CHANGE THE WORLD

MISE AU POINT D'UNE FILIERE DE RECUPERATION DES TERRES RARES DES ASSEMBLAGES DE CIRCUITS IMPRIMES DE TELEPHONES CELLULAIRES USAGES

Salmata Diallo, Lan Huong Tran, Dominic Larivière, Jean-François Blais



Salmata.Diallo@inrs.ca

1. *Institut National de La Recherche Scientifique, ETE*

Les effets néfastes des changements climatiques ont entraîné un virage vers les énergies bas-carbone et la digitalisation des sociétés. Voulant atteindre la cible 13 (mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques) des objectifs de Développement Durable (ODD), il a émergé des sociétés de consommation connectées qui ont engendré un besoin sans pareil en ressources minières. Il s'est alors créé un grand fossé entre que les besoins en minéraux nécessaires au développement durable et la production des métaux en provenance des mines primaires et les réserves mondiales pour certains éléments. Toutefois le revers de la médaille de la digitalisation des sociétés est la production jamais inégalée de déchets électroniques. De ce fait les déchets électroniques (DE) sont devenus la composante à la croissance la plus rapide de flux de déchets solides municipaux (Ogunseitan et al., 2009). Avec un taux de croissance annuel de 3% à 5%, ils ont atteint 53,6 millions de tonne métriques (Mt) en 2019. Avec un quasi-doublement en 16 ans, les déchets électroniques devrait dépasser 74,7 Mt en 2030(Forti et al., 2020). Devenant ainsi de véritables mines urbaines. Classés en différentes catégories, les téléphones cellulaires constituent la fraction la plus concentrée en métaux d'intérêt des déchets électroniques. Des métaux précieux et stratégiques (éléments de terres rares, or, argent, nickel, cobalt,...) représentant une valeur marchande de 105 millions de dollars, seraient récupérés si tous les téléphones portables mis au rebut, en 2008, en Chine étaient recyclés (Jinglei et al., 2010). Par ailleurs le nombre de téléphones cellulaires devrait dépasser 1,64 milliard d'unités en 2025(Guo & Yan, 2017). Parallèlement, du fait de leur faible durée de vie, 100 millions de téléphones obsolètes sont jetés chaque année dans le monde avec une estimation de 878 et 938 millions unités en 2020 et 2025. De ceci résulte la production annuelle de 10 millions de kilogrammes de déchets de téléphones cellulaires (Yamane et al., 2011) avec seulement 11 % des appareils recyclés. L'enjeu du présent projet de recherche est double, il est environnemental car la consommation en eau est divisée par 5 pour les terres rares, par 10 pour le cuivre quand on les recycle des déchets électroniques versus leurs extractions des mines primaires. Cela s'inscrit dans les ODD6, ODD 7 et ODD 12 sur le gaspillage de l'eau, l'utilisation d'une énergie durable ainsi que la consommation et la production responsable. Sur le plan économique les terres rares, considérées comme le pétrole du futur, au vue de leur faible concentration dans les minerais primaires et leur mauvaise répartition sur le globe terrestre, les mines urbaines constituent une véritable aubaine pour l'approvisionnement en ces métaux indispensables aux éoliennes, aux voitures électriques, aux panneaux solaires photovoltaïques, aux téléphones et tablettes électriques. Ce projet de doctorat s'inscrit dans l'objectif 12 des ODD sur l'énergie propre et à coût abordable. La filière hydro-métallurgique (lixiviation sélective, précipitation et calcination) qui a été développée a permis de récupérer 79% de terres rares, avec une pureté de 91%, des assemblages de circuits imprimés de téléphones usagés.

MONITORING LAKE STURGEON (*ACIPENSER FULVESCENS*) SPAWNING GROUNDS USING ENVIRONMENTAL DNA

Marie-Pier Brochu, Tuan Anh To, Julie Couillard, Guillaume Côté, Hugo Asselin, Caren C. Helbing, Valérie S. Langlois

1. Institut National de La Recherche Scientifique, ETE



marie-pier.brochu@inrs.ca

Lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*) is a freshwater species of great importance to the culture, economy, and livelihood of several Indigenous peoples in Canada. Unfortunately, most lake sturgeon populations are declining, mainly because of over-harvesting, pollution, and dams. Spawning grounds are particularly affected and are deteriorating due to human activities. Close monitoring of lake sturgeon spawning grounds is thus crucial for the protection of this at-risk species. However, conventional surveying methods such as visual observation, adult capture, and egg counting are usually inaccurate, time-consuming, and invasive. The measurement of environmental DNA (eDNA), i.e., genetic material shed from organisms into their environment, is a promising alternative to monitor fish spawning grounds. This method is often cheaper and faster and thus allows closer monitoring. The goal of this study was therefore to evaluate the use of eDNA for spatio-temporal monitoring of a lake sturgeon spawning ground. Once a week before and during the spawning period in May 2022, we sampled water from multiple stations at a known spawning ground near Québec City. We analyzed lake sturgeon eDNA using a newly developed and validated species-specific primer/probe set and quantitative PCR (qPCR). According to our preliminary results, eDNA offers valuable information on the spawning ground and spawning process such as the date of fish arrival, upstream migration progress, and fish relative abundance. The next step of this study will be to refine the quantification of lake sturgeon abundance using eDNA by investigating the relationship between eDNA concentrations and absolute fish abundance. My project takes into account two Sustainable Development Goals (SDGs): SDG 10 (Reduced inequalities) and SDG 14 (Life below water). Indeed, my research focuses on the lake sturgeon which is important for the culture and spirituality of several indigenous peoples, who are historically discriminated groups. My project will benefit these groups as it aims to improve the management and conservation of the lake sturgeon which is in decline and which community members are no longer able to fish as much as before.

AUGMENTATION DE L'ABSORPTION D'AZOTE ORGANIQUE PAR LE BLÉ EN AUGMENTANT LE RATIO CHAMPIGNON : BACTÉRIE

Emmy L'Espérance, Étienne Yergeau

1. Institut National de La Recherche Scientifique, AFSB



emmy.lesperance@inrs.ca

Afin d'augmenter la productivité agricole, des fertilisants azotés chimiques sont épandus en grande quantité dans les champs. Cette pratique est néfaste, car plus de la moitié des fertilisants sont perdus dans l'environnement, causant d'énormes conséquences environnementales. Les plantes peuvent aussi utiliser l'azote d'origine organique pour leur croissance et les formes assimilables par les plantes proviennent de la décomposition de la matière organique, par les microorganismes. La quantité d'azote libérée lors de la décomposition dépend de la stoechiométrie de la matière organique et des décomposeurs. Les champignons utilisent moins d'azote pour leur métabolisme, entraînant une plus grande libération d'azote dans le sol. Notre hypothèse est que l'augmentation du ratio champignons: bactéries (C:B) va augmenter la disponibilité de l'azote organique, ce qui améliorera la croissance du blé. J'ai calculé le ratio C:B par PCR quantitative en début de saison et mesuré la qualité des grains en fin de saison dans 33 champs du Québec. Aucune corrélation entre le ratio et la qualité du grain n'a été trouvée, suggérant que des ajouts seraient nécessaires pour modifier les ratios C:B. J'ai donc incubé trois sols avec différents amendements afin d'augmenter la biomasse fongique et j'ai mesuré les ratios C:B. Deux amendements ont augmenté le ratio, soit la drêche et la boue de désencrage. J'ai ensuite fait une expérience au champ en combinant ces amendements et du compost. J'ai calculé les ratios C :B de la rhizosphère et du sol éloigné aux deux semaines et mesuré la qualité des grains. Les amendements ont significativement augmenté le ratio C:B, mais celui-ci n'a eu aucun effet significatif sur les différents indices de qualité des grains. Éventuellement, ce projet permettra le développement de nouvelles pratiques agricoles microbiocentriques et la diminution de l'utilisation des fertilisants chimiques.

DÉVELOPPEMENT D'UN MODÈLE NUMÉRIQUE POUR L'ÉVALUATION DE L'ÉROSION DU PERMAFROST AU NORD DU CANADA

BEN SAID Hatim

1. Institut National de La Recherche Scientifique, ETE

hatim6bensaid@gmail.com

Le Canada est doté du plus long littoral au monde sur trois océans. La communauté Canadienne qui abrite les côtes est menacée par la montée du niveau de la mer et de la fonte des glaces, la chose qui engendre une érosion côtière intense surtout dans les régions du Nord.

Ces régions sont très vulnérables vu que les communautés locales dépendent fortement des zones côtières qui offrent un accès essentiel aux voies navigables ainsi que les terrains de chasse traditionnels.

Contrairement aux zones tempérées et tropicales, l'érosion du permafrost est causée par un processus connu sous le nom de l'érosion thermomécanique. Ce phénomène peut se produire lorsque l'eau trouve son chemin à une nouvelle zone terrestre, par exemple lors d'une tempête.

L'objectif essentiel du projet est le développement d'un modèle de prédiction afin d'évaluer l'érosion du permafrost côtier.

Le modèle, qui va être le premier de ce genre développé au Canada, sera considéré comme un outil puissant pour les décideurs et les ingénieurs pour : évaluer les risques de l'érosion côtière sur les communautés et les infrastructures critiques, développer des solutions adaptées aux besoins de la communauté dans les régions du Nord, et identifier les défis futurs associés avec le changement climatique. Ainsi, cet outil puissant permettant de planifier des projets durables pour la communauté du Nord.

AMÉLIORATION DE LA RÉSISTANCE DU BLÉ AU STRESS HYDRIQUE PAR LE BIAIS DE COMMUNAUTÉS MICROBIENNES SYNTHÉTIQUES

Asmaa Agoussar, Julien Tremblay, Étienne Yergeau



asmaa.agoussar@inrs.ca

1. Institut National de La Recherche Scientifique, AFSB

La sécheresse est un facteur limitant de la production agricole et peut affecter les rendements de nombreuses cultures dans le monde. Les relations entre la plante et son microbiote communément connue sous le nom de l'holobiotote pourraient être la clé pour surmonter ce problème.

Notre objectif est de créer et caractériser des communautés microbiennes synthétiques reconstituées (SynComs) ainsi d'étudier les microorganismes clés et leurs caractéristiques génomiques qui pourraient être liés à une résistance accrue du blé à la sécheresse. Tout d'abord, nous avons montré que les microbes des feuilles de blé sont plus résistants au stress hydrique que les microbes souterrains. Nous avons également montré que le microbiome du blé répond de la même manière au stress hydrique en laboratoire et sur le terrain en utilisant des méthodes de criblage génomique et microbiologique. Nous avons ensuite créé un SynCom comprenant 25 isolats sur 550 qui ont obtenu les meilleurs résultats dans nos tests de croissance sous faible activité hydrique ainsi que leur pouvoir de promotion des plantes et un second SynCom construit avec 25 isolats choisis aléatoirement. Nous avons ensuite inoculé des graines de blé avec ces SynCom ou avec des communautés microbiennes entières extraites de sols exposés au stress hydrique avec ou sans humidification pendant deux mois. Un SynCom commercial et des pots non inoculés ont été utilisés comme contrôle positif et négatif. Après deux semaines de croissance, les plantules de blé ont été soumises ou non à un stress hydrique. Les plantes et la rhizosphère associée ont été récoltées deux semaines plus tard.

