



Indigenous and
Northern Affairs Canada

Affaires autochtones
et du Nord Canada

SYNOPSIS OF RESEARCH

Conducted under the 2015–2016 Northern Contaminants Program

RÉSUMÉ DE RECHERCHE

effectuées en 2015–2016 dans le cadre du
Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord



Canada

Synopsis of Research Conducted under the 2015-2016 Northern Contaminants Program

For information regarding reproduction rights,
please contact Indigenous and Northern Affairs
Canada at: [CommunicationsPublications@
aadnc-aandc.gc.ca](mailto:CommunicationsPublications@aadnc-aandc.gc.ca)

Pour obtenir de plus amples renseignements
sur les droits de reproduction, veuillez
communiquer avec Affaires autochtones et du
Nord Canada : [CommunicationsPublications@
aadnc-aandc.gc.ca](mailto:CommunicationsPublications@aadnc-aandc.gc.ca)

www.canada.ca/indigenous-northern-affairs
1-800-567-9604
TTY only 1-866-553-0554

www.canada.ca/affaires-autochtones-nord
1 800 567-9604
ATS seulement 1-866-553-0554

QS-8667-012-BB-A1
Catalogue: R71-64-PDF
ISSN: 2292-0765

QS-8667-012-BB-A1
Catalogue : R71-64-PDF
ISSN : 2292-0765

© Her Majesty the Queen in Right of Canada,
represented by the Minister of Indigenous and
Northern Affairs, 2017

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada,
représentée par le ministre des Affaires
autochtones et du Nord, 2017

This Publication is also available in French
under the title: Résumé de Recherche effectuées
en 2015-2016 dans le cadre du Programme de
lutte contre les contaminants dans le Nord

Cette publication est également disponible
en anglais sous le titre; Synopsis of Research
Conducted under the 2015-2016 Northern
Contaminants Program

Table of Contents

Tables des matières

Foreword / Avant-propos	ix
Introduction	xi
Human Health / Santé humaine	1
Development of Blood Guidance Values for Persistent Organic Pollutants for the Canadian Arctic (Year 2) <i>L. Chan</i>	Élaboration de valeurs-guides relatives à la concentration sanguine des polluants organiques persistants dans l'Arctique canadien (deuxième année) 2
Do country food nutrients protect against mercury toxicity and cardiometabolic diseases? Integrating data from cutting-edge science and mobilizing knowledge towards Nunavimmiut health (year 2) <i>P. Ayotte</i>	Les éléments nutritifs présents dans les aliments traditionnels assurent-ils une protection contre la toxicité du mercure et les maladies cardiométaboliques? Intégration des données scientifiques de pointe et mobilisation des connaissances pour la santé des Nunavimmiut (deuxième année) 5
Is high Se intake from marine diet during pregnancy and childhood neurotoxic or mitigating the adverse effects of MeHg exposure on child development? <i>G. Muckle</i>	Un apport élevé de sélénium provenant du réseau trophique marin pendant la grossesse et l'enfance a-t-il un effet neuro-toxique ou atténue-t-il les effets indésirables de l'exposition au méthylmercure sur le développement de l'enfant? 7
Tukisinirlungniq: Understandings of the risks and benefits of consuming beluga in Arviat, NU <i>S. Tagalik</i>	Tukisinirlungniq : comprendre les risques et les avantages liés à la consommation du béluga à Arviat (Nunavut) 10
Quantifying the effect of transient and permanent dietary transitions in the North on human exposure to persistent organic pollutants and mercury <i>F. Wania</i>	Quantification de l'effet des transitions alimentaires provisoires et permanentes dans le Nord sur l'exposition humaine aux polluants organiques et au mercure 13
Genetic polymorphisms to improve interpretation of contaminant exposure and risk in Inuit <i>N. Basu</i>	Polymorphismes génétiques pour améliorer l'interprétation de données sur l'exposition aux contaminants et les risques liés aux contaminants chez les Inuits 16

Contaminant biomonitoring in the Northwest Territories: Investigating the links between contaminant exposure, nutritional status, and country food use <i>B. Laird</i>	Biosurveillance des contaminants dans les Territoires du Nord-Ouest : étude des liens qui existent entre l'exposition aux contaminants, l'état nutritionnel et les aliments traditionnels	18
A Pilot Investigation of the Links Between Contaminant Exposure, Nutritional Status, and Country Food Use in the Sahtú Region <i>D. Simmons</i>	Projet pilote d'enquête sur les liens entre l'exposition aux contaminants, l'état nutritionnel et d'utilisation d'aliments prélevés dans la nature dans la région de Sahtú	20
Community Based Monitoring and Research / Surveillance communautaire et recherche		22
Mercury levels in food fish species in lakes used by Dehcho community members with a focus on choice and risk perception of eating traditional country food <i>G. Low</i>	Concentrations de mercure dans des espèces comestibles de poissons présents dans des lacs utilisés par des membres de la collectivité du Dehcho, avec insistance sur le choix et la perception du risque lié à la consommation d'aliments traditionnels	23
Community-based monitoring of Arctic Char in Nunatsiavut: increasing capacity, building knowledge <i>R. Laing</i>	Surveillance communautaire de l'omble chevalier au Nunatsiavut : renforcement des capacités et acquisition de connaissances	26
Paulatuk Beluga whales: Health and Local Observational Indicators <i>D. Ruben</i>	Béluga de Paulatuk : indicateurs de la santé et indicateurs d'observation locaux	28
Tłı̨chǫ Aquatic Ecosystem Monitoring Program (TAEMP) <i>J. Pellissey</i>	Programme de surveillance de l'écosystème aquatique des Tłı̨chǫ (PSEAT)	30
Enhancing community-based monitoring of ecosystem changes in the ISR through the bridging of western scientific knowledge with local and traditional ecological knowledge <i>V. Gillman</i>	Renforcement de la surveillance communautaire des changements qui surviennent dans les écosystèmes dans la région désignée des Inuvialuits en combinant les connaissances scientifiques occidentales et les connaissances écologiques traditionnelles et locales	33
Mercury in fish from Old Crow, Yukon (2014-2015) <i>W. Josie</i>	Mercure dans les poissons d'Old Crow (Yukon)	36

An East Hudson Bay Network research initiative on regional metal accumulation in the marine food web <i>J. Heath</i>	Initiative de recherche du réseau de l'est de la baie d'Hudson sur l'accumulation de métaux dans le réseau trophique marin de la région	38
Tracing the origin of mercury contamination in the lakes and fish of the Jean Marie River First Nation lands <i>M. Ireland</i>	Retracer l'origine de la contamination au mercure des lacs et des poissons de la région de la Première Nation de Jean Marie River	40
Muskox health program: Contaminants in country foods in Kitikmeot, NU <i>L-M. LeClerc</i>	Programme de santé des bœufs musqués : contaminants dans les aliments traditionnels de la région de Kitikmeot au Nunavut	43
Understanding contaminant levels in commonly consumed fish of Kluane Lake, Yukon <i>M. Alatini</i>	Comprendre les concentrations de contaminants présents dans les poissons du lac Kluane au Yukon qui sont consommés de façon régulière	45
Environmental Monitoring and Research / Surveillance et recherche environnementales		47
Northern contaminants air monitoring: Organic pollutant measurement <i>H. Hung</i>	Surveillance atmosphérique des contaminants du Nord : mesure des polluants organiques	48
Mercury measurements at Alert, NU, and Little Fox Lake, YT <i>A. Steffen</i>	Mesures du mercure à Alert, au Nunavut, et au lac Little Fox, au Yukon	51
Passive Air Sampling Network for Organic Pollutants and Mercury <i>H. Hung</i>	Réseau d'échantillonnage atmosphérique passif de mesure des polluants organiques et du mercure	53
Temporal Trends of Persistent Organic Pollutants and Metals in Ringed Seals from the Canadian Arctic <i>M. Houde</i>	Tendances temporelles des polluants organiques persistants et des métaux chez le phoque annelé de l'Arctique canadien	56
Temporal and Spatial Trends of Legacy and Emerging Organic and Metal/Elemental Contaminants in Canadian Polar Bears <i>R. Letcher</i>	Tendances temporelles et spatiales des contaminants organiques et métalliques/élémentaires classiques et émergents chez l'ours blanc du Canada	59

Update on Mercury Levels in Hendrickson Island and Sanikiluaq Beluga	Mise à jour sur les concentrations de mercure chez les bélugas de l'île Hendrickson et de Sanikiluaq	
<i>G. Stern</i>		63
Temporal Trends of Halogenated Organic Compounds in Canadian Arctic Beluga	Tendances temporelles relatives aux composés organohalogénés chez les bélugas de l'Arctique canadien	
<i>G. Stern</i>		66
Temporal Trends of Contaminants in Arctic Seabird Eggs	Tendances temporelles des contaminants dans les œufs des oiseaux de mer en Arctique	
<i>B. Braune</i>		68
Temporal trends and spatial variations in mercury in sea-run Arctic char from Cambridge Bay, Nunavut	Tendances temporelles et variations spatiales du mercure chez l'omble chevalier anadrome dans la région de Cambridge Bay, au Nunavut	
<i>M. Evans</i>		70
Temporal Trends of Persistent Organic Pollutants and Mercury in Landlocked char in High Arctic Lakes	Tendances temporelles des polluants organiques persistants et du mercure chez l'omble chevalier dulcicole de l'Extrême-Arctique	
<i>D. Muir</i>		72
Spatial and long-term trends in persistent organic contaminants and metals in lake trout and burbot from the Northwest Territories	Tendances spatiales et à long terme des contaminants organiques persistants et des métaux chez les touladis et les lottes des Territoires du Nord-Ouest	
<i>M. Evans</i>		74
Temporal trend studies of trace metals and halogenated organic contaminants (HOCs), including new and emerging persistent compounds, in Mackenzie River burbot, Fort Good Hope, NWT.	Études des tendances temporelles des métaux traces et des contaminants organiques halogénés, y compris des composés persistants nouveaux et émergents, chez la lotte du fleuve Mackenzie à Fort Good Hope (Territoires du Nord-Ouest)	
<i>G. Stern</i>		76
Trace metals and organohalogen contaminants in fish from selected Yukon lakes: A temporal and spatial study	Métaux traces et contaminants organohalogénés chez les poissons de certains lacs au Yukon : étude des tendances temporelles et spatiales	
<i>G. Stern</i>		78
Arctic Caribou Contaminant Monitoring Program	Programme de surveillance des contaminants dans le caribou de l'Arctique	
<i>M. Gamberg</i>		80

Community based seawater monitoring for organic contaminants and mercury in the Canadian Arctic <i>D. Muir</i>	Surveillance communautaire de l'eau de mer en vue d'y trouver des contaminants organiques et du mercure dans l'Arctique canadien83
Investigation of the toxic effects of mercury in landlocked Arctic Char <i>N. Basu</i>	Enquête sur les effets toxiques du mercure chez l'omble chevalier dulcicole85
Spatial variation in Canadian Arctic prey fish communities and contaminant levels: Assessment of candidate POPs, selenium and fatty acids <i>A. Fisk</i>	Variation spatiale des communautés de poissons-proies et des concentrations de contaminants dans l'Arctique canadien : Évaluation des polluants organiques persistants, du sélénium et des acides gras candidats88
Metal loading and retention in Arctic tundra lakes during spring runoff <i>M. Richardson</i>	Charge et rétention des métaux dans les lacs de la toundra arctique durant le ruissellement printanier91
Persistent organic pollutants in a Canadian Archipelago: Air, Water and Sediment <i>L. Jantunen</i>	Polluants organiques persistants dans l'air, l'eau et les sédiments de l'archipel canadien93
Mercury and trace metal concentrations, and their effects on health indicators in a northern marine bird <i>G. Gilchrist</i>	Concentrations de mercure et de métaux à l'état de traces et effets sur les indicateurs de santé chez un oiseau marin nordique95
Glacier and soil/permafrost thaw inputs of mercury, perfluorinated chemicals and organophosphorus flame retardants to a pristine high Arctic watershed in Quttinirpaaq National Park, Northern Ellesmere Island, Nunavut <i>V. St. Louis</i>	Apports en mercure, en composés perfluorés et en produits ignifuges organophosphorés dus au dégel des glaciers, des sols et du pergélisol vers un bassin hydrographique vierge dans l'Extrême-Arctique, dans le parc national du Canada Quttinirpaaq, au nord de l'île d'Ellesmere au Nunavut98
Temporal trends of emerging pollutant deposition through ice core sampling on the Devon Ice Cap <i>C. Young</i>	Tendances temporelles des dépôts de polluants émergents au moyen d'un échantillonnage par carottage de la glace sur la calotte glaciaire de Devon1101

Communications, Capacity, and Outreach / Communication, capacités et la sensibilisation 104

Nunavut Environmental Contaminants Committee (NECC)	Comité sur les contaminants environnementaux du Nunavut (CCEN)
<i>L. Kydd</i>	105

Nunavik Nutrition and Health Committee: Coordinating and learning from contaminants research in Nunavik	Comité de la nutrition et de la santé du Nunavik : Coordination et apprentissage fondés sur la recherche sur les contaminants au Nunavik
<i>E. Labranche</i>	107

Northern Contaminants Researcher: Distributing information within the Nunatsiavut region through different types of media while working with educators to engage youth with traditional and scientific methods of harvesting and sampling traditional foods	Chercheuse sur les contaminants dans le Nord : Diffusion des renseignements dans la région du Nunatsiavut grâce aux différents types de médias, et collaboration avec les éducateurs pour faire découvrir aux jeunes les méthodes traditionnelles et scientifiques de récolte et d'échantillonnage d'aliments traditionnels.
<i>L. Pijogge</i>	109

Coordination, participation and communication: evolving Inuit Research Advisor responsibilities in Nunatsiavut for the benefit of Inuit and their communities	Coordination, participation et communication : évolution des responsabilités du conseiller en recherche inuite du Nunatsiavut, au bénéfice des Inuits et de leurs collectivités
<i>C. Pamak</i>	112

NCP communications, capacity and outreach products for policy makers and Inuvialuit communities in the ISR	Produits de communications, de renforcement des capacités et de sensibilisation du PLCN à l'intention des décideurs et des collectivités de la région désignée des Inuvialuit
<i>S. O'Hara</i>	114

Nunavik Inuit Research Advisor	Conseiller en recherche inuite au Nunavik
<i>M. Barrett</i>	116

Wildlife Contaminants Workshop – linking wildlife and human health through a hands-on workshop	Atelier sur les contaminants des espèces sauvages : Associer les espèces sauvages et la santé humaine dans le cadre d'un atelier pratique
<i>J. Shirley</i>	118

Community gathering in the ISR: Sharing knowledge about beluga whales	Rencontre communautaire dans la RDI : Diffuser les connaissances sur les bélugas
<i>V. Gillman</i>	121

**Program Coordination and Aboriginal Partnerships /
Coordination du programme et partenariats autochtones 124**

National Coordination and Administration of the Northern Contaminants Program, and Facilitation of International Action related to the Long-range Transport of Contaminants into the Arctic	Coordination et administration nationales du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord et facilitation de l'action internationale relative au transport à grande distance de contaminants dans l'Arctique
<i>S. Kalhok Bourque</i>	125

Council of Yukon First Nations – Northern Contaminants Program	Conseil des Premières Nations du Yukon - Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord
<i>B. Van Dijken</i>	129

Dene Nation participation in the national NCP Management Committee and Northwest Territories Regional Contaminants Committee (NWTRCC)	Participation de la Nation dénée au Comité de gestion national du PLCN et au Comité régional des contaminants des Territoires du Nord-Ouest (CRCTNO)
<i>R. Pangowish</i>	131

Inuit Tapiriit Kanatami National Coordination under the Northern Contaminants Program	Coordination nationale de l'Inuit Tapiriit Kanatami dans le cadre Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord
<i>E. Loring</i>	133

Inuit Circumpolar Council – Canada activities in support of circumpolar and global contaminant instruments and activities	Conseil circumpolaire inuit – Activités du Canada visant à appuyer les instruments et les activités de lutte contre les contaminants circumpolaires et mondiaux
<i>E. Kruemmel</i>	136

Foreword

This report provides a summary of the progress to date of research and monitoring studies pertaining to contaminants from long-range sources in northern Canada, and related communications, outreach, capacity-building and policy activities that were conducted in 2015-2016 under the auspices of the Northern Contaminants Program (NCP). The NCP mandate is to work to reduce and, wherever possible, eliminate contaminants in traditionally harvested foods, while providing information that assists informed decision making by individuals and communities in their food use. The projects reported herein cover the broad range of topics that contribute to understanding and addressing northern contaminants issues, as outlined in the NCP strategic plans (e.g., Blueprints), including dietary contaminant exposure, effects of contaminants on the health of people and ecosystems, contaminant levels and trends in the Arctic environment and wildlife and the influence of climate change, and community-based monitoring and research.

These projects were subject to a comprehensive technical, peer and northern social/cultural review process, involving external peer reviewers, technical review teams, regional contaminants committees and the NCP Management Committee. This review process ensures that each project supports the priorities and objectives of the Northern Contaminants Program, as outlined in the NCP blueprints and the annual call for proposals. All peer reviewers, review teams and regional contaminants committees use evaluation criteria to review and rate proposals. Consultation with northern community authorities and/or Aboriginal organizations is required for all projects involving field work in the North and/or analyses of samples, as a condition of approval for funding.

Preliminary results of projects funded in the 2015-2016 year are presented here. Submission of a report for this publication ensures program transparency, allows for timely sharing of results, and is a mandatory deliverable for all recipients of NCP project funding. These reports and any

Avant-propos

Ce rapport présente un résumé des progrès réalisés jusqu'à maintenant en matière de recherche et de surveillance relatives aux contaminants de sources éloignées dans le Nord du Canada, ainsi qu'en matière de communication, de sensibilisation, de renforcement des capacités et d'activités stratégiques connexes réalisées en 2015-2016 dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN). Le mandat du PLCN consiste à réduire et, dans la mesure du possible, à éliminer les contaminants présents dans les aliments traditionnels récoltés, tout en procurant de l'information permettant aux personnes et aux collectivités de prendre des décisions éclairées au sujet de leur alimentation. Les projets dont rend compte le rapport portent sur une vaste gamme de sujets qui contribuent à mieux comprendre et prendre en compte les enjeux relatifs aux contaminants dans le Nord énoncés dans les plans directeurs du PLCN, notamment les suivants : l'exposition à des contaminants par voie alimentaire; les effets des contaminants sur la santé des individus et des écosystèmes; les niveaux de contaminants et les tendances dans l'environnement et chez les espèces sauvages dans l'Arctique; l'influence des changements climatiques; et la surveillance et la recherche communautaires.

Ces projets ont fait l'objet d'un processus exhaustif d'examen technique, par les pairs et socioculturel, auxquels ont participé des pairs examinateurs externes, des équipes d'examen technique, des comités régionaux sur les contaminants de même que le Comité de gestion du PLCN. Ce processus d'examen garantit que chaque projet appuie les priorités et les objectifs du PLCN, qui sont énoncés dans les plans directeurs du Programme et dans l'appel de propositions annuel. Pour obtenir un financement, tous les projets qui nécessitent du travail sur le terrain dans le Nord ou des analyses d'échantillons doivent faire l'objet d'une consultation avec les autorités nordiques et les organisations autochtones concernées.

Vous trouverez ici les résultats préliminaires des projets financés en 2015-2016. La présentation

future peer-reviewed publications related to these studies will be available through the NCP Publications Database housed at the Arctic Science and Technology Information System (ASTIS) hosted by the Arctic Institute of North America (AINA) at www.aina.ucalgary.ca/ncp. Other project deliverables include submission of data/ data sets/ metadata to the Polar Data Catalogue at www.polardata.ca.

Further information about the Northern Contaminants Program is available on the NCP website at www.science.gc.ca/ncp

d'un rapport aux fins de la présente publication assure la transparence du programme ainsi qu'une communication rapide des résultats. Il s'agit en outre d'un livrable obligatoire pour tous les bénéficiaires d'une aide financière dans le cadre du PLCN. Ces rapports et les futures publications révisées par les pairs qui touchent ces études seront versés dans la base de données des publications du PLCN, qui est hébergée par le Système d'information sur les sciences et les techniques de l'Arctique (SISTA), à l'adresse www.aina.ucalgary.ca/ncp. Les autres livrables que doivent remettre les bénéficiaires comprennent des données, des ensembles de données et des métadonnées à verser dans le catalogue des données polaires (www.polardata.ca).

Pour plus d'information sur le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord, voir : www.science.gc.ca/plcn.

Official Languages Disclaimer

These synopsis reports are published in the language chosen by the project leaders. The full reports have not been translated. The Abstracts and Key Messages are available in English and French. Complete individual project synopses are available in either official language, upon request. Requests for individual reports can be made to: PLCN-NCP@aadnc-aandc.gc.ca

Avertissement concernant les langues officielles

Les rapports de synthèse ont été publiés dans la langue choisie par les directeurs de projet. Les rapports complets n'ont pas été traduits, mais des résumés et des messages clés sont présentés en français et en anglais. Des sommaires complets sur chaque projet sont disponibles sur demande dans l'une ou l'autre des langues officielles. On peut présenter une demande pour obtenir des rapports à : PLCN-NCP@aadnc-aandc.gc.ca.

Introduction

The Northern Contaminants Program (NCP) engages Northerners and scientists in researching and monitoring of long-range contaminants in the Canadian Arctic, that is, contaminants that are transported to the Arctic through atmospheric and oceanic processes from other parts of the world and which remain in the Arctic environment and build up in the food chain. The data generated by the NCP is used to assess ecosystem and human health, and the findings of these assessments are used to address the safety and security of traditional country foods that are important to the health and traditional lifestyles of Northerners and northern communities. The findings also inform policy, resulting in action to eliminate contaminants from long-range sources. The NCP contributes scientific data and expertise to contaminants-related international initiatives such as the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), and to international agreements such as the UNEP Minamata Convention on Mercury, the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants, and two protocols under the United Nation Economic Commission for Europe Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, working globally to improve the health of Arctic people and wildlife over the long term.

The NCP is directed by a management committee that is chaired by Indigenous and Northern Affairs Canada (INAC), and consists of representatives from four federal departments (Environment, Fisheries and Oceans, Health and INAC), five territorial, provincial and regional governments (Yukon, Northwest Territories, Nunavut, Nunavik and Nunatsiavut), four northern Aboriginal organizations (Council of Yukon First Nations, Dene Nation, Inuit Tapiriit Kanatami and Inuit Circumpolar Council), five regional contaminants committees, and Canada's only Arctic-focused Network of Centres of Excellence (ArcticNet). The management committee is responsible for establishing NCP policy and science priorities and for making final decisions on the allocation of funds. Regional contaminants committees established in Yukon, Northwest Territories, Nunavut, Nunavik and

Le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) mobilise les résidents du Nord et les scientifiques pour qu'ils participent à la recherche et à la surveillance axées sur les contaminants dans l'Arctique canadien, c'est-à-dire les contaminants qui sont transportés jusque dans l'Arctique par voie aérienne ou par les océans, et qui proviennent d'ailleurs dans le monde; ces contaminants demeurent dans l'environnement arctique et s'accumulent dans la chaîne alimentaire. Les données produites par le PLCN servent à évaluer la santé des écosystèmes et la santé humaine, et les conclusions de ces évaluations permettent d'assurer la salubrité et la sécurité des aliments traditionnels qui sont importantes pour la santé et le mode de vie traditionnels des résidents et des collectivités nordiques. Les conclusions guident également les politiques, qui donnent lieu à des mesures visant à éliminer les contaminants de sources éloignées. Le PLCN contribue à la collecte de données et à l'apport d'une expertise scientifique dans le cadre d'initiatives internationales sur les contaminants, comme le Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique (PSEA), et d'ententes internationales comme la Convention de Minamata sur le mercure du Programme des Nations Unies pour l'environnement, la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants et deux protocoles conclus en vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe. Ces contributions à des travaux internationaux visent à améliorer la santé des résidents et des espèces sauvages à long terme.

Le PLCN est dirigé par un comité de gestion présidé par Affaires autochtones et Développement du Nord Canada (AADNC). Il compte des représentants de quatre ministères fédéraux (Environnement, Pêches et Océans, Santé Canada et AADNC), de cinq gouvernements provinciaux ou territoriaux (le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest, le

Nunatsiavut support this national committee. Funding for the NCP's \$4.1 million annual budget comes from INAC and Health Canada. Details about the management structures and review processes used to effectively implement the NCP, and the protocol to be used to publicly disseminate health and harvest information generated by the NCP can be found in the NCP Operational Management Guide (available upon request from the NCP Secretariat).

Nunavut, le Nunavik et le Nunatsiavut), de quatre organisations autochtones nordiques (le Conseil des Premières Nations du Yukon, la Nation dénée, Inuit Tapiriit Kanatami et la Conférence circumpolaire inuite), de cinq comités régionaux sur les contaminants et du Réseau de centres d'excellence axé sur l'Arctique, ArcticNet. Le Comité de gestion est responsable de l'établissement de la politique et des priorités scientifiques du PLCN de même que des décisions finales sur l'affectation des fonds. Les comités régionaux sur les contaminants du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest, du Nunavut, du Nunavik et du Nunatsiavut appuient ce comité national. Le financement de 4,1 millions de dollars qui est affecté chaque année à la recherche aux termes du PLCN provient d'AADNC et de Santé Canada. On trouve dans le Guide de la gestion des opérations du PLCN (disponible sur demande au Secrétariat du PLCN) des détails sur les structures de gestion et les processus d'examen servant à mettre en œuvre le Programme, de même que le protocole à utiliser pour diffuser publiquement l'information sur la santé et la récolte produite dans le cadre du Programme.

Background

The NCP was established in 1991 in response to concerns about human exposure to elevated levels of contaminants in fish and wildlife species that are important to the traditional diets of northern Aboriginal peoples. Early studies indicated that there was a wide spectrum of substances - persistent organic pollutants, heavy metals, and radionuclides - many of which had no Arctic or Canadian sources, but which were, nevertheless, reaching unexpectedly high levels in the Arctic ecosystem.

The Program's key objective is to reduce and, where possible, eliminate contaminants in northern traditional/country foods while providing information that assists informed decision making by individuals and communities in their food use.

Contexte

Le PLCN a été créé en 1991 en réponse aux inquiétudes que suscitait l'exposition des humains à des niveaux élevés de contaminants par les poissons et les espèces sauvages, qui composent une part importante du régime alimentaire traditionnel des Autochtones dans le Nord. Les premières études indiquaient qu'il existait un large spectre de substances – polluantes organiques persistants, métaux lourds et radionucléides – dont plusieurs ne provenaient pas de l'Arctique ou du Canada, mais étaient tout de même présents en quantités étonnamment élevées dans l'écosystème de l'Arctique.

Le Programme a pour objectif premier de réduire et, dans la mesure du possible, d'éliminer les contaminants présents dans le Nord dans les aliments traditionnels ou prélevés dans la nature tout en fournissant aux individus et aux collectivités de

Under the first phase of the NCP, research was focused on gathering the data required to determine the levels, geographic extent, and source of contaminants in the northern atmosphere, environment and its people, and the probable duration of the problem. The data enabled us to understand the spatial patterns and temporal trends of contaminants in the North, and confirmed our suspicions that the major sources of contaminants were other countries. The data, which included information on the benefits from continued consumption of traditional/ country foods, was also used to carry out assessments of human health risks resulting from contaminants in those foods. Results were synthesized in the first Canadian Arctic Contaminants Assessment Report (1997).

Extensive consultations were conducted in 1997-1998 to find the common elements between the concerns and priorities of northern communities and the scientific needs identified as critical for addressing the issue of contamination in Canada's North. As a result, research priorities were developed based on an understanding of the species that are most relevant for human exposure to contaminants in the North, and geographic locations and populations that are most at risk.

In 1998, initiatives got under way to redesign the NCP, and implement new program features which continue to this day: 1) the NCP blueprints that represent the long-term vision and strategic direction for the NCP; and 2) an open and transparent proposal review process. These features ensure that the NCP remains scientifically defensible and socio-culturally aware, while at the same time, achieving real progress in terms of the Program's broad policy objectives.

In 1998-1999, the NCP began its second phase, which continued until 2002-2003. Results of this phase were synthesized in the Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II (CACAR II, 2003). During that time, the NCP supported research designed to answer questions about the impacts and risks to human health that may result from current levels of contamination in key Arctic food species. To ensure a balanced assessment of the risks, an emphasis was placed on characterizing and quantifying the benefits associated with

l'information leur permettant de prendre des décisions éclairées au sujet de leur alimentation.

Dans la première phase du PLCN, les recherches ont consisté à recueillir les données nécessaires pour établir la concentration des contaminants, leur portée géographique et leur source dans l'atmosphère, l'environnement et la population du Nord, de même que la durée probable du problème. Les données nous ont permis de comprendre les modèles spatiaux et les tendances temporelles de la contamination dans le Nord, ainsi que de confirmer ce que nous soupçonnions, à savoir que les contaminants provenaient principalement d'autres pays. Les données, qui comprenaient des renseignements sur les avantages associés à une consommation régulière d'aliments traditionnels ou prélevés dans la nature, ont également servi à évaluer les risques pour la santé humaine que posent les contaminants contenus dans ces aliments. Les résultats ont été résumés dans le premier Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien (RECAC) en 1997.

Des consultations complètes ont été réalisées en 1997-1998 dans le but de trouver des éléments communs entre les préoccupations et priorités des collectivités nordiques et les besoins scientifiques, éléments jugés essentiels pour s'attaquer au problème de la contamination dans le Nord du Canada. Les priorités en matière de recherche ont donc été établies à partir des espèces les plus pertinentes en ce qui concerne l'exposition des humains dans le Nord, et en fonction des lieux géographiques et des populations les plus à risque.

En 1998, des initiatives ont été mises en œuvre dans le but de revoir la conception du PLCN et de mettre en œuvre de nouveaux éléments de programme encore présents aujourd'hui : 1) les plans directeurs du PLCN, qui présentent la vision et l'orientation stratégique à long terme du Programme; et 2) un processus d'examen des propositions ouvert et transparent. Ces éléments garantissent que le PLCN demeure pertinent sur le plan scientifique et conscient des aspects socioculturels, tout en réalisant des progrès réels à l'égard de ses vastes objectifs stratégiques.

En 1998-1999, le PLCN a entrepris sa deuxième phase, qui s'est poursuivie jusqu'en 2002-2003 et

traditional diets. Communications activities were also emphasized and supported. Under the leadership of the northern Aboriginal organizations, the dialogue between northerners and the scientific community, which had been initiated during the early days of the NCP, continued to build awareness and an understanding of contaminants issues, and helped to support communities to deal with specific contaminant issues at the local level.

In 2009, the NCP released the Canadian Arctic Contaminants and Health Report. This report compiled research funded under the Human Health subprogram since the CACAR II release in 2003. It covered topics including health status of the Canadian Arctic population, human exposure to contaminants, toxicology, epidemiology, and risk-benefit evaluation.

Efforts on a third series of assessments got under way in 2010, leading to the release of the CACAR III: Mercury in Canada's North, in December 2012; the CACAR III: Persistent Organic Pollutants in Canada's North, in December 2013; and the CACAR III Contaminants In Canada's North: Summary for Policy Makers, in April 2015.

dont les résultats ont été présentés dans le RECAC II, en 2003. À cette époque, le PLCN soutenait la recherche qui s'intéressait à des questions concernant les répercussions et les risques pour la santé humaine associés aux niveaux de contamination chez certaines espèces largement consommées dans l'Arctique. Pour assurer une évaluation des risques équilibrée, l'accent a été mis sur la caractérisation et la quantification des bénéfices associés aux régimes alimentaires traditionnels. Le Programme a également soutenu des activités de communication. Sous la gouverne d'organisations autochtones nordiques, le dialogue entre les résidents du Nord et la communauté scientifique, initié dès le début du PLCN, a continué de favoriser la sensibilisation et la compréhension des questions relatives aux contaminants et aidé à soutenir les collectivités confrontées à des enjeux précis à l'échelle locale.

Le PLCN a publié son Rapport de l'évaluation des contaminants et de la santé dans l'Arctique canadien en 2009. Ce rapport présentait des recherches financées aux termes du sous-programme sur la santé humaine depuis la publication du RECAC II en 2003. Il couvrait notamment les sujets suivants : l'état de santé de la population dans l'Arctique canadien, l'exposition des humains à des contaminants, la toxicologie, l'épidémiologie et l'évaluation des risques et des avantages.

Une troisième série d'évaluations a été entreprise en 2010 et a mené à la publication du RECAC III sur le mercure dans le Nord canadien en décembre 2012, du RECAC III sur les polluants organiques persistants dans le Nord canadien en décembre 2013 et du RECAC III, Les contaminants dans le nord du Canada : Sommaire à l'intention des décideurs, en avril 2015.

International Impact

The NCP effort to achieve international controls of contaminants has remained strong throughout the program's history. NCP continues to generate data that allows Canada to play a leading role in the following initiatives, and contribute through cooperative actions under the Arctic Council, in particular through the circumpolar Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP).

The legally binding POPs protocol, under the United Nations Economic Commission for Europe (UN ECE) Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, was successfully negotiated and signed by 34 countries (including Canada) at the UN ECE Ministerial conference in Aarhus, Denmark in June 1998. Canada ratified this agreement in December 1998.

A legally binding global instrument on POPs under the United Nations Environment Programme (UNEP) was completed with the signing of the POPs Convention in Stockholm, Sweden, May 23, 2001; the UNEP Stockholm Convention on POPs entered into force in May 2004.

The Minamata Convention on Mercury, a legally-binding agreement to cut emissions and releases of mercury to the environment, was signed by Canada in October 2013 and now includes 128 signatory nations and 12 ratifications, in an international effort to reduce global mercury pollution and protect the environment and human health. Through use of its data, information and expertise, the NCP made important contributions towards this historic signing. The Convention will enter into force 90 days after 50 countries have ratified the treaty (Canada has not yet ratified). In the meantime, preparations for the entry into force are ongoing.

Répercussions internationales

Les efforts du PLCN en vue de parvenir à un contrôle international des contaminants ont été soutenus tout au long de l'histoire du Programme. Le PLCN continue de produire des données qui permettent aux Canadiens de jouer un rôle de premier plan au sein des initiatives suivantes et de contribuer à des actions en collaboration qui relèvent du Conseil de l'Arctique, en particulier le Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique (PSEA).

Le protocole sur les polluants organiques persistants (POP), qui a force de loi et relève de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), a été négocié et signé par 34 pays (y compris le Canada) à la Conférence ministérielle de la CEE-ONU à Aarhus, au Danemark, en juin 1998. Le Canada a ratifié cette entente en décembre 1998.

Le 23 mai 2001, un outil international ayant force de loi sur les POP en vertu du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) a été achevé avec la signature de la Convention de Stockholm sur les POP, en Suède : la Convention de Stockholm sur les POP du PNUE est entrée en vigueur en mai 2004.

En octobre 2013, dans le cadre d'un effort international visant à réduire la pollution par le mercure à l'échelle mondiale et à protéger la santé humaine, le Canada a signé la Convention de Minamata, un accord exécutoire visant à réduire les émissions et la libération de mercure dans l'environnement signé par 128 pays, et ratifié par 12. Les données, les renseignements et l'expertise issus du PLCN ont grandement contribué à la signature de cet accord historique. La Convention entrera en vigueur 90 jours après que 50 pays l'aient ratifiée (le Canada n'a pas encore ratifié la Convention). Les préparatifs en vue de l'entrée en vigueur de la Convention sont en cours.

10 Key Findings of the Northern Contaminants Program

(from *Contaminants in Canada's North: Summary for Policy Makers*, 2014)

1. Concentrations of 'legacy POPs' are generally going down across the Arctic.
2. As 'new POPs' come under regulation, their levels in the Arctic decline.
3. Mercury levels in the Arctic are stabilizing but are still several times higher than during pre-industrial times.
4. Climate change can affect how POPs and mercury cycle in the Arctic environment and accumulate in wildlife.
5. The complex movement of contaminants in the Arctic environment and wildlife is now better understood.
6. Current levels of POPs and mercury may be a risk for the health of some Arctic wildlife species.
7. While exposure to most POPs and mercury is generally decreasing among Northerners, mercury remains a concern in some regions.
8. Traditional/country foods continue to be important for maintaining a healthy diet for Northerners.
9. Environmental exposure to contaminants in the Arctic has been linked to health effects in people.
10. Continued international action is vital to reducing contaminant levels in the Arctic.

10 principales conclusions du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord

(conclusions tirées du rapport de 2014 *Les contaminants dans le nord du Canada : Sommaire à l'intention des décideurs*)

1. Les concentrations de POP hérités du passé diminuent en général partout dans l'Arctique.
2. À mesure que les « nouveaux POP » sont réglementés, leurs niveaux dans l'Arctique diminuent.
3. Les niveaux de mercure dans l'Arctique se stabilisent, mais sont encore plusieurs fois plus élevés qu'à l'ère préindustrielle.
4. Les changements climatiques peuvent avoir des incidences sur le cycle des POP et du mercure dans le milieu arctique et sur leur accumulation.
5. Le mouvement complexe des contaminants dans le milieu arctique et chez les espèces sauvages est maintenant mieux compris.
6. Les niveaux actuels de POP et de mercure représentent peut-être un risque pour la santé de certaines espèces sauvages de l'Arctique.
7. L'exposition au mercure et à la plupart des POP diminue de façon générale chez les habitants du Nord, mais le mercure reste problématique dans certaines régions.
8. Les aliments traditionnels/prélevés dans la nature restent importants pour le maintien de la saine alimentation des habitants du Nord.
9. L'exposition aux contaminants présents dans le milieu arctique est associée à des effets sur la santé des habitants.
10. Il est essentiel de poursuivre l'action internationale pour réduire le niveau des contaminants dans l'Arctique.

Future Directions of the Northern Contaminants Program:

(adapted from *Contaminants in Canada's North: Summary for Policy Makers*, 2014)

In terms of *Environmental Monitoring and Research*, the NCP will

- continue to play a critical role in the detection of new chemical contaminants of concern to the Arctic and continuously review and refine its list of contaminants of concern.
- enhance the measurement of long-term trends of mercury and POPs by filling gaps in geographic coverage.
- carry out more research to understand the effects of climate change and predict their impacts on contaminant dynamics and ecosystem and human health risks.
- expand community-based monitoring that builds scientific capacity in the North, and optimizes the use of traditional knowledge.

In terms of *Human Health Research, Monitoring and Risk Assessment*, the NCP will

- address ongoing public health concerns related to contaminants and food safety, in partnership with territorial/regional health authorities by:
 - weighing the risks associated with exposure to POPs and mercury against the wide ranging benefits of consuming traditional/country foods, and
 - expanding monitoring of contaminant exposure among human populations across the North, and research on potential health effects in collaboration with Northern communities, to provide current information to public health officials

In terms of *Communications and Outreach*, the NCP will

- communicate research results and information about contaminants and risk to Northerners in the context of broader environmental (e.g. climate change) and health messages. Timely and culturally sensitive

Orientations futures du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord :

(orientations adaptées du rapport de 2014 *Les contaminants dans le nord du Canada : Sommaire à l'intention des décideurs*)

Pour ce qui est de la *surveillance environnementale et de la recherche*, le PLCN :

- continuera à jouer un rôle crucial dans la détection de nouvelles substances chimiques contaminantes préoccupantes dans l'Arctique et examinera et peaufinera continuellement sa liste de contaminants préoccupants;
- améliorera la mesure des tendances à long terme du mercure et des POP en comblant les lacunes dans la couverture géographique;
- effectuera plus de recherches pour comprendre les effets des changements climatiques et prévoir leurs incidences sur la dynamique des contaminants et les risques pour l'écosystème et la santé humaine;
- élargira la surveillance communautaire qui renforce les capacités scientifiques dans le Nord et optimise l'utilisation des connaissances traditionnelles;

Pour ce qui est de la *santé humaine, de la surveillance et de l'évaluation du risque*, le PLCN :

- en collaboration avec les autorités sanitaires régionales et territoriales, répondra aux préoccupations actuelles en matière de santé publique en lien avec les contaminants et la salubrité des aliments :
 - en comparant les risques associés à l'exposition aux POP et au mercure au large éventail d'avantages que présente la consommation des aliments traditionnels/prélevés dans la nature;
 - en élargissant la surveillance de l'exposition des populations humaines de tout le Nord aux contaminants ainsi que les travaux de recherche sur les effets éventuels sur la santé, en collaboration avec les collectivités nordiques, afin de fournir de l'information à jour aux responsables de la santé publique;

messages will be developed and communicated in association with regional health authorities and other appropriate spokespeople; these communication initiatives will be evaluated for their effectiveness.

- ensure that NCP data and information is effectively communicated to key international networks, such as AMAP, and the Global Monitoring Plans under the Stockholm and Minamata Conventions for the purpose of evaluating the effectiveness of global regulations.

Pour ce qui est de la communication et de la sensibilisation, le PLCN :

- communiquera les conclusions des recherches et de l'information sur les contaminants et les risques aux habitants du Nord dans le contexte de messages sanitaires et environnementaux sur des sujets plus vastes (p. ex. les changements climatiques). Des messages opportuns et adaptés à la culture des collectivités seront élaborés et diffusés en collaboration avec les autorités sanitaires régionales et les autres porte- paroles appropriés, et l'efficacité de ces initiatives de communication sera évaluée;
- veillera à ce que ses données et son information soient efficacement communiquées à des réseaux internationaux importants, comme le PSEA et les plans de surveillance mondiaux prévus par les conventions de Stockholm et de Minamata afin d'évaluer l'efficacité de la réglementation mondiale.



