Parc national
Wapusk
parcscanada.gc.ca

Rapport de recherche et de surveillance dans le parc national Wapusk

2011-2012

Parcs Canada Parks Canada

Canada

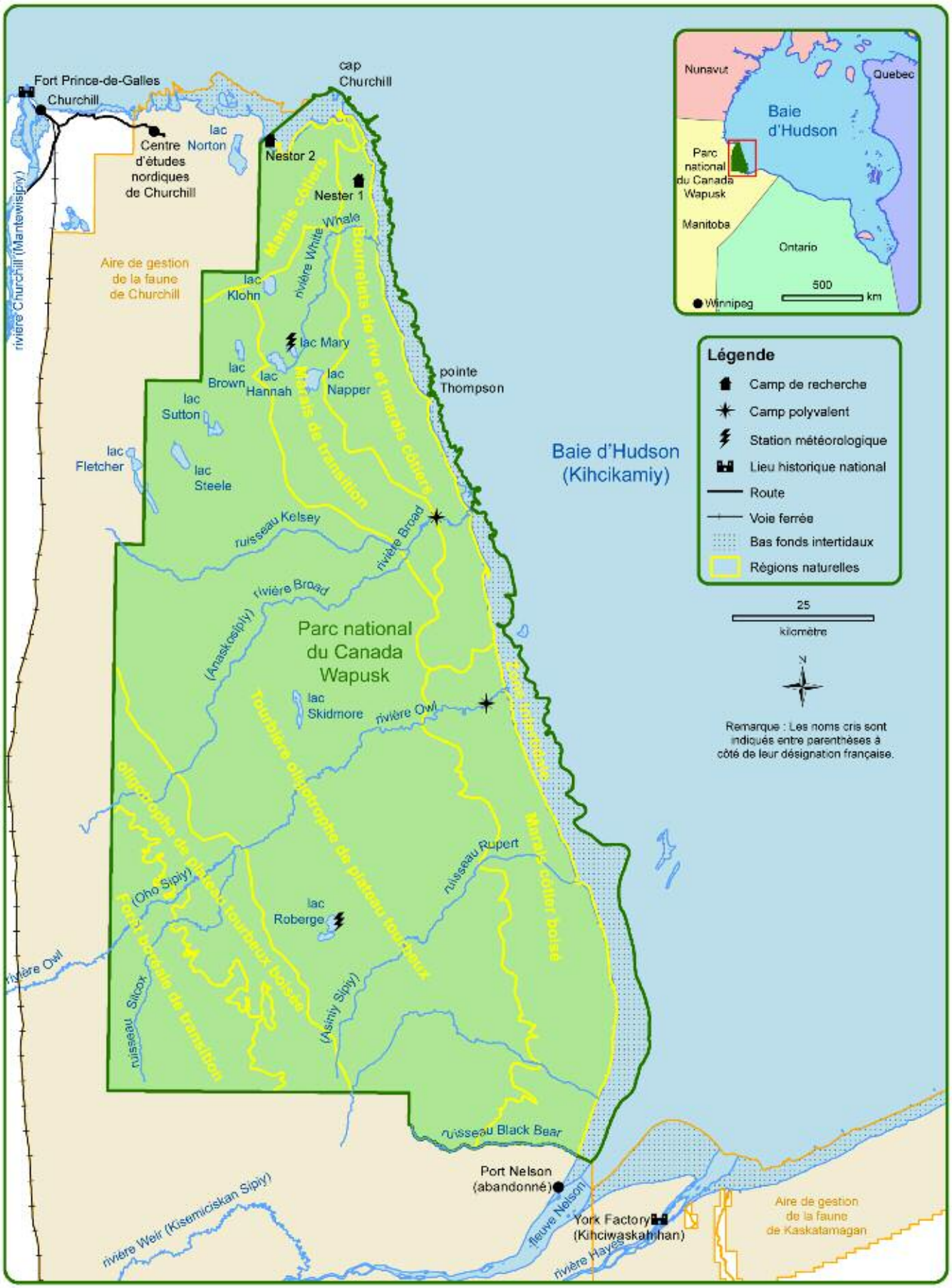

Fort Prince-de-Galles
Churchill
cap Churchill
lac Norton
Centre d'études nordiques de Churchill
Nestor 2
Nester 1
rivière Churchill (Mantewisipiy)
Aire de gestion de la faune de Churchill
Marais côtiers
rivière White
Whale
Bourrelets de rive et marais côtiers
lac Klohn
lac Mary
lac Brown
lac Hannah
lac Napper
pointe Thompson
lac Sutton
lac Fletcher
lac Steele
Marais de transition
Baie d'Hudson (Kihcikamiy)
ruisseau Kelsey
rivière Broad
Parc national du Canada Wapusk
(Anaskoseipiy)
lac Skidmore
rivière Owl
Tourbière oligotrophe de plateau tourbeux
Marais côtier boisé
(Oho Sipiy)
ruisseau Rupert
lac Roberge
Forêt boréale de transition
(Asiniy Sipiy)
ruisseau Silcox
ruisseau Black Bear
Port Nelson (abandonné)
York Factory (Kihciwaskahikan)
fleuve Nelson
rivière Hayes
rivière Weir (Kisemiciskan Sipiy)
Aire de gestion de la faune de Kaskatamagan
Nunavut
Quebec
Baie d'Hudson
Parc national du Canada Wapusk
Manitoba
Ontario
500
km
Winnipeg
Légende
Camp de recherche
Camp polyvalent
Station météorologique
Lieu historique national
Route
Voie ferrée
Bas fonds intertidaux
Régions naturelles
25
kilomètre
N
Remarque : Les noms cris sont indiqués entre parenthèses à côté de leur désignation française.

Table des matières

Carte 2

Introduction 4

Rapports de recherche et de surveillance

Réactions du zooplancton aux changements environnementaux dans le parc national Wapusk. *Arnott, S. et J. Sweetman* 6

Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba. *Artuso, C.* 8

Surveillance du nombre de caribous du cap Churchill dans le parc national Wapusk. *Asselin, N.* 10

Relevé des pistes des ours polaires après la sortie des tanières – projet pilote. *Asselin, N.* 12

Recensement aérien des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson. *Atkinson, S.* 14

Gestion de la population de Bernaches du Canada de l'est des Prairies. *Baldwin, F.* 16

Gestion des ressources culturelles dans le parc national Wapusk. *Bertulli, M.* 18

Cours sur le terrain « Faune et ethnoécologie » de l'Université de la Saskatchewan et de l'Université du Manitoba dans le parc national Wapusk. *Brook, R.* 20

Sensibilité du carbone des tourbières circumarctiques aux climats chauds et au caractère saisonnier du climat au cours de l'Holocène. *Camill, P. et C. Umbanhower fils.* 22

Élaboration de méthodes non invasives pour la détection et l'analyse des interactions entre les ours et les humains dans les camps du parc national Wapusk. *Clark, D.* 24

Surveillance de l'interaction entre les ours polaires et les humains dans le parc national Wapusk. *Gibbons, M.* 26

Surveillance non invasive des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson. *Gormezano, L. et R.F. Rockwell* 28

Microclimat, manteau neigeux, dendroclimatologie et dégradation du pergélisol dans le parc national Wapusk. *Kershaw, P. et S. Mamet* 30

Vidéo en continu des ours blancs : parc national Wapusk. *Kirschhoffer, J.* 32

Écologie et dynamique des populations d'Eiders à duvet de la baie La Pérouse. *Koons, D.N. et R.F. Rockwell* 34

Étude sur le carcajou du parc national Wapusk : année pilote 1. *Larkin, J.* 36

Écologie des populations d'ours polaires par rapport au changement environnemental. *Lunn, N.* 38

Analyse dendrochronologique à la rivière Broad, parc national Wapusk et York Factory. *Monson, K.* 40

Écologie et impact de la Petite Oie des neiges. *Rockwell, R.F.* 42

Extension de l'aire de nidification de la Petite Oie des neiges dans le parc national Wapusk. *Rockwell, R.F.* 44

Évaluation de la qualité de l'habitat dans la région de la pointe Thompson. *Rockwell, R.F.* 46

Effets indirects sur les réseaux trophiques de l'Arctique. *Roth, J.* 48

Étude des données radar polarimétriques d'observation de la Terre (OT) pour la cartographie et la surveillance opérationnelles des tourbières subarctiques du parc national Wapusk et des milieux naturels environnants. *Touzi, R.* 50

Hydroécologie des lacs dans le parc national Wapusk – passée et actuelle. *Wolfe, B. et R. Hall* 52

Remerciements 54

C'est avec plaisir que nous vous présentons ce 5e rapport de recherche et de surveillance dans le parc national Wapusk. Depuis près d'un demi-siècle, les scientifiques ont réalisé divers projets dans la région maintenant connue sous le nom de parc national Wapusk, et l'on peut trouver des centaines d'articles dans la littérature scientifique qui présentent en détail leurs résultats. Le rapport 2011-2012 de recherche et de surveillance met en évidence 24 projets en cours. Sous forme de série, ces rapports permettront de dresser un portrait de l'évolution constante de la recherche et de la surveillance au parc national Wapusk, ainsi que d'augmenter la communication des résultats des recherches au grand public.

Le plan directeur du parc national Wapusk ré-affirme la responsabilité de Parcs Canada de maintenir et de surveiller l'intégrité écologique (IE) du parc. La collaboration dans le domaine de la recherche contribue à améliorer notre capacité de surveillance de problèmes critiques susceptibles d'avoir des effets sur l'IE dans le parc, et nous permet de mieux les comprendre. Parcs Canada participe de plus en plus activement à la recherche au parc national Wapusk, et le présent rapport de recherche et de surveillance offre des résumés des projets qui sont en cours de réalisation ou d'élaboration.

Plusieurs de ces projets contribuent directement à la gestion du parc et à informer régulièrement les Canadiens sur l'état du parc, dans un Rapport sur l'état du parc. En outre, nous présentons des résumés de projets pertinents pour la surveillance de l'efficacité de la gestion (SEG). Au fur et à mesure que de nouvelles possibilités seront offertes aux visiteurs et que de nouvelles infrastructures seront mises en place ou améliorées pour soutenir ces activités, Parcs Canada exercera une surveillance continue afin de réduire au minimum les effets des infrastructures sur l'intégrité écologique. À titre d'exemple de SEG, on peut citer l'examen des types et de la fréquence des interactions entre les ours polaires et les humains à trois des camps de recherche. À l'aide d'appareils photos actionnés par le mouvement et de compteurs installés dans les sentiers, on surveille l'activité des ours polaires, tout comme celle des humains, à proximité de deux complexes de gestion appartenant au parc (à la rivière Broad et à la rivière Owl), ainsi qu'à Nester One.

Alors que de nouvelles activités sont offertes aux visiteurs dans le parc, nous prévoyons une augmentation des interactions entre les humains et les ours polaires. En répartissant les formes d'interaction ours-humains entre les visiteurs, le personnel et les exploitants commerciaux, nous simplifions la collecte d'information sur ces interactions et nous serons en mesure de suivre les changements au fil du temps. La collecte de ces formes d'interaction et d'autres observations de la faune, ainsi que la surveillance de l'IE et d'autres processus dans les limites du parc aideront à mieux orienter les décisions en matière de gestion et ainsi atteindre les objectifs stratégiques contenus dans notre plan de gestion, notamment : « l'intégrité écologique est préservée par les gardiens de la nature ».

Nous espérons que ce rapport donne un aperçu de la diversité des programmes de recherche et de surveillance menés sur le terrain dans le parc national Wapusk et la grande région de Churchill en 2011-2012. Si vous souhaitez en savoir plus sur un projet particulier, veuillez communiquer avec le chercheur principal indiqué. Si vous souhaitez contribuer à un futur rapport, veuillez communiquer avec le personnel de Parcs Canada à Churchill. Les questions et commentaires sur ce rapport de recherche et de surveillance sont les bienvenus.

Melissa Gibbons
(gestionnaire de la conservation des ressources)

Natalie Asselin
(écologiste)

Réactions du zooplancton aux changements environnementaux dans le parc national Wapusk

Justification :

Dans le parc national Wapusk, la croissance rapide des populations d'Oies des neiges a entraîné des changements catastrophiques de l'état de la végétation et du sol. La dévastation de la végétation par les oies se traduit par des hausses spectaculaires de la salinité des plans d'eau situés à proximité. Les augmentations observées de la salinité pourraient agir comme une nouvelle force de sélection sur les espèces d'eau douce et auront d'importantes répercussions sur la communauté aquatique. Les daphnies du zooplancton produisent des œufs de résistance qui sont préservés dans les sédiments lacustres. Tout comme les sédiments qui s'accumulent dans un étang, les œufs de résistance s'accumulent aussi, de sorte qu'ils peuvent servir à retracer les changements historiques dans la composition des espèces. En outre, les œufs de résistance peuvent éclore jusqu'à des décennies après la ponte et les spécimens obtenus peuvent être utilisés pour établir des comparaisons directes de la morphologie et de l'état de santé entre les individus.

Objectifs :

- Évaluation de l'adaptation du zooplancton à la charge accrue en éléments nutritifs et en sel dans les étangs du parc national Wapusk

Méthodes :

- Des travaux sur le terrain ont été réalisés entre le 24 et le 28 juillet 2012.
- Trente étangs ont été échantillonnés afin d'établir les propriétés chimiques de l'eau, la teneur en chlorophylle a, les communautés de phytoplancton et de zooplancton.
- Des carottes de sédiments (huit par étang) ont été prélevées dans trois étangs : l'un dans un secteur où le broutage des Oies des neiges est très intense, et deux n'ayant subi aucun effet de broutage.
- Les carottes de sédiments ont été coupées à intervalles de 0,5 cm ; les couches supérieures représentent des périodes touchées par le broutage des oies et les couches inférieures représentent des périodes antérieures.
- Les œufs de résistance des daphnies ont été extraits de chaque couche et classés selon leur apparence soit comme *Daphnia magna*, soit comme *Daphnia tenebrosa*.
- Les daphnies issues des œufs de résistance de chaque période ont été utilisées dans des expériences visant à étudier les changements dans la tolérance à la salinité.

Années de collecte des données :

Partie d'un projet en cours depuis 2008

Partenaires :

- Université Queen's
- Parcs Canada

Résultats :

- La densité des masses d'œufs dans l'étang non touché par le broutage était nettement inférieure à celle des deux étangs touchés par le broutage, et ce, dans l'ensemble de la carotte, tandis que la présence de *D. tenebrosa* était prédominante.
- Dans l'étang touché par le broutage des oies, la communauté des daphnies est passée d'une communauté composée de plusieurs espèces comprenant *D. magna* et *D. tenebrosa* à une communauté dominée par *D. magna* après l'expansion des populations d'oies.
- Aucune différence importante n'a été observée dans la tolérance à la salinité à court terme des daphnies, avant et après l'effet du broutage des oies.
- De légères différences dans les caractéristiques du cycle biologique entre les génotypes avant et après les effets de broutage peuvent être la cause de l'augmentation observée de l'abondance et seront étudiées en utilisant des mesures à long terme de la performance.

Personne(s) ressource(s) :

Dr. Shelley Arnott
Department of Biology, Queen's University
116 Barrie Street
Kingston, Ontario K7L 3N6
Tél. : 613-533-6384
Courriel : arnotts@queensu.ca

Dr. Jon Sweetman
Manager, Water Resources
Alberta Innovates - Energy and Environment Solutions
18th Floor, Phipps McKinnon Building
10020 101A Avenue, Edmonton, Alberta, T5J 3G2
Tél. : 780-638-3784
Courriel : jon.sweetman@albertainnovates.ca

Figure 1. *Différences dans a) la conductivité et b) la teneur en chlorophylle a dans des étangs touchés et non touchés par le broutage des oies.*
Source : Kimberley Lemmen

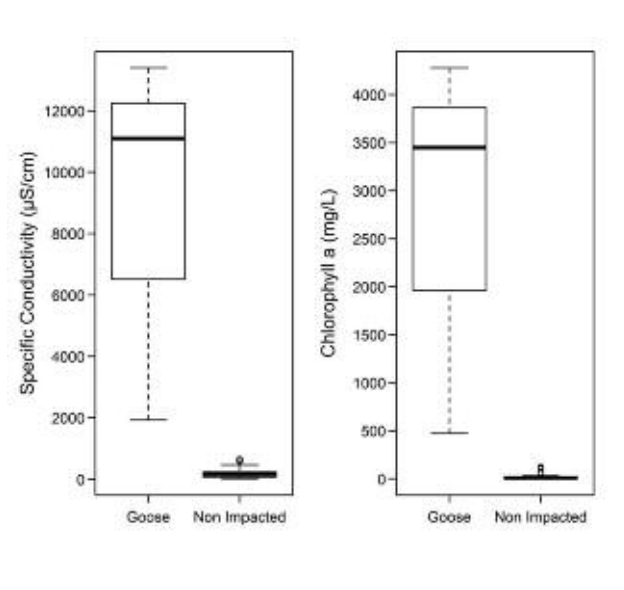
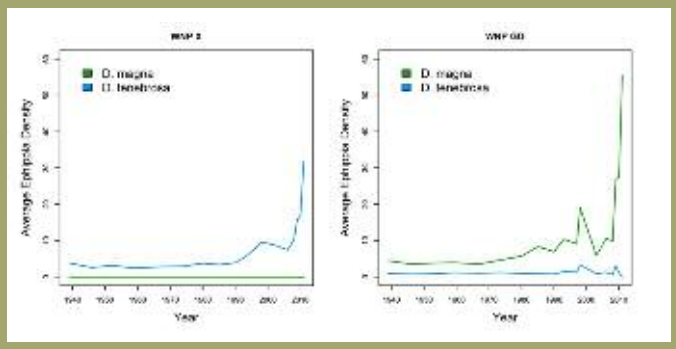
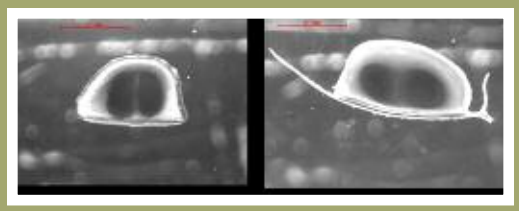


Figure 2. *Changements dans la composition des communautés de daphnies au fil du temps dans un étang non touché (WAP X) et un étang touché (WAP GG) par le broutage des oies. Les effets du broutage ont commencé dans les années 1990 à l'étang WAP GG.*
Source : Kimberley Lemmen





Œufs de résistance des deux espèces dominantes de daphnies dans le parc national Wapusk
Source : Kimberley Lemmen

Daphnia magna- femelle adulte
Source : Kimberley Lemmen

Kimberley Lemmen, étudiante diplômée, montrant une carotte de sédiments prélevée dans un étang touché par le broutage des oies
Source : Shelley Arnott

Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba

Justification :

Les relevés de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Manitoba sont conçus pour fournir à Parcs Canada des données utiles sur la répartition des oiseaux et la relative abondance des espèces. Toutes les données sur les espèces en péril seront géoréférencées, puis transmises à Parcs Canada et au Centre de données sur la conservation du Manitoba. Des efforts particuliers sont consacrés à recenser les espèces en péril. Ces relevés serviront de base à des recommandations sur la mise en place d'un projet de surveillance à long terme permettant de suivre de manière efficace les changements éventuels dans la répartition et l'abondance de la faune aviaire du parc national Wapusk. Les recommandations sur un suivi à long terme tiendront compte de facteurs tels que les contraintes financières et logistiques, la répartition des communautés d'oiseaux et leur répartition géographique selon l'habitat.

