

A close-up, high-contrast photograph of a sloth's face, focusing on its eye and the texture of its brown fur. The sloth's eye is dark and partially closed, with a small reflection visible on its surface. The fur is thick and shaggy, with individual strands clearly visible. The background is blurred, showing more of the sloth's head and some dry, brownish vegetation.

Bulletin de conservation | 2011

Les parcs nous ont dévoilé...

Table des matières

Mot de présentation	1
SUIVI	
L'évolution de la densité des orignaux sur le territoire du parc Parc national de la Jacques-Cartier	2
Une végétation sous haute surveillance Parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie	6
Le Programme de suivi de l'intégrité écologique : détermination d'un facteur relatif d'impact des infrastructures Parc Québec	8
INVENTAIRE	
La bioacoustique : un outil permettant de faire le suivi de la diversité faunique Parc national d'Anticosti	10
L'utilisation des cavités du pic à dos noir par la faune cavicole dans des forêts brûlées Parc national des Grands-Jardins	13
Les mulettes au parc : mise à jour des connaissances sur <i>Potamilus alatus</i> et sur les autres espèces Parc national de Plaisance	16
L'inventaire de libellules à la pointe Taillon : une diversité étonnante! Parc national de la Pointe-Taillon	18
La découverte de la courtisane d'Amérique (<i>Odonata : Hetaerina americana</i>) au Québec Parc national de la Yamaska	21
RECHERCHE FONDAMENTALE	
La toundra alpine : un écosystème menacé? Parc national de la Gaspésie	24
L'envahissement des milieux humides du Saint-Laurent par le roseau commun : une menace pour la biodiversité? Parc national des Îles-de-Boucherville	27
Le suivi à long terme d'une population de rats laveurs Parc national du Mont-Orford	29
Une étude de l'effet de la variabilité des proies pélagiques sur le maintien de la biodiversité de la faune marine Parc marin du Saguenay-Saint-Laurent	32
La perception des visiteurs à l'égard du loup et du phénomène de familiarisation Parc national du Mont-Tremblant	35
GESTION HUMAINE	
Projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre : vers de meilleures pratiques de gestion des opérations hivernales Parc national du Mont-Mégantic	38
EN BREF	
Projets en cours	42
Projets complétés	44
COORDONNÉES	
Qui contacter pour réaliser un projet de recherche dans un parc?	47

C'est avec un immense plaisir que nous vous présentons la dixième édition du *Bulletin de conservation*.

Rédigés par les équipes des parcs nationaux, des chercheurs, des biologistes et des étudiants, les articles de ce numéro témoignent des nombreux partenariats qui existent actuellement dans le réseau et qui bonifient notre connaissance fine de ces territoires protégés. Ces connaissances sont à la base de nos actions de conservation et de gestion et contribuent à protéger à long terme l'intégrité écologique des parcs nationaux du Québec.

Les projets que nous vous présentons sont diversifiés et touchent à différents volets de la mission de conservation des parcs. Des inventaires ont permis d'améliorer nos connaissances de base sur certains groupes méconnus telles les libellules et les mulettes (moules d'eau douce). Des suivis ont servi à mieux comprendre l'évolution d'espèces fauniques tel l'original. D'autres nous ont amenés à mieux évaluer l'efficacité de nos actions de conservation, entre autres sur la végétation fragile des sommets de l'Acropole des Draveurs.

Véritables laboratoires à ciel ouvert, témoins de l'évolution naturelle des régions du Québec, plusieurs parcs nationaux ont tenu lieu de terrain d'étude à des équipes de chercheurs qui tentent de mieux comprendre des phénomènes biologiques tels l'impact d'espèces envahissantes ou, encore, l'impact des changements climatiques sur l'évolution d'écosystèmes.

Nous vous présentons également l'un des indicateurs du Programme de suivi de l'intégrité écologique (PSIE) de Parcs Québec, soit la densité des infrastructures et leurs impacts potentiels sur l'environnement. La présentation du programme, rendu public au printemps 2011, est disponible sur notre site Web à www.parcsquebec.com.

Pour conserver, protéger et faire découvrir les parcs nationaux, il faut les connaître, y mettre du temps et des ressources. Un travail colossal comme le démontre ce bulletin! Bien que nous y consacrons déjà beaucoup d'efforts, il reste encore beaucoup de travail à accomplir. Le Fonds Parcs Québec permettra progressivement, au cours des prochaines années, de soutenir des projets de protection, de conservation ou de recherche dans les parcs nationaux en recueillant des fonds. Faites-le savoir, les projets spécifiques ciblés par chacun des parcs sont présentés à www.fondsparcsquebec.com.