Human Health

Santé humaine

Development of Blood Guidance Values for Persistent Organic Pollutants for the Canadian Arctic (Year 2)

Élaboration de valeurs-guides relatives à la concentration sanguine des polluants organiques persistants dans l'Arctique canadien (deuxième année)

● Project Leaders:

Dr. Laurie H.M. Chan, Professor and Canada Research Chair in Toxicology and Environmental Health, University of Ottawa, Ottawa

Tel: (613) 562-5800 ext 6349; Fax: (613) 562-5385; Email: laurie.chan@uottawa.ca

● Project Team:

Andy Nong, Environmental Health Science and Research Bureau, Health Canada, Ottawa; Mark Feeley, Bureau of Chemical Safety, Health Canada, Ottawa; Cheryl Khoury, National Biomonitoring Section, Health Canada, Ottawa; Kavita Singh, PhD Student, University of Ottawa, Ottawa ON

Abstract

The Adult Inuit Health Survey (2007-2008) collected data on blood levels of heavy metals and persistent organic pollutants (POPs) in participants from the Canadian North. The population-level risks of contaminant exposures can be assessed using biomonitoring equivalents which are the corresponding human internal concentrations of: oral health based reference values or points of departure used to derive those oral health-based reference values. The purpose of this project is to develop new BEs for chlordane and toxaphene and to use these values to assess the biomonitoring data collected in the Canadian North with respect to population-level risks. During the 2014-2015 fiscal year, information needed to derive biomonitoring equivalents, such as intake reference standards, was collected from the published and grey literature. Several reference values were available from

Résumé

L'Enquête sur la santé des Inuits adultes (2007-2008) a permis de recueillir des données sur les niveaux de métaux lourds et de polluants organiques persistants dans le sang des participants du Nord canadien. Les risques d'exposition aux contaminants pour la population peuvent être évalués au moyen d'équivalents de biosurveillance, qui sont les concentrations internes humaines correspondantes des normes de référence pour la santé orale ou les valeurs utilisées pour établir ces normes de référence. Ce projet vise à établir de nouveaux équivalents de biosurveillance pour le chlordane et le toxaphène ainsi qu'à utiliser ces valeurs pour évaluer les données de biosurveillance recueillies dans le Nord canadien en ce qui a trait aux risques pour la population. Au cours de l'exercice 2014-2015, les renseignements nécessaires pour obtenir les équivalents de biosurveillance ont été recueillis

organizations such as Health Canada, the United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), and European authorities. Also developed was a pharmacokinetic modeling strategy and identification of pharmacokinetic parameters needed to model internal contaminant behaviour based on absorption, distribution, metabolism and excretion. During the second year of the project 2015-2016, the collected data was used to carry out one-compartment pharmacokinetic modeling to derive biomonitoring equivalents for individual chlordane and toxaphene isomers. Biomonitoring equivalents were compared with biomonitoring data from the Inuit Health Survey and the Canadian Health Measures Survey (CHMS) Cycle 1 (2007-2009). The approach was finalized at a team working meeting held at Health Canada in November 2015 and results were presented at the Northern Contaminants Workshop in December 2015. In the third and final year of the project, we will: (1) Further refine the biomonitoring equivalents based on population-specific body fat percentage data, (2) Compare the biomonitoring equivalent value for an identified contaminant based on more complex pharmacokinetic modeling strategies, (3) Examine important dietary sources of exposure among Inuit for those contaminants shown to exceed Biomonitoring equivalents, and (4) Communicate findings with our Inuit partners and developing a knowledge translation package.

dans la documentation publiée et non publiée. Plusieurs valeurs de référence ont été obtenues auprès d'organisations comme Santé Canada, l'United States Environmental Protection Agency et les autorités européennes. De plus, on a établi une stratégie de modélisation pharmacocinétique ainsi que d'établissement des paramètres pharmacocinétiques nécessaires pour modéliser le comportement des contaminants internes sur la base de l'absorption, de la distribution, du métabolisme et de l'excrétion. Au cours de la deuxième année du projet, 2015-2016, les données recueillies ont servi à réaliser une modélisation pharmacocinétique à un compartiment en vue de dériver des équivalents de biosurveillance pour les isomères du chlordane et du toxaphène. Les équivalents de biosurveillance ont été comparés aux données de biosurveillance issues de l'Enquête sur la santé des Inuits et le premier cycle (2007/2009) de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS). La démarche a été achevée lors d'une réunion d'équipe tenue dans les locaux de Santé Canada en novembre 2015. Les résultats ont été présentés à l'atelier sur les contaminants du Nord de décembre 2015. Durant la troisième et dernière année du projet, nous : 1) précisons les équivalents de biosurveillance selon les données sur le pourcentage de gras de la population, 2) comparerons les valeurs des équivalents de biosurveillance à un contaminant précisé dans une stratégie de modélisation pharmacocinétique, 3) étudierons les grandes sources d'exposition dans l'alimentation des Inuits pour les contaminants dont la valeur excède les équivalents de biosurveillance, et 4) communiquerons nos conclusions à nos partenaires en plus de concevoir une trousse d'application des connaissances.

Key messages

- BEs are the corresponding internal concentrations of oral health-based reference values or of the PODs used to derive oral health-based reference values. These values can be used to assess population-level risks of contaminant exposures.

Messages clés

- Les équivalents de biosurveillance sont en fait les concentrations internes humaines correspondantes des normes de référence pour la santé orale ou des polluants organiques persistants utilisés pour dériver les normes de référence pour la santé orale. Il est possible d'utiliser ces valeurs pour évaluer les risques que pose l'exposition aux contaminants pour les populations.

- In this work, BEs have been derived for chlordane (cis-chlordane, trans-chlordane, cis-nonachlor, trans-nonachlor, oxychlordane) and toxaphene (Parlars No. 26, 50, 62) using a one-compartment pharmacokinetic model.
- The BE values for chlordane and toxaphene have been compared with biomonitoring data from the Inuit Health Survey (2007-2008). Existing, published BE values for dichlorodiphenyltrichloroethane/ dichlorodiphenyldichloroethylene (DDT/ DDE), hexachlorobenzene (HCB), and pentabromodiphenyl ether-99 (PBDE-99) were also compared with the Inuit Health Survey. The results of these comparisons will be presented to our Inuit partners.
- The BEs for chlordane and toxaphene have been compared with biomonitoring data from CHMS Cycle 1 (2007-2009). There were no observed exceedances for cis-chlordane, trans-chlordane, cis-nonachlor, trans-nonachlor, oxychlordane, toxaphene Parlar No. 26, or Parlar No. 50.
- In the final year of the project, we will focus on:
 - Refining BE values based on population-specific body fat percentage data.
 - Comparing the BE value for an identified contaminant based on two and multi-compartment pharmacokinetic modeling.
 - Examining important dietary sources of exposure among Inuit for those contaminants shown to exceed BE values.
 - Communicating findings and developing a knowledge translation package.
- Dans le cadre des présents travaux, les équivalents de biosurveillance ont été dérivés pour le chlordane (cis-chlordane, trans-chlordane, cis-nonachlor, trans-nonachlor et oxychlordane) et le toxaphène (parlar nos 26, 50 et 62) à l'aide d'une modélisation pharmacocinétique à un compartiment.
- Les valeurs des équivalents de biosurveillance pour le chlordane et toxaphène ont été comparées aux données de biosurveillance issues de l'Enquête sur la santé des Inuits (2007-2008). Les valeurs actuelles publiées des équivalents de biosurveillance pour le dichlorodiphényltrichloroéthane/ dichlorodiphényldichloroéthylène (DDT/ DDE), l'hexachlorobenzène (HCB) et le pentabromodiphényl éther-99 (PBDE-99) ont aussi été comparées à celles issues de l'Enquête sur la santé des Inuits. Le résultat de ces comparaisons sera présenté à nos partenaires inuits.
- Les équivalents de biosurveillance pour le chlordane et le toxaphène ont été comparés aux données issues du premier cycle (2007-2009) de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS). Aucun excédent n'a été noté pour le cis-chlordane, le trans-chlordane, le cis-nonachlor, le trans-nonachlor, l'oxychlordane et le toxaphène (parlar nos 26 et 50).
- Au cours de la dernière année du projet, nous mettrons l'accent sur les aspects suivants :
 - Préciser les équivalents de biosurveillance selon les données sur le pourcentage de gras de la population;
 - Comparer les valeurs des équivalents de biosurveillance à un contaminant précisé dans une stratégie de modélisation pharmacocinétique;
 - Étudier les grandes sources d'exposition dans l'alimentation des Inuits pour les contaminants dont la valeur excède les équivalents de biosurveillance;
 - Communiquer nos conclusions à nos partenaires et concevoir une trousse d'application des connaissances.

Do country food nutrients protect against mercury toxicity and cardiometabolic diseases? Integrating data from cutting-edge science and mobilizing knowledge towards Nunavimmiut health (year 2)

Les éléments nutritifs présents dans les aliments traditionnels assurent-ils une protection contre la toxicité du mercure et les maladies cardiométaboliques? Intégration des données scientifiques de pointe et mobilisation des connaissances pour la santé des Nunavimmiut (deuxième année)

○ Project Leader:

Pierre Ayotte, Ph.D., Toxicologist; Professor, Department of social and preventive medicine, Université Laval; Research Scientist, Axe en santé publique et pratiques optimales en santé, Centre de recherche du-CHU de Québec; Head, Biomarker laboratory, Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), Québec, QC; Tel: (418) 650-5115 ext. 4654; Fax: (418) 654-2148; E-mail: pierre.ayotte@inspq.qc.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

Mélanie Lemire, Assistant Professor, Université Laval, Québec; Laurie Chan, Ph.D., University of Ottawa, Ottawa; Pierre Dumas, INSPQ, Québec, QC; Brian Laird, Assistant Professor, University of Waterloo, Waterloo; Michel Lucas Assistant Professor, Université Laval; Québec; Michael Kwan, Nunavik Research Center (NRC), Kuujuaq

Abstract

Methylmercury (MeHg) exposure in the Inuit population of Nunavik remains one of the highest in the world. Traditional marine foods are the major source of this exposure, in addition to being rich in nutrients such as selenium (Se) and omega-3 polyunsaturated fatty acids (n-3 PUFA). Through an interdisciplinary program incorporating nutrition, epidemiology, toxicology and implementation research, we are addressing the complex issue of benefits and risks of country foods in the Inuit population of Nunavik, with a

Résumé

La population inuite du Nunavik est l'une des plus exposées au méthylmercure (MeHg) dans le monde. Les aliments traditionnels provenant des milieux marins sont la principale cause de cette exposition. Ils sont aussi riches en éléments nutritifs comme le sélénium (se) et les acides gras polyinsaturés oméga3 (AGPI n-3). Dans le cadre d'un programme multidisciplinaire intégrant nutrition, épidémiologie, toxicologie et recherche sur la mise en œuvre, nous nous penchons sur la question complexe des avantages et des risques que posent les aliments traditionnels pour la population

particular focus on cardiovascular diseases and type 2 diabetes (T2D). This year, we have started exploring associations between biomarkers of MeHg exposure, Se status and n-3 PUFA status, and biomarkers of T2D-related effects (plasma levels of adiponectine, branched-chain amino acids and acylcarnitines). Following up on the identification of selenoneine as the major selenium compound present in Inuit red blood cells (RBCs) and in beluga mattaag, we completed the determination of selenoneine in RBCs of all 2004 Nunavik Health Survey participants. Results indicate that selenoneine is a major Se species in Nunavimmiut RBCs. We also measured selenoneine in beluga mattaag samples from Nunavik and Arviat (Nunavut) and found that selenoneine represents more than 50% of the total selenium concentration in this marine food. Selenoneine and MeHg both accumulate in RBCs, where selenoneine may enhance MeHg demethylation and therefore decrease MeHg distribution to target organs. These results will improve our capacity to develop and implement interventions that aim to promote the benefits of the traditional marine diet, while minimizing MeHg toxicity in this population.

Key messages

- Selenoneine, an organic form of selenium, represents more than 50% of selenium in beluga mattaag samples from Nunavik and Nunavut
- Selenoneine was identified as a major Se compound in red blood cells of Nunavimmiut
- Selenoneine may enhance methylmercury demethylation and decrease its distribution to target organs
- Whether or not selenoneine protects against methylmercury toxicity is currently being examined

du Nunavik, avec une attention particulière sur les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2. Cette année, nous avons commencé à étudier les liens entre les biomarqueurs de l'exposition au méthylmercure, les niveaux de sélénium et les niveaux d'AGPI n3 et les biomarqueurs des effets du diabète de type 2 (niveaux d'adiponectine dans le plasma, chaînes d'acides aminés et acylcarnitines). À la suite de l'identification de la sélénonéine comme principal composant du sélénium présent dans les globules rouges des Inuits et dans le mattaag de béluga, nous avons pu établir le niveau de sélénonéine dans les globules rouges de tous les participants de l'Enquête sur la santé au Nunavik de 2004. Les résultats montrent que la sélénonéine est un composant du sélénium très présent dans les globules rouges des Nunavimmiut. Nous avons également mesuré les niveaux de sélénonéine dans le mattaag de béluga au Nunavik et à Arviat (Nunavut) et constaté qu'ils représentent plus de 50 % de la concentration totale de sélénium dans ces aliments issus de la mer. La sélénonéine et le méthylmercure s'accumulent tous deux dans les globules rouges, où la sélénonéine pourrait accélérer la déméthylation, ce qui réduirait l'accumulation de méthylmercure dans les organes cibles. Ces résultats nous aideront à élaborer et à mettre en œuvre des interventions axées sur les avantages des aliments traditionnels issus de l'eau tout en réduisant au minimum la toxicité du méthylmercure dans cette population.

Messages clés

- La sélénonéine, un dérivé organique du sélénium, représente plus de 50 % de la concentration totale de sélénium dans les échantillons de mattaag de béluga prélevés au Nunavik et au Nunavut.
- La sélénonéine est un dérivé du sélénium qu'on retrouve en grande quantité dans les globules rouges des Nunavimmiut.
- La sélénonéine pourrait accélérer la déméthylation, ce qui réduirait l'accumulation de méthylmercure dans les organes cibles.
- L'équipe se penche actuellement sur les effets de la sélénonéine sur la toxicité du méthylmercure.

Is high Se intake from marine diet during pregnancy and childhood neurotoxic or mitigating the adverse effects of MeHg exposure on child development?

Un apport élevé de sélénium provenant du réseau trophique marin pendant la grossesse et l'enfance a-t-il un effet neurotoxique ou atténue-t-il les effets indésirables de l'exposition au méthylmercure sur le développement de l'enfant?

● **Project Leaders:**

Gina Muckle Ph.D., Centre de recherche du CHU de Québec, École de psychologie, Université Laval, Hôpital du Saint-Sacrement, Québec, Tel : (418) 525-4444; ext.46199;
Email: Gina.Muckle@crchudequebec.ulaval.ca

Mélanie Lemire, Centre de recherche du CHU de Québec, Département de médecine sociale et préventive, Université Laval, Hôpital du Saint-Sacrement, Québec, QC. Tel : (418) 525-4444, ext.81967;
Email: Melanie.Lemire@crchudequebec.ulaval.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Pierre Ayotte Ph.D., Centre de recherche du CHU de Québec, Université Laval, Québec; Dave Saint-Amour Ph.D., Centre de recherche de l'hôpital Sainte-Justine, Université du Québec à Montréal, Montréal.

Abstract

Prenatal exposure to methylmercury (MeHg) is associated with adverse effects on child development. The Inuit from Nunavik are one of the most highly exposed populations to MeHg, due to their high consumption of predatory fish and marine mammals, which can bioaccumulate high concentrations of MeHg. In school age Inuit children from Nunavik, prenatal MeHg exposure has been related to poorer visual and intellectual functions and greater risk of behavioural and attention problems. Since fish and marine mammals are also exceptionally rich in essential nutrients such as selenium (Se), the Inuit also have the highest blood Se concentrations in the world. In fish-eating

Résumé

L'exposition prénatale au méthylmercure (MeHg) est associée à des effets indésirables sur le développement de l'enfant. Les Inuits du Nunavik sont parmi les populations les plus exposées au méthylmercure en raison de leur fréquente consommation de poissons prédateurs et de mammifères marins, lesquels peuvent accumuler dans leurs organismes des concentrations élevées de ce polluant. Chez les enfants d'âge scolaire du Nunavik, l'exposition prénatale au méthylmercure est associée à des déficiences visuelles et intellectuelles ainsi qu'à une augmentation du risque de troubles du comportement ou de l'attention. Les poissons de mer et les mammifères marins sont

adult populations, there is increasing evidence suggesting that high Se intake may play a role in mitigating some of the negative effects of MeHg. High Se may exert beneficial effects on the same health outcomes affected by MeHg. In addition, Se may partially mitigate damaging pro-oxidant effects of MeHg and/or directly bind to MeHg or to inorganic Hg, reducing MeHg's availability for target proteins and organs.

The Nunavik Child Development Study (NCDS) is a mother-child cohort conducted in Nunavik over the last 20 years involving the monitoring of prenatal exposure from cord blood, and follow-up of children at 12 months of age, 5- and 11- years old. We have started to re-analyze the NCDS data in order to evaluate Se neurotoxicity and mitigating effects of Se on MeHg neurotoxicity in children at 5 and 11 years old, and to estimate dietary sources of Se intake among 11 year-old children in Nunavik. Blood selenoneine analyses in archived NCDS cord blood and 11 year-old child blood samples were added to the study design as Inuit with high blood concentrations of Se mostly had Se in the form of selenoneine, a strong anti-oxidant with potential detoxifying MeHg effects. These statistical and laboratory analyses are underway and manuscripts will be published shortly.

aussi particulièrement riches en nutriments essentiels comme le sélénium, ce qui fait que l'on enregistre chez les Inuits les concentrations sanguines de sélénium les plus élevées au monde. En ce qui concerne les populations adultes qui se nourrissent de poissons et de mammifères marins, une quantité croissante de données probantes donnent à penser qu'un apport élevé en sélénium pourrait jouer un rôle dans l'atténuation de certains des effets négatifs de l'exposition au méthylmercure. De fortes concentrations de sélénium pourraient avoir des effets bénéfiques sur la santé des personnes exposées au méthylmercure. En outre, il est possible que le sélénium atténue une partie des effets pro-oxydants du méthylmercure ou se lie directement à ce polluant ou au mercure inorganique, réduisant ainsi la quantité de méthylmercure se retrouvant dans les protéines et les organes.

L'étude NCDS (Nunavik Child Development Study) vise une cohorte de mères et d'enfants et a été réalisé au Nunavik au cours des 20 dernières années afin de surveiller l'exposition prénatale à partir du sang ombilical et d'assurer un suivi lorsque les enfants ont 12 mois, 5 ans et 11 ans. Nous avons lancé une nouvelle analyse des données de la NCDS afin de mieux comprendre la neurotoxicité du sélénium et les effets de cet élément sur la neurotoxicité du méthylmercure chez les enfants de 5 ans et de 11 ans, et de déterminer les sources alimentaires de l'apport en sélénium chez les enfants de 11 ans au Nunavik. Des analyses de la sélénoneine présente dans le sang ombilical et dans les échantillons de sang des enfants de 11 ans ont été ajoutées au plan de l'étude, car les Inuits ayant de fortes concentrations sanguines de sélénium présentaient essentiellement de forts taux de sélénoneine, un puissant antioxydant qui pourrait atténuer les effets toxiques du méthylmercure. Les analyses statistiques et les analyses de laboratoire sont en cours. Les résultats préliminaires seront publiés sous peu.

Key messages

- This study aimed to re-analyse the Nunavik Child Development Study (NCDS) data in order to evaluate Se neurotoxicity and Se effects on MeHg neurotoxicity in children at 5 and 11 years old
- This study estimated dietary sources of Se intake among 11 year-old children in Nunavik
- Blood selenoneine analysis in archived NCDS blood samples were added to the study design and are underway
- All study results will be available, presented to the Nunavik population and published in fall 2016 – winter 2017

Messages clés

- L'étude consiste à faire une nouvelle analyse des données de l'étude NCDS (Nunavik Child Development Study) afin de déterminer la neurotoxicité du sélénium et ses effets sur la neurotoxicité du méthylmercure chez les enfants de 5 et 11 ans.
- L'étude ciblait les sources de sélénium dans l'alimentation des enfants de 11 ans qui vivent au Nunavik.
- L'analyse des taux de sélénonéine dans les échantillons sanguins de l'étude NCDS a été ajoutée au plan de l'étude et est en cours.
- Tous les résultats des études seront présentés aux résidents du Nunavik et publiés à l'automne 2016 ou à l'hiver 2017.

Tukisinirlungniq: Understandings of the risks and benefits of consuming beluga in Arviat, NU

Tukisinirlungniq : comprendre les risques et les avantages liés à la consommation du béluga à Arviat (Nunavut)

○ **Project Leader:**

Shirley Tagalik, M.Ed. (Community lead), Arviat Wellness Center, Arviat
Tel: (867)-857-2159; Email: tagaliktwo@hotmail.com

Chris Furgal, PhD (Academic co-lead), Indigenous Environmental Studies Program
Nasivvik Centre for Inuit Health and Changing Environments, Trent University
Tel: (705)-748-1011 ext. 7953; Fax: (705)-748-1416; Email: ChrisFurgal@trentu.ca

Amanda D. Boyd, Ph.D. (Academic co-lead), The Edward R. Murrow College of Communication
Washington State University Tel: (509)-335-7252; Fax: (509)-335-3772; Email: Amanda.Boyd@wsu.edu

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Sarah Arnold, Nunavut Parks and Fisheries, Rankin Inlet; Laurie Chan Ph.D., University of Ottawa, Ottawa; Sarah Curley, Arviat Wellness Center, Arviat; Mélanie Lémire Ph.D., Université Laval, Québec; Gary Stern Ph.D., University of Manitoba, Winnipeg.

Abstract

The goal of this project is to enhance understanding of the factors influencing food choices in Inuit communities and the potential role that concern over contaminants, and the legacy of past health advice or advisories may play in the consumption of country food items. Inuit communities are commonly faced with food security challenges and therefore require information about the viability and feasibility of consuming different culturally acceptable food options. This project uses a mental models approach to explore the current perceptions and misperceptions regarding the safety of beluga whales as a country food item in Arviat, NU and Repulse Bay, NU. In both communities, community members sampled locally harvested

Résumé

Ce projet de recherche vise à accroître notre compréhension des facteurs qui influent sur les choix alimentaires dans les collectivités inuites ainsi que de l'importance que peuvent avoir les préoccupations relatives aux contaminants et, au fil du temps, les consignes et les avis sanitaires, sur la consommation des aliments traditionnels. Les collectivités inuites vivent couramment une insécurité alimentaire. Elles ont donc besoin de renseignements sur la faisabilité et la viabilité de consommer différents aliments culturellement acceptables. Ce projet met de l'avant une approche fondée sur des modèles mentaux pour étudier les perceptions actuelles et les erreurs de perception quant à la salubrité du béluga comme aliment traditionnel dans les collectivités

whales and researchers generated up to date information about contaminants (mercury-Hg) and nutrients (selenium-Se) from the area. In addition, researchers have started to create updated health messages on the consumption of beluga for the community of Arviat and determine the most preferred and effective risk communication methods for this region. Messaging about country foods will be developed in consideration of current perceptions and misperceptions of the safety (health benefits and risks) of consuming beluga as a country food item, current levels of Hg and Se in these food items and current diet behavior and levels of exposure to contaminants in the region. This project has value to other similar cases across the North where the legacy of past contaminant advisories is currently unknown or where uncertainty exists regarding the impacts of contaminant perception on current diet behavior.

d'Arviat et de Repulse Bay, au Nunavut. Dans les deux collectivités, des membres ont recueilli des échantillons de baleines chassées localement et les chercheurs ont produit des données à jour sur les contaminants, comme le mercure (Hg), et les nutriments, comme le sélénium (Se), dans la région. De plus, les chercheurs ont commencé à rédiger des messages, à l'intention de la collectivité d'Arviat, s'appuyant sur des données à jour concernant les effets de la consommation du béluga sur la santé et s'emploient à déterminer la méthode la plus efficace pour communiquer les risques connexes dans cette région. Ces messages tiendront compte des perceptions et des idées fausses ayant cours actuellement sur l'innocuité du béluga comme aliment traditionnel (bienfaits et risques pour la santé), les concentrations actuelles de mercure et de sélénium dans le béluga, ainsi que les comportements alimentaires actuels et les niveaux d'exposition aux contaminants dans la région. Ce projet présente un intérêt pour d'autres cas similaires dans le Nord, où les répercussions des consignes sanitaires antérieures au sujet des contaminants demeurent inconnues ou dans lesquels plane une incertitude quant aux effets des perceptions relatives aux contaminants sur les comportements alimentaires actuels.

Key messages

- The goal of this research is to assess factors influencing local decisions regarding the consumption of beluga in Arviat and Repulse Bay
- Mental model interviews have been completed in Arviat and Repulse Bay to better understand perceptions of contaminants as well as the risks and benefits of consuming beluga among residents in Arviat and Repulse Bay. Confirmatory surveys have been completed in Arviat
- MeHg, THg and Se were measured from locally sampled beluga in the two communities (including maaqtaq, muscle, liver and dried nikku)

Messages clés

- Cette recherche a pour objet d'évaluer les facteurs influant sur les décisions prises localement quant à la consommation de béluga à Arviat et à Repulse Bay.
- Des entrevues sur les modèles mentaux ont été réalisées à Arviat et à Repulse Bay afin de mieux comprendre les perceptions des contaminants ainsi que les risques et avantages associés à la consommation de béluga chez les résidents d'Arviat et de Repulse Bay. Un sondage a été mené à Arviat afin de confirmer les données recueillies.
- Les concentrations de méthylmercure, de mercure total et de sélénium ont été mesurées dans des échantillons de bélugas recueillis dans les deux collectivités (maattaq, muscles, foie et nikku).

- Communication messages are being developed and delivered based on Arviat residents' perceptions of beluga consumption and the analysis of nutrients and contaminants in beluga samples
- Results from the MeHg, THg and Se analysis of locally sampled beluga will be delivered to community partners in Repulse Bay
- Les chercheurs élaborent et envoient des messages en fonction des perceptions des résidents d'Arviat quant à la consommation de béluga et sur l'analyse des nutriments et des contaminants trouvés dans les échantillons de béluga.
- Les résultats des analyses sur les concentrations de méthylmercure, de mercure total et de sélénium dans les échantillons de bélugas locaux seront communiqués aux partenaires communautaires à Repulse Bay.

Quantifying the effect of transient and permanent dietary transitions in the North on human exposure to persistent organic pollutants and mercury

Quantification de l'effet des transitions alimentaires provisoires et permanentes dans le Nord sur l'exposition humaine aux polluants organiques et au mercure

● **Project Leader:**

Frank Wania, Department of Physical and Environmental Sciences,
University of Toronto Scarborough, Toronto
Tel: (416) 287-7225; E-mail: frank.wania@utoronto.ca

Meredith Curren, Health Canada, Environmental Health Science and Research Bureau,
Population Biomonitoring Section, Ottawa
Tel: (613) 954-8477, E-mail: meredith.curren@hc-sc.gc.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Matthew Binnington, James Armitage, and Jon Arnot, University of Toronto Scarborough; Laurie Chan, University of Ottawa

Abstract

Human exposure to persistent organic pollutants (POPs) in both industrialized and remote regions is strongly influenced by diet. What we eat and where these food items originate are key determinants of body burden and risks associated with chronic exposure to such compounds. It is well known that all foods are not equal with respect to contamination by POPs. A result of these differing contaminant levels is that contaminant exposure can be affected by changes in diet. Therefore we have investigated the impact of dietary transitions on human POP exposure, with examples of transient adjustment, e.g. if a woman who is pregnant temporarily avoids food items known to be more contaminated, and more gradual and permanent changes, e.g. if communities

Résumé

Dans les régions industrialisées ou éloignées, l'alimentation influe fortement sur l'exposition humaine aux polluants organiques persistants. Les aliments que nous mangeons et l'origine de ces aliments sont les principaux déterminants de la charge corporelle et des risques associés à l'exposition chronique à de tels composés. Il est bien connu que la contamination aux polluants organiques persistants varie d'un aliment à l'autre. En raison de ces écarts dans les niveaux de contaminants, l'alimentation peut influencer l'exposition aux contaminants. Nous avons étudié l'effet des transitions alimentaires sur l'exposition humaine aux polluants organiques persistants à l'aide de scénarios d'ajustements provisoires (p. ex. si une femme enceinte exclut temporairement de son alimentation

gradually shift from a traditional diet of locally hunted animals to a diet that includes more imported food (IF). We have developed a series of computer simulation-based food chain bioaccumulation models that quantify how much such dietary changes can affect exposure to contaminants. Applications range from exploring general population-wide transitions away from Northern traditional food (TF) to investigating individuals temporarily adjusting their diet during child-bearing age. Our main findings from this past year are that (1) the quality of the data on dietary compositional trends currently challenges the ability to determine the impact of long-term dietary transitions on human POP exposure in Canada's North (2) short-term dietary transitions may considerably affect intakes of POPs and essential nutrients in sensitive Arctic populations, and (3) traditional food preparation methods can significantly alter POP levels in these unique food items.

les aliments réputés les plus contaminés) et de changements plus graduels et permanents (p. ex. des collectivités remplacent graduellement leur alimentation traditionnelle à base de viande d'animaux chassés localement par une alimentation comprenant davantage d'aliments importés). Nous avons mis au point une série de modèles de simulation informatique qui permettent de déterminer, quantitativement, dans quelle mesure de tels changements peuvent influencer sur l'exposition aux contaminants. Les applications vont de l'étude du délaissement graduel des aliments traditionnels du Nord par l'ensemble d'une population à l'examen d'ajustements temporaires individuels du régime alimentaire durant l'âge de procréation. L'année dernière, nos conclusions principales ont été que 1) la capacité à déterminer les effets des transitions alimentaires à long terme dans le Nord canadien sur les tendances observées quant à l'exposition humaine aux polluants organiques persistants varie grandement selon la qualité des données sur les tendances dans la composition alimentaire; 2) les transitions alimentaires à court terme peuvent exercer une influence appréciable sur l'apport en polluants organiques persistants et en nutriments essentiels chez les populations arctiques sensibles, et 3) les méthodes traditionnelles de préparation des aliments peuvent modifier considérablement les concentrations de polluants organiques persistants dans ces produits alimentaires particuliers.

Key Messages

- Arctic dietary dilemma derives from balancing nutritional benefits of, and contaminant intakes from, traditional food derived from marine mammals (MMs)
- Temporarily reducing MM consumption is ineffective in lowering PCB exposure, and reduces intakes of selenium and other nutrients
- Whether it's advisable to increase MM consumption during childbearing age for nutritional enhancement depends on baseline consumption

Messages clés

- Le dilemme alimentaire dans l'Arctique découle de la conciliation entre les avantages nutritionnels et l'apport en contaminants provenant des aliments traditionnels issus des mammifères marins.
- La réduction temporaire de la consommation d'aliments issus des mammifères marins ne réduit pas l'exposition aux BPC et diminue l'apport en sélénium et autres nutriments;
- La pertinence de diminuer de la consommation d'aliments issus des mammifères marins durant l'âge de

- Certain beluga blubber TF preparation processes (ageing, roasting) consistently and significantly altered levels of particular nutrients and contaminants: polyunsaturated fatty acids (PUFAs), selenium (Se), mercury (Hg), and ionogenic POPs
 - Preparation processes may also introduce environmental contaminants to beluga blubber TFs not present in raw tissues [polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)]
 - Based on contaminant and nutrient changes due to preparation, aged inner blubber (uqsuq) represents the beluga blubber TF for which PUFA consumption can be maximized, while environmental contaminant intake is minimized (Hg, ionogenic POPs). However, ageing uqsuq also noticeably depleted Se
- procréation dépend de la consommation de référence.
- De manière générale, certains processus traditionnels de préparation de la graisse de béluga (vieillessement, rôtiage) réduisent la teneur en certains nutriments et contaminants : acides gras polyinsaturés, sélénium, mercure et polluants organiques persistants ionogènes.
 - Les processus traditionnels de préparation de la graisse de béluga peuvent aussi introduire des contaminants environnementaux qui ne sont pas présents dans les tissus (hydrocarbures aromatiques polycycliques).
 - Tout dépendant des changements touchant les contaminants et les nutriments, la graisse interne vieillie (uqsuq) constitue l'aliment traditionnel issu de la graisse de béluga pour lequel la consommation d'acides gras polyinsaturés peut être maximisée tout en réduisant l'apport en contaminants environnementaux (mercure et polluants organiques persistants ionogènes). Toutefois, la teneur en sélénium est considérablement réduite dans l'uqsuq.

Genetic polymorphisms to improve interpretation of contaminant exposure and risk in Inuit

Polymorphismes génétiques pour améliorer l'interprétation de données sur l'exposition aux contaminants et les risques liés aux contaminants chez les Inuits

○ Project Leader:

Niladri (Nil) Basu, Associate Professor, Canada Research Chair (CRC) in Environmental Health Sciences, Center for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE), McGill University, Montréal
Tel: 514-398-8642; Email: niladri.basu@mcgill.ca

Laurie Chan, PhD; Professor, Director of CAREG, Canada Research Chair (CRC) in Environmental Health and Toxicology, University of Ottawa, Ottawa
Tel: (613) 562-5800 ext 6349; Email: laurie.chan@uottawa.ca

Pierre Ayotte Ph.D.; Public Health Research Unit, Centre Hospitalier Universitaire de Québec (CHUQ), Québec
Tél (418) 650-5115 #4654; Fax (418) 654-2148; Email : pierre.ayotte@crchul.ulaval.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

Dr. Kami Kandola, Government of Northwest Territories – Health and Social Services, Yellowknife; Dr. Robert Hegele, Robart Research Institute, London, Ontario; Dr. Melanie Lemire Ph.D., Université Laval; Dr. Rajendra Parajuli, PhD; McGill University; Dr. David Hu, PhD, University of Ottawa.

Abstract

The project's goal is to better understand how Inuit 'process' contaminants. The ultimate goal is to arm public health decision makers with knowledge to help identify the most susceptible subpopulations and make informed and objective risk assessments. The central hypothesis was that analysis of polymorphisms in environmentally-responsive genes that help the body 'process' toxicants will increase understanding and utility of exposure biomarkers of mercury, PCBs, and other persistent organic pollutants. Over the past two funding years, previously collected samples were studied from some members of the Inuvialuit community (N=288 participants) who

Résumé

Le projet a pour but de mieux comprendre comment les Inuits sont touchés par les contaminants. Son objectif ultime est de fournir aux décideurs en santé publique les connaissances qui les aideront à déterminer les sous-populations les plus vulnérables et à effectuer des évaluations des risques éclairées et objectives. L'hypothèse principale était que l'analyse des polymorphismes génétiques présents dans des gènes en interaction avec l'environnement qui aident l'organisme à « traiter » les substances toxiques augmenterait la compréhension et l'utilité des biomarqueurs de l'exposition au mercure, aux BPC et à d'autres polluants organiques

participated in the 2007-2008 International Polar Year Inuit Health Survey. Blood contaminants (Hg, Cd, Pb, Se, DDE, PCB-153) and fatty acids (DHA, EPA) levels were related to genetic polymorphisms, while considering pertinent covariates. Several polymorphisms emerged to be influential, indicating that environmentally-responsive genes can influence contaminant and nutrient biomarker levels. A similar gene-environment study is now being carried out with participants from Nunavik (N=669 participants) as part of the 2004 Qanuippitaa Survey.

persistants. Au cours des deux dernières années de financement, nous avons étudié des échantillons préalablement recueillis auprès de quelques membres de la collectivité des Inuvialuits (N= 288) ayant participé à l'Enquête sur la santé des Inuits menée lors de l'Année polaire internationale, en 2007-2008. Les niveaux de contaminants sanguins (mercure, cadmium, plomb, sélénium, DDE, BPC-153) et d'acides gras (ADH/AEP) étaient associés aux polymorphismes génétiques, et ce, considérant les variables pertinentes. Plusieurs polymorphismes semblaient avoir des influences, montrant ainsi que les gènes qui réagissent à l'environnement peuvent avoir une influence sur les niveaux des biomarqueurs associés aux contaminants et aux nutriments. Une étude semblable sur les interactions gènes-environnement est en cours au Nunavik (N=669 participants) à la suite de l'enquête Qanuippitaa de 2004.

Key messages

- 146 genetic polymorphisms were characterized from some members of the Inuvialuit community
- These polymorphisms hail from biological pathways associated with the transport and metabolism of contaminants and cardiovascular health
- Composition of many of the genetic polymorphisms were different when compared against other populations (such as Caucasians and Asians)
- Some genes are associated with changes in blood levels of mercury, cadmium, lead, and other contaminants
- Next steps include repeating the gene-environment study with previously collected samples and information from the 2004 Qanuippitaa Survey in Nunavik

Messages clés

- Quelque 146 polymorphismes génétiques ont été caractérisés chez des membres de la collectivité inuvialuite.
- Ces polymorphismes découlent de processus biologiques associés au transport et à la métabolisation des contaminants et à la santé cardiovasculaire.
- La composition de nombreux de ces polymorphismes génétiques différait de celle notée dans d'autres populations (p. ex. Caucasiens et Asiatiques).
- Certains gènes sont associés à des modifications des concentrations sanguines de mercure, de cadmium, de plomb et d'autres contaminants.
- Une des prochaines étapes consiste à répéter l'étude sur les interactions gènes-environnement avec les échantillons et les données issus de l'enquête Qanuippitaa réalisée en 2004 au Nunavik.

Contaminant biomonitoring in the Northwest Territories: Investigating the links between contaminant exposure, nutritional status, and country food use

Biosurveillance des contaminants dans les Territoires du NordOuest : étude des liens qui existent entre l'exposition aux contaminants, l'état nutritionnel et les aliments traditionnels

○ Project Leader:

Brian Laird, Assistant Professor, School of Public Health and Health Systems, University of Waterloo
Tel: (519)-888-4567 x 32720; Fax: (519) 746-6776; Email: brian.laird@uwaterloo.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

Mylene Ratelle, Michael Power, Rhona Hanning, Ken Stark, Shannon Majowicz, Heidi Swanson, University of Waterloo; George Low, Dehcho First Nations, Hay River; Deborah Simmons, Sahtú Renewable Resources Board, Tulita; Michele Bouchard, University of Montreal

Abstract

In this first year (of a 3-year project), we implemented biomonitoring research in one Northwest Territories community and consulted with seven additional communities, between November 2015 and February 2016. Building upon prior consultations in 2014-2015, our research team traveled to the first participating community (Jean Marie River First Nation, NT) for data and sample collection. With the assistance of a local research coordinator and nurse, we collected blood, urine, and/or hair samples from 22 participants. Participants also completed a questionnaire and two dietary surveys (24-hr Recall, Food Frequency Questionnaire). Additionally, our team traveled to and consulted with two Sahtú communities

Résumé

Au cours de la première année de ce projet de trois ans, nous avons lancé une recherche en biosurveillance dans une collectivité des Territoires du NordOuest en plus d'en consulter sept autres de novembre 2015 à février 2016. Faisant fond sur des consultations menées en 2014-2015, notre équipe de recherche s'est rendue dans la première collectivité participante (Première Nation de Jean Marie River, dans les Territoires du NordOuest) afin de recueillir des données et des échantillons. Avec l'assistance d'un coordonnateur de recherche local et d'une infirmière, nous avons recueilli des échantillons de sang, d'urine ou de cheveux auprès de 22 participants. Ces derniers ont aussi rempli un questionnaire et deux sondages sur

(Deline and Tulita) and five Dehcho communities (Hay River First Nation, Hay River Metis, West Point First Nation, Kakisa, Trout Lake, Fort Simpson) regarding the expansion of the project and their potential participation in 2016-2017. Data analysis of the Year 1 results (metals in blood/urine; POPs in blood; mercury in hair; dietary surveys) is currently underway. In collaboration with regional, territorial, and federal partners, results will be returned to Year 1 participating communities in fall 2016.

Key messages

- 22 participants from Jean Marie River First Nation, NT provided hair, blood, and/or urine samples for contaminant analyses
- Year 1 samples are currently being analyzed for mercury (hair), metals and metalloids (hair, blood, urine), and POPs (blood)
- Year 1 results will be returned to participating communities in fall 2016
- Consultations with leaders and community members were held in Deline, Tulita, Trout Lake, Hay River, Kakisa, and Fort Simpson to discuss their potential participation in the biomonitoring project in 2016-2017

leur alimentation (relevé de 24 h et fréquence de consommation). De plus, notre équipe s'est rendue dans deux collectivités du Sahtu (Deline et Tulita) ainsi que dans cinq collectivités du Dehcho (Première Nation de Hay River, Métis de Hay River, Première Nation de West Point, Kakisa, Trout Lake et Fort Simpson) pour les consulter quant à l'élargissement du projet et à une possible participation en 2016-2017. L'analyse des données recueillies lors de la première année (métaux dans le sang et dans l'urine, polluants organiques persistants dans le sang, mercure dans les cheveux, questionnaires sur l'alimentation) est en cours. Les partenaires régionaux, territoriaux et fédéraux communiqueront les résultats aux collectivités ayant participé à la première année du projet à l'automne 2016.

Messages clés

En tout, 22 participants de la Première Nation de Jean Marie River, dans les Territoires du Nord-Ouest, ont fourni des échantillons de cheveux, de sang ou d'urine à des fins d'analyse des contaminants.

Des analyses visant à détecter du mercure (cheveux), des métaux et des métalloïdes (cheveux, sang et urine) et des polluants organiques persistants (sang) sont en cours pour les échantillons recueillis au cours de la première année du projet.

Les résultats obtenus durant la première année seront communiqués aux collectivités participantes à l'automne 2016.

Des consultations ont eu lieu avec les dirigeants et les membres des collectivités de Deline, de Tulita, de Trout Lake, de Hay River, de Kakisa et de Fort Simpson afin de discuter de leur participation au projet de biosurveillance pour 2016-2017.