Tableau de données sur les espèces en péril et les espèces d'intérêt

Espèce et code de l'Atlas	Cote S du Man.	CAT.	IN max.	Nbre d'enregistrements (individuels)	Nbre total de carrés	Nbre de points d'écoute (dénombrement total)
Aigle royal *(Aquila chrysaetos)*	SHB		FY	4 (7)	3	0
Cygne trompette *(Cygnus buccinator)*	S1S2B		H	1 (3)	1	0
Hibou des marais *(Asio flammeus)*	S2S3B	EP	P	5 (6)	5	1 (1)
Grèbe esclavon *(Podiceps auritus)*	S3B	EP	P	1 (2)	1	1 (2)
Bécasseau semipalmé *(Calidris pusilla)*	S3B		D	48 (69)	18	47 (67)
Moucherolle à côtés olive *(Contopus cooperi)*	S3S4B	EM	S	1 (1)	1	0
Hirondelle rustique *(Hirundo rustica)*	S4B	EM	H	3 (3)	0	0
Bruant lapon *(Calcarius lapponicus)*	S3B		P	247 (567)	6	244 (564)
Bruant de Smith *(Calcarius pictus)*	S3B		S	49 (76)	12	48 (75)
Quiscale rouilleux *(Euphagus carolinus)*	S3S4B	EP	S	48 (78)	18	37 (61)

Pour une explication des cotes S du Manitoba, veuillez consulter le site http://www.gov.mb.ca/conservation/cdc/consranks.fr.html. Cat. = catégorie du COSEPAC : EP = espèce préoccupante, EM = espèce menacée. IN max. indique le code de l'indice de nidification le plus élevé obtenu lors de l'expédition : H = présence de l'espèce dans un habitat de nidification propice; nidification possible, S = individu émettant un chant territorial ou l'équivalent (par ex., tambourinage de l'Engoulevent d'Amérique), nidification possible; P = couple observé, nidification probable; D = comportement nuptial ou agonistique (entre deux ou plusieurs individus), nidification probable; FY = jeunes ayant récemment quitté le nid ou en duvet, nidification confirmée; NE = nid contenant des œufs, nidification confirmée. Les nombres entre parenthèses indiquent le nombre d'individus.

Objectifs :

- Relevé complet des oiseaux dans le parc sur quatre ans;
- Établissement d'un plan de surveillance à long terme efficace;
- Répertorier la répartition des communautés aviaires et des espèces en péril dans l'ensemble du parc.

Méthodes :

- Des détails sur les protocoles des relevés se trouvent à l'adresse : http://birdatlas.mb.ca/pdfkit_fr.jsp
- Des dénombrements par points d'écoute et des relevés généraux dans le cadre de l'élaboration de l'atlas ont été effectués dans la plupart des carrés de la grille de l'atlas (grille UTM à mailles de 10 km x 10 km) le long d'itinéraires établis (rivière Owl en 2011, rivière Broad et partie de la côte en 2012), de même que des relevés spéciaux (avec diffusion d'enregistrements de cris) du Râle jaune (espèce préoccupante) dans des habitats propices.

Années de collecte des données :

Deuxième année d'un projet de 4 ans

Partenaires :

- Études d'Oiseaux Canada
- Parcs Canada
- Environnement Canada
- Conservation Manitoba
- Hydro-Manitoba
- Nature Manitoba
- Conservation de la nature Canada
- Musée du Manitoba.

Résultats :

- En 2012, 334,5 heures ont été consacrées à des relevés et 448 dénombrements par points d'écoute ont été effectués, avec pour résultat 1 148 enregistrements de 123 espèces dans 33 carrés de la grille de l'atlas.
- Première nidification confirmée de l'Aigle royal (trois nids) en près d'un siècle au Manitoba (manuscrit présenté aux fins de publication).
- Voir le Tableau de données sur les espèces en péril et les espèces d'intérêt.

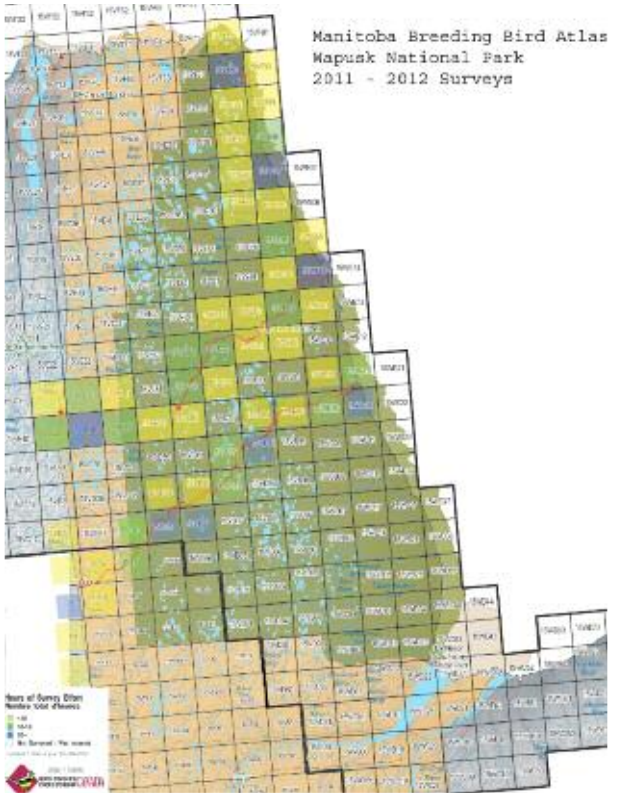
Personne(s) ressource(s) :

Dr. Christian Artuso
Études d'Oiseaux Canada, Gestionnaire de programme du Manitoba
Études d'Oiseaux Canada
Box 24-200 Saulteaux Cr, Winnipeg, MB R3J 3W3
Tél. : 204-945-6816
Téléc. : 204-945-3077
Courriel : cartuso@bsc-eoc.org
Site Web : http://www.birdatlas.mb.ca/index_fr.jsp

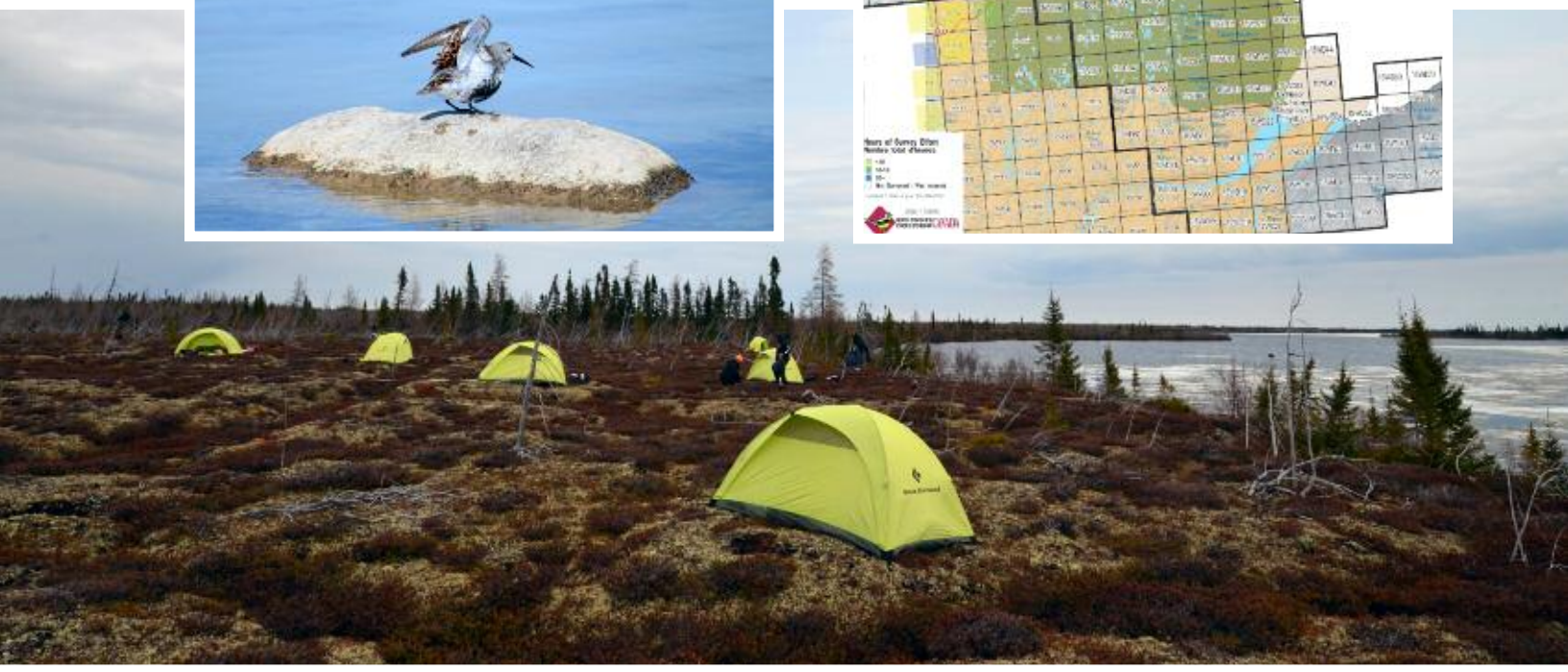
Hibou des marais
Source : Ryan McDonald

Daniel Giesbrecht et Natalie Asselin (G-D) en canot sur la rivière Broad
Source : Ryan McDonald

Ken DeSmet, Martin Scott, David Wright, Ken Kingdon et Jill Larkin (de gauche à droite) marchant le long d'une crête de plage Source : Ryan McDonald



Bécasseau variable
Source : Ryan McDonald



Site de camping le long de la rivière Broad
Source : Ryan McDonald

Surveillance du nombre de caribous du cap Churchill dans le parc national Wapusk

Justification :

En été, les caribous se rassemblent sur des crêtes de plage et dans des vasières le long de la côte dans le parc national Wapusk. Le dernier recensement de la population de caribous du cap Churchill remonte à la fin des années 1990, alors qu'on dénombrait approximativement 3000 bêtes. Cette estimation de l'abondance, fondée sur deux vols effectués le long de la côte afin de photographier des hardes (groupes serrés de caribous), peut être considérée comme la taille minimale de la population, étant donné que les animaux à l'intérieur des terres n'étaient pas inclus dans le relevé. Plus récemment, l'une de ces hardes, photographiée en 2007 par Ryan Brook (Université de la Saskatchewan), contenait environ 2900 caribous.

Objectifs :

- Réaliser un relevé aérien de la harde de caribous du cap Churchill;
- Évaluer la faisabilité de l'utilisation de relevés aériens pour déterminer l'abondance du caribou dans le parc;
- Améliorer au besoin les méthodes de recherche afin d'inclure l'abondance du caribou du cap Churchill dans le Programme de surveillance de l'intégrité écologique du parc national Wapusk.

Méthodes :

- L'étendue du relevé était déterminée en fonction des données de localisation de 10 femelles munies de colliers reliés par satellite (données de Conservation Manitoba) et des observations inopinées des caribous dans le parc national Wapusk signalées par le personnel de Parcs Canada et par d'autres chercheurs.
- Nous avons utilisé une combinaison d'un dispositif systématique de transects linéaires disposés de manière aléatoire et de lignes de vol parallèles à la côte pour rechercher les grands groupes côtiers.
- Les relevés aériens ont été effectués le 6 août 2012 à bord d'un hélicoptère Bell 206 LongRanger volant à une vitesse sol de 120 à 130 km/h et à une altitude de 120 m.
- Des photos aériennes ont été prises des groupes comportant plus de 50 individus.
- Nous avons ajouté d'autres transects dans la zone de la plus forte densité afin de doubler la couverture du relevé dans cette partie de la zone d'étude.
- L'analyse combinait les résultats du relevé systématique et d'un grand groupe côtier pour déterminer l'abondance globale des caribous du cap Churchill.
- Dans la mesure du possible, les mâles, les femelles et les petits étaient dénombrés.

Années de collecte des données :

- Projet pilote réalisé en 2012.
- Le relevé sera répété en 2013 afin d'augmenter la précision et l'exactitude des résultats.
- Des relevés de surveillance seront exécutés tous les cinq ans par la suite.

Partenaires :

- Parcs Canada
- Conservation Manitoba

Résultats :

- Un important groupe côtier de 582 caribous a été observé.
- L'utilisation combinée de photographies et d'observations visuelles a permis de saisir les caribous des grands groupes le long de la côte, de même que ceux répartis à densité plus faible vers l'intérieur des terres.
- Les groupes de caribous observés pendant le relevé systématique étaient en nombre insuffisant pour une analyse en fonction de la distance. Un minimum de 60 à 80 observations est recommandé pour produire une estimation exacte et précise de l'abondance.
- Les futurs relevés devraient inclure une plus grande couverture afin d'augmenter le nombre d'observations.

Personne(s) ressource(s) :

Natalie Asselin
Écologiste
Parc national Wapusk, Parcs Canada
C.P. 127
Churchill (Manitoba) R0B 0E0
Tél. : 204-675-8863
Téléc. : 204-675-2026
Courriel : Natalie.Asselin@pc.gc.ca

Habitat des populations côtières de caribous
Source : Parcs Canada

Vicki Trim (observatrice) pendant un relevé (le ruban bleu sur la fenêtre servait à marquer les unités de distance)
Source : Parcs Canada

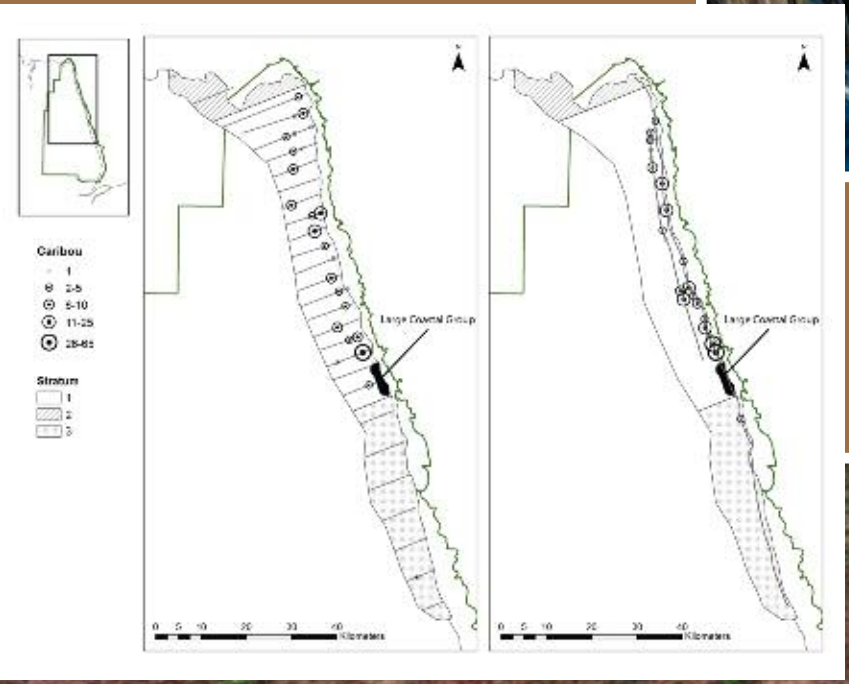
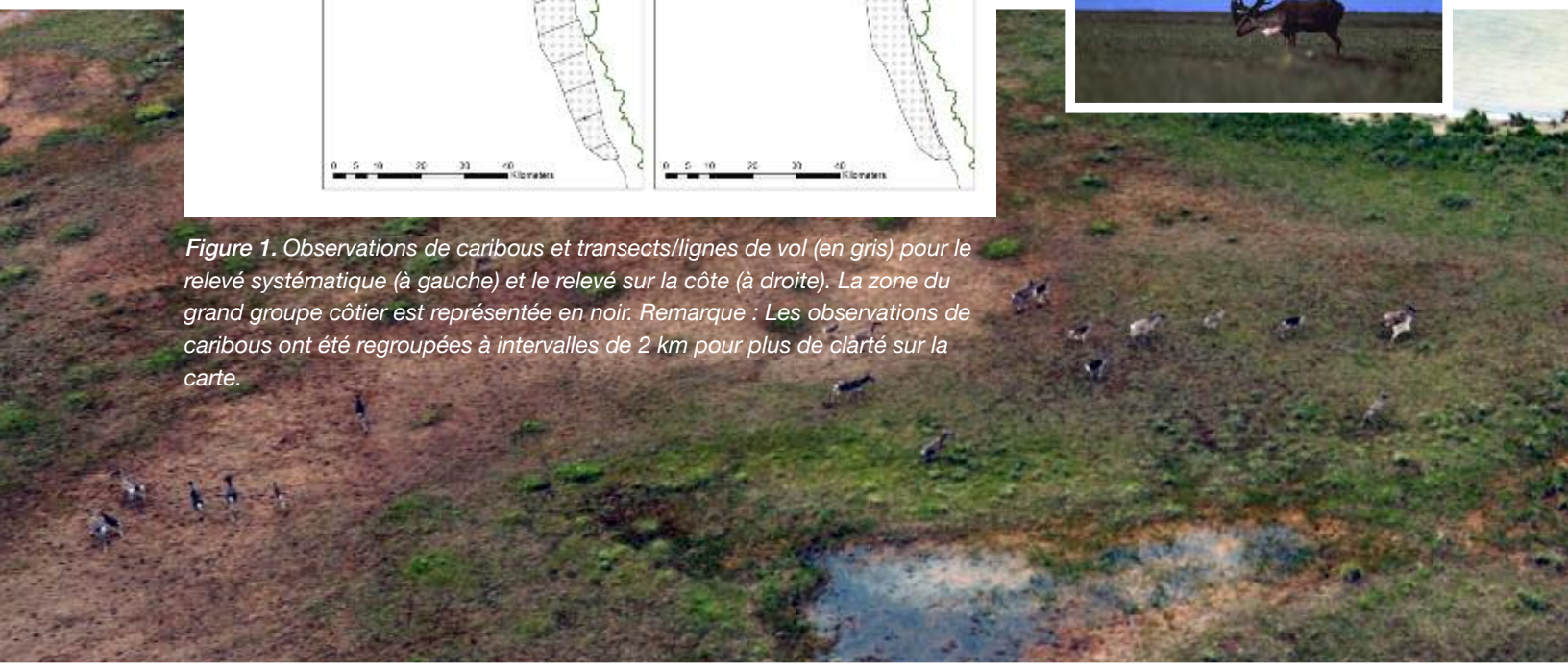


Figure 1. *Observations de caribous et transects/lignes de vol (en gris) pour le relevé systématique (à gauche) et le relevé sur la côte (à droite). La zone du grand groupe côtier est représentée en noir. Remarque : Les observations de caribous ont été regroupées à intervalles de 2 km pour plus de clarté sur la carte.*

Caribou mâle
Source : Parcs Canada, Kevin Burke



Groupe de caribous
Source : Daryll Hedman

Relevé des pistes des ours polaires après la sortie des tanières – projet pilote.