Nos résultats montrent que le SynCom composé de microbes sélectionnés positivement a donné les meilleurs résultats en termes de croissance des plantes, que ce soit sous stress hydrique ou non. Le SynCom aléatoire a montré la pire performance. Des expériences sont actuellement en cours pour suivre les isolats dans les plantes et le génome entier de chacun d'entre eux a été séquencé afin d'identifier les caractéristiques saillantes liées à la résistance du blé à la sécheresse.

SYNTHESIS OF POROUS CARBON AND AG-CARBON CYLINDERS FOR THE REMOVAL OF REFRACTORY ORGANIC COMPOUNDS IN WATER WITH ADSORPTION COUPLED WITH IN SITU REGENERATION BY H₂O₂ ELECTROGENERATION AND PHOTOCATALYSIS

Julien Mahy, Stéphanie Lambert, Cédric Wolfs, Patrick Drogui, Nathalie Jo

1. *Institut National de La Recherche Scientifique, ETE*

Julien.MAHY@inrs.ca

The intense industrialization of last century has resulted in the emergence of Refractory Organic Compounds (ROCs) such as dyes, aromatics, pesticides, solvents or pharmaceutical products causing disturbances of aquatic life and risks to human health. These contaminants mostly escape conventional wastewater treatments. In order to limit the dispersion of these organic contaminants in the environment, wastewater must be subjected to more advanced (and yet to be developed) pollution abatement treatments. The main goal of this project is to develop an innovative process for refractory organic compounds (ROCs) removal in water. The process is based on adsorption with nanostructured carbons (carbon xerogels), coupled with in situ regeneration of the carbon adsorbent by H₂O₂ electrogeneration and photocatalysis. First, carbon xerogels will be synthesized by sol-gel process and molded as 5x1 cm cylinders to be used as electrode. Then, the adsorption on these carbon xerogel cylinders will be performed with three model pollutants (i.e., methylene blue (MB), p-nitrophenol (PNP) and ibuprofen (IB)). Then, the H₂O₂ electro generation with these cylinders will be studied as regeneration method for the carbon. A doping of the xerogels with Ag metallic nanoparticles and an UV illumination will increase the decomposition of H₂O₂ in •OH radicals in order to accelerate the degradation of the adsorbed pollutants. The distribution of the Ag nanoparticles at the surface of the carbon xerogel will be paramount in order to be exposed to UV radiation. Cylindrical carbon xerogels were synthesized with four different pore sizes from resorcinol and formaldehyde with sol-gel process, varying the Resorcinol/Carbonate ratio between 100 and 1500. It is observed that the specific surface area values differ as a function of the R/C ratio. The cylinders were able to absorb nearly all the PNP pollutant after one day. On the two other pollutants, complete adsorption was also obtained showing the high versatility of the carbon xerogel for absorbing different kind of molecules. In order to increase the decomposition of H₂O₂ in •OH radicals, the carbon xerogels were doped with Ag nanoparticles. The XRD pattern of the Ag-doped carbon cylinder shows that Ag nanoparticles are well deposited on the carbon xerogel, and their crystallite sizes are around 50 nm. The efficiency of the silver nanoparticles (Ag colloid only) on the enhancement of the decomposition of H₂O₂ had been checked under illumination of polluted water in presence of H₂O₂. Indeed, it leads to higher pollutant degradation when the silver nps were present. Concerning H₂O₂ electrogeneration, first experiments were made with the carbon xerogel with R/C ratio of 1500 and a constant concentration of H₂O₂ can be obtained at low current (0.1 A). Carbon xerogel cylinders were successfully produced with different pore size depending on the synthesis parameters, and more specifically the R/C ratio. These cylinders were modified with Ag nanoparticles. Adsorption efficiency of these xerogels was highlighted on three different pollutants. H₂O₂ generation with these carbon cylinders are in progress.

SOLAR ENERGY TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Lei Jin

1. *Institut National de La Recherche Scientifique, EMT*

lei.jin@inrs.ca

Solar energy is an environmentally friendly technology, an important energy supply, and one of the most important renewable and green energy sources. It plays an important role in achieving sustainable energy solutions. Therefore, a large amount of solar energy available every day makes it a very attractive source of power generation. The application of these two technologies, concentrated solar power or solar photovoltaics, has been continuously evolving to meet our energy needs. Hence, the large installed capacity of solar applications worldwide, in the same context, supports the energy sector and satisfies the job market for full development. Here, the advancement of solar technologies and their role in sustainable development will be discussed. It will provide insights and analysis on solar sustainability, including environmental and economic development. Furthermore, it identifies the contribution of solar energy applications to sustainable development by meeting energy demand, creating jobs, and enhancing environmental protection. Finally, the application prospect of solar energy technology in the energy field is proposed, and the future development of this field will be prospected.

CARACTÉRISATION DES ARNS NON CODANTS CHEZ METHYLORUBRUM EXTORQUENS, UN BACTÉRIE D'INTÉRÊT EN BIOTECHNOLOGIE

Kadidia Selly N'DIAYE, Jonathan Perreault, Émilie Boutet

1. Institut National de la recherche scientifique, AFSB

kadidia.ndiaye@imrs.ca

Notre planète est usée par le réchauffement climatique et nos habitudes au quotidien. Diminuer l'utilisation de produits chimiques dérivés du pétrole pourrait contribuer à diminuer notre impact négatif. Nous travaillons sur une bactérie d'intérêt en biotechnologie qui peut être utilisée comme alternative. La bactérie *Methylorubrum extorquens* a la capacité de métaboliser les composés à un carbone, notamment le méthanol. Pour mieux comprendre cette bactérie et l'optimiser pour changer la source de nos matières premières, notre laboratoire s'intéresse aux ARN non codants régulateurs qui nous permettront de mieux comprendre comment *Methylorubrum extorquens* contrôle la conversion de méthanol en d'autres produits.

FLOATING MICROPLASTICS IN THE ST. LAWRENCE RIVER (FROM VARENNES TO TROIS-PISTOLES)

Juan Manuel Gutierrez-Villagomez, Tuan Anh To, Ève Larocque, Valerie S. Langlois



1. Institut National de la recherche scientifique, ETE

juan_manuel.gutierrez@inrs.ca

Microplastics (MPs) are synthetic or semisynthetic polymers ubiquitously found in freshwater ecosystems and potentially deleterious to living organisms. In this project, we quantified and characterized the floating MP fraction at 11 sites through the St. Lawrence River (SLR). The SLR forms the primary drainage outflow of the Great Lakes Basin to the North Atlantic Ocean and crosses the province of Quebec in Canada. Sampling occurred from May to July 2021 using two sampling nets with different sizes, structural construction, and mesh size: Manta (40 × 20 cm rectangle metal frame with a 300-µm mesh net) and Poly-Mer (33 × 15 cm diameter rectangle wooden frame with a 100-µm mesh net). The nets were towed in parallel from a boat for 20 min in the top 50 cm from the surface at each of the sampling sites (n = 2-4). Samples were prepared and analyzed for fibres, plastic fragments, and spheres using an optical microscope. Each particle was analyzed using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), then compared to the library standards for compound annotation. Preliminary data confirmed the presence of MPs at each of the sampling sites along the SLR with MP concentrations ranging from 125 to 861 particles of plastics per million litres (PPML) according to the studied site. The most abundant categories of MPs found were the fibres, followed by the fragments, and lastly, the spheres. The FTIR analysis showed that polyester, polyethylene, polypropylene, nylon, and polystyrene were the five main types of MP material found in the SLR for both nets. This work provides valuable information about the distribution of MPs in aquatic ecosystem in North America for water resource protection and management.

WIZARDING WASTE INTO FOOD: CELLULOSE-DERIVED SINGLE CELL PROTEIN

Eric Peterson



eric.peterson@inrs.ca

1. *Institut national de la recherche scientifique, ETE*

Food resilience is an important consideration in the face of climate change and global stability, and new food sources will create more robust food security. To address this, single cell protein (SCP) can be generated by microbial bioconversion of low-cost lignocellulosic biomass and used as an ingredient for both food and feed applications. This is of particular interest for the international aquaculture industry by contributing as an ingredient in marine-free feeds that increases sustainability while easing pressure on global fisheries. However, the recalcitrance of lignocellulosic materials has historically limited application, and pretreatment, sterilization, and enzymatic hydrolysis are bottlenecks to economic feasibility with fermentative approaches. Here, through a two-stage fermentation, aerotolerant thermophilic cellulolytic consortia can be applied to overcome these challenges, achieving rapid and complete cellulose conversion into short-chain fatty acids (SCFAs), which then can be converted into SCP. Bioreactor studies have demonstrated this two-stage cellulose-to-SCP bioconversion, and SCFA cocktails have been confirmed to be an excellent substrate for the growth of food grade strains such as *Candida utilis*, *Yarrowia lipolytica*, and *Corynebacterium glutamicum*. Current efforts focus on further process improvements and intensification, and extension to diverse real-world sidestreams. This is part of an ongoing effort with collaborators in Singapore and Norway to find solutions that are part of a global circular economy, and includes experts in biomass valorisation, food science, insect production and aquaculture. The cellulose-derived microbial protein production demonstrated here represents a potentially untapped marine-free aquafeed ingredient that can contribute to increased food security and a circular bioeconomy.

VERS UNE VERIFICATION OPERATIONNELLE DE LA RELATION PLUIE DEBIT DANS LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT D'ALGER

Boucheham Mohamed Roustem



Mohamed_Roustem.Boucheham@inrs.ca

1. *Institut national de la recherche scientifique, ETE*

Avec l'intérêt de faire une vérification opérationnelle du processus hydrologique dans les réseaux d'assainissement unitaire, et dans l'objectif de fournir une information utile pour maîtriser les problèmes de prévention et de gestion. Nous avons exploité les informations contenues dans le système d'information géographique (SIG) de la capitale dans la mise en œuvre du modèle Storm Water Management Model (SWMM) en couplage avec R au niveau des bassins versants urbains d'Alger (Algérie). Après un processus de séparation des débits des eaux pluviales et usées selon une approche statistique, nous avons utilisé les mesures instantanées du débit pluvial enregistrées sur les principaux collecteurs du réseau, pendant la période d'automne qui a connue plusieurs événements pluvieux de différentes intensités pour le calage du modèle. En conséquence, et malgré que le calibrage avec l'utilisation d'un pas de temps horaire a permis de reproduire l'évolution temporelle des événements pluvieux, la performance du modèle était de l'ordre de 65% selon le Kling Gupta Efficiency (KGE). Finalement, la séparation des débits a affecté négativement la corrélation qui tient en compte de la variabilité des quantités journalières des eaux usées rejetées par les habitants. Une perspective d'amélioration de la modélisation est prévue à travers la prospection d'autres techniques de séparation afin de réussir aussi à élaborer une évaluation finale des résultats de la campagne de mesure de débits faite par la société de l'eau et de l'assainissement de la ville d'Alger (SEAAL).