A Pilot Investigation of the Links Between Contaminant Exposure, Nutritional Status, and Country Food Use in the Sahtú Region

Projet pilote d'enquête sur les liens entre l'exposition aux contaminants, l'état nutritionnel et d'utilisation d'aliments prélevés dans la nature dans la région de Sahtú

● Project Leader:

Dr. Deborah Simmons, Executive Director, Sahtú Renewable Resources Board - SRRB (ʔehdzo Got'ine Gots'et Nákedl), Tulit'a, NT
Tel: 867-588-4040; Fax: 867-588-3324; Email: director@srrb.nt.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Dr. Kami Kandola, Deputy Chief Medical Health Officer of the Northwest Territories; Dr. Robert Hegele, MD, The Blackburn Cardiovascular Genetics Laboratory, Robart Research Institute

Abstract

Strengthening and maintaining partnerships in the Sahtú Region was a key undertaking for the pilot phase of this project. These activities included participation in the 2015 Sahtú Cross Cultural Camp, engagement with the Sahtú Environmental Research and Monitoring Forum, and community consultation visits in Délne and Tulit'a, NT. During these visits, through a series of public and one-on-one meetings, Brian Laird and Mylène Ratelle discussed the project with community leaders, nurses, educators, elders, and other interested community members. During these meetings, we heard a range of concerns regarding environmental contaminants, including mercury, uranium, lead, disinfection by-products from water chlorination, arsenic, asbestos, indoor air, endocrine disruptors, and POPs. Additionally, community members strongly

Résumé

Le renforcement et le maintien de partenariats dans la région du Sahtú ont été la principale entreprise de ce projet pilote. Ces activités comprenaient la participation au camp interculturel du Sahtú de 2015, la contribution au forum de recherche et de surveillance de l'environnement du Sahtú ainsi que des visites de consultation des collectivités à Délne et Tulit'a (Nunavut). Au cours de ces visites, au moyen d'une série de réunions individuelles et publiques, Brian Laird et Mylène Ratelle ont discuté du projet avec des dirigeants communautaires, des infirmières, des éducateurs, des Aînés et d'autres membres intéressés de la collectivité. Pendant ces réunions, nous avons entendu un éventail de préoccupations concernant les contaminants environnementaux, notamment le mercure, l'uranium, le plomb, les sous-produits de désinfection provenant de la chloration de l'eau, l'arsenic, l'amiante,

expressed the importance of returning results promptly and in plain language. Given the importance of the dissemination of the results to all involved, it was concluded that additional experts in risk communication and evaluation should be added to the project team in order to better complete those tasks. The integration of human biomonitoring research with information regarding environmental and wildlife health was also requested. At the conclusion of these meetings, community leaders as well as the public in both Déḻṉe and Tulít'a indicated a strong interest in participating in the research.

Key messages

- Déḻṉe and Tulít'a community members have a range of concerns regarding environmental contaminants, including mercury, uranium, lead, disinfection by-products from water chlorination, arsenic, asbestos, indoor air, endocrine disruptors, and POPs.
- The importance of returning results promptly and in plain language was strongly expressed.
- Given the importance of the dissemination of the results to all involved, additional experts in risk communication and evaluation should be added to the project team in order to better complete those tasks.
- The integration of human biomonitoring research with information regarding environmental and wildlife health was requested.
- Community leaders as well as the public in both Déḻṉe and Tulít'a indicated a strong interest in participating in the research.

l'air intérieur, les perturbateurs endocriniens et les polluants organiques persistants. De plus, les membres de la collectivité ont fortement exprimé l'importance d'obtenir des résultats rapidement et dans un langage clair. Étant donné l'importance de la diffusion des résultats à toutes les personnes concernées, on a conclu que des experts supplémentaires en communication et en évaluation des risques doivent être ajoutés à l'équipe du projet afin de mieux effectuer ces tâches. L'intégration de la recherche de biosurveillance humaine aux renseignements concernant la santé de l'environnement et de la faune a également été demandée. À la fin de ces réunions, des dirigeants communautaires, ainsi que le public de Déḻṉe et de Tulít'a, ont manifesté un intérêt marqué à participer à la recherche.

Messages clés

- Les membres des collectivités de Déḻṉe et de Tulít'a ont un éventail de préoccupations concernant les contaminants environnementaux, notamment le mercure, l'uranium, le plomb, les sous-produits de désinfection provenant de la chloration de l'eau, l'arsenic, l'amiante, l'air intérieur, les perturbateurs endocriniens et les polluants organiques persistants.
- Ils ont clairement exprimé qu'il était important d'obtenir des résultats dans les plus brefs délais et en langage clair.
- Étant donné l'importance de la diffusion des résultats à toutes les personnes concernées, des experts supplémentaires en communication et en évaluation des risques doivent être ajoutés à l'équipe du projet afin de mieux effectuer ces tâches.
- L'intégration de la recherche de biosurveillance humaine aux renseignements concernant la santé de l'environnement et de la faune a été demandée.
- Les dirigeants communautaires, ainsi que le public de Déḻṉe et de Tulít'a, ont manifesté un intérêt marqué à participer à la recherche.



Community Based Monitoring and Research

**Surveillance communautaire
et recherche**

Mercury levels in food fish species in lakes used by Dehcho community members with a focus on choice and risk perception of eating traditional country food

Concentrations de mercure dans des espèces comestibles de poissons présents dans des lacs utilisés par des membres de la collectivité du Dehcho, avec insistance sur le choix et la perception du risque lié à la consommation d'aliments traditionnels

● Project Leader:

George Low, Dehcho First Nations, Hay River, NT;
Tel: (867) 874-1248; Email: geobarbgeo@hotmail.com

● Project Team Members and their Affiliations:

Dahti Tsetso, Dehcho First Nations; Mike Low, Dehcho First Nations; Heidi Swanson, University of Waterloo; Marlene Evans, Environment and Climate Change Canada; Bruce Townsend, BEAT Environmental; Gladys Norwegian, Chief, Jean Marie River First Nation; Dolphus Jumbo, Chief, Smbaa K'e Dene Band; Jessica Jumbo, Environmental Coordinator, Smbaa K'e Dene Band, Chief, Liidlii Kue First Nation, Fort Simpson; Joachim Bonnetrouge, Chief, Deh Gah Goties Band; Priscilla Canadien, Fort Providence Resource Management Board; Lloyd Chicot, Chief, Ka'a'gee Tu First Nation; Melaine Simba, Ka'a'gee Tu First Nation; Pehdzeh Ki First Nation; Chief Mike Matou, Nahanni Butte Dene Band; Chief Courtney Cayen, West Point First Nation; Chief Roy Fabian, Katlodeeche First Nation

Abstract

Dehcho community members are concerned about levels of mercury in food fishes such as Northern Pike, Walleye, and Lake Whitefish. In some traditional fishing lakes, mercury levels are high enough to have led to consumption advisories. Fishers, community members, regulators, monitors, and scientists want to understand why fish mercury levels are relatively low in some lakes but higher in others, and why fish mercury levels are increasing in some lakes but stable in others.

Résumé

Les membres de la collectivité du Dehcho s'inquiètent des concentrations de mercure chez des poissons de consommation tels que le grand brochet, le doré jaune et le grand corégone. Dans quelques lacs dans lesquels la pêche traditionnelle est pratiquée, les concentrations de mercure sont suffisamment élevées pour avoir mené à la diffusion d'avis aux consommateurs. Les pêcheurs, les membres de la collectivité, les organismes de réglementation, les organismes de surveillance et les scientifiques

By understanding the dominant drivers of mercury in fish in the Dehcho, we can more accurately predict how climate change and resource development may affect it.

From 2013-2015, 8 Dehcho lakes were sampled for fish, benthic invertebrates, zooplankton, and sediment. We determined fish mercury levels, as well as fish age, size, trophic level, and food source. We also determined mercury levels in invertebrates and water. Water chemistry samples were analyzed for a suite of variables. Interim results (data from 2015 for zooplankton, sediment, invertebrates not yet available) indicate that Lake Whitefish are in general safe to eat in all lakes, whereas Northern Pike and Walleye exceed consumption guidelines in some lakes. Lake Whitefish, Northern Pike, and Walleye were captured in enough lakes to enable analysis of predictor variables. Results indicate that future monitoring and predictions of fish mercury levels should consider general lake chemistry parameters, including concentrations of major cations, dissolved organic carbon, and chlorophyll-a. Results are also informing discussions regarding mercury mitigation strategies, such as fish-downs, in lakes with the highest mercury concentrations (McGill and Sanguez).

veulent comprendre les raisons pour lesquelles les concentrations de mercure chez le poisson sont relativement faibles dans certains lacs, mais élevées dans d'autres, et les raisons pour lesquelles les concentrations de mercure chez le poisson augmentent dans certains lacs, mais sont stables dans d'autres. Si nous comprenons les principaux déterminants de la présence de mercure chez le poisson dans le Dehcho, nous pourrions prévoir plus exactement les façons dont les changements climatiques et la mise en valeur des ressources peuvent l'influencer.

De 2013 à 2015, des prélèvements d'échantillons de poissons, d'invertébrés benthiques, de zooplankton et de sédiments ont été effectués dans huit lacs du Dehcho. Nous avons déterminé les concentrations de mercure chez le poisson, ainsi que l'âge, la taille, le niveau trophique et la source d'alimentation des poissons, de même que les concentrations de mercure chez les invertébrés et dans l'eau. Des échantillons d'eau prélevés pour en effectuer l'analyse chimique ont été examinés afin de déterminer un ensemble de variables. Les résultats intérimaires (les données de 2015 pour le zooplankton, les sédiments et les invertébrés ne sont pas encore disponibles) indiquent que le grand corégone de tous les lacs peut en général être consommé sans danger, alors que le grand brochet et le doré jaune dépassent les lignes directrices sur la consommation dans quelques lacs. Le grand corégone, le grand brochet et le doré jaune ont été pris dans un nombre suffisant de lacs pour que les variables prédictives puissent être analysées. Les résultats indiquent que la surveillance et les prévisions des concentrations de mercure chez le poisson devraient tenir compte des paramètres généraux de la chimie lacustre, y compris des concentrations importantes de cations, de carbone organique dissous et de chlorophylle-a. Les résultats éclairent également les discussions sur les stratégies d'atténuation du mercure, comme la réduction de la biomasse de poissons, dans les lacs dans lesquels les concentrations de mercure sont les plus fortes (McGill et Sanguez).

Key messages

- In general, mercury levels in Lake Whitefish are below subsistence consumption and commercial sale guidelines (some exceptions)
- Of the eight lakes studied, Kakisa, Trout, and Mustard have the lowest fish mercury levels, and Sanguez and McGill have the highest fish mercury levels
- Size –standardized mercury levels in Lake Whitefish (at 450 mm fork length) are best predicted by dissolved organic carbon concentrations
- Size-standardized mercury levels in Northern Pike (at 650 mm fork length) are best predicted by age-at-size and lake chloride concentrations
- Size-standardized mercury levels in Walleye (at 450 mm fork length) are best predicted by lake chlorophyll-a concentrations

Messages clés

- En général, les concentrations de mercure chez le grand corégone sont inférieures à celles des lignes directrices pour la consommation de subsistance et la vente commerciale (avec quelques exceptions).
- Sur les huit lacs étudiés, les lacs Kakisa, Trout et Mustard enregistrent les concentrations de mercure chez le poisson les plus faibles et les lacs Sanguez et McGill les plus élevées.
- Les concentrations de mercure normalisées selon la taille chez le grand corégone (de 450 mm de longueur à la fourche) sont prévues avec la meilleure précision d'après les concentrations de carbone organique dissous.
- Les concentrations de mercure normalisées selon la taille chez le grand brochet (de 650 mm de longueur à la fourche) sont prévues avec la meilleure précision d'après l'âge à la taille et les concentrations de chlorure du lac.
- Les concentrations de mercure chez le doré jaune (de 450 mm de longueur à la fourche) sont prévues avec la meilleure précision d'après les concentrations de chlorophylle-a dans le lac.

Community-based monitoring of Arctic Char in Nunatsiavut: increasing capacity, building knowledge

Surveillance communautaire de l'omble chevalier au Nunatsiavut : renforcement des capacités et acquisition de connaissances

● Project Leader:

Rodd Laing, Nunatsiavut Government, Nain

Tel: (709)-922-2567; Fax: (709)-922-2931; Email: rodd.laing@nunatsiavut.com

● Project Team Members and their Affiliations:

Derek Muir, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Marlene Evans, Environment and Climate Change Canada, Saskatoon; Tom Sheldon, Liz Pijogge and Carla Pamak, Nunatsiavut Government, Nunatsiavut; Joey Angnatok, Community of Nain; Aullak, sangilivallianguinnatuk (Going off, Growing strong) Youth Program, Environment Canada, Nain

Abstract

Ringed seals and sea-run arctic char continue to make up a large portion of the diet of Labrador Inuit as a result of the decline in population of the George River caribou herd and subsequent ban on hunting of the herd. Given the importance of arctic char to both the diet of ringed seals and Labrador Inuit, monitoring of these fish in Nunatsiavut is essential. This community-based monitoring project continues to expand on previous NCP work on contaminant trends in sea-run char conducted by Environment Canada, including a capacity building component and an additional sampling location that has now been sampled for two years. Twenty fish were captured at two locations, Nain and Saglek Fjord, just before the fish returned inland from feeding in the ocean. The char were caught and processed by local community members, with support from staff at the Nain Research Centre, Parks Canada and Nunatsiavut Conservation Officers. The data from this project will be used for a

Résumé

Le phoque annelé et l'omble chevalier anadrome continuent de constituer une part importante du régime alimentaire des Inuits du Labrador par suite de la baisse de la population du troupeau de caribous de la rivière George et de l'interdiction de chasser le troupeau qui en a découlé. En raison de l'importance de l'omble chevalier pour les régimes alimentaires du phoque annelé et des Inuits du Labrador, la surveillance de ce poisson est essentielle au Nunatsiavut. Ce projet de surveillance communautaire continue de prendre appui sur les travaux de recherche sur les tendances en matière de contaminants chez l'omble anadrome qu'Environnement et Changement climatique Canada avait menés dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN). Il comportait par ailleurs un volet de renforcement des capacités et un site d'échantillonnage supplémentaire sur lequel des prélèvements sont effectués depuis deux ans à présent. Vingt poissons ont été capturés à deux endroits, soit

variety of purposes such as providing needed information for dietary advice, understanding and determining how contaminant loads are changing as a result of regional changes being experienced due to climate change and increased industrial development.

Key Messages

- A regionally led community-based monitoring program sampling arctic char, while building capacity and addressing contaminant concerns of Labrador Inuit, and providing valuable data to the NCP.
- Staff at the Nain Research Centre travelled to the Environment and Climate Change Canada lab in Burlington, Ontario to see how samples were processed and analyzed, creating a better overall understanding of the research process associated with this project.
- Continued progress towards addressing the recommendations of the ArcticNet IRIS report that community-based monitoring of arctic char should exist to ensure the population is monitored and healthy for consumption
- This project is a result of collaboration between harvesters, community members, youth, Conservation Officers, Parks Canada, Environment Canada and staff of the Nain Research Centre.

à Nain et à Saglek Fjord, juste avant qu'ils ne retournent dans la partie continentale après une période d'alimentation en milieu océanique. Les ombles ont été capturés et traités par des membres de la collectivité locale, avec l'aide du personnel du Centre de recherches de Nain et de Parcs Canada ainsi que des agents de conservation du Nunatsiavut. Les données recueillies dans le cadre de ce projet seront utilisées à différentes fins et fourniront, notamment, de l'information qui permettra de formuler des conseils utiles en matière d'alimentation, de mesurer les niveaux de contaminants et de comprendre comment ils évoluent par suite des changements qui surviennent au niveau régional à cause des changements climatiques et de l'intensification du développement industriel.

Messages clés

- Un programme de surveillance communautaire dirigé à l'échelon régional, dans le cadre duquel on a procédé à un échantillonnage de l'omble chevalier, tout en renforçant les capacités et en répondant aux préoccupations en matière de contaminants des Inuits du Labrador et en fournissant de précieuses données au PLCN.
- Le personnel du Centre de recherche de Nain s'est rendu au laboratoire d'Environnement et Changement climatique Canada à Burlington (Ontario) pour observer comment les échantillons sont traités et analysés, ce qui a amélioré sa compréhension globale du processus de recherche connexe à ce projet.
- On a continué de donner suite aux recommandations émanant du rapport EIRI d'ArcticNet préconisant la surveillance communautaire de l'omble chevalier afin que la population fasse l'objet de surveillance et qu'elle soit propre à la consommation
- Ce projet est le fruit d'une collaboration entre des chasseurs/pêcheurs, des membres de la collectivité, des jeunes, des agents de conservation, Parcs Canada, Environnement et Changement climatique Canada et le personnel du Centre de recherches de Nain.

Paulatuk Beluga whales: Health and Local Observational Indicators

Béluga de Paulatuk : indicateurs de la santé et indicateurs d'observation locaux

○ **Project Leader:**

Diane Ruben, Resource Person, Tony Green, President and Lawrence Ruben, MPA Member, Paulatuk Hunters and Trappers Committee, Paulatuk, Tel: (867) 580-3004; Fax: (867) 580-3404

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Lisa Loseto Fisheries and Oceans Canada, Sonja Ostertag, Winnipeg; Kristin Hynes, Fisheries Joint management Committee (FJMC), Inuvik; Gary Stern, University of Manitoba, Winnipeg

Abstract

Recent changes in climate and the ice regime in Darnley Bay have changed and increased the frequency of beluga hunts by the community of Paulatuk in the Inuvialuit Settlement Region. The community of Paulatuk has many questions about the beluga being harvested, in regards to their health and how similar or different they are to whales monitored at Hendrickson Island in Mackenzie Estuary and as such have been leading a beluga monitoring program in partnership with Fisheries and Oceans Canada and the Fisheries Joint Management Committee. This summer two monitors (stationary and mobile) sampled fourteen whales from the harvest. Additionally as part of the LEK/TEK indicators project they participated and collected data to support the joint project. Length measurements were taken, along with jaws for ageing and tissues for mercury and stable isotope analyses. Preliminary results indicate that mercury levels in Paulatuk beluga are similar to previous years.

Résumé

Les récents changements dans le climat et les glaces dans la baie Darnley ont modifié et augmenté la fréquence des chasses aux bélugas par la collectivité de Paulatuk dans la région désignée des Inuvialuits. Très préoccupée par l'état de santé des bélugas chassés ainsi que par ce qui les rapproche ou les différencie des baleines surveillées à l'île Hendrickson dans l'estuaire du Mackenzie, la collectivité de Paulatuk a entrepris de mettre en place un programme de surveillance des bélugas en partenariat avec Pêches et Océans Canada et le Comité mixte de gestion de la pêche. Cet été, deux surveillants (l'un stationnaire et l'autre, mobile) ont prélevé des échantillons sur quatorze baleines chassées. De plus, ils ont participé à un projet sur les indicateurs de connaissances écologiques locales (CEL) et de connaissances écologiques traditionnelles (CET), dans le cadre duquel ils ont recueilli des données visant à soutenir le projet conjoint. On a mesuré la longueur des individus, procédé à un examen des mâchoires afin de déterminer leur âge, et prélevé des échantillons de tissus à des fins

d'analyse du mercure et des isotopes stables. Les résultats préliminaires indiquent que les niveaux de mercure dans le béluga de Paulatuk sont semblables aux années précédentes.

Key messages

- In 2015 the community of Paulatuk had a successful beluga harvest that began in late July and ended in mid-August. Fourteen whales were harvested and sampled for the program. Similar to previous years, the program was merged with the Local and Traditional Ecological Knowledge Indicators project.
- Samples were sent to Winnipeg to estimate age (teeth growth layer groups), measure the contaminant mercury (muscle, liver and skin), and evaluate the diet indicators (fatty acids and stable isotopes) to better define diet and diet drivers of mercury levels.
- Preliminary results revealed similar Hg concentrations to those measured the previous year as well as similar to levels at Hendrickson Island. Whales from both locations were similar in size and age for 2015.
- Observations from the community and harvesters on whale health and condition were collected alongside this program to evaluate these observations in context with measurements taken during this project.

Messages clés

- En 2015, la collectivité de Paulatuk a enregistré une chasse de béluga réussie qui a commencé à la fin juillet et s'est terminée à la miaoût. Quatorze baleines ont été prises, et des échantillons ont été prélevés sur elles dans le cadre du programme. Comme ce fut le cas les années précédentes, le programme a été fusionné avec le projet sur les indicateurs de connaissances écologiques locales et traditionnelles.
- Les échantillons ont été envoyés à Winnipeg pour que l'on estime l'âge des spécimens (groupes de couches de croissance des dents), mesure les concentrations de mercure (dans les muscles, le foie et la peau) et évalue les indicateurs du régime alimentaire (acides gras et isotopes stables) afin de mieux définir en quoi consiste leur régime alimentaire et les constituants de ce dernier qui influent sur les concentrations de mercure.
- Les résultats préliminaires ont révélé des concentrations d'Hg semblables à celles qui ont été mesurées l'année précédente, ainsi qu'aux concentrations à l'île Hendrickson. L'âge et la taille des baleines aux deux endroits étaient semblables à ceux de 2015.
- On a recueilli les observations sur la santé et l'état des baleines qu'ont réalisées les membres de la collectivité et les chasseurs parallèlement aux activités du programme afin d'évaluer en contexte les mesures que l'on avait prises au cours du projet.

Tłı̨chų Aquatic Ecosystem Monitoring Program (TAEMP)

Programme de surveillance de l'écosystème aquatique des Tłı̨chų (PSEAT)

○ **Project Leader:**

Jody Pellissey, Wek'èezhii Renewable Resources Board, Yellowknife, NT
Tel: (867)-873-5740; E-mail: jpellissey@wrrb.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Susan Beaumont, Wek'èezhii Renewable Resources Board (WRRB), Yellowknife; Nicole Dion Environment and Natural Resources, Government of Northwest Territories (ENR GNWT) Yellowknife; Dr. Sarah Elsasser Wek'èezhii Land and Water Board (WLWB), Yellowknife; Dr. Marlene Evans, Environment and Climate Change Canada (EC), Saskatoon; Erin Goose ENR GNWT, Yellowknife; Roberta Judas, WLWB, Wekweètì; Lucy Lafferty, Tłı̨chų Community Services Agency, Tłı̨chų Government Behchokò; Ellen Lea, Department of Fisheries and Oceans Canada, Yellowknife; Linna O'Hara, Department of Health and Social Services, Government of the Northwest Territories (HSS GNWT), Yellowknife; Linsey Hope, Tłı̨chų Community Services Agency, Tłı̨chų Government, Behchokò; Sean Richardson Department of Culture and Lands Protection, Tłı̨chų Government, Behchokò; Meghan Shnurr, WLWB Yellowknife; Boyan Tracz, WRRB, Yellowknife; Dr. Paul Vecsei, Golder Associates Ltd., Yellowknife; Sjoerd van der Wielen, Department of Culture and Lands Protection, Tłı̨chų Government, Behchokò

Abstract

The Tłı̨chų Aquatic Ecosystem Monitoring Program (TAEMP) continues to provide a means of addressing community concerns related to changes in the environment, and builds on work carried out since 2010. The program meaningfully involves community members in many aspects of conducting contaminants-related research and engages them to use scientific as well as Tłı̨chų traditional knowledge to answer the questions "Are the fish and water safe to consume?"

In September 2015, a five-day on-the-land monitoring camp was held on Russell Lake, a large lake near the community of Behchokò. The camp was held at the same location as the 2011 TAEMP monitoring camp and at a location that supports an aboriginal subsistence fishery. The 2015 camp returned to locations on

Résumé

Le Programme de surveillance de l'écosystème aquatique de Tłı̨chų (PSEAT) continue de fournir un moyen de réagir aux préoccupations que nourrit la collectivité à l'égard des changements dans l'environnement, et s'appuie sur les travaux réalisés depuis 2010. Le programme fait participer les membres de la collectivité de façon significative à de nombreux volets des travaux de recherche portant sur les contaminants et les invite à faire appel aux connaissances scientifiques ainsi que traditionnelles Tłı̨chų pour répondre aux questions : « La consommation de poisson et de l'eau est-elle sans danger? »

En septembre 2015, un camp de surveillance terrestre de cinq jours a été organisé au lac Russel, un grand lac situé près de la collectivité de Behchokò. Le camp s'est tenu au même

Russell and Slemon Lakes where sediment and water sampling occurred in 2011 to allow for comparative sampling. Elders and community members spoke about fish and aquatic ecosystem health, passed on their knowledge to participants, and ensured safe transport to sampling locations. Methods for processing fish and collecting water and sediment samples for lab analyses were demonstrated on shore, and field sampling provided youth with hands-on experience in scientific sampling methods. A results workshop was held in Behchokò in April 2016 in order to present the results of the sample analyses to camp participants and to interested community members.

Fish tissue analysis indicated mercury levels were low in both Pickerel and Lake Whitefish, with Northern Pike samples having the highest concentrations overall. None of the species' tissue samples showed levels of mercury that were considered abnormal for northern lakes (e.g. it was primarily the larger, older Northern Pike that were above the guideline for mercury). Water and sediment results supported the expectation that water and sediment quality is "good" (i.e. not abnormal) in Russell and Slemon Lakes.

endroit que le camp du PSEAT de 2011 que les Autochtones utilisent pour la pêche de subsistance. Le camp de 2015 est retourné aux endroits des lacs Russell et Slemon où des échantillons de sédiments et d'eau ont été prélevés en 2011 afin d'effectuer un échantillonnage comparatif. Les anciens et les membres de la collectivité ont parlé de la santé du poisson et de l'écosystème aquatique, ont transmis leur savoir aux participants et ont assuré la sécurité du transport vers les lieux d'échantillonnage. On a effectué une démonstration des méthodes de traitement des tissus de poisson et de collecte d'échantillons d'eau et de sédiments pour les analyses en laboratoire. De plus, les activités d'échantillonnage menées sur le terrain ont permis aux jeunes d'acquérir une expérience pratique des méthodes scientifiques d'échantillonnage. Un atelier sur les résultats s'est tenu à Behchokò en avril 2016 afin de présenter les résultats des analyses des échantillons aux participants du camp et aux membres de la collectivité intéressés.

L'analyse des tissus de poisson a révélé que les concentrations de mercure étaient faibles chez le doré jaune et le grand corégone, les concentrations globales observées chez le grand brochet étant globalement les plus élevées. Aucun des échantillons de tissus des espèces n'a présenté des concentrations de mercure considérées comme étant anormales pour les lacs nordiques (p. ex. c'étaient principalement les grands brochets plus âgés de plus grande taille qui dépassaient la ligne directrice pour le mercure). Les échantillons d'eau et de sédiments ont permis de valider l'hypothèse selon laquelle la qualité de l'eau et des sédiments des lacs Russell et Slemon est « bonne » (c.-à.-d. non anormale).

Key messages

- The fish tissue analyses showed that mercury levels were low in both Lake Whitefish and Pickerel, with some of the larger older Northern Pike sampled above the guideline. No contaminant levels measured in any of the species' fish tissue samples were considered to be abnormal

Messages clés

- L'analyse des tissus de poisson a montré que les concentrations de mercure étaient faibles chez le grand corégone et le doré jaune, quelques grands brochets plus âgés de plus grande taille qui avaient été échantillonnés dépassant la ligne directrice pour le mercure. Aucune des concentrations de contaminants mesurées dans les tissus des espèces de poisson n'est considérée comme anormale.

- Water and sediment quality results support the expectation that water quality and sediment quality are good in Russell and Slemon Lakes. No water or sediment contaminant levels were considered to be abnormal
- Community members were pleased with the implementation of the program, citing the importance of continued monitoring near their community of Behchokò, the participation and education of youth, and the sharing and transfer of both traditional and science-based knowledge among participants
- Community members were pleased that results of sampling were presented in Behchokò, and that analyses indicated that fish, water, and sediment quality were good (i.e. not abnormal)
- A basic comparison of the 2015 to 2011 results suggests that there are no major changes in the quality of fish, water or sediment
- Les résultats de la qualité de l'eau et des sédiments confirment l'hypothèse selon laquelle la qualité de l'eau et des sédiments est bonne dans les lacs Russell et Slemon. Aucune des concentrations de contaminants mesurées dans les sédiments n'est considérée comme anormale.
- Les membres de la collectivité étaient satisfaits de la mise en œuvre du programme et ont souligné l'importance de la surveillance continue aux environs de leur collectivité de Behchokò, de la participation et de l'éducation des jeunes et du partage et de l'échange de connaissances traditionnelles et scientifiques entre les participants.
- Les membres de la collectivité étaient également satisfaits que les résultats aient été présentés à Behchokò et du fait que les analyses révélaient que le poisson, l'eau et les sédiments étaient de bonne qualité (c.-à-d. non anormale).
- Une comparaison fondamentale des résultats de 2015 à 2011 donne à penser qu'il n'y a pas eu de changements importants de la qualité du poisson, de l'eau et des sédiments.

Enhancing community-based monitoring of ecosystem changes in the ISR through the bridging of western scientific knowledge with local and traditional ecological knowledge

Renforcement de la surveillance communautaire des changements qui surviennent dans les écosystèmes dans la région désignée des Inuvialuits en combinant les connaissances scientifiques occidentales et les connaissances écologiques traditionnelles et locales

○ **Project Leader:**

Vic Gillman (FJMC Chair)/Danny Swainson (Resource Biologist), Fisheries Joint Management Committee, Inuvik NT ; Tel: 867- 777-2828 ; Fax: 867- 777- 2610 ; Email : vgillman@cabletv.on.ca

Lisa Loseto, Freshwater Institute/Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg MB; Tel: 204-983-5135; Fax: 204-984-2403; Email: lisa.loseto@dfo-mpo.gc.ca

Sonja Ostertag, Freshwater Institute/Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg MB; Tel: 204-984-8543; Fax: 204-984-2403; Email: Sonja.ostertag@dfo-mpo.gc.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Kate Snow, Inuvik; Eric Loring, Inuit Tapiriit Kanatami; Inuvik HTC; Tuktoyaktuk HTC; Paulatuk HTC; Olokhaktomiut HTC; Tristan Pearce, University of Guelph/University of the Sunshine Coast, Australia; Jill Watkins, DFO; Tuktoyaktuk Community Corporation

Abstract

This project was initiated in 2013 to record local observations and to identify local and traditional ecological knowledge indicators of beluga health and habitat use. Beluga sightings were recorded from June to September between 2013 and 2015 in the coastal areas of the Inuvialuit Settlement Region (ISR), NT. Harvesters' observations about beluga whale health and habitat use were collected using semi-structured questionnaires in 2013, 2014 and 2015 at Hendrickson Island (n = 48), East Whitefish Station (n = 25) and

Résumé

Le projet, lancé en 2013, a pour objectif de consigner les observations réalisées à l'échelle locale et de définir les indicateurs de connaissances écologiques traditionnelles et locales qui reflètent l'état de santé et l'utilisation de l'habitat des bélugas. Des observations ont été recensées entre juin et septembre, de 2013 à 2015, dans les zones côtières de la région désignée des Inuvialuits (RDI) des Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.). En 2013, en 2014 et en 2015, on a recueilli les

Darnley Bay (n = 19). In addition, focus groups and one-on-one in-depth discussions were held with 8-10 community knowledge holders in Inuvik, Tuktoyaktuk and Paulatuk to fill knowledge gaps and verify research outcomes.

In this final phase of this project, the community observations and knowledge shared between 2013 and 2015 were analysed and interpreted with Traditional Ecological Knowledge (TEK) holders, harvesters and youth to identify potential 'local ecological indicators' that will be piloted in the 2016 beluga monitoring program. In addition, the observations made about harvested whales will be analysed alongside scientific indicators to identify areas where these observations could assist with the interpretation of scientific findings. Bringing together local and traditional ecological knowledge and scientific knowledge may provide greater insight into how environmental change may impact the Eastern Beaufort Sea beluga population.

observations des chasseurs concernant la santé des bélugas et leur utilisation de l'habitat à l'aide de questionnaires semi-structurés à l'île Hendrickson (n = 48), à East Whitefish Station (n = 25) et dans la baie de Darnley (n = 19). En outre, des groupes de discussion et des discussions individuelles approfondies ont eu lieu avec huit à dix dépositaires du savoir de la communauté à Inuvik, à Tuktoyaktuk et à Paulatuk pour combler les lacunes et vérifier les résultats de la recherche.

Dans la dernière phase de ce projet, les observations communautaires et les connaissances échangées entre 2013 et 2015 ont été analysées et interprétées avec les dépositaires de connaissances écologiques traditionnelles (CET), les chasseurs et les jeunes pour définir des « indicateurs écologiques locaux » potentiels qui seront mis à l'essai dans le programme de surveillance du béluga de 2016. On procédera également à une analyse des indicateurs scientifiques et des observations réalisées sur les baleines chassées, et ce, afin de cibler les occasions lors desquelles ces observations pourraient faciliter l'interprétation de résultats scientifiques. L'utilisation conjointe de connaissances écologiques traditionnelles et locales et du savoir scientifique pourrait permettre de mieux comprendre la façon dont les changements environnementaux peuvent influencer la population de bélugas de la zone est de la mer de Beaufort.

Key messages

- This project was initiated to identify and record local and traditional ecological knowledge for inclusion in beluga monitoring and research.
- From an Inuvialuit perspective, the health of beluga whales is based on the appearance and behaviour of the whales during harvesting activities, the condition of muscle, muktuk and blubber, and the appearance of internal organs.
- Project participants have in-depth knowledge about beluga calving areas, potential nursery areas, feeding areas and travel routes/times

Messages clés

- Le projet a été lancé dans le but de recenser et de consigner des connaissances écologiques locales et traditionnelles et de les utiliser aux fins de surveillance des bélugas et de recherche sur cette espèce.
- Les Inuvialuits évaluent la santé des bélugas en fonction de leur apparence et de leur comportement pendant les activités de récolte, de l'état des muscles, du muktuk et de la graisse ainsi que de l'apparence des organes internes.
- Les participants au projet ont une connaissance approfondie des aires de

in the areas surrounding their communities and harvest sites.

- Scientific measurements and Inuvialuit observations could be recorded following the harvest to monitor beluga health.
- Monitoring beluga habitat use depends on community members sharing their observations in addition to having TEK-holders interpret the observations made in their communities.

mise bas du béluga, des aires de croissance potentielle, des aires d'alimentation ainsi que des voies et des moments de déplacement dans les régions aux alentours de leurs collectivités et sites de chasse.

- Les mesures scientifiques et les observations des Inuvialuits pourraient être enregistrées à la suite de la récolte pour surveiller la santé des bélugas.
- La surveillance de l'utilisation de l'habitat par les bélugas nécessite que les membres de la collectivité fassent part de leurs observations et que les personnes possédant des connaissances écologiques traditionnelles interprètent les observations faites dans leurs collectivités.

Mercury in fish from Old Crow, Yukon (2014-2015)

Mercure dans les poissons d'Old Crow (Yukon)

- **Project Leader:**

William Josie, Director, Natural Resources, Vuntut Gwitch'in Government, Old Crow
Tel: (867) 966 3261 ext 2257; Fax: (867) 966-3800; Email [wj Josie@vgfn.net](mailto:wjosie@vgfn.net)

- **Project Team Members and their Affiliations:**

Mary Gamberg, Gamberg Consulting, Whitehorse; Mike Sutor, Yukon Government; Xiaowa Wang and Derek Muir, Environment Canada.

Abstract

This project measured mercury (Hg) levels in seven commonly harvested fish species from the Old Crow area, to determine whether they continue to be healthy food choices for northerners. The fish were collected by traditional harvesters and processed by a community member with the assistance of an experienced contaminant researcher. Species, age, total length and fork length significantly affected Hg concentrations while sex and weight did not. Of the fish species studied, only loche averaged a higher Hg concentration than the guideline for commercial sales, supporting the current recommendation that women of childbearing years and children under the age of 12 should only eat 1-2 meals of large loche each week. Hg concentrations in inconnu from Old Crow were higher than previously found in other parts of the Yukon. The Chief Medical Officer of Health has recommended an interim guideline for inconnu from Old Crow, similar to that for loche: Women of childbearing years and children under the age of 12 should only eat 1-2 meals of inconnu each week. The new recommendation has been communicated to

Résumé

Ce projet visait à mesurer les concentrations de mercure (Hg) chez sept espèces de poissons communément pêchés dans la région d'Old Crow, afin de déterminer s'ils constituent encore des choix alimentaires sains pour les résidents du Nord. Les poissons ont été pris par des pêcheurs traditionnels, puis traités par un membre de la collectivité épaulé par un chercheur spécialisé dans les contaminants. L'espèce, l'âge, la longueur totale et la longueur à la fourche influent fortement sur les concentrations de Hg, contrairement au sexe et au poids. Parmi les espèces de poisson pêchées, seule la lotte atteignait en moyenne une concentration d'Hg supérieure à la ligne directrice pour la vente commerciale, ce qui corrobore la recommandation actuelle préconisant que les femmes en âge de procréer et les enfants de moins de 12 ans ne prennent qu'un ou deux repas de grande lotte par semaine. Les concentrations d'Hg chez l'inconnu d'Old Crow étaient supérieures à celles qui avaient précédemment été constatées dans d'autres régions du Yukon. Le médecin en chef a recommandé une ligne directrice

the community of Old Crow as well as Chief and Council of the Vuntut Gwitch'in First Nation and other stakeholders.

provisoire pour l'inconnu d'Old Crow, semblable à celles pour la lotte : les femmes en âge de procréer et les enfants de moins de 12 ans ne devraient prendre qu'un ou deux repas d'inconnu par semaine. La nouvelle recommandation a été communiquée à la collectivité d'Old Crow ainsi qu'au chef et au Conseil de la Première Nation des Vuntut Gwitch'in et à d'autres parties intéressées.

Key Messages

- Mercury levels in chinook, chum, coho, whitefish and pike from the Old Crow area are low and not of concern for consumers of those fish
- Mercury levels in loche from the Old Crow area were, on average, higher than the guideline for commercial sales, supporting the current recommendation that women of childbearing years and children under the age of 12 should only eat 1-2 meals of large loche each week
- Although mercury levels in inconnu from the Old Crow area were somewhat lower than those for loche, the Chief Medical Officer recommended an interim guideline for Old Crow, similar to the guideline for loche: women of childbearing years and children under the age of 12 should only eat 1-2 meals of this fish each week

Messages clés

- Les concentrations de mercure chez les saumons quinnat, kéta et coho, ainsi que le corégone et le brochet de la région d'Old Crow sont faibles et ne sont pas préoccupantes pour les personnes qui consomment ces poissons.
- Les concentrations de mercure chez la lotte étaient en moyenne supérieures à la ligne directrice pour la vente commerciale, ce qui corrobore la recommandation actuelle préconisant que les femmes en âge de procréer et les enfants de moins de 12 ans ne prennent qu'un ou deux repas de grande lotte par semaine.
- Bien que les concentrations de mercure chez l'inconnu de la région d'Old Crow aient été légèrement inférieures à celles de la lotte, le médecin en chef a recommandé une ligne directrice provisoire pour l'inconnu d'Old Crow, semblable à celles pour la lotte : les femmes en âge de procréer et les enfants de moins de 12 ans ne devraient prendre qu'un ou deux repas d'inconnu par semaine.

An East Hudson Bay Network research initiative on regional metal accumulation in the marine food web

Initiative de recherche du réseau de l'est de la baie d'Hudson sur l'accumulation de métaux dans le réseau trophique marin de la région

● Project Leader:

Joel Heath, Executive Director, The Arctic Eider Society
Tel.: 613-366-2717; Email: heath.joel@gmail.com

John Chételat, Environment and Climate Change Canada, National Wildlife Research Centre,
Carleton University, Ottawa, Tel.: (613) 991-9835; Fax: (613) 998-0458; E-mail: john.chetelat@canada.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Zou Zou Kuzyk, University of Manitoba; Raymond Mickpegak, Sakkuq Landholding Corp., Kuujjuaraapik; Lucassie Arragutainaq, Hunters and Trappers Association, Sanikiluaq; Pauloosie Kasudluak, Inukjuak; Annie Kasudluak, Amiturvik Landholding Corp., Umiujaq; George Lameboy, Cree Nation of Chisasibi.

Abstract

Communities in East Hudson Bay are concerned about ecosystem changes observed in recent decades, particularly related to sea-ice and oceanographic conditions. Additionally, communities are concerned about the potential impacts of contaminants from long-range atmospheric transport and regional human activities. A community-driven research network—the East Hudson Bay Network (EHBN)—has been established to measure and better understand large-scale cumulative environmental impacts in East Hudson Bay. Building on EHBN collaborations and activities in five communities (Sanikiluaq, Kuujjuaraapik, Inukjuak, Umiujaq, Chisasibi), this NCP project is generating new information on contaminants (specifically metals) that provide a regionally-integrated perspective on metal exposure in the

Résumé

Les collectivités de l'est de la baie d'Hudson s'inquiètent des changements de l'écosystème qu'ils ont constatés au cours des dernières décennies, particulièrement de ceux qui touchent les conditions de la glace de mer et océanographiques. En outre, les collectivités nourrissent des préoccupations au sujet des effets éventuels des contaminants provenant du transport atmosphérique à grande distance et des activités humaines régionales. Un réseau de recherche communautaire – le réseau de l'est de la baie d'Hudson (REBH) – a été établi afin de mesurer et de mieux comprendre les effets environnementaux cumulatifs à grande échelle dans l'est de la baie d'Hudson. En s'appuyant sur les collaborations du réseau et les activités réalisées dans cinq collectivités (Sanikiluaq, Kuujjuaraapik, Inukjuak, Umiujaq,

East Hudson Bay marine environment. The five communities are sampling coastal bioindicator species (blue mussel, common eider) annually for three years in order to understand and quantify metal accumulation levels in the coastal ecosystem. Offshore bioindicators (ringed seal, herring gull, plankton, fish) are additionally being collected from Kuujjuaraapik and Sanikiluaq. These locally-important bioindicators of metal accumulation will be used to characterize geographic and habitat-specific variation (coastal and offshore zones) in East Hudson Bay. Community-driven execution of biological collections as well as parallel ecosystem measurements on sea ice and water will allow for more integrated research in the context of environmental change.

et Chisasibi), ce projet du PLCN produit de nouvelles données importantes sur les contaminants (particulièrement les métaux) qui fournissent une perspective intégrée au plan régional sur la présence de métaux dans le milieu marin de l'est de la baie d'Hudson. Les cinq collectivités prélèvent des échantillons d'espèces bioindicatrices côtières (moule bleue, eider à duvet) chaque année depuis trois ans afin de comprendre et de quantifier les accumulations de métaux dans l'écosystème côtier. Des échantillons sont en outre prélevés sur des espèces bioindicatrices en mer (phoque annelé, goéland argenté, plancton, poisson) par les collectivités de Kuujjuarapik et Sanikiluaq. Ces bioindicateurs de l'accumulation de métaux, particulièrement importants à l'échelle locale, seront utilisés afin de caractériser les variations géographiques et les variations propres à un habitat particulier (dans les zones côtières et extracôtières) dans l'est de la baie d'Hudson. La collecte communautaire de données biologiques ainsi que les mesures écosystémiques effectuées parallèlement sur la glace de mer et l'eau permettront d'adopter une approche plus intégrée en matière de recherche dans le contexte de l'évolution de l'environnement.