Nous vous souhaitons une agréable lecture et vous invitons à communiquer avec les équipes de parcs si vous souhaitez obtenir plus d'information sur les projets ou si vous souhaitez entreprendre, en partenariat avec Parcs Québec, un projet de recherche scientifique ou d'inventaire dans l'un des parcs du réseau.



Martin Soucy
Vice-président exploitation
Parcs Québec

L'évolution de la densité des orignaux sur le territoire du parc

Par Héroïse Bastien¹ et Nathalie Rivard²



Parc national de la Jacques-Cartier, Steve Deschênes

L'orignal est une espèce omniprésente dans la vallée de la Jacques-Cartier. Mais qu'en est-il sur le reste du territoire du parc national de la Jacques-Cartier? Le dernier inventaire d'orignal au parc a été réalisé par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) en 1998. C'est le dernier d'une série de quatre inventaires annuels réalisés dans le cadre d'une étude comparative sur la densité des orignaux entre des territoires exploités (zecs) et non exploités (parcs) (Laurian et coll., 2000). Le MRNF a donc entrepris à l'hiver 2010 de déterminer la densité des orignaux et la structure de cette population dans le parc et de comparer ces résultats à ceux du plus récent inventaire qui datait de 1998.

L'aire d'étude

Le parc national de la Jacques-Cartier est situé à environ 30 km au nord de la ville de Québec. La grande majorité du parc, dont la superficie totale est de 670 km², se retrouve dans le sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc de l'est. Le parc est composé de monts ayant des reliefs très accidentés caractéristiques des contreforts du Bouclier canadien. Ils sont entrecoupés de vallées profondes et encastrées. Selon le type de sol et son épaisseur, on y retrouve la sapinière à bouleau blanc ou la sapinière à épinette. Toutefois, dans les vallées exposées au soleil du sud, des sapinières à bouleau jaune ainsi que de rares érablières à bouleau jaune (Robitaille et Saucier, 1998) peuvent être aussi observées.

Le territoire du parc a subi diverses perturbations au fil des ans. En 1981, sa création a mis fin à l'exploitation forestière, qui avait débuté en 1920, et à la chasse à l'orignal. Seule une épidémie de tordeuses de bourgeons de l'épinette a perturbé l'habitat du

parc depuis sa création. La phase la plus dommageable de l'épidémie s'est étalée sur deux périodes, soit entre 1974 et 1980, puis entre 1983 et 1986 (Jacques Blouin, communication personnelle)³.



Figure 1. Répartition des parcelles d'inventaire dans le parc national de la Jacques-Cartier au cours de l'inventaire de l'hiver 2010 (MRNF)

La méthodologie choisie : un inventaire aléatoire stratifié

Des inventaires annuels portant sur l'orignal ont eu lieu de 1995 à 1998 (Laurian et coll., 2000). Le plus récent de ces inventaires (1998) révélait une densité de 4,8 orignaux/10 km² dans le parc, une augmentation par rapport à l'inventaire de 1995 où une densité de 2,52 orignaux/10 km² avait été observée. Ces inventaires couvraient la totalité du territoire du parc. En 2010, nous avons plutôt procédé à un inventaire aléatoire stratifié, c'est-à-dire qui inclut uniquement les parcelles-échantillons qui présente une forte probabilité de la présence de l'orignal. Celles-ci ont été sélectionnées à partir des inventaires de 1995 à 1998, de nos connaissances du territoire et du type d'habitat présent au parc.

Dix parcelles-échantillons de 60 km² chacune ont ainsi été créées. De ces dernières, trois parcelles avec une forte densité et trois parcelles avec une faible densité ont été sélectionnées pour l'inventaire

¹ Biologiste au ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction générale régionale de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

² Responsable du Service de la conservation et de l'éducation au parc national de la Jacques-Cartier

³ Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur des opérations régionales, Direction de l'expertise de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches

(Figure 1.). Ces six parcelles ont été survolées et le sexe de tous les orignaux a été déterminé. Ces parcelles sont situées dans le secteur des plateaux. L'inventaire a eu lieu du 2 au 4 février 2010 et toutes les normes d'inventaire d'orignaux du MRNF ont été respectées.