Justification :

Dans le parc national Wapusk, les ourses polaires sortent de leur tanière pendant la période qui s'étend approximativement de la mi-février au début d'avril. Quelques semaines après leur sortie, elles se déplacent avec leurs oursons vers les aires d'alimentation sur la glace de mer de la baie d'Hudson. Des recherches antérieures ont montré que ces groupes familiaux gardent un cap relativement constant en se déplaçant de leur tanière à la glace de mer et qu'ils ne « reviennent pas sur leurs pas ». Les relevés des pistes peut constituer une méthode non invasive efficace et peu coûteuse d'évaluer les populations fauniques.

Objectifs :

L'objectif du projet consistait à évaluer la faisabilité d'utiliser des motoneiges pour relever des pistes afin de :

- Faire un suivi du nombre d'ours polaires présents dans les aires de mise bas du parc national Wapusk;
- Surveiller le succès de reproduction des ours polaires qui occupent une aire de mise bas dans le parc national Wapusk;
- Déterminer le moment où les femelles et leurs oursons se déplacent de leur tanière de maternité jusqu'à la glace de mer.

Méthodes :

- Le tracé du relevé traversait une zone entre les emplacements connus de tanières d'ours polaires dans le parc (fournis par Environnement Canada) et la côte de la baie d'Hudson.
- Deux observateurs se déplaçaient en motoneige à des vitesses inférieures à 30 km/h le long du trajet du relevé.
- À chacune des séries de pistes d'ours polaires, les observateurs enregistraient le nombre de pistes d'adultes et d'oursons, la largeur des empreintes, le cap directionnel des pistes et une estimation de l'âge des pistes (moins d'une journée, 1 à 3 jours, plus de 3 jours).
- Afin de quantifier les conditions d'enneigement, à 17 stations et à chacune des observations des pistes, les observateurs mesuraient la profondeur de la neige (10 échantillons), recueillaient un profil de battage et décrivaient la qualité de la neige en fonction du pistage des animaux (c.-à-d., très faible, faible, acceptable, bonne, très bonne, excellente).
- Quatre relevés ont été effectués entre le 20 février et le 12 avril. Chacun des relevés durait de 2 à 6 jours, selon les conditions météorologiques.

Années de collecte des données :

Projet d'une année, en 2012

Partenaires :

- Parcs Canada

Résultats :

- Huit séries de pistes ont été relevées, les premières pistes ayant été repérées le 22 février 2012 et les dernières, le 29 mars 2012.
- Trois séries de pistes comportaient les empreintes d'un adulte et d'un ourson, et quatre séries présentaient les empreintes d'un adulte et de deux oursons. Il n'a pas été possible de déterminer le nombre de petits pour une série de pistes.
- Aucune piste n'a été trouvée au cours du dernier relevé (11-12 avril).
- Sept des huit séries de pistes ont été repérées au sud de la rivière Owl, mais, de façon générale, l'état de la neige n'était pas aussi favorable au pistage au nord de la rivière Owl.
- Une fosse servant d'abri pour la nuit a été relevée au sud de la rivière Owl.
- Les pistes d'ours polaires n'ont pas été déterminées en nombre suffisant pour permettre une analyse plus approfondie. Une augmentation de la fréquence des relevés est nécessaire pour accroître le nombre de détections des pistes.
- Des relevés par hélicoptère sont recommandés pour réduire le temps nécessaire à la réalisation d'un relevé (de près de 4 jours en motoneige à près de 4 heures par hélicoptère) et pour couvrir une plus grande zone de détection.

Personne(s) ressource(s) :
Natalie Asselin
Écologiste
Parc national Wapusk, Parcs Canada
C.P. 127
Churchill (Manitoba) R0B 0E0
Tél. : 204-675-8863
Téléc. : 204-675-2026
Courriel : Natalie.Asselin@pc.gc.ca

Kevin Burke à côté d'une fosse servant d'abri pour la nuit
Source : Parcs Canada

Pistes d'ours polaires
Source : Parcs Canada

Mesure de la largeur d'une empreinte d'ours polaire
Source : Parcs Canada

Figure 1. *Emplacements des pistes d'ours polaires, des stations d'échantillonnage de la neige et du tracé du relevé*

Jill Larkin s'apprête à commencer un relevé
Source : Parcs Canada

Recensement aérien des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson

Justification :

Nous avons effectué en 2011 le premier relevé aérien détaillé de la population d'ours polaires de l'ouest de la baie d'Hudson (OBH). Le relevé a été exécuté pour répondre aux préoccupations croissantes sur l'état de cette population, ainsi qu'à l'intérêt qui se manifeste à l'endroit du relevé aérien comme solution de rechange rapide et moins invasive par rapport aux méthodes d'étiquetage actuellement utilisées pour la surveillance.

Objectifs :

- Estimer avec précision l'abondance des ours polaires dans l'OBH en utilisant des relevés aériens;
- Comparer les résultats obtenus par des relevés aériens avec ceux provenant d'études d'étiquetage;
- Évaluer l'utilisation des relevés aériens comme outil pour de futures activités de surveillance des ours polaires dans l'OBH;
- Évaluer la répartition des ours polaires dans l'OBH pendant la saison libre de glace par rapport aux variables écologiques.

Méthodes :

- La zone d'étude englobe l'ensemble de la population d'ours polaires de l'OBH en été et en automne, depuis le Nunavut, à travers le Manitoba, jusque dans l'ouest de l'Ontario **(figure 1)**.
- Deux équipes, chacune composée de quatre observateurs, ont survolé la zone, soit par hélicoptère ou à bord d'un aéronef à voilure fixe, à la recherche des ours. Les lignes de vols suivaient une série de transects à travers la zone d'étude qui s'étendait jusqu'à 100 km à l'intérieur des terres, le long du littoral et au large vers les îles de l'OBH **(figure 1)**. Afin d'accroître la précision, la distance entre les transects variait dans la zone d'étude selon la densité attendue des ours. Par conséquent, l'intensité du relevé était plus élevée dans les secteurs où la densité des ours était la plus grande, comme dans le parc national Wapusk.
- Les données sur les observations des ours polaires ont été recueillies au moyen d'une méthode appelée « échantillonnage à distance par observation-réobservation » qui permet de corriger des facteurs qui influent sur la capacité de l'observateur à repérer des ours, notamment la distance de l'aéronef, le relief, l'habitat (par ex., arbres, arbustes, terrain découvert), les conditions météorologiques, la taille du groupe et le comportement des ours (en pleine course, debout ou couchés).

Années de collecte des données :

Projet d'une année, en 2011

Partenaires :

- Ministère de l'Environnement, gouvernement du Nunavut
- Conservation Manitoba
- University of Minnesota
- Environnement Canada
- Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut
- Programme de surveillance générale du Nunavut
- Parcs Canada
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario.
- Arviat Hunters' and Trappers' Organization
- Rankin Inlet Hunters' and Trappers' Organization

Résultats :

- Du 13 au 19 août 2011, nous avons effectué plus de 100 heures de vol, couvrant approximativement 8000 km de transects à l'intérieur des terres et 95 % du littoral de l'ouest de la baie d'Hudson.
- Au total, nous avons consigné 711 observations d'ours polaires. Les plus grandes concentrations d'ours ont été observées au sud et à l'est de Churchill, y compris dans le parc national Wapusk et la région du cap Tatnum au sud-est du fleuve Nelson **(figure 1)**. Les ours étaient fortement concentrés près de la côte dans toute la zone d'étude, bien que certains individus aient été observés jusqu'à 75 km à l'intérieur des terres, particulièrement dans le parc national Wapusk.
- En comparaison de relevés aériens similaires des populations voisines du bassin Foxe et du sud de la baie d'Hudson, nous avons observé relativement peu d'oursons (50 individus) et d'ours polaires d'un an (22 individus). La taille des portées était la plus faible rapportée dans des études récentes des populations de l'ouest de la baie d'Hudson et des régions environnantes. Les oursons et les jeunes d'un an représentaient une proportion beaucoup moins importante de la population totale. Ces constatations donnent une forte indication que la population de l'OBH est actuellement moins productive que d'autres sous-populations dans le complexe de la baie d'Hudson et dans les régions voisines.
- L'analyse des données a permis d'obtenir une estimation finale de l'abondance de la population qui s'élève à 1000 ours (I.C. de 95 % de 713 à 1398). D'après les résultats de ce relevé, nous avons conclu que le relevé aérien est une méthode qui convient à la surveillance de la répartition et de l'abondance des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson. Les études fondées sur l'étiquetage des bêtes demeurent une importante source d'information détaillée sur des aspects tels que le taux de survie, la reproduction et l'état corporel, étant donné que ce type d'information ne peut pas être obtenu au moyen de relevés aériens.

Personne(s) ressource(s) :

Dr. Stephen Atkinson
Biologist, Department of Environment
(Government of Nunavut)
53 Ashland Avenue
Winnipeg, MB R3L 1K3
Tél. : 204-284-1813
Téléc. : 204-284-1813
Courriel : sveveone@mymts.net
Site Web : http://env.gov.nu.ca/

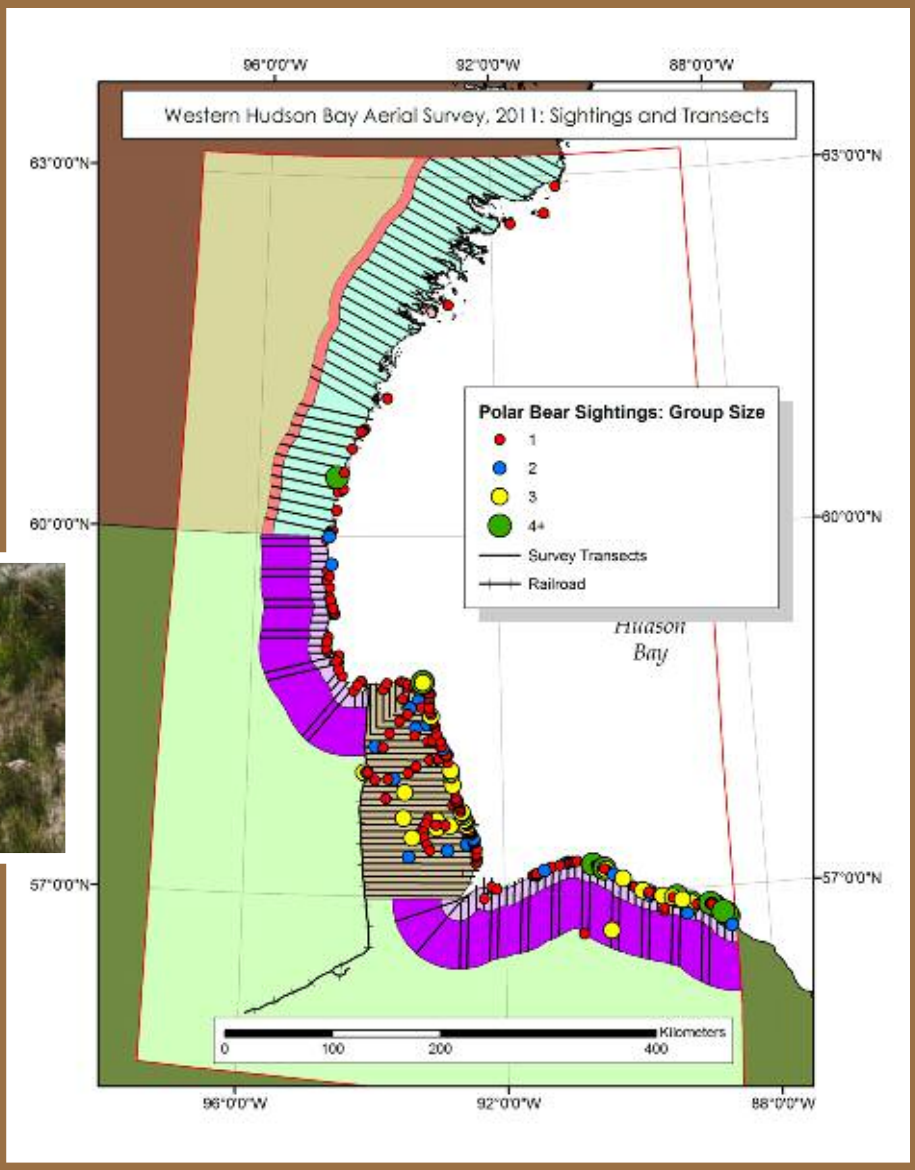


Figure 1. *Transects survolés et observations d'ours polaires rapportées au cours du relevé aérien effectué dans l'ouest de la baie d'Hudson, en août 2011*

Un groupe de mâles adultes observé au cours du relevé
Source : Stephen Atkinson

Groupe d'ours qui se prélassent au cap Churchill
Source : Stephen Atkinson

Relevé près du cap Tatnum
Source : Stephen Atkinson

York Factory a servi de camp de base pour une partie du relevé
Source : Stephen Atkinson

Gestion de la population de Bernaches du Canada de l'est des Prairies

Justification :

Les Bernaches du Canada faisant partie de la population de l'est des Prairies (PEP) se reproduisent dans le nord du Manitoba et leur voie migratoire passe par le Manitoba, le Minnesota, l'Iowa, l'Illinois et le Missouri, où elles sont récoltées pendant l'automne et l'hiver. Les données annuelles sur la taille de la population et les taux de récolte sont utilisées pour établir des stratégies de récolte (durée de la saison de chasse et limite de prises) au Canada et aux États-Unis. Depuis la fin des années 1960 et le début des années 1970, les programmes annuels de gestion ont inclus des relevés aériens des aires de nidification et le marquage des bernaches incapables de voler dans toute l'aire de reproduction.

Objectifs :

- Estimer la population reproductrice et les tendances dans les composantes de la population (relevé aérien fondé sur des transects et stratifié par type d'habitat);
- Estimer le taux de récolte des Bernaches du Canada juvéniles et adultes de la PEP, ainsi que les tendances (baguage des adultes incapables de voler et de leurs petits dans l'ensemble de l'aire de reproduction).

Méthodes :

- Pendant la période de nidification des Bernaches du Canada, on survole des transects, établis au début des années 1970, à bord d'un aéronef à voilure fixe pour effectuer des relevés. Un relevé est effectué dans toute l'aire de reproduction, et les couples, les individus et les groupes de Bernaches du Canada sont dénombrés pendant la saison de nidification. Quatre observateurs, deux de chaque côté de l'aéronef, font les relevés, de sorte que les estimations de l'abondance peuvent être corrigées pour tenir compte des erreurs dues aux problèmes de visibilité.
- À l'aide d'un hélicoptère, de quatre membres du personnel et de filets de rabattage, des groupes familiaux de Bernaches du Canada sont capturés et bagués pendant la période où ils demeurent au sol. Les analyses de la taille des échantillons pour cette population indiquent que 600 adultes et 1200 oies juvéniles sont bagués chaque année afin d'obtenir des niveaux acceptables de précision sans investir de manière excessive dans l'opération de baguage. Le taux de récolte est corrigé pour tenir compte des erreurs de dénombrement en utilisant les estimations obtenues lors du baguage.

Années de collecte des données :

- Relevés aériens depuis 1972.
- Baguage dans les lieux de nidification de la population de Bernaches du Canada de l'est des Prairies depuis 1968.
- Densité et productivité des nids à Nester One, de 1976 à 2010.

Partenaires :

- Conservation Manitoba et Gestion des ressources hydriques
- US Fish and Wildlife Service
- Service canadien de la faune
- Minnesota Department of Natural Resources
- Iowa Department of Natural Resources
- Missouri Department of Conservation
- Illinois Department of Natural Resources

Résultats :

- Estimations à long terme de la population reproductrice, qui sont demeurées relativement stables.
- Estimations à long terme du taux de récolte (~10 % pour les juvéniles et~5 % pour les adultes au cours des cinq dernières années), qui sont demeurées inchangées par les récents assouplissements concernant la récolte au Canada et aux États-Unis.

Personne(s) ressource(s) :

Frank Baldwin
Gestionnaire du gibier à plumes
Conservation Manitoba
Direction générale de la protection de la faune et de l'écosystème
C.P. 24 - 200 Saulteaux Crescent
Winnipeg (Manitoba) R3J 3W3
Tél. : 204-945-6808
Téléc. : 204-945-3077
Courriel : Frank.Baldwin@gov.mb.ca
Site Web : http://www.gov.mb.ca/conservation/

Baguage de Bernaches du Canada de la PEP – groupe familial le long de la côte de la baie d'Hudson
Source : Frank Baldwin

Baguage de Bernaches du Canada de la PEP – fermeture du filet Source : Frank Baldwin

Nid de Bernache du Canada de la PEP avec Nester One en arrière-plan
Source : Frank Baldwin

Relevé aérien de la population reproductrice de la PEP – vue depuis l'aéronef Source : Frank Baldwin

Gestion des ressources culturelles dans le parc national Wapusk

Justification :

Un inventaire et une évaluation des ressources culturelles dans le parc national Wapusk ont été entrepris corrélativement à la planification de la gestion pour la création du parc en 1998. Une étude préliminaire et un relevé par hélicoptère du cap Churchill et des embouchures des rivières Broad et Owl, ont permis de relever 52 sites au nord de la rivière Owl, pour la plupart sur des crêtes de plages de gravier et à l'embouchure des rivières. Des cercles de tente, des cairns/caches sont omniprésents, mais fournissent peu de preuves diagnostiques.

Une compilation de l'historique de l'utilisation des terres et des travaux sur le terrain ont permis de déterminer que les sites témoignent de diverses occupations : avant le premier contact, par les Autochtones et les Euro-Canadiens aux 19e et 20e siècles, commerce des fourrures, opérations militaires et activités de recherche, et camps récents de chasse et de piégeage. La zone a été utilisée de façon importante à des fins saisonnières et à court terme par les Autochtones et les Euro-Canadiens, mais n'a jamais été occupée à temps plein. Au total, 103 sites ont été répertoriés.

En 2011, certains sites qui offraient la possibilité d'améliorer nos connaissances sur l'histoire culturelle des parcs ont été visités et répertoriés **(figure 1)**.

Objectifs :

- Visiter de nouveau les sites choisis, procéder à l'évaluation de leur état et les cartographier;
- Répertorier et photographier les entités culturelles de chaque site.

Méthodes :

- Pour chacun des sites, les principales tâches suivantes ont été réalisées :
- Caractériser et interpréter chacune des entités, en utilisant les notes de terrain antérieures comme point de départ;
- Caractériser et interpréter les entités qui n'avaient pas été observées lors des premiers relevés;
- Photographier à l'aide d'un appareil photo numérique chacune des entités d'un site;
- Consigner les coordonnées GPS de chacune des entités et faire un tracé des principales entités topographiques situées sur le site;
- Dresser une carte de chaque site à l'aide de l'imagerie QuickBird.

Années de collecte des données :

Projet d'une année, en 2011

Partenaires :

- Parcs Canada

Résultats :

- Plus de 20 sites ont été visités et répertoriés en détail. La plupart des sites sont modestes, et comportent moins de 10 à 12 cercles de tentes et entités connexes, comme des caches et des foyers. On manque souvent d'artéfacts caractéristiques. Généralement, les cercles de tentes sont plutôt grands (quatre à cinq mètres de diamètre) et faits de petites pierres largement espacées, ce qui révèle une occupation de la période historique tardive. Tous les sites sont situés sur des crêtes de plage où le chert est un élément commun et des débris résultant de la taille du silex étaient présents dans de nombreux sites. En raison de son omniprésence dans les sites et de sa présence dans du till, le chert n'est pas nécessairement un indicateur d'un lieu historique préeuropéen, comme on l'avait d'abord présumé.
- Deux sites plus importants présentaient des traces d'une occupation inuite, sous la forme d'un cercle de tente solide et d'un igaviit, le foyer à trois pierres typique des Inuits.
- L'un des sites a été le lieu d'une trouvaille isolée d'une pipe de kaolin presque complète, mais fragmentée.
- Une série de sites sur une crête entre les lacs Klohn et Napper, dont on disait initialement qu'ils renfermaient des artefacts lithiques de tradition arctique des petits outils, ont été visités de nouveau. La plupart de ces artefacts ont été localisés de nouveau et il s'agissait plutôt de déchets de taille et non d'artefacts (burin, éclat de burin et microlame) caractéristiques de la tradition arctique des petits outils.