Key messages

- In the first year of this project (2015), blue mussels, common eiders, ringed seals, and herring gull eggs were collected by community team members in East Hudson Bay
- Tissues were analyzed for levels of mercury and other metals (such as lead and cadmium)
- Information on the project and specific animal collections has been posted on a web-based platform called Interactive Knowledge Mapping Platform

Messages clés

- Au cours de la première année de ce projet (2015), des moules bleues, des eiders à duvet, des phoques annelés et des œufs de goéland argenté ont été recueillis par des membres de l'équipe communautaire dans l'est de la baie d'Hudson.
- Les tissus ont été analysés pour déterminer les concentrations de mercure et d'autres métaux (comme le plomb et le cadmium).
- De l'information sur le projet et des collections d'animaux a été publiée sur une plateforme Web nommée *Interactive Knowledge Mapping Platform* (carte interactive des connaissances) [en anglais seulement].

Tracing the origin of mercury contamination in the lakes and fish of the Jean Marie River First Nation lands

Retracer l'origine de la contamination au mercure des lacs et des poissons de la région de la Première Nation de Jean Marie River

○ **Project Leader:**

Margaret Ireland, Resource Management Coordinator for the Jean Marie River First Nation, Jean Marie River; Tel: (867) 875-8844; Fax : (867) 809-2002; Email: rmc@jmrfn.com

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Richard Sanguéz, Jean Marie River First Nation, Jean Marie River; Cyrielle Laurent, Geo Cardinal Services, Whitehorse; Dr. Fabrice Calmels and Louis Philippe Roy, Yukon College, Whitehorse; Pr. Heidi Swanson, University of Waterloo, Waterloo; George Low, Aboriginal Aquatic Resource and Oceans Management (AAROM) Dehcho First Nation, Hay River; Various members of Jean Marie River First Nation, Jean Marie River

Abstract

This project assesses the presence of mercury in degrading permafrost and its contribution to the contamination of the Jean Marie River First Nation (JMRFN) lakes and fish. Studies conducted on water and fish indicate a rising level of mercury contamination and the potential health impacts of this contamination are causing concern in community members and researchers alike. Permafrost peat bogs are known to naturally store mercury and it is important to know their impact on the contamination of the fish used to feed the community. Community members fish and practice traditional activities in the Five Lake Area, which is comprised of Ekali, Sanguéz, Gargan, McGill and Deep Lake. This project focused on analysing total mercury (THg)

Résumé

Dans le cadre de ce projet, on évalue la présence de mercure dans le pergélisol qui se dégrade et sa contribution à la contamination des lacs et du poisson de la Première Nation de Jean Marie River (PNJMR). Des études qui ont été effectuées sur l'eau et le poisson indiquent que la contamination au mercure augmente et que ses éventuels effets sur la santé inquiètent les membres de la collectivité autant que les chercheurs. Les tourbières du pergélisol sont une source naturelle connue de mercure; il est donc important de connaître les répercussions qu'elles peuvent avoir sur la contamination des poissons utilisés pour nourrir la collectivité. Les membres de la collectivité pratiquent la pêche et des activités traditionnelles dans la Région des cinq lacs, qui englobe les lacs Ekali, Sanguéz,

content in permafrost cores collected during previous permafrost studies in JMRFN from three different sites and newly collected permafrost cores from the McGill lake area. Total mercury measurements carried on permafrost cores show mercury concentrations ranging from 8.8 to 65.0 ng.g-1, with the average for all cores analyzed being 20.5 ng.g-1. These concentrations are consistent with results found in literature for organic soil deposited before the industrial age. Using total mercury measurements and the permafrost vulnerability map, the total mercury content of the two first meters of permafrost was roughly approximated to about 1350 kg for a 38 km² north to Ekali Lake. Finally, a pathway between permafrost and the contaminated lakes using digital elevation models (DEM) in a geographical information system (GIS) is starting to be established. This needs to be studied further to better understand the processes leading to the contamination. Identifying degrading permafrost as a source of mercury contamination brings a new understanding of the current state and functioning of the ecosystem. Future research would aim to fully quantify the mercury content of the permafrost in the study area. This requires a more extensive study with more permafrost sampling and mercury analysis. The results of the project will benefit neighbouring First Nation communities as well as other northern communities facing similar environmental challenges.

Gargan, McGill et Deep. Ce projet porte principalement sur l'analyse de la teneur totale en mercure de carottes de pergélisol prélevées lors de précédentes études du pergélisol à trois différents endroits de la PNJMR et de carottes de pergélisol nouvellement prélevées dans la région du lac McGill. Les mesures de la teneur totale en mercure effectuées sur les carottes de pergélisol indiquent des concentrations de mercure allant de 8,8 à 65,0 ng/g, la moyenne pour toutes les carottes analysées s'établissant à 20,5 ng/g. Ces concentrations sont conformes aux résultats figurant dans la documentation sur les sols organiques déposés avant l'ère industrielle. Au moyen des mesures de la teneur totale en mercure et de la carte de vulnérabilité du pergélisol, la teneur totale en mercure des deux premiers mètres du pergélisol a été estimée à environ 1 350 kg sur 38 km² au nord du lac Ekali. Enfin, une voie de cheminement entre le pergélisol et les lacs contaminés faisant appel à des modèles altimétriques numériques (MAN) dans un système d'information géographique (SIG) commence à être déterminée. Il faut l'étudier davantage afin de mieux comprendre le processus aboutissant à la contamination. La détermination que le pergélisol qui se dégrade est une source de la contamination au mercure apporte une nouvelle compréhension de l'état actuel et du fonctionnement de l'écosystème. De futurs travaux de recherche viseraient à quantifier intégralement la teneur en mercure du pergélisol dans la région faisant l'objet de l'étude. Ceci exige une étude plus vaste faisant appel à davantage d'échantillons de pergélisol et d'analyses du mercure. Les résultats du projet profiteront aux collectivités des Premières Nations avoisinantes et aux autres collectivités du Nord qui sont confrontées à des défis environnementaux semblables.

Key Messages

- Permafrost in the JMRFN traditional lands is contaminated with mercury
- Mercury content varies in function of the nature of frozen material
- The total mercury content of the two first meters of permafrost was roughly approximated to about 1350 kg
- Thawing permafrost around JMR can be considered as a potential source of mercury contamination for water and fish
- The drainage and flow direction of the terrain can create a pathway for the mercury down to the lakes

Messages clés

- Le pergélisol sur les terres ancestrales de la PNJMR est contaminé au mercure.
- La teneur en mercure varie en fonction de la nature de la matière gelée.
- La teneur totale en mercure des deux premiers mètres du pergélisol était estimée à environ 1 350 kg.
- Le pergélisol qui dégèle autour de JMR peut être considéré comme une source éventuelle de la contamination au mercure de l'eau et du poisson.
- Le drainage et le sens de l'écoulement du terrain peuvent créer une voie de cheminement vers les lacs pour le mercure.

Muskox health program: Contaminants in country foods in Kitikmeot, NU

Programme de santé des bœufs musqués : contaminants dans les aliments traditionnels de la région de Kitikmeot au Nunavut

○ **Project Leader:**

Lisa-Marie LeClerc, Government of Nunavut, Kugluktuk.
Tel: (867)-982-7444; Email : lleclerc@gov.nu.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Myles Lamont, Government of Nunavut, Kugluktuk; Mary Gamberg, Gamberg Consulting, YT; Xiaowa Wang, Derek Muir, Environment Canada; Wilfred Ntiamoah, Nunavut Hunters and Trappers Organization, Cambridge Bay Hunters and Trapper Organization, and Gjoa Haven Hunters and Trappers Organizations, Nunavut

Abstract

Muskoxen are an important country food for people of the Kitikmeot region of Nunavut. Although contaminants have been measured in the muskoxen of Banks and Victoria Islands, no contaminant measurement has been done on muskoxen from this region. The residents of Kugluktuk are concerned about contaminants in this country food and this project will measure a wide range of contaminants in muskoxen. During a community-based sampling initiative under the muskox health program led by the Government of Nunavut, hunters from Kugluktuk, Cambridge Bay and Gjoa Haven will be requested to submit kidney, liver, muscle and tooth samples from 20 muskoxen from the regular hunting season in 2015/16. Teeth will be used to age the animals. Kidney, liver and muscle

Résumé

Le bœuf musqué constitue un aliment traditionnel important pour les peuples de la région de Kitikmeot au Nunavut. Bien que les concentrations de contaminants aient été mesurées chez les bœufs musqués des îles Banks et Victoria, aucune mesure de contaminants n'a été effectuée chez les bœufs musqués de cette région. Les résidents de Kugluktuk sont préoccupés par la présence de contaminants dans cet aliment traditionnel et ce projet permettra de mesurer un grand éventail de contaminants chez le bœuf musqué. Au cours d'une initiative communautaire d'échantillonnage mise en œuvre dans le cadre du programme de santé du bœuf musqué dirigé par le gouvernement du Nunavut, des chasseurs de Kugluktuk, Cambridge Bay et Gjoa Haven seront invités à soumettre

will be analyzed for 34 elements and liver will be analyzed for PFOS, PFCAs and PBDEs. Results of the study will be presented to the involved communities in the fall of 2017.

des échantillons de rein, de foie, de muscles et de dents prélevés sur 20 bœufs musqués issus de la saison de chasse régulière de 2015-2016. Les dents seront utilisées pour déterminer l'âge des animaux. Les tissus rénaux, hépatiques et musculaires seront analysés en fonction d'une série de 34 éléments, et les tissus hépatiques seront analysés pour détecter les PBDE, le SPFO et les APFC. Les résultats de l'étude seront présentés aux collectivités participantes à l'automne 2017.

Key Messages

- Collection of 30 sample kits across the Kitikmeot region has been completed
- Levels of most elements measured in muskox are still being analyzed
- Productive discussions were held with HTO boards and communities, regarding participation in a community-driven monitoring program

Messages clés

- La collecte de 30 troussees d'échantillonnage dans l'ensemble de la région de Kitikmeot est terminée.
- Les concentrations de la plupart des éléments mesurés chez le bœuf musqué sont encore en cours d'analyse.
- Des discussions productives se sont tenues avec les conseils d'administration des organisations des chasseurs et trappeurs et les collectivités au sujet de la participation à un programme communautaire de surveillance.

Understanding contaminant levels in commonly consumed fish of Kluane Lake, Yukon

Comprendre les concentrations de contaminants présents dans les poissons du lac Kluane au Yukon qui sont consommés de façon régulière

● Project Leader:

Chief Mathieya Alatini, Kluane First Nation, Burwash Landing
Tel: (867) 841-4274; Fax: (867) 841-5900; Email: chief@kfn.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Dr. Heidi Swanson and Dr. Brian Laird, University of Waterloo, Waterloo; Sian Williams, Kluane Lake Research Station, Haines Junction; Norma Kassi and Jody Butler Walker, Arctic Institute for Community-Based Research, Whitehorse; Katelyn Friendship, Arctic Institute for Community-Based Research, Whitehorse; Grace Southwick, Kluane First Nation, Burwash Landing; Dr. Brendan Hanley, Yukon Chief Medical Officer of Health, Whitehorse; Pat Roach, Yukon Contaminants Committee, Whitehorse; Dr. David Hik, University of Alberta, Edmonton; Dr. Brian Branfireun, Western University, London

Abstract

The Kluane Lake area in the southwestern region of Yukon Territory is the traditional territory of the Lù'an Mǎn Ku Dǎn, the Kluane Lake People. Situated primarily in the small community of Burwash Landing, the closest grocery store for community members is 300km away. Residents depend on fish from Kluane Lake as important sources of subsistence and nutrition in their daily diets. Climate change and other factors may be affecting contaminant levels in the lake. In partnership with the University of Waterloo, Kluane Research Station, and the Arctic Institute of Community-Based Research, a small-scale study assessing current mercury levels in Lake Trout (*Salvelinus namaycush*) and Lake Whitefish (*Coregonus clupeaformis*)

Résumé

La région du lac Kluane, dans la partie sud-ouest du Territoire du Yukon, est le territoire ancestral des Lù'an Mǎn Ku Dǎn, le peuple du lac Kluane. Située principalement dans la petite collectivité de Burwash Landing, l'épicerie la plus proche pour les membres de la collectivité est distante de 300 km. Les résidents comptent sur le poisson du lac Kluane comme source de subsistance et de nutrition importante dans leurs régimes alimentaires quotidiens. Les changements climatiques et d'autres facteurs peuvent influencer sur la concentration de contaminants dans le lac. En partenariat avec l'Université de Waterloo, la station de recherche du lac Kluane et l'Arctic Institute of Community-based Research, une étude à petite échelle pour évaluer les concentrations

was undertaken in Kluane Lake. In total, 65 individual fish were analyzed for mercury levels, and for stable carbon and nitrogen isotope ratios. As expected, we found that Lake Trout occupy a significantly higher trophic position than Lake Whitefish. Lake Trout also had higher mean mercury concentrations than Lake Whitefish (0.086 ± 0.091 ppm and 0.022 ± 0.008 ppm, respectively), however, only Lake Trout greater than 800 cm fork length exceeded the Subsistence Consumption Guideline for mercury (0.2 ppm). None of the Lake Whitefish sampled exceeded the Subsistence Consumption Guideline. Preliminary statistical analysis shows that fork length and stable nitrogen ratio together are the best predictors of mercury concentration in Lake Trout and Lake Whitefish. Analysis for other trace metals, including nutrients Zn, Se, and omega-3 fatty acids) and persistent organic pollutants (POPs) is on-going. Community capacity building, engagement, and outreach have been important components of this collaborative and well-leveraged project.

actuelles de mercure chez le touladi (*Salvelinus namaycush*) et le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*) a été entreprise dans le lac Kluane. Au total, 65 poissons ont été analysés afin de déterminer les concentrations de mercure et les ratios d'isotopes de carbone et d'azote stables. Comme nous nous y attendions, nous avons découvert que le touladi occupe une situation trophique considérablement plus élevée que le grand corégone. Le touladi présente également des concentrations moyennes de mercure plus élevées que le grand corégone ($0,086 \pm 0,091$ ppm et $0,022 \pm 0,008$ ppm, respectivement); cependant, seuls les touladis d'une taille supérieure à 800 mm à la fourche dépassent la ligne directrice pour la consommation de subsistance en ce qui concerne le mercure (0,2 ppm). Aucun des grands corégonés échantillonnés ne dépassait la ligne directrice pour la consommation de subsistance. L'analyse statistique préliminaire indique que la longueur à la fourche et le ratio d'azote stable constituent ensemble les meilleures variables explicatives de la concentration de mercure chez le touladi et le grand corégone. L'analyse effectuée pour trouver d'autres métaux-traces, y compris les éléments nutritifs (Zn, Se et les acides gras oméga3) et les polluants organiques persistants (POP) est en cours. Le renforcement des capacités, la mobilisation et la sensibilisation de la collectivité ont été des éléments importants de ce projet mené en collaboration et bien appuyé.

Key messages

- Fish in Kluane Lake have relatively low mercury concentrations compared to other northern lakes (Lake Trout 0.086 ± 0.091 ppm, n = 40; Lake Whitefish 0.022 ± 0.008 ppm, n = 25)
- Fork length and $\delta^{15}\text{N}$ (nitrogen ratio) predict, significantly and positively, mercury levels in both species
- Community capacity building, partnership, engagement, outreach, and leveraging of funds from several sources have ensured the success of this project

Messages clés

- Le poisson du lac Kluane affiche des concentrations de mercure relativement faibles comparativement à celui d'autres lacs nordiques (touladi $0,086 \pm 0,091$ ppm, n = 40; grand corégone $0,022 \pm 0,008$ ppm, n = 25).
- La longueur à la fourche et $\delta^{15}\text{N}$ (ratio d'azote) permettent de prévoir, de façon significative et positive, les concentrations de mercure chez les deux espèces.
- Le renforcement des capacités, le partenariat, la mobilisation et la sensibilisation de la collectivité et l'obtention de fonds de plusieurs sources ont garanti le succès de ce projet.



Environmental Monitoring and Research

**Surveillance et recherche
environnementales**

Northern contaminants air monitoring: Organic pollutant measurement

Surveillance atmosphérique des contaminants du Nord : mesure des polluants organiques

● **Project Leader:**

Hayley Hung, Science and Technology Branch (STB),
Environment and Climate Change Canada (ECCC), Toronto
Tel: 416-739-5944; Fax: 416-739-4281; Email: hayley.hung@canada.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Fiona Wong, Mahiba Shoeib, Yong Yu, Tom Harner, Alexandra Steffen, Derek Muir, Camilla Teixeira, Liisa Jantunen, Organics Analysis Laboratory (OAL) Analytical Team, ECCC, ON; Ed Sverko, Enzo Barresi, National Laboratory for Environmental Testing (NLET) Analytical Team, ECCC, ON; Phil Fellin, Henrik Li, Charles Geen, AirZOne One Ltd., Mississauga; Pat Roach, Indigenous and Northern Affairs Canada, Whitehorse; Frank Wania, University of Toronto Scarborough, Scarborough; Alert Global Atmospheric Watch Laboratory Staff; Council of Yukon First Nations; Laberge Environmental Services, Whitehorse

Abstract

The atmosphere is the most rapid pathway for organic pollutants to reach the remote Arctic. This project is a continuous monitoring program which has been measuring contaminants in Arctic air since 1992. Measuring how much organic pollutants are present in Arctic air over time will provide information on whether their air concentrations are decreasing, increasing or not changing over time; where these chemicals have come from; how much from which region and what climate conditions influence their movement to the Arctic. Results from this continuing project are used to negotiate and evaluate the effectiveness of international control agreements and to test atmospheric models that explain contaminant movement from

Résumé

L'atmosphère est la voie par laquelle les polluants organiques atteignent le plus rapidement les régions éloignées de l'Arctique. Ce projet est un programme de surveillance continue qui mesure les contaminants dans l'air arctique depuis 1992. La mesure de la quantité de polluants organiques présente dans l'air en Arctique au fil du temps permettra de déterminer si les concentrations atmosphériques de ces produits décroissent, augmentent ou demeurent stables dans le temps; d'où proviennent ces substances chimiques; quelle quantité est générée par quelle région; quelles conditions météorologiques ont une incidence sur le déplacement des contaminants vers l'Arctique.

sources in the South to the Arctic. In 2015/16, weekly sampling continued at the monitoring station of Alert, Nunavut, but only one out of four weekly samples were analyzed for routine trend analysis. The remaining samples were extracted and archived for future exploration and determination of emerging priority chemicals. Starting in 2006, we have extended the program to screen for emerging chemicals, such as current-use pesticides, brominated flame retardants and stain-repellent-related per and polyfluoroalkyl substances (PFASs), in Arctic air at Alert. Measured time trends of PFASs at Alert reflect the phase-out of perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)-related products in North America and Europe; and the continual production and use of the fluorotelomer alcohols. A passive flowthrough sampler (FTS) specifically designed for use in cold environments has been deployed at Little Fox Lake, Yukon, since August 2011. Sampling at this site is continuous and ongoing.

Les résultats de ce projet en cours sont utilisés pour négocier des ententes internationales en matière de lutte contre ces contaminants, pour évaluer l'efficacité de celles-ci, et pour tester des modèles de l'atmosphère qui expliquent le déplacement des contaminants depuis les sources dans le Sud jusqu'en Arctique. En 2015-2016, on a poursuivi le prélèvement hebdomadaire d'échantillons au site de référence d'Alert au Nunavut, mais seulement un échantillon hebdomadaire sur quatre a été analysé de manière courante et à des fins de détermination des tendances. Les autres échantillons ont été soumis à une procédure d'extraction, puis ont été archivés en vue de l'examen ultérieur et du dosage des nouveaux produits chimiques prioritaires. À partir de 2006, nous avons élargi le programme pour étudier dans l'atmosphère de l'Arctique canadien, à Alert, les nouveaux produits chimiques, tels que les pesticides d'usage courant, les produits ignifuges bromés et les composés perfluoroalkyles et polyfluoroalkyles utilisés comme antitaches. Les tendances temporelles mesurées des composés perfluoroalkyles et polyfluoroalkyles à Alert reflètent l'élimination progressive des produits apparentés à l'acide perfluorooctane sulfonique en Amérique du Nord et en Europe, ainsi que la production et l'utilisation continues d'alcools fluorotéломériques. Un échantillonneur passif à circulation continue spécialement conçu pour être utilisé dans un environnement froid est installé au lac Little Fox, au Yukon, depuis août 2011. Des activités d'échantillonnage sont menées sur une base continue et permanente à ce site.

Key messages

- Stain-repellent-related chemicals were frequently detected in air at Alert
- Some of the stain-repellent-related chemicals which have been phased out in North America and Europe are declining in concentrations in Arctic air

Messages clés

- Des produits chimiques utilisés comme antitaches ont été fréquemment détectés dans l'air à Alert.
- Les concentrations de certains produits chimiques utilisés comme antitaches qui ont été progressivement éliminés en Amérique du Nord et en Europe sont en déclin dans l'air arctique.

- Some stain-repellent-related chemicals are increasing in concentration in Arctic air over time because they are still being produced or used
- The stain-repellent-related chemicals which tend to dissolve well in water seem to be carried to the Arctic mostly by ocean currents, and were transferred to the air by waves or bursting bubbles
- Stain-repellent related chemicals that do not dissolve as well in water seem to be carried to the Arctic over long distances through air currents and are released from the snow and ocean in warm seasons
- Les concentrations de certains produits chimiques utilisés comme antitaches augmentent au fil du temps parce qu'ils sont encore produits ou utilisés.
- Les produits chimiques utilisés comme antitaches qui tendent à bien se dissoudre dans l'eau semblent être transportés vers l'Arctique principalement par des courants océaniques, et ont été transférés à l'atmosphère par les vagues ou l'explosion de bulles.
- Les produits chimiques utilisés comme antitaches qui ne se dissolvent pas aussi bien dans l'eau semblent être transportés vers l'Arctique sur de longues distances par des courants aériens et sont dispersés depuis la neige et l'océan pendant les saisons chaudes.

Mercury measurements at Alert, NU, and Little Fox Lake, YT

Mesures du mercure à Alert, au Nunavut, et au lac Little Fox, au Yukon

● **Project Leader:**

Alexandra Steffen, Environment and Climate Change Canada (ECCC), Science and Technology Branch (STB), Atmospheric Science and Technology Directorate (ASTD), Toronto
Tel: (416) 739-4116; Email: Alexandra.Steffen@canada.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Geoff Stupple, Hayley Hung, ECCC, Toronto; Greg Lawson and Jane Kirk, ECCC, Burlington; Pat Roach INAC, Whitehorse; Bob VanDijken Council of First Yukon Nations (CYFN), Whitehorse; Derek Cooke, Ta'än Kwach'än Council, Whitehorse; Laberge Environmental Services, Whitehorse; Greg Skelton, Skelton Technical, Toronto; Bridget Berquist University of Toronto

Abstract

Mercury (Hg) is a priority pollutant of concern in Arctic regions. The Arctic receives Hg via long range transport from source regions, which are primarily from outside of Canada. While results from atmospheric Hg concentration measurements at Alert, Nunavut show a decreasing trend (-0.987% per year for 13 years), this is a slower decline than what is observed at more southern locations. In contrast, Hg concentrations at Little Fox Lake, Yukon show an increasing trend (+1.40% per year for 8 years). This is the first recorded increasing annual trend in total gaseous mercury (TGM) in Canada. At Alert, Hg continues to show a distinct seasonal decrease in gaseous elemental Hg (GEM) in the spring. Concurrently, seasonal

Résumé

Le mercure (Hg) est un polluant prioritaire qui demeure préoccupant dans les régions arctiques. L'Arctique reçoit des dépôts de mercure par le transport à grande distance en provenance des régions sources, qui sont pour la plupart en dehors du Canada. Bien que les résultats des mesures des concentrations atmosphériques de mercure prises à Alert, au Nunavut, démontrent une tendance à la baisse (-0,987 % par année sur une période de 13 ans), il s'agit d'un déclin plus lent que celui observé dans les régions plus au sud. En revanche, les concentrations de mercure au lac Little Fox, au Yukon, démontrent une tendance à la hausse (+1,40 % par année, sur une période de huit ans). Il s'agit de la première tendance annuelle à la hausse enregistrée pour

patterns in shorter-lived Hg species (reactive gaseous Hg, or RGM, and particle-bound Hg, PHg) continue to show a peak in PHg during early spring and a peak in RGM in late spring. The highest deposition of Hg seems to come from this springtime peak in PHg and RGM concentrations. A new method using stable isotopes is being studied to assess ways to further understand the sources of the Hg to this region and investigate processes that Hg goes through after deposition in the Arctic.

le mercure gazeux total (MGT) au Canada. À Alert, le mercure élémentaire gazeux (MEG) continue de connaître une chute saisonnière caractéristique au printemps. En parallèle, les profils saisonniers des espèces de mercure à plus courte durée de vie (mercure gazeux réactif, ou MGR, et mercure lié aux particules ou PHg) ont continué à démontrer un pic de mercure lié aux particules au début du printemps et un pic de MGR à la fin du printemps. Les dépôts les plus élevés de mercure semblent issus de ce pic printanier des concentrations de mercure lié aux particules et de MGR. Une nouvelle méthode employant des isotopes stables est à l'étude afin d'évaluer des façons de mieux comprendre les sources de mercure se retrouvant dans cette région et d'analyser les processus que le mercure subit après son dépôt dans l'Arctique.

Key messages

- Atmospheric mercury measurements have been collected at Alert, Nunavut since 1995 and at Little Fox Lake, Yukon since 2007
- Gaseous elemental mercury levels at Alert have decreased annually since 1995 to present and at Little Fox Lake have increased annually from 2007 to present
- Seasonal variability in atmospheric mercury continues to be reported at both Alert and Little Fox Lake
- The data collected as part of this program will be used as Canada's contribution to national policies and to the assessment of effectiveness of national and international emission reduction strategies

Messages clés

- On recueille des mesures du mercure atmosphérique à Alert, au Nunavut, depuis 1995 et au lac Little Fox, au Yukon, depuis 2007.
- Les niveaux de mercure élémentaire gazeux à Alert diminuent chaque année depuis 1995 et augmentent chaque année depuis 2007 au lac Little Fox.
- On rapporte toujours une variabilité saisonnière à Alert et au lac Little Fox.
- Les données recueillies dans le cadre du programme représenteront la contribution du Canada aux politiques nationales et à l'évaluation de l'efficacité des stratégies nationales et internationales de réduction des émissions de mercure.

Passive Air Sampling Network for Organic Pollutants and Mercury

Réseau d'échantillonnage atmosphérique passif de mesure des polluants organiques et du mercure

○ Project Leader:

Hayley Hung, Science and Technology Branch, Air Quality Processes Research
Environment and Climate Change Canada (ECCC), Toronto
Tel: 416-739-5944; Fax: 416-739-4281; hayley.hung@canada.ca

Alexandra Steffen, Science and Technology Branch, Air Quality Processes Research,
Environment and Climate Change Canada (ECCC), Toronto
Tel: 416-739-4116; Fax: 416-739-4318; alexandra.steffen@canada.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

H. Hung, A. Steffen, L. Jantunen, Y. Yu, and T. Harner, ECCC, Toronto; P. Roach, Indigenous and Northern Affairs Canada, Whitehorse ; C. Mitchell, and F. Wania, University of Toronto, Toronto; Catherine Pinard, Michael Barrett, Véronique Gilbert, Kativik Regional Government, Kuujuaq; Donald S. McLennan, Michael Brown, and Meaghan Bennett , Canadian High Arctic Research Station, Cambridge Bay; Jamessee Moulton, and Karlene Napayok, Nunavut's Department of Environment, Iqaluit; Erika Hille, William Hurst, Aurora Research Institute, Aurora College, Aurora; Matthew Seaboyer, Government of the Northwest Territories, Whitehorse; Diane Giroux, and Annie Boucher, Akaitcho Territory Government, Fort Resolution; Rosie Bjornson, Nicole McKay, and Patrick Simon, Deninu Kue First Nation, Fort Resolution; Kara King, Fort Resolution Métis Council, Fort Resolution; Rodd Laing, Nunatsiavut Government, Nain; Tim Heron, Northwest Territory Métis Nation, Fort Smith

Abstract

This project measures pollutants, namely persistent organic pollutants (POPs) and mercury, in the air at multiple locations across Canada's North. When POPs and mercury enter the ecosystem, they may affect the health of northerners. Currently, there are few locations in Canada's Arctic where these pollutants are being measured. Pollutants are carried through the air from more southerly regions to the Arctic, and expanding the number of locations where they are measured will provide more information about where they come from and how they are changing over

Résumé

Ce projet vise à mesurer les polluants atmosphériques, dont les polluants organiques persistants (POP) et le mercure, dans différents sites du Nord canadien. Lorsqu'ils entrent dans l'écosystème, les polluants organiques persistants et le mercure peuvent influencer sur l'état de santé des résidents du Nord. Actuellement, ces polluants sont mesurés à quelques endroits de l'Arctique canadien. Ils sont transportés dans l'air à partir de régions du sud de l'Arctique. En augmentant le nombre de sites de mesure, on obtiendra un plus grand nombre de données sur l'origine des polluants et sur la manière dont

time. To increase the geographical coverage and to obtain a more comprehensive picture of the levels of pollutants, passive sampling methods are used. Passive air samplers (PASs) are a low-cost, low-maintenance way to monitor air pollutants and therefore ideally suited to the Arctic environment. This method also provides opportunities for involving students or other interested persons in sample collection, enhancing communication between the project team and local communities as well as creating training opportunities for Northern students. The project will gather data over 3-4 years, eventually producing air concentrations of multiple pollutants at a network of sites across the North. Passive air samplers and sampling material were sent to seven sites across the North to start air sampling in October 2014. Some issues were encountered resulting in the delayed starts but most sites are in full operation and we continue to work on resolving the issues to get all sites up and running. Laboratory and initial tests for developing a passive mercury air sampler were completed and a scientific paper reporting progress on this work has been published. Project Principal Investigators visited Iqaluit (Nunavut), Whitehorse (Yukon) and Kuujuaq (Nunavik) to discuss with the respective Regional Contaminants Committees and community leaders about the project plans and site selections. They also conducted communication/ capacity building activities, including lectures at the Nunavut Arctic College and the Jaanimmarik School in Kuujuaq; and a webinar at the Yukon College.

ils évoluent au fil du temps. Afin d'accroître la couverture géographique des contaminants et d'obtenir ainsi une meilleure vue d'ensemble des concentrations de polluants, on utilise des méthodes d'échantillonnage passif. Les échantillonneurs atmosphériques passifs sont peu coûteux, constituent un moyen exigeant peu d'entretien de surveiller les polluants atmosphériques et, par conséquent, sont bien adaptés au milieu arctique. La simplicité de la méthode favorise également la participation d'étudiants et d'autres personnes intéressées au prélèvement d'échantillons, améliore la communication entre l'équipe de projet et les collectivités locales et crée des occasions de formation pour les étudiants du Nord. Le projet recueillera des données sur trois à quatre ans, et permettra de compiler les concentrations atmosphériques de nombreux polluants au sein d'un réseau de sites disséminés dans le Nord. En octobre 2014, on a envoyé des échantillonneurs atmosphériques passifs de polluants organiques persistants et du matériel d'échantillonnage vers sept sites du Nord afin d'entamer le processus d'échantillonnage atmosphérique. On a éprouvé certains problèmes, qui ont retardé les débuts, mais la plupart des sites sont maintenant opérationnels, et nous continuons de travailler à la résolution des problèmes afin de mettre en œuvre l'ensemble des sites. Les essais en laboratoire et les essais initiaux en vue de mettre au point un échantillonneur atmosphérique passif pouvant mesurer le mercure ont été effectués, et un article scientifique faisant état de ce travail a été publié. Les directeurs du projet se sont rendus à Iqaluit (Nunavut), à Whitehorse (Yukon) et à Kuujuaq (Nunavik) afin de discuter avec les comités régionaux des contaminants et les dirigeants des collectivités des plans du choix des sites pour le projet. Ils ont également tenu des activités axées sur la communication et le renforcement des capacités, dont des conférences au Collège de l'Arctique du Nunavut et à l'École Jaanimmarik à Kuujuaq, ainsi qu'un webinaire au Collège du Yukon.

Key messages

In 2015/16, the project team continued to focus on coordinating the installation of passive air sampling sites and collection of first samples, as well as communication, consultation and capacity building:

- Passive air sampling equipment has been sent to seven arctic sites and most stations were in operation since October 2014.
- Project Principal Investigators visited Iqaluit (Nunavut), Whitehorse (Yukon) and Kuujjuaq (Nunavik) to discuss with the respective Regional Contaminants Committees and community leaders about the science activities and communication/outreach plans under this project. They also conducted communication/capacity building activities, including giving lectures at the Nunavut Arctic College and the Jaanimmarik School in Kuujjuaq ;and a webinar at the Yukon College
- Prototypes of the mercury passive air samplers are currently being tested at Alert (Nunavut) and Little Fox Lake (Yukon) to compare with the automated active mercury sampling systems there. Once they are fully tested, they will be used at the seven passive air sampling sites to measure air concentrations of mercury.

Messages clés

En 2015-2016, l'équipe du projet a continué de se concentrer sur la coordination des installations des sites d'échantillonnage atmosphérique passif, de même que sur la communication, les consultations et le renforcement des capacités.

- On a envoyé de l'équipement d'échantillonnage atmosphérique passif à sept différents sites dans l'Arctique et la plupart des stations étaient opérationnelles en octobre 2014.
- Les directeurs du projet se sont rendus à Iqaluit (Nunavut), à Whitehorse (Yukon) et à Kuujjuaq (Nunavik) afin de discuter avec les comités régionaux des contaminants et les dirigeants des collectivités respectifs des activités scientifiques ainsi que des plans de communication et de sensibilisation liés au projet. Ils ont également tenu des activités axées sur la communication et le renforcement des capacités, dont des conférences au Collège de l'Arctique du Nunavut et à l'École Jaanimmarik à Kuujjuaq, ainsi qu'un webinaire au Collège du Yukon.
- Les prototypes d'échantillonneurs atmosphériques passifs pouvant mesurer le mercure sont en cours d'essai à Alert (Nunavut) et au lac Little Fox (Yukon) afin de faire la comparaison avec les systèmes d'échantillonnage du mercure automatisés actifs qui s'y trouvent. Une fois qu'ils seront totalement éprouvés, ils seront utilisés sur les sept sites d'échantillonnage atmosphérique passif afin de mesurer les concentrations atmosphériques de mercure.

Temporal Trends of Persistent Organic Pollutants and Metals in Ringed Seals from the Canadian Arctic

Tendances temporelles des polluants organiques persistants et des métaux chez le phoque annelé de l'Arctique canadien

○ **Project Leader:**

Magali Houde, Environment and Climate Change Canada,
Aquatic Contaminants Research Division, Montréal
Tel: 514-496-6774; Fax: 514-496-7398; Email: magali.houde@canada.ca

Derek Muir, Environment and Climate Change Canada,
Aquatic Contaminants Research Division, Burlington
Tel: 905-319-6921; Fax: 905-336-6430; Email: derek.muir@canada.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Qausuittuq Hunters and Trappers, Resolute Bay; Sachs Harbour Hunters and Trappers, Sachs Harbour; Arviat Hunters and Trappers, and Frank Nutarasungnik, Arviat; Sachs Harbour Hunters and Trappers and Jeff Kuptana, Sachs Harbour; Tom Sheldon, and Rodd Laing, Nunatsiavut Government; Steve Ferguson and Brent Young, DFO, Winnipeg; Aaron Fisk and Dave Yurkowski, University of Windsor, Windsor; Ed Sverko and Enzo Barresi, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Bert Francoeur and Jacques Carrier, NLET inorganics, Burlington; Mary Williamson and Amy Sett, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Ron McLeod and Whitney Davis, ALSGlobal, Burlington; Xiaowa Wang, Environment and Climate Change Canada, Burlington

Abstract

The objective of this project is to determine changes in concentrations of legacy contaminants, such as PCBs and other persistent organic pollutants (POPs), and mercury in ringed seals. All sampling is done with the help of hunter and trapper committees in each community who are supplied with sampling kits and instructions. The sampling effort in 2015 was very successful at all four sites: Sachs Harbour, Resolute, Arviat and Nain. During the past year, we specifically

Résumé

Ce projet a pour but de déterminer les changements quant aux concentrations d'anciens contaminants, comme les BPC et d'autres polluants organiques persistants (POP), et le mercure, chez les phoques annelés. Tout l'échantillonnage est effectué avec l'aide de comités de chasseurs et de trappeurs dans chacune des collectivités visées, auxquelles on remet des trousseaux d'échantillonnage et des instructions à cet égard. L'effort d'échantillonnage mené

assessed the spatial and temporal trends of polychlorinated naphthalenes (PCNs) and brominated flame retardants (BFRs) in blubber of seals collected between 1998 and 2014 in the central archipelago (mainly at Resolute), Hudson Bay (Arviat and Inukjuaq) and the southern Beaufort Sea region (Sachs Harbour, Ulukhaktuk) as well as perfluoroalkyl substances in liver samples. Perfluorooctane sulfonate (PFOS) concentrations have declined in seals from Sachs Harbour (2011-2014) but increased in Western Hudson Bay over the same period and remained stable in Lancaster Sound. PCN levels ranged from 1 to 6 ng/g l.w. across locations and have declined in seals from 2011 to 2014. Flame retardants results indicated that the highest Σ PBDE concentrations were found in seals in Nain, Inukjuaq, and Arviat and the lowest levels in seals from Lancaster Sound. A significant decreasing trend in PBDEs since 2008 has been observed in seals from East Baffin. Blubber concentrations of newer BFRs, bis-(tribromophenoxy)-ethane (BTBPE) and hexabromocyclododecane (HBCDD), were also found to have significantly increased at several sites during the past decade. The increases of some flame retardants in ringed seals and levels of PFASs suggest their continuous inputs in the Canadian Arctic environment.

en 2015 a remporté un grand succès sur l'ensemble des quatre sites : Sachs Harbour, Resolute, Arviat et Nain. Au cours de la dernière année, nous avons évalué précisément les tendances spatiales et temporelles des naphthalènes polychlorés et des produits ignifuges bromés dans le pannicule adipeux de phoques recueillis entre 1998 et 2014 dans la partie centrale de l'archipel (principalement à Resolute), la baie d'Hudson (Arviat et Inukjuaq) et la région du sud de la mer de Beaufort (Sachs Harbour, Ulukhaktuk), ainsi que des substances perfluoroalkyliques dans des échantillons de foie. Les concentrations de sulfonate de perfluorooctane (SPFO) ont baissé chez les phoques de Sachs Harbour (2011-2014), mais augmenté dans l'ouest de la baie d'Hudson au cours de la même période et sont demeurées stables dans le détroit de Lancaster. Les niveaux de naphthalènes polychlorés variaient de 1 à 6 ng/g en poids lipide entre les différents emplacements et ont diminué chez les phoques de 2011 à 2014. Les résultats liés aux produits ignifuges indiquaient que les concentrations de Σ PBDE les plus élevées se retrouvaient chez les phoques de Nain, d'Inukjuaq et d'Arviat et les plus faibles niveaux, chez les phoques du détroit de Lancaster. Une forte tendance à la baisse des PBDE depuis 2008 a été observée chez les phoques de l'est de l'île de Baffin. Il s'est également avéré que les concentrations dans le pannicule adipeux des nouveaux produits ignifuges bromés, le bis-(tribromophénoxy)-éthane (BTBPE) et l'hexabromocyclododécane (HBCDD), avaient considérablement augmenté sur plusieurs sites au cours de la dernière décennie. Les augmentations de certains produits ignifuges chez les phoques annelés et les concentrations de composés perfluoroalkyles et polyfluoroalkyles (PFAS) portent à croire à leurs apports continus dans l'environnement arctique canadien.

Key messages

- Polychlorinated naphthalenes (PCNs) are more prominent contaminants in seals than previously determined based on new results using improved analytical techniques
- PCN concentrations in ringed seal blubber have declined over the period 2011-2014
- Concentrations of existing and emerging flame retardants are increasing in some ringed seal populations
- PFOS concentrations have declined in recent years at Sachs Harbour but appear to be on the increase in the Western Hudson Bay seals

Messages clés

- Les naphthalènes polychlorés (NPC) sont des contaminants plus importants chez les phoques que ce que l'on avait déterminé initialement, selon les nouveaux résultats employant des techniques d'analyse améliorées.
- Les concentrations de NPC dans le pannicule adipeux des phoques annelés ont diminué pendant la période de 2011 à 2014.
- Les concentrations de produits ignifuges existants et nouveaux sont à la hausse chez certaines populations de phoques annelés.
- Les concentrations de SPFO ont décliné au cours des dernières années à Sachs Harbour, mais semblent à la hausse chez les phoques de l'ouest de la baie d'Hudson.