La densité d'orignaux en baisse

La densité de la population hivernale d'orignaux du parc national de la Jacques-Cartier en 2010 a été estimée à $2,09 \pm 0,70$ orignaux/10 km². La population d'orignaux estimée au parc est de 140 individus (Tableau 1). La structure de la population observée au cours de l'inventaire hivernal 2010 se compose de 39 % de mâles, de 52 % de femelles et de 9 % de

faons. Le rapport du nombre de mâles/100 femelles en hiver se situe à 74 alors que l'indice de productivité est de 18 faons/100 femelles. Le pourcentage de mâles dans le segment adulte est de 42 % (Tableau 2).

Le Tableau 3 présente l'ensemble des résultats des inventaires qui ont été réalisés sur le territoire du parc national de la Jacques-Cartier depuis sa création. La densité d'orignaux est passée de 0,98 orignal/10 km² en 1990 à 4,80 orignaux/10 km² en 1998, puis à 2,09 orignaux/10 km² en 2010. La population d'orignaux est passée de 66 à 319, puis à 140 pour les mêmes années d'inventaire. L'indice de productivité exprimée en faons/100 femelles était à son maximum à l'hiver 1996 (60 faons) et à son minimum à l'hiver 2010 (18 faons). C'est en 1990 que le plus grand nombre de mâles par 100 femelles a été observé, soit 109 mâles/100 femelles. La valeur minimale est notée en 1997. Tous les inventaires, sauf celui de 2010, ont couvert la totalité du territoire du parc.

Tableau 1 Caractéristiques de l'échantillonnage et estimation de la densité des orignaux au parc national de la Jacques-Cartier à l'hiver 2010

Strate	Nb total de parcelles	Nb de parcelles inventoriées	Taux de sondage	Densité estimée ^a (orignaux/10 km ² $\pm$ I. C. ^b)
Forte	6	3	50 %	$2,71 \pm 2,23$
Faible	4	3	75 %	$1,15 \pm 1,62$
Total	10	6	60 %	$2,09 \pm 0,70$

a Orignaux/10 km² (corrigée en tenant compte d'un taux de visibilité = 82 %)

b Intervalle de confiance ($\alpha = 0,1$) exprimé en pourcentage de la moyenne

Tableau 2 Structure de la population observée au cours de l'inventaire aérien de l'orignal au parc national de la Jacques-Cartier à l'hiver 2010 (41 orignaux sexés)^a

Orignaux par 100 femelles		Pourcentage de mâles chez les adultes	Pourcentage dans la population (moyenne $\pm$ I. C. ^b)		
Mâles	Faons		Mâles	Femelles	Faons
74	18	42 %	39 ± 13	52 ± 5	9 ± 9

a 57 orignaux ont été observés

b Intervalle de confiance ($\alpha = 0,1$)

Tableau 3 Comparaison des résultats des inventaires d'orignaux menés au parc national de la Jacques-Cartier

Année	Densité (orignaux/10 km ²)	Population (orignaux)	Taux de visibilité (%)	% de mâles adultes	Indice de productivité faons/100 femelles	Référence
1990	0,98	66	83	52	41	Frenette, 1990
1995	2,52	169	86	48	48	Laurian et coll., 2000
1996	2,97	199	86	45	60	Laurian et coll., 2000
1997	3,68	247	76	40	47	Laurian et coll., 2000
1998	4,80	319	76	42	52	Laurian et coll., 2000
2010	2,09	140	82	42	18	Bastien et Frenette, 2010

Un indice de productivité faible

L'inventaire aérien 2010 indique une réduction de plus de la moitié de la densité d'orignaux par rapport au dernier inventaire (1998). En effet, cette dernière est passée de 4,80 orignaux/10 km² en 1998 à $2,09 \pm 0,70$ orignaux/10 km² en 2010. Cette densité est également inférieure à celle estimée à l'hiver 2009 pour la réserve faunique des Laurentides qui ceinture le parc sur la majeure partie de son pourtour ($4,1 \pm 0,2$ orignaux/10 km²).

L'indice de productivité des orignaux du parc est l'un des plus faibles enregistrés au Québec (18 faons/100 femelles). Selon Crête et Dussault (1986), un rapport faons/100 femelles inférieur à 40 indique une productivité déficiente, ce qui pourrait être le cas dans le parc. La proportion de mâles adultes dans la population en 2010 est similaire à celle observée dans les années 1990. Selon Laurian et coll. (2000), il faut un minimum de 30 % de mâles adultes dans la population pour assurer la fécondation de toutes les femelles. Ce n'est donc pas ce facteur qui explique la faiblesse de l'indice de productivité.