Personne(s) ressource(s) :
Margaret Bertulli
Archéologue
Parcs Canada
145, avenue McDermot
Winnipeg (Manitoba)
Tél. : 204-984-0309
Téléc. : 204-983-0031
Courriel : Margaret.Bertulli@pc.gc.ca

Camp de relais Aquitaine, rivière Broad
Source : Parcs Canada

Figure 1. *Emplacements des sites visités en 2011*
Source : Parcs Canada

Rodney Redhead effectuant une lecture de coordonnées GPS sur le site d'une cache en blocs rocheux près de la rivière Broad Source : Parcs Canada

Igaviit ou foyer à trois pierres typique des Inuits, près du cap Churchill Source : Parcs Canada

Cache/zone de travail près du cap Churchill
Source : Parcs Canada

Cours sur le terrain « Faune et ethnoécologie » de l'Université de la Saskatchewan et de l'Université du Manitoba dans le parc national Wapusk

Justification :

Les cours théoriques en classe jouent un rôle important dans la compréhension des processus écologiques et du rôle des humains dans l'environnement, mais les travaux pratiques sur le terrain constituent un élément essentiel de la formation de la prochaine génération de chercheurs et de gestionnaires de parc. Le cours « Faune et ethnoécologie » permet aux étudiants de se familiariser avec l'écosystème des basses terres de la baie d'Hudson et de tirer profit des connaissances de la population de la région. Réunis en équipes interdisciplinaires de recherche, les étudiants amassent des données et obtiennent des résultats qui se révèlent d'une grande utilité pour les gestionnaires des ressources naturelles et la collectivité locale.

Objectifs :

- Faire découvrir aux étudiants l'écologie et les espèces sauvages particulières au parc, les incidences des activités humaines et les difficultés liées au fait de travailler dans le parc national Wapusk.
- Favoriser le développement de la pensée critique et des aptitudes à la communication et à la recherche sur le terrain.
- Examiner l'importance des aires protégées pour le tourisme et la conservation et trouver des façons d'utiliser la science comme un outil pour appuyer la gestion.
- Présenter les résultats de nos recherches à Parcs Canada, à Conservation Manitoba et à l'ensemble de la communauté scientifique au moyen d'exposés et de rapports écrits.

Méthodes :

- Les étudiants passent environ une semaine au camp Nester One, dans le parc national Wapusk, et une semaine au Centre d'études nordiques de Churchill, afin de parfaire leur apprentissage et de mener à bien des travaux de recherche.
- L'épaisseur de la couche active du pergélisol est mesurée chaque année et la couverture végétale est caractérisée dans trois tourbières minérotrophes.
- À chaque site, procéder à des échantillonnages répétés pour déterminer les espèces et les formes de vie présentes en appui aux travaux de cartographie de la végétation et détecter les éventuels changements.
- Cartographier chaque année l'emplacement des terriers de renards arctiques et de renards roux. Déterminer si ces terriers sont occupés chaque année, déterminer les espèces qui les occupent, vérifier le nombre d'entrées et leurs dimensions, puis caractériser la couverture végétale.
- Évaluer le potentiel touristique du parc national Wapusk.
- Les étudiants choisissent des projets de recherche individuels ou collectifs portant sur des sujets d'intérêt.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2005

Partenaires :

- Parcs Canada
- Conservation Manitoba
- Centre canadien de télédétection

Résultats :

- De 2005 à 2012, 135 étudiants (premier cycle et cycles supérieurs) ont visité le parc national Wapusk dans le cadre du cours; ils ont ainsi participé à des projets de recherche individuels et amassé des données de terrain qui ont été versées dans les jeux de données sur la couche active du pergélisol et la végétation.
- Nous avons effectué plus de 1400 mesures de l'épaisseur de la couche active du pergélisol et nous avons caractérisé la couverture végétale. Cette année, nous établirons des liens entre ces mesures et les prévisions concernant l'épaisseur de la couche active tirées des images fournies par le satellite ALOS.
- Une base de données sur les communautés végétales et l'épaisseur de la couche active du pergélisol a été constituée pour plus de 1 300 sites répartis à l'échelle du grand écosystème du parc national Wapusk.

Personne(s) ressource(s) :

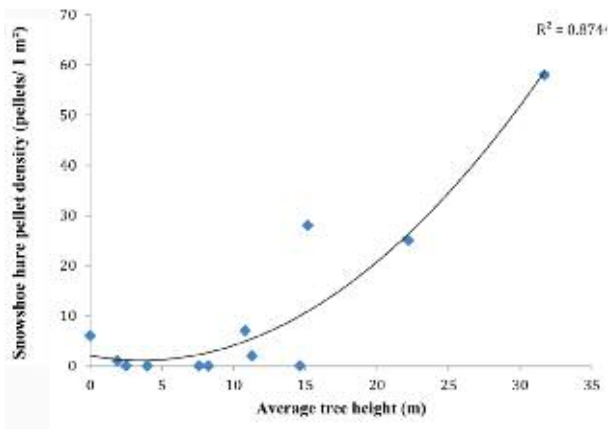
Dr. Ryan Brook
Assistant Professor
University of Saskatchewan
College of Agriculture and Bioresources
51 Campus Drive, Saskatoon, SK S7N 5A8
Tél. : 306-966-4120
Téléc. : 306-966-4151
Courriel : ryan.brook@usask.ca
Site Web : http://ilmi.usask.ca/

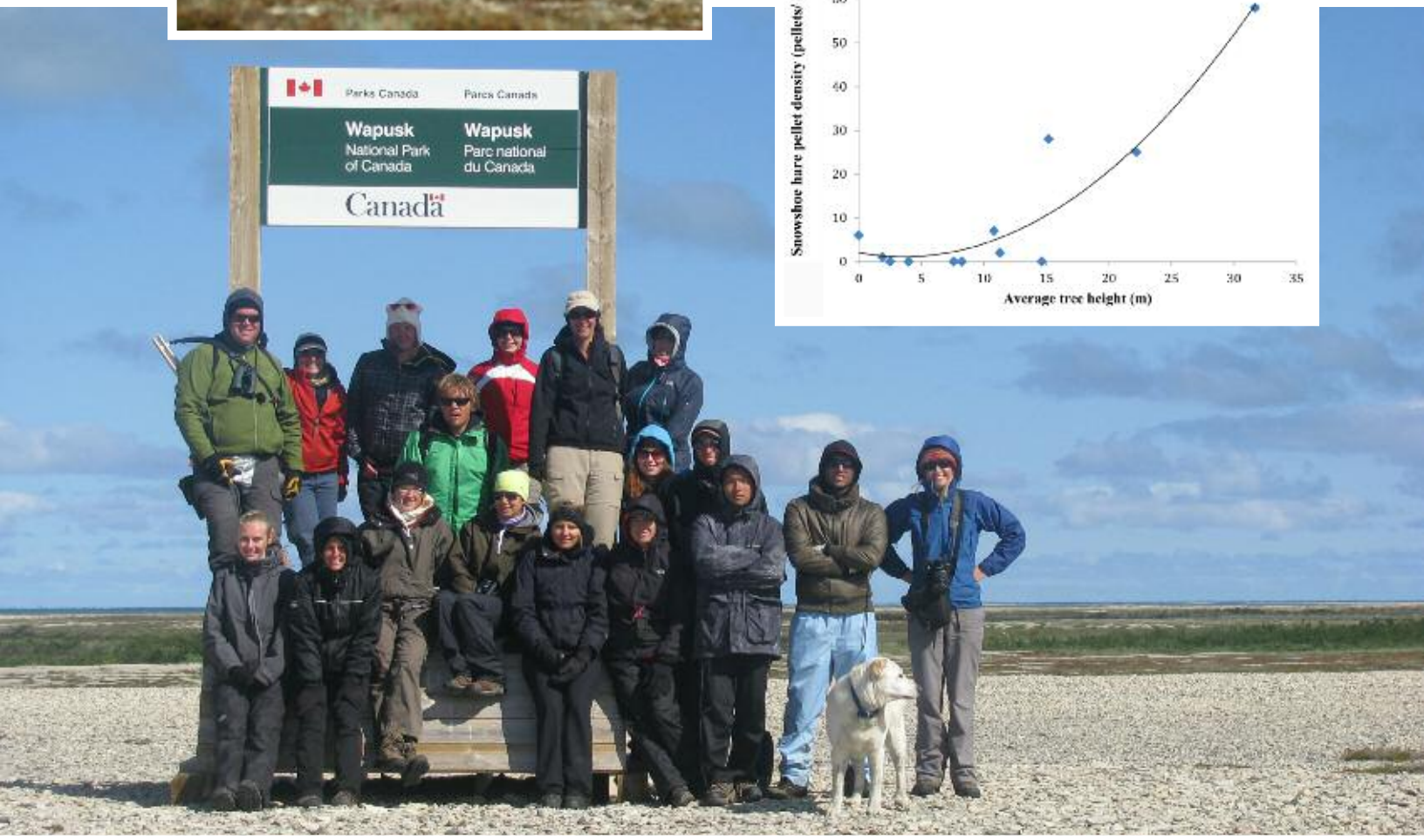
Étudiants qui suivent le cours en train d'échantillonner le pergélisol et la couverture végétale
Source : Ryan Brook

Ours polaire visitant le camp Nester One
Source : Ryan Brook

Deux caribous mâles près du cap Churchill
Source : Molly Patterson

Figure 1. *La densité des crottins du lièvre d'Amérique est fortement influencée par le couvert forestier*
Source : Michelle Ewacha





Équipe de recherche au cap Churchill
Source : Michelle Ewacha

Sensibilité du carbone des tourbières circumarctiques aux climats chauds et au caractère saisonnier du climat au cours de l'Holocène

Justification :

Nous cherchons à comprendre comment le climat et d'autres facteurs, tels que la géologie, influent sur la biogéochimie du carbone dans le nord du Manitoba. Le principal objectif de nos travaux consistait à prélever des carottes de tourbe dans environ 16 sites, dont l'un est situé dans le parc national Wapusk, dans la région de Churchill, afin de quantifier les taux d'accumulation du carbone. Nous examinons comment les changements climatiques du passé, comme le maximum thermique de l'Holocène, peuvent avoir des répercussions sur les taux de séquestration du carbone dans les sols des hautes latitudes. Les basses terres de la baie d'Hudson représentent l'un des plus importants puits de carbone du sol dans le monde, mais le réchauffement climatique à venir peut amener ce carbone du sol à se décomposer, ce qui provoquerait le rejet de dioxyde de carbone dans l'atmosphère et accélérerait davantage le réchauffement. Nous souhaitons également prélever des échantillons dans les cours d'eau de la région pour analyser le carbone organique dissous (COD), le carbone inorganique dissous (CID) et l'azote dissous total (ADT) afin de mieux comprendre les effets du substrat géologique et des milieux humides sur le transport du carbone depuis les paysages jusqu'à la baie d'Hudson.

Objectifs :

- Prélever des carottes de tourbe dans les basses terres de la baie d'Hudson, dans la grande région de Churchill au Manitoba;
- Quantifier les taux d'accumulation du carbone dans ces carottes de tourbe au moyen de la datation au radiocarbone et de l'analyse élémentaire;
- Prélever des échantillons d'eau dans les principales rivières qui se jettent dans la baie d'Hudson, notamment les rivières Broad et Owl situées dans le parc national Wapusk;
- Analyser ces échantillons d'eau afin d'en déterminer les propriétés biogéochimiques, notamment le COD, le CID, l'ADT, le pH, la conductivité et les cations.

Méthodes :

- Dans le parc national Wapusk, nous avons prélevé des réplicats de carottes de tourbe dans le site d'une tourbière (appelée familièrement lac 3 : Lat.et long. = 57,498443 N., -93,847353 O.) de même que des échantillons d'eau des rivières Broad et Owl.
- Les échantillons de tourbe sont actuellement traités et analysés au Collège Bowdoin.
- Des échantillons d'eau ont été prélevés aux trois sites d'échantillonnage. Au site du lac, nous avons prélevé de l'eau dans le lac, de même que dans une petite cicatrice d'affaissement d'une zone humide. Nous avons mesuré le pH et la conductivité, et nous avons utilisé un disque de Secchi pour mesurer la transparence de l'eau dans le lac.
- Les échantillons d'eau ont été filtrés et sous-échantillonnés. Le sous-échantillon destiné à l'analyse du COD et de l'ADT a été acidifié pour déterminer la concentration de cations, tandis que le sous-échantillon destiné à l'analyse de la silice dissoute et des anions n'a pas été acidifié.
- Les échantillons d'eau ont été analysés à l'automne 2012 au Collège St. Olaf, afin de déterminer les concentrations de CID/COD.

Années de collecte des données :

Projet d'une année, en 2012

Partenaires :

- Bowdoin College, Brunswick, Maine, États-Unis
- St. Olaf College, Northfield, Minnesota, États-Unis
- National Science Foundation (États-Unis)

Résultats :

- L'épaisseur des carottes de tourbe au lac 3 était de 150 et de 203 cm, ce qui est assez représentatif de la profondeur de la tourbe dans la région (les carottages que nous avons effectués en 2012 à l'ouest de Churchill avaient une profondeur maximale de 331 cm).
- Nous ne disposons pas encore de données sur le carbone pour les carottes de tourbe, car le processus de traitement des carottes provenant de 16 sites est en cours actuellement en vue de réaliser une analyse élémentaire.
- Les données sur les échantillons d'eau sont présentées dans le **tableau 1**. En général, ces eaux avaient un pH ainsi que des concentrations de CID élevés, reflétant la géologie basique sous-jacente. Cela diffère substantiellement des cours d'eau situés plus au nord qui drainent des substratums granitiques, où l'effet tampon et le pH sont plus faibles.

Personne(s) ressource(s) :

Philip Camill
Rusack Associate Professor of Earth and Oceanographic Science and Environmental Studies
Bowdoin College
Earth and Oceanographic Science
6800 College Station
Brunswick, ME 04011 USA
Tél. : 207-721-5149
Courriel : pcamill@bowdoin.edu
Site Web : www.bowdoin.edu/faculty/p/pcamill/

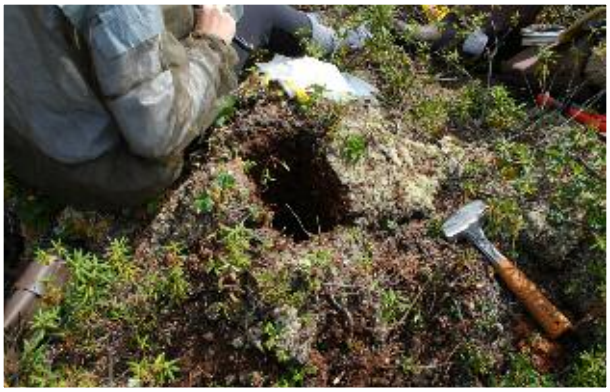
Charles Umbanhowar, Jr.
Professor of Biology and Environmental Studies
St. Olaf College
St. Olaf College
Regents Hall
1520 St Olaf Ave
Northfield, MN 55057 USA
Tél. : 507-786-3397
Téléc. : 507-786-3397
Courriel : ceumb@stolaf.edu
Site Web : www.stolaf.edu/people/ceumb/

Tableau 1. Caractéristiques biogéochimiques de l'eau déterminées d'après des échantillons prélevés dans le lac 3 et les rivières Broad et Owl en juillet 2012

Table 1.

Property	Broad River	Owl River	Lake 3
Ca (ppm)	27.19	30.21	20.58
Mg (ppm)	13.11	7.44	4.88
Na (ppm)	26.9	14.26	1.19
K (ppm)	5.2	3.9	0.6
Fe (ppb)	172	207	56
Al (ppb)	61	53	72
DIC (ppm)	16.01	12.53	NA
DOC (ppm)	13.06	10.75	15.32
TDN (ppm)	0.72	0.43	0.35
Temp (°C)	18.5	18.0	19.5
Secchi (m)	NA	NA	0.9
Conductivity(uS cm^{-1} C)	527.0	171.3	123.6
pH (YSI meter)	8.1	7.8	7.8
pH (Orion meter)	8.4	8.1	8.2

Gros plan sur l'un des trous de carottage qui a servi à l'échantillonnage de la tourbe. Source : Phil Camill



Vue en gros plan de la surface d'une tourbière en milieu pergélisolé. Des épinettes mortes encore debout indiquent que la tourbière a été brûlée (à une date inconnue). La couverture végétale comprend principalement du thé du Labrador et des lichens. Source : Phil Camil

Photo aérienne au-dessus du lac 3 montrant le paysage d'un haut plateau palsique en milieu pergélisolé. La couleur rougeâtre indique la présence de thé du Labrador qui pousse sur les surfaces brûlées d'une tourbière.
Source : Phil Camill

Équipe de recherche prélevant des carottes de tourbe dans le pergélisol à l'aide d'une sonde Hoffer. Un hydravion Turbo Beaver est visible à l'arrière-plan. Source : Phil Camill

Élaboration de méthodes non invasives pour la détection et l'analyse des interactions entre les ours et les humains dans les camps du parc national Wapusk

Justification :

Parcs Canada a récemment construit deux camps éloignés à la rivière Broad et à la rivière Owl à l'intérieur du parc national Wapusk (PNW). Le personnel du parc a signalé que les nouveaux camps semblent attirer les ours polaires, ce qui risque de poser des problèmes de gestion liés à la sécurité des visiteurs, du personnel du parc et des infrastructures, et d'entraîner des répercussions négatives sur les ours eux-mêmes résultant de ces interactions. À la demande de Parcs Canada, nous avons entrepris un projet de recherche pour faire face à cette situation.

Objectifs :

Les questions que nous comptons aborder dans le cadre de cette recherche comprennent notamment :

- Les ours sont-ils attirés plus fréquemment vers les nouveaux camps que vers les camps établis et, si c'est le cas, pourquoi?
- Y a-t-il un rapport entre les paramètres particuliers de l'activité humaine dans ces camps et les interactions entre les ours polaires et les humains?
- Que peut-on faire pour réduire au minimum les risques de conflits entre les ours polaires et les humains dans ces camps?
- Quelles leçons peut-on tirer, le cas échéant, sur les mécanismes de causalité des interactions entre les ours polaires et les humains, et du comportement des ours dans ces camps?