Temporal and Spatial Trends of Legacy and Emerging Organic and Metal/Elemental Contaminants in Canadian Polar Bears

Tendances temporelles et spatiales des contaminants organiques et métalliques/élémentaires classiques et émergents chez l'ours blanc du Canada

● Project Leader:

Robert Letcher, Environment and Climate Change Canada, Ecotoxicology and Wildlife Health Division, Wildlife Toxicology Research Section, National Wildlife Research Centre, Carleton University, Ottawa, Tel: 613-998-6696; Fax: 613-998-0458; E-mail: robert.letcher@canada.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Mr. Markus Dyck, Government of Nunavut, Igloolik; Dr. Ed Sverko, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Dr. Aaron Fisk, University of Windsor, Windsor; Dr. Eric Reiner, Ontario Ministry of the Environment, Toronto; Abde Idrissi, and Guy Savard, Environment and Climate Change Canada; Dr. Eva Krueemmel, Inuit Circumpolar Council (ICC), Ottawa

Abstract

The polar bear (*Ursus maritimus*) is the top predator of the arctic marine ecosystem and food web. Starting in 2007 and ongoing in 2015-2016, on a biennial or annual basis, this project assesses longer-term temporal trends and changes of NCP priority persistent (legacy and emerging) organic and elemental pollutants (POPs) in polar bears from the southern and western Hudson Bay (Nunavut) subpopulations. For emerging POPs that are currently banned or regulated (e.g. under the treaty of the Stockholm Convention on POPs), including tetra- to octa-brominated diphenyl

Résumé

L'ours blanc (*Ursus maritimus*) est le superprédateur de l'écosystème et du réseau alimentaire marins de l'Arctique. Le projet, qui a débuté en 2007 et qui s'est poursuivi en 2015-2016, évalue sur une base annuelle ou bisannuelle les tendances et les variations temporelles à long terme qui caractérisent les polluants organiques persistants (POP) prioritaires (anciens et émergents) du Plan de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) et que l'on retrouve dans les tissus des ours blancs des sous-populations du sud et de l'ouest de la baie d'Hudson

ethers (PBDEs), both subpopulations have shown decreasing levels of sum (S) PBDE concentrations from 2009 to 2014. Although quantifiable in the low ppb (lipid weight) up until 2013, hexabromocyclododecane (HBCDD) was not detectable in 2013 or 2014 bear fat samples. Over the period of 2007 to 2015, PFOS and SPFCA concentrations (wet weight) were consistently high (ppm or greater levels) with no obvious increasing or decreasing trends. Short-chain chlorinated paraffins (SCCPs) were in 2014 fat samples at mean SSCCP levels of high ppb concentrations. Hexachlorobutadiene (HCBd), β -endosulfan, endosulfan sulfonate, pentachlorophenol (PCP), pentachloroanisole (PCA) and o,p'- and p,p'-dicofol isomers were consistently not detected. Consistent with previous years, legacy POPs (i.e., PCBs, CHLs, DDTs and ClBzs) remained at similar concentrations, although SPCB and SCHL concentrations (ppm lipid weight) remained at the greatest levels compared to all other POPs measured. Total Hg concentrations (wet weight) in liver were also unchanged from 2002 to 2015. To more clearly reveal temporal trends, POP concentration variance is being examined as a function of factors such as age, sex, body condition, time of collection, lipid content, and diet and food web structure (via carbon and nitrogen stable isotope ratios and fatty acid profiles). In addition to assessing temporal trends for Hudson Bay bears, this information is used to inform indigenous and northerners/northern communities about POP levels and how contaminant levels in marine wildlife affect their culturally and traditionally important country foods.

(Nunavut). Pour les nouveaux polluants organiques persistants qui sont actuellement bannis ou réglementés (p. ex. en vertu du traité de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants), y compris les tétra-bromodiphényléthers au octa-bromodiphényléthers (PBDE), les deux sous-populations ont affiché des tendances à la baisse de la somme des concentrations (S) de PBDE de 2009 à 2014. Bien que quantifiable en quelques ppb (poids lipide) jusqu'en 2013, l'hexabromocyclododécane (HBCDD) n'était pas détectable dans les échantillons de graisse d'ours en 2013 ou en 2014. Au cours de la période de 2007 à 2015, les concentrations de SPFO et d'SAPFC (poids humide) étaient invariablement élevées (ppm ou niveaux supérieurs), sans tendance à la hausse ou à la baisse évidente. Des paraffines chlorées à chaîne courte (PCCC) se trouvaient dans les échantillons de graisse prélevés en 2014 à des niveaux de SPCCC moyens de concentrations en ppm élevées. L'hexachlorobutadiène (HCBd), le β -endosulfane, le sulfate d'endosulfane, le pentachlorophénol (PCP), le pentachloroanisole (PCA) et le dicofol (somme des isomères et o,p'- et p,p') étaient systématiquement non détectés. Comme dans les années précédentes, les polluants organiques persistants anciens (c.à-d. les BPC, les chlordanes (CHL), les dichlorodiphényltrichloréthanés (DDT) et les chlorobenzènes (ClBz) se sont maintenus à des concentrations similaires, quoique les concentrations de SBPC et de SCHL (ppm poids lipide) sont demeurées aux niveaux supérieurs comparativement à tous les autres polluants organiques persistants mesurés. Les concentrations de mercure total (poids humide) dans le foie sont également demeurées inchangées de 2002 à 2015. Afin d'identifier plus clairement les tendances temporelles, on évalue les variations des concentrations des polluants organiques persistants en fonction de facteurs tels que l'âge, le sexe, l'état corporel, le moment de la collecte des données, la teneur en lipides, l'alimentation et la structure du réseau trophique (par l'intermédiaire des ratios d'isotopes stables du carbone et de l'azote et des profils d'acides gras). En plus d'évaluer les tendances temporelles relatives aux ours de la

baie d'Hudson, ces données servent à informer les Autochtones et les résidents du Nord ainsi que les collectivités du Nord au sujet des niveaux de polluants organiques persistants et des répercussions des niveaux de contaminants dans la faune marine sur les aliments prélevés dans la nature importants d'un point de vue culturel et traditionnel.

Key messages

- As of 2014, for western Hudson Bay bears, generally the mean levels for Σ PCBs, Σ DDTs, Σ CHLs, α -HCH, β -HCH and Σ ClBzs (in fat) were similar to those in samples going back to 2001. Σ PCBs and Σ CHLs continued to remain high at ppm (lipid weight) concentrations.
- Trends for mean Σ PBDE concentrations (in fat) increased from 1991 to late 2000s for western Hudson Bay bears, but then showed a decreasing trend from 2010-2014. Temporal trends were similar for southern Hudson Bay bears (2007-2008 to 2014 period), although the southern subpopulation maintained consistently greater Σ PBDE levels than the western subpopulation.
- Mean HBCDD levels were consistently at low ppb levels in western Hudson Bay bear fat over the years 2001 to 2013, and similarly from 2007-2008 to 2013 for southern Hudson Bay bears. However, as of 2014 HBCDD was not detected for all bear samples.
- Over the period of 2007-2015, mean PFAS concentrations (wet weight) in liver were consistently comprised mostly of PFOS and Σ PFCAs (low levels of PFOA but mostly C_9 , C_{10} and C_{11} PFCAs). PFOS was consistently higher than Σ PFCAs, and PFOS was consistently at ppm levels but at greater levels in southern Hudson Bay versus western Hudson Bay bears. There was no obvious increasing or decreasing trends for Σ PFCAs and PFOS for both subpopulations over the 2007-2015 period.
- In the liver of bears from both subpopulations, mean THg concentrations

Messages clés

- En 2014, pour les ours de l'ouest de la baie d'Hudson, en général, les niveaux moyens de Σ BPC, de Σ DDT, de Σ CHL, de α -HCH, de β -HCH et de Σ ClBz (dans la graisse) étaient similaires à ceux des échantillons remontant à 2001. Les concentrations de Σ BPC et de Σ CHL sont demeurées élevées en ppm (poids lipide).
- Les tendances des concentrations moyennes de Σ PBDE (dans la graisse) ont augmenté entre 1991 et la fin des années 2000 pour les ours de l'ouest de la baie d'Hudson, puis ont affiché une tendance à la baisse de 2010 à 2014. Les tendances temporelles ont été semblables pour les ours du sud de la baie d'Hudson (période de 2007-2008 à 2014), bien que la sous-population du sud ait maintenu des niveaux de Σ PBDE invariablement supérieurs à ceux de la population de l'ouest.
- Le HBCCD se retrouvait invariablement à de faibles concentrations moyennes en ppm dans la graisse des ours de l'ouest de la baie d'Hudson au cours des années 2001 à 2013, et on peut en dire autant pour la période de 2007-2008 à 2013 pour les ours du sud de la baie d'Hudson. Toutefois, en 2014, on n'a pas détecté d'HBCCD dans tous les échantillons prélevés sur les ours.
- Au cours de la période de 2007 à 2015, les concentrations moyennes d'APFA (poids humide) dans le foie étaient invariablement composées surtout de SPFO et d' Σ APFC (faibles concentrations d'APFO, mais essentiellement des APFC C_9 , C_{10} et C_{11}). Le SPFO se retrouvait invariablement en concentrations plus élevées que les Σ APFC,

(wet weight) from 2002 to 2015 were constant, and slightly greater in bears from western versus southern Hudson Bay.

et le SPFO était invariablement détecté à des niveaux de ppm, mais à des niveaux plus élevés chez les ours du sud de la baie d'Hudson par rapport à ceux de l'ouest de la baie d'Hudson. Il n'y avait aucune tendance à la hausse ou à la baisse évidente relativement aux ΣAPFC et au SPFO pour les deux sous-populations au cours de la période de 2007 à 2015.

- Dans le foie des ours provenant des deux sous-populations, les concentrations moyennes de mercure total (poids humide) entre 2002 et 2015 ont été constantes, et légèrement supérieures chez les ours de l'ouest par rapport à ceux du sud de la baie d'Hudson.

Update on Mercury Levels in Hendrickson Island and Sanikiluaq Beluga

Mise à jour sur les concentrations de mercure chez les bélugas de l'île Hendrickson et de Sanikiluaq

○ Project Leader:

Gary A. Stern, University of Manitoba, Centre for Earth Observation Science (CEOS), Winnipeg
Tel: (204) 474-9084; E-mail: Gary.stern@umanitoba.ca

Lisa Loseto, Fisheries and Oceans Canada, Freshwater Institute, Winnipeg
Tel: (204) 983-5135; Fax: (204)-984-2403; E-mail: Lisa.Loseto@dfo-mpo.gc.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

Alexis Burt University of Manitoba, Winnipeg; Sonja Ostertag, Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg

Abstract

Samples of liver, kidney, muscle and muktuk of beluga whales collected in 2015 were analyzed for total mercury and selenium. Levels of mercury remained similar to ranges established in previous years. Of the organs analyzed in this study, liver typically had the highest concentrations of mercury, followed by kidney, muscle and muktuk. For example, the mean concentration of total mercury in 27 liver samples of beluga from Hendrickson Island in 2015 was $26.41 \pm 20.82 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ while that of muktuk from the same animals was $0.44 \pm 0.22 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Data from these samples were added to the growing database on concentrations of these elements in organs of arctic marine mammals. The database now contains information on over 1377 arctic beluga from several locations over the period from 1977 to 2015. Mercury content varies among species, among individual animals, and among organs within an animal. This variation makes rigorous detection of differences among animals, places and times statistically

Résumé

On a analysé les concentrations de mercure total et de sélénium dans des échantillons de foie, de reins, de muscles et de muktuk du béluga prélevés en 2015. Les concentrations de mercure sont semblables aux plages du paramètre établies au cours des dernières années. Parmi les organes analysés dans le cadre de cette étude, le foie est celui qui, en général, présente les plus fortes concentrations de mercure, suivi des reins, des muscles et du muktuk. Par exemple, la concentration moyenne de mercure total dans 27 échantillons de foie prélevés en 2015 chez des bélugas de l'île Hendrickson s'élevait à $26,41 \pm 20,82 \mu\text{g g}^{-1}$, alors que celle dans le muktuk des mêmes animaux s'élevait à $0,44 \pm 0,22 \mu\text{g g}^{-1}$. Les données provenant de ces échantillons ont été ajoutées à la base de données croissante sur la présence de ces éléments dans les organes et les tissus des mammifères marins de l'Arctique. La base de données contient maintenant de l'information sur plus de 1 377 bélugas de

difficult. Detection of differences among samples is further complicated by the fact that mercury accumulates with age so that older animals usually have higher levels than younger ones from the same location. Consequently comparison of mercury levels among different groups of beluga requires adjustment for differing ages, and as a result, accurate age data are essential. The additional samples obtained each year improve the chances of detecting differences if they are real and reduce the chances of reporting apparent differences if they are not real. Usually the chemical analyses are completed prior to the age determinations and so there is a lag in interpretation of the data.

l'Arctique capturés à plusieurs endroits au cours de la période allant de 1977 à 2015. Le contenu en mercure varie entre les espèces, entre les individus et entre les organes d'un animal. Vu cette variation, la détection rigoureuse de différences entre les animaux, les lieux et les périodes est difficile sur le plan statistique. Le fait que le mercure s'accumule au fil du temps dans l'organisme des animaux, ce qui fait que les individus âgés présentent habituellement des niveaux plus élevés que les jeunes animaux d'un même lieu, vient compliquer davantage la détection de différences entre les échantillons. Par conséquent, la comparaison des niveaux de mercure chez les différents groupes de bélugas demande un rajustement du fait des différences d'âges, et ainsi, des données précises sur l'âge sont essentielles. Les échantillons additionnels prélevés chaque année améliorent les chances de détecter des différences si elles sont réelles et réduisent les chances de signaler des différences apparentes si elles ne sont pas réelles. Habituellement, les analyses chimiques se font avant la détermination de l'âge, ce qui entraîne un délai dans l'interprétation des données.

Key messages

- New data were obtained on total mercury in organs of beluga from Hendrickson Island, Sanikiluaq.
- The mean level of mercury in 2015 liver samples from the HI animals was $26.41 \pm 20.82 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. The mean age of these same whales was 26.3 ± 7.6 years. Mercury in muscle was lower than that in liver with a mean concentration of $1.26 \pm 0.80 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.
- In spite of the lower values in HI muscle, all of them still exceeded $0.5 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, the concentration long used to regulate the sale of commercial fish in Canada.
- Of the three organs analyzed in the HI animals, muktuk contained the lowest levels of total mercury with a mean $0.44 \pm 0.22 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Thirty percent of the samples (8 of 27) exceeded $0.5 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.
- Unlike liver, total mercury in muscle and muktuk is equivalent to MeHg (i.e. THg =

Messages clés

- De nouvelles données ont été obtenues sur les concentrations de mercure total dans les organes et les tissus de bélugas de l'île Hendrickson et de Sanikiluaq.
- La concentration moyenne de mercure mesurée dans les échantillons de foie prélevés en 2015 chez des animaux de l'île Hendrickson était de $26,41 \pm 20,82 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. L'âge moyen de ces mêmes baleines était de $26,3 \pm 7,6$ ans. Les concentrations de mercure étaient plus faibles dans les muscles que celles dans le foie, la moyenne de ces concentrations étant de $1,26 \pm 0,80 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.
- Même si les valeurs étaient plus faibles dans les muscles des bélugas de l'île Hendrickson, elles demeuraient toutes supérieures à $0,5 \text{ } \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, soit la concentration de référence utilisée depuis longtemps pour réglementer la vente d'espèces commerciales de poissons au Canada.

MeHg). MeHg is the form of mercury that bioaccumulates and is toxic.

- The mean mercury concentration in SK liver samples was $7.72 \pm 9.67 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Muscle levels were lower, with a mean of $0.60 \pm 0.27 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, and mercury levels in muktuk were even lower with a mean concentration of $0.18 \pm 0.10 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.
- Parmi les trois organes analysés chez les animaux de l'île Hendrickson, c'est le muktuk qui renfermait les plus faibles concentrations de mercure total, soit en moyenne $0,44 \pm 0,22 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Trente pour cent des échantillons (8 des 27) dépassaient $0,5 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.
- Dans le muktuk et dans les muscles, le mercure total (HgT) est équivalent au méthylmercure (MeHg) [c'est-à-dire que $\text{HgT} = \text{MeHg}$], contrairement à ce que l'on observe dans le cas du foie. Le MeHg est une forme de mercure qui est bioaccumulable et toxique.
- La concentration moyenne de mercure dans les échantillons de foie provenant de Sanikiluaq était de $7,72 \pm 9,67 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$. Les concentrations dans les muscles étaient plus faibles, la moyenne étant de $0,60 \pm 0,27 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$, et les niveaux de mercure dans le muktuk étaient encore plus faibles, la concentration moyenne se chiffrant à $0,18 \pm 0,10 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$.

Temporal Trends of Halogenated Organic Compounds in Canadian Arctic Beluga

Tendances temporelles relatives aux composés organohalogénés chez les bélugas de l'Arctique canadien

○ **Project Leader:**

Gary A. Stern, University of Manitoba, Centre for Earth Observation Science (CEOS), Winnipeg
Tel: (204) 474-9084; E-mail: Gary.stern@umanitoba.ca

Lisa Loseto, Fisheries and Oceans Canada, Freshwater Institute, Winnipeg
Tel: (204)983-5135; fax: 204-984-2403; e-mail: Lisa.Loseto@dfo-mpo.gc.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Alexis Burt, Centre for Earth Observation Science; Sonja Ostertag, Fisheries and Oceans Canada;
ALS Environmental

Abstract

The objectives of this ongoing study are to maintain current data on contaminant levels in marine mammals and to continue to assess the temporal trends of halogenated organic compounds (HOCs). This will allow us to determine whether the levels of these compounds in the marine mammals, and hence exposure to Arctic people who traditionally consume them, are changing with time. These results will also help to test the effectiveness of international controls and, in conjunction with projects such as ArcticNet, to understand the effects that climate variation may have on these contaminant levels.

Résumé

La présente étude, qui est encore en cours, a pour but de tenir à jour les données sur les concentrations de contaminants chez les mammifères marins et de poursuivre l'évaluation des tendances temporelles des composés organiques halogénés (COH). Cela nous permettra de déterminer si les niveaux de ces composés chez les mammifères marins et, par conséquent, l'exposition des habitants de l'Arctique qui, traditionnellement, les consomment, changent avec le temps. Les résultats obtenus aideront aussi à vérifier l'efficacité des mécanismes internationaux de restriction et, conjointement avec des projets comme ArcticNet, à comprendre les effets que les variations climatiques peuvent avoir sur les concentrations de ces contaminants.

Key messages

- In 2015, tissue samples from ten Hendrickson Island and Sanikiluaq animals were analyzed for OC/PCBs. Samples collected and analysed to date are shown in Table 1 & 2. No samples were received from Pangnirtung.
- We now have a very unique long-term data set for HOCs in western Arctic beluga; 18 time points spanning 26 years.
- 2015 samples were analyzed at ALS Environmental.
- No trends were observed for major OC groups in the western Arctic beluga. In particular, HCHs levels are not showing the declines observed atmospherically and in the Arctic Ocean since the ban in the usage of the technical mixture by China in 1983 and followed by India in 1990.
- 2015 OC and PCB levels in HI blubber were an order of magnitude lower than was measure in all previous years. Selected tissues from 2015 and 2013 were reanalyzed by ALS and all values have been verified. Mercury levels were normal. Additional funds are being sought to analyze ten 2014 blubber samples and an additional subset of the 2015 animals.

Messages clés

- En 2015, on a prélevé des échantillons de tissus chez dix animaux de l'île Hendrickson et de Sanikiluaq pour en déterminer la teneur en pesticides organochlorés et en biphényles polychlorés. Les résultats obtenus pour les échantillons recueillis et analysés jusqu'ici sont présentés aux tableaux 1 et 2. Aucun échantillon n'a été reçu de Pangnirtung.
- On possède maintenant un ensemble de données à long terme sans pareil sur les composés organohalogénés (COH) chez les bélugas de l'ouest de l'Arctique (18 moments d'échantillonnage sur 26 ans).
- Les échantillons de 2015 ont été analysés par ALS Environmental.
- Aucune tendance n'a été observée pour les principaux groupes de COH chez le béluga de la partie ouest de l'Arctique. Plus particulièrement, les niveaux d'hexachlorure de benzène (HCH) ne reflètent pas les baisses observées dans l'atmosphère et dans l'océan Arctique depuis l'interdiction des mélanges techniques par la Chine en 1983, puis par l'Inde en 1990.
- En 2015, les concentrations de pesticides organochlorés et de biphényles polychlorés dans le pannicule adipeux des animaux de l'île Hendrickson avaient un ordre de grandeur de moins que la mesure de toutes les années précédentes. Certains tissus de 2015 et de 2013 ont été réanalysés par ALS et toutes les valeurs ont été vérifiées. Les niveaux de mercure étaient normaux. On cherche également des fonds supplémentaires pour analyser dix échantillons de pannicule adipeux de 2014 et un autre sous-ensemble des animaux de 2015.

Temporal Trends of Contaminants in Arctic Seabird Eggs

Tendances temporelles des contaminants dans les œufs des oiseaux de mer en Arctique

○ **Project Leader:**

Birgit Braune, Environment and Climate Change Canada, National Wildlife Research Centre, Carleton University, Ottawa
Tel: (613) 998-6694, Fax: (613) 998-0458, E-mail: birgit.braune@canada.ca.

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

A. Idrissi, G. Savard, Robert Letcher, Grant Gilchrist, P. Smith, Anthony Gaston, Amie Black, Environment and Climate Change Canada/S&T, Ottawa; L. Pirie, Environment and Climate Change Canada/CWS, Iqaluit; Mark Mallory, Acadia University, Wolfville; Kyle Elliott, McGill University, Montreal

Abstract

Contaminants are monitored in arctic seabird eggs as an index of contamination of arctic marine ecosystems. Eggs of thick-billed murres and northern fulmars have been collected from Prince Leopold Island in the Canadian high Arctic since 1975, and thick-billed murre eggs have been monitored at Coats Island in northern Hudson Bay since 1993. Differences in contaminant concentrations in eggs of thick-billed murres from Coats Island and nearby Digges Island suggest that results for these two colonies may not be totally interchangeable. Total Hg concentrations in eggs of thick-billed murres and northern fulmars from Prince Leopold Island increased during the 1970s and 1980s, and are now plateauing. Climate change appears to be having a small, but significant, effect on contaminant concentrations in seabird eggs. Concentrations of organochlorine contaminants in arctic seabird eggs rose in tune

Résumé

Les contaminants dans les œufs d'oiseaux de mer de l'Arctique font l'objet d'une surveillance, car ils constituent un indice de la contamination des écosystèmes marins de l'Arctique. On recueille des œufs de guillemots de Brünnich et de fulmars boréaux à l'île Prince Leopold, dans l'Extrême-Arctique canadien, depuis 1975 et assure une surveillance des œufs de guillemots de Brünnich à l'île Coats, dans le nord de la baie d'Hudson, depuis 1993. Les différences dans les concentrations de contaminants dans les œufs de guillemots de Brünnich de l'île Coats et à proximité de l'île Digges laissent entendre que les résultats pour ces deux colonies pourraient ne pas être totalement interchangeables. Les concentrations de mercure total dans les œufs de guillemots de Brünnich et de fulmars boréaux sur l'île Prince Leopold ont augmenté durant les années 1970 et 1980, et plafonnent actuellement. Les changements climatiques

with increasingly positive summer North Atlantic Oscillation and Arctic Oscillation conditions, suggesting that contaminant concentrations in seabird eggs may increase if these conditions become more prevalent in the future. This could have important implications for future interpretation of contaminant temporal trends as a measure of the effectiveness of international agreements to reduce emissions.

semblent avoir un effet léger, mais notable, sur les concentrations de contaminants des œufs d'oiseaux de mer. Les concentrations de contaminants organochlorés dans les œufs d'oiseaux de mer de l'Arctique ont augmenté en harmonie avec les conditions d'oscillation nord-atlantique et arctique estivales de plus en plus positives, ce qui laisse présager une hausse des concentrations de contaminants dans les œufs des oiseaux de mer si ces conditions se font plus prévalentes dans l'avenir. Voilà qui pourrait entraîner des conséquences importantes pour l'interprétation future des tendances temporelles liées aux contaminants en tant que mesure de l'efficacité des ententes internationales portant sur la réduction des émissions.

Key messages

- Differences in contaminant concentrations in eggs of thick-billed murres from Coats Island and nearby Digges Island suggest that results for these two colonies may not be totally interchangeable.
- Concentrations of total Hg in thick-billed murre and northern fulmar eggs from Prince Leopold Island increased during the 1970s and 1980s and are now plateauing.
- Climate change appears to have a small, but significant, interannual effect on contaminant concentrations in seabird eggs.
- This could have important implications for future interpretation of contaminant temporal trends as a measure of the effectiveness of international agreements to reduce emissions.

Messages clés

- Les différences dans les concentrations de contaminants dans les œufs de guillemots de Brünnich de l'île Coats et à proximité de l'île Digges laissent entendre que les résultats pour ces deux colonies pourraient ne pas être totalement interchangeables.
- Les concentrations de mercure total dans les œufs de guillemots de Brünnich et de fulmars boréaux sur l'île Prince Leopold ont augmenté durant les années 1970 et 1980, et plafonnent actuellement.
- Les changements climatiques semblent avoir un effet interannuel léger, mais notable, sur les concentrations de contaminants des œufs d'oiseaux de mer.
- Voilà qui pourrait entraîner des conséquences importantes pour l'interprétation future des tendances temporelles liées aux contaminants en tant que mesure de l'efficacité des ententes internationales portant sur la réduction des émissions.

Temporal trends and spatial variations in mercury in sea-run Arctic char from Cambridge Bay, Nunavut

Tendances temporelles et variations spatiales du mercure chez l'omble chevalier anadrome dans la région de Cambridge Bay, au Nunavut

● Project Leader:

Marlene S. Evans, Environment and Climate Change Canada, Saskatoon
Tel: 306-975-5310; Fax: 306-975-5143; Email: marlene.evans@canada.ca

Derek Muir, Environment and Climate Change Canada, Burlington
Tel: 905-319-6921; Fax: 905-336-6430; Email: derek.muir@canada.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Ekaluktutiak (Cambridge Bay) Hunters & Trappers Organization, Cambridge Bay; Les Harris, Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg; Donald S. McLennan, Canadian High Arctic Research Station, Hull, QC; Richard Dewy, Ocean Networks Canada, University of Victoria; Jonathan Keating, Environment and Climate Change Canada, Saskatoon; Xiaowa Wang, Environment and Climate Change Canada, Burlington

Abstract

Sea-run char form the basis of an important commercial fishery operating out of Ekaluktutiak (Cambridge Bay) in addition to being essential in traditional diets. Because of the commercial fishery, mercury concentrations were determined from the late 1970s to early 1990s in char runs at several rivers on southern Victoria Island and the mainland south of Queen Maud Gulf. Mercury concentrations were and remain exceedingly low in these char. Our study is now focussing on assessing trends in char mercury concentrations. Of particular importance is the influence of variations in climate (especially temperature) and mercury emissions on char mercury concentrations. In contrast to our studies in the Northwest

Résumé

Les ombles chevaliers anadromes constituent la base d'une importante pêche commerciale exploitée à Ekaluktutiak (Cambridge Bay), en plus d'être essentiels à l'alimentation traditionnelle. En raison de la pêche commerciale, des concentrations de mercure ont été décelées de la fin des années 1970 au début des années 1990 chez les ombles anadromes de plusieurs rivières du sud de l'île Victoria et sur la terre ferme au sud du golfe de la Reine-Maud. Les concentrations de mercure étaient et demeurent extrêmement faibles chez ces ombles. Notre étude se concentre maintenant sur l'évolution des tendances relatives aux concentrations de mercure chez les ombles. L'influence des

Territories where mercury concentrations are increasing in lake trout, mercury concentrations appear to be decreasing in sea-run char at Cambridge Bay with similar declines being observed in landlocked char at Resolute. These declines may be related to warming trends and/or decreasing mercury inputs. In addition, mercury concentrations tend to be lower in fish with higher condition factors (more weight for their length). Marlene visited Ekaluktutiak in August 2015 to discuss the char study and the Nunavut News/North published an article about this visit. Lake trout and char were provided by Ekaluktutiak fishermen from Grenier Lake for mercury analyses. In addition, Les Harris provided fillet from char caught from the Thirty-Mile/Halovik (2010-2015) and Lauchlan (2010-2014) fisheries west of Cambridge Bay and the Jayko (2010-2015) fishery east of Cambridge Bay. These collections are allowing us to better investigate differences and trends in mercury concentrations in char between river systems and their drivers.

variations du climat (surtout la température) et les émissions de mercure revêtent une importance particulière pour les concentrations de mercure chez les ombles. Contrairement à nos études menées dans les Territoires du Nord-Ouest où les concentrations de mercure sont à la hausse chez le touladi, les concentrations de mercure semblent diminuer chez l'omble chevalier anadrome à Cambridge Bay, des déclin similaires étant observés chez l'omble chevalier dulcicole à Resolute. Ces déclin pourraient être liés aux tendances de réchauffement ou aux apports de mercure décroissants. En outre, les concentrations de mercure ont tendance à être plus faibles chez les poissons ayant des coefficients de condition supérieurs (plus de poids pour leur longueur). Marlene a visité Ekaluktutiak en août 2015 afin de discuter de l'étude sur les ombles, et le journal Nunavut News/North a publié un article à propos de cette visite. Le touladi et l'omble ont été fournis par des pêcheurs de Grenier Lake à Ekaluktutiak aux fins d'analyses relatives au mercure. En outre, Les Harris a fourni des filets d'ombles pêchés dans les rivières Thirty Mile et Halovik (2010-2015) et Lauchlan (2010-2014) à l'ouest de Cambridge Bay et dans la rivière Jayko (2010-2015), à l'est de Cambridge Bay. Ces échantillonnages nous permettent de mieux étudier les différences et les tendances en matière de concentrations de mercure entre les réseaux hydrographiques et leurs facteurs.

Key messages

- Mercury concentrations are very low in sea-run char at Cambridge Bay.
- Mercury concentrations are very low in char from the various commercial fishery harvest areas.
- Mercury concentrations in sea-run char in Cambridge Bay are exhibiting a weak trend of decrease
- Mercury concentrations were higher in lake trout than in char from Grenier Lake.

Messages clés

- Les concentrations de mercure sont très faibles chez les ombles chevaliers anadromes de Cambridge Bay.
- Les concentrations de mercure sont très faibles chez l'omble provenant des diverses zones de récolte de pêche commerciale.
- Les concentrations de mercure chez l'omble chevalier anadrome à Cambridge Bay présentent une faible tendance à la diminution.
- Les concentrations de mercure étaient plus élevées chez le touladi que chez l'omble de Grenier Lake.

Temporal Trends of Persistent Organic Pollutants and Mercury in Landlocked char in High Arctic Lakes

Tendances temporelles des polluants organiques persistants et du mercure chez l'omble chevalier dulcicole de l'Extrême-Arctique

● Project Leader:

Derek Muir, Environment and Climate Change Canada (ECCC), Aquatic Contaminants Research Division
Tel: (905) 319-6921, Email: derek.muir@canada.ca

Günter Köck, Institute for Interdisciplinary Mountain Studies (ÖAW-IGF), A-6020 Innsbruck, Austria
Tel: +43 1 51581 2771; Email: guenter.koeck@oeaw.ac.at

Jane Kirk, ECCC, Aquatic Contaminants Research Division, Burlington
Tel: (905) 336-4412; Email: jane.kirk@canada.ca

Xiaowa Wang, ECCC, Aquatic Contaminants Research Division, Burlington
Tel.: (905) 336-4757; Email: xiaowa.wang@canada.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Debbie Iqaluk, Resolute Bay; Ben Barst, McGill University, Ste. Anne de Bellevue;
Ana Cabrerizo, Amy Sett and Mary Williamson, ECCC, Aquatic Contaminants Research Division, Burlington; Karista Hudelson, University of Windsor, Windsor; Paul Drevnick, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA; Enzo Barresi, ECCC, NLET, Burlington; Bert Francoeur and Jacques Carrier, ECCC, NLET inorganics, Burlington; Jane Chisholm, Doug Stern, Robert Bourassa, Jonathan Mesher & Emma Hansen, Parks Canada, Nunavut Field Unit, Nunavut

Abstract

This long term study is examining trends over time of mercury and other trace elements, as well as legacy and new persistent organic pollutants (POPs) in landlocked Arctic char collected annually from lakes near the community of Resolute Bay on Cornwallis Island (Amituk, North, Small, and Resolute) and in Lake Hazen in Quttinirpaaq National Park on Ellesmere Island. In 2015, arctic char samples were successfully collected from all lakes. Results from 2015 follow the previously observed declining trends of mercury in char in Amituk, Hazen, North and Resolute lakes. No change in mercury was found

Résumé

Cette étude à long terme porte sur les tendances temporelles relatives au mercure et à d'autres éléments traces, de même qu'à des polluants organiques persistants (POP), hérités du passé et d'apparition récente, qui sont présents chez les ombles chevaliers dulcicoles recueillis annuellement dans des lacs près de la collectivité de Resolute Bay, sur l'île Cornwallis (lacs Amituk, Char, North, Small et Resolute), et dans le lac Hazen, dans le parc national Quttinirpaaq, sur l'île d'Ellesmere. En 2015, on est arrivé à recueillir des échantillons d'omble chevalier dans tous les lacs. Les résultats de

for char from Small Lake. Concentrations of brominated flame retardants (BFRs) increased in char from all four lakes from the mid-2000s to 2013 although concentrations remain lower than legacy POP such as PCBs. The increases in BFRs in char contrast with declines in BFRs observed in seals and seabirds feeding in nearby Lancaster Sound and illustrates that temporal trends in freshwater environments have to be considered separately from those in the ocean.

2015 font suite aux tendances à la baisse du mercure précédemment observées chez les ombles dans les lacs Amituk, Hazen, North et Resolute. Aucune variation du mercure n'a été observée chez les ombles de Small Lake. Les concentrations de produits ignifuges bromés ont augmenté chez les ombles des quatre lacs, entre le milieu des années 2000 et 2013, bien que les concentrations demeurent plus faibles que celles des polluants organiques persistants anciens, tels que les BPC. Les augmentations de BPC chez les ombles sont incompatibles avec les déclin de BPC observés chez les phoques et les oiseaux de mer se nourrissant près du détroit de Lancaster et montrent que les tendances temporelles dans les environnements d'eau douce doivent être considérées séparément de celles dans l'océan.

Key messages

- Concentrations of mercury in landlocked char have continued to decline slowly since 2005 in five of six lakes for which we have long term results
- Legacy POPs (PCBs, DDT, chlordane) are continuing to decline in all studied lakes
- Brominated flame retardant chemicals are generally increasing in landlocked char in all four of the studied lakes

Messages clés

- Les concentrations de mercure chez les ombles chevaliers dulcicoles continuent de décliner lentement depuis 2005 dans cinq des six lacs pour lesquels nous avons des résultats à long terme.
- Les polluants organiques persistants anciens (BPC, DDT, chlordane) continuent de décliner dans tous les lacs étudiés.
- Les produits chimiques ignifuges bromés sont généralement à la hausse chez l'omble chevalier dulcicole dans l'ensemble des quatre lacs étudiés.

Spatial and long-term trends in persistent organic contaminants and metals in lake trout and burbot from the Northwest Territories

Tendances spatiales et à long terme des contaminants organiques persistants et des métaux chez les touladis et les lottes des Territoires du Nord-Ouest

○ Project Leader:

Marlene S. Evans, Environment and Climate Change Canada, Saskatoon
Tel: (306) 975-5310; Fax: (306) 975-5143; E-mail: marlene.evans@canada.ca

Derek Muir, Environment and Climate Change Canada, Burlington
Tel: (905) 319-6921; Fax: (905) 336-6430; E-mail: derek.muir@canada.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

Rosy Bjornson and Diane Giroux, Akaitcho Territory Government, Fort Resolution; Mike Tollis, Lutsel K'e Dene First Nation, Lutsel K'e; George Low and Mike Low, Aboriginal Aquatic Resource and Oceans Management Program, Hay River; Jessica Jumbo, Trout Lake; Xinhua Zhu, Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg; Jonathan Keating, Environment and Climate Change Canada, Saskatoon; Xiaowa Wang and Sean Backus, Environment and Climate Change Canada, Burlington

Abstract

This Great Slave Lake study contributes to the Northern Contaminants Program trend monitoring component by investigating contaminant trends in fish species which are important in traditional diets. In 2015, lake trout were investigated from the Hay River region (West Basin) and Lutsel K'e (East Arm); burbot were monitored from Fort Resolution, located on the Slave River delta. Fish were analyzed for mercury, metals and persistent organic pollutants. In addition, under other programs, we investigated northern pike at Fort Resolution and burbot at Lutsel K'e for mercury trends. Mercury concentrations remain relatively low in these fish and previously reported trends of mercury

Résumé

Cette étude du Grand lac des Esclaves contribue au volet de surveillance des tendances du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord en étudiant les tendances liées aux contaminants chez les espèces de poisson importantes dans l'alimentation traditionnelle. En 2015, des touladis provenant de la région de Hay River (bassin ouest) et de Lutsel K'e (bras de l'est); des lottes en provenance de Fort Resolution, situées sur le delta du lac des Esclaves, ont fait l'objet d'une surveillance. Les poissons ont été analysés pour détecter la présence de mercure, de métaux et de polluants organiques persistants. En outre, dans le cadre d'autres programmes, nous avons étudié le grand brochet à Fort Resolution et la lotte

increase have become more muted. Persistent organic pollutant concentrations are declining, particularly ΣDDT and ΣHCH for both species and locations and ΣPCBs for West Basin fish. We gave a presentation on our studies to the Akaitcho General Assembly and published a scientific paper in the *Journal of Great Lakes Research* synthesizing our early 1990s sediment and food webs studies on Great Slave Lake. We continue to work with Fort Resolution on its water intake study and contribute to related studies being conducted by other researchers and communities, including mercury trends in fish in Dehcho lakes and Great Bear Lake.

à Lutsel K'e afin de découvrir les tendances en matière de mercure. Les concentrations de mercure demeurent relativement faibles chez ces poissons, et les tendances à la hausse relatives au mercure précédemment signalées se sont tempérées. Les concentrations de polluants organiques persistants sont en déclin, en particulier celles du ΣDDT et du ΣHCH pour les espèces comme les endroits, et celles de ΣPCB pour les poissons du bassin de l'ouest. Nous avons livré une présentation sur nos études à l'assemblée générale de l'Akaitcho et publié un article scientifique synthétisant nos études sur les sédiments et les réseaux trophiques au milieu des années 1990 dans le *Journal of Great Lakes Research*. Nous continuons à travailler avec Fort Resolution à son étude sur les prises d'eau et contribuons aux études connexes menées par d'autres chercheurs et collectivités, entre autres sur les tendances relatives au mercure dans les lacs du Deh coh et le Grand lac de l'ours.

Key messages

- Mercury concentrations remain relatively low (average <0.5 µg/g) in lake trout, burbot and northern pike.
- A few years ago, mercury concentrations appeared to be increasing in lake trout and burbot, but there is less evidence of a temporal increase in recent years.
- Persistent organic pollutant concentrations are declining, particularly in West Basin fish.

Messages clés

- Les concentrations de mercure demeurent relativement faibles (moyenne inférieure à 0,5 µg/g) chez le touladi, la lotte et le grand brochet.
- Il y a quelques années, les concentrations de mercure semblaient à la hausse chez le touladi et la lotte, mais ces dernières années, on a moins de raisons de conclure à une augmentation sur le plan temporel.
- Les concentrations de polluants organiques persistants sont en déclin, en particulier chez les poissons du bassin de l'ouest.

Temporal trend studies of trace metals and halogenated organic contaminants (HOCs), including new and emerging persistent compounds, in Mackenzie River burbot, Fort Good Hope, NWT.

Études des tendances temporelles des métaux traces et des contaminants organiques halogénés, y compris des composés persistants nouveaux et émergents, chez la lotte du fleuve Mackenzie à Fort Good Hope (Territoires du Nord-Ouest)

● Project Leader:

Gary A. Stern, University of Manitoba, Centre for Earth Observation Science (CEOS)
Tel: (204) 474-9084, Fax : E-mail: Gary.stern@umanitoba.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Alexis Burt, University of Manitoba, Winnipeg; Fort Good Hope Renewable Resource Council and community members, Fort Good Hope

Abstract

Tissues from burbot collected at Fort Good Hope (Rampart Rapids) in January 2016 were analysed for mercury (Hg), Selenium (Se) and Arsenic (As). Data 2016 was combined with existing metal data that contains 20 observations over a span of 30 years. No significant correlation between length and mercury concentration was observed with muscle or liver for either sex. Mean Hg concentrations in muscle and liver over the entire data sets were 0.359 ± 0.141 (n = 642) and 0.098 ± 0.085 (n = 648) $\mu\text{g g}^{-1}$, respectively. Muscle mercury levels are below the recommended guideline level of 0.50 mg g⁻¹ for commercial sale.

Résumé

Les tissus de lotte prélevés à Fort Good Hope (rapides Rampart) en janvier 2016 ont été analysés afin de déterminer s'ils contenaient du mercure (Hg), du sélénium (Se) et de l'arsenic (As). Les données de 2016 ont été combinées aux données existantes sur les métaux, qui englobent 20 observations sur une période de 30 ans. Aucune corrélation significative entre la longueur des lottes et les concentrations de mercure n'a été observée dans les muscles et le foie chez les deux sexes. Les concentrations moyennes de mercure dans les muscles et le foie pour les ensembles complets de données étaient de $0,359 \pm 0,141$ (n = 642) et de $0,098 \pm 0,085$ (n = 648) $\mu\text{g g}^{-1}$, respectivement. Les niveaux de mercure dans les muscles se situent sous le niveau recommandé dans les directives, qui est de 0,50 mg g⁻¹ pour la vente commerciale.

Key messages

- Mean Hg concentrations in muscle and liver over the entire data sets were 0.359 ± 0.141 (n = 642) and 0.098 ± 0.085 (n = 648) $\mu\text{g g}^{-1}$, respectively.
- Since the mid-1980s, an approximate 2- and 3-fold increase in mercury concentrations has been measured in Fort Good burbot muscle and liver, respectively.
- Muscle liver and mercury levels are below the recommended guideline level of $0.50 \mu\text{g g}^{-1}$ for commercial sale.
- ΣHCB , ΣHCH , ΣDDT , ΣCHB and ΣPCB wet weight concentrations ($\pm\text{SD}$) in ng/g for the 2015 liver samples were 5.25 (2.94), 0.47 (0.18), 8.89 (2.98), 4.54 (7.67) and 14.84 (6.10), respectively.

Messages clés

- les concentrations moyennes de mercure dans les muscles et le foie pour les ensembles complets de données étaient de $0,359 \pm 0,141$ (n = 642) et de $0,098 \pm 0,085$ (n = 648) $\mu\text{g g}^{-1}$, respectivement.
- Depuis le milieu des années 1980, une augmentation de deux à trois fois environ des concentrations de mercure a été mesurée dans les muscles et dans le foie, respectivement, de la lotte de Fort Good Hope.
- Les niveaux de mercure dans les muscles et dans le foie se situent sous le niveau recommandé dans les directives, qui est de $0,50 \mu\text{g g}^{-1}$ pour la vente commerciale.
- Les concentrations en poids humide de ΣHCB , de ΣHCH , de ΣDDT , de ΣCHB et de ΣPCB ($\pm$ écart type) en ng/g pour les échantillons de foies de 2015 étaient de 5,25 (2,94), de 0,47 (0,18), de 8,89 (2,98), de 4,54 (7,67) et de 14,84 (6,10), respectivement.