WAVE ATTENUATION AND EROSION REDUCTION CAPACITY OF YOUNG SALTMARSH VEGETATION UNDER STORM CONDITIONS

Ganga Caldera, Jacob Stolle, Damien Pham Van Bang, Andrew Cornett, Enda Murphy, Paul Knox, Ioan Nistor

1. *Institut National de la Recherche Scientifique, ETE*

hollu.caldera@inrs.ca

BACKGROUND

Nature-based solutions (NbS) for coastal protection have recently gained increased attention worldwide as sustainable, economical, and eco-friendly alternatives to conventional grey structures, particularly under the threat of climate change (Temmerman et al. 2013). Living shorelines are a form of NbS, which incorporate natural elements (such as saltmarshes) that provide flood and erosion risk management benefits while delivering multiple co-benefits. Few studies have modelled real saltmarsh vegetation (Möller et al. 2014; Maza et al. 2015) and quantified wave attenuation, particularly for native Quebec species. Additionally, little is known about the wave attenuation and erosion protection capacity of saltmarsh vegetation under storm conditions, particularly during its early establishment stage. Further research is needed, particularly in the Quebec context, to investigate the capacity of different saltmarsh species to effectively attenuate waves under storm conditions.

OBJECTIVES AND NOVELTY

With the long-term goal of supporting the development of the first technical design guidelines for coastal NbS in Canada which in turn promote the implementation of sustainable coastal erosion management schemes, this study aims to investigate the overall wave attenuation and sediment stabilization benefits of a living shoreline incorporating saltmarsh vegetation at its early establishment stage.

EXPERIMENTAL SETUP

The experiments were performed in the 5 m wide, 5 m deep, and 120 m long Large Wave Flume in the Laboratoire hydraulique environnemental (LHE) of Institut national de la recherche scientifique (INRS), Quebec City, Canada. A soil slope (1:20) of 80 m in length was installed in the flume with a 34 m long live saltmarsh with species native to Quebec. Three saltmarsh species were selected: *Spartina alterniflora* (pioneer marsh), *Spartina patens* (mid marsh) and *Spartina pectinata* (upper marsh). A total number of 18 test conditions were selected with combinations of three different wave heights (0.15 m - 0.45 m), two different wave periods (4 s, 8 s) and three different water levels (2.4 m, 2.9 m, 3.4 m).

Twelve acoustic wave gauges were installed in the flume from the toe of the slope to the end of the last vegetation patch to measure the wave heights and periods. After each test condition, the slope profile was measured using a total station. All the selected test conditions were performed without vegetation (bare soil) as well to provide a reference case.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Significant plant uprooting was observed at the initial stage of the testing, especially with the young *Spartina patens* and *Spartina alterniflora* plants. Due to shoaling and the damage sustained by the plants, wave attenuation by the vegetation was minor compared to the attenuation observed previously for flatbed cases (Ghodoosipour et al. 2022; Möller et al. 2014).

The following conclusions are drawn:

- Overall wave attenuation by the vegetated slope is minor compared to the vegetation on the flatbed but the vegetation induced some sediment accretion compared to the non-vegetated conditions.
- Taking suitable precautions to protect young saltmarsh vegetation during the early stages of establishment is necessary, particularly in high wave energy environments.

FUTURE FLOW AND WATER TEMPERATURE SCENARIOS IN AN IMPOUNDED DRAINAGE BASIN: IMPLICATIONS FOR SUMMER FLOW AND TEMPERATURE MANAGEMENT DOWNSTREAM OF THE DAM

Mostafa Khorsandi, Andre St-Hilaire, Richard Arsenault

1. *Institut national de la recherche scientifique – ETE*

khorsandi.mostafa@gmail.com

Water temperature is one of the key variables for fish habitat assessments in rivers. This paper presents the effects of climate change on the thermal regime of the Nechako River (British Columbia, Canada), a relatively large river partially controlled by the Skins Lake Dam and Spillway. The CEQUEAU hydrological-thermal model was calibrated using discharge and water temperature observations. The model was forced using ERA5 meteorological data for the past and meteorological projections from climate models for future scenarios. Hydrological calibration was completed for the 1980-2019 period using data from two hydrometric stations, and water temperature calibration was implemented using observations for 2005-2019 from eight water temperature stations. Changes in water temperature were assessed for two future periods (2040–2069 and 2070–2099) using eight CMIP6 climate models and using two Shared Socioeconomic Pathway (SSP) scenarios (4.5 and 8.5 W/m² by 2100) for each period. Results show that water temperatures above 20°C [an upper threshold for adequate thermal habitat for Sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) migration in this river] at the Vanderhoof station will increase in frequency. While the frequency of occurrence of this phenomenon is 1% based on 2005-2019 observations, this number range is 3-45% according to the ensemble of climate change scenarios. These results show the limiting situation for Sockeye Salmon and the importance of water management under climate change for this situation. These results also provide insights for involved stakeholders into how climate change may affect people's food sources, ecosystem services, and water management.

A COMBINATORIAL METHOD FOR LANDFILL LEACHATE TREATMENT

Anusha Atmakuri, Patrick Drogui, RD Tyagi



Anusha.atmakuri@inrs.ca

1. *Institut National de la Recherche Scientifique , ETE*

Landfilling is the most familiar and easy way to dispose solid waste. Landfill is generally received via wastes from municipal near to a landfill. The waste collected is from commercial, industrial, and residential areas and many more. Landfill leachate (LFL) is formed when rainwater passes through the waste placed in landfills and consists of several dissolved organic materials, for instance aquatic humic substances (AHS), volatile fatty acids (VFAs), heavy metals, inorganic macro components, and xenobiotic organic matters, highly toxic to the environment. These components of LFL put a load on it, hence it necessitates the treatment of LFL prior to its discharge into the environment.

Various methods have been used to treat LFL over the years, such as physical, chemical, biological, physicochemical, electrical, and advanced oxidation methods. This study focuses on the combination of biological and electrochemical methods- extracellular polymeric substances and electrocoagulation(EC).

The coupling of electro-coagulation process with extracellular polymeric substances (EPS) (as flocculant) as pre and/or post treatment strategy provides efficient and economical process for the decontamination of landfill leachate contaminated with suspended matter, metals (e.g., Fe, Mn) and ammonical nitrogen. Electro-coagulation and EPS mediated coagulation approach could be an economically viable for the treatment of landfill leachate along with possessing several other advantages over several other methods. This study utilised waste substrates such as activated sludge, crude glycerol and waste cooking oil for the production of EPS using fermentation technology.

A comparison of different scenarios for the treatment of landfill leachate is presented- such as using EPS alone as bioflocculant, EPS and EC with EPS being the 1st stage and EPS and EC with EC being the 1st stage. The work establishes the use of crude EPS as a bioflocculant for the treatment of landfill leachate and wastewater from a site near a landfill along with EC being successful in removal of some major pollutants such as COD, turbidity, total suspended solids. A combination of these two methods is to be explored more for the complete removal of all pollutants from landfill leachate.

Keywords: Landfill leachate, extracellular polymeric substances, electrocoagulation, bioflocculant.

PRODUCTION OF POLYHYDROXYALKANOATES (PHA) BY THERMOPHILIC AND THERMOTOLERANT BACTERIA USING WASTE FEEDSTOCKS: AN INSIGHT INTO THE EXTREMOPHILES

Shraddha Chavan, Bhoomika Yadav, R.D. Tyagi, Patrick Drogui

1. Institut National de la Recherche Scientifique, ETE

shraddha.shivaji_chavan@inrs.ca



FILL THE GAPS

Synthetic or manmade plastics have played a predominant role in shaping our human civilization. The accelerated growth of the population is a primary reason for the accumulation of non-degradable waste materials. Augmentation of this petrochemical-based plastic and its inappropriate degradation process result in the release of detrimental toxins in the environment, which is a major concern of the date. The biopolymers have numerous environmental advantages with the potential to replace these conventional petroleum-based plastics. Polyhydroxyalkanoates (PHA) are polyesters biodegradable, biocompatible, accumulated by a broad range of bacteria as storage compounds in the form of intracellular granules and with interesting characteristics for a significant number of industrial applications. But the amount of these polymers produced at an industrial scale is still less than the other biodegradable polymers and synthetic plastics. This is due to its high production cost. In addition to the carbon source, the microorganism used in the bioprocess is critical. Mesophilic microbes are widely used in large bioprocessing. Still, there's a higher risk of cross-contamination from other mesophilic microbiota in this process, making it difficult to scale up. To address these concerns, extremophiles can be the best possible alternative that contributes to the highly active, efficient, and productive ecosystem. These processes are “self-heating” because of the heat energy produced by the bacterial metabolic activity with higher biomass concentrations, which can be employed in the fermentation process. These effects in turn, lowers both the heating, cooling and sterility costs. Another additional advantage is the reduced risk of contamination by ubiquitous mesophilic microflora, which is one of the important concerns in bioprocess. With this aim to develop a thermophilic bioprocess for PHA production, *Bacillus licheniformis* (Weigmann) Chester as procured as a standard culture and checked for its capacity for PHA production by utilizing various waste feedstocks such as glucose, crude glycerol, pure glycerol and waste cooking oil. Out of these four substrates, waste cooking oil and pure glycerol gave the maximum PHA content: 47% and 52% respectively from strain *Bacillus licheniformis* (Weigmann) Chester. Hence, these two substrates were further chosen to isolate the potential thermophilic PHA-producing bacteria from activated sludge by using various enrichment techniques. Representative screened high PHA yielding isolates could then be processed for nutrients and C:N ratio optimization. With the best operating parameters, large-scale fermentation can be operated, which will be discussed in the presentation.

LES MIARNS DES PLANTES: UNE NOUVELLE STRATÉGIE POUR DIMINUER LE GASPILLAGE D'ENGRAIS AZOTÉS ?

Jessica Dozois, Harriet Middleton, Julien Tremblay, Cecile Monard, Emmanuel Clostres, Virginie Daburon, Abdelhak El-Amrani, Étienne Yergeau

1. *Institut National de la Recherche Scientifique- AFSB*



jessica.dozois@inrs.ca

L'azote constitue un élément limitant à la qualité et aux rendements agricoles. Afin de satisfaire aux exigences nutritives des cultures et de tirer profit des récoltes, des fertilisants azotés sont épandus de façon excessive dans les champs. Cette pratique résulte en l'acidification du sol, l'eutrophisation des cours d'eau, la perte de biodiversité du sol et l'accélération du réchauffement climatique. En raison des propriétés physico-chimiques du sol et du réseau microbien, les engrais ne sont pas parfaitement assimilés par les plantes. Notre équipe a suggéré que les miARNs des plantes interfèrent possiblement avec l'utilisation d'azote organique par les microorganismes du sol. Mon hypothèse est qu'afin d'accroître leur efficacité d'utilisation de l'azote, les plantes utilisent ces petites molécules d'ARN de 21-22 nucléotides pour moduler la consommation d'azote des microorganismes. Nous avons confirmé que deux plantes modèles relâchent des miARNs au niveau de la rhizosphère. Parmi ceux-ci, certains ciblent des perméases et des transporteurs microbiens d'acides aminés. Curieusement, en exposant une communauté microbienne du sol aux miARNs, j'ai constaté plus souvent une stimulation de la croissance microbienne (dans 14 sources d'azote) qu'une réduction de celle-ci (dans six sources d'azote). Cependant, lorsque j'ai mesuré la consommation de L-acides aminés par les microorganismes du sol, je n'ai pas identifié d'effet entre la communauté microbienne traitée avec les miARNs et la communauté non traitée. Pour la suite de mes travaux, je vais évaluer les changements au niveau de la composition de la communauté microbienne et quantifier l'acquisition d'azote à l'aide d'intrants marqués au ^{15}N . En démystifiant les interactions plantes-miARNs-microorganismes, j'espère optimiser l'assimilation d'azote chez les plantes pour réduire le gaspillage d'engrais azotés.

REVIEW ON NEW IONOPHORE SPECIES FOR MEMBRANE ION SELECTIVE ELECTRODES

Rishi Suri, Dr. Sachin Mittal, Dr. Vinod Kumar

1. *Institut National de la Recherche Scientifique- AFSB*

rishi.suri@inrs.ca

Analysis of trace amounts of ions poses a challenge to most analytical chemists. For this purpose, ion-selective electrodes (ISE) are extensively used. The widespread interest of researchers in the use of ISEs is due to their several advantages over other analytical methods. In the present review, we have discussed research papers of the last twelve years and have explained the effect of the membrane composition in working of these sensors. We have also enumerated various PVC-based ISE for determining ions and have described the applications of these electrodes in the determination of these ions in several environmental water samples and other samples.

BIORÉACTEUR À MEMBRANE POUR LE TRAITEMENT DU LIXIVIAT DES SITES D'ENFOUISSEMENT

Oumaima El Hachimi, Jean-François Blais, Patrick Drogui



oumaima.elhachimi18@gmail.com

1. *Institut National de la Recherche Scientifique-ETE*

Landfill leachate is a complex wastewater containing high concentration of pollutants such as COD 140-152000 mg/L, ammonia nitrogen 50-2200 mg/L and phosphorus 0.5-485 mg/L that contaminate entire aquifer if not properly managed. To meet the guidelines for effluent discharge, several technologies are currently used to treat landfill leachate. Over the last three decades, membrane bioreactor (MBR) has emerged as a promising method for the treatment of landfill leachate. However, several studies confirmed that MBRs are associated with high-cost requirements resulting from membrane fouling, aeration, excess sludge management, and removal of phosphorus and heavy metals. To mitigate the challenges, the integration of electrochemical processes with MBR has been proposed in recent studies. This project aims to study the potential of an integrated system, membrane bioreactor (MBR) technology and electro-coagulation (EC) in a single unit process for treating real landfill leachate effluent. Current experiments aim to evaluate the contribution of electro-coagulation in the integrated electro-MBR (eMBR) by evaluating performances of eMBR for conventional contaminants removal and membrane fouling. Moreover, dynamics of microbial communities and their effects on eMBR's pollutants removal under varying operating conditions of solid retention time (SRT) and hydraulic retention time (HRT) will be studied.

IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON MUNICIPAL WASTEWATER LEADING TO RISE IN EXPOSURE TO ENDOCRINE DISRUPTORS AND THEIR POTENTIAL IMPACT ON THE PLACENTA

Natan Keremov, Cathy Vaillancourt, Claudiane Ouellet-Plamondon

1. *Institut National de la Recherche Scientifique- AFSB*

Natan.Keremov@inrs.ca

The COVID-19 pandemic led to a dramatic shift in human habits with regards to usage of cleaning and sanitation products domestically, commercially, and professionally. While the pandemic has had some positive environmental impacts, it drastically increased the exposure individuals have to potentially harmful compounds both in terms of frequency and dosage. As a result, the study of emergent contaminants is more important than ever. Such contaminants, especially ones with the potential to act as endocrine disruptors can have serious consequences on human health both short and long term, across generations. As such we sought to understand how the pandemic affected the quality of municipal wastewater in the Montreal area and find if any significant increase or appearance of new endocrine disruptors existed, and then verify the effects of these contaminants on the human placenta. We used data from "PortailEauQuebec" to assess the above, but the data did not have information on any endocrine disruptors only common contaminants, but we did find out a general reduction in contamination during lockdown periods. We found that there was a significant reduction in water contamination during periods of lockdowns, with persistent reduction around the area of ile notre dame. We then decided to look at the effects of metallic oxide nanoparticles TiO₂, ZnO, and CeO₂, which are emergent endocrine disruptors with ubiquitous presence in everyday items (sunscreens, food additives). We ran an MTT viability assay to find the IC₅₀ value of nanoparticle concentration on JEG-3 cells (placental choriocarcinoma cells), which act as a model for early pregnancy placenta, and then ran flow cytometry to see the cell cycle they are in and give us a further idea on their viability. We found that the TiO₂, and CeO₂ exhibit a gradual reduction in viability across a range of 0 to 1000 ug/ml concentration, whereas ZnO appears to reduce viability to 0% after about 250 ug/ml. Flow cytometry showed similar results qualitatively (there is a visible shift towards apoptosis), but quantitatively it appears that the cells do not lose viability as much as expected at IC₅₀ concentration. Next, we plan to use cytospin microscopy to look at the cells' morphology after exposure to nanoparticles to give us a further idea on how the nanoparticles might affect the JEG-2 cells.

RÉPLICATION DU SRAS-COV-2 (CORONAVIRUS 2 DU SYNDROME RESPIRATOIRE AIGUË SÉVÈRE) DANS LES TROPHOBLASTES PLACENTAIRES HUMAINS

Pinatel Hélène, Delbès Géraldine, Chatel-Chaix Laurent, Vaillancourt Cathy

1. *Institut National de la Recherche Scientifique , AFSB*



helene.pinel@inrs.ca

Le SRAS-CoV-2 est le virus causant la pathologie COVID-19. À ce jour, on ignore les conséquences chroniques de l'infection sur la grossesse et plus particulièrement le placenta, organe essentiel au bon déroulement de la grossesse et au développement du fœtus. Les trophoblastes placentaires expriment le récepteur ACE2 et le corécepteur TMPRSS2 du SRAS-CoV-2 et des études montrent la présence du SRAS-CoV-2 au sein de placentas humains à la suite d'une infection maternelle. De plus, des placentas issus de femmes infectées au SRAS-CoV-2 présentent des anomalies structurales et inflammatoires mais les mécanismes sous-jacents restent inconnus. Notre objectif principal est de comprendre comment le SRAS-CoV-2 peut altérer le développement et les fonctions placentaires. Pour cela, nous avons infecté des trophoblastes primaires (n=3) avec le SRAS-CoV-2 ainsi que les lignées cellulaires cancéreuses BeWo (n=4) et JEG-3 (n=4). Nous avons étudié la production de nouvelles particules infectieuses par des essais de plaque et des analyses en RT-qPCR. Nos résultats préliminaires suggèrent que le virus est capable de se répliquer au sein des trophoblastes primaires et dans une moindre mesure la lignée JEG-3. Ces données semblent indiquer que les lignées BeWo et JEG-3 possèdent des propriétés antivirales différentes de celles des trophoblastes primaires et/ou n'expriment pas des facteurs cellulaires essentiels à la répllication virale. Nos expériences en cours avec cette approche ex vivo et avec des échantillons de placentas de patientes ayant été infectées par le SRAS-CoV-2 ont pour but de caractériser les effets de l'infection sur l'expression des gènes antiviraux ainsi que sur la structure et les fonctions du placenta. Ces données nous permettront d'appréhender les conséquences de la COVID-19 chez la femme enceinte.

BIO-ACTIVE FILM AS A SUSTAINABLE REPLACEMENT FOR PLASTIC PACKAGING IN MEAT INDUSTRY

Elham Sarmast, Monique Lacroix

1. *Institut National de la Recherche Scientifique , AFSB*

Elham.sarmast@inrs.ca

Meat and meat product as a rich source of nutritional compounds such as protein, lipids, and essential minerals are susceptible to contaminant and pathogenic microorganisms. Several bacteria, molds and yeasts are involved in the spoilage of meat during the slaughter, processing, distribution, and exposure to market. Food-borne diseases have risen as a menace in many part of the world over the past few decades among all age groups. It has substantially influenced the environment and human health and causes economic loss for many industries. The functions of packaging materials are to prevent moisture loss, control lipid oxidation and microbial quality, and preserve the sensorial characteristics of foods. Recently, antimicrobial packaging has attracted much attention from the food industry because of the increase in consumer demand for minimally processed and preservative-free products. Bio-based packaging material also reduces environmental pollution by overcoming the burden degradation as biopolymeric films are biodegradable and thus eco-friendly. Bio-active films can be made from proteins, polysaccharides and lipids or by combination of these to form a composite film. The incorporation of active compounds such as essential oil and extracts, which are driven from plant is recognized an effective way to provide an antimicrobial and antioxidant properties to active packaging. The aim of this research is to prepare an active bio-based film based on protein and incorporated with essential oil and its applications extending the shelf-life of meat products.

CHARACTERISING THE ENVIRONMENTAL FATE AND BEHAVIOUR OF DILUTED BITUMEN SPILLS WITHIN FRESHWATER SYSTEMS

Scott Hepditch, Juan-Manuel Gutierrez-Villagomez, Tuan Anh To, Qin Xin, Heather Dettman, Nicole Heshka, Gaëlle Triffault-Bouchet, Richard Martel, Jason M.E. Ahad, Valérie S. Langlois



Scott.Hepditch@inrs.ca

1. *Institut National de la Recherche Scientifique, ETE*

Extraction and transportation volumes of unconventional bitumen crude oil diluted with naphtha condensates (dilbit, a type of diluted bitumen) will see continued expansion as world reserves of conventional crude oils diminish. However, the environmental fate and behaviour of dilbit is still poorly understood, particularly in freshwater systems. To this end, we conducted spills of dilbit and conventional crude oils (for comparison) in both terrestrial and aquatic model systems to characterise chemical profiles over time and the subsequent embryotoxicity to a North American freshwater indicator species, the fathead minnow. Terrestrial spills of Cold Lake Blend dilbit or Conventional Heavy Blend (CHB) were conducted with large (1 × 0.6 m; H × D) soil columns with artificial precipitation to assess the chemical evolution of oil substituents within infiltrating water of an unsaturated zone. Leachate water contaminated with dilbit had 2- and 1.6-fold greater concentrations of BTEX and polycyclic aromatic compounds (PACs), respectively. Additionally, tracer tests showed that petroleum constituents of dilbit were transported 6 – 48 % faster in the infiltrating water. Malformations and expression of *cyp1a* in exposed fish were greatest prior to 34-days post spill, with no differences in toxicity between the two oil types, and toxicity could not be correlated to the petroleum contaminants measured (metals, BTEX, PACs, acid extractable organics fraction). Fresh surface water spills were conducted by spilling either Cold Lake Blend dilbit or a Medium Sweet Blend (MSW) within a large meso-scale spill tank. Concentrations of BTEX and PACs were higher in the MSW contaminated water. These higher concentrations correlated with greater sublethal toxic effects of malformations, reduced growth and heart rate in exposed fish. However, significantly greater lethality was observed for up to 2-weeks post-spill for the fish exposed to the water contaminated with dilbit, which could not be directly correlated to the petroleum contaminants measured. In conclusion, our studies demonstrated variance in the fate and behaviour of dilbit and conventional oils reflective of the original chemical composition of each (i.e., heavy versus light oil profiles). Further characterisation of the petroleum hydrocarbon classes causing toxic effects is necessary as some endpoints of our studies could not be directly correlated to those compounds most often measured in the oil toxicity literature.

REMOVAL OF 17A-ETHINYL ESTRADIOL (EE2) MEDIATED BY FRESHWATER MICROALGAE SCENEDESMUS OBLIQUUS

Ana Gisell Pazmino Sosa, Jean-François Blais, Pascale Champagne



Ana_Gisell.Pazmino_Sosa@inrs.ca

1. *Institut National de la Recherche Scientifique-ETE*

Natural estrogens are a group of hormones derived from cholesterol that regulate physiological processes, such as the reproductive function in animals. Natural estrogens include estrone (E1), 17β-estradiol (E2), and estriol (E3), while synthetic estrogens, used in birth control formulations, include 17α-ethinyl estradiol (EE2). EE2 has high bioavailability in oral consumption, however, 80% of the dose is excreted un-metabolized in feces and urine. Therefore, it has been detected in different water sources such as surface water, tap and drinking water in USA, Colombia, Brazil, and in the effluent from conventional wastewater treatment plants. Since its removal is not achieved completely in treatment facilities, studies have shown the negative impacts in aquatic ecosystems, reporting disruption to the endocrine system of organisms causing feminization in males, perturbation to egg production and fertilization, and others.

Microalgae-based wastewater treatment has the potential to remove different compounds from the environment, including emergent and persistent contaminants. Processes like uptake, accumulation, sorption, and biodegradation may occur. However, the degradation efficiency depends upon a variety of conditions, such as EE2 concentrations, microalgal species, cultivation media, and environmental conditions, among others. Moreover, EE2 could be toxic to many microalgal species involved in wastewater treatment. This project aims to determine the tolerance of microalgae to different EE2 concentrations and their removal potential for subsequent application to treat municipal wastewater. The freshwater microalgae *Scenedesmus obliquus* was cultivated with 50, 100, 200, 300, 1 000, 8 000 and 22 000 µg/L EE2 for twelve days, including controls. Growth of the cultures was monitored following the optical density at 680 nm and chlorophyll fluorescence (excitation and emission wavelength, 440 nm, and 680 nm, respectively). Moreover, EE2 concentrations were analyzed at the beginning and at the end of the experiments to determine the percentage of removal. Preliminary results showed a significant decrease in microalgal growth as concentrations increased, while at low EE2 levels, growth was like the algal control. Moreover, for most of the concentrations tested, EE2 was reduced lower than our limit of detection (40 µg/L). Therefore, *S. obliquus* could potentially be used to treat EE2-contaminated effluents up to 8,000 µg/L EE2 without compromising its growth.

UNE PLATEFORME MODULAIRE POUR L'OPTIMISATION RAPIDE D'ANTICORPS BISPECIFIQUES QUI EXPLOITE LA NANOTECHNOLOGIE A BASE D'ADN

Messaoudi S, Greschner A, Durocher Y, Wylie R et Gauthier MA

1. Institut National de la Recherche Scientifique, EMT



sabrine.messaoudi@inrs.ca

Comparés aux anticorps conventionnels qui ont une seule cible antigénique, les anticorps bispécifiques (bsAb) sont capables de cibler simultanément deux antigènes différents. Cette propriété est utilisée pour rapprocher une cellule T et une cellule cancéreuse dans le traitement de certains cancers. Le blinatumomab est le premier bsAb approuvé par la FDA pour le traitement de la leucémie aiguë lymphoblastique. Son mécanisme d'action est basé sur la lyse cellulaire des cellules leucémiques par les lymphocytes T. Actuellement, les conceptions les plus courantes de bsAb utilisent la structure naturelle de l'immunoglobuline G (IgG), soit en couplant deux fragments d'anticorps en une IgG bivalente ou soit par la jonction de deux molécules d'IgG par leurs fragments constants (Fc). Cependant, ces conceptions sont limitées en matière de positionnement des deux sites de reconnaissance d'antigène l'un par rapport à l'autre dans l'espace. En effet, un défi majeur de ces bsAb vient du fait que les cellules présentent leurs antigènes à différentes orientations spatiales temporelles et de positionnement affectant l'efficacité de la liaison antigènes-bsAb. Par conséquent, on pose une hypothèse qu'il existe une ou plusieurs structure(s) optimale(s) pour qu'un bsAb engage des cellules T efficacement aboutissant à une meilleure destruction des cellules cancéreuses. Ce projet a pour but de développer une nouvelle plate-forme d'bsAb hybrides utilisant la « Nanotechnologie de l'ADN » qui nous permettrait de d'étudier plus rapidement et plus efficacement l'effet du positionnement des fragments d'anticorps sur l'efficacité de l'engagement des cellules T. Ceci sera effectué en contrôlant la distance entre les domaines de liaison à l'antigène du blinatumomab la flexibilité globale de la structure ainsi que le nombre des fragments de liaisons à l'antigène afin de maximiser la capacité de l'bsAb à dimériser les cellules immunitaires T et les cellules B leucémiques.

THE MIGHTY MITOCHONDRIA: AN ELECTROCHEMICAL APPROACH TO UNRAVEL THEIR SECRETS

Uriel Bruno-Mota, Ian-Gael Rodrigue-Gervais, Ana C. Tavares

1. Institut national de la recherche scientifique –EMT



uriel.bruno@inrs.ca

Imagine that we lived in a world where we had tools that allowed us to easily diagnose diseases that have been hunting our society for centuries. Think about cancer, neurodegenerative illnesses like the Parkinson's or Alzheimer's disease, or even diabetes. Even though they are very different from a clinical point of view, all of them have in common the presence of dysfunctions in mitochondria, the tiny structures in our cells that act as the power plants of our bodies.

The production of energy in mitochondria involves several steps but their direct study is hindered by the microscopic size of these organelles. However, just as any other power plant, the energy in mitochondria is generated by the movement of electrons, the same fundamental particles that we find in electrical circuits. Imagine that we could “capture” these electrons and characterize their behaviour as a function of the mitochondrial health. This would be great news for the medical community, and it could be possible thanks to materials science and electrochemistry.

In this work an attempt to wire mitochondria to an electrical circuit is attempted by isolating the organelles and immobilizing them onto a conductive surface (an electrode) to then try to measure the movement of electrons within their structure during the energy production process. The microscopic size-related problems of mitochondria will be addressed by using electrochemistry to develop small metallic needles of few nanometers in radius (called nanoelectrodes) that could eventually be inserted in a mitochondrion to evaluate its electrical activity under different pathological conditions.

In this project, the value of multidisciplinary and interdisciplinarity will be highlighted by drawing the knowledge from different disciplines and by analyzing, synthesizing, and harmonizing links between them into a coordinated and coherent whole to fill the gaps in scientific research.

FILLING IN THE GAPS; CHARACTERIZING THE FUNCTION OF A PROTEIN IMPLICATED IN THE NEURODEGENERATIVE DISEASE, NEURONAL CEROID LIPOFUSCINOSIS

Laura Tejada, Stephane Lefrançois

1. Institut national de la recherche scientifique –AFSB.



laura.valencia@inrs.ca

Neuronal Ceroid Lipofuscinosis (NCL), also known as Batten disease, is a rare inherited fatal neurodegenerative disease that mostly affects children and occurs in 1.2 in 10000 live births. However, it is the most common childhood neurodegenerative disorder worldwide. This disease is characterized by progressive neurological impairments, including seizures, blindness, dementia, and loss of motor skills. Much like other rare diseases, there is no cure for NCL, and the disease results in the premature death of patients.

Ceroid-Lipofuscinosis Neuronal Protein 5 (CLN5) is one of 13 NCL genes that can cause various forms of NCL. CLN5 is localized to lysosomes and has been implicated in lysosomal function. Lysosomes play a crucial role since they function as a waste disposal unit. Lysosomes contain digestive enzymes that break down and recycle cellular waste and damaged molecules. In many neurodegenerative diseases, lysosomes are dysfunctional, and proteins and other waste products build up in neurons. This accumulation of waste disrupts normal cellular functions and contributes to the death of neurons, leading to the progressive decline in cognitive and motor function seen in neurodegenerative diseases including NCL.

In cells lacking CLN5, our group has previously shown that the sorting and trafficking of lysosomal cargo proteins is affected. As such, lysosomes do not function properly, leading to the accumulation of non-degraded material. Our research suggests CLN5 regulates lysosomal function through palmitoylation, a dynamic and reversible modification that modulates protein function, stability, and localization, as a result, this modification plays a crucial role in various physiological processes and has been linked to various diseases, including neurodegenerative diseases.

Previous work from our group has shown that CLN5 modulates the palmitoylation of Rab7, a small GTPase that controls cellular processes as a molecular "on-off" switch. Palmitoylation of Rab7 enables it to bind retromer and its recruitment to endosomal membranes. Retromer is required for the normal sorting of proteins to lysosomes. My current work aims to understand how CLN5 modulates Rab7 palmitoylation. Palmitoylation is regulated by a group of enzymes known as palmitoyltransferases (PATs), and using various strategies, I have identified 2 possible PATs implicated in Rab7 palmitoylation. I will use genome editing and other tools to characterize the role of these PATs in Rab7 function, including retromer recruitment, lysosomal degradation, and other cellular roles for Rab7.

The lack of basic knowledge of the metabolic processes of protein degradation and recycling in the lysosomes is one of the limitations to finding a cure for NCL and other neurological illnesses. This research seeks to achieve a better understanding of the dynamics of endolysosomal sorting to lay the foundations for a future treatment against CLN5 disease.

LA BIOPSIE LIQUIDE : UN NOUVEL OUTIL POUR L'ÉTUDE DES TÉLÉOSTÉENS

Fanny Fronton, Richard Villemur, Dominique Robert, Yves St-Pierre

1. Institut national de la recherche scientifique –AFSB.



fanny.fronton@inrs.ca

L'étude des Téléostéens ainsi que leur suivi régulier a permis au Canada un très bonne gestion de ces stocks de pêche, et ce, depuis maintenant des dizaines d'années. Les premiers relevés spécifiques du ministère pêches et océans (MPO) datent du début des années 1970, apportant des informations cruciales sur les individus tel que le poids, taille, âge, sexe des individus, leur localisation, les conditions du milieu, et dans certains cas plus rares, des biopsies tissulaires.

Cependant, malgré les efforts mis en œuvre, l'évolution actuelle de certains stocks reste difficile à prévoir. Depuis quelques années, les scientifiques notent un changement spécifique dans le Golfe du Saint-Laurent (GSL), avec un écosystème dominé par des espèces d'eau froide vers un écosystème dominé par des espèces d'eau chaude. La diminution des stocks de flétan du Groenland, *Reinhardtius hippoglossoides*, espèce d'eau froide, en est un exemple parfait, tout comme l'augmentation des stocks du flétan Atlantique, *Hippoglossus hippoglossus*, espèce d'eau plus tempérée. Cependant, le cas de la population de morue franche, *Gadus morhua*, du Sud du GSL qui, après avoir diminué de 90% en 3 générations, a été classé comme espèce en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPA). Cette espèce préférant les eaux chaudes est en diminution, notamment en cause une haute mortalité naturelle des morues adultes, d'environ 55% au lieu des 18%, tel qu'attendu dans des conditions normales pour un individu adulte. Néanmoins, les raisons de cette hausse de la mortalité demeurent incertaines. Or, le suivi de ces populations repose actuellement sur des biomarqueurs associés à des défis logistiques complexes et des coûts élevés liés au transport et au stockage des échantillons, dont la qualité dépend souvent d'une chaîne du froid. L'objectif de notre programme de recherche vise à combiner les concepts du microbiome circulant ainsi que l'étude de l'ADN libre circulant, circulating cell-free DNA (ccfDNA), afin de développer de nouveaux biomarqueurs issus d'un échantillonnage simple, peu coûteux, et non-invasif. Dans le domaine médical, l'analyse du microbiome circulant ainsi que du ccfDNA est utilisée comme outil diagnostic et prédictif de l'état de santé d'un individu. Nous avons appliqué pour la première fois ce concept chez la morue franche et les deux espèces de flétans en utilisant une logistique d'échantillonnage basée sur le dépôt d'une goutte de sang sur cartes FTA. Cette approche permettra de faire progresser nos connaissances sur la santé du stock de la morue du Sud mais aussi, à long terme, de mieux évaluer l'effet des changements naturels et anthropiques sur les populations des écosystèmes marins.

LES RÉACTIONS INDÉSIRABLES AUX MÉDICAMENTS PEGYLÉS : PREUVES PRÉCLINIQUES ET NOUVELLES STRATÉGIES D'ATTÉNUATION

Coutu KI, Greshner A, Gauthier MA

1. *Institut national de la recherche scientifique – EMT*



kevin.coutu17@gmail.com

La modification de protéines thérapeutiques avec du poly(éthylène glycol) (PEG), référée à la PEGylation, est l'une des approches préconisées pour augmenter la stabilité et prolonger la durée de vie en circulation de plusieurs agents thérapeutiques. En fait, l'un des bénéfices de la stratégie de PEGylation est de protéger une protéine étrangère du système immunitaire tout en gardant les bénéfices thérapeutiques. Rétrospectivement, les recherches se sont principalement intéressées aux aspects structurales et fonctionnelles de la PEGylation sans, toutefois, adresser les défis cliniques associés à ce système de livraison du médicament.

Les deux principaux défis de la PEGylation classique sont que 1) les protéines PEGylées ont tendance à s'accumuler dans les tissus périphériques et que 2) la PEGylation tend à masquer les interactions avec les membranes cellulaires résultant à une absorption moindre. Relever ces défis nécessitera l'exploration de nouveaux concepts de PEGylation qui vont au-delà des connaissances actuelles. C'est pour cette raison que nous avons développé un PEG biodégradable ayant la capacité de se rétracter de façon contrôlée au fil du temps en plus de conserver ses propriétés protectrices. Cette nouvelle stratégie de masquer-démasquer exploite une nouvelle liaison chimique clivable conférant l'avantage de démasquer progressivement la protéine PEGylée lorsque celle-ci se trouve en circulation. Cette biodégradation est particulièrement importante pour promouvoir l'élimination glomérulaire et favoriser l'absorption comparativement à la PEGylation classique. L'objectif est de démontrer avec des études *in vitro* et *in vivo* qu'un PEG de nouvelle génération offre de nouvelles opportunités cliniques.

DESIGNING IN-SOLUTION ELISA BASED DIAGNOSTIC PLATFORM USING CONDITIONALLY ACTIVATED DNA NANOSTRUCTURES

Tazib Rahaman Syed ; Andrea Greschner ; Marc Andre Gauthier



1. Institut national de la recherche scientifique –EMT

tazib.rahaman.syed@inrs.ca

Research Problem and Hypothesis: ELISA is one of the most common tools to detect target molecules in the biosciences. This assay is laborious, multi-stepped, and uses expensive reagents. Other techniques such as Surface Plasmon Resonance and Polymerase Chain Reaction can suffer from scalability issues, poor selectivity, errors, sample contamination, and use of expensive equipment. Nucleic-acid based aptamers are stable and inexpensive analogs of antibodies. They can also catalyze chemical reactions, akin to those used in ELISA. This study investigates a solution- based ELISA-like approach using a combination of aptamer recognition and reporting peroxidase mimicking DNAzyme sequences. Originality: This project will seek proof-of-concept for the first in-solution ‘conditionally activated’ DNA biosensors to detect both disease and non-disease antigens. As the first example of such a structure, it will set an enormous precedence in the field. This concept will be developed into a repertoire of simple-to-use biodetectors adaptable to specific antigens, with easy-to-read results that could be adjusted to the realities of rapid and cost-effective disease detection in third-world countries.

Objectives: The objective of this project is to design a novel diagnostic platform using peroxidase mimicking DNA nanostructure combined with known aptamer of the target antigen to design an in-solution assay similar to ELISA, but based on sequential/conditional activation of DNA. By incorporating complementary bases, the hydrogen peroxidase mimicking DNAzyme will remain inactive until the sensing aptamer has successfully bound to its target antigen. The binding event will activate the DNAzyme which induces a detectable fluorescent or colorimetric signal.

Preliminary results: In the past 10 months, we have already observed conditional activation with two of the three nanostructures. Next, Michaelis-Menten kinetics will be used to identify the ideal nanostructure, as well as the optimal concentrations of each reagent. Sensitivity will be evaluated and compared to commercially available test kits. With proof-of-concept established with CRP, the project has been expanded to include two approaches to generalize the biosensors. First, different known aptamers for various biomarkers (HIV, Cholera, Malaria and SARS-CoV-2, E. coli, Mycobacterium bovis, etc) will be evaluated. Concurrently, SELEX techniques will be developed that will select for a complete DNA biosensor for new targets. This will ensure that this system will not be limited to known aptamers. At its completion, this project will produce a one-of-a-kind, easy-to- use DNA-based detection tool with the potential for disease diagnosis without recourse to expensive diagnostic tools. Moreover, because the reagents and readouts of this detection platform are identical to those of traditional ELISA assays, it has a high chance of being accepted by the user community.



POSTER PRESENTATION/ PRÉSENTATION PAR AFFICHE

DISTRIBUTION DE PERMÉABILITÉ ASSOCIÉE À LA FAILLE DENALI PRÈS DE LA RIVIÈRE DUKE AU SUD-OUEST DU YUKON

Chapman, F.M., Miranda, M., Soucy La Roche, R., Raymond, J.



fiona.chapman@inrs.ca

1. *Institut National de la Recherche Scientifique- ÉTÉ*

Les ressources géothermiques de basse température pourraient être utilisées pour réduire ou remplacer le chauffage au diesel dans les régions éloignées, tel que pour la communauté de Burwash Landing près de la rivière Duke dans le sud-ouest du Yukon. Le gradient géothermique y est élevé et la perméabilité potentiellement importante due à la fracturation associée à la faille Denali, deux caractéristiques requises pour le développement d'un système géothermique à boucle ouverte profonde. Comprendre la distribution de la perméabilité dans la région est essentiel pour évaluer le potentiel géothermique. L'objectif de cette recherche est d'évaluer l'influence de la lithologie et de la proximité de la faille Denali sur la distribution spatiale de la perméabilité. Ici, on évalue des réseaux de fractures qui influence la perméabilité sur une échelle régionale. La majorité des fractures sont fortement penté mais n'ont pas d'orientation préférentielle. La distance du faille Denali à une influence non-linéaire sur l'ouverture et densité des fractures et un effet négligeable sur l'espacement et la longueur des fractures. En moyen, les fractures sont ouvertes et haute densité ce qui support l'hypothèse d'une perméabilité qui varie mais reste importante. Cette analyse va être utilisé pour développer un modèle qui évalue le potentiel géothermique près de la communauté de Burwash Landing contribuant au but à long terme de réduire la dépendance de la communauté sur le diesel.

DIESEL-CONTAMINATED SOIL REMEDIATION APPLICABLE TO THE REMOTE CIRCUMPOLAR REGIONS WITH PERMAFROST

Pejman Abolhosseini, Richard Marte, Vincent Taillard, Thomas Robert, Satinder Kaur Brar



pejman.abolhosseini@inrs.ca

1. *Institut national de la recherche scientifique – ETE*

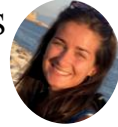
Diesel spills due to their prevalence in popular uses like heating and vehicle operation are a frequent environmental hazard in the Arctic and Subarctic where permafrost exists. In an arctic environment where post-treatment of pollutants is highly challenging to undertake due to the absence of treatment facilities and the high cost for their transportation to the south, in-situ remediation methods are beneficial by direct oxidation of pollutants. However, in-situ chemical oxidation methods are mostly accompanied with the generation of heat because of exothermic reactions. Therefore, regulating temperature is an essential aspect of the remediation to preserve the natural condition of permafrost. In the case of permafrost thawing in the treated zone, structural instability might result in serious damage to building infrastructures. As a result, exothermic oxidation reactions are prohibited in permafrost environments. In this study, a non- exothermic oxidation reaction is used to remediate diesel-contaminated soil. VTH (a commercial product containing Fe²⁺) was used as a catalyst to activate sodium persulfate (SPS) and added to diesel-contaminated arctic soil at 4°C (the average soil temperature in summer in the active zone above the permafrost at a specific site). By allowing new radicals to react with the contaminated soil, utilizing a weekly cycle of ISCO renewal and modifying the solution to maintain the persulfate activated, the effectiveness of diesel degradation was assessed. As a consequence, 8 weeks of treatment resulted in the degradation of 88% of the starting diesel concentration in soil (5000 mg/kg). When compared to natural attenuation, which caused 48% of diesel degradation during the same time period, this performance is noticeably significant.

Keywords: ISCO, S-Contaminant Hydrogeology, Permafrost, Unsaturated Soils

LE MÉTHANE DANS LES EAUX SOUTERRAINES DU SUD DU QUÉBEC : VERS UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION DES TENEURS NATURELLES ET DES IMPACTS LIÉS AUX ACTIVITÉS INDUSTRIELLES PROFONDES

Geneviève Bordeleau & Manon Sayag

1. Institut National de la Recherche Scientifique, ETE



Manon.Sayag@inrs.ca

A une époque où tous les États doivent se tourner vers des sources d'énergie décarbonées afin de faire face aux changements climatiques, il importe de faire un bilan des impacts que peuvent avoir eu l'exploration et l'exploitation des hydrocarbures sur la qualité des eaux souterraines, et de développer des bonnes pratiques pour la gestion d'éventuelles activités liées aux nouvelles énergies vertes également en interaction avec les formations géologiques profondes (ex : stockage de CO₂ ou d'hydrogène en sous-surface) (ODD 7). L'exploitation des hydrocarbures, et particulièrement des gaz de schiste, a suscité des craintes à l'effet que des contaminants situés à de grandes profondeurs, notamment le méthane, ne puissent migrer vers les aquifères superficiels et ainsi contaminer la source d'eau potable principale en région rurale (ODD 6). Or, le méthane peut également être présent naturellement dans divers environnements géologiques superficiels. Alors, comment peut-on distinguer un cas de contamination industrielle, versus la présence naturelle de méthane dans l'eau souterraine ? L'objectif de cette étude financée par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs est d'arriver à anticiper les teneurs naturelles en méthane dans les eaux souterraines du sud du Québec, sur la base de données hydrogéochimiques et hydrogéologiques disponibles et d'une approche statistique multivariée. La méthodologie employée consiste à : 1) construire une base de données relative au méthane et contenant toutes les variables susceptibles d'influencer sa présence ; 2) développer une méthode appropriée pour imputer une valeur numérique aux valeurs de méthane sous la limite de détection, afin de ne pas exclure ces données importantes, tout en conservant les statistiques sommaires de la distribution ; et 3) réaliser des analyses statistiques exploratoires (notamment l'analyse factorielle de données mixtes, AFDM et la classification ascendante hiérarchique, CAH) pour déceler des tendances et corrélations entre les variables. Les résultats préliminaires ont permis la formation de 4 clusters aux propriétés hydrogéochimiques et aux distributions spatiales distinctes, mettant en évidence une étroite relation entre les concentrations de méthane et : 1) la localisation spatiale des puits, 2) l'altitude, 3) les hydrofaciès (ions dominants), et 4) les traceurs de temps de résidence. Ainsi, on retrouve principalement de faibles concentrations de méthane dans la province géologique des Appalaches, dans les hauts topographiques où se retrouvent des eaux jeunes dominées par les hydrofaciès de type Ca-HCO₃. À l'inverse, on retrouve souvent de fortes concentrations naturelles de méthane dans les eaux souterraines plus vieilles de type Na-HCO₃ et Na-Cl, situées dans la province géologique de la Plateforme du St-Laurent. Les travaux à venir incluent d'autres tests statistiques visant à : 1) prévoir la probabilité de détecter une forte concentration en méthane dans un secteur donné, sur la base de variables connexes plus largement disponibles, et 2) investiguer le lien entre la proximité des puits d'hydrocarbures existants et la présence de méthane dans l'eau souterraine, dans la province géologique de la Plateforme du St-Laurent, où sont situés la majorité des puits d'hydrocarbures et des hautes teneurs en méthane.

CONCEPTION DE LIGANDS BIAISÉS DU SYSTÈME UROTENSINERGIQUE POUR LE TRAITEMENT DE MALADIES CARDIOVASCULAIRES

Sitan Diarra, Juliana Dallagnol, Dominic Devost, Terence E. Hébert, David Chatenet*

1. Institut National de la Recherche Scientifique, AFSB



sit.sd37@gmail.com

Introduction Le système urotensinergique, constitué d'un récepteur couplé aux protéines G (RCPG) (UT) et de deux peptides endogènes, l'urotensine II (UII) et l'urotensin II-related peptide (URP), est impliqué dans de nombreuses maladies cardiovasculaires (MCVs) telles que l'hypertension artérielle pulmonaire ou la défaillance cardiaque. Ces deux peptides, aux activités parfois divergentes, sont capables de stabiliser différentes sous-populations d'UT, menant parfois à des activités biologiques distinctes notamment associées à des profils signalétiques différentes. Au cours de ces dernières années, nous avons développé deux composés, i.e. l'urocontrine (UC) et l'urocontrine A (UCA), discriminant *in vitro* et *in vivo* leurs activités biologiques (effet probe-dependent) afin de comprendre leurs rôles respectifs. Mon projet consiste donc à identifier les déterminants structuraux et/ou physico-chimiques responsables de cet effet afin d'identifier un lead avec de meilleurs profils pharmacologiques pour le traitement de la défaillance cardiaque.

Hypothèse Nos travaux antérieurs nous ont conduit à l'hypothèse qu'une restriction de la liberté conformationnelle au niveau du squelette peptidique de l'URP ou de l'UC pourrait conduire à des composés possédant un effet probe-dependent et des propriétés pharmacocinétiques adaptés pour un évaluation *in vivo*. Pour se faire, nous avons entrepris de remplacer de façon séquentielle la liaison amide par une fonction acétamide conduisant à des peptoïdes, dérivés de UC, potentiellement plus stable et conservant un profil pharmacologique d'intérêt.

Méthodologie Les peptides, préparés *in house*, sont testés pour leur capacité à lier hUT, moduler la contraction d'anneaux d'aortes de rats, activer/recruter divers effecteurs intracellulaires (Gq, Gi, G13, et β -arrestine1/2) et à ne pas se dégrader dans le plasma humain.

Avancée Nous avons démontré que la substitution de liaison amide par un acétamide entre la Lys5 et le Trp4 provoquait une perte significative de l'activation de Gi et Gq. De plus, ce composé est capable de bloquer l'activation de Gi induite à la fois par hUII et URP.

Conclusion L'introduction d'un lien acétamide dans l'URP ou l'UC semble effectivement capable de moduler la signalisation de hUT menant ainsi à des agonistes biaisés de ce système mais sans effet probe-dependent. Cependant, ces résultats sont très prometteurs au regard de la perte considérable de l'activation des protéines G impliquées dans la pathogenèse des maladies cardiovasculaires.

ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE LA PRÉSENCE D'HYDROGÈNE NATUREL DANS LE SUD DU QUÉBEC

Maria Luisa Moreira dos Santos, Geneviève Bordeleau, Stephan Séjourné



Maria_Luisa.MOREIRA_DOS_SANTOS@inrs.ca

1. *Institut National de la Recherche Scientifique, ETE*

Le monde est confronté à un grand défi pour atténuer les effets du changement climatique. Le secteur de l'énergie est un contributeur majeur aux émissions de gaz à effet de serre et la transition vers des sources d'énergie propres est essentielle pour réduire ces émissions (ODD 7 et 13). Le Québec se porte déjà bien avec sa production hydroélectrique, mais les hydrocarbures représentent encore 54 % de la consommation énergétique globale de la province. Il est donc clair que le Québec doit fournir des efforts substantiels pour décarboner son secteur énergétique. L'hydrogène naturel, également appelé « hydrogène blanc », présente un potentiel à explorer en tant qu'énergie renouvelable et fait actuellement l'objet d'un nombre croissant de recherches dans le monde. La présence d'hydrogène est attestée depuis longtemps dans divers contextes géologiques, mais ce n'est que récemment que la possibilité réelle de son emploi comme source d'énergie a été envisagée. L'hydrogène naturel peut être produit par des processus géologiques qui se déroulent dans la croûte, comme le dégazage du manteau et du noyau terrestre, la décomposition de la matière organique, la radiolyse de l'eau à partir des éléments radioactifs et l'altération hydrothermale.

L'objectif de ce projet est de réaliser une première recherche pour détecter la présence d'hydrogène naturel dans le sud du Québec. La stratégie préconisée intègre une analyse préliminaire de données proxy disponibles (données hydrogéochimiques, radiométriques et géologiques), afin de cibler les sites avec le meilleur potentiel pour la recherche d'hydrogène naturel. Le choix des sites sera fait en fonction de la compréhension actuelle des mécanismes de production d'hydrogène, et sera fondé sur : 1) l'analyse des données hydrogéochimiques existantes afin d'identifier des zones de failles, présumées perméables, où de l'hydrogène provenant des profondeurs pourrait potentiellement remonter vers la surface, et 2) l'identification d'autres contextes géologiques plus superficiels qui pourraient indiquer la présence de l'hydrogène, notamment sur la base de données radiométriques et géologiques disponibles. S'en suivront des travaux de terrain, au cours desquels des mesures in-situ des concentrations de différents gaz du sol seront réalisées sur les sites sélectionnés, à l'aide d'un détecteur permettant de mesurer les concentrations de H₂, O₂, CO₂, CH₄, et H₂S. Les profils gazeux seront compilés et les résultats seront interprétés en fonction des mécanismes de production d'hydrogène présumés. Advenant que de l'hydrogène naturel soit effectivement découvert, des échantillons seront prélevés afin de procéder à des analyses isotopiques, dans le but de déterminer si la signature isotopique de l'hydrogène pourrait éventuellement permettre d'identifier le mécanisme de production. Les résultats de ce projet permettront de dresser un tout premier portrait du potentiel en hydrogène naturel du Québec, de guider les futurs efforts d'exploration, et d'aborder les différents enjeux sociétaux qui interviendront dans ce nouveau domaine.

A 3D NUMERICAL SIMULATION OF DISSOLVED OXYGEN AND WATER TEMPERATURE FOR LAKE ST. CHARLES

Seyed Abbas Hosseini Sadabadi, Alain Rousseau, Amir Sadeghian



seyedabbas.hosseini@inrs.ca

1. *Institut National de Recherche Recherche Scientifique, ETE*

Lake St. Charles is a shallow urban lake located in the northern area of Quebec City, Canada and supplies drinking water to 300,000 residents. Recently, with increasing urbanization and potential domestic wastewater discharge into the lake water, quality has been continually degrading. In this study, we used a 3D hydrodynamic model (EFDC) to quantify dissolved oxygen (DO) and temperature (T) throughout Lake St. Charles. A significant effort was devoted to setting up the model and comparing the simulated parameters with in-lake observations. Model calibration was between January 1, 2015, and December 31, 2016, and verification period was from January 1, 2017, to December 31, 2017. Simulated results revealed two distinct trends for the deep and shallow basins. The deep basin, in the vicinity of the main tributary of the lake (Des Hurons River) was characterized with several stratification periods during the year except for spring and fall when the water column is generally mixed. During summer stratifications a temperature difference up to 15 C is observed between the epilimnion and hypolimnion. For the shallow basin, located near the southern bay, few summer and winter stratifications were detected. However, in shallow basin, temperature is generally mixed within the water column and stratifications do not last long. During January and February, stratification is also noted; with bottom temperatures being 4C for the whole lake. During winters, the ice layer prevents the wind from mixing the water in the lake and avoids re-aeration to the bottom. In the meantime, simulation results of DO illustrate roughly constant surface values of 10 mg/l for most of the year. Analyses indicate that the deep basin of the lake is more subject to DO variations than the shallow basin. For the deep basin, DO is usually stratified starting late May until early October, causing anoxic condition in the bottom of the lake from late August till mid-October.

ASSESSMENT OF GROUNDWATER CONTRIBUTION TO SURFACE WATER QUANTITY, QUALITY AND TEMPERATURE

Milad Fakhari, Jasmin Raymond, Richard Martel

1. *Institut national de la recherche scientifique – ETE*

milad.fakhari@inrs.ca

Rivers in northern Quebec are recognized for their abundance of salmonids. The optimal temperature range for Salmonidae growth varies between 7°C and 17°C. In summer, salmonids can experience thermal stress in some rivers, which affect their growth and even threaten their survival. Some specific zones with groundwater discharge in the rivers constitute thermal refuges allowing fish to be more comfortable, to grow and to survive in the extreme temperature conditions. In addition, contamination of the aquatic environments caused by metal mining is a widespread concern, as there are abandoned and active mines in northern Quebec. Effects of metals on fish health and metabolism and the bioaccumulation in fish are of importance for local communities.

The research questions that are going to be addressed are: I) At what locations the groundwater-surface water interaction is present? II) What parameters control this interaction? III) To what extent the rivers' thermal budget can be affected by groundwater? IV) Can permafrost help reduce contaminant transport to the rivers? V) How thick permafrost has to be to impact groundwater-surface water interaction?

The methodology in general is a combination of fieldwork and modelling. Field measurements will be done and samples will be collected from two study site in Quebec. Collected soil and water samples will be analyzed in the lab. And the collected data will be used for model construction and calibration. The model will couple the surface and subsurface components to reproduce field conditions and to predict flow, heat and contaminant transport in the river, under different climate scenarios.

COMMANDITAIRES/SPONSORS

- Service des études supérieures et de la réussite étudiante de l'INRS
- Centre Eau Terre Environnement
- Centre Énergie Matériaux Télécommunications
- Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie
- Centre Urbanisation Culture Société
- La Direction scientifique de l'INRS
- INRS-Ruralité
- Centre Géoscientifique de Québec (CGQ)
- CITADEL



Le Service des études supérieures et de la réussite étudiante

Le Service des études supérieures et de la réussite étudiante (SESRE) assume, en collaboration et en concertation avec les divers responsables des centres de recherche, les responsabilités de la gestion académique des programmes d'études de l'INRS.

Soucieux de la qualité de l'encadrement et de la formation scientifique dont tous les membres de la communauté étudiante doit bénéficier, il se préoccupe aussi de la qualité de leur vie universitaire et de l'encadrement administratif dont ils ont besoin pour faciliter leur cheminement tout au long de leur programme d'études. Le Service relève de la Direction scientifique.

Les principales responsabilités du Service des études supérieures et de la réussite étudiante sont :

- la gestion des programmes d'études;
- l'encadrement administratif des étudiants et des stagiaires postdoctoraux;
- le service de registrariat (admission, inscription, dossier étudiant, certification);
- la gestion des programmes de bourses d'excellence internes et externes;
- les politiques et les règlements (recrutement étudiant, soutien financier, études de cycles supérieurs, propriété intellectuelle pour les étudiants, stagiaires postdoctoraux, évaluation de programmes, cheminements bidiplômants, cotutelles de thèse).

The Service des études supérieures et de la réussite étudiante (SESRE) is responsible for the academic management of INRS programs of study, in collaboration and consultation with the various research center managers.

It is concerned with the quality of the scientific training and supervision from which all members of the student community must benefit, as well as with the quality of their academic life and the administrative support they need to facilitate their progress throughout their program of study. The department reports to the Scientific Division.

The main responsibilities of the Graduate Studies and Student Success Department are:

- management of the programs of study
- administrative supervision of students and postdoctoral fellows
- registrar services (admission, registration, student records, certification)
- Management of internal and external excellence scholarship programs;
- policies and regulations (student recruitment, financial support, graduate studies, intellectual property for students, postdoctoral fellows, program evaluation, dual degree pathways, thesis co-directorships).

INRS Centers

Centre Eau Terre Environnement (INRS-ETE)



Le Centre Eau Terre Environnement de l'INRS contribue à l'avancement des connaissances en vue d'améliorer la protection, la conservation et la mise en valeur des ressources naturelles, hydriques et terrestres.

The INRS Water, Land and Environment Centre contributes to the advancement of knowledge to improve the protection, conservation and development of natural, water and land resources.

Centre Énergie Matériaux Télécommunications (INRS-EMT)



Pôle d'excellence en recherche et en enseignement, le Centre Énergie Matériaux Télécommunications de l'INRS génère des avancées scientifiques et technologiques dans les domaines des matériaux de pointe, des nanotechnologies, de la photonique, des télécommunications et de l'énergie durable.

A center of excellence in research and teaching, the INRS Energy Materials and Telecommunications Center generates scientific and technological advances in the fields of advanced materials, nanotechnologies, photonics, telecommunications and sustainable energy.

Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie (INRS-AFSB)

Le Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie de l'INRS contribue aux efforts québécois de recherche, de formation et de transfert technologique pour dépister, prévenir et améliorer la santé humaine, animale et environnementale.

The Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie of INRS contributes to Quebec's research, training and technology transfer efforts to detect, prevent and improve human, animal and environmental health.



Centre Urbanisation Culture Société (INRS-UCS)

Pour enrichir les connaissances sur les réalités sociales et culturelles, le Centre Urbanisation Culture Société de l'INRS adopte une approche multidisciplinaire facilitant l'analyse des problématiques concrètes et souvent complexes qui caractérisent le monde dans lequel nous vivons.

To enrich our knowledge of social and cultural realities, the Centre Urbanisation Culture Société of INRS adopts a multidisciplinary approach that facilitates the analysis of concrete and often complex issues that characterize the world in which we live.



La Direction scientifique de l'INRS

La Direction scientifique de l'INRS joue un rôle stratégique dans la définition des orientations, l'élaboration des plans d'action et le respect des priorités dans les domaines suivants : les études, la recherche, les partenariats, le développement durable, l'EDI, l'international ainsi que les affaires professorales. Elle joue aussi un rôle de service et de soutien à la communauté scientifique de l'INRS dans toutes ses sphères d'action.

The INRS Scientific Directorate plays a strategic role in defining orientations, developing action plans and ensuring that priorities are met in the following areas: studies, research, partnerships, sustainable development, EDI, international and faculty affairs. It also plays a service and support role for the INRS scientific community in all its spheres of action.

Ruralité-INRS

Créé en 1969, l'Institut national de la recherche scientifique est un établissement universitaire de recherche et de formation de 2^e et de 3^e cycles du réseau de l'Université du Québec. Il se distingue d'une université conventionnelle par sa vocation particulière, son mode de financement distinct et son organisation multidisciplinaire. Sa mission, dictée par ses lettres patentes, indique que « l'Institut doit, de façon particulière, orienter ses activités vers le développement économique, social et culturel du Québec, tout en assurant le transfert des connaissances et des technologies dans l'ensemble des secteurs où il œuvre ».

Created in 1969, the Institut national de la recherche scientifique is a university research and training institution at the graduate and post-graduate levels in the Université du Québec network. It is distinguished from a conventional university by its particular vocation, its distinct mode of financing and its multidisciplinary organization. Its mission, as set out in its letters patent, indicates that "the Institute must, in a particular way, direct its activities towards the economic, social and cultural development of Quebec, while ensuring the transfer of knowledge and technology in all the sectors in which it operates".



Le Centre Géoscientifique de Québec (CGQ)

Le Centre Géoscientifique de Québec (CGQ) est le partenariat entre le centre Eau Terre Environnement de l'INRS, une université, et la division de Québec de la Commission géologique du Canada de Ressources naturelles Canada, un organisme gouvernemental fédéral. Sa mission est de répondre aux enjeux socio-économiques en développant les connaissances relatives à la géologie régionale, aux géoressources et aux géosciences de l'environnement. Il a été fondé en 1988.

The Quebec Geoscience Centre is a partnership between the Centre Eau Terre Environnement of INRS, a university, and the Quebec Division of the Geological Survey of Canada of Natural Resources Canada, a federal government agency. Its mission is to respond to socio-economic issues by developing knowledge related to regional geology, georesources and environmental geosciences. It was founded in 1988.

Centre d'Innovation de Technologies Avancées et d'Assainissement Décentralisé des Effluents Liquides (CITADEL)



CITADEL

Un des grands enjeux du 21^{ème} siècle est de faire face à la pollution anthropogénique des eaux par des contaminants émergents réfractaires (CER). Les CER constituent un risque pour l'environnement, les espèces aquatiques et la santé humaine. Dans l'optique de préserver l'environnement et les écosystèmes aquatiques, le regroupement-CITADEL se donne pour mission de développer des approches innovantes et des solutions préventives et curatives contre les CER et ce, en capitalisant sur les expertises complémentaires des chercheurs des quatre Centres de l'INRS (ETE, EMT, AFSB, UCS).

One of the major challenges of the 21st century is to deal with anthropogenic pollution of waters by refractory emerging contaminants (RECs). RECs pose a risk to the environment, aquatic species and human health. With the aim of preserving the environment and aquatic ecosystems, the CITADEL group has set itself the mission of developing innovative approaches and preventive and curative solutions against ERCs by capitalizing on the complementary expertise of researchers from the four INRS Centers (ETE, EMT, AFSB, UCS).