Méthodes :

- Le personnel de Parcs Canada a entrepris en 2010 une surveillance à distance à l'aide d'appareils photo au camp de la rivière Broad, et nous poursuivons ces travaux. En outre, nous avons installé une série d'appareils photo actionnés par le mouvement sur les clôtures de périmètre de deux autres camps : Nester One (avec la permission de Conservation Manitoba) et rivière Owl. Ces appareils photo détectent et photographient les ours polaires lorsqu'ils s'approchent.
- Dans la mesure du possible, les images seront utilisées pour détecter l'arrivée des ours à des dates et à des moments précis qui peuvent être liés à d'autres observations (par ex., occupation du camp à ce moment-là, rapports d'observation des ours par les occupants), identifier chacun des ours (afin de déterminer ceux qui s'approchent des camps de façon répétée), et évaluer l'état corporel des ours qui s'approchent des camps.
- Un indice simple, discret et mesurable de l'activité humaine est nécessaire afin d'évaluer les effets de l'activité - plutôt que simplement la présence d'infrastructures - sur le comportement des ours polaires. Nous prévoyons continuer à tester un système de compteur à infrarouge commercial installé près de sentiers dans une gamme d'emplacements dans les zones de la rivière Broad et de Nester One.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2011

Partenaires :

- Université de la Saskatchewan
- Parcs Canada
- Conseil de recherches en sciences humaines du Canada

Résultats :

- Les douze appareils photo installés en 2011 ont résisté à l'hiver et à la curiosité de plusieurs ours.
- Pendant environ six semaines, au cours de l'été 2011, les six appareils photo installés à la rivière Broad ont détecté la présence d'ours polaires (dans un cas, il s'agit d'un groupe familial) et les compteurs dans les sentiers ont enregistré de manière fiable l'activité humaine à trois endroits différents. À sept reprises, la présence des ours à été détectée pendant à peu près la même période en 2012.
- Des ours polaires ont été photographiés à la rivière Broad jusqu'à la fin de novembre et à Nester One, jusqu'à la mi-décembre 2011.
- D'autres espèces ont également été photographiées : caribou, loup, carcajou, renard arctique, renard roux, lièvre arctique, orignal, ours noir, lemming ou campagnol (espèce non déterminée), Bernache du Canada, Oie des neiges, Grand Corbeau, Sizerin flammé et Lagopède des saules.

Personne(s) ressource(s) :

Douglas A. Clark
Centennial Chair in Human Dimensions of Environment & Sustainability
School of Environment & Sustainability
University of Saskatchewan
117 Science Place
Saskatoon, SK Canada S7N 5C8
Tél. : 306-966-5405
Téléc. : 306-966-2298
Site Web : http://www.usask.ca/sens/our-people/faculty-profile/Core/Douglas_Clark.php

Doug Clark installe un appareil photo de surveillance à distance au camp de la rivière Broad
Source : Parcs Canada

Compteur pour sentier installé au-dessus de la porte de la cuisine au camp de la rivière Broad
Source : Doug Clark

Image prise en 2011 par un appareil photo de surveillance à distance Source : Université de la Saskatchewan, Doug Clark

Doug Clark installe un boîtier de protection sur un appareil photo de surveillance à distance Source : Parcs Canada

Surveillance de l'interaction entre les ours polaires et les humains dans le parc national Wapusk.

Justification :

La glace de la baie d'Hudson fond chaque année, ce qui oblige les ours polaires à rejoindre la terre ferme de juillet à novembre environ. Il est possible d'observer les ours de la sous-population de l'ouest de la baie d'Hudson aux trois endroits gérés par Parcs Canada dans le nord du Manitoba, soit le parc national Wapusk (PNW), le lieu historique national York Factory et le lieu historique national du Fort-Prince-de-Galles (qui comprend trois emplacements : le cap Merry, l'anse Sloop et le Fort Prince-de-Galles). Il est possible de voir des ours polaires toute l'année dans le parc national Wapusk, mais il est beaucoup plus fréquent de les observer durant la saison d'eau libre. Ces interactions représentent un risque pour la sécurité et elles doivent faire l'objet d'une surveillance et d'une gestion serrées.

Afin d'assurer la sécurité des humains et des ours, toute personne qui visite les sites de Parcs Canada ou qui y travaille doit être préparé à la possibilité de rencontrer des ours polaires. L'unité de gestion du Manitoba a élaboré un plan de sécurité relatif aux ours polaires qui fournit des directives au personnel sur les exigences en matière de formation et les méthodes de gestion des ours polaires. Il est essentiel de mettre en œuvre des stratégies efficaces de gestion du risque pour la sécurité du personnel de Parcs Canada, des chercheurs et des exploitants commerciaux travaillant dans le parc.

Objectifs :

- Faire participer les employés de Parcs Canada, les partenaires de recherche et les exploitants commerciaux à la collecte de données en leur demandant de signaler le nombre d'ours polaires observés ainsi que le nombre d'interactions entre humains et ours polaires qui ont lieu dans le parc national Wapusk. À l'avenir, étendre ce programme afin de faire participer tous les visiteurs du parc.
- Surveiller le nombre d'ours polaires observés au fil du temps, en indiquant le lieu ainsi que le nombre des interactions entre humains et ours polaires.
- Utiliser les renseignements recueillis pour préparer de l'information pertinente en matière de sécurité et pour assurer la gestion du risque.

Méthodes :

- Les ours observés à partir du sol sont classés en deux grandes catégories : ceux pour lesquels il n'y avait aucune mesure de dissuasion (rencontres) et ceux pour lesquels une ou plusieurs mesures de dissuasion ont été prises (occurrences). Ces observations sont consignées sur des formulaires types.
- Les observations au sol et aériennes sont consignées et, lorsque c'est possible, on précise l'endroit au moyen de coordonnées GPS.
- L'information sur l'utilisation de moyens de dissuasion fait l'objet d'un suivi afin de déceler des tendances.
- Une base de données a été créée pour gérer cette information.
- L'information est résumée dans un rapport annuel.
- Les données sur les occurrences sont partagées avec les États situés dans l'aire de répartition de l'ours polaire afin de les verser dans la base de données du Système de gestion de l'information sur l'ours blanc et l'être humain.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2007

Partenaires :

- Chercheurs du parc national Wapusk
- Parcs Canada

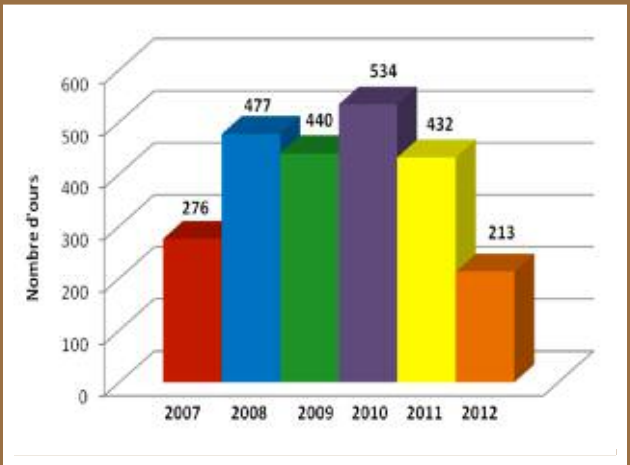
Résultats :

- En 2011 et 2012 respectivement, 558 et 313 ours ont été observés sur les sites gérés par Parcs Canada dans le nord du Manitoba. À l'intérieur du parc national Wapusk, 432 et 213 observations ont été signalées en 2011 et 2012, respectivement **(figure 1)**.
- En 2011, il y a eu huit occurrences et neuf rencontres dans le parc. Deux occurrences et neuf rencontres ont été rapportées en 2012.
- Les trois espèces d'ours d'Amérique du Nord (209 ours polaires, deux grizzlis et deux ours noirs) ont été observées dans le parc national Wapusk en 2012. Des grizzlis ont été observés à chacune des trois dernières années sur les sites de Parcs Canada, dans le nord du Manitoba.
- Dans le cadre de ce projet, les données ont été fournies par des employés de Parcs Canada, des chercheurs et des exploitants commerciaux qui, collectivement, ont consacré plus de 2000 journées-utilisateurs dans le parc en 2012 et 2252 journées-utilisateurs en 2011.

Personne(s) ressource(s) :

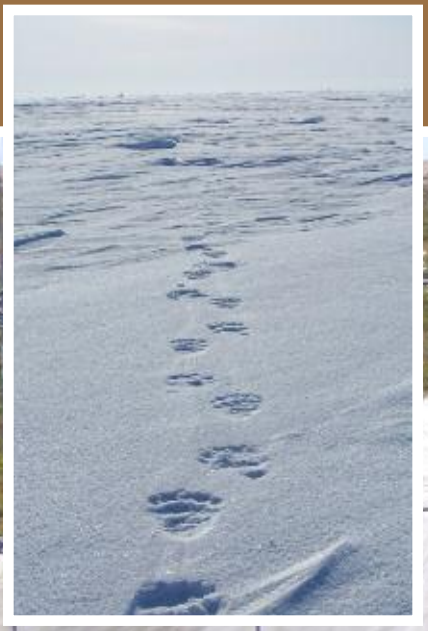
Melissa Gibbons
Gestionnaire de la conservation des ressources
Parcs Canada
C.P. 127
Churchill (Manitoba)
R0B 0E0
Tél. : 204-675-8863
Téléc. : 204-675-2026
Courriel : Melissa.Gibbons@pc.gc.ca

Figure 1. *Observations des ours dans le parc national Wapusk, par année (2007 à 2012)*



Observation d'un ours polaire au camp de recherche Nester One Source : Parcs Canada

Piste d'ours polaire dans la neige
Source : Parcs Canada



Ours polaires qui se livrent à un jeu rude, en attendant que la glace se forme près du cap Churchill
Source : Parcs Canada

Ours polaire à la clôture du camp de recherche Nester One en août Source : Parcs Canada

Surveillance non invasive des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson

Justification :

Les ours polaires de l'ouest de la baie Hudson sont touchés par les changements dans l'état de la glace et les conditions climatiques, et il faut les surveiller pour suivre l'évolution de la population au fil du temps. Lorsque la glace fond, les ours polaires doivent gagner la terre ferme en grand nombre, où ils laissent derrière eux des excréments et des poils (dans leurs lits) au gré de leurs déplacements dans la toundra. Au moyen d'analyses moléculaires des excréments (prélevés avec l'aide d'un chien dressé) et des poils, nous avons utilisé un moyen novateur d'estimer l'abondance, le taux de survie et d'autres paramètres démographiques des ours polaires, sans manipulation ou marquage des animaux. Les données ont été analysées à l'aide des mêmes outils mathématiques que ceux utilisés dans les méthodes de capture-marquage-recapture classiques, ce qui permet la comparaison directe des résultats.

Devant faire face à des saisons d'eau libre de plus en plus longues, les ours polaires chercheront probablement de nouvelles sources de nourriture lorsqu'ils seront sur la terre ferme. En notant les éléments trouvés dans leurs excréments, nous pouvons cerner les changements alimentaires passés et futurs, plus particulièrement ceux qui s'opèrent à la suite des changements de disponibilité de la nourriture.

Objectifs :

- Surveiller la taille de la population locale d'ours polaires à l'intérieur de la zone d'échantillonnage.
- Déterminer les habitudes de déplacement des ours polaires, selon les individus et le sexe, le long de la côte ouest de la baie d'Hudson.
- Examiner la parenté génétique des ours polaires qui se rassemblent en grands groupes le long de la côte ou qui occupent des tanières groupées.
- Établir des données de référence sur l'alimentation des ours polaires durant la saison d'eau libre en vue de consigner les changements passés et futurs liés au changement climatique.

Méthodes :

- Effectuer une analyse moléculaire des poils (prélevés dans les lits et les tanières) et des excréments afin d'obtenir le profil génétique des individus.
- Estimer l'abondance et le taux de survie des ours polaires à l'aide des méthodes analytiques classiques de marquage-recapture et de raréfaction, à partir des profils génétiques obtenus des échantillons.
- Utiliser les coordonnées spatiales, les profils génétiques et les marqueurs propres au sexe pour suivre les habitudes de déplacement des ours sur la terre ferme.
- Utiliser l'ADN mitochondrial et l'ADN nucléaire pour examiner la parenté génétique des ours à partir des poils prélevés dans les groupements de lits ou de tanières, et dégager la structuration génétique dans l'ensemble du paysage.
- Identifier et quantifier les éléments végétaux et animaux trouvés dans les excréments d'ours polaires; comparer les données obtenues avec celles tirées d'études précédentes en vue d'établir les changements alimentaires qui pourraient s'être produits au cours des 40 dernières années.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2006

Partenaires :

- American Museum of Natural History
- Institut arctique de l'Amérique du Nord
- Centre d'études nordiques de Churchill
- City University of New York
- Great White Bear Tours
- Conservation Manitoba – Fonds des innovations de développement durable

Résultats :

- Nous avons prélevé en tout 420 échantillons de poils dans les lits de repos le long de la côte entre la limite de l'Ontario et du Manitoba et Churchill.
- L'ADN d'ours polaire a été amplifié avec succès à partir des échantillons d'excréments du printemps et de l'été; d'autres analyses génétiques sont actuellement en cours.
- L'article de L.J. Gormezano et R.F. Rockwell : « Fasting or feasting on land? Shifts in polar bear diet during the ice-free period in western Hudson Bay » est en cours de révision pour *BMC Ecology*.
- Nous avons effectué des relevés le long de la côte du parc national Wapusk à cinq reprises.

Personne(s) ressource(s) :

Linda J. Gormezano
Ph.D. Candidate
Division of Vertebrate Zoology, the American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street
New York, New York 10024 USA
Tél. : 212-313-7427
Courriel : ljgorm@amnh.org

Robert F. Rockwell
Professor
Division of Vertebrate Zoology, the American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street
New York, New York 10024 USA
Tél. : 212-769-5793
Courriel : rfr@amnh.org
Site Web : http://research.amnh.org/users/rfr

Certains lits contiennent beaucoup de poils
Source : L.J. Gormezano

Lits dans le gravier au cap Churchill
Source : L.J. Gormezano

Robert F. Rockwell prélève des poils dans un grand lit dans des graminées du genre Elymus Source : L.J. Gormezano

Linda Gormezano prélève des poils dans un lit
Source : R.F. Rockwell

Microclimat, manteau neigeux, dendroclimatologie et dégradation du pergélisol dans le parc national Wapusk

Justification :

On manque d'information sur les climats passé et actuel au parc national Wapusk. Avant le début du projet, le parc ne disposait d'aucune station météorologique permanente. L'état du manteau neigeux au milieu de l'hiver a un effet déterminant sur les caractéristiques des écosystèmes et du pergélisol.

Objectifs :

- Établir et maintenir des stations de surveillance du microclimat.
- Recueillir des données dans des sites établis de surveillance du manteau neigeux.
- Élaborer un registre de données climatiques approximatives fondées sur l'analyse des cernes d'accroissement annuel des arbres et des arbustes.

Méthodes :

- Installer et maintenir des stations d'enregistrement de données sur le microclimat qui fonctionnent toute l'année. Des capteurs mesurent l'épaisseur de la neige, les précipitations (pluie), la vitesse et la direction du vent, la température et l'humidité relative de l'air, ainsi que la température du pergélisol et du sol près de la surface.
- À l'aide d'un carottier à neige Adirondack et d'une sonde de battage, mesurer l'épaisseur et la densité du manteau neigeux ainsi que l'équivalent en eau et la dureté de la neige.
- Prélever des échantillons; utiliser les données sur les cernes d'accroissement annuel des arbres et des arbustes pour reconstituer le climat et les épisodes passés de dégel du pergélisol.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2004

Partenaires :

- Année polaire internationale – PPS Arctic Canada, gouvernement du Canada
- Université de l'Alberta
- Centre d'études nordiques de Churchill (CENC)
- Earthwatch International
- Parcs Canada

Résultats :

- Deux stations de surveillance du microclimat ont été établies dans le parc national Wapusk, une au lac Mary et l'autre au lac Roberge.
- Des sites permanents de surveillance du manteau neigeux ont été établis aux mêmes endroits que les stations de surveillance du microclimat ainsi qu'à d'autres sites représentatifs.
- Des interprétations dendroclimatologiques ont été publiées d'après une analyse des arbres échantillonnés dans le parc et dans l'aire de gestion de la faune de Churchill adjacente.

Personne(s) ressource(s) :

Dr. Peter Kershaw (Retired)
Department of Earth & Atmospheric Sciences
University of Alberta
Edmonton, AB T6G 2E3
Tél. : 780-662-3626
Téléc. : 780-662-4357
Courriel : peter.kershaw@ualberta.ca
Site Web : http://faculty.eas.ualberta.ca/kershaw/

Dr. Steven Mamet
Postdoctoral Fellow
Biology Department
University of Saskatchewan
Room 239, 112 Science Place,
W.P. Thompson Biology Building,
Saskatoon, SK S7N 5E2
Tél. : 306-966-1297
Téléc. : 306-966-4461
Courriel : steven.mamet@usask.ca

Figure 1. *Coefficients de transfert de chaleur aux sites d'échantillonnage de la rivière Owl (OR) et de la rivière Broad (BR) dans le parc national Wapusk (B : crête de plage, S : arbustes, F : forêt, chiffres pour les années 2007 à 2012). Le coefficient de transfert de chaleur est la perte de chaleur potentielle à travers le manteau neigeux (échelle logarithmique). Les valeurs les plus élevées sont obtenues en présence de neige dense et mince couvrant des crêtes de plage, tandis que le manteau neigeux plus profond et moins dense d'une forêt constitue un isolant pour le sol.*

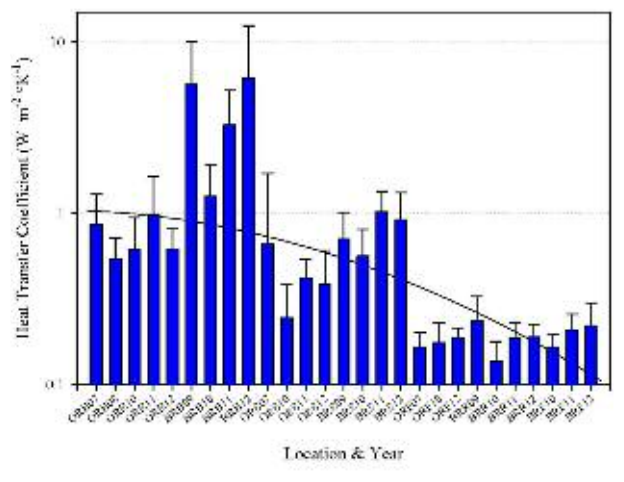
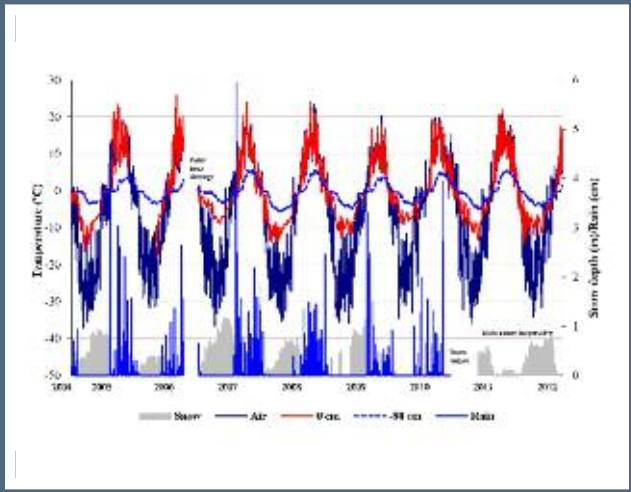


Figure 2. *Température et caractéristiques du manteau neigeux au lac Mary, dans le parc national Wapusk (Manitoba). Des lacunes dans les données résultent de dommages causés par des ours polaires et d'autres animaux. Aucune tendance ne se dégage après presque huit ans.*



Puits d'échantillonnage de la neige sur une crête de plage près de la rivière Owl, dans le parc national Wapusk Source : G.P. Kershaw

Kevin Burke (Parcs Canada), Katrina Jensen (CENC) et Natalie Asselin (Parcs Canada) (de gauche à droite) prélèvent des carottes de neige sur un plateau palsique polygonal au lac Roberge – février 2012 Source : G.P. Kershaw

Vidéo en continu des ours polaires : parc national Wapusk

Justification :

En novembre 2012, Polar Bears International (PBI), en collaboration avec explore.org, a installé une caméra vidéo en continu à haute définition sur la tour du cap Churchill, dans le parc national Wapusk. Les séquences vidéo en direct ont été diffusées sur deux sites Web, permettant aux spectateurs de voir des ours polaires et d'autres animaux sauvages. Ce projet pilote avait pour objectif de déterminer si un système de caméras pouvait être installé et maintenu à cap Churchill, tout en faisant l'essai de nouvelles technologies d'enregistrement en continu et de visionnement sur le Web.

PBI a enregistré des séquences vidéo en continu depuis près de dix ans dans la région de Churchill. Au début, la technologie était à la fine pointe pour l'époque, mais moins fiable, avec des images de piètre qualité, et la compression et transmission des séquences vidéo à partir de lieux éloignés vers l'Internet exigeait un équipement volumineux et encombrant.

Objectifs :

- Capter des images vidéo des ours polaires de cap Churchill dans le parc national Wapusk, diffuser les séquences en continu sur les sites Web de PBI et d'explore.org, et enregistrer les séquences vidéo pour un usage ultérieur.
- Utiliser cette technologie pour informer et sensibiliser la population sur les ours polaires de l'ouest de la baie d'Hudson dans le parc national Wapusk, et l'inciter à prendre des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Méthodes :

- Installation d'une caméra Sony SNC-EP550 PTZ, avec un boîtier Dotworkz Ring of Fire étanche et chauffé, une pile à méthanol, un coffret isolé pour la pile à méthanol, un boîtier de batterie, six batteries AGM, et diverses pièces d'équipement servant à alimenter et réguler l'alimentation de la caméra et de la radio sur la tour du cap Churchill.
- Bande passante fournie par un système de liaison sans fil de 5,8 GHz. La tête du réseau était située à Churchill, avec une antenne parabolique à mi-distance (au Centre d'études nordiques de Churchill) et sur la tour du cap Churchill.
- Le matériel a été assemblé à Churchill et transporté par hélicoptère pour l'installation, le 28 octobre 2012.
- Le 5 novembre 2012, la caméra et les vis de montage ont été remplacées en raison du mauvais fonctionnement de la caméra. Des vents forts avaient causé une vibration de l'objectif de la caméra.
- La caméra a été enlevée le 26 novembre 2012. Tous les périphériques ont été retirés sauf trois fils et un conduit. Ces éléments ont été laissés en place en raison de forts vents et de températures glaciales qui présentaient des risques pour la sécurité du personnel.

Années de collecte des données :

Projet d'une année, en 2012

Partenaires :

- Polar Bears International
- explore.org
- Parcs Canada
- L & D Cable
- Hudson Bay Port Company
- Centre d'études nordiques de Churchill
- Frontiers North Adventures

Résultats :

- La diffusion au cours de la migration des ours polaires en 2012 a été couronnée de succès : nous avons réussi à maintenir un système au cap Churchill pendant quatre semaines; la technologie de transmission en continu de vidéos à haute définition (HD) à partir d'un lieu éloigné vers des observateurs sur Internet; l'essai a démontré que les observateurs sur le Web sont intéressés par le contenu.
- Des analyses du site Web ont été reçues pour l'une des deux destinations Web; entre octobre 2012 et janvier 2013, le site *My Planet, My Part* a présenté aux observateurs sur Internet 624 jours de diffusion vidéo, dont 224 jours sont allés aux observateurs des États-Unis et 56 jours, aux observateurs du Canada. Les 344 jours de diffusion restants ont été présentés aux observateurs internationaux.
- Pendant la saison d'exploitation de la caméra, 8 gigaoctets de séquences vidéo HD ont été enregistrés. Cette information sera partagée avec Parcs Canada et d'autres partenaires.

Personne(s) ressource(s) :

Jon (BJ) Kirschhoffer
Polar Bears International
P.O Box 6627
Bozeman, MT 59772 US
Tél. : 406-582-5741
Courriel : bj@pbears.org
Site Web : www.polarbearsinternational.org/

B.J. Kirschhoffer installe la caméra sur la tour du cap Churchill, dans le parc national Wapusk Source : Polar Bears International

Hélicoptère portant la caméra, au parc national Wapusk Source : Polar Bears International

Caméra et batteries logées dans un boîtier étanche
Source : B.J. Kirschhoffer

Ourse polaire et son ourson, image fixe prise à l'aide de la caméra du cap Churchill (2012) Source : Polar Bears International

Écologie et dynamique des populations d'Eiders à duvet (Somateria mollissima) de la baie La Pérouse

Justification :

Les Eiders à duvet de la baie La Pérouse font l'objet d'une surveillance depuis près de 40 ans. Caractéristique typique à cette espèce, le succès de reproduction des Eiders à duvet connaît des hauts et des bas, alternant entre des années très fertiles et des années complètement stériles. Des facteurs biologiques, tels que les prédateurs (ours polaires) et des facteurs non biologiques (inondations) jouent un rôle dans cet échec de la reproduction. Le changement climatique mondial aura une incidence de plus en plus grande sur l'arrivée (et les ravages) des ours polaires ainsi que les inondations printanières. Nous continuerons à surveiller l'évolution de cette colonie au fil du temps.

En plus de la surveillance, nous élaborons des modèles prospectifs qui examinent les effets d'un tel succès de reproduction en dents de scie sur la dynamique des populations. Entre autres questions précises à se poser, il faut se demander à quelle fréquence et sous quelle forme les échecs catastrophiques peuvent-ils survenir sans entraîner le déclin ou la disparition de la population.

Objectifs :

- Surveiller la taille de la population locale d'eiders, la densité des nids, le succès de reproduction et le taux de survie des juvéniles et des adultes.
- Déterminer la forme et la fréquence des ravages.
- Élaborer un modèle de population intégrant les événements catastrophiques.

Méthodes :

- Visiter les réseaux hydrographiques de la rivière Mast et du ruisseau Wawao près de la station de recherche de la baie La Pérouse et faire la cartographie des nids.
- Procéder au mirage des œufs pour déterminer la phénologie de la nidification.
- Surveiller les nids régulièrement et estimer quotidiennement le taux d'échec.
- Capturer les femelles dans leur nid, puis les baguer ou noter le numéro de bague de celles qui en portent déjà.
- Élaborer des modèles prospectifs de la population.
- Utiliser des appareils servant à photographier les animaux sauvages, déployés dans l'aire de nidification, pour déterminer les prédateurs et les taux de prédation.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2009

Partenaires :

- American Museum of Natural History
- Utah State University

Résultats :

- En tout, nous avons trouvé et cartographié 399 nids.
- La taille moyenne des couvées était de 4,1.
- Le succès de nidification était de 0,23, un retour à un taux plus normal.
- Des goélands argentés, de grands corbeaux et un grizzli étaient au nombre des prédateurs photographiés.
- L'article de D.T. Iles et coll. « Predators, alternative prey, and climate influence annual breeding success of a long-lived sea duck » est en cours de révision pour le *Journal of Animal Ecology*.

Personne(s) ressource(s) :

David N. Koons
Assistant Professor
Department of Wildland Resources, Utah State University
5230 Old Main Hill
Utah State University
Logan, UT 84322-5230
Tél. : 435-797-8670
Courriel : david.koons@usu.edu

Robert F. Rockwell
Professor
Division of Vertebrate Zoology, the American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street
New York, New York 10024 USA
Tél. : 212-769-5793
Courriel : rfr@amnh.org
Site Web : http://research.amnh.org/users/rfr

Appareils photo utilisés pour la surveillance à distance de la prédation des nids
Source : D.T. Iles

Les prédateurs attaquent également les eiders mâles
Source : D.T. Iles

Eider à duvet femelle sur son nid
Source : D.T. Iles

Les nids d'eiders peuvent être difficiles à repérer dans le paysage Source : D.T. Iles

Étude sur le carcajou de Wapusk : année pilote 1

Justification :

L'objectif de l'étude sur le carcajou de Wapusk consiste à élaborer un programme de surveillance à long terme en utilisant des méthodes de marquage génétique-recapture afin de déceler de manière non invasive les changements dans la répartition et la taille de la population de carcajous dans le parc national Wapusk. Il est difficile d'élaborer un programme pratique de surveillance d'une espèce discrète, qui occupe en faible densité de vastes domaines vitaux. Un projet pilote est en cours pour déterminer la faisabilité d'un programme de surveillance à long terme des carcajous dans le parc national Wapusk.

Objectifs :

- Déterminer si la variation génétique dans la population de carcajous est suffisante pour utiliser l'analyse des microsatellites afin d'identifier correctement les individus.
- Estimer la densité des carcajous, qui servira à déterminer l'étendue de la zone d'étude et le nombre d'unités d'échantillonnage nécessaires afin d'obtenir suffisamment d'échantillons pour l'analyse statistique des données.
- Permettre au personnel de se familiariser avec les méthodes de travail sur le terrain, améliorer la méthodologie et surmonter les difficultés logistiques.

Méthodes :

- Une grille servant de « piège à poils » a été installée en forêt entre les rivières Broad et Owl. La grille rectangulaire comprenait 50 poteaux de 6 pieds, faits en bois de 4 po x 4 po et ceinturés de fil barbelé de 6 m de long, disposés en 5 rangées de 10 poteaux à 3 km de distance.
- Les poteaux ont été appâtés à l'aide d'une moitié de carcasse de martre et de trois leurres odorants artificiels différents, au cours de deux sessions de prélèvement de poils de 14 jours, en mars et en avril 2012.
- À la fin de chaque session, les échantillons de poils ont été recueillis sur les poteaux.
- Des crânes de carcajou ont été recueillis auprès de trappeurs locaux.
- L'analyse des échantillons a porté sur le génotypage des microsatellites, l'identification des individus à l'aide de sept microsatellites, la détermination du sexe et la vérification des erreurs. Le génotypage des microsatellites qui a servi à l'identification des individus a permis de confirmer l'espèce (carcajou on non carcajou).

Années de collecte des données :

Première année d'un projet de deux ans

Partenaires :

- Parcs Canada
- Trappeurs locaux de la ville de Churchill.
- Jim Roth, Université du Manitoba

Résultats :

- Trois touffes de poils d'espèces non ciblées ont été récoltées sur les poteaux du piège. Aucune touffe de poils de carcajou n'a été obtenue. Sans échantillon de poils de carcajou dans la grille, nous n'étions pas en mesure d'estimer la densité de la population. Au cours des travaux sur le terrain, un carcajou a été aperçu au sud-est de la grille et une série d'empreintes de carcajou a été observée dans la grille.
- Des trappeurs ont fourni dix-huit crânes de carcajou. L'analyse des microsatellites indiquait que la diversité génétique de la population de carcajous était suffisante pour identifier des individus. Des échantillons de tissus provenant des crânes ont été envoyés à Jim Roth, à l'Université du Manitoba, pour contribuer à ses travaux sur les isotopes stables.
- Une deuxième année du projet pilote est prévue en 2012-2013, avec des modifications au protocole dans le but d'augmenter le nombre d'échantillons obtenus sur les poteaux du piège à poils. La collecte de crânes de carcajous se poursuivra et, à l'avenir, les crânes subiront un vieillissement et seront examinés pour déceler la présence de parasites.

Personne(s) ressource(s) :

Jill Larkin
Agente de la gestion des ressources
Parcs Canada
C.P. 127
Churchill (Manitoba)
R0B 0E0
Tél. : 204-675-8863
Téléc. : 204-675-2026
Courriel : Jill.Larkin@pc.gc.ca

Rodney Redhead fixe un appât sur un poteau du piège à poils Source : Parcs Canada

Jill Larkin et Kevin Burke assemblent des poteaux du piège à poils, au camp de la rivière Owl
Source : Parcs Canada

Crâne gelé d'un carcajou fourni par un trappeur local
Source : Parcs Canada

Jessica Lankshear remorquant en motoneige le dernier poteau de la journée servant à l'étude sur le carcajou Source : Parcs Canada

Écologie des populations d'ours polaires par rapport au changement environnemental

Justification :

Au cours des dernières décennies, on a enregistré une réduction de la couverture de glace de mer dans certaines parties de l'Arctique, un amincissement de la glace de plusieurs années dans le bassin polaire et de la glace saisonnière dans la baie d'Hudson, ainsi qu'un changement quant aux dates de la prise des glaces et de la débâcle, conséquences du réchauffement climatique. Si l'Arctique continue de se réchauffer tel qu'on le prédit, la diminution de la couverture de glace et l'allongement des saisons d'eau libre auront des répercussions négatives marquées sur les ours polaires. Cette espèce clé donne un aperçu de l'état de santé global de la biodiversité de l'écosystème marin arctique.

En 1981, Environnement Canada a entrepris une étude à long terme sur les ours polaires de l'ouest de la baie d'Hudson, étude qui a produit des données continues et uniformes permettant de dégager les tendances et incidences passées, présentes et futures. La recherche permet d'accroître les connaissances scientifiques sur la dynamique des populations, de mieux comprendre les obstacles à un rétablissement éventuel et de favoriser l'élaboration et la mise en œuvre de mesures de conservation efficaces.

Objectifs :

- Poursuivre la recherche à long terme déjà en cours sur l'écologie, la dynamique de la population et la situation des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson par rapport aux changements environnementaux.
- Obtenir de l'information sur l'utilisation de l'habitat, la période de migration, la délimitation des populations et la modélisation à l'échelle régionale des projections sur la glace de mer grâce à la télémétrie.
- Évaluer les changements dans l'écologie de l'alimentation des ours polaires dans l'ouest de la baie d'Hudson par rapport aux changements environnementaux.

Méthodes :

- Les ours polaires (jusqu'à 125 individus en automne et 20 groupes familiaux au printemps) sont repérés et capturés par hélicoptère au moyen de techniques d'immobilisation classiques.
- Les ours polaires sont capturés et manipulés dans des endroits sûrs pour leur bien-être général. Durant les manipulations, les signes vitaux et les réactions de l'animal sont surveillés.
- On prend des mesures standard pour chaque animal; ceux qui sont capturés pour la première fois sont identifiés de manière permanente par un numéro unique, que l'on applique au moyen de tatouages et d'étiquettes d'oreille.
- On prélève des échantillons de sang, de poils, de graisses et de peau.
- Des colliers télémétriques liés à un satellite GPS–ARGOS sont posés sur un échantillon de femelles adultes.
- Une petite marque temporaire est placée sur le dos de chacun des ours afin d'éviter de capturer le même animal plus d'une fois au cours de la saison.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 1981

Partenaires :

- Fiduciaire canadienne d'études nordiques (Association universitaire canadienne d'études nordiques)
- Care for the Wild International
- Centre d'études nordiques de Churchill
- Circumpolar/Boreal Alberta Research Grant
- Fondation Earth Rangers
- Environnement Canada
- Isdell Family Foundation
- Conservation Manitoba
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
- Programme de formation scientifique dans le Nord, Affaires autochtones et Développement du Nord Canada
- Parcs Canada
- Fondation Schad
- Université de l'Alberta
- Fondation W. Garfield Weston
- Wildlife Media
- Fonds mondial pour la nature (Canada)
- Université York

Résultats :

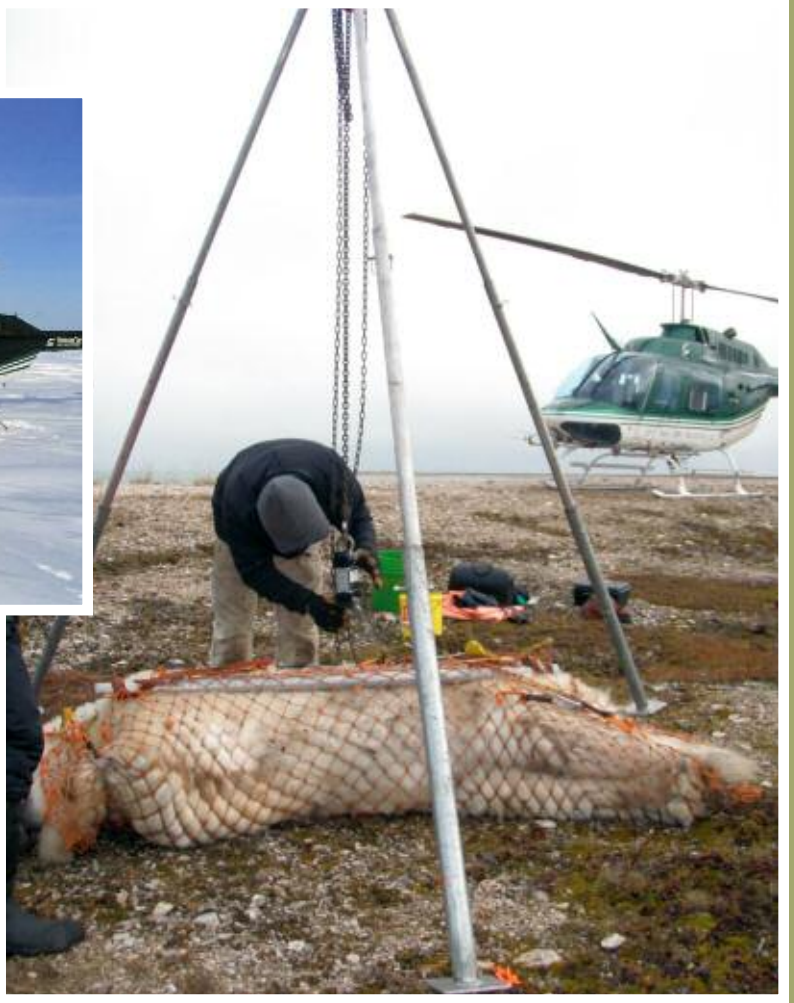
- En 2012, les taux de rencontres étaient faibles pour les ours de toutes les classes d'âge et de sexe, et particulièrement pour les groupes familiaux.
- Une corrélation est établie entre la date de la débâcle et l'état général des ours polaires lorsqu'ils arrivent sur la terre ferme; en raison de la débâcle prématurée, les réserves de graisse des ours polaires sont moindres lorsqu'ils arrivent sur la terre ferme.
- La débâcle prématurée et la détérioration de l'état des animaux ont eu une incidence négative sur la taille des portées, la masse des petits, le taux de survie des oursons dépendants, des jeunes ours indépendants et des adultes âgés, ainsi que sur l'abondance de la population en général.
- En septembre 2012, dix colliers émetteurs à transmission par satellite GPS ont été posés sur des ourses polaires accompagnées de leurs petits.
- Les analyses des données provenant des colliers émetteurs sont en cours.

Personne(s) ressource(s) :

Dr. Nick Lunn
Chercheur scientifique
Environnement Canada, Direction générale des sciences et de la technologie, Division de la recherche sur la faune
5320, 122e Rue Nord-Ouest
Edmonton (Alberta) T6H 3S5
Tél. : 780-435-7208
Téléc. : 780-435-7359
Courriel : Nick.Lunn@ec.gc.ca

Ravitaillement en carburant, Nester One, parc national Wapusk
Source – Greg Thiemann

Pesée d'un ours polaire, parc national Wapusk
Source – Luana Sciullo



Tanière de mise bas vide, parc national Wapusk
Source – Luana Sciullo

Jeune ours sur l'estran, Churchill (Manitoba)
Source – Nick Lunn

Analyse dendrochronologique à la rivière Broad, parc national Wapusk et lieu historique national York Factory

Justification :

Les dendrochronologies sont des outils utiles qui peuvent faciliter la datation de bâtiments et d'ouvrages historiques, faits de bois local, dans le parc national Wapusk. Ces dendrochronologies peuvent indiquer des événements environnementaux survenus dans le passé, tels que des incendies, des épidémies d'insectes et des changements climatiques causés par une éruption volcanique.

Objectifs :

- Prélever des carottes d'arbres le long de la rivière Broad dans le parc national Wapusk, de la rivière Hayes en amont de York Factory et au lieu historique national du Canada York Factory.
- Créer des dendrochronologies de référence pour l'épinette blanche, l'épinette noire et le mélèze laricin pour les parties centrale et méridionale du parc national Wapusk.

Méthodes :

- Déterminer les sites potentiels d'échantillonnage des arbres.
- À chacun des sites, prélever à l'aide d'une tarière d'accroissement, dans huit arbres de chaque essence, deux carottes par arbre (à angle droit l'une par rapport à l'autre).
- Sécher à l'air les carottes, fixer les carottes avec de la colle sur un support de carottes, poncer les carottes et dater par recoupement chacune des carottes.
- Mesurer l'épaisseur de chaque anneau de croissance de chacune des carottes à l'aide d'un dispositif de mesure Velmax relié à un ordinateur.
- Créer des graphiques des courbes dendrochronologiques pour l'épinette blanche, l'épinette noire et le mélèze laricin (en utilisant le logiciel ARSTAN).

Années de collecte des données :

Projet d'une année, en 2012

Partenaires :

- Parcs Canada
- Université de Winnipeg
- Études d'Oiseaux Canada – Atlas des oiseaux nicheurs

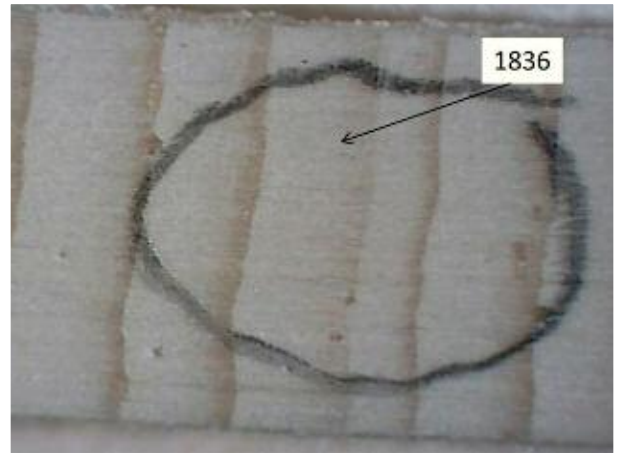
Résultats :

- En raison de contraintes financières et logistiques, seuls deux sites le long de la rivière Broad ont été échantillonnés en 2012 **(figure 1)**. Aucune carotte n'a été prélevée dans les arbres de la zone de York Factory en 2012.
- L'âge maximal des arbres du site 1 était de 333 ans (remontant à 1628) et indique qu'il n'y a eu aucune perturbation écologique (un incendie, par exemple) sur ce site depuis plus de 300 ans.
- L'âge maximal des arbres du site 2 était de 96 ans, alors que la carotte la plus ancienne remontait à 1915. Cette forêt est beaucoup plus jeune que celle du site 1 et a subi un incendie au cours des 100 dernières années.
- L'établissement de la chronologie dans cette zone permettra de dater le bois local utilisé pour construire les structures historiques qui se trouvent dans le parc et de fournir l'âge des forêts aux biologistes qui travaillent dans le parc.

Personne(s) ressource(s) :

Kimberly Monson
Dendrochronologist
University of Winnipeg
515 Portage Ave
Winnipeg, Manitoba
R3B 2E9
Tél. : 204-786-9485
Courriel : k.monson@uwinnipeg.ca

Carotte d'un arbre du site 1 qui montre un anneau pâle de bois final datant de 1836 et marquant l'éruption du volcan Cosigüina au Nicaragua; il est utilisé comme année caractéristique permettant de dater correctement les arbres par recoupement Source : Kimberly Monson



Carottes prélevées dans des arbres et collées sur un support de carottes, prêtes à poncer
Source : Kimberly Monson

***Figure 1.** Emplacements de deux sites d'échantillonnage le long de la rivière Broad*
Source : Kimberly Monson

David Wright prélevant une carotte d'un arbre au site 2 le long de la rivière Broad Source : Jack Dubois

Écologie et impact de la Petite Oie des neiges *(Chen caerulescens caerulescens)*

Justification :

Des connaissances traditionnelles révèlent que la Petite Oie des neiges niche dans la région de la baie La Pérouse depuis au moins 1933. Lorsque nous avons commencé à étudier la colonie, en 1969, celle-ci était constituée de 2 500 couples. Aujourd'hui, elle en compte plus de 50 000. Durant cette même période, le territoire occupé par la colonie est passé de 4 km2 à plus de 300 km2 et s'étend maintenant jusqu'au ruisseau Rupert. Cette étude à long terme vise à étudier les interactions entre cet herbivore clé et son habitat, en particulier dans le contexte actuel de croissance démographique et de changements climatiques.

Objectifs :

- Suivre l'évolution de la taille de la population et de la densité des nids.
- Déterminer l'impact de la Petite Oie des neiges sur la végétation et les autres espèces animales.
- Évaluer le potentiel de rétablissement des habitats d'eau de mer et d'eau douce dégradés.
- Vérifier si le succès de reproduction évolue dans le temps et l'espace, et établir des liens avec la qualité de l'habitat.
- Estimer le taux de survie des adultes et déterminer si ce taux varie en fonction de la qualité de l'habitat.

Méthodes :

- Effectuer des relevés aériens visant à établir les limites de la colonie durant la période de nidification.
- Surveiller les secteurs utilisés d'année en année durant la période de nidification.
- Installer des appareils photographiques pour déceler les prédateurs et déterminer les taux de prédation.
- Évaluer le degré de rétablissement de l'habitat dans 21 parcelles isolées par des exclos et des parcelles témoins.
- Acquérir des photographies aériennes des bandes de nichées.
- Poursuivre un programme régulier de baguage et de recapture.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 1969

Partenaires :

- American Museum of Natural History
- Plan conjoint des Oies de l'Arctique
- Central and Mississippi Flyway Councils
- Service canadien de la faune
- Great White Bear Tours
- US Fish and Wildlife Service
- Parcs Canada

Résultats :

- En 2013, la date d'éclosion est survenue 7,5 jours plus tôt par rapport à la moyenne des 44 dernières années.
- La densité des nids était plus faible que prévu en raison d'inondations.
- Après sept ans, l'habitat d'eau douce dégradé isolé par un exclos s'est grandement rétabli.
- Durant nos activités annuelles de relevé aérien des nichées et de baguage, nous avons constaté que la productivité était revenue à des niveaux historiques.
- Le pillage des nids est attribuable aux grizzlis et aux ours noirs.
- Les ours polaires, les grizzlis et les ours noirs sont responsables de la prédation des couvées d'Oies des neiges.

Personne(s) ressource(s) :

Robert F. Rockwell
Professor
Division of Vertebrate Zoology, the American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street
New York, New York 10024 USA
Tél. : 212-769-5793
Courriel : rfr@amnh.org
Site Web : http://research.amnh.org/users/rfr

Couvée réussie de Petites Oies des neiges
Source : K.F. Abraham

Dégradation extrême le long de la côte de la baie La Pérouse Source : K.F. Abraham

Oison de la forme bleue de la Petite Oie des neiges en train de s'alimenter Source : K.F. Abraham

Après sept ans, un exclos dans un habitat d'eau douce est complètement rétabli Source : K. Uvino

En sept ans, rétablissement très faible dans ce site d'un marais supratidal Source : K. Uvino

Extension de l'aire de nidification de la Petite Oie des neiges *(Chen caerulescens caerulescens)* dans le parc national Wapusk

Justification :

La population de Petites Oies des neiges a augmenté dans le parc national Wapusk et, en raison du comportement alimentaire destructeur de l'espèce, l'habitat local s'est dégradé. Comme le succès de l'espèce repose sur la qualité de l'habitat, on pourrait s'attendre à une diminution du taux de survie et du succès reproducteur de l'espèce dans le parc. La croissance de la population s'en trouverait limitée, et sa taille serait contrôlée par des facteurs de régulation axés sur la densité. Pour qu'un tel scénario se confirme, les oies doivent demeurer dans les zones dégradées, ce qui semble peu probable d'après la recherche à long terme que nous avons menée dans la baie La Pérouse.

Objectifs :

- Établir un itinéraire et surveiller annuellement toute la côte du parc national Wapusk et l'interface continentale de la toundra et de la forêt boréale afin d'y recenser tous les nids de Petites Oies des neiges.
- Effectuer un inventaire préliminaire au sol à tous les sites présentant une densité supérieure à 1 nid/hectare.

Méthodes :

- Les relevés sont effectués à bord d'un hélicoptère Bell 206B Jet Ranger volant entre 250 et 300 m au-dessus du sol.
- Les coordonnées GPS de tous les nids sont enregistrées.
- Tout secteur présentant une densité apparente supérieure à 1 nid/hectare est survolé selon un tracé en cercle et peut faire l'objet d'un examen au sol.
- Tous les sites reconnus comme ayant déjà été utilisés dans le passé sont examinés.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2005

Partenaires :

- American Museum of Natural History
- Plan conjoint des Oies de l'Arctique
- Central and Mississippi Flyway Councils
- Service canadien de la faune
- Great White Bear Tours
- US Fish and Wildlife Service
- Parcs Canada

Résultats :

- Le territoire occupé par la colonie de la pointe Thompson s'étend maintenant depuis tout juste au sud de la rivière White Whale jusqu'à tout juste au nord de la rivière Broad.
- La densité de nids la plus élevée a été observée à deux endroits, soit au nord et au sud de la pointe Thompson.
- L'aire de nidification s'étend maintenant à faible densité de 10 km au sud de la rivière Broad jusqu'au ruisseau Rupert.
- En 2012, la nidification était plus faible en raison d'inondations à proximité de l'habitat côtier, liées à la débâcle tardive de la glace de rive.
- Une grave dégradation de l'habitat se produit vers l'intérieur des terres; elle résulte probablement de la non-disponibilité de l'habitat côtier en raison des inondations.

Personne(s) ressource(s) :

Robert F. Rockwell
Professor
Division of Vertebrate Zoology, the American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street
New York, New York 10024 USA
Tél. : 212-769-5793
Courriel : rfr@amnh.org
Site Web : http://research.amnh.org/users/rfr

Habitat extrêmement dégradé au sud de la pointe Thompson Source : K.F. Abraham

Les battures Randy's Flats ont déjà été un peuplement luxuriant de graminées Source : K.F. Abraham

Dégradation d'un marais d'eau douce près du cap Churchill Source : K.F. Abraham

Nouvelle dégradation dans un marais d'eau douce à l'intérieur des terres depuis la pointe Thompson
Source : K.F. Abraham

Dégradation d'un marais d'eau salée près du camp de recherche Nester One Source : K.F. Abraham

Évaluation de la qualité de l'habitat dans la région de la pointe Thompson

Justification :

Des millions de Petites Oies des neiges utilisent la côte est du parc national Wapusk comme halte printanière. En 2001, un grand nombre de ces oies sont demeurées dans la région de la pointe Thompson et y ont niché. Leurs descendants ont fait de cette région leur habitat et y ont établi une nouvelle colonie de nidification. Le comportement alimentaire destructeur des migrateurs printaniers et des oies résidentes a causé une dégradation rapide de l'habitat d'eau douce côtier et continental dans la région. Nous avons donc mis sur pied un système de surveillance, et nous étudions actuellement les processus sous-tendant la dégradation de l'habitat d'eau douce.

Objectifs :

- Établir un système de classification des habitats intégrant les effets de l'alimentation de la Petite Oie des neiges.
- Établir des transects aux fins de la surveillance de la végétation selon ce système de classification de l'habitat.
- Établir et surveiller la densité des nids des Petites Oies des neiges.
- Déterminer le potentiel de rétablissement des habitats dégradés.

Méthodes :

- Évaluer l'état de l'habitat le long de transects de 5 km perpendiculaires à la côte.
- Déterminer la densité des nids dans deux séries de parcelles-transects.
- Ériger des exclos en vue de surveiller le rétablissement des habitats dégradés et marquer des parcelles témoins adjacentes.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2005

Partenaires :

- American Museum of Natural History
- Plan conjoint des Oies de l'Arctique
- Central and Mississippi Flyway Councils
- Service canadien de la faune
- Great White Bear Tours
- US Fish and Wildlife Service
- Parcs Canada

Résultats :

- Moins de 30 % de la végétation dans la région est intacte.
- La colonie de nidification s'est étendue vers l'intérieur des terres.
- La densité des nids est revenue à des niveaux historiques plus normaux.
- Le rétablissement a commencé dans des exclos établis depuis quatre ans qui renferment des saules morts.
- Des exclos érigés dans un secteur auparavant recouvert de graminées et maintenant recouvert d'une lande tourbeuse ne montrent pas encore de signes de rétablissement.

Personne(s) ressource(s) :

Robert F. Rockwell
Professor
Division of Vertebrate Zoology, the American Museum of Natural History
Central Park West at 79th Street
New York, New York 10024 USA
Tél. : 212-769-5793
Courriel : rfr@amnh.org
Site Web : http://research.amnh.org/users/rfr

Rétablissement minimal aux exclos nord de la pointe Thompson Source : K.F. Abraham

Kit Uvino au site de l'exclos de la pointe Thompson Source : K.F. Abraham

Rétablissement minimal après cinq ans, au site sud de la pointe Thompson Source : K.F. Abraham

Petites îles où l'habitat est demeuré intact, à la pointe Thompson Source : K.F. Abraham

Saules morts au site sud de la pointe Thompson Source : K. Uvino

Effets indirects sur les réseaux trophiques de l'Arctique

Justification :

Les renards arctiques *(Vulpes lagopus)* sont les principaux prédateurs terrestres dans l'ensemble de la région arctique et, par la prédation, ils peuvent avoir des effets directs sur de nombreuses espèces proies, notamment les lemmings, les oies, les oiseaux de rivage et les phoques. En outre, les changements dans la population d'une proie peuvent avoir des effets indirects sur une autre proie en modifiant l'abondance et les taux de prédation de leurs prédateurs communs. Par exemple, plusieurs oiseaux nicheurs de l'Arctique, particulièrement les oies et les oiseaux de rivage, subissent des taux de prédation des nids beaucoup plus élevés lorsque le nombre de lemmings diminue de façon cyclique, étant donné que le renard arctique et d'autres prédateurs de lemmings recherchent d'autres sources de nourriture. L'examen des effets indirects sur les réseaux trophiques de l'Arctique exige de comprendre la structure de l'écosystème et de prédire les effets de la perte d'une espèce ou d'une perturbation environnementale. Nous voulons également comprendre les mécanismes qui régissent la densité des prédateurs en fonction de la diminution des lemmings et les interactions entre le renard arctique et le renard roux, un compétiteur et un prédateur du renard arctique, qui pourrait se déplacer de plus en plus vers le nord, en raison du réchauffement climatique.

Objectifs :

- Examiner les interactions indirectes entre le renard arctique et les lemmings en utilisant des estimations des variations annuelles de l'abondance.
- Étudier la réaction de stress face à la pénurie de nourriture, ce qui peut réduire la reproduction, en abaissant le recrutement et en entraînant le déclin de la population de prédateurs.
- Examiner l'abondance et la diversité des parasites chez le renard arctique et le renard roux; ce dernier peut amener de nouveaux parasites auxquels le renard arctique n'est pas adapté.

Méthodes :

- Nous avons estimé l'abondance des lemmings au moyen de méthodes de marquage et de recapture dans trois sites du parc national Wapusk et dans un autre site à l'extérieur des limites du parc.
- Nous avons estimé l'activité des renards et le succès de la mise bas d'après 116 terriers dans le parc national Wapusk et aux environs (historiquement, les terriers les plus proches de Churchill ont été occupés par le renard roux).
- Nous avons recueilli des poils et des excréments dans des terriers de renard arctique et nous avons mesuré les concentrations de cortisol, la principale hormone du stress.
- Nous avons estimé l'abondance des parasites d'après les échantillons d'excréments et les carcasses obtenues auprès de trappeurs d'animaux à fourrure locaux.
- Nous avons reconstitué le régime alimentaire des renards en utilisant une analyse des isotopes stables pour établir une comparaison avec l'abondance des proies et les concentrations d'hormones et de parasites.

Années de collecte des données :

Projet en cours depuis 2010

Partenaires :

- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- University of Manitoba Field Work Support Program
- Parcs Canada
- Conservation Manitoba
- Programme de formation scientifique dans le Nord
- Centre d'études nordiques de Churchill

Résultats :

- En 2012, les populations de rongeurs ont commencé à se rétablir à la suite des très faibles niveaux des deux années précédentes, bien qu'elles soient encore bien inférieures aux estimations précédentes de la densité maximale.
- En 2012, la reproduction des renards arctiques, un bon indice de la dynamique de la population en raison de leurs grosses portées et de leur courte durée de vie, a augmenté avec le nombre de lemmings, tandis que le taux de reproduction des renards roux a diminué.
- La variation annuelle des niveaux de cortisol des renards arctiques indiquait une réaction de stress aux faibles densités de lemmings. La consommation d'œufs cachés par les renards ne permettait pas d'abaisser le niveau de cortisol, indiquant que les réserves d'œufs ne fournissaient pas suffisamment d'énergie pour compenser les carences énergétiques.
- Les infections parasitaires étaient plus élevées chez le renard arctique que chez le renard roux sympatrique, et la consommation de rongeurs favorisait l'augmentation des infections intestinales au ténia chez les deux espèces. Toutefois, les parasites n'ont pas eu d'effet sur l'état corporel.

Personne(s) ressource(s) :

Jim Roth
Assistant Professor
Department of Biological Sciences
University of Manitoba
50 Sifton Rd
Winnipeg, MB R3T 2N2
Tél. : 204-272-1677
Téléc. : 204-474-7604
Courriel : jim.roth@ad.umanitoba.ca
Site Web : http://umanitoba.ca/science/biological_sciences/people/roth/

Olwyn Friesen examine un terrier de renard
Source : Olwyn Friesen

Lemming variable dans son terrier
Source : Ryan McDonald

Renard arctique blotti près de son terrier en avril
Source : James Roth

Renard arctique trottant sur la toundra en été
Source : Ryan McDonald

Étude des données radar polarimétriques d'observation de la Terre (OT) pour la cartographie et la surveillance opérationnelles des tourbières subarctiques du parc national Wapusk et des milieux naturels environnants.

Justification :

Le changement climatique modifie la structure de la végétation des écosystèmes subarctiques, ce qui a des répercussions sur la faune qui dépend de ces écosystèmes. Les tourbières ombrotrophes peuvent se transformer en tourbières minérotrophes, perturbant ainsi l'habitat des ours polaires, et des réductions de l'étendue de la toundra arctique peuvent se produire, ce qui aurait des effets sur le caribou. Le radar polarimétrique (ALOS et RADARSAT-2) d'observation de la Terre (OT) peut constituer une méthode efficace pour réaliser des inventaires terrestres et surveiller l'intégrité écologique de la végétation dans les parcs du Nord. Selon les résultats des travaux, l'approche fondée sur le radar de télédétection que nous avons élaborée pourrait devenir une norme opérationnelle pour la réalisation d'inventaires terrestres dans les parcs nationaux de l'Arctique. La méthode pourrait également servir de base de référence commune pour l'évaluation des changements dans les écosystèmes des milieux humides à l'échelle locale (placettes au sol) et à l'échelle du paysage (télédétection), dans les parcs nationaux du Nord.

Objectifs :

- Étude des données polarimétriques ALOS et Radarsat-2 pour la cartographie et la surveillance des milieux humides dans les parcs.
- Étude des données de polarisation et de l'épaisseur de la couche active du pergélisol afin de différencier les tourbières minérotrophes des tourbières ombrotrophes, et de distinguer les hautes terres arborées des tourbières arborées.
- Étude des données interférométriques ALOS pour mesurer l'épaisseur de la couche active du pergélisol.

Méthodes :

- La capacité polarimétrique de RADARSAT-2 et d'ALOS offre de l'information unique pour la classification de la diffusion des cibles. Cela devrait permettre d'améliorer considérablement la caractérisation des milieux humides et de leur environnement naturel. La décomposition de Touzi sera examinée en vue d'obtenir une caractérisation et une classification des milieux humides.
- Les résultats préliminaires ont montré que la bande L (ALOS) est sensible à l'écoulement subsuperficiel de l'eau dans les tourbières. Des données seront recueillies sur le terrain en collaboration avec Parcs Canada afin de valider ce potentiel aussi unique pour diverses tourbières.
- La bande L du capteur ALOS et la bande C du capteur Radarsat-2 fournissent de l'information essentielle sur l'hydrologie superficielle et souterraine des milieux humides qui devrait permettre de mieux caractériser, classifier, cartographier et surveiller les milieux humides du parc national Wapusk.
- D'autres données fournies par les capteurs ALOS et Radarsat-2 seront utilisées pour améliorer la classification des parcs obtenue au moyen de capteurs optiques (Landsat et Spot).

Années de collecte des données :

Première année d'un projet de trois ans

Partenaires :

- Centre canadien de télédétection
- Parcs Canada
- Agence spatiale canadienne.
- Université de la Saskatchewan

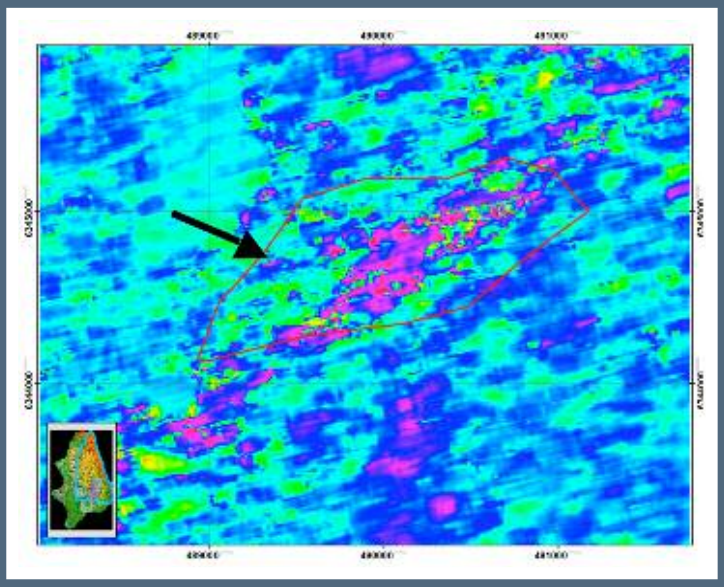
Résultats :

- Des images de l'écoulement de subsurface ont été obtenues par le capteur ALOS **(figures 1 et 2)**.
- Les résultats sont prometteurs pour la surveillance opérationnelle de la transformation des tourbières (tourbière ombrotrophe-tourbière minérotrophe) au moyen de l'imagerie satellite.

Personne(s) ressource(s) :

Ridha Touzi
Chercheur scientifique
Ressources naturelles Canada, Développement et méthodes radar
455-588, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0Y7
Tél. : 613-947-1247
Téléc. : 613-947-1383
Courriel : Ridha.Touzi@NRCan-RNCan.gc.ca

Gabriel Gosselin et Jill Larkin recueillent des données sur la végétation d'une tourbière ombrotrophe et sur l'épaisseur de la tourbe
Source : R. Touzi



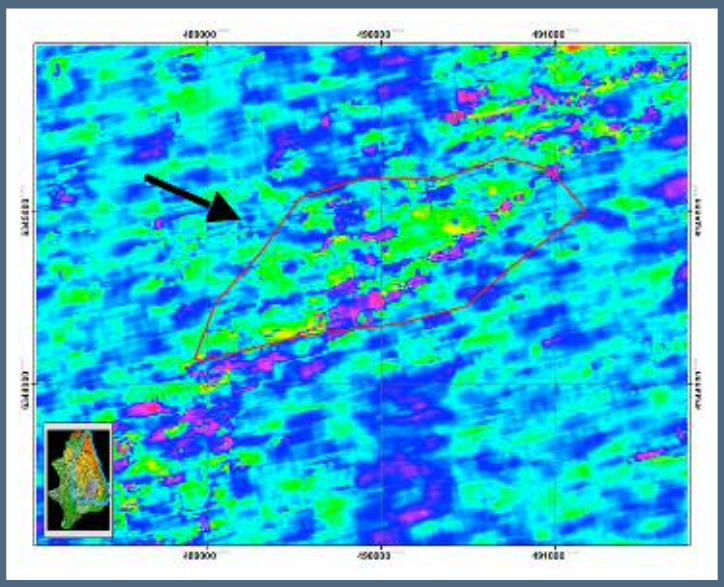


Figure 1. *Images ALOS d'une tourbière ombrotrophe de plateau palsique à lichen et d'une tourbière minérotrophe à carex et à scirpe acquises le 8 juin 2010 (en haut) et le 24 juillet (2010 (en bas). La couleur rose indique la présence d'eau de subsurface dans la tourbière, dont la profondeur diminue avec la fonte du pergélisol (couche active : 13 cm en juin et plus de 20 cm en juillet). Les zones de tourbière ombrotrophe, où il n'y a pas d'eau à la surface du pergélisol, paraissent en bleu foncé sur les deux images.*

Gabriel Gosselin recueille des données sur la végétation
Source : R. Touzi

Ridha Touzi mesure l'épaisseur de la couche active et le niveau de l'eau Source : G. Gosselin

Hydroécologie des lacs dans le parc national Wapusk – passée et actuelle

Justification :

Des étangs peu profonds sont une caractéristique dominante du parc national Wapusk (PNW) et offrent un habitat et des ressources à la faune et à la sauvagine. La faible profondeur de ces étangs les rend sensibles à de multiples facteurs de stress (changement climatique, populations d'oiseaux aquatiques, par exemple). À l'heure actuelle, le manque d'information de base sur les conditions hydroécologiques et biogéochimiques de ces étangs nuit à notre capacité d'évaluer le rôle des facteurs de stress sur l'état des étangs. Notre recherche porte sur la caractérisation des conditions hydroécologiques et biogéochimiques actuelles et passées à des échelles spatiales et temporelles en utilisant des méthodes contemporaines et paléolimnologiques de pointe. Les résultats nous apporteront les connaissances nécessaires pour discerner les rôles relatifs des facteurs de stress ainsi que l'information permettant de prédire les conditions futures des étangs dans un contexte où le réchauffement et les perturbations du paysage se poursuivront.

Objectifs :

- Caractériser l'importance des processus hydrologiques régissant le bilan hydrique des étangs et la relation avec les fluctuations des conditions météorologiques.
- Quantifier les relations entre les conditions hydrologiques, limnologiques et biogéochimiques, ainsi que la façon dont ces conditions varient dans l'espace (par ex., entre écorégions), selon les saisons et d'une année à une autre.
- Utiliser des analyses de carottes de sédiments prélevées dans les étangs pour reconstituer l'évolution des conditions hydroécologiques, afin d'évaluer le rôle des facteurs de stress (changement climatique, croissance de la population d'Oie des neiges, transport des éléments nutritifs sur de longues distances).
- Prévoir les futures conditions hydroécologiques et biogéochimiques des étangs dans un contexte où le réchauffement et les perturbations du paysage se poursuivront.

Méthodes :

- Des échantillons d'eau ont été prélevés dans 37 étangs couvrant des gradients de végétation (toundra côtière, terrain tourbeux, forêt boréale d'épinettes) en juin, juillet et septembre de 2010 à 2012, afin d'analyser la composition isotopique et les propriétés chimiques de l'eau.
- Nous avons recueilli de la matière organique particulaire pour effectuer une analyse géochimique afin de fournir de l'information sur la dynamique du carbone (sources, puits et cycles).
- À partir de 2012, 15 étangs (sur 37) ont également été échantillonnés afin de déterminer les concentrations de CO_2 et de CH_4.
- Des sédiments de surface ont été prélevés dans les 37 étangs en septembre 2012 et seront analysés pour y déceler une série d'indicateurs biologiques et géochimiques.

Années de collecte des données :

Troisième année d'un projet de cinq ans

Partenaires :

- Parcs Canada
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Ressources naturelles Canada;
- Affaires autochtones et Développement du Nord Canada - Programme de formation scientifique dans le Nord
- Centre d'études nordiques de Churchill

Résultats :

- Nous avons constaté une variabilité saisonnière et spatiale des conditions hydroécologiques en réponse à des conditions météorologiques variables. Les étangs des terrains tourbeux et les étangs côtiers étaient plus susceptibles de subir un rabattement par évaporation pendant la saison libre de glace que les étangs des régions boréales, reflétant ainsi les effets de la fonte de la neige qui compense l'évaporation dans les étangs boréaux pendant la saison libre de glace.
- Les analyses des carottes de sédiments permettent de déterminer deux changements hydroécologiques distincts qui présentent un synchronisme comparable dans trois étangs côtiers à l'intérieur de la zone perturbée par la population de Petites Oies des neiges. Le premier changement est survenu au début des années 1900 et correspond à l'apparition documentée du réchauffement climatique. Le deuxième changement s'est produit vers 1970 et correspond à une augmentation exponentielle de la population de Petites Oies des neiges. Les analyses d'une carotte de sédiments provenant d'un quatrième

Personne(s) ressource(s) :

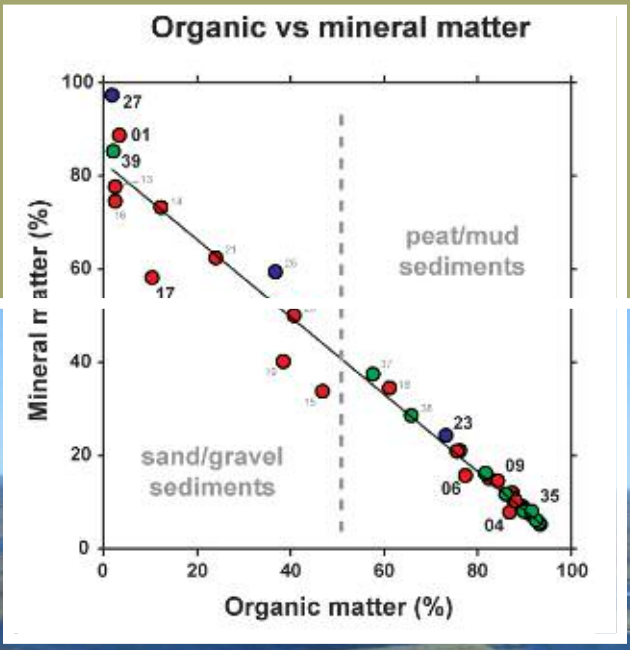
Dr. Brent Wolfe (Associate Professor),
Dr. Frederic Bouchard (Postdoctoral Fellow),
et **Hilary White** (Ph.D. Student)
Department of Geography and Environmental Studies
Wilfrid Laurier University
75 University Avenue West
Waterloo ON Canada N2L 3C5
Tél. : 519-884-0710, poste 3470
Courriel : bwolfe@wlu.ca

Dr. Roland Hall (Professor)
et **Lauren MacDonald** (Ph.D. student)
Department of Biology
University of Waterloo
200 University Avenue West
Waterloo ON
Canada N2L 3G1
Tél. : 519-888-4567, poste 32450
Courriel : rihall@uwaterloo.ca

étang côtier non perturbé par les Petites Oies des neiges ne montraient que les effets du premier changement. Ces résultats indiquent que la croissance de la population de Petites Oies des neiges a modifié les conditions limnologiques et la dynamique du carbone dans les étangs.

- Les résultats préliminaires des analyses de sédiments de surface révèlent une gamme étendue de teneurs en minéraux et en matière organique. En outre, les lacs « minéraux » (sédiments de sable/gravier) se distinguent des lacs « organiques » (tourbe/boue), peu importe l'écotype **(figure 1)**.
- Les résultats préliminaires sur les concentrations de gaz à effet de serre indiquent que les étangs sont des sources de CH_4, mais sont souvent des puits de CO_2 au printemps et en été. À l'automne, la plupart des étangs deviennent des sources de CO_2 et de CH_4, et s'approchent d'une saturation en gaz.

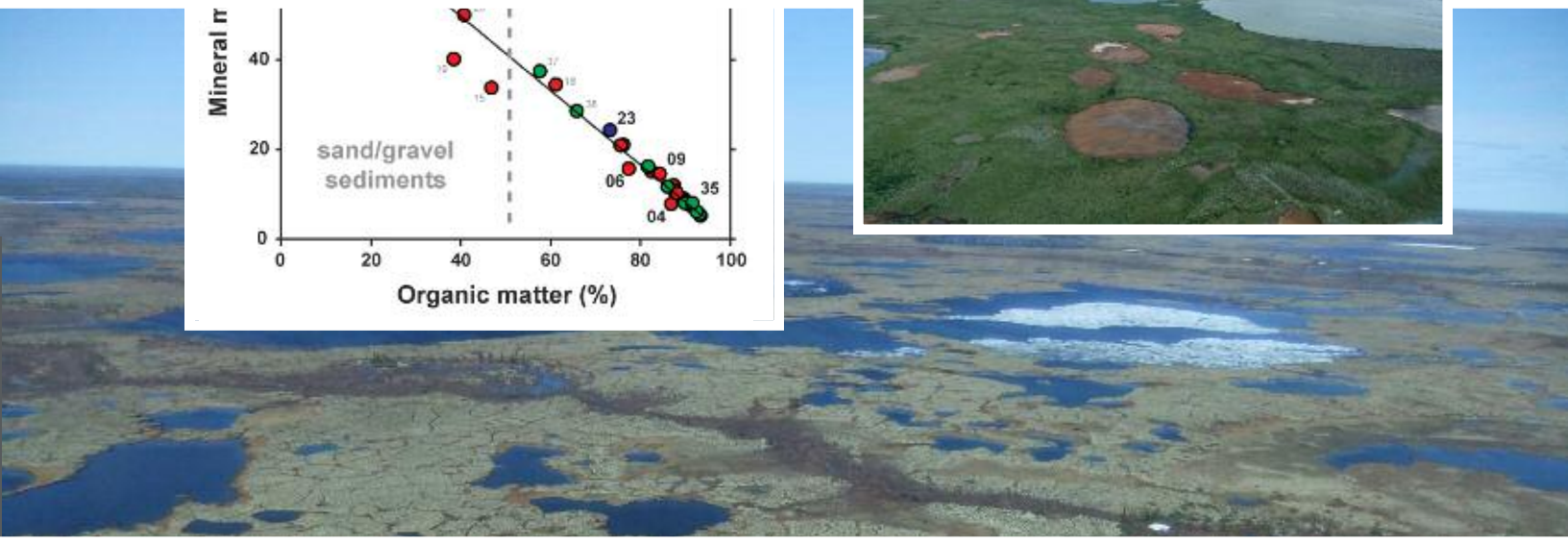
Figure 1. *Teneur en matière organique et en minéraux des sédiments de surface provenant de 37 étangs dans le parc national Wapusk. Les cercles rouges représentent les étangs situés dans la tourbière minérotrophe côtière, les cercles verts représentent les étangs situés dans le terrain tourbeux de l'intérieur et les cercles bleus représentent les étangs situés dans la forêt boréale d'épinettes.*
Source : Frederic Bouchard (Ph. D.)



Hilary White effectuant un échantillonnage pour déterminer les concentrations de gaz dans l'eau d'un étang
Source : Lauren MacDonald

Jon Sweetman (Ph. D.) montrant une carotte de sédiments prélevée dans un étang côtier où les Petites Oies des neiges ont causé de grandes perturbations
Source : Celia Symons

Plusieurs étangs de l'écotype de terrain tourbeux de l'intérieur, dans le parc national Wapusk, qui se sont asséchés au milieu de l'été (juillet 2010)
Source : Nicole Farquharson



Étangs thermokarstiques peu profonds dans le parc national Wapusk Source : Lauren MacDonald

De nombreuses personnes, institutions et organismes gouvernementaux soutiennent la recherche, la surveillance et la production de rapports dans le parc national Wapusk. Nous tenons notamment à remercier pour leur appui :

- les chercheurs et les étudiants, pour les heures qu'ils ont passées sur le terrain, en laboratoire et au bureau. Leur travail contribue à la gestion du parc national Wapusk. Leurs résumés de deux pages nous ont permis de transmettre les résultats de leurs recherches au public et à d'autres scientifiques;

- les ministères et organismes du gouvernement fédéral, notamment Parcs Canada, Environnement Canada, Affaires autochtones et Développement du Nord Canada, Ressources naturelles Canada et l'Agence spatiale canadienne;

- de nombreux organismes qui ont fourni un soutien financier aux personnes qui travaillent dans le parc national Wapusk et dans la région environnante; leur soutien rend possible la réalisation des travaux scientifiques;

- le Centre d'études nordiques de Churchill, qui a servi de « gîte » (et de laboratoire) à bon nombre de chercheurs travaillant dans le parc national Wapusk ainsi qu'à ceux travaillant dans le vaste écosystème du parc;

- les partenaires du Canada et des États-Unis prenant part au projet de la baie d'Hudson et à la surveillance de la population des Bernaches du Canada de l'est des Prairies, pour la poursuite de leurs travaux de recherche dans le parc;

- Conservation Manitoba, qui a si gentiment, et à de nombreuses reprises, mis le camp Nester One à la disposition de Parcs Canada et des autres partenaires de recherche.

Couverture : *Sur les rives de la rivière Broad*
Source : Parcs Canada

Coucher de soleil sur la toundra en hiver
Source : Parcs Canada

Parc national du Canada Wapusk
C.P. 127
Churchill (Manitoba) Canada R0B 0E0
Tél : **204-675-8863**
Téléc : 204-675-2026

Adresse électronique : **wapusk.np@pc.gc.ca**

www.parcscanada.gc.ca