Trace metals and organohalogen contaminants in fish from selected Yukon lakes: A temporal and spatial study

Métaux traces et contaminants organohalogénés chez les poissons de certains lacs au Yukon : étude des tendances temporelles et spatiales

● Project Leader:

Gary A. Stern, University of Manitoba, Centre for Earth Observation Science (CEOS), Winnipeg MB; Tel: (204) 474-9084; Email: Gary.stern@umanitoba.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Pat Roach (AANDC); Bob van Dijken, Council of Yukon First Nations, Whitehorse; Alexis Burt, University of Manitoba, Winnipeg; ALS Environmental

Abstract

Lake trout muscle samples collected from two Yukon Lakes, Kusawa and Laberge, were analysed for a range of organohalogen (OCs/PCBs/BFRs/FOCs) and heavy metal (Hg/Se/As) contaminants. Currently heavy metal time trend data from Laberge and Kusawa Lake trout muscle cover 22 years, 19 and 17 time points, respectively. The mean mercury levels of all data sets for the Laberge sample was 0.47 ± 0.21 (n=202), while the mean mercury level of all Kusawa samples was 0.37 ± 0.22 (n=164) mg g⁻¹, respectively. In both lakes, levels are below the recommended guideline level of 0.50 mg g⁻¹ for commercial sale. No significant trends have been observed in the Laberge over the last 22 years. In Kusawa Lake, after a significant drop in the length adjusted Hg trout muscle concentrations in 2001, no significant trends have been observed. The current length adjusted mean Hg concentration for trout in Kusawa Lake is now at its highest level since 1999.

Résumé

Des contaminants organohalogénés (pesticides organochlorés, biphényles polychlorés, produits ignifuges bromés et composés organiques fluorés) et des métaux lourds (Hg, Se et As) ont été dosés dans des échantillons de muscle de touladis capturés dans deux lacs du Yukon, soit les lacs Kusawa et Laberge. La série chronologique des teneurs en métaux lourds du muscle de ces touladis s'étend sur 22 ans, 19 et 17 moments d'échantillonnage, respectivement. Les niveaux de mercure moyens de tous les ensembles de données pour l'échantillon du lac Laberge étaient de $0,47 \pm 0,21$ (n=202), tandis que le niveau de mercure moyen de tous les échantillons du lac Kusawa était de $0,37 \pm 0,22$ (n=164) mg g⁻¹, respectivement. Dans les deux lacs, les niveaux se situent sous le niveau recommandé dans les directives, qui est de 0,50 mg g⁻¹ pour la vente commerciale. Au cours des 22 dernières années, aucune tendance significative n'a été observée dans le lac Laberge.

Dans le lac Kusuwa, après une chute importante des concentrations de mercure corrigées en fonction de la longueur dans les muscles de truites du lac en 2001, aucune tendance significative n'a été observée. La concentration moyenne actuelle de mercure corrigée en fonction de la longueur pour la truite dans le lac Kusawa est maintenant à son niveau le plus élevé depuis 1999.

Key messages

- Currently heavy metal (mercury, selenium and arsenic) time trend data from Laberge and Kusawa Lake trout cover 22 years, 19 and 17 time points, respectively
- The mean Hg levels over the entire data sets for the Laberge and Kusawa samples were 0.47 ± 0.21 (n=202) and 0.37 ± 0.22 (n=164) $\mu\text{g g}^{-1}$, respectively. In both lakes, levels are just below the recommended guideline level of $0.50 \mu\text{g g}^{-1}$ for commercial sale.
- No significant trends have been observed in the Laberge over the last 22 years.
- In Kusuwa Lake, after a significant drop in the length adjusted mean Hg trout muscle concentrations in 2001, no significant trends have been observed. The current length adjusted mean Hg concentration is now at its highest level since 1999.

Messages clés

- La série chronologique des concentrations de métaux lourds (mercure, sélénium et arsenic) dans le muscle de touladis des lacs Laberge et Kusawa s'étend sur 22 ans, et est constituée de 19 dates d'échantillonnage pour le lac Laberge et de 17 pour le lac Kusawa.
- Pour l'ensemble des données, la concentration moyenne de mercure est de $0,47 \pm 0,21$ (n=202) au lac Laberge et de $0,37 \pm 0,22$ (n=164) $\mu\text{g g}^{-1}$, au lac Kusawa, respectivement. Dans les deux lacs, les niveaux se situent sous le niveau recommandé dans les directives, qui est de $0,50 \mu\text{g g}^{-1}$ pour la vente commerciale.
- Au cours des 22 dernières années, aucune tendance significative n'a été observée dans le lac Laberge.
- Dans le lac Kusuwa, après une chute importante des concentrations de mercure corrigées en fonction de la longueur dans les muscles de truites du lac en 2001, aucune tendance significative n'a été observée. La concentration moyenne actuelle de mercure corrigée en fonction de la longueur est maintenant à son niveau le plus élevé depuis 1999.

Arctic Caribou Contaminant Monitoring Program

Programme de surveillance des contaminants dans le caribou de l'Arctique

● Project Leader:

Mary Gamberg, Gamberg Consulting, Whitehorse, Yukon
Tel: (867) 334-3360, Email: mary.gamberg@gmail.com

● Project Team Members and their Affiliations:

Jane Harms, Mike Sutor and Martin Kienzler, Yukon Government; Brett Elkin, Government of Northwest Territories; Mitch Campbell, Lisa-Marie Leclerc and Myles Lamont Department of Environment, Government of Nunavut; Arviat Hunters and Trappers Organization, NU; Kugluktuk Hunters and Trappers Organization, NU; Xiaowa Wang and Derek Muir, Environment Canada.

Abstract

This project studies contaminant levels in caribou in the Canadian Arctic to determine if these populations remain healthy (in terms of contaminant loads), whether these important resources remain safe and healthy food choices for northerners and if contaminant levels are changing over time. In 2015/2016, samples were collected from 18 Porcupine, 19 Qamanirjuaq, 13 Dolphin & Union and 20 Bluenose East caribou. Sample analyses for these collections had not been completed at the time this report was prepared. Qamanirjuaq and Beverly caribou samples collected in the 2014/2015 year have been analyzed, and results are presented in this report. Age was positively correlated with renal cadmium and zinc in both

Résumé

Ce projet vise à étudier les concentrations de contaminants chez les caribous de l'Arctique canadien afin de déterminer si ces populations demeurent en santé (en ce qui concerne les niveaux de contaminants), si cette ressource alimentaire importante continue d'être une source de nourriture saine et sécuritaire pour les résidents du Nord, et si les concentrations de contaminants évoluent au fil du temps. En 2015-2016, des échantillons ont été prélevés sur 18 caribous de Porcupine, 19 de Qamanirjuaq, 13 de Dolphin-et-Union et 20 de Bluenose East. Leur analyse n'était pas terminée au moment où le présent rapport a été rédigé. Les résultats concernant les échantillons recueillis en 2014-2015 chez les caribous de Qamanirjuaq et de

herds. In the Beverly herd, cows had higher concentrations of renal cadmium and lead than bulls, while in the Qamanirjuaq herd, concentrations of renal arsenic, cadmium and mercury were higher in cows than bulls. These toxic elements tended to be higher in cows than bulls, likely due to the relatively higher volume of food intake (and hence toxic element intake) due to their smaller size and higher energetic requirements from parturition and lactation. Temporal trends were unable to be assessed in the Beverly herd due to insufficient data from the past. Contaminant concentrations in the Qamanirjuaq caribou appear to be stable. Marrow and brain tissue sampled from the Qamanirjuaq caribou do not have elevated levels of contaminants and continue to be a healthy traditional food choice. Levels of most elements measured in caribou kidneys were not of concern toxicologically, although renal mercury and cadmium concentrations may cause some concern for human health depending on the quantity of organs consumed. Yukon Health has advised restricting intake of kidney and liver from Yukon caribou, the recommended maximum varying depending on herd (*e.g.*, a maximum of 32 Porcupine caribou kidneys/year). The health advisory confirms that heavy metals are very low in the meat (muscle) from caribou and this remains a healthy food choice.



Beverly sont fournis dans le présent rapport. L'âge était en corrélation positive avec les concentrations de cadmium et de zinc présentes dans les reins chez les deux hardes. Dans la harde de Beverly, les vaches présentaient de plus fortes concentrations de cadmium et de plomb dans leurs reins que les taureaux, alors que dans la harde de Qamanirjuaq, les concentrations d'arsenic, de cadmium et de mercure dans les reins étaient plus élevées chez les vaches que chez les taureaux. Ces éléments toxiques tendaient à être plus abondants chez les vaches que chez les taureaux, probablement en raison du volume relativement plus élevé de prise alimentaire (et donc de consommation d'éléments toxiques), en raison de leur plus petite taille et des besoins énergétiques plus importants découlant de la mise bas et de la lactation. Les tendances temporelles n'ont pas pu faire l'objet d'une évaluation au sein de la harde de Beverly en raison de données antérieures insuffisantes. Les concentrations de contaminants dans la harde de caribous de Qamanirjuaq semblent stables. Les tissus de la moelle osseuse et du cerveau prélevés sur les caribous de Qamanirjuaq ne présentent pas de niveaux élevés de contaminants et demeurent un choix d'aliment traditionnel santé. La concentration de la plupart des éléments mesurés dans les reins des caribous ne constituait pas une préoccupation sur le plan de la toxicologie, bien que les concentrations de mercure et de cadmium dans les reins puissent être préoccupantes pour la santé humaine, selon la quantité d'organes consommée. Le ministère de la Santé du Yukon a conseillé aux citoyens de limiter la quantité de rognons et de foie provenant de caribous du Yukon qu'ils consomment; la quantité maximale recommandée varie selon la harde (*p. ex.*, au maximum 32 rognons de caribous de la harde de la Porcupine par année). L'avis de santé publique confirme que les concentrations de métaux lourds sont faibles dans la viande (les muscles) des caribous et que celle-ci demeure un aliment sain.

Key messages

- Levels of most elements measured in caribou tissues are not of concern, although kidney mercury and cadmium concentrations may cause some concern for human health depending on the quantity of organs consumed.
- Caribou meat (muscle) does not accumulate high levels of contaminants and is a healthy food choice.
- Contaminant levels in the Qamanirjuaq caribou appear to be stable.
- Marrow and brain tissue from the Qamanirjuaq caribou do not have elevated levels of contaminants and continue to be healthy traditional food choices.
- This program will continue to monitor the Porcupine and Qamanirjuaq caribou herds annually to maintain confidence in this traditional food and to better understand the dynamics of contaminants within this ecosystem (particularly mercury).

Messages clés

- La concentration de la plupart des éléments mesurés dans les tissus de caribou ne constitue pas une préoccupation, bien que les concentrations de mercure et de cadmium dans les reins puissent être préoccupantes pour la santé humaine, selon la quantité d'organes consommée.
- La viande (les muscles) des caribous n'accumule pas de grandes concentrations de contaminants et constitue donc un aliment sain.
- Les concentrations de contaminants dans la harde de caribous de Qamanirjuaq semblent stables.
- Les tissus de la moelle osseuse et du cerveau prélevés sur les caribous de Qamanirjuaq ne présentent pas de niveaux élevés de contaminants et demeurent un choix d'aliment traditionnel santé.
- Dans le cadre de ce programme, on continuera de surveiller les hardes de caribous de Porcupine et de Qamanirjuaq sur une base annuelle, et ce, afin de s'assurer que cette source alimentaire traditionnelle demeure saine et de mieux comprendre la dynamique des contaminants (en particulier du mercure) dans l'écosystème.

Community based seawater monitoring for organic contaminants and mercury in the Canadian Arctic

Surveillance communautaire de l'eau de mer en vue d'y trouver des contaminants organiques et du mercure dans l'Arctique canadien

○ **Project Leader:**

Derek Muir, Environment and Climate Change Canada (ECCC), Burlington,
Tel: (905) 319-6921; Email: Derek.muir@canada.ca

Amila de Silva and Jane Kirk, Environment and Climate Change Canada (ECCC)

Rainer Lohmann, University of Rhode Island, Narragansett, U.S.

Peter Amarualik, Resolute

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Xiaowa Wang, Christine Spencer, and Camila Teixeira, ECCC, Aquatic Contaminants Research Division, Burlington; Dave Adelman, and Mohammed Khairy, University of Rhode Island, Narragansett; Steven Kessel, University of Windsor, Windsor; Aaron Fisk, University of Windsor, Windsor; Rodd Laing, Nunatsiavut Government, Nain; Adam Morris, University of Guelph, Guelph

Abstract

This proposal addresses a knowledge gap that has been identified under the NCP “Blueprint”, related to the lack of data on levels and time trends of contaminants in ocean waters. The project started in May 2014 and built on previous work in Barrow Strait near Resolute in 2011 and 2012. Seawater samples were successfully collected in May-June and in August-September 2015 using (1) passive samplers (thin plastic films) deployed for five to six week periods. Collection of smaller (1L) samples at various depths using Niskin samplers was also successful at Barrow Strait and in

Résumé

Ce projet vise à combler une lacune dans les connaissances recensée dans le plan directeur du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord, par rapport au manque de données sur les concentrations et les tendances temporelles des contaminants dans les eaux océaniques. Le projet lancé en mai 2014 s'articule autour des travaux réalisés en 2011 et 2012 dans le détroit de Barrows, près de Resolute. Des échantillons d'eau de mer ont été recueillis avec succès en mai et en juin et en août et en septembre 2015 à l'aide (1) d'échantillonneurs passifs (minces films

Scott Fiord near Clyde River. Analysis of stain resistant (perfluorinated) chemicals has been completed and shows that PFOS has declined to non-detectable levels since the mid-2000s. Mercury concentrations at Barrow Strait (2014-2015) remain unchanged compared to 10 years earlier (2004-05). Brominated flame retardants were also detectable at very low (picogram per liter) concentrations on the passive samplers. Ultimately our goal is to extend the existing information on contaminants in seawater at Resolute so that a time series would be developed. Results for other sites would allow comparison to test the representativeness of Barrow Strait as a sampling site.

plastiques) déployés pendant une période de cinq à six semaines. On a réussi à recueillir des échantillons de plus petit volume (c.-à-d. 1 litre, au moyen d'échantillonneurs Niskin, dans le détroit de Barrow et au fjord Scott près de Clyde River. L'analyse des concentrations en produits chimiques résistant aux taches (perfluorés) a été menée à bien; elle montre que les concentrations de sulfonate de perfluorooctane (SPFO) ont, depuis le milieu des années 2000, diminué jusqu'à n'être plus détectables. Les concentrations de mercure dans le détroit de Barrows (2014-2015) demeurent inchangées par rapport à il y a 10 ans (2004-2005). Des produits ignifuges bromés étaient aussi détectables à de très faibles (picogramme par litre) concentrations sur les échantillonneurs passifs. Notre objectif final consiste à étendre les renseignements existants sur la présence et les concentrations de contaminants dans l'eau de mer à Resolute afin qu'il soit possible d'élaborer une série chronologique. Les résultats obtenus à d'autres sites permettront d'effectuer des comparaisons afin de valider la représentativité du détroit de Barrow en tant que site d'échantillonnage.

Key messages

- Concentrations of selected POPs and mercury were measured in seawater samples from Barrow Strait near Resolute Bay NU
- Very low concentrations of brominated flame retardants were found in seawater using passive samplers (plastic films)
- Phosphorus based flame retardants were detected in seawater for the first time at Resolute
- Concentrations of PFOS are showing a declining trend based on comparisons with sampling in 2005-2008 at the same location

Messages clés

- On a mesuré les concentrations de certains polluants organiques persistants dans les échantillons d'eau de mer prélevés dans le détroit de Barrow situé près de Resolute Bay, au Nunavut.
- On a relevé des concentrations très faibles de produits ignifuges bromés dans les échantillons d'eau de mer que l'on a prélevés à l'aide d'échantillonneurs passifs (minces films plastiques).
- Des produits ignifuges à base de phosphore ont été détectés dans l'eau de mer pour la première fois à Resolute.
- Comparativement aux échantillons recueillis au même site entre 2005 et 2008, on a observé une tendance à la baisse des concentrations de SPFO.

Investigation of the toxic effects of mercury in landlocked Arctic Char

Enquête sur les effets toxiques du mercure chez l'omble chevalier dulcicole

○ **Project Leader:**

Niladri Basu, Associate Professor, Canada Research Chair (CRC) in Environmental Health Sciences, Center for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment (CINE), McGill University, Ste. Anne de Bellevue
Tel: (514) 398-8642; Email: niladri.basu@mcgill.ca

Paul Drevnick, Assistant Research Scientist, School of Natural Resources and Environment, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA, Email: drevnick@umich.edu

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Benjamin Barst, McGill University, Ste. Anne de Bellevue; Debbie Iqaluk, Resolute Bay; Derek Muir, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Günter Köck, Austrian Academy of Sciences and University of Innsbruck, Austria

Abstract

In northern Canada and especially Nunavut, mercury (Hg) concentrations can be high in predatory fish, including landlocked arctic char (*Salvelinus alpinus*). An analysis of data from landlocked char in northern Canada and Greenland indicates that 30% of the populations surveyed exceed toxicity thresholds for Hg in fish. In 2015, we collected landlocked char from “NCP focal ecosystem” lakes on Cornwallis Island to build upon our previously funded NCP work aimed at determining if landlocked Arctic char are indeed experiencing toxicity. Collections were conducted in cooperation with the char “core” monitoring project led by Derek Muir. The lakes sampled (Small, North, Amituk) span a gradient of Hg contamination, allowing for the comparison

Résumé

Dans le Nord du Canada et particulièrement au Nunavut, les concentrations de mercure peuvent être élevées chez les poissons prédateurs, y compris chez l'omble chevalier dulcicole (*Salvelinus alpinus*). L'analyse des données sur l'omble chevalier dulcicole du Nord du Canada et du Groenland révèle que les seuils de toxicité pour le mercure sont dépassés chez 30 % des populations étudiées. En 2015, nous avons prélevé des ombles chevaliers dans des lacs d'un « écosystème d'intérêt pour le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) » à l'île Cornwallis afin de renforcer notre travail dans le cadre du PLCN déjà financé visant à déterminer si l'omble chevalier dulcicole subit réellement

of biological endpoints in char with low Hg concentrations to char with high Hg concentrations. Preliminary results suggest that increasing Hg exposure leads to higher levels of lipid peroxidation (measured as thiobarbituric acid reactive substances or TBARS) and lower activities of superoxide dismutase (SOD) in the livers of Arctic char. No such correlation was found for either lipid peroxidation or SOD in Arctic char brains, however. Determinations of glutathione peroxidase (GSH-PX) activities in livers and brains are ongoing, and may explain the observed differences, despite the similar Hg concentrations in the tissues. Our work is novel in that it goes beyond documenting Hg concentrations in fish and will provide critical knowledge concerning the status of fish health.

des effets toxiques. L'échantillonnage a été effectué en collaboration avec l'équipe du projet de surveillance de base de l'omble chevalier, dirigée par Derek Muir. Les résultats obtenus pour les lacs échantillonnés (Small, North, Amituk) indiquent un gradient de contamination par le mercure, permettant la comparaison de paramètres biologiques entre les ombles chevaliers présentant une faible concentration de mercure et ceux présentant une forte concentration de mercure. Les résultats préliminaires laissent entendre qu'une exposition accrue au mercure mène à des niveaux plus élevés de la peroxydation lipidique (mesurée sous forme de substances réactives à l'acide thiobarbiturique ou TBARS) et à une baisse des activités de la superoxyde dismutase (SOD) dans le foie de l'omble chevalier. Aucune corrélation de la sorte ne s'est révélée pour la peroxydation lipidique ou la SOD dans le cerveau de l'omble chevalier, cependant. Les déterminations des activités du glutathion peroxydase (GSH-PX) dans le foie et le cerveau se poursuivent, et peuvent expliquer les différences observées, malgré les concentrations de mercure similaires dans les tissus. Notre travail est novateur en ce sens qu'il fait plus que documenter les concentrations de mercure chez les poissons et apportera des connaissances essentielles en ce qui concerne l'état de santé des poissons.

Key messages

- We sampled landlocked arctic char from “NCP focal ecosystem” lakes (Small, North, Amituk) near Resolute Bay, Nunavut, to determine effects of mercury on the char.
- Mercury concentrations in char from all of the lakes, except Small Lake, exceed values known from laboratory studies to cause effects on fish.
- Preliminary results suggest that increasing Hg exposure leads to higher levels of lipid peroxidation (measured as TBARS) and lower activities of superoxide dismutase (SOD) in the livers of Arctic char, but not in the brains.

Messages clés

- Nous avons effectué l'échantillonnage d'ombles chevaliers dulcicoles dans des lacs d'un « écosystème d'intérêt pour le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) » (Small, North, Amituk) près de Resolute Bay, au Nunavut, afin de déterminer les effets du mercure sur cette espèce.
- Les concentrations de mercure mesurées dans les ombles chevaliers de tous les lacs, sauf le lac Small, dépassent les valeurs connues entraînant des effets sur les poissons, d'après des études en laboratoire.

-
- Les résultats préliminaires laissent entendre qu'une exposition accrue au mercure mène à des niveaux plus élevés de la peroxydation lipidique (mesurée sous forme de TBARS) et à une baisse des activités de la superoxyde dismutase (SOD) dans le foie de l'omble chevalier, mais pas dans leur cerveau.

Spatial variation in Canadian Arctic prey fish communities and contaminant levels: Assessment of candidate POPs, selenium and fatty acids

Variation spatiale des communautés de poissons-proies et des concentrations de contaminants dans l'Arctique canadien : Évaluation des polluants organiques persistants, du sélénium et des acides gras candidats

○ **Project Leader:**

Aaron Fisk, University of Windsor, Great Lakes Institute for Environmental Research (GLIER), Windsor
Tel.: (519) 253-3000 ext. 4740; Fax: (519) 971-3616; Email: afisk@uwindsor.ca

Melissa McKinney, University of Connecticut, Department of Natural Resources and the Environment and Center for Environmental Science and Engineering (CESE), Storrs, CT
Tel.: (860) 486-6885; Fax.: (860) 486-5488; Email: melissa.mckinney@uconn.edu

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Arviat Hunters and Trappers, Arviat; Resolute Bay Hunters and Trappers, Resolute Bay; Clyde River Nangmatauq Hunters and Trappers, Clyde River; Janelle Kennedy and Devin Imrie, Government of Nunavut, Iqaluit; Derek Muir, Ed Sverko, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Steve Ferguson, and Dave Yurkowski, Department of Fisheries and Oceans, Winnipeg; Gregg Tomy, University of Manitoba, Winnipeg; Steve Kessel, Nigel Hussey, and Amanda Barkley, University of Windsor, Windsor; Sara Pedro, University of Connecticut, Storrs, CT

Abstract

This project assesses contaminant and nutrient levels in small marine fish and invertebrates near coastal Nunavut communities in the low, mid-, and high Arctic ecosystems. Samples were obtained in 2012 and 2014 through community collections in Arviat and Resolute Bay and during a trawl conducted in Clyde River in 2013. Samples included arctic cod, sculpin, Northern shrimp, amphipods and a few other fish species, including increasingly present sub-Arctic fishes, capelin and sandlance. Levels of legacy (PCBs, organochlorine pesticides, total and methylmercury) and newer (flame

Résumé

Ce projet évalue les niveaux de contaminants et de nutriments dans les petits poissons et invertébrés marins et près des collectivités côtières du Nunavut dans les écosystèmes du BasArctique, du centre de l'Arctique et de l'Extrême-arctique. On a obtenu des échantillons en 2012 et en 2014 au moyen de collectes communautaires à Arviat et à Resolute Bay et pendant un relevé au chalut effectué à Clyde River en 2013. Les échantillons comportaient des morues polaires, des chabots, des crevettes nordiques, des amphipodes et quelques autres espèces de poisson, dont

retardants, short-chain chlorinated paraffins, polychlorinated naphthalenes) contaminants, as well as nutrients (selenium, lipid and essential fatty acids), were measured and compared among species and regions. Variation in levels of mercury, PCBs and organochlorines were low among regions, while flame retardants were very low to not detectable in all regions. Subsequent comparisons among species indicated that sculpin and Northern shrimp showed the highest mercury, PCB and organochlorine levels. While methylmercury was the predominant form of mercury ($\geq 83\%$), total mercury levels were generally low and selenium:mercury molar ratios were high. Arctic cod showed higher mercury levels than capelin and sand lance, but similar or slightly lower levels of PCBs and most organochlorines relative to these sub-Arctic fishes. If important sources of community food, such as Arctic char and ringed seals, feed on sub-Arctic fishes instead of Arctic cod, this change in diet will likely have limited influence on Hg, PCB and organochlorine levels and no influence on levels of selenium in community foods. Detailed analysis of this inter-specific variation is currently underway for short-chain chlorinated paraffin and polychlorinated naphthalene contaminants as well as for essential fatty acid as additional nutrients.

les poissons subarctiques de plus en plus présents, le capelan et le lançon. Les niveaux de contaminants anciens (BPC, pesticides organochlorés, mercure total et méthylmercure) et nouveaux (produits ignifuges, paraffines chlorées à chaîne courte, naphthalènes polychlorés), ainsi que de nutriments (sélénium, lipides et acides gras essentiels), ont été mesurés et comparés entre les espèces et les régions. La variation dans les niveaux de mercure, de BPC et d'organochlorés était faible dans les régions, tandis que les niveaux des produits ignifuges étaient très faibles, voire indétectables dans toutes les régions. Les comparaisons subséquentes entre les espèces ont indiqué que le chabot et la crevette nordique affichaient les niveaux de mercure, de BPC et d'organochlorés les plus élevés. Même si le méthylmercure était la principale forme de mercure (supérieure ou égale à 83 %), les concentrations de mercure total étaient généralement faibles et les rapports molaires sélénium:mercure étaient élevés. La morue polaire affichait des niveaux de mercure plus élevés que le capelan et le lançon, mais des niveaux semblables ou légèrement plus faibles de BPC et de la plupart des organochlorés par rapport à ces poissons subarctiques. Si des sources importantes d'aliments communautaires, tels que l'omble chevalier et les phoques annelés, se nourrissent de poissons subarctiques au lieu de morues polaires, ce changement alimentaire aura probablement une influence limitée sur les niveaux de mercure, de BPC et d'organochlorés et aucune influence sur les niveaux de sélénium dans les aliments communautaires. Une analyse détaillée de cette variation intraspécifique est en cours pour les contaminants que sont les paraffines chlorées à chaîne courte et les naphthalènes polychlorés, ainsi que pour les acides gras essentiels comme nutriments additionnels.

Key messages

- Legacy contaminant levels were similar for a given species collected in low, mid- and high eastern Canadian Arctic regions. For example, sculpin (*Cottidae*) collected near Arviat, Clyde River and Resolute Bay showed no significant differences in tissue PCB and organochlorine concentrations.
- Among species, Northern shrimp and sculpin showed the highest levels of contaminants, including total mercury, methylmercury, PCBs, and organochlorine pesticides.
- Levels of newer flame retardant contaminants, including polybrominated diphenyl ethers, pentabromoethylbenzene, hexabromobenzene and Dechlorane Plus, were low to not detectable in all species and regions.
- While methylmercury was the predominant form of mercury in all samples, total mercury levels were generally low and selenium:mercury molar ratios were high.
- Sub-Arctic capelin and sand lance had similar or lower levels of mercury, but similar or higher levels of PCBs and organochlorines, relative to Arctic cod. Therefore, the levels of these contaminants in community foods, such as Arctic char, ringed seal and beluga whale, might only be slightly influenced if community foods eat these sub-Arctic fish instead of Arctic cod.

Messages clés

- Les niveaux de contaminants anciens étaient semblables pour une espèce donnée recueillie dans les régions du Bas-Arctique, du centre de l'Arctique et de l'Extrême-Arctique canadien. Par exemple, des chabots (*Cottidae*) prélevés à proximité d'Arviat, de Clyde River et de Resolute Bay n'ont montré aucune différence notable pour ce qui est des concentrations de BPC et d'organochlorés dans les tissus.
- Parmi les espèces, la crevette nordique et le chabot affichaient les niveaux les plus élevés de contaminants, dont le mercure total, le méthylmercure, les BPC et les pesticides organochlorés.
- Les concentrations de produits ignifuges contaminants nouveaux, dont les polybromodiphényléthers, le pentabromoéthylbenzène, l'hexabromobenzène et le Déchlorane Plus étaient de faibles à indétectables chez toutes les espèces et dans toutes les régions.
- Même si le méthylmercure était la principale forme de mercure dans tous les échantillons, les concentrations de mercure total étaient généralement faibles et les rapports molaires sélénium:mercure étaient élevés.
- Le capelan et le lançon subarctiques affichaient des niveaux de mercure similaires ou plus faibles, mais des niveaux de BPC et d'organochlorés similaires ou plus élevés, comparativement à la morue polaire. Par conséquent, les niveaux de ces contaminants dans les aliments communautaires, tels que l'omble chevalier, le phoque annelé et le béluga, pourraient seulement subir une légère influence si les aliments communautaires mangent ces poissons subarctiques au lieu de la morue polaire.

Metal loading and retention in Arctic tundra lakes during spring runoff

Charge et rétention des métaux dans les lacs de la toundra arctique durant le ruissellement printanier

○ **Project Leader:**

Murray Richardson, Associate Professor, Department of Geography and Environmental Studies
Carleton University, Ottawa
Tel: (613) 520-2600 ext. 2574; Fax: (613) 520-4301; E-mail: murray.richardson@carleton.ca

Jamal Shirley, Manager, Research Design, Nunavut Research Institute, Nunavut Arctic College, Iqaluit
Tel: (867) 979-7290; Fax: 867-979-7109; Email: Jamal.Shirley@arcticcollege.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

John Chételat, Environment and Climate Change Canada; Keegan Smith, MSc candidate, Carleton University, Ottawa; Jason Carpenter, Nunavut Arctic College, Iqaluit; Marc Amyot, Université de Montréal, Montréal.

Abstract

Detailed hydrologic and hydrochemical sampling was conducted over the 2014 and 2015 spring snowmelt periods at a small lake near Iqaluit, NU to quantify and track snow and snowmelt trace metal burdens and downstream fluxes. Concentrations of total and methylmercury in snowpack and snowmelt were consistent with other sub-Arctic and Arctic field studies and demonstrate the important role of snow and snow hydrology in coupling atmospheric sources of mercury to surface waters. Differences in snow accumulation between years and/or other chemical and physical processes operating on the snowpack likely contributed to the large between-year differences in observed concentrations and enrichment of THg in melt water exiting the snowpack. Natural hydrologic tracers, including electrical conductivity and $\delta^{18}\text{O}$, were also used

Résumé

On a procédé à des échantillonnages hydrochimiques et hydrologiques détaillés au cours des périodes de fonte des neiges aux printemps 2014 et 2015 sur un petit lac près d'Iqaluit, au Nunavut, afin de quantifier et de suivre les charges de métaux traces dans la neige et la fonte des neiges ainsi que les flux en aval. Les concentrations de mercure total et de méthylmercure dans le manteau neigeux et la fonte des neiges étaient conformes à celles observées dans d'autres études sur le terrain en région arctique et subarctique et démontrent le rôle important de la neige et de l'hydrologie de la neige quand vient le temps d'associer les sources atmosphériques de mercure aux eaux de surface. Les différences entre les accumulations de neige d'une année à l'autre ou d'autres processus chimiques et physiques actifs sur le manteau neigeux ont probablement contribué

to help understand sources of water in inflowing and outflowing streams of the study lake and point to substantial mixing of snowmelt water with ground or soil water in the catchment prior to entering the lake, but limited mixing between streamflow and lake water prior to discharging from the lake.

aux grandes différences entre les années dans les concentrations observées de mercure total (HgT) et l'enrichissement en mercure total dans l'eau de fonte qui sort du manteau neigeux. Des traceurs hydrologiques naturels, y compris la conductivité électrique et $\delta^{18}\text{O}$, ont également été utilisés pour aider à comprendre les sources d'eau des cours d'eau entrant et sortant du lac à l'étude et pour signaler le mélange important de l'eau provenant de la fonte des neiges avec l'eau du sol ou du sous-sol dans le bassin versant avant d'entrer dans le lac, mais le mélange limité entre l'écoulement fluvial et l'eau du lac avant qu'ils se déversent du lac.

Key messages

- Snowmelt was found to be an important source of total and methyl-mercury in surface waters at an intensively sampled lake and its watershed near Iqaluit, NU;
- Observed total mercury concentrations in meltwater leaving the snowpack were found to be higher than concentrations in bulk samples taken from the snowpack prior to the onset of melt, particularly in 2015;
- Snowmelt isotopic and chemical composition was highly augmented by ground and soil water during the spring freshet periods in 2014 and 2015 but did not appreciably impact meltwater concentrations of total and methyl-mercury concentrations leaving the snowpack, whereas lead (Pb) concentrations were low in streamflow relative to snowmelt and cadmium (Cd) concentrations were largely below analytical detection limits;
- Lake outflow concentrations of total mercury, methyl-mercury and lead largely tracked inputs from inflowing streams, consistent with the dynamics of natural conservative tracers (specific conductivity and $\delta^{18}\text{O}$)

Messages clés

- La fonte des neiges s'est avérée une source importante de mercure total et de méthylmercure dans les eaux de surface dans un lac ayant fait l'objet d'échantillonnages intensifs et son bassin versant près d'Iqaluit (Nunavut).
- Il a été déterminé que les concentrations de mercure total observées dans l'eau de fonte quittant le manteau neigeux étaient plus élevées que celles mesurées dans les échantillons en vrac prélevés dans le manteau neigeux avant le début de la fonte, en particulier en 2015.
- La composition isotopique et chimique de l'eau de fonte des neiges a été augmentée par l'eau du sol et du sous-sol au cours des périodes de crue printanière de 2014 et de 2015, mais n'a pas eu d'impact notable sur les concentrations de mercure total et de méthylmercure dans l'eau de fonte qui quittent le manteau neigeux, tandis que les concentrations de plomb (Pb) étaient faibles dans l'écoulement fluvial par rapport à la fonte des neiges, et les concentrations de cadmium (Cd) étaient largement inférieures aux limites de détection analytiques.
- Les concentrations de mercure total, de méthylmercure et de plomb au point de déversement du lac correspondaient en grande partie aux apports des cours d'eau qui s'y jettent, ce qui est conforme aux dynamiques des traceurs conservateurs naturels (conductivité spécifique et $\delta^{18}\text{O}$).

Persistent organic pollutants in a Canadian Archipelago: Air, Water and Sediment

Polluants organiques persistants dans l'air, l'eau et les sédiments de l'archipel canadien

● **Project Leader:**

Liisa M. Jantunen, Centre for Atmospheric Research Experiments, Environment and Climate Change Canada; Tel: (705) 458-3318; Fax: (705) 458-3301; Email: liisa.jantunen@canada.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Mahiba Shoeib, Cassandra Rauert, Hayley Hung, Organic Analysis Laboratory (OAL), and Fiona Wong, ECCC, Toronto; Gary Stern, Monica Pucko, and Alexis Burt, University of Manitoba, Winnipeg; Brendan Hickie, Trent University, Peterborough

Abstract

Since 2007, we have collected yearly samples in the Canadian Archipelago from on board the CCGS *Amundsen* as a part of ArcticNet. These samples include air, water, sediment and zooplankton. This project targets persistent organic pollutants and new and emerging compounds of concern, including pesticides, flame retardants, plasticizers, perfluorinated compounds and fossil fuel related compounds. Some of these compounds have been banned by national and international organizations, others are under consideration. It is important to continue to monitor compounds after they have been banned to observe the effectiveness of regulations. It is also equally important to screen and monitor for suspected new compounds that could pose a threat to the arctic. We have also started a water monitoring network utilizing passive water samplers in the archipelago attached to moorings and buoys and is being expanded to cover an east to west transect in the Canadian Arctic. This consistent sampling in the

Résumé

Depuis 2007, nous recueillons des échantillons annuels dans l'archipel canadien à bord du NGCC *Amundsen* dans le cadre d'ArcticNet. Ces échantillons comprennent l'air, l'eau, les sédiments et le zooplancton. Ce projet cible les polluants organiques persistants et les composés nouveaux et émergents préoccupants, y compris les pesticides, les produits ignifuges, les plastifiants, les composés perfluorés et les composés liés aux combustibles fossiles. Certains de ces composés ont été interdits par des organismes nationaux et internationaux; d'autres sont à l'étude. Il est important de continuer à surveiller les composés une fois qu'ils ont été interdits afin d'observer l'efficacité des règlements. Il est tout aussi important de dépister et de surveiller les nouveaux composés soupçonnés susceptibles de représenter une menace pour l'Arctique. Nous avons également lancé un réseau de surveillance de l'eau employant des échantillonneurs passifs de l'eau dans l'archipel, joints à des dispositifs d'ancrage

archipelago has enabled us to develop trends for pesticides in air and water and some flame retardants and plasticizers in air. Our general conclusions are compounds currently being used are remaining constant or increasing in concentration where compounds that have been banned are decreasing in arctic air and water. International regulations have been effective at decreasing concentrations of banned chemicals in the arctic but replacement compounds that we have little knowledge of are now being found in the arctic environment.

et à des bouées, qui est en pleine expansion afin de couvrir un transect est-ouest dans le Canada arctique. Cet échantillonnage uniforme dans l'archipel nous a permis de développer des tendances pour les pesticides dans l'air et dans l'eau et certains produits ignifuges et plastifiants dans l'air. Nous en concluons sommairement que les composés actuellement utilisés demeurent constants ou sont à la hausse sur le plan des concentrations lorsque les concentrations des composés qui ont été bannis diminuent dans l'air et l'eau arctiques. Les règlements internationaux sont efficaces pour ce qui est de diminuer les concentrations des produits chimiques bannis dans l'Arctique, mais des composés de remplacement sur lesquels nous disposons de peu de connaissances se retrouvent désormais dans l'environnement arctique.

Key messages

- Flame retardants that have replaced the regulated or banned flame retardants are being found in arctic air and water at levels that exceed the banned compounds by orders of magnitude.
- Trends of organophosphate flame retardants and plasticizers in Canadian arctic air have remained constant over the past seven years, with one exception.
- Arctic communities are local point sources for some organophosphate flame retardants and plasticizers.
- Rivers deliver organophosphate flame retardants and plasticizers to the Canadian Arctic.

Messages clés

- Les produits ignifuges qui ont remplacé les produits ignifuges réglementés ou bannis se trouvent dans l'air et l'eau arctiques à des niveaux qui excèdent les composés bannis de plusieurs ordres de grandeur.
- Les tendances des produits ignifuges et des plastifiants à base d'organophosphate dans l'air du Canada arctique demeurent stables depuis les sept dernières années, à une exception près.
- Les collectivités de l'Arctique sont des sources ponctuelles locales pour certains produits ignifuges et plastifiants à base d'organophosphate.
- Les rivières apportent les produits ignifuges et les plastifiants à base d'organophosphate au Canada arctique.

Mercury and trace metal concentrations, and their effects on health indicators in a northern marine bird

Concentrations de mercure et de métaux à l'état de traces et effets sur les indicateurs de santé chez un oiseau marin nordique

○ Project Leader:

Dr. Grant Gilchrist, Research Scientist, Environment and Climate Change Canada, Ottawa and National Wildlife Research Centre C/O Carleton University, Ottawa
Tel: (613) 998-7364; Fax: (613) 998-0458; Email: grant.gilchrist@canada.ca

Jennifer Provencher, PhD Candidate, National Wildlife Research Centre C/O Carleton University, Ottawa
Tel: (613) 998-8433; Fax: (613) 998-0458; Email: jennifer.provencher@canada.ca/jennifpro@gmail.com

○ Project Team Members and their Affiliations:

Dr. Mark Forbes, Carleton University, Ottawa; Dr. Birgit Braune, Environment and Climate Change Canada, Ottawa; Dr. Mark Mallory, Acadia University, Wolfville; Dr. Oliver Love, University of Windsor, Windsor; Dr. Holly Hennin, University of Windsor, Windsor

Abstract

Northern common eider ducks (*Somateria mollissima borealis*) are an important harvested species across northern Canada, as well as a circumpolar bio-indicator. This project investigated variation and long term trends of mercury (Hg; a priority contaminant for NCP) and other trace metal concentrations in common eider blood, and how these trace elements are associated with indicators of bird health and reproduction. We undertook this study at East Bay Island, near the community of Coral Harbour, Nunavut, where Environment and Climate Change Canada (ECCC) has a long-term study program to monitor eiders. Blood samples were taken from 193 breeding females over two years (2013/14) and analysed for trace elements (e.g., Hg, lead (Pb)), and three physiological health indices (corticosterone, triglycerides

Résumé

L'eider à duvet du Nord (*Somateria mollissima borealis*) fait l'objet d'une pêche importante partout dans le Nord et constitue un bioindicateur circumpolaire. Ce projet a étudié les variations et les tendances à long terme du mercure (Hg; un contaminant préoccupant pour le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord [PLCN]) et les concentrations d'autres métaux à l'état de traces dans le sang de l'eider à duvet, et la façon dont ces éléments à l'état de traces sont associés aux indicateurs de santé et de reproduction des oiseaux. Nous avons entrepris cette étude à l'île de la baie Est, près de la communauté de Coral Harbour, au Nunavut, où Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) offre un programme d'étude à long terme afin de surveiller les eiders. Des échantillons de sang ont été prélevés sur 193 femelles reproductrices

and immunoglobulin Y). Post-capture, all sampled females were then monitored through behavioural observations to track reproductive success. We were uniquely positioned to compare contemporary Hg data (2013/14) with historical (1997/98) blood Hg data collected from the same colony. We found female eiders had significantly lower blood Hg concentrations in 2013/14 than in 1997/98, with significant annual variation. This suggests that Hg uptake in this region is highly variable between years, making interpretation of long-term trends from these few data points difficult. When blood Hg and Pb concentrations were compared with levels of corticosterone, triglycerides and immunoglobulin Y, only Hg and corticosterone were found to be significantly correlated, with a negative relationship found between Hg and corticosterone. Lastly, we experimentally manipulated parasite loads and compared blood Hg levels to study their combined effects on reproduction. We found that parasite burden influenced breeding, however no significant interactions occurred with Hg. The findings of this research are being used to better understand the drivers of eider duck health, reproduction and survival, all important metrics to consider for this harvested and managed species. Importantly, this project also contributes to the circumpolar research efforts of eiders and their environmental contaminants (i.e. Norway, Greenland, Iceland and Canada in particular), and is feeding information into two Arctic Council working groups (CAFF and AMAP).

sur deux ans (2013-2014) et analysés afin de détecter la présence d'éléments à l'état de traces (p. ex. mercure, plomb et trois indices de santé physiologique [corticotérostérone, triglycérides et immunoglobine Y]). Après la capture, toutes les femelles échantillonnées ont ensuite été surveillées au moyen d'observations comportementales afin de suivre le succès de la reproduction. Nous étions particulièrement bien placés pour comparer les données contemporaines sur le mercure (2013-2014) avec les données historiques sur le mercure dans le sang (1997-1998) recueillies dans la même colonie. Nous avons constaté que les eiders femelles avaient des concentrations de mercure dans le sang nettement inférieures en 2013-2014 par rapport à 1997-1998, accompagnées d'une variation annuelle considérable. Cela donne à penser que l'absorption de mercure dans cette région est hautement variable d'une année à l'autre, ce qui rend difficile l'interprétation des tendances à long terme à partir de ces quelques points de données. Lorsque l'on a comparé les concentrations de mercure et de plomb dans le sang avec les niveaux de corticotérostérone, de triglycérides et d'immunoglobine Y, seuls le mercure et la corticotérostérone se sont avérés étroitement corrélés, et un lien négatif s'est révélé entre le mercure et la corticotérostérone. Enfin, nous avons manipulé de façon expérimentale des charges de parasites manipulées et comparé les concentrations de mercure dans le sang afin d'étudier leurs effets combinés sur la reproduction. Nous avons découvert que la charge parasitaire influait sur la reproduction; aucune interaction importante n'est toutefois survenue avec le mercure. Les résultats de cette recherche sont utilisés afin de mieux comprendre les facteurs de santé, de reproduction et de survie de l'eider à duvet, toutes des mesures importantes à prendre en compte pour cette espèce prélevée et gérée. Il convient de souligner que ce projet contribue également aux efforts de recherche circumpolaires sur les eiders et leurs contaminants environnementaux (c.-à-d. la Norvège, le Groenland, l'Islande et le Canada en particulier) et transmet des renseignements à deux groupes de travail du Conseil de l'Arctique (CAFF et AMAP).