Le vieillissement de l'habitat

Le vieillissement de l'habitat du parc national de la Jacques-Cartier est probablement à l'origine de la diminution de la population d'orignaux sur son territoire. Ses dernières perturbations, qui ont permis son rajeunissement, remontent aux années 1980. Dans les années 2000, on note une baisse de la superficie couverte par les jeunes peuplements (< 40 ans) et plus particulièrement par les très jeunes peuplements (< 20 ans), au sein desquels on constate une très forte baisse (Jacques Blouin, communication personnelle).

En hiver, l'orignal recherche une mosaïque de peuplements mûrs et perturbés, d'âges et de structures variés (Courtois et coll., 1996). De plus, peu importe la saison, l'orignal a une préférence pour les habitats d'alimentation qui sont essentiellement composés de ramilles d'espèces de feuillus et de quelques espèces de résineux, dont le sapin baumier (Samson et coll., 2002). Les coupes forestières effectuées au pourtour du parc, dans la réserve faunique des Laurentides, produisent probablement une qualité d'habitat d'alimentation supérieure à ce qui est retrouvé dans le parc, ce qui incite les orignaux à faire des déplacements à l'extérieur de ce dernier, réduisant la densité hivernale d'orignaux sur le territoire.

Nous émettons l'hypothèse que la faible présence de faons dans la population hivernale s'explique par la migration des femelles accompagnées par leur petit à l'extérieur du parc. Pour assurer leur survie et celle de leur progéniture, les femelles suitées, c'est-à-dire accompagnées d'un

ou de plusieurs petits, doivent s'assurer de trouver de la nourriture en abondance, ce qui est peut-être un facteur limitant dans le parc.

Un suivi rigoureux de la population d'orignaux

Pour des considérations budgétaires, l'inventaire 2010 a été réalisé par la méthode aléatoire stratifiée du parc qui vise à ne survoler qu'une partie du territoire à l'étude. En raison de la superficie réduite du parc national de la Jacques-Cartier et du nombre de parcelles inventoriées, cette méthode n'a pas permis d'obtenir l'intervalle de confiance désiré, soit 20 % ou moins (intervalle de confiance de 33 %). Par conséquent, l'inventaire réalisé représente davantage une tendance de la situation de la population du parc. Nous travaillons présentement à la mise sur pied d'un indicateur qui nous permettrait de suivre de façon rigoureuse la population d'orignaux au parc et ainsi de mieux connaître la situation réelle de cette population. •



Shutterstock

Références

- Courtois, R., J.-P. Ouellet, M. C. Danserau et A. M. Fauvel. 1996. Habitat de début d'hiver de l'orignal (*Alces alces*) dans quatre zones bioclimatiques du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats.
- Crête, M. et C. Dussault. 1986. Interprétation des statistiques de chasse de l'orignal. Ministère de Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, Direction de la faune terrestre.
- Frenette, J.-G. 1990. Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique des Laurentides : Secteurs Croche/McCormick et Tourilli et le parc de la Jacques-Cartier. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune.
- Laurian, C., J.-P. Ouellet, R. Courtois, L. Breton et S. Saint-Onge. 2000. Effects of intensive harvesting on moose reproduction. *Journal of Applied Ecology*. 37 : 515-530.
- MRNF. Inventaire aérien de l'orignal dans le parc national de la Jacques-Cartier à l'hiver 2010.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Direction de la gestion des stocks forestiers et Direction des relations publiques du Québec. Publications du Québec.
- Samson, C., C. Dussault, R. Courtois et J.-P. Ouellet. 2002. Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.



Une végétation sous haute surveillance

Par Miriane Tremblay¹

Parc national des-Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie, Maurice Pitre

Le sentier de l'Acropole-des-Draveurs offre aux randonneurs qui se rendent jusqu'au sommet de la montagne une expérience inoubliable : une vue à couper le souffle sur des paysages absolument fabuleux. Du haut de ses 1 048 m, la montagne offre un autre spectacle, un peu plus discret, mais tout aussi intéressant : un milieu arctique-alpin peu fréquent à cette latitude. Celui-ci représente une richesse sur le plan de la biodiversité régionale.

En 2005, l'amélioration du sentier menant au sommet de l'Acropole des Draveurs et l'achalandage grandissant sur le sentier du même nom ont mené l'équipe du parc à se questionner sur les principaux risques de dégradation de ce milieu. On appréhendait que la végétation arctique-alpine et les espèces qui en dépendent subissent les impacts du piétinement. En effet, les randonneurs qui se retrouvent au sommet de la montagne peuvent, pour différentes raisons, être tentés de sortir du sentier : pour se retirer dans un endroit moins fréquenté, pour se protéger du vent ou, encore, pour atteindre un point de vue qui semble intéressant. Ces comportements menacent toutefois l'intégrité du milieu puisqu'ils favorisent la dégradation de la végétation arctique-alpine.

Pour protéger les sommets, l'équipe du parc a entrepris depuis 2005 plusieurs actions afin de : 1. sensibiliser davantage la clientèle à l'importance de demeurer dans les sentiers; 2. mieux orienter les randonneurs lorsqu'ils se trouvent sur les sommets et, finalement, 3. répartir plus uniformément la clientèle à l'intérieur du parc en offrant d'autres sentiers (Tremblay, 2006). Un suivi de la végétation est également réalisé annuellement depuis 2006 afin d'évaluer l'efficacité de l'ensemble des actions entreprises. La suite de cet article présente la méthode de suivi et les résultats obtenus depuis 2006.

Des plantes indicatrices de l'état de la végétation

Le suivi consiste à documenter, à la fin du mois d'août de chaque année, le pourcentage de recouvrement du sol par la végétation ainsi que la présence de six espèces de plantes à travers un réseau de 35 parcelles réparties en bordure du sentier de l'Acropole-des-Draveurs, dans sa section arctique-alpine. Les espèces suivies sont l'airelle des marécages (*Vaccinium uliginosum*), la camarine noire (*Empetrum nigrum*), la minuartie du Groenland (*Minuartia groenlandica*), la diapensie de Laponie (*Diapensia lapponica*),

le saule raisin-d'ours (*Salix uva-ursi*) et des lichens. Chaque parcelle consiste en un quadra de 1 m² divisé en vingt-cinq sous-quadras. Pour déterminer le pourcentage de recouvrement du sol, on évalue la proportion de la végétation qui recouvre chacun des sous-quadras pour ensuite en faire la moyenne. Pour évaluer la fréquence de leur présence, on dénombre les sous-quadras dans lesquels se retrouve chaque espèce.



a) Airelle des marécages, PNHGRM b) Minuartie du Groenland, PNHGRM c) Diapensie de Laponie, PNHGRM d) Saule raisin-d'ours (en pourpre) et lichens (en blanc), PNHGRM, Miriane Tremblay

Les 35 parcelles ont été réparties de façon à pouvoir évaluer l'état de la végétation dans trois environnements différents : autour des aires de rassemblement où l'on souhaite concentrer les randonneurs, en bordure des tronçons du sentier qui relient les aires de rassemblement et, finalement, aux endroits identifiés comme des sentiers illicites au début du suivi.

¹ Responsable du Service de la conservation et de l'éducation au parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie

Des gains mais aussi de légères pertes de végétation

En considérant l'ensemble des parcelles, le pourcentage de recouvrement du sol par la végétation a sensiblement diminué depuis 2006. Le pourcentage a augmenté de 2006 à 2009, mais il a diminué l'année dernière, soit en 2010 (Figure 1.). Les pertes de végétation ont été observées dans les secteurs où la clientèle est orientée, soit sur les sommets (Figure 2a.) et en bordure des sentiers, alors que les gains ont été notés aux endroits identifiés comme des sentiers illicites (Figure 2b.).

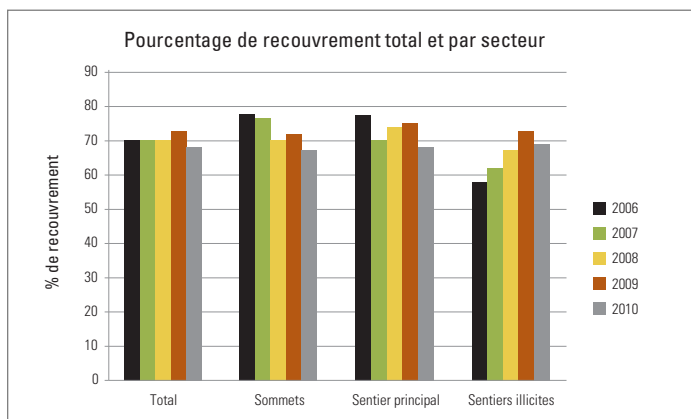


Figure 1. Pourcentage de recouvrement total et par secteur



Figure 2a. Photos d'une parcelle située au sommet 1, qui a connu une dégradation PNHGRM, Ève Murray (2008), Sylvain Rousseau (2010)



Figure 2b. Photos d'une parcelle dans un sentier illicite en voie d'être végétalisé PNHGRM, Ève Murray (2008), Sylvain Rousseau (2010)

Concernant la fréquence des espèces ciblées, la tendance démontre qu'elle est relativement stable. Elle a connu une légère augmentation en 2009 pour diminuer quelque peu par la suite. On remarque également que les espèces répondent à peu près toutes de la même manière aux perturbations. Lorsque la fréquence d'une espèce augmente, la réponse des autres espèces augmente également (Figure 3.). Cette observation laisse croire que les espèces ont une vulnérabilité similaire au piétinement et

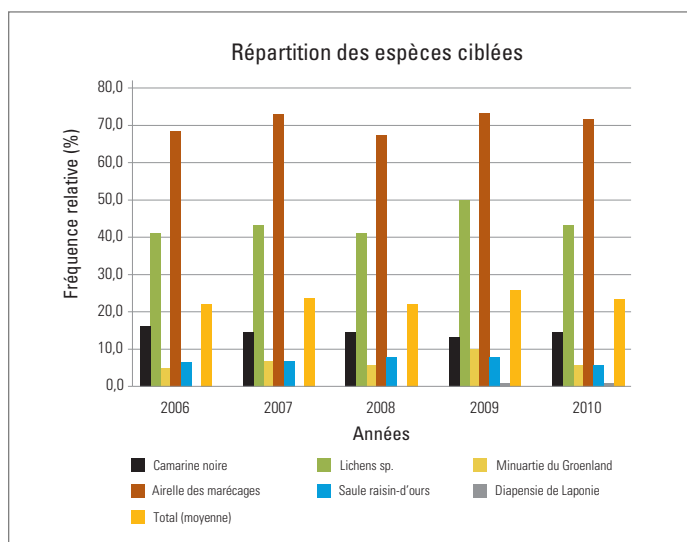


Figure 3. Répartition des espèces ciblées

qu'elles ont toutes besoin du même effort de protection. Cette affirmation exclut la diapensie de Laponie qui est très peu représentée et qui pourrait nécessiter un effort de protection supérieur.

Certains facteurs qui influencent la variabilité des résultats méritent d'être précisés. D'abord, notons qu'un petit nombre de parcelles ont été déplacées au cours des années puisque certaines marques qui précisent la localisation des parcelles ont été perdues ou arrachées. Ensuite, les conditions météorologiques peuvent avoir favorisé annuellement la dégradation ou le rétablissement de la végétation.

En effet, en plus d'avoir un impact sur la fréquentation du sentier, les conditions météorologiques pourraient avoir influencé la vitesse de reprise de la végétation ainsi que sa vulnérabilité annuelle au piétinement. Une plante bien gorgée d'eau devrait plus facilement résister au piétinement qu'une plante desséchée. Les résultats supérieurs de 2009 pourraient être expliqués en partie par les nombreuses et abondantes pluies estivales qui se sont abattues sur le parc en 2008 et en 2009. À l'opposé, la sécheresse connue à l'été 2010 a certainement rendu la végétation plus vulnérable au piétinement tout en diminuant ses chances de reprise. Ces conditions pourraient expliquer la baisse des résultats observés en 2010, bien que les efforts de protection et de sensibilisation aient été similaires d'une année à l'autre.

Des efforts de protection soutenus et efficaces

L'évolution du pourcentage de recouvrement de la végétation par secteur nous démontre que les actions prises pour bien orienter la clientèle sur les sommets sont efficaces. Les sommets où sont dirigés les randonneurs ont subi une plus grande pression, occasionnant une diminution du recouvrement à ces endroits. Par ailleurs, l'état de la végétation des sentiers illicites s'est amélioré de façon marquée.

Ces résultats confirment une certaine compréhension et adhésion des visiteurs aux règlements du parc visant la préservation du site. La dégradation des aires de rassemblement était attendue. Il faudra s'assurer qu'elle se stabilise et que ces aires ne deviennent pas le lieu de départ de nouveaux sentiers illicites. Il faudra également veiller à conserver la largeur du sentier principal. Une attention particulière sera apportée à ces secteurs au cours des prochaines années. •

Référence

Tremblay, M. 2006. Maintenir l'accessibilité et améliorer la protection du mont de l'Acropole des Draveurs. Les parcs nous ont dévoilé... Bulletin de conservation de Parcs Québec (Sépaq).



Chemins et chalets, parc national du Lac-Témiscouata (Photo : Corporation Le Montagnais)

Le Programme de suivi de l'intégrité écologique : détermination d'un facteur relatif d'impact des infrastructures

Par Aline Jestin¹ et Patrick Graillon²

Depuis 2003, le Programme de suivi de l'intégrité écologique (PSIE) est en fonction dans l'ensemble des parcs du réseau Parcs Québec. Parmi les indicateurs identifiés dans le cadre du programme, on retrouve la « densité des infrastructures », pour laquelle un indice synthétisant l'information pour un parc donné a été développé. Toutefois, calculé sur des bases arbitraires, cet indice n'avait jamais été validé afin d'être le plus représentatif possible des impacts des différents types d'infrastructures présentes dans les parcs.

Dans ce contexte, l'objectif de la recherche était d'établir un facteur relatif qui représenterait une estimation plus éclairée de l'importance de chaque type d'infrastructures quant à son impact potentiel sur l'environnement. Pour ce faire, une méthodologie d'évaluation a été mise en place sur la base d'une recherche de littérature scientifique exhaustive.

L'indicateur sur la densité des infrastructures

La mission des parcs nationaux, pour qui la conservation est prioritaire, mais qui doivent aussi rendre les territoires accessibles, impose la présence d'infrastructures d'accueil et d'aménagements permettant l'accès aux territoires et la pratique d'activités éducatives de plein air ayant peu ou pas d'impacts sur le milieu naturel. Cependant, plus on retrouve d'infrastructures sur un territoire, plus les processus naturels des écosystèmes sont susceptibles d'être perturbés puisque la présence d'infrastructures affecte les composantes des écosystèmes (Ouhmet, 2008). Les gestionnaires des parcs doivent donc assurer l'équilibre entre la conservation et l'accessibilité tout en minimisant le plus possible l'impact des aménagements.

L'indicateur sur la densité des infrastructures a été développé pour suivre l'évolution de la quantité de celles-ci dans les parcs. L'indice de densité des infrastructures est le calcul du nombre de kilomètres de structures linéaires (sentiers, routes, etc.) et le nombre de structures ponctuelles (bâtiments, sites de camping, etc.) que l'on retrouve dans un parc. Ces nombres sont ensuite multipliés par un facteur relatif représentatif des impacts de chacun des types d'infrastructures. C'est ce facteur multiplicatif qui est visé par le travail décrit dans cet article.

La méthodologie d'évaluation

L'évaluation quantitative des impacts relatifs des infrastructures sur l'environnement a été accomplie au moyen de la méthode appelée « matricielle » (André et coll., 2010). Cette méthode se présente sous la forme d'un tableau à double entrée : en abscisse, on retrouve la source des impacts et, en ordonnée, les composantes de l'environnement. En plus d'être systématique et reproductible, cette dernière permet de mettre en lumière et d'analyser les interactions possibles entre les infrastructures et les composantes naturelles (Leduc et Raymond, 2000).

Au total, c'est 117 interactions et leurs impacts possibles qui ont été évalués pour les 13 catégories d'infrastructures suivies dans les parcs (voir Tableau 1) et 9 composantes de l'environnement susceptibles d'être impactées, soit le sol, l'hydrologie, l'air, la flore, la petite faune, la grande faune, l'herpétofaune, la faune aviaire et l'ambiance sonore. Comme mentionnée plus haut, l'appréciation de ces interactions a été appuyée par une recherche documentaire approfondie de la littérature scientifique portant sur les impacts des infrastructures et des activités récréatives. Notons entre autres les travaux de Cole et Landres (1995), Cole (2004), Foreman et Alexander (1998), Jalkotzy (1997), Mader (2005) et Trombulak (2000).

L'évaluation de l'importance des impacts

Une fois la méthodologie définie et l'information sur les impacts récoltée, trois grandes étapes ont été mises en place afin d'attribuer un facteur relatif d'impact pour chaque infrastructure. Le Tableau 1 résume ces étapes, également décrites ci-dessous.

En premier lieu, une grille d'évaluation des impacts a été employée en vue de déterminer l'importance absolue d'un impact. Cette dernière est couramment utilisée dans les évaluations environnementales et permet de caractériser l'importance d'un impact par la combinaison de trois critères : l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact. L'importance est classée selon quatre degrés : nulle, faible, moyenne ou forte.

¹ Étudiante en maîtrise à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (ÉSAD) de l'Université Laval

² Coordonnateur à la conservation à Parcs Québec

Tableau 1 Exemple de détermination d'un facteur relatif d'impact pour le type d'infrastructures « Sentier estival (pédestre) »

Sentier estival (pédestre)	1 ^e étape				2 ^e étape		3 ^e étape
	Caractéristique de l'impact			Importance globale de l'impact	Valeur brute	Valeur ajustée	Moyenne des valeurs ajustées
Composante	Intensité	Étendue	Durée				
Sol	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Moyenne	2	2	Facteur relatif d'impact pour « Sentier estival (pédestre) » ↓
Hydrographie	Moyenne	Proximale	Longue	Moyenne	2	2	
Air	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	0	0	
Flore	Forte	Proximale	Moyenne	Forte	3	3	
Petite faune	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible	1	1	
Grande faune	Moyenne	Proximale	Moyenne	Moyenne	2	2	
Herpétofaune	Faible	Ponctuelle	Courte	Faible	1	1	
Faune aviaire	Moyenne	Proximale	Moyenne	Moyenne	2	2	1,6
Ambiance sonore	Faible	Proximale	Courte	Faible	1	1	

La grille d'évaluation permettant d'estimer seulement sur le plan qualitatif l'importance des impacts, une seconde étape d'évaluation a permis d'établir une estimation quantitative. Chacune des 117 interactions s'est vue attribuer une valeur brute (de 0 à 3) en fonction de la classe d'importance préalablement obtenue. Ces valeurs ont ensuite été intégrées à une échelle d'importance d'impacts, créée spécialement pour cette étude (de 0 à 4, par palier de 0,5).

Cet ajustement s'est fait sur la base des résultats des diverses études pertinentes identifiées dans la littérature scientifique, de critères précédemment établis dans la méthodologie retenue et, dans les cas où trop peu d'information était disponible, par évaluation personnelle. Cette actualisation de la valeur brute a permis

d'obtenir un niveau d'importance d'impacts adapté à la réalité spécifique des parcs ainsi qu'une valeur quantitative finale entre l'interaction des 13 types d'infrastructures et des 9 composantes environnementales.

Finalement, pour obtenir les indices multiplicateurs relatifs d'impacts, la troisième et dernière étape a été de calculer la moyenne des neuf valeurs disponibles pour chacun des types d'infrastructures. Cette moyenne servira de base pour déterminer l'indice qui permettra de calculer l'indicateur de la densité des infrastructures. Les facteurs relatifs d'impact d'infrastructures présentés au Tableau 2 seront appliqués à l'ensemble des parcs du réseau dans le but de calculer leur indice respectif dans le cadre du PSIE. •

Tableau 2 Résultats du calcul d'un facteur relatif d'impact pour les 13 types d'infrastructures suivies dans le cadre de l'indicateur sur la densité des infrastructures du PSIE

	Type d'infrastructures												
	Sentier hivernal (raquette)	Sentier estival (pédestre)	Sentier bivalent (raquette et pédestre)	Sentier polyvalent une saison (pédestre et cyclable)	Sentier polyvalent toutes saisons (pédestre, cyclable et ski)	Chemin forestier (gravelé)	Route asphaltée	Ligne électrique de distribution	Ligne à haute tension	Site de camping rustique	Site de camping accessible en voiture	Bâtiment avec services	Bâtiment sans services
Facteur relatif d'impact des infrastructures	0,9	1,6	1,8	1,9	2,2	2,3	3,5	0,8	2,2	0,8	1,3	1,0	1,5

Références

- André, P. et coll. 2003. L'évaluation des impacts sur l'environnement : processus, acteurs et pratique pour un développement durable. Presses internationales Polytechnique.
- Cole, D. N. et P. B. Landres. 1995. Indirect effects of recreation on wildlife, dans *Wildlife and Recreationists: Coexistence through management and research*. Island Press. 11 : 183-202.
- Cole, D. N. 2004. Impacts of hiking and camping on soils and vegetation: a review, dans *Environmental impacts of ecotourism*. R.C. Buckley, Griffith University, P. 41-60.
- Forman, R. T. T. et L. E. Alexander. 1998. Roads and their major ecological effects. *Annual Review Ecology*. 29 : 207-231.
- Jalkotzy, M. G. et coll. 1997. The effects of linear developments on wildlife: a review of selected scientific literature. Préparé pour Canadian Association