

Quantification des sources et flux de composés azotés et de salinité en contexte minier et évaluation des impacts potentiels sur les eaux naturelles réceptrices

Rihem Jaidi¹, Eric Rosa^{1,2}, Carmen M. Neculita¹, et Vincent Cloutier^{1,2}

1. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Institut de recherche en mines et en environnement, 445 Boulevard de l'Université, Rouyn-Noranda, QC J9X 5E4

2. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 341 Rue Principale N, Amos, QC J9T 2L8

La salinité et certains composés azotés ne sont pas normés par la législation minière au Canada. La discrimination de leur source et l'évaluation de leur toxicité sont des lacunes majeures. Dans cette étude, des cours d'eaux et d'effluents miniers ont été échantillonnés. Des mélanges d'eaux naturelles et des effluents miniers ont été testés pour leur toxicité. Des analyses isotopiques ($\delta^{15}\text{N}$, $\delta^2\text{H}$, $\delta^{18}\text{O}$) ont également été réalisées. Les résultats permettront d'évaluer: (1) la sensibilité potentielle des eaux naturelles à la toxicité des effluents miniers salins et (2) l'application du traçage isotopique pour discriminer les sources de salinité et de composés azotés dans les effluents miniers.

Mots clés : Toxicité, salinité, composés azotés, traçage isotopique, mélange

Dépistage non ciblé de contaminants organiques à l'état de trace dans trois municipalités de la Rivière Yamaska

Emmanuel Eysseric¹, Christian Gagnon², et Pedro A. Segura¹

1. Université de Sherbrooke, Département de Chimie, 2500 boul. de l'Université, Sherbrooke (Québec)

2. Environnement et Changement climatique Canada, 105 rue McGill, Montréal

Le dépistage non ciblé ne discrimine pas l'acquisition des données pour une idée plus précise de la composition chimique d'un échantillon et orienter les méthodes quantitatives. Six échantillons d'eau de la rivière Yamaska en amont et en aval des stations d'épuration des villes de Cowansville, Farnham et Saint-Hyacinthe ont été analysés. Plus de 200 contaminants ont été identifiés avec un bon niveau de confiance révélant une contamination diverse provenant de chaque ville. De nombreux produits pharmaceutiques, industriels et de soins personnels ont été trouvés dans chaque municipalité. Des pesticides et fongicides ont été identifiés en plus grand nombre à Saint-Hyacinthe.

Mots clés : Analyse non ciblée, Spectrométrie de masse, Rivière Yamaska, contaminants émergents, Pesticides

Retardateurs de flamme dans l'air d'un lieu d'enfouissement technique de la région de Montréal : association potentielle avec l'exposition de goélands à bec cerclé

Anaïs, Kerric¹; Joseph Okeme²; Liisa, Jantunen³; Jean-François, Giroux¹; Miriam, Diamond²; Jonathan, Verreault¹

1. Centre de recherche en toxicologie de l'environnement (TOXEN), Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Succ. Centre-Ville, Montréal, QC, H3C 3P8, Canada
2. Department of Earth Sciences, University of Toronto, 22 Russell Street, Toronto, ON, M5S 3B1, Canada
3. Air Quality Processes Research Section, Environment and Climate Change Canada, Egbert, ON, L0L 1N0, Canada

Le goéland à bec cerclé nichant dans la région de Montréal se nourrit fréquemment dans les lieux d'enfouissement technique (LET) où des concentrations élevées de retardateurs de flamme (RF) peuvent se retrouver dans l'air. L'objectif de ce projet est d'étudier la distribution des RF dans l'air d'un LET fréquemment visité par les goélands à l'aide d'échantillonneurs d'air passifs (EPA) et actifs. Les résultats suggèrent que les niveaux atmosphériques quoique élevés de RF sont relativement homogènes au sein de ce LET. Le suivi par GPS des goélands confirme que les LET représentent une source d'exposition atmosphérique majeure pour certains RF.

Mots clés : *Larus delawarensis*, lieu d'enfouissement technique, retardateurs de flamme, air

Devenir des composés pharmaceutiques contenus dans les effluents hospitaliers après traitement par oxydation hydrothermale

Cassandra Guérette¹, Ahmad Dirany², Pascal Lemoine², Pedro Ramirez² et Pedro A. Segura¹

1. Université de Sherbrooke, Département de chimie, 2500 boul. de l'Université, Sherbrooke, QC, J1K 2R1
2. Centre de transfert technologique en écologie industrielle, Sorel-Tracy, J3R 1C2

Les effluents hospitaliers sont une des sources principales de produits pharmaceutiques dans les eaux usées municipales. Un traitement de ces effluents, avant d'être rejetés dans le réseau d'égouts, pourrait réduire considérablement la quantité de composés pharmaceutiques atteignant les stations d'épuration municipales. L'oxydation hydrothermale est un procédé prometteur qui permettrait de prétraiter les effluents hospitaliers. Cependant, le devenir des composés pharmaceutiques, à la suite du traitement, n'est pas encore bien compris. Une méthode a été développée et validée, afin de faire un suivi de la transformation des produits pharmaceutiques, en identifiant et quantifiant les principaux acides carboxyliques formés durant ce traitement.

Mots clés : Composés pharmaceutiques, Produits de transformation, Oxydation hydrothermale, Traitement d'eaux usées, Méthodes analytiques, Chromatographie gazeuse-spectrométrie de masse

Les métabolites réactifs de contaminants environnementaux étudiés par LC-MS/MS

Ons Ousji¹ et Lekha Sleno¹

1. Université du Québec à Montréal,
Département de chimie, PO Box 8888
Downtown Station, Montreal, H3C 3P8,
Canada

Dans notre vie quotidienne, nous sommes exposés à de nombreux contaminants environnementaux. Dans certains cas, suite à leur métabolisme dans le corps humain, ces molécules produisent des espèces réactives qui peuvent engendrer des effets néfastes. On développe des méthodes bioanalytiques pour l'étude de métabolisme des contaminants présents dans l'environnement avec la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse pour la détection et l'identification de ces molécules et de leurs métabolites réactifs. Nous avons étudié différents types de contaminants, tels que des plastifiants (bisphénol A (BPA) et ses analogues) et des additifs alimentaires (hydroxytoluène butylé (BHT) et ses analogues).

Mots clés : Développement de méthodes, bioanalytique, contaminants environnementaux, spectrométrie de masse, métabolites réactifs

Wastewater borne TiO₂-ENPs impact on trace metal uptake by potato plants receiving synthetic wastewater irrigation

Ali Mawof¹, Shiv Prasher¹, Stephane Bayen², and Saji George²

1. McGill University, Bioresource Engineering, Macdonald Campus, Ste Anne de Bellevue, Quebec
2. McGill University, Food Science and Agricultural Chemistry, Macdonald Campus, Ste Anne de Bellevue, Quebec

A field lysimeter study was conducted for two years (2017 and 2018) to investigate the impacts of TiO₂-ENPs on the Bioavailability of trace metals. Potatoes were grown in sandy soil under controlled conditions and irrigated with synthetic wastewater (containing heavy metals) or wastewater + TiO₂-ENPs. At harvest, the trace metal concentrations of potato tubers and plant parts were determined using (ICP-MS). The presence of 1000 mg/ L⁻¹ TiO₂-ENPs under wastewater irrigation significantly reduced (P<0.05) uptake of Cd, Cu, and Zn into potato tuber in both years, but had no effect on Cr, Pb and, Fe uptake into any plant parts.

Keywords: Wastewater Irrigation, Heavy Metals, TiO₂-ENPs, Plant Uptake, Food Crops.

Aggregation Kinetics of Nanoplastics and Microplastics in Model Marine Environments.

Olubukola Alimi¹, Jeffrey Farner¹, Laura Rowenczyk¹, Adamo R. Petosa², Dominique Claveau-Mallet^{1,3}, Kevin J. Wilkinson⁴ and Nathalie Tufenkji¹

1. McGill University, Department of Chemical Engineering, Montreal, Quebec Canada H3A 0C5
2. Dawson College, Department of Chemistry, Montreal, Quebec Canada H3Z 1A4
3. Polytechnique Montreal, Department of Civil, Geological and Mining Engineering, Montreal, Quebec Canada H3C 3A7
4. University of Montreal, Department of Chemistry, Montreal, Quebec Canada H3C 3J7

Plastic pollution in marine environments is of growing concern, yet, the stability of micro- and nanoplastics in realistic marine conditions is not well understood. In this study, the aggregation kinetics of micro and nanoplastics was evaluated in the presence of humic acid (HA), fulvic acid (FA) and alginate in various simulated marine waters. The presence of HA in divalent salt enhanced aggregation regardless of particle size while the effect of FA and alginate were shown to be size dependent. This study highlights the importance of considering the interplay of different particle sizes and complex marine water chemistries when assessing the fate of plastics in the environment.

Keywords: nanoplastics, aggregation, marine, microplastics, fate

Spéciation de métaux rares en présence de matière organique naturelle et interactions moléculaires avec des algues vertes unicellulaires.

Océane Hourtané et Claude Fortin

INRS ETE, 490 rue de la Couronne, G1K 9A9
Québec (QC), Canada

La matière organique naturelle (MON) est composée d'une grande variété de macromolécules provenant du vivant. Elle est omniprésente dans les milieux aquatiques et peut interagir avec les contaminants. Sa présence peut notamment modifier la spéciation des métaux en solution ainsi que leur toxicité. Contrairement à ce qui est attendu à la lumière des connaissances actuelles, l'ajout de MON mène parfois à une augmentation significative de la toxicité de certains métaux. Afin de mieux comprendre les mécanismes associés à ce phénomène, ce projet de doctorat s'intéresse aux interactions entre métaux critiques (Pt, La, Ga et In), MON et microalgues.

Mots clés : matière organique naturelle, spéciation métallique, microalgue.

**Bioaccumulation et
mesures
subcellulaires
d'éléments traces
métalliques chez
l'amphipode *Hyaella
azteca* dans la région
de Yellowknife
(Territoires du Nord-
Ouest, Canada)**

Julien Labrie¹, Mike Palmer²,
John Chételat^{2,3}, Marc Amyot⁴,
Maikel Rosabal¹

1. UQAM, Département des sciences biologiques, 201 Avenue du Président- Kennedy, Montréal, QC H2X 3Y7
2. Carleton University, Department of Geography and Environmental Studies, 1125 Colonel By Drive, Ottawa, ON K1S 5B6
3. Environment and Climate Change Canada National Wildlife Research Centre, 1125 Colonel By Drive, Ottawa, ON K1A 0H3
4. Université de Montréal, Département de sciences biologiques, 1375 Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, Montréal, QC H2V 0B3

Cinquante années d'activités minières dans la région de Yellowknife ont libéré une quantité considérable d'éléments traces métalliques (ETMs), en particulier l'arsenic, dans les systèmes aquatiques environnants. Ces métaux bioaccumulés par les organismes aquatiques peuvent provoquer des effets néfastes. De ce fait, les amphipodes de l'espèce *Hyaella azteca* ont été utilisés pour évaluer l'impact de ces contaminants. Pour ce faire, huit sites (trois lacs et cinq sites de la Baie de Yellowknife) ont été échantillonnés. Des étapes de dépuration et de désorption ont été appliquées en parallèle pour une meilleure estimation de la bioaccumulation. Ensuite, des mesures subcellulaires d'ETMS seront réalisées.

Mots clés : Bioaccumulation, métaux, Yellowknife, amphipodes, dépuration, adsorption

**Réponse des biofilms de rivières
à une contamination aux
herbicides : étude des
changements dans les
compositions taxonomique et
fonctionnelle et de leurs
répercussions sur la qualité
nutritive**

Laura Malbezin¹, Mariem Fadhlaoui¹, Soizic
Morin², Jérôme Comte¹, Isabelle Lavoie¹

1. Centre Eau Terre Environnement, Institut national de la recherche scientifique, 490, rue de la Couronne, Québec, Qc G1K 9A9 (Canada)
2. Unité de recherches « Écosystèmes Aquatiques et changements globaux », Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, 50 Avenue de Verdun, 33610 Cestas (France)

Au Québec, les cultures de maïs et de soja entraînent une contamination des rivières en herbicides tels que l'Atrazine et le S-métolachlore. Ces composés pourraient altérer les biofilms périphytiques, à la base des réseaux trophiques, affectant possiblement l'ensemble de la chaîne alimentaire. L'objectif de ce projet de doctorat est d'étudier les effets de ces deux herbicides, seuls et en mélange, sur la qualité nutritive de ces biofilms vis-à-vis des consommateurs primaires. Pour cela, l'étude des acides gras et des compositions taxonomique et fonctionnelle des microorganismes du biofilm reflèteront plusieurs types de réponse face à la contamination aux herbicides.

Mots clés : Acides gras, biomarqueur, micro-organismes, biofilms, composés organiques

Différences spatiales en éléments traces métalliques (ETM) dans deux bio-indicateurs habitant des lacs à Sudbury (Ontario) et Rouyn-Noranda (Québec).

Jérémy Dupont¹, Virginie Ricard-Henderson¹, Gismonde Gnanhoue¹ et Maikel Rosabal¹

1. Université du Québec à Montréal (UQAM),
Département des Sciences Biologiques, 141 avenue
du Président-Kennedy, Montréal

Résumé en français : Les régions de Sudbury et Rouyn-Noranda présentent d'importantes fonderies en activité émettant des ETMs vers l'environnement. La contamination d'ETM d'un ensemble de lacs y sont donc évaluée à l'aide de deux bioindicateurs : *Perca flavescens* juvénile (foie) et des larves de *Chaoborus punctipennis* (insecte complet). Le dosage des ETMs par ICP-MS-QQQ, permet d'obtenir un portrait actuel de la contamination en métaux déjà rapportés (Cd, Ni et As), mais également des contaminants émergents comme les terres rares (Gd, Ce, La). Des gradients importants de bioaccumulation d'ETM (Min : 3; Max : 24) ont également été observés pour les deux bio-indicateurs.

Mots clés : Émission atmosphérique, Fonderie, ETM, Bioindicateurs

Impact de la variabilité chimique de la matière organique dissoute sur la biodisponibilité du lanthane chez une algue d'eau douce.

Louise Zilber¹, Edith Parlanti²,
et Claude Fortin¹

1. INRS ETE, 490 rue de la Couronne G1K 9A9 Québec (Qc) Canada
2. EPOC - UMR 5805 CNRS Université de Bordeaux 351 Cours de la Libération 33405 Talence France

Les terres rares font partie des contaminants métalliques retrouvés dans les systèmes aquatiques. De plus en plus utilisés dans le secteur des hautes technologies, le manque de données écotoxicologiques ralenti la mise en place de règles de protection de l'environnement. La composition du milieu récepteur détermine fortement la spéciation d'un métal. Dans ce projet, le lien entre la spéciation du lanthane et sa biodisponibilité envers une algue d'eau douce sera étudié. L'utilisation de différentes matières organiques dissoutes naturelles permettra de comprendre et comparer leur influence sur la prise en charge et la toxicité du lanthane.

Mots clés : Lanthane, spéciation, toxicité, MON, biodisponibilité.

Implications physiologiques de l'acide rétinoïque dans le développement de *Apis mellifera* et de *Gammarus fossarum*; utilisation des rétinoïdes comme biomarqueurs pour ces espèces sentinelles

Maxime Gauthier^{1,2}, Pierrick Aupinel³,
Gaëlle Daniele⁴, Jeanne Garric²,
Catherine Jumarie¹, Emmanuelle
Vulliet⁴, Olivier Geffard² et Monique
Boily¹

¹ Université du Québec à Montréal - Groupe TOXEN, Département des Sciences biologiques, 141 Avenue du Président-Kennedy, Montréal (QC) H2X 1Y4, Canada

² Institut national français de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Unité de Recherche Riverly, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne, France

³ INRAE, Unité Expérimentale APIS, Fief de Magnereau, 17700 Saint-Saturnin-du-Bois, France

⁴ Institut des Sciences Analytiques (ISA), équipe TRACES, 5 rue de la Doua, 69100 Villeurbanne, France

Chez les vertébrés, des désordres du métabolisme des rétinoïdes ont été utilisés comme biomarqueurs et associés à une exposition à des contaminants d'origine agricole. Le rôle de l'acide rétinoïque (AR), encore mal connu chez les invertébrés, constitue une avenue intéressante pour le développement d'outils de biosurveillance efficaces. Ce projet a pour but d'étudier le rôle de l'AR chez deux arthropodes sentinelles: *Apis mellifera* et *Gammarus fossarum* exposés à l'AR, au citral (inhibiteur de la synthèse de l'AR), au méthoprène et au glyphosate durant le développement. Les résultats préliminaires obtenus chez *G. fossarum* indiquent des effets sur la reproduction de ce crustacé.

Mots clés : Reprotoxicité, embryotoxicité, vitamine A, OCDE NO.239, CL(U)HP-UV/MS-MS

cyp1a as a biomarker of polycyclic aromatic compound exposure in bird embryos

Sarah J. Wallace¹, Shane R. de Solla²,
Raphael Lavoie³, and Valerie S.
Langlois¹

¹ Institut national de la recherche scientifique (INRS), Centre Eau Terre Environnement, Quebec City, QC

² Ecotoxicology and Wildlife Health Division, Environment and Climate Change Canada (ECCC), Burlington, ON

³ Canadian Wildlife Service, Environment and Climate Change Canada, Quebec City, QC

With oil transport intensifying in Canada, biomarkers of polycyclic aromatic compound (PAC) exposure are necessary if a spill occurs. Therefore, we assessed the effects of PAC exposure during avian embryonic development. Double-crested cormorant (*Phalacrocorax auritus*) and Northern gannet (*Morus bassanus*) eggs were injected with an increasing concentration of diluted bitumen (dilbit) and artificially incubated until the liver matured. Avian embryos exposed to dilbit had increased cytochrome P450-1a (*cyp1a*) expression in both the liver and the chorioallantoic membrane. Overall, this transcriptomic data can identify molecular mechanisms of action and develop appropriate biomarkers for PAC exposure in avian species.

Keywords: transcriptomics, gene expression, birds, diluted bitumen, *cyp1a*, PAHs

Polystyrene micro- and nanoplastics affect fertility and locomotion of *Drosophila melanogaster*

Sara Matthews¹, Elvis Genbo Xu², Eva Roubeau Dumont¹, Victoria Meola¹, Oluwadamilola Pikuda¹, Rachel S. Cheong¹, Mingrui Guo¹, Rui Tahara³, Hans C. E. Larsson³ and Nathalie Tufenkji¹

1. McGill University, Chemical Engineering, Montreal, QC, Canada H3A 0C5
2. University of Southern Denmark, Biology, Odense, Denmark 5230
3. Redpath Museum, McGill University, Montreal, Quebec, Canada H3A 0C4

A significant fraction of microplastics and nanoplastics is expected to end up in soils where it can impact terrestrial organisms. Here, we used a well-established terrestrial model organism – the fruit fly (*Drosophila melanogaster*) – to study the chronic toxicity of pristine polystyrene micro- and nanoplastics. We measured several endpoints including, mortality, development, gene expression, locomotion, and reproduction. We found uptake and signs of intestinal damage after exposure to either particle size. Microplastics affected fertility, daily activity, and locomotion, while nanoplastics only impacted the latter. Overall, dietary exposure to clean spherical polystyrene micro- and nanoplastics caused sublethal effects in the fruit fly.

Keywords: plastic pollution, fruit flies, developmental toxicity, behavioral toxicity

Impacts potentiels de composés organohalogénés sur la transcription de gènes et le profil métabolomique des bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent

Antoine Simond¹, Magali Houde², Véronique Lesage³, Robert Michaud⁴ et Jonathan Verreault¹

1. Université du Québec à Montréal, Département des Sciences Biologiques, P.O. Box 8888, Succursale Centre-Ville, Montréal (QC), H3C 3P8, Canada
2. Environnement et Changements Climatiques Canada, 105 McGill Street, Montréal (QC), H2Y2E7, Canada
3. Pêches et Océans Canada, Institut Maurice Lamontagne, P.O. Box 1000, 850 route de la Mer, Mont-Joli (QC), G5H 3Z4, Canada
4. Groupe de Recherche et d'Éducation sur les Mammifères Marins (GREMM), 870 avenue Salaberry, Québec (QC), G1R 2T9, Canada

Des niveaux élevés d'organohalogénés (BPC, pesticides chlorés, retardateurs de flamme) ont été rapportés dans la population des bélugas de l'estuaire du Saint-Laurent qui est en voie de disparition. L'exposition à ces contaminants pourrait jouer un rôle dans le non-rétablissement de cette population en induisant des perturbations sur les hormones thyroïdiennes et stéroïdiennes. Les liens entre les organohalogénés, des transcrits de gènes et une sélection de métabolites ont été étudiés à partir de biopsies de bélugas. Plusieurs contaminants étaient corrélés avec des transcrits de gènes liés à la régulation des axes stéroïdiens et thyroïdiens, ainsi qu'aux profils d'acides gras.

Mots clés : bélugas; organohalogénés; transcription de gènes; métabolomique.

**Caractérisation de
l'accumulation et de la toxicité
du pyrithione de cuivre, un
composé antisalissure, sur les
juvéniles de truite arc-en-ciel
(*Oncorhynchus mykiss*)**

Charlotte BOURDON^{1,2}, Jérôme
Cachot², Patrice Couture¹

1. Institut national de la recherche scientifique
(INRS), 490 rue de la Couronne, Québec City, QC,
G1K 9A9 Canada

2. Université de Bordeaux, UMR 5805 EPOC,
Bâtiment B2, Allée Geoffroy Saint-Hilaire, CS50023,
33615 Pessac Cedex, France

Depuis l'interdiction mondiale du tributylétain (TBT) dans les peintures antisalissure en 2008 par l'Organisation Maritime Internationale, de nouveaux produits ont été commercialisés. Parmi eux, le pyrithione de cuivre (CuPT) est largement utilisé, mais sa toxicité chronique demeure mal connue.

Ce projet vise à identifier, mesurer et comparer les impacts d'une contamination chronique au CuPT et au CuSO₄, sur des juvéniles de truite arc-en-ciel en laboratoire. La toxicocinétique et la toxicodynamique seront examinées par l'analyse du composé dans différents tissus et par la mesure des biomarqueurs d'effet incluant les activités des enzymes antioxydantes, la peroxydation lipidique et les capacités métaboliques.

Mots clés : Pyrithione de cuivre, peintures antisalissures, cuivre, toxicité, truite arc-en-ciel, accumulation

**The role of diet in determining
differential exposure to
persistent organic pollutants
between polar bears and killer
whales in southeast Greenland**

A. Pedersen¹, R. Dietz², C. Sonne², R.
Letcher³, M. McKinney¹

1. Department of Natural Resources, McGill University
2. Department of Bioscience, Aarhus University
3. Environment and Climate Change Canada

In the Arctic, top predator exposure to bioaccumulative, toxic contaminants is substantial. Large interspecific variation has been observed, with diet differences suggested to play an important role. However, no studies to date have simultaneously examined variation in persistent organic pollutant (POP) burdens among top Arctic predators to identify key underlying mechanisms. Here, we analyzed dietary patterns using fatty acid signatures, as well as polychlorinated biphenyl (PCB) and organochlorine (OC) concentrations, in two predators, the polar bear and killer whale, harvested in southeast Greenland. Concentrations of Σ PCB and Σ OC were significantly higher in killer whales than polar bears, which may be, in part, due to large-scale differences in individual dietary patterns.

Keywords: Marine mammals toxicology; Fatty acid signatures; Persistent Organic Pollutants; Polychlorinated Biphenyls; Organochlorines

Les lipides membranaires comme indicateurs de la condition physique des bélugas du Saint-Laurent fortement exposés aux contaminants

Alexandre Bernier-Graveline¹,
Véronique Lesage², Jory Cabrol²,
Stéphane Lair³, Robert Michaud⁴, Maikel
Rosabal¹, Jonathan Verreault¹

1. Groupe de recherche en toxicologie de l'environnement, Département des sciences biologiques, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Succ. Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3P8
2. Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada, 850 route de la Mer, C.P. 1000, Mont-Joli, Québec, Canada G5H 3Z4
3. Faculté de médecine vétérinaire, Département des sciences cliniques, Université de Montréal, 3200, rue Sicotte, Saint-Hyacinthe, Québec, Canada J2S 2M2
4. Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM), 108, de la Cale-Sèche, Tadoussac, Québec, Canada G0T 2A0

La population de bélugas du Saint-Laurent est en déclin et l'absence de son rétablissement serait attribuable à la disponibilité des ressources alimentaires et l'exposition aux contaminants. En s'intéressant à la condition physique des bélugas, serait-il possible d'y associer des changements au niveau de la qualité de leur réserve en lipides et aux concentrations de contaminants ? Nos principaux résultats montrent une forte corrélation entre les concentrations en phosphatidylcholines et la condition physique des bélugas. Ces résultats soulignent pour la première fois le fort potentiel des lipides membranaires comme marqueurs du statut énergétique et de la condition physique des mammifères marins.

Mots clés : Béluga; condition physique; statut énergétique; lipidomique; contaminant organohalogéné.

Évaluation du risque associé à la présence de cytostatiques chez les larves de poissons

Molly Lefebvre-Raine², Nathalie
Paquet¹, Gaëlle Triffault-Bouchet¹ et
Valérie S. Langlois²

1. Centre d'expertise en analyse environnementale (CEAEQ), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Québec, QC, Canada
2. Institut national de la recherche scientifique (INRS), Centre Eau Terre Environnement (ETE), Québec, QC, Canada

Les cytostatiques sont des composés cytotoxiques utilisés comme anticancéreux, reconnus comme agents génotoxiques, mutagènes et tératogènes à de faibles concentrations chez les humains. Dépendamment de l'efficacité des stations de traitement des eaux, ils peuvent être retrouvés dans les effluents et rejetés dans les milieux aquatiques. La toxicité du tamoxifène, de la capécitabine, du méthotrexate, du cyclophosphamide et de l'ifosphamide, a été évaluée sur les embryons du méné à grosse tête, *Pimephales Promelas*, exposés pendant 7 jours suivants la fertilisation des œufs. Les résultats suggèrent l'absence de toxicité aiguë. Cependant, il est probable qu'ils puissent affecter le développement des larves sur le plus long terme.

Mots clés : anticancéreux, poissons, embryotoxicité

Comparaison de la toxicité des pétroles conventionnels et non conventionnels sur les salmonidés lors de leur développement

Roxanne Bérubé¹, Molly Lefebvre-Raine¹, Charles Gauthier¹, Thibault Bourdin¹, Nicolas Gruyer², Gaëlle Triffault-Bouchet², Normand Bergeron¹, Valérie Langlois¹ et Patrice Couture¹

1. Institut national de la recherche scientifique, centre Eau Terre Environnement, 490 rue de la couronne, Québec, Canada
2. CEAEQ, Ministère de l'Environnement de de la Lutte contre les changements climatiques, 2700 rue Einstein, Québec, Canada

Le pétrole canadien est souvent transporté par des oléoducs qui parcourent le continent Nord-Américain en traversant une multitude d'écosystèmes d'eau douce vulnérables aux déversements de pétrole. Notre projet vise à étudier la toxicité des pétroles sur le développement embryonnaire des salmonidés en utilisant des outils moléculaires et génétiques. Nous avons observé que les poissons exposés au début de leur développement ont des taux de mortalité plus élevés et des problèmes de développement plus sévères que ceux exposés à un stade plus avancé. Des effets néfastes à long terme sont aussi observés chez les poissons exposés puis remis en eau propre (mimant la restauration des sites).

Mots clés : Hydrocarbures, poisson d'eau douce, métabolisme, développement

Modeling the evolution and aquatic toxicity of a diluted bitumen spill within a shallow groundwater system of Québec, CA

Scott Hepditch¹, Jason M. E. Ahad², and Richard Martel¹, Valérie Langlois¹

1. Institut national de la recherche scientifique (INRS), Centre Eau Terre Environnement, Québec City, QC, G1K 9A9, Canada
2. Geological Survey of Canada, Natural Resources Canada (NRCan), Quebec City, QC, G1K 9A9, Canada

Diluted bitumen is transported within pipeline networks traversing 830,000 km in Canada, yet no studies have assessed the evolution of a spill within shallow groundwater systems. To this end, geochemical characteristics and associated toxicity of spilled dilbit were compared to well-studied conventional crude oil. Controlled spill experiments were conducted in unsaturated soil columns (1 x 0.6 m) for several months. Leachate samples were analyzed for select PAHs, naphthenic acids, and BTEX, as well as total inorganic and organic carbon. Fathead minnow embryos were exposed to leachate water to assess the toxicity of groundwater contamination. Preliminary data will be presented.

Keywords: diluted bitumen, conventional crude oil, groundwater, fathead minnows, contaminant weathering

Des bioessais pour la détection de perturbateurs endocriniens dans les effluents du Québec

Julie Robitaille¹, Mélanie Desrosiers²,
Marianne Métivier², Isabelle Guay²,
Eloïse Veilleux², Valérie S. Langlois¹

1. Institut national de la recherche scientifique (INRS), Centre Eau Terre Environnement, Québec, QC
2. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, QC

Les perturbateurs endocriniens (PE) sont des xénobiotiques qui affectent le fonctionnement des hormones. Dans l'eau, ils peuvent altérer le développement et la reproduction de la faune aquatique. Le projet vise à développer une approche par bioessais à deux niveaux pour quantifier l'effet des PE présents dans les effluents. Le premier niveau consiste en des bioessais *in vitro* de transactivation des récepteurs d'estrogènes, d'androgènes et de stéroïdogenèse. Le deuxième niveau consiste en un bioessai de reproduction de courte durée chez le poisson pour confirmer les résultats obtenus *in vitro*. À long terme, ce projet permettra de faire un suivi des PE dans les effluents.

Mots clés: perturbateur endocrinien, effluent, bioessai, reproduction

Les effets de températures hivernales sur la bioaccumulation et la toxicité aiguë et chronique du cadmium pour le Fondule barré (*Fundulus diaphanus*)

Emily Suominen¹, Ben Speers-Roesch¹,
and Anne Crémazy¹

1. University of New Brunswick, Biological Sciences, 100 Tucker Park Road

Malgré l'influence profonde de la température sur les processus biologiques et chimiques, les températures hivernales sont souvent négligées dans les études écotoxicologiques. Nous allons étudier les effets de températures hivernales sur la bioaccumulation et la toxicité aiguë et chronique des métaux chez les poissons d'eau douce. *Fundulus diaphanus* sera acclimaté à une température d'eau froide (4°C) ou chaude (14°C) et sera exposé à une concentration sublétales de cadmium jusqu'à concurrence de 30 jours. La toxicité et l'accumulation du cadmium dans les poissons seront mesurées. Je m'attends à ce qu'une température hivernale exacerbe la toxicité des métaux pour les poissons.

Mots clés : Température, Hiver, Cadmium, Eau douce, Fundulus, Toxicité

Étude préliminaire de la contamination au mercure des myes communes (*Mya arenaria*) à l'embouchure de la rivière Romaine

Kimberley Desjardins¹, Alexanne Lupien¹, Dominic E. Ponton¹, Maikel Rosabal², François Bilodeau³, Marc Amyot*¹

1. Université de Montréal, Science biologique
2. Université du Québec à Montréal, Sciences biologique
3. Hydro-Québec

Une évaluation des concentrations de mercure total (HgT) a été réalisée sur des myes communes (*Mya arenaria*) et leurs sédiments à trois sites à l'embouchure de la rivière Romaine (Québec, Canada). Les résultats révèlent que les concentrations de HgT dans les sédiments (ROM1 : 0,9 ng/g poids sec (p.s.) ; ROM2 : 2,8 ng/g p.s. ; ROM3 : 1,6 ng/g p.s.) représentent celles des myes (RO-M1 : 37 ng/g poids humide (p.h.); RO-M2 : 87 ng/g p.h.; RO-M3 : 71 ng/g p.h). Ces concentrations restent pour le moins faibles et ne causent pas de risques à la consommation.

Le bitume dilué vieillit est embryotoxique pour les embryons de poissons

Gaubert J¹, Hepditch S¹, Gutierrez-Villagomez JM¹, To TA¹, Xin Q², Dettman, H², Triffault-Bouchet G³ and LangloisVS¹

- ¹Institut national de la recherche scientifique (INRS), 490 rue de la Couronne, Quebec City, QC, G1K 9A9;
- ²CanmetENERGY, 1 Oil Patch Drive, Devon, AB, T9G 1A8;
- ³Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MELCC), Quebec City, QC, H7C

Avec l'agrandissement du réseau d'oléoducs canadien, la toxicité des produits pétroliers ainsi transportés doit être étudiée. Le pétrole possède des caractéristiques physicochimiques variables et après un déversement dans l'eau, la composition des composés organiques dissous dans l'eau change avec le temps. L'objectif était d'étudier les réponses morphologiques et physiologiques d'embryons de poissons lors d'une contamination avec du dilbit au fil du temps. Quatre semaines d'expositions ont été exécutées avec du dilbit placé dans des conditions reproduisant celles de l'été (25°C). Les résultats ont ensuite été comparés à ceux d'expositions similaires, réalisées avec du pétrole brut. Les résultats préliminaires seront présentés.

Mots clés: pipeline, pétrole âgé, toxicité, espèces aquatiques

Effets des pesticides sur la santé des effluents agricoles en Montérégie Ouest (sud du Québec)

Yannick Arnold Nombre¹,
Monique Boily¹ et Lise Parent²

1. Université du Québec à Montréal, Sciences biologiques, 141 Avenue du Président-Kennedy, Montréal, QC H2X 1Y4
2. TÉLUQ, Sciences et technologies, 5800 St Denis, Montreal, QC H2S 3L4

Cette étude vise à mesurer, in vivo, une batterie de biomarqueurs sur la moule *Elliptio complanata* exposée à des pesticides les plus utilisés en milieu agricole (herbicides à base de glyphosate, néonicotinoïdes, atrazine et dicamba). Des valeurs seuil seront établies afin de déterminer la sensibilité de *E. Complanata* à ces produits. Des moules seront encagées dans des rivières agricoles de la Montérégie Ouest et les mêmes biomarqueurs seront mesurés. Les données de laboratoire, couplées à celles du terrain, permettront une meilleure compréhension des mécanismes qui sous-tendent les effets observés sur les bivalves exposées à des pesticides.

Mots clés : pesticides, *Elliptio complanata*, biomarqueurs, écotoxicologie, Montérégie Ouest.

Les bassins de rétention dans l'agroécosystème : implications écotoxicologiques chez une espèce d'amphibien Canadienne

Paisley Thomson¹, Stacey Robinson²,
Éloïse Veilleux³, Nicolas Gruyer³,
Christian Deblois³, Georges Thériault⁴,
et Valérie Langlois¹

1. Institut national de la recherche scientifique (INRS), Centre Eau Terre et Environnement, Québec, QC
2. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), Ottawa, ON
3. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), Québec, QC
4. Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAFC), Québec, QC

Les bassins de rétention réduisent les impacts du ruissellement agricole. Cependant, ils servent de lieux de reproduction pour les amphibiens. L'objectif de ce projet est d'étudier les effets d'une exposition chronique à l'eau d'un bassin de rétention agricole chez le crapaud d'Amérique. Les paramètres liés au développement, à la morphologie, au comportement et à l'expression génique ont été évalués. Les résultats indiquent que les têtards traités étaient significativement plus petits et que le taux de métamorphose était altéré par l'exposition. Ce travail fournit des données toxicologiques sur les implications d'un bassin de rétention agricole dans un contexte écologiquement pertinent.

Mots clés : amphibien, métamorphose, expression génique, agriculture, pesticides

**Rare Earth Element
(REE) mixtures
toxicity assessment:
how to fill the gaps
for a better risk
assessment?**

Marie Lefranc¹, Maikel Rosabal¹, and
Marc Amyot²

1. GRIL, Département des sciences
biologiques, Université du Québec
à Montréal (UQAM), Montréal

2. GRIL, Département de sciences
biologiques, Université de Montréal
(UdeM), Montréal

Assessment of metal mixtures has rarely been addressed by environmental agencies. Regarding REE mixtures, it is important to evaluate the interactions and the mode of action of these emerging contaminants and determine if they should be treated as a group in risk analysis. Our objective is to assess the interactions and effects of REE mixtures to three aquatic invertebrates (*Chironomus riparius*, *Dreissena bugensis*, *Hyaella azteca*). Chronic toxicity tests will be set up to expose these organisms to environmentally realistic concentrations. In addition to measuring biological endpoints, subcellular fractionation and hyphenated techniques will be applied to better understand the toxicity of REE mixtures.

Keywords: mixture toxicity, Rare Earth Elements, subcellular fractionation, metallomics, aquatic invertebrates