Key messages

- While we found eider ducks in 2013/14 had significantly lower levels of blood Hg concentrations compared to the same colony in 1997/98, the large inter-annual variation makes interpreting long-term trends based on a few data points difficult.
- Blood Hg and Pb concentrations did not significantly vary with most of the physiological health markers analysed (corticosterone, triglycerides and immunoglobulin Y).
- We found a significant negative correlation between blood Hg concentrations and corticosterone levels.
- Although, reducing parasite loads experimentally increased the breeding propensity of female eiders arriving in low condition and/or late arriving female eiders, we found no association with reproductive metrics or survival to blood Hg concentrations. This suggests that Hg is not a driver of reproductive timing or success in northern common eider ducks at East Bay Island.

Messages clés

- Bien que nous ayons découvert que les eiders à duvet du Nord de 2013-2014 présentaient des niveaux de mercure dans le sang beaucoup plus faibles par rapport à la même colonie en 1997-1998, la grande variation d'une année à l'autre rend difficile l'interprétation des tendances à long terme en fonction de quelques points de données.
- Les concentrations de mercure et de plomb n'ont pas beaucoup changé avec la plupart des indicateurs de santé physiologique analysés (corticoténone, triglycérides et immunoglobuline Y).
- Nous avons constaté une forte corrélation négative entre les concentrations de mercure dans le sang et les niveaux de corticoténone.
- Même si la réduction des charges parasitaires a augmenté à titre expérimental la propension à la reproduction des eiders femelles qui arrivent faibles ou des eiders femelles ou qui arrivent tardivement, nous n'avons relevé aucune association entre les mesures de la reproduction ou la survie et les concentrations de mercure dans le sang. Cela laisse entendre que le mercure n'est pas un facteur du moment ou du succès de la reproduction chez les eiders à duvet du Nord à l'île de la baie Est.

Glacier and soil/permafrost thaw inputs of mercury, perfluorinated chemicals and organophosphorus flame retardants to a pristine high Arctic watershed in Quttinirpaaq National Park, Northern Ellesmere Island, Nunavut

Apports en mercure, en composés perfluorés et en produits ignifuges organophosphorés dus au dégel des glaciers, des sols et du pergélisol vers un bassin hydrographique vierge dans l'Extrême-Arctique, dans le parc national du Canada Quttinirpaaq, au nord de l'île d'Ellesmere au Nunavut

○ Project Leader:

Dr. Vincent L. St.Louis; Professor, Department of Biological Sciences, University of Alberta, Edmonton
Tel: (780) 492-9386; Fax: (780) 492-9234; E-mail: vince.stlouis@ualberta.ca

Dr. Derek M. Muir; Senior Research Scientist, Environment and Climate Change Canada
Canadian Centre for Inland Waters, Burlington
Tel: (905) 319-6921; Fax: (905) 336-6430; E-mail: derek.muir@ec.gc.ca

Dr. Amila DeSilva; Research Scientist, Environment and Climate Change Canada
Canadian Centre for Inland Waters, Burlington
Tel: (905) 220-9508; Fax: (905) 336-4699; E-mail: Amila.DeSilva@ec.gc.ca

Dr. Igor Lehnher; Assistant Professor, Department of Geography, University of Toronto-Mississauga, Mississauga
Tel: (905) 569-5769; E-mail: igor.lehnher@utoronto.ca

○ Project Team Members and their Affiliations:

Kyra St-Pierre, University of Alberta, Edmonton; Catherine Wong, University of Toronto-Mississauga; Charles Talbot, Environment and Climate Change Canada Technical Operations, Burlington; Emma Hanson, Jane Chisholm, and Akeeagok, Parks Canada, Iqaluit; Emma Hanson, Quttinirpaaq National Park; Jane Chisholm, Permitting for Nunavut Field Unit; Steven Akeeagok, Quttinirpaaq National Park; Christine Spencer and Mary Williamson, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Dr. Mingsheng Ma, University of Alberta Biogeochemical Analytical Service Laboratory, Edmonton

Abstract

The high Arctic continues to receive a wide range of contaminants released by human activities in more southerly latitudes and industrialized nations around the world. Thankfully, due to emission regulations and bans in their usage, concentrations of certain legacy contaminants have been declining in the high Arctic. However, a number of contaminants such as mercury (Hg), as well as new, emerging and yet unregulated persistent organic pollutants (POPs), such as certain poly- and perfluorinated alkyl substances (PFASs) and organophosphorus flame retardants (OPFRs), continue to be of priority concerns. Furthermore, it now appears that climate change is also influencing the long-range transport, fate and bioaccumulation of contaminants like Hg and POPs in the Arctic. Recent funding has allowed us to study mercury in the winter atmosphere, springtime runoff of total mercury, and how that runoff changed concentrations of those contaminants in Lake Hazen during the important spring bloom of biological activity under the lake ice. In summer 2015, we began to quantify glacier and soil/permafrost thaw inputs of Hg, PFASs and OPFRs to this watershed. From a socio-economic perspective, understanding present-day contaminant loadings, water quality and climate change impacts is important for predicting how the abundances and quality of certain organisms used as Inuit traditional foods may be altered by future human activities.

Résumé

L'Extrême-Arctique continue de recevoir un vaste éventail de contaminants, lesquels sont libérés par les activités humaines menées à des endroits situés à des latitudes méridionales inférieures et dans différents pays industrialisés dans le monde. Heureusement, la réglementation des émissions atmosphériques et les interdictions touchant leur utilisation ont permis de réduire les concentrations de certains contaminants hérités du passé dans l'Extrême-Arctique. Toutefois, bon nombre de contaminants comme le mercure (Hg) et les polluants organiques persistants (POP), nouveaux ou émergents et qui ne sont pas encore réglementés, comme les composés perfluoroalkyles et les produits ignifuges à base d'organophosphore, font toujours l'objet de préoccupations majeures. De plus, il semble maintenant que les changements climatiques aient également une incidence sur le transport à grande distance, l'évolution dans l'environnement et la bioaccumulation de contaminants, comme le mercure et les polluants organiques persistants, dans l'Arctique. Un financement récent nous a permis d'étudier le mercure dans l'atmosphère printanière, l'écoulement printanier de mercure total et en quoi cet écoulement a changé les concentrations de ces contaminants dans le lac Hazen pendant l'importante éclosion printanière d'activité biologique sous la glace du lac. À l'été 2015, nous avons commencé à quantifier les apports de mercure, de composés perfluoroalkyles et de produits ignifuges organophosphorés issus du dégel des glaciers et des sols ou du pergélisol à ce bassin hydrographique. D'un point de vue socioéconomique, il est important de comprendre les charges de contaminants, la qualité de l'eau et les incidences des changements climatiques pour être en mesure de prédire comment les activités humaines futures peuvent nuire à l'abondance et à la qualité de certains organismes utilisés comme aliments traditionnels par les Inuits.

Key messages

- Filtered (dissolved) concentrations of both THg and MeHg in glacial river water were much lower than unfiltered concentrations, suggesting that the majority of THg and MeHg in glacial runoff is particle bound or mineral in origin. As such, THg and MeHg concentrations increased with increasing river flow and erosion intensities.
- Unlike Hg, glacial river flow intensity and erosional materials do not appear to influence PFASs loadings into Lake Hazen, and that their source is melt water originating from more recently deposited snow and ice on glaciers.
- We found that small lakes and wetlands were both sites of active microbial Hg methylation. Unlike glacial rivers, a much larger portion of the MeHg was in the dissolved phase and not particle bound, making the MeHg much more readily bioavailable for bioaccumulation in these systems.
- We hypothesize that PFASs in the continuum region of the watershed that we sampled are representative of local sources, due to human activity in the Park.
- MeHg concentrations were extremely low throughout the water column after the height of summer glacial melt and soil/permafrost thaw inputs.

Messages clés

- Les concentrations filtrées (dissoutes) de HgT et de MeHg dans l'eau des rivières glaciaires étaient beaucoup plus faibles que les concentrations non filtrées, ce qui porte à croire que la majorité du HgT et du MeHg contenue dans l'écoulement glaciaire est fixée sur des particules ou d'origine minérale. Ainsi, les concentrations de HgT et de MeHg ont augmenté avec la montée du débit de la rivière et de l'intensité de l'érosion.
- Contrairement au mercure, l'intensité du débit des rivières glaciaires et les matériaux d'érosion ne semblent pas influencer les charges de composés perfluoroalkyles dans le lac Hazen, et leur source est de l'eau de fusion provenant de neige et de glace s'étant plus récemment déposées sur les glaciers.
- Nous avons constaté que les petits lacs et milieux humides étaient tous deux des sites de méthylation de mercure microbienne active. Contrairement aux rivières glaciaires, une bien plus grande partie du méthylmercure était à la phase dissoute et non fixée sur des particules, ce qui rend le MeHg beaucoup plus facilement biodisponible pour la bioaccumulation dans ces systèmes.
- Nous émettons l'hypothèse selon laquelle les composés perfluoroalkyles dans la région du continuum du bassin hydrographique que nous avons échantillonné représentent les sources locales, en raison de l'activité humaine dans le Parc.
- Les concentrations de MeHg étaient extrêmement faibles partout dans la colonne d'eau après le pic des apports liés à la fonte des glaces estivale et au dégel des sols ou du pergélisol.

Temporal trends of emerging pollutant deposition through ice core sampling on the Devon Ice Cap

Tendances temporelles des dépôts de polluants émergents au moyen d'un échantillonnage par carottage de la glace sur la calotte glaciaire de Devon

● Project Leader:

Cora Young, Department of Chemistry, Memorial University, St. John's
Tel: (709) 864-7280; Fax: 709-864-3702; Email: cora.young@mun.ca

Amila De Silva, Water Science and Technology Directorate, Environment and Climate Change Canada, Burlington

Tel: (905) 36-4407; Fax: (905) 336-4699; Email: amila.desilva@canada.ca

Derek Muir, Water Science and Technology Directorate, Environment and Climate Change Canada, Burlington

Tel: (905) 319-6921; Fax: (905) 336-6430; Email: derek.muir@canada.ca

Martin Sharp, Department of Earth and Atmospheric Sciences, University of Alberta, Edmonton,
Tel: (780) 492-5249; Email: martin.sharp@ualberta.ca

● Project Team Members and their Affiliations:

Christine Spencer, Camilla Teixeira, Mary Williamson and Cyril Cook, Environment and Climate Change Canada, Burlington; Alison Criscitiello, University of Calgary, Calgary; Heidi Pickard, and John MacInnis, Memorial University, St. John's

Abstract

Pollutants produced in low-latitude regions can travel through the atmosphere and be deposited in high-latitude regions, such as the Arctic, through snow. Remote Arctic ice caps can preserve and record the concentrations of these chemicals and allow us to understand trends in atmospheric transport of pollutants. In this project, ice cores were collected from the summit of a remote ice cap in the Canadian High Arctic and analyzed for perfluoroalkyl substances (PFASs) and organophosphate flame retardants (OPFRs). Changes in concentrations of pollutants with depth in the ice core allow us to determine how pollutants are transported to the High Arctic and any trends over time.

Résumé

Les polluants produits dans les régions situées à des latitudes basses peuvent se déplacer avec la neige dans l'atmosphère et se déposer dans des régions situées à des latitudes élevées, comme l'Arctique. Les calottes glaciaires éloignées de l'Arctique peuvent conserver et enregistrer les concentrations de ces substances chimiques et nous permettre de comprendre les tendances du transport atmosphérique des polluants. Dans le cadre de ce projet, des carottes de glace ont été recueillies au sommet d'une calotte glaciaire éloignée dans l'Extrême Arctique canadien et analysées afin de détecter la présence de substances perfluoroalkyliques et de produits ignifuges à base d'organophosphate.

This increases our understanding of sources and pathways that lead to Arctic pollution, which is critical to the management of pollutant exposure for people and wildlife in the North. The PFAS ice core results were consistent with shallow snow-pit sampling in the same location in previous years. Temporal trends dating back over three decades, along with correlations between individual species, suggest a major source to this region is atmospheric oxidation of volatile precursors. The OPFR ice core measurements represent the first of their kind, demonstrating increasing deposition over decades. This information complements current air sampling programs in the Arctic.

Les changements dans les concentrations de polluants en fonction de la profondeur de la carotte de glace nous permettent de déterminer la façon dont les polluants sont transportés vers l'Extrême-Arctique et toute tendance au fil du temps. Voilà qui améliore notre compréhension des sources et des voies qui mènent à la pollution de l'Arctique, ce qui est essentiel à la gestion de l'exposition aux polluants pour les gens et la faune dans le Nord. Les résultats liés aux carottes de glace en matière de substances perfluoroalkyliques correspondaient à l'échantillonnage de neige prise en faible profondeur sur le glacier au même endroit que les années précédentes. Les tendances temporelles remontant à plus de 30 ans, ainsi que les corrélations entre les espèces individuelles, portent à croire qu'une source majeure pour cette région est l'oxydation atmosphérique des précurseurs volatils. Les mesures des produits ignifuges à base d'organophosphate dans les carottes de glace constituent les premières dans leur genre, ce qui démontre un dépôt croissant au fil des décennies. Ces renseignements complètent les résultats des programmes d'échantillonnage atmosphérique en cours dans l'Arctique.

Key messages

- Analysis of ice cores can be used as a way to track deposition of chemicals to remote areas over time.
- Ice cores were collected from the Devon Ice Cap to understand long-range transport of contaminants to the Arctic.
- Ice cores were dated, sectioned, and analyzed for chemicals used in flame retardant and non-stick applications.
- Trends since about 1980 indicate that concentrations of most of the chemicals are increasing with time.
- Patterns and trends help to understand sources of the chemicals to the Arctic, which is essential for regulation and management.

Messages clés

- L'analyse des carottes de glace peut servir afin de suivre le dépôt des produits chimiques dans les régions éloignées avec le temps.
- Les carottes de glace ont été recueillies dans la calotte glaciaire de Devon afin de comprendre le transport à grande distance vers l'Arctique.
- Les carottes de glace ont été datées, sectionnées et analysées afin de détecter la présence de produits chimiques dans les utilisations de produits ignifuges et d'antiadhésifs.
- Les tendances depuis environ 1980 indiquent que les concentrations de la plupart des produits chimiques augmentent au fil du temps.

-
- Les profils et les tendances aident à comprendre les sources des produits chimiques qui aboutissent dans l'Arctique, ce qui est essentiel à la réglementation et à la gestion.



Communications, Capacity, and Outreach

**Communication,
capacités et la sensibilisation**

Nunavut Environmental Contaminants Committee (NECC)

Comité sur les contaminants environnementaux du Nunavut (CCEN)

● Project Leader:

Lilianne Kydd, Contaminants Specialist, Contaminated Sites Division, Indigenous and Northern Affairs Canada (INAC), Iqaluit
Tel: (867) 975-4732; Fax: (867) 975-4560; Email: Lilianne.Kydd@aadnc.aadnc.gc.ca

Romani Makkik, Research Advisor, Department of Social and Cultural Development, Nunavut Tunngavik Inc. (NTI), Iqaluit
Tel: (867) 975-4926; Fax: (867) 975-4949; Email: rmakkik@tunngavik.com

● Project Team Members and their Affiliations:

Tamara Fast, INAC, Iqaluit; Simon Smith, INAC, Ottawa; Zoya Martin, Department of Fisheries and Oceans, Iqaluit; Michele LeBlanc-Havard and Wanda Joy, Government of Nunavut-Health, Iqaluit; Denise Baikie, Karlene Napayok, David Oberg, Angela Young, GN-Environment, Iqaluit; Eric Loring, Inuit Tapiriit Kanatami, Ottawa; Jamal Shirley, Nunavut Research Institute, Iqaluit; Andrew Dunford, NTI, Iqaluit; Karla Letto, Nunavut Wildlife Management Board, Iqaluit; Nancy Amarualik, Resolute Bay Hunters and Trappers Association, Resolute Bay; Jackie Price, Qikiqtaaluk Wildlife Board, Iqaluit

Abstract

The Nunavut Environmental Contaminants Committee (NECC) was struck in May 2000 to provide a forum to review and discuss, through a social/cultural lens, Nunavut-based NCP-funded projects and proposals seeking NCP funding. Through its social/cultural review of all Nunavut-based NCP proposals, the committee ensures northern and Inuit interests are being served by scientific research conducted in Nunavut. In addition, the NECC aims to serve as a resource to Nunavummiut for long-range contaminants information in Nunavut. NECC's co-chairs attended the NCP Management Committee meetings in Ottawa in April 2015 and October 2015 and the NCP

Résumé

Le Comité sur les contaminants environnementaux du Nunavut (CCEN) a été mis sur pied en mai 2000 pour fournir une tribune en vue d'examiner, d'un point de vue socioculturel, les projets au Nunavut financés par le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN), d'en discuter, et de se pencher sur les propositions demandant des fonds de ce programme. Grâce à son examen socioculturel de toutes les propositions pour le PLCN concernant le Nunavut, le Comité s'assure que les intérêts des résidents du Nord et des Inuits sont pris en compte dans les recherches scientifiques menées dans le territoire. De plus, le Comité

Results Workshop in December 2015. NECC participated in the Wildlife Contaminants Workshop at the Nunavut Arctic College's (NAC) Iqaluit campus in September 2015 by contributing a talk to the seminar portion of the workshop. NECC provided feedback to NCP researchers on summary reports intended for community dissemination, met face-to-face with NCP-funded researchers to discuss their respective proposals/projects, and attended lectures at NAC presented by NCP researchers. NECC also hosted a productive social/cultural review of NCP proposals on Feb 23-24, 2016 in Iqaluit. Sixteen people participated in the face-to-face meeting, including 3 Nunavut community members for which the NECC provided travel support to attend this review meeting in Iqaluit. A total of 29 NU-based proposals were reviewed. Comprehensive feedback was provided by NECC's co-chairs to all project leaders seeking NCP funding for projects taking place in Nunavut.

se veut une ressource pour les Nunavummiuts afin qu'ils puissent obtenir des renseignements sur les contaminants transportés sur de grandes distances présents au Nunavut. Les coprésidents du Comité ont assisté aux réunions du Comité de gestion du PLCN, à Ottawa, en avril et octobre 2015, de même qu'à l'atelier sur les résultats du PLCN, en décembre 2015. Le Comité a participé à l'atelier sur les contaminants des espèces sauvages au Collège de l'Arctique du Nunavut, campus d'Iqaluit, en septembre 2015, et a fait une présentation pendant la portion séminaire de l'atelier. Les représentants du Comité ont fourni des commentaires aux chercheurs du PLCN au sujet des rapports sommaires devant être diffusés dans les collectivités, ont rencontré en personne des chercheurs recevant des fonds du PLCN afin de discuter de leurs propositions ou projets, et ont assisté à des exposés de chercheurs du PLCN au Collège de l'Arctique du Nunavut. Le Comité a également dirigé un examen socioculturel productif des propositions du PLCN, les 23 et 24 février 2016 à Iqaluit. Seize personnes ont participé à la réunion en personne, dont trois membres de la communauté au Nunavut pour qui le Comité a assumé les coûts des déplacements. Au total, 29 propositions concernant le Nunavut ont été examinées. Les coprésidents du Comité ont fourni des commentaires complets aux responsables de projet qui cherchent à obtenir des fonds pour leurs projets au Nunavut dans le cadre du PLCN.

Key Messages

- Through its social/cultural review of all Nunavut-based NCP proposals, the Nunavut Environmental Contaminants Committee (NECC) ensures northern and Inuit interests are being served by scientific research conducted in Nunavut.
- The NECC aims to serve as a resource to Nunavummiut for long-range contaminants information in Nunavut.

Messages clés

- En réalisant un examen socioculturel des propositions associées au PLCN dans le territoire, le Comité sur les contaminants environnementaux du Nunavut veille à ce que les recherches scientifiques menées au Nunavut servent les intérêts des Inuits et du Nord.
- L'objectif du Comité est de fournir aux Nunavummiuts de l'information sur les contaminants transportés sur de longues distances que l'on trouve au Nunavut.

Nunavik Nutrition and Health Committee: Coordinating and learning from contaminants research in Nunavik

Comité de la nutrition et de la santé du Nunavik : Coordination et apprentissage fondés sur la recherche sur les contaminants au Nunavik

● **Project Leader:**

Elena Labranche, Nunavik Nutrition and Health Committee, Nunavik Regional Board of Health and Social Services, Kuujuaq, QC Tel: (819) 964-2222 (ext. 229); Email: Elena_labranche@ssss.gouv.qc.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Amélie Bouchard, Marie-Josée Gauthier, Nunavik Regional Board of Health and Social Services; Suzanne Bruneau, Institut national de santé publique du Québec; Chris Furgal, Trent University; Dr. Serge Déry, Dre. Françoise Bouchard, Dr. Jean-François Proulx, Sylvie Ricard, Caroline D'Astous, Nunavik Regional Board of Health and Social Services; Ellen Avard, Barrie Ford, Nunavik Research Centre; Maryse Gauthier, Tulattavik Health Centre; Josée Laporte, Inuulitsivik Health Centre; Margaret Gauvin, Julie-Ann Berthe, Betsy Palliser, Kativik Regional Government; Eliana Manrique, Kativik School Board; Eric Loring, Inuit Tapiriit Kanatami

Abstract

The Nunavik Nutrition and Health Committee was established in 1989 to deal with issues related to food, contaminants, nutrition and health in Nunavik. Since its inception, the committee has broadened its perspective to take a more holistic approach to environment and health issues inclusive of both benefits and risks. Today, the committee acts as the authorized review and advisory body for health and nutrition issues in the region and includes representation from many of the organizations and agencies concerned with these issues, as well as those conducting research on them. The committee provides guidance and acts as a liaison for researchers and agencies, from both inside and outside the region, directs work on priority issues, communicates with and educates the public on health and environment topics

Résumé

Le Comité de la nutrition et de la santé du Nunavik a été mis sur pied en 1989 pour traiter de questions se rapportant aux aliments, aux contaminants, à la nutrition et à la santé au Nunavik. Depuis sa création, le Comité a élargi son champ d'action et a ainsi adopté une approche globale quant aux questions touchant l'environnement et la santé, notamment sur les plans des bienfaits et des risques. Aujourd'hui, le Comité est l'organe autorisé d'examen et de consultation en matière de santé et de nutrition dans la région. Il comprend des représentants de bon nombre d'organismes et d'agences qui s'intéressent à ces questions ainsi que de ceux qui effectuent des recherches à ce sujet. Le Comité donne de l'orientation et assure la liaison pour les chercheurs et les organismes de la région et de l'extérieur, dirige les travaux qui

and research projects, and represents Nunavik interests at the national and international levels. All activities are conducted with the goal of protecting and promoting public health in Nunavik, through more informed personal decision making.

Key messages

- The Nunavik Nutrition and Health Committee is the key regional committee for health and environment issues in Nunavik;
- The committee advises the Nunavik Public Health Director about educating the public on food and health issues, including benefits and risks associated with contaminants and country foods;
- The committee continues to be active within the NCP, reviewing and supporting research in the region, ensuring liaison with researchers and helping in the communication of research results in a way that is appropriate and meaningful to Nunavimmiut.

portent sur les questions importantes, transmet des renseignements au public et éduque celui-ci au sujet de l'environnement et de la santé et des projets de recherche, et représente les intérêts du Nunavik sur les scènes nationale et internationale. Toutes les activités réalisées visent à protéger la santé publique au Nunavik et à en faire la promotion, en favorisant une prise de décisions personnelles éclairée.

Messages clés

- Le Comité de la nutrition et de la santé du Nunavik est le principal comité régional chargé des questions liées à la santé et à l'environnement au Nunavik;
- Le Comité fournit des conseils au directeur de la santé publique du Nunavik sur les activités d'information et d'éducation concernant la nutrition et la santé, y compris les bienfaits et les risques associés aux contaminants et aux aliments traditionnels;
- Le Comité continue de participer activement au Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord : il étudie et finance la recherche dans la région, assure la liaison avec les chercheurs, et favorise la communication des résultats des recherches d'une manière qui est appropriée et convenable pour les Nunavimmiuts.

Northern Contaminants Researcher: Distributing information within the Nunatsiavut region through different types of media while working with educators to engage youth with traditional and scientific methods of harvesting and sampling traditional foods

Chercheuse sur les contaminants dans le Nord : Diffusion des renseignements dans la région du Nunatsiavut grâce aux différents types de médias, et collaboration avec les éducateurs pour faire découvrir aux jeunes les méthodes traditionnelles et scientifiques de récolte et d'échantillonnage d'aliments traditionnels.

○ **Project Leader:**

Liz Pijogge, Northern Contaminants Researcher, Department of Lands and Natural Resources, Nunatsiavut Government, Tel: (709) 922-2942; Email: liz.pijogge@nunatsiavut.com

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Tom Sheldon, Rodd Laing, Carla Pamak, Michelle Wood, Nunatsiavut Government; Eric Loring, Inuit Tapiriit Kanatami; Mandy Arnold, kANGIDLUASUK Student Program; Jens Haven Memorial School

Abstract

During 2015-2016, the Northern Contaminants Researcher (NCR) job became vacant when the original Principal Investigator Colin Webb took on other employment within the Nunatsiavut Government. Liz Pijogge was hired as the NCR. The NCR is the first point of contact for contaminant related information in the Nunatsiavut region. The NCR worked directly with many contaminant-related research projects as well as other research projects that related to the well-being of Nunatsiavummiut. Communication was achieved

Résumé

En 2015-2016, le poste de chercheur sur les contaminants dans le Nord est devenu vacant lorsque l'ancien chercheur principal, Colin Webb, a accepté un autre emploi au sein du gouvernement du Nunatsiavut. Liz Pijogge a été embauchée pour le remplacer dans ce poste. La chercheuse sur les contaminants est le premier point de contact en ce qui concerne la prestation d'information sur les contaminants dans la région du Nunatsiavut. Elle a contribué directement à plusieurs projets de recherche sur les contaminants ainsi qu'à d'autres projets

through direct trips to the communities of Nunatsiavut, informing Nunatsiavummiut of the contaminant-related research projects taking place, results produced so far and discussed any potential future research projects. This direct interaction allowed local community members to ask questions and get information directly from the NCR. Other forms of communication included social media, in-person interactions and community meetings. The NCR also sits on the Nunatsiavut Research Advisory Committee (NGRAC) and the Northern Contaminants Program (NCP) Management Committee to review research project proposals submitted to Nunatsiavut and NCP.

sur le bien-être des Nunatsiavummiuts. La communication a été assurée dans le cadre de visites dans les collectivités du Nunatsiavut, afin d'informer les Nunatsiavummiuts des projets de recherche sur les contaminants en cours, des résultats obtenus à ce jour et des possibles projets. Ces interactions directes ont permis aux membres des collectivités locales de poser des questions et d'obtenir de l'information directement de la chercheuse. Les autres moyens de communication utilisés comprenaient les médias sociaux, des interactions en personne et des rencontres communautaires. La chercheuse siège par ailleurs au Comité consultatif de la recherche du Nunatsiavut et au Comité de gestion du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord afin d'examiner les propositions de projet de recherche qui leur sont présentés.

Key Messages

- The NCR contacted each of the project leaders of NCP projects to introduce herself, gain a better understanding of the specific project, and ensure that the successful NCP programs in Nunatsiavut continue.
- The NCR, along with the Inuit Research Advisor (IRA), visited the Environment Canada facility in Burlington, Ontario to learn how seal and fish samples are processed and analyzed, to meet staff with our partners and to further our research relationship for future projects. This provided excellent training and capacity building for the Nunatsiavut region.
- The NCR communicated information about benefits of traditional food and encouraged Nunatsiavummiut to continue to consume traditional food.
- The NCR, in partnership with the IRA while the position was vacant, worked with a wide variety of contaminant related projects to build capacity in Nunatsiavut, allowing Nunatsiavut to take leadership in these areas. This included capacity building in Nunatsiavut Government employees, harvesters and youth, relating

Messages clés

- La chercheuse sur les contaminants dans le Nord a communiqué avec chaque responsable des projets liés au Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord pour se présenter, bien comprendre les projets précis et assurer le succès continu des projets financés par le PLCN au Nunatsiavut.
- La chercheuse, en compagnie du conseiller en recherche inuite, a visité les installations d'Environnement Canada à Burlington (Ontario) pour apprendre comment les échantillons de phoques et de poissons sont traités et analysés, pour rencontrer les employés de nos partenaires et pour solidifier notre relation de recherche pour les projets à venir. Cette visite a été excellente pour la formation et le renforcement des capacités de la région du Nunatsiavut.
- La chercheuse a communiqué de l'information sur les bénéfices de l'alimentation traditionnelle et a encouragé les Nunatsiavummiuts à continuer de consommer des aliments traditionnels.

to contaminants and associated research processes.

- The NCR continued to work with researchers traveling to Nunatsiavut to ensure they understand the concerns, culture and traditions of the Inuit in Nunatsiavut. Also, the NCR encouraged the researchers to become more involved within the communities, including hiring and training local residents, helping to build capacity within our region.
- The NCR worked in conjunction with the Inuit Research Advisor and the Youth Outreach Worker to host community-wide traditional food events, which include a healthy traditional meal in the Nain Research Centre, while providing an informal environment for residents to access research and contaminate-related information.
- In partnership with the Youth Outreach Program, harvesters and researchers, the NCR collected and processed samples for NCP projects, building capacity and reducing costs for the research projects.
- La chercheuse, en collaboration avec le conseiller en recherche inuite pendant que le poste était vacant, a travaillé à une grande diversité de projets sur les contaminants afin de renforcer les capacités dans le Nunatsiavut, notamment pour permettre au gouvernement du Nunatsiavut de jouer un rôle de premier plan dans ces secteurs. Cela comprend entre autres le renforcement des capacités des employés du gouvernement du Nunatsiavut, des cueilleurs et des jeunes en matière de contaminants, notamment en ce qui concerne les contaminants et les processus de recherche connexes.
- La chercheuse a continué de collaborer avec des collègues venus d'ailleurs pour veiller à ce qu'ils comprennent les préoccupations, la culture et les traditions des Inuits du Nunatsiavut. Elle a incité ses homologues à s'associer plus étroitement aux collectivités, notamment en embauchant des résidents et en les formant, afin de contribuer au renforcement des capacités dans la région.
- La chercheuse a travaillé en collaboration avec le conseiller en recherche inuite et l'agent de sensibilisation des jeunes pour organiser des activités communautaires liées aux aliments traditionnels, notamment un repas traditionnel santé au Centre de recherche de Nain, où les résidents ont pu obtenir de l'information sur la recherche et les contaminants.
- En partenariat avec le programme de sensibilisation des jeunes, des cueilleurs et des chercheurs, la chercheuse sur les contaminants dans le Nord a recueilli et traité des échantillons pour les projets du PLCN, ce qui a permis de renforcer les capacités et de réduire les coûts associés aux projets de recherche.

Coordination, participation and communication: evolving Inuit Research Advisor responsibilities in Nunatsiavut for the benefit of Inuit and their communities

Coordination, participation et communication : évolution des responsabilités du conseiller en recherche inuite du Nunatsiavut, au bénéfice des Inuits et de leurs collectivités

- **Project Leader:**

Carla Pamak, Nunatsiavut Inuit Research Advisor, Nunatsiavut Government, Nain, NL
Tel: (709) 922-2942 ext 225; Email: Carla.Pamak@nunatsiavut.com

- **Project Team Members and their Affiliations:**

Tom Sheldon, Rodd Laing, Elizabeth Pijogge, Nunatsiavut Government

Abstract

The Inuit Research Advisor for Nunatsiavut continues to serve as the first step in a coordinated approach to community involvement of Arctic science, representing a new way of knowledge sharing and engagement of Inuit in Arctic science. The Nunatsiavut Government (NG) encourages researchers to consult with Inuit Community Governments in the 5 Nunatsiavut communities, Rigolet, Makkovik, Postville, Hopedale and Nain, as well as NG departments in developing more community based research proposals. Comprehensive reviews of proposals are initiated involving appropriate NG departments, Inuit Community Government(s)/Corporation(s). Together with IRAs in the other Inuit regions of Canada, the Nunatsiavut IRA works towards achieving a new way of knowledge sharing and engagement of Inuit in Arctic science in the region. In addition to NCP support, the

Résumé

La conseillère en recherche inuite (CRI) du Nunatsiavut demeure la première personne-ressource lorsqu'il s'agit de coordonner la participation de la collectivité et les travaux scientifiques liés à l'Arctique, elle représente une nouvelle façon de mettre en commun les connaissances et de faire participer les Inuits à la science de l'Arctique. Le gouvernement du Nunatsiavut incite les chercheurs à consulter les gouvernements des cinq collectivités inuites du Nunatsiavut (Rigolet, Makkovik, Postville, Hopedale et Nain) ainsi que ses ministères pour l'élaboration de propositions de recherche communautaire. L'examen complet des propositions est effectué par les ministères concernés, les administrations des collectivités inuites et les sociétés communautaires inuites. De concert avec les CRI des autres régions inuites du Canada, la conseillère en recherche inuite du Nunatsiavut s'efforce de promouvoir

program is co-funded by ArcticNet and the Nunatsiavut Government.

une nouvelle façon de diffuser les connaissances et de mobiliser les Inuits en ce qui concerne les sciences de l'Arctique dans la région. Le financement des activités est conjointement assuré par le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN), ArcticNet et le gouvernement du Nunatsiavut.

Key messages

- The IRA co-coordinates the Nunatsiavut Government Research Office, serving as the first point of contact for all researchers conducting work in Nunatsiavut and requiring contact with or assistance from the Nunatsiavut Government
- The IRA is the Chair and administrator of the Nunatsiavut Government Research Advisory Committee (NGRAC). The IRA has communicated with over 34 researchers from 1st April 2015 to 31st March 2016. This year the IRA has chaired 12 NGRAC meetings one of which was a face to face meeting in Nain
- The IRA served as liaison, contact and assistant to research projects taking place in Nunatsiavut. This assistance ranged from linking the researchers with appropriate individuals and/or organizations such as NG departments and Inuit Community Governments in Nunatsiavut to providing input on research proposals and plans.
- The IRA has also served as liaison for partners such as Inuit Tapiriit Kanatami (ITK), Inuit Circumpolar Council (ICC) Canada, *Nunatsiavut* Inuit Community Governments/ Corporations, researchers, students, and other organizations.

Messages clés

- La CRI coordonne le bureau de la recherche du gouvernement du Nunatsiavut, faisant office de premier point de contact pour tous les chercheurs qui mènent des travaux au Nunatsiavut et qui doivent communiquer avec le gouvernement du Nunatsiavut ou obtenir son aide.
- La CRI est la présidente et l'administratrice du Comité consultatif de la recherche du Nunatsiavut. Le CRI a communiqué avec plus de 34 chercheurs du 1^{er} avril 2015 au 31 mars 2016 et, cette année, elle a présidé 12 réunions du comité consultatif de la recherche au Nunatsiavut, dont une réunion en personne tenue à Nain.
- La CRI a joué le rôle d'agente de liaison, de contact et d'assistance pour ce qui est des projets de recherche menés au Nunatsiavut. Entre autres, elle a mis les chercheurs en rapport avec les personnes ou organisations pertinentes, par exemple les ministères du gouvernement du Nunatsiavut et les administrations des collectivités inuites du Nunatsiavut, et elle a fait des suggestions quant aux propositions et aux plans de recherche.
- La CRI a également assuré la liaison avec des partenaires comme l'Inuit Tapiriit Kanatami, le Conseil circumpolaire inuit (Canada), les administrations des collectivités inuites et les sociétés communautaires inuites du *Nunatsiavut*, des chercheurs, des étudiants et divers organismes.

NCP communications, capacity and outreach products for policy makers and Inuvialuit communities in the ISR

Produits de communications, de renforcement des capacités et de sensibilisation du PLCN à l'intention des décideurs et des collectivités de la région désignée des Inuvialuit

- **Project Leader:**

Shannon P. O'Hara, Inuit Research Advisor, Inuvialuit Regional Corporation, Inuvik, NT;
Tel: (867) 777-7026, Fax: (867) 777-4023, Email: sohara@inuvialuit.com

- **Project Team Members and their Affiliations:**

Evelyn Storr (Executive Director Community Development Division), Bob Simpson (Director of Intergovernmental Relations & Corporate Operating Officer), Inuvialuit Regional Corporation, Inuvik, NT

Abstract

In 2015-2016, the Inuit Research Advisor (IRA) completed all project deliverables of this proposal including, attending two NWT Regional Contaminants Committee meetings held in Yellowknife, NT in October 2015 and February 2016, attending the NCP Annual Results Workshop in Vancouver, BC from December 7-8, 2015, and from February 23-25, 2016 helped coordinate, participated and contributed funding to the NCP funded Beluga Summit that was hosted by researcher, Dr. Lisa Loseto and her team.

Résumé

En 2015-2016, la conseillère en recherche inuite a réalisés tous les produits à livrer de cette proposition. Elle a notamment assisté à deux réunions du Comité régional des contaminants des T.N.-O. tenues à Yellowknife en octobre 2015 et février 2016, a participé à l'atelier annuel sur les résultats du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) tenu à Vancouver (C.-B.) les 7 et 8 décembre 2015, et a aidé à coordonner le sommet sur les bélugas du 23 au 25 février 2016, financé par le PLCN, y a participé et a versé une contribution financière. Cet événement était organisé par la chercheuse Lisa Loseto et son équipe.

Key messages

- Participated in the planning and execution of a Beluga Summit (Feb. 23-25, 2016, Inuvik)
- Participated in the social-cultural review of NCP proposals as part of the Northwest Territories Regional Contaminants Committee
- IRA was elected co-chair of the Northwest Territories Regional Contaminants Committee. Term ends February 2017
- IRA is engaging with the Joint Secretariat or Inuvialuit Game Council to discuss ways to enhance the review of NCP proposals in the Inuvialuit Settlement Region
- NCP Results Workshop (Dec 7-8, 2016, Vancouver) was a good opportunity to hear from many northerners about their roles in NCP projects

Messages clés

- La conseillère a participé à la planification et à la tenue du sommet sur les bélugas (23 au 25 février 2016, à Inuvik).
- Elle a participé à l'examen socioculturel des propositions du PLCN dans le cadre du Comité régional des contaminants des Territoires du Nord-Ouest.
- Elle a été élue coprésidente du Comité régional des contaminants des Territoires du Nord-Ouest. Son mandat prend fin en février 2017.
- Elle a mobilisé le secrétariat mixte du Conseil de gestion du gibier pour discuter des façons d'améliorer l'examen des propositions du PLCN dans la région désignée des Inuvialuit.
- L'atelier sur les résultats du PLCN (7 et 8 décembre 2016, à Vancouver) a été une bonne occasion d'entendre le point de vue de nombreux résidents du Nord sur le rôle qu'ils jouent dans les projets du PLCN.

Conseiller en recherche inuite au Nunavik

● Project Leader:

Michael Barrett, Kativik Regional Government, Tel: (819) 964-2961 #2271; Email: mbarrett@krg.ca
Betsy Palliser, Kativik Regional Government, Tel: (819) 988-2487, Email: bpalliser@krg.ca

Abstract

The Nunavik Inuit Research Advisor (IRA) is part of the Renewable Resources, Environment, Lands and Parks Department of the Kativik Regional Government. The IRA works in close cooperation with the Nunavik Board of Health and Social Services (NRBHSS) and the Makivik Research Centre, and is co-funded by the NCP and ArcticNet. The aim of the IRA is to facilitate research at the regional level and assure the effective liaison between northern communities and researchers.

In order to achieve the objectives, the advisor reviews research proposals and provides relevant comments and suggestions. Attending meetings, like the Northern Contaminants Program (NCP) Results Workshop, Nunavik Nutrition and Health Committee meetings (NNHC), and international scientific conferences such as the ArcticNet Annual Scientific Meeting (ASM), is part of the IRA mandate. The IRA also organizes and gives training sessions in collaboration with the three other regional IRAs, in the Inuvialuit Settlement Region, Nunavut, and Nunatsiavut.

Résumé

Le conseiller en recherche inuite (CRI) au Nunavik fait partie du Service des ressources renouvelables, de l'environnement, du territoire et des parcs de l'Administration régionale Kativik. Le CRI travaille en étroite collaboration avec la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik (RRSSSN) et le Centre de recherche de Makivik, et il son poste est cofinancé par le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) et ArcticNet. L'objectif du CRI est de faciliter la recherche à l'échelle régionale et d'assurer une liaison efficace entre les collectivités du Nord et les chercheurs.

Afin de réaliser les objectifs, le conseiller examine les propositions de recherche et fournit des commentaires et des suggestions pertinents. Assister à des réunions, comme l'atelier sur les résultats du PLCN, les réunions du Comité de la nutrition et de la santé du Nunavik, et à des conférences scientifiques internationales, comme la réunion scientifique annuelle d'ArcticNet, fait partie du mandat du CRI. Le CRI organise des séances de formation en collaboration avec les trois autres CRI régionaux, dans la Région désignée des Inuvialuit, au Nunavut et au Nunatsiavut.

Key messages

- Research occurring in the North is beneficial and should be done in concert with local communities to better answer their needs, values, priorities and/or concerns
- In order to achieve that goal, communication between northern and scientific communities must be possible
- The role of the IRA is to promote this communication and facilitate the establishment of a relationship and collaboration between northerners and the research community
- The IRA guides and advises research projects or regional authorities in regards of Inuit needs, and communicates back to the communities the project results

Messages clés

- La recherche effectuée dans le Nord est bénéfique, et elle devrait être effectuée de concert avec les collectivités locales pour bien tenir compte de leurs besoins, de leurs valeurs, de leurs priorités et de leurs préoccupations.
- Pour atteindre cet objectif, il faut que les communications entre les collectivités nordiques et scientifiques soient possibles.
- Le rôle du CRI est de favoriser cette communication et de faciliter l'établissement d'une relation et d'une collaboration entre les résidents du Nord et le milieu de la recherche.
- Le CRI guide et conseille les responsables de projets de recherche et les autorités régionales en ce qui concerne les besoins des Inuits, et il diffuse auprès des collectivités les résultats des recherches.

Wildlife Contaminants Workshop – linking wildlife and human health through a hands-on workshop

Atelier sur les contaminants des espèces sauvages : Associer les espèces sauvages et la santé humaine dans le cadre d'un atelier pratique

● **Project Leader:**

Jamal Shirley, Nunavut Research Institute, Nunavut Arctic College, Iqaluit, NU;
Tel: (867) 979-7280; Email: jamal.shirley@arcticcollege.ca

Jason Carpenter, Nunavut Arctic College, Iqaluit, NU;
Tel: (867)979-7285; Email: jason.carpenter@arcticcollege.ca

Mary Gamberg, Gamberg Consulting, Whitehorse, YT;
Tel: (867) 334-3360; Email: mary.gamberg@gmail.com

Jennifer Provencher, Carleton University, National Wildlife Research Centre, Ottawa, ON;
Tel: jennifer.provencher@canada.ca

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Birgit Braune, Amie Black, Grant Gilchrist, Magali Houde, Michael Janssen, Robert Letcher, Derek Muir, Guy Savard, Environment and Climate Change Canada; Shelly Elverum, Ikaarvik, Pond Inlet; Mark Forbes, Carleton University; Chris Furgal, Shirin Nuesslein, Trent University; Mark Mallory, Acadia University; Daniel Martin, Nunavut Arctic College; Murray Richardson, Carleton University; Mary Ellen Thomas, Nunavut Research Institute

Abstract

We delivered an environmental contaminants training workshop for students in Nunavut Arctic College's Environmental Technology Program in Iqaluit, September 26 to October 5, 2015. The workshop employed classroom lectures, field trips, group discussions, and interactive laboratory activities, to teach students core concepts, issues, and methodology related to study and assessment of chemical contaminants in the Arctic environment from both scientific and Inuit perspectives. Students learned directly from Northern Contaminants Program research scientists how contaminant trend monitoring programs are designed and

Résumé

Nous avons offert un atelier de formation sur les contaminants environnementaux aux étudiants du Programme de technologie environnementale du Collège de l'Arctique du Nunavut, à Iqaluit, du 26 septembre au 5 octobre 2015. L'atelier comprenait des cours magistraux, des visites sur le terrain, des discussions de groupe et des activités interactives en laboratoire pour enseigner aux étudiants les concepts de base, les problèmes et les méthodes liés à l'étude et à l'évaluation des contaminants chimiques présents dans l'environnement arctique, du point de vue tant des chercheurs que des Inuits. Les étudiants ont

conducted. Students also received hands-on training in specific methods for marine bird and seal tissue sampling, and they participated in a field activity to learn techniques for measuring chemical dispersion in aquatic environments. Students also learned traditional Inuit techniques for harvesting, flensing and butchering ringed seals from a local wildlife expert, and they took part in a unique dialogue with an experienced elder/hunter about traditional methods to assess animal health and to determine the safety and quality of country foods. Throughout the workshop students learned methods for assessing health risks posed by contaminants in country foods, and participated in developing strategies to communicate contaminants research and health information to specific target audiences in Nunavut. A formal assessment of the workshop's impact found that student self-assessed knowledge of and ability to communicate about contaminant issues increased between the start and end of workshop, and that students' awareness and understanding, and ability to apply knowledge related to contaminant exposure and health risks increased through their participation in the workshop.

appris directement auprès des scientifiques du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord comment les programmes de surveillance des tendances des contaminants sont conçus et exécutés. Ils ont aussi reçu une formation pratique sur les méthodes précises pour l'échantillonnage de tissus des oiseaux marins et des phoques, et ont participé à des activités sur le terrain pour apprendre les techniques de mesure de la dispersion chimique dans les environnements aquatiques. Un expert local de la faune a enseigné aux étudiants les techniques traditionnelles inuites pour chasser et dépecer le phoque annelé. Les étudiants ont aussi eu l'occasion de discuter avec un aîné chasseur d'expérience au sujet des méthodes traditionnelles pour évaluer la santé de l'animal, et déterminer l'innocuité et la qualité des aliments traditionnels. Pendant l'atelier, on a enseigné aux étudiants des méthodes pour évaluer les risques pour la santé posés par les contaminants dans les aliments traditionnels, et ils ont participé à l'élaboration de stratégies pour communiquer les résultats des recherches sur les contaminants et les renseignements sur la santé à des auditoires cibles au Nunavut. Une évaluation officielle des répercussions de l'atelier a permis d'établir que les étudiants estimaient que leurs propres connaissances et leurs capacités de communiquer des renseignements sur les problèmes des contaminants avaient augmenté grâce à l'atelier. De plus, les étudiants étaient davantage sensibilisés à la question des contaminants et la comprenaient mieux. Ils avaient une capacité accrue d'appliquer leurs connaissances sur l'exposition aux contaminants et les risques pour la santé.

Key messages

- The Wildlife Contaminants Workshop was held at the Nunavut Arctic College as part of the Environmental Technology Program in September 2015.
- Students, Elders, community members and researchers were involved in the workshop with the purpose of increasing the group's knowledge and understanding of contaminants in northern wildlife.

Messages clés

- Un atelier sur les contaminants environnementaux a été organisé au Collège de l'Arctique du Nunavut dans le cadre du Programme de technologie environnementale, en septembre 2015.
- Des étudiants, des aînés, des membres de la collectivité et des chercheurs ont participé à l'atelier, qui avait pour but d'augmenter les connaissances des participants sur les

- The 2015 workshop also included an evaluation component that aimed to assess the workshops ability to increase student understanding and communication skills of northern contaminants studies.
 - Student self-assessed knowledge, ability to apply knowledge, and communication skills were all found to increase throughout the workshop.
- contaminants présents dans la faune du Nord, et d'améliorer leur compréhension du sujet.
- Dans le cadre de l'atelier de 2015, une évaluation était aussi incluse pour évaluer si l'atelier améliorait la compréhension des étudiants et leurs capacités de communication des études sur les contaminants dans le Nord.
 - Les étudiants ont évalué leurs connaissances et leur capacité de les appliquer, ainsi que leurs compétences en matière de communication, qui ont toutes augmenté grâce à l'atelier.

Community gathering in the ISR: Sharing knowledge about beluga whales

Rencontre communautaire dans la RDI : Diffuser les connaissances sur les bélugas

○ **Project Leader:**

Vic Gillman, Fisheries Joint Management Committee Inuvik NT; Tel: (867) 777-2828;
Fax: (867) 777- 2610; Email: vgillman@cabletv.on.ca

Lisa Loseto, Freshwater Institute/Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg MB;
Tel: (204) 983-5135; Fax: (204)984-2403 ; Email: lisa.loseto@dfo-mpo.gc.ca

Sonja Ostertag, Freshwater Institute/Fisheries and Oceans Canada, Winnipeg MB;
Tel: (204) 984-8543; Fax: (204) 984-2403; Email: Sonja.ostertag@dfo-mpo.gc.ca

○ **Project Team Members and their Affiliations:**

Frank Pokiak, outgoing IGC chair, Tuktoyaktuk; Patrick Gruben, IGC Chair, Inuvik; Gerald Inglangasuk, FJMC member, Inuvik; Danny Swainson, FJMC biologist, Inuvik; Kristin Hynes FJMC biologist, Inuvik; Jen Lam, IGC secretariat, Inuvik; Shannon O'Hara, IRC, Inuvik; Scott Tomlinson, INAC; Kate Snow, DFO, Inuvik; Shannon MacPhee, DFO, Winnipeg; Connie Blakeston, DFO, Inuvik; Corinne Bullock, DFO, Inuvik; Ellen Lea, DFO, Inuvik; Michael Niziol DFO, Winnipeg; Eric Loring, ITK, Ottawa; Inuvik HTC; Tuktoyaktuk HTC; Paulatuk HTC; Olokhaktomiut HTC; Aklavik HTC; Sachs Harbour HTC; GNWT Health and Social Services

Abstract

A Beluga Communications Summit was held in Inuvik, Northwest Territories, February 23-25 2016. The meeting was jointly organized by Fisheries and Oceans Canada (DFO), the Fisheries Joint Management Committee (FJMC) and the Inuvialuit Game Council (IGC). The Summit brought together approximately 80 participants that included researchers from government (DFO, Health Canada and Indigenous and Northern Affairs Canada), academia and interest groups, local Inuvialuit (including harvesters, elders and youth) from the six Inuvialuit Settlement Region (ISR) communities along with regional DFO resource managers and Inuit Tapiriit Kanatami to share their knowledge on the Beluga population in the ISR and discuss future priorities. The concept of holding this type of

Résumé

Un Sommet de communication sur les bélugas a été organisé à Inuvik, dans les Territoires du Nord-Ouest, du 23 au 25 février 2016. La réunion était organisée conjointement par le ministère des Pêches et des Océans (MPO), le Comité mixte de gestion de la pêche (CMGP) et le Conseil inuvialuit de gestion du gibier (CIGG). Le Sommet a réuni environ 80 participants, dont des chercheurs du gouvernement (MPO, Santé Canada et Affaires autochtones et du Nord Canada), des universitaires et des groupes d'intérêt, de même que des Inuvialuits (notamment des chasseurs/trappeurs, des aînés et des jeunes) de six collectivités de la Région désignée des Inuvialuit (RDI) et des gestionnaires régionaux des ressources du MPO et d'Inuit Tapiriit Kanatami. L'objectif était de mettre en commun les connaissances sur les populations

meeting stemmed from Inuvialuit beneficiaries who wanted a more structured and holistic presentation of the current state of knowledge on beluga based on the numerous, ongoing Beluga research and monitoring activities in the region. In recent years, both research and monitoring of Beluga whales in the ISR has grown in both the diversity of topics (e.g., habitat use, vocalization, health, integration of traditional knowledge), and local community participation in research and monitoring (e.g., project design, implementation, data collection). The first day of the summit gave community members the opportunity to present their community concerns and issues for discussion. The second day focused on presentations of research and monitoring results. The final day was dedicated to discussions on co-management. During the Summit, common concerns and knowledge gaps were documented. These discussions will help to direct future research and monitoring of the Beluga population in the ISR. The level of engagement and participation was high among all participants. Overall the session was very well received and participants recommended that it be repeated on a regular basis (every few years). The Fisheries Joint Management Committee has agreed to set aside funds in support of the Summit, as well as adopt the outputs into their Beaufort Sea Beluga Management Plan.

de bélugas dans la RDI et de discuter des priorités pour l'avenir. Les bénéficiaires inuvialuits avaient demandé la tenue d'une rencontre de ce type pour avoir une idée structurée et globale de l'état actuel des connaissances sur les bélugas, en raison des nombreuses activités de recherche et de surveillance en cours dans la région. Au cours des dernières années, la recherche sur les bélugas et la surveillance dans la RDI ont vu une diversification des sujets (p. ex. utilisation de l'habitat, vocalisation, santé, intégration des connaissances traditionnelles) et la participation des collectivités locales à ces activités a augmenté (p. ex. conception du projet, mise en œuvre, collecte des données). La première journée du Sommet, les membres de la collectivité ont eu l'occasion de faire part de leurs préoccupations et des points à discuter. La deuxième journée était axée sur la présentation des résultats des activités de recherche et de surveillance. La dernière journée a été consacrée à des discussions sur la cogestion. Pendant le Sommet, on a pris note des préoccupations courantes et des lacunes dans les connaissances. Ces discussions contribueront à orienter le futur des recherches et de la surveillance de la population de bélugas dans la RDI. Le niveau d'attention et de participation était élevé chez les participants. En général, le Sommet a été bien accueilli et les participants ont recommandé qu'on organise des sommets similaires de façon régulière (à quelques années d'intervalle). Le Comité mixte de gestion de la pêche a accepté de réserver des fonds en vue de l'organisation du Sommet, en plus d'adopter les résultats de la réunion dans son Plan de gestion du béluga de la mer de Beaufort.

Key messages

- The Summit brought together approximately 80 participants that included researchers, Inuvialuit from all six Inuvialuit communities and resource managers to share knowledge on the status of the Canadian Beaufort Sea Beluga population in the Inuvialuit Settlement Region (ISR)
- The Summit was very well received and participants recommended that it be repeated on a regular basis. The FJMC has agreed to set aside funds in support of this meeting as well as adopt meeting

Messages clés

- Le Sommet a réuni environ 80 participants, dont des chercheurs, des Inuvialuits de six collectivités et des gestionnaires des ressources qui ont fait part de leurs connaissances sur l'état de la population de bélugas dans la mer de Beaufort au Canada, dans la Région désignée des Inuvialuit (RDI).
- Le Sommet a été bien accueilli et les participants ont recommandé qu'on organise des sommets similaires de façon régulière. Le CMGP a accepté de réserver des fonds en vue de l'organisation du

outputs into their Beaufort Sea Beluga Management Plan

- Future meetings with Indigenous and co-management partners, on beluga and other key northern issues, will continue this collaborative approach to build trusting relationships and facilitate the inclusion of Traditional Knowledge

Sommet, en plus d'adopter les résultats de la réunion dans son Plan de gestion du béluga de la mer de Beaufort.

- Pour les prochaines réunions avec les partenaires autochtones et les partenaires de cogestion, au sujet des bélugas et d'autres questions clés pour le Nord, on continuera d'adopter cette approche de collaboration pour bâtir des relations de confiance et faciliter l'inclusion des connaissances traditionnelles.



Program Coordination and Aboriginal Partnerships

**Coordination du programme
et partenariats autochtones**

National Coordination and Administration of the Northern Contaminants Program, and Facilitation of International Action related to the Long-range Transport of Contaminants into the Arctic

Coordination et administration nationales du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord et facilitation de l'action internationale relative au transport à grande distance de contaminants dans l'Arctique

- **Project Leaders:**

Sarah Kalhok Bourque, Northern Science and Contaminants Research Directorate, Indigenous and Northern Affairs Canada, Gatineau, QC; Tel: 819-934-1107; Email: Sarah.Kalhok@aadnc-aandc.gc.ca

Jason Stow, Northern Science and Contaminants Research Directorate, Indigenous and Northern Affairs Canada, Gatineau, QC; Tel: 204-421-6476; Email: Jason.Stow@aadnc-aandc.gc.ca

- **Project Team Members and their Affiliations:**

Northern Contaminants Program Secretariat, Members of the NCP Management Committee (Council of Yukon First Nations, Dene Nation, Inuit Circumpolar Council – Canada, Inuit Tapiriit Kanatami, Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, Environment Canada, Health Canada, Fisheries and Oceans Canada, Government of Yukon, Government of the Northwest Territories, Government of Nunavut, Kativik Regional Government, Nunatsiavut Government, ArcticNet), NCP Secretariat, Yukon Contaminants Committee, NWT Regional Contaminants Committee, Nunavut Environmental Contaminants Committee, Nunavik Nutrition and Health Committee, Nunatsiavut Health and Environment Research Committee, Arctic Monitoring and Assessment Programme Secretariat, Arctic Institute of North America, and Canadian Polar Data Network

Abstract

The Northern Contaminants Program (NCP) engages Northerners and scientists in researching and monitoring of long-range contaminants in the Canadian Arctic, and in making use of the data generated to: 1) assess ecosystem and human health in order to address the safety and security of traditional country foods that are important to the health and traditional lifestyles of northern communities; and 2) inform policy, resulting in action to eliminate contaminants from long-range sources. The NCP Secretariat, within Indigenous and Northern Affairs Canada, provides the administrative, financial, and logistical support and coordination required to deliver the NCP within Canada, and facilitates Canada's action internationally with respect to initiatives and regulations related to the long-range transport of contaminants into the Arctic. Highlights for 2015-2016 included: 1) funding decisions from the April 2015 Management Committee meeting resulted in funding for 56 projects under a total of 27 Contribution agreements (including amendments), 5 Interdepartmental Letters of Agreement, and transfers to 5 regions; 2) the 21st NCP Results Workshop took place at the Westin Bayshore hotel in Vancouver, BC on December 7&8, 2015 in advance of the ArcticNet Annual Science meeting; 3) the Canadian Arctic Contaminants Assessment Report III – Contaminants in Canada's North: Summary for Policy Makers, was distributed early in 2015-2016, beginning with distribution to NCPMC members at the April meeting, and is also available online through the NCP website and NCP Publications Database; 4) the POP Review Committee recommended that Deca-BDE be added to Annex A of the Stockholm Convention, and advanced the evaluation of SCCPs and PFOA; and 5) information on NCP mercury monitoring and research was contributed to the Canadian National inventory that was submitted to UNEP Minamata Convention for presentation at the seventh Intergovernmental Negotiating Committee meeting that was held March 10-15 in Jordan.

Résumé

Le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) fait participer les habitants du Nord et les scientifiques à la recherche et à la surveillance axées sur les contaminants transportés sur de longues distances, et à l'utilisation des données obtenues aux fins suivantes : 1) évaluer les écosystèmes et la santé humaine en vue d'assurer la salubrité et la sécurité des aliments régionaux et traditionnels qui sont importants pour la santé et le mode de vie traditionnel des collectivités du Nord, et 2) éclairer les politiques qui donnent lieu à des mesures visant à éliminer les contaminants de sources lointaines. Le Secrétariat du PLCN, au sein d'Affaires autochtones et du Nord Canada, assure la coordination et le soutien administratifs, financiers et logistiques nécessaires pour réaliser le PLCN au pays, et il facilite la participation du Canada, sur la scène internationale, aux initiatives et à la réglementation concernant le transport à grande distance de contaminants dans l'Arctique. Points saillants pour 2015-2016, notamment : 1) les décisions concernant le financement de la réunion du Comité de gestion d'avril 2015 ont entraîné le financement de 56 projets dans le cadre d'un total de 27 accords de contribution (y compris les modifications), cinq lettres d'entente interministérielles, ainsi que des transferts à cinq régions; 2) le 21^e Atelier sur les résultats du PLCN a eu lieu à l'hôtel Westin Bayshore de Vancouver (Colombie-Britannique) les 7 et 8 décembre 2015 avant la tenue de la Conférence scientifique annuelle ArcticNet; 3) le troisième Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'arctique canadien, intitulé « Les contaminants dans le nord du Canada : Sommaire à l'intention des décideurs » a été distribué au début de 2015-2016, en commençant par les membres du Comité de gestion du PLCN à la réunion d'avril, et est également disponible en ligne sur le site Web du PLCN et dans la base de données des publications du PLCN; 4) le Comité d'examen des polluants organiques persistants a recommandé que le décaBDE soit ajouté à l'annexe A de la Convention de Stockholm et a fait progresser l'évaluation des paraffines chlorées à courte chaîne (PCCC) et de l'acide perfluorooctanoïque (APFO);

et 5) les renseignements sur les activités de surveillance et de recherche sur le mercure du PLCN ont été ajoutés à l'inventaire national canadien, qui a été soumis à la Convention de Minamata du Programme des Nations Unies pour l'environnement aux fins de présentation à la septième réunion du Comité intergouvernemental de négociation qui a eu lieu en Jordanie du 10 au 15 mars.

Key messages

- The NCP Secretariat provides the administrative, financial, and logistical support and coordination required to deliver the NCP.
- The NCP facilitates international cooperation to identify the significance of long-range contaminant sources and their transport pathways and potential impacts on the environment and human health, and assists with the implementation and development of appropriate international controls on emissions and discharges of contaminants of significance to Canadian northern populations.
- The Minamata Convention on Mercury, a legally-binding agreement to cut emissions and releases of mercury to the environment, was signed by Canada in October 2013 and as of July 2016, includes 128 signatory nations and 28 ratifications. Through use of its data, information and expertise, the NCP made important contributions towards this historic signing. The Convention will enter into force 90 days after 50 countries have ratified the treaty. Canada is presently working to be in a position to ratify and implement the treaty.
- The 7th Conference of the Party (COP) of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) took place 4 – 8 May, 2015. Three more chemicals were agreed to be added to the Annex A of elimination at the meeting: pentachlorophenol (PCP) and its salts and esters, polychlorinated naphthalenes (PCNs: di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, octa), and hexachlorobutadiene (HCBD).

Messages clés

- Le secrétariat du PLCN assure la coordination et le soutien administratifs, financiers et logistiques nécessaires pour réaliser le programme.
- Le PLCN facilite la collaboration internationale afin de déterminer l'importance des sources de contaminants venus de loin, de leurs voies de transport et des répercussions possibles sur l'environnement et la santé humaine, et il aide à établir et à mettre en œuvre les mesures internationales de limitation des émissions et des rejets des contaminants qui importent pour les populations du Nord canadien.
- La Convention de Minamata sur le mercure, un accord international juridiquement contraignant pour réduire les émissions et les rejets de mercure dans l'environnement, a été signée par le Canada en octobre 2013, et, depuis juillet 2016, compte 128 pays signataires et 28 ratifications. Les données, les renseignements et l'expertise issus du PLCN ont grandement contribué à la signature de cet accord historique. La Convention entrera en vigueur 90 jours après que 50 pays auront ratifié le traité. Le Canada travaille actuellement pour être en mesure de ratifier et de mettre en œuvre le traité.
- La septième Conférence des Parties de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) a eu lieu du 4 au 8 mai 2015. On a convenu à la réunion d'ajouter trois substances chimiques supplémentaires à l'annexe A

- NCP continues as Canada's main contributor on contaminant issues to the Arctic Council's Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). In February 2016, AMAP released its 2015 Assessment on Human Health in the Arctic, which is available for download from the AMAP website (www.AMAP.no). The Human Health assessment was co-led by Shawn Donaldson of Health Canada, and was supported by NCP-funded scientists and Indigenous partners who functioned as chapter leads and contributing authors.

(pour élimination) : le pentachlorophénol (PCP) ainsi que ses sels et ses esters, les polychloronaphtalènes (PCN : di, tri, tétra, penta, hexa, hepta, octa) et l'hexachlorobutadiène (HCBD).

- Le PLCN demeure le principal intervenant canadien s'intéressant aux problèmes liés aux contaminants dans le cadre du Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique (PSEA) du Conseil de l'Arctique. En février 2016, le PSEA a publié son évaluation de 2015 sur la santé humaine dans l'Arctique, qui peut être téléchargée à partir du site Web du PSEA (www.AMAP.no). L'évaluation de la santé humaine a été codirigée par Shawn Donaldson, de Santé Canada, et a été appuyée par des partenaires autochtones et des scientifiques financés par le PLCN qui agissaient comme responsables de chapitres et auteurs collaborateurs.

Council of Yukon First Nations – Northern Contaminants Program

Conseil des Premières Nations du Yukon - Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord

- **Project Leaders:**

Bob Van Dijken, Director, Circumpolar Relations, Council of Yukon First Nations, Whitehorse
Tel: (867) 393-9237; Fax: (867) 668-6577; Email: Bob.VanDijken@cyfn.net

- **Project Team Members and their Affiliations:**

Yukon First Nations, Yukon Contaminants Committee

Abstract

Over the past year the Council of Yukon First Nations (CYFN) has continued to be active as a member of the NCP management committee as well as responding to requests for information, participating in regional contaminants committee activity, informing Yukon First Nations about the annual call for proposals, maintaining and updating the Yukon NCP website and working with NCP researchers active in the Yukon.

Résumé

Au cours de l'année, le Conseil des Premières Nations du Yukon a poursuivi sa fonction de membre du Comité de gestion du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) et a répondu aux demandes de renseignements, participé aux activités du comité régional des contaminants, informé les Premières Nations du Yukon au sujet de l'appel annuel de propositions, tenu à jour le site Web du PLCN au Yukon et collaboré avec les chercheurs du PLCN qui travaillent au Yukon.

Key messages

- Levels of contaminants are generally low in the Yukon.
- We need to continue monitoring as new contaminants are being released into the atmosphere and water which may cause problems in the future.
- The effects of climate change on contaminant mobility and loading needs to be tracked.
- The work of the Northern Contaminants Program continues to be relevant at the local, regional, national and international level.

Messages clés

- Les concentrations de contaminants sont en général faibles au Yukon.
- Il faut continuer la surveillance, car de nouveaux contaminants susceptibles de poser des problèmes sont rejetés dans l'atmosphère et dans l'eau.
- Les effets des changements climatiques sur la mobilité des contaminants et les besoins en matière de charge en contaminants doivent faire l'objet d'un suivi.
- Les travaux liés au Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord sont toujours pertinents aux niveaux local, régional, national et international.

Dene Nation participation in the national NCP Management Committee and Northwest Territories Regional Contaminants Committee (NWTRCC)

Participation de la Nation dénée au Comité de gestion national du PLCN et au Comité régional des contaminants des Territoires du Nord-Ouest (CRCTNO)

● **Project Leader:**

Rolland Pangowish, Director, Lands and Environment, Dene National/AFN Regional (NWT) Office, Yellowknife
Tel: (867) 873-4081, x.34; Fax: (867) 920-2254; Email: lands@denenation.com

● **Project Team Members and their Affiliations:**

Bill Erasmus, Dene National Chief/AFN Regional Chief NWT; Sharon Hopf, Chief Executive Officer, Dene National/AFN Regional Office

Abstract

In the 2015-2016 Fiscal Year the Dene Nation received funding from the Northern Contaminants Program to support its participation in the NCP Management Committee and on the NWT Regional Contaminants Committee (NWTRCC). As a national organization representing First Nations Peoples, the Dene Nation assists Canada in reviewing proposals for research under the Northern Contaminants Program, participating in the social-cultural review that assesses the extent to which research projects are relevant to Indigenous communities and are executed in a respectful and culturally appropriate manner. During the review process Dene Nation makes recommendations to help ensure that research projects are addressing the major concerns of

Résumé

Au cours de l'exercice 2015-2016, la Nation dénée a reçu des fonds dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) pour appuyer sa participation au Comité de gestion du PLCN et au Comité régional des contaminants des T.N.-O. (CRCTNO). En sa qualité d'organisation nationale représentant des membres des Prem  res Nations, la Nation dénée aide le Canada à examiner les propositions de recherche présentées dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord, à participer à l'examen socioculturel qui évalue la mesure dans laquelle les projets de recherche sont pertinents pour les collectivités autochtones et à faire en sorte que les recherches sont

Dene communities, that researchers include traditional knowledge where appropriate and that results are shared with communities. The Dene Nation has been an active Aboriginal Partner in the Northern Contaminants Program, participating in the national and regional coordination of the NCP since its inception. The Dene Nation hosts one Dene National Assembly and two leadership meetings a year, where reports on NCP activity are provided presented to the membership and included in the Dene Nation Annual Report.

effectuées de manière respectueuse et adaptée à leur réalité culturelle. Pendant le processus d'examen, la Nation dénée formule des recommandations pour s'assurer que les projets de recherche traitent des préoccupations importantes des collectivités dénées, que les chercheurs incluent le savoir traditionnel, s'il y a lieu, et que les résultats sont communiqués aux collectivités. La Nation dénée, depuis sa création, est un partenaire autochtone qui participe activement au Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord, notamment pour ce qui est de la coordination nationale et régionale du PLCN. La Nation dénée est l'hôte d'une assemblée nationale de la Nation dénée et de deux réunions des dirigeants par année, à l'occasion desquelles des rapports d'activité du PLCN sont présentés aux membres de la Nation dénée et compris dans le rapport annuel de la Nation dénée.

Key Messages:

- Participation on NCP Management Committee
- Participation on NWT Regional Contaminants Committee
- Provide advice to NCP on contaminant issues in the communities
- Liaison on NCP activities within the Dene Nation Membership

Messages clés

- Participation aux travaux du Comité de gestion du PLCN
- Participation au Comité régional des contaminants des Territoires du Nord-Ouest
- Conseille le PLCN au sujet des contaminants dans les collectivités
- Informe les membres de la Nation dénée au sujet des activités du PLCN

Inuit Tapiriit Kanatami National Coordination under the Northern Contaminants Program

Coordination nationale de l’Inuit Tapiriit Kanatami dans le cadre Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord

● Project Leader:

Eric Loring, Senior Environment Researcher and Policy Advisor,
Department of Environment and Wildlife, Inuit Tapiriit Kanatami (ITK), Ottawa
Tel: (613) 238-8181 x234; [Email: loring@itk.ca](mailto:loring@itk.ca)

● Project Team Members and their Affiliations:

John Cheechoo Director of the Environment and Wildlife Department-ITK
Ottawa; Dr. Scot Nickels Director of the Inuit Qaujisarvingat: Inuit Knowledge Centre (IKC),
Ottawa; Elizabeth Ford, Director of the Health and Social Economic Dept (ITK); Natan Obed,
President of ITK; Inuit Circumpolar Council-Canada; Nunavut Environment Contaminants
Committee (NECC); NWT Regional Contaminants Committee (NWTRCC); Nunatsiavut
Government Research and Advisory Committee (NGRAC); Nunavik Nutrition and Health
Committee (NNHC)

Abstract

Since the beginning of the Northern Contaminants Program (NCP) in 1991, Inuit Tapiriit of Kanatami (ITK) has participated in the program as managing partners. This partnership continues to be fruitful and effective both for Canadian Inuit and the Northern Contaminants Program (NCP). As the national political voice for Canadian Inuit, ITK continues to play multiple roles within the NCP. First, ITK provides guidance and direction to INAC and the other NCP partner’s (HC, DFO, ECCC, etc.) bringing Inuit interests to the NCP management and liaison committees of which we are a member. As a result, the NCP can better respond to the needs and concerns of Inuit. Secondly, ITK is dedicated to facilitating

Résumé

Inuit Tapiriit Kanatami (ITK) est partenaire de gestion du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) depuis la création du programme, en 1991. Ce partenariat continue d’être fructueux et efficace pour les Inuits canadiens et pour le PLCN. Porte-parole politique des Inuits du Canada, ITK continue de jouer de multiples rôles au sein du PLCN. Premièrement, ITK fournit conseils et orientations à AANC et à d’autres partenaires du PLCN (Santé Canada, Pêches et Océans Canada, Environnement et Changement climatique Canada, entre autres), dans le but d’accroître l’intérêt des Inuits pour le comité de gestion et de liaison du PLCN dont nous sommes membres. En conséquence, le PLCN peut

appropriate and timely communications about contaminants in the North. Thirdly, ITK are working with their Inuit partners at the Inuit Circumpolar Council (ICC)-Canada on the international stage to persuade nations to reduce their generation and use of persistent organic pollutants (POPs) and Heavy Metals (Mercury) that end-up in the Inuit diet. Lastly, ITK is now working with other research programs like ArcticNet, Polar Knowledge Canada, Health Canada climate change program and the Chemicals Management Plan to make sure that research on contaminants is conducted in a coordinated approach. This is done mainly through the regional contaminants committees in each of the four Inuit regions of which ITK helps assist and guide. ITK involvement in Northwest Territories Regional Contaminants Committee, Nunavut Environmental Contaminants Committee, Nunavik Nutrition and Health Committee, and Nunatsiavut Government Research Advisory Committee contaminant committees is critical in order to deliver a consistent message to Inuit regarding the NCP and contaminants.

mieux répondre aux besoins et mieux réagir aux préoccupations des Inuits. Deuxièmement, ITK s'emploie à faciliter des communications adéquates et opportunes au sujet des contaminants dans le Nord. Troisièmement, ITK collabore avec ses partenaires inuits au sein du CCI-Canada à l'international pour persuader les pays de réduire la production et l'emploi des polluants organiques persistants (POP) et des métaux lourds (p. ex. le mercure) qui aboutissent dans les aliments des Inuits. Enfin, ITK collabore maintenant avec d'autres programmes de recherche, comme ArcticNet, Savoir polaire Canada, le programme sur les changements climatiques de Santé Canada et le Plan de gestion des produits chimiques, afin de garantir que les recherches sur les contaminants s'effectuent de façon coordonnée. ITK le fait surtout par sa participation aux travaux des comités régionaux sur les contaminants dans chacune des quatre régions inuites, grâce à l'aide et à l'orientation qu'il fournit. La participation d'ITK au Comité régional des contaminants des Territoires du Nord-Ouest, au Comité des contaminants de l'environnement du Nunavut, au Comité de la nutrition et de la santé du Nunavik et au Comité consultatif de la recherche du gouvernement du Nunatsiavut est essentielle à la présentation d'un message cohérent aux Inuits au sujet du PLCN et des contaminants.

Key messages

- Provide a voice for the Inuit of Canada during NCP discussions
- To continue to be an active and constructive member of the NCP Management Structure ensuring that contaminants issues and NCP research and results are communicated to Inuit and that Inuit are represented at key regional, circumpolar and international meetings and initiatives.
- To contextualize contaminant information in a broader communication process using the Inuit Knowledge Centre
- Enhance the confidence of Inuit in their ability to make informed decisions about Country food use.

Messages clés

- Se faire le porte-parole des Inuits du Canada dans les délibérations du PLCN.
- Continuer d'être un membre actif et constructif de la structure de gestion du PLCN, et veiller à ce que les questions relatives aux contaminants et les recherches du PLCN soient communiquées aux Inuits, et à ce que les Inuits soient représentés aux principales réunions et dans les initiatives importantes à l'échelle régionale, circumpolaire et internationale.
- Mettre en contexte les renseignements relatifs aux contaminants dans un contexte général par l'intermédiaire du Centre du savoir inuit.

-
- Coordinate Contaminants activities in Nasivvik, ArcticNet, and HC Climate Change Program
 - Renforcer la confiance des Inuits afin qu'ils prennent des décisions éclairées au sujet de la consommation des aliments traditionnels.
 - Coordonner les activités liées aux contaminants avec Nasivvik, ArcticNet et le programme sur les changements climatiques de Santé Canada.

Inuit Circumpolar Council – Canada activities in support of circumpolar and global contaminant instruments and activities

Conseil circumpolaire inuit – Activités du Canada visant à appuyer les instruments et les activités de lutte contre les contaminants circumpolaires et mondiaux

○ Project Leader:

Eva Kruemmel, Ph.D., Senior Policy Advisor, Environment & Health,
Inuit Circumpolar Council – Canada, Ottawa
Tel: (613) 563-2642/direct (613) 258-9471; Fax: (613) 565-3089;
Email: ekruemmel@inuitcircumpolar.com

○ Project Team Members and their Affiliations:

Duane Smith, President Inuit Circumpolar Council – Canada, Inuvik; Leanna Ellsworth, Health Officer, Inuit Circumpolar Council – Canada, Ottawa; Stephanie Meakin, Science Advisor Inuit Circumpolar Council – Canada, Ottawa

Abstract

This report outlines ICC Canada's activities funded by Northern Contaminants Program (NCP) in the fiscal year of 2015/2016. ICC Canada is working nationally and internationally to address the issue of contaminants in the Arctic. National activities include support to the NCP in the Management Committee, blueprint and proposal reviews, and input into the Canadian Arctic Contaminants Assessment III (CACAR III) for the Highlights, and Policy maker summary reports, as well as leading Chapter 4 of the CACAR-IV Human Health report. Internationally, ICC Canada continued its activities related to the United Nations Environment Programme (UNEP). Work on the Stockholm Convention on Persistent

Résumé

Ce rapport fait état des activités du Conseil circumpolaire inuit (CCI) Canada financées par le Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN) pendant l'exercice 2015/2016. Le CCI-Canada travaille à l'échelle nationale et internationale à régler les questions relatives aux contaminants dans l'Arctique. Parmi les activités nationales, citons l'appui offert au PLCN au sein du Comité de gestion, l'examen de plans directeurs et de propositions, la contribution apportée aux faits saillants du Troisième rapport d'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien (RECAC III) et aux résumés à l'intention des décideurs, ainsi que la direction de la rédaction du chapitre 4 du RECAC IV en matière de

Organic Pollutants (POPs) is ongoing, with ICC Canada attending the 11th POP Review Committee (POPRC) in October 2015. ICC Canada continued to support Arctic Council activities, in particular within the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), such as co-leading Chapter 6 on Risk Communication for the AMAP Assessment 2015: Human Health in the Arctic. ICC Canada was very active on the Sustaining the Arctic Observing Networks (SAON) Board, the SAON Executive Committee, and continues leading the SAON task on community-based monitoring. ICC Canada also co-chaired the Third Arctic Observing Summit (AOS), which took place March 16 – 18 2016 in Fairbanks, Alaska.

santé humaine. À l'échelle internationale, le CCI-Canada a poursuivi ses activités se rapportant au Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Les travaux se rapportant à la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP) sont en cours, et le CCI-Canada a assisté à la 11^e réunion du Comité d'examen des POP en octobre 2015. Le CCI-Canada a continué de soutenir les activités du Conseil de l'Arctique, notamment dans le cadre du Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique (PSEA), comme codiriger la rédaction du chapitre 6 sur la communication des risques du rapport d'évaluation du PSEA de 2015 : Santé humaine dans l'Arctique. Le CCI-Canada continue de participer très activement aux travaux du conseil des Sustaining the Arctic Observing Networks (SAON) et du comité exécutif des SAON, et il continue de diriger la tâche des SAON concernant la surveillance communautaire. Le CCI-Canada a également coprésidé le troisième sommet sur l'observation de l'Arctique, qui a eu lieu du 16 au 18 mars 2016 à Fairbanks (Alaska).

Key messages

- ICC Canada worked actively to support NCP by working on the Management Committee, Environmental Monitoring and Community Based Monitoring technical review committees, the CACAR III Highlights report and the summary for policy makers, and led Chapter 4 (on Chemical management, risk management, and contaminant communication) for CACAR IV (Human Health).
- ICC Canada attended the 11th Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC) meeting, provided input in POPRC working group documents and informed the NCP about POPRC work.
- ICC Canada actively contributed to Arctic Council related work, attended the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) Working Group and Heads of Delegation meetings, SAON meetings, and teleconferences of the SAON Executive Committee.

Messages clés

- Le CCI-Canada a travaillé activement pour appuyer le PLCN en participant au Comité de gestion, aux comités d'examen technique en matière de surveillance environnementale et surveillance communautaire ainsi qu'aux faits saillants du RECAC III et au résumé à l'intention des décideurs. De plus, il a dirigé la rédaction du chapitre 4 (sur la gestion des produits chimiques, la gestion des risques et la communication des risques) du RECAC IV (Santé humaine).
- Le CCI-Canada a assisté à la 11^e réunion du Comité d'examen des polluants organiques persistants, a fourni des commentaires pour les documents du groupe de travail de ce comité et a informé le PLCN au sujet des travaux du Comité.

- ICC Canada was very active in the AMAP Human Health Assessment Group (HHAG) and co-lead Chapter 6 on Risk Communication for the AMAP Assessment 2015: Human Health in the Arctic.
- Work on mercury isotopes in ice cores and snow samples to identify mercury pathways and sources to the Arctic continued, a publication (Historical variations of mercury stable isotope ratios in arctic glacier firn and ice cores, Zdanowicz et al.) was submitted March 2016 to the journal Global Biogeochemical Cycles.
- ICC Canada co-chaired the Third Arctic Observing Summit, which took place March 16 – 18, 2016 in Fairbanks, Alaska.
- Le CCI-Canada a contribué activement aux travaux liés au Conseil de l'Arctique, a assisté aux réunions du groupe de travail du PSEA et des chefs de délégation, aux réunions des SAON et aux téléconférences du comité exécutif des SAON.
- Le CCI-Canada a joué un rôle très actif au sein du groupe d'évaluation de la santé humaine du PSEA et a codirigé la rédaction du chapitre 6 sur la communication des risques pour l'évaluation du PSEA de 2015 : La santé humaine dans l'Arctique.
- Le CCI-Canada continue d'effectuer des recherches sur les isotopes de mercure dans des carottes de glace et des échantillons de neige afin de déceler les trajets du mercure et les sources du métal en Arctique; une publication (Historical variations of mercury stable isotope ratios in arctic glacier firn and ice cores, Zdanowicz et al.) a été soumise en mars 2016 à la revue Global Biogeochemical Cycles.
- Le CCI-Canada a coprésidé le troisième sommet sur l'observation de l'Arctique, qui a eu lieu du 16 au 18 mars 2016 à Fairbanks (Alaska).

Indigenous and Northern Affairs Canada (INAC)
10 Wellington Street,
Gatineau, Quebec K1A 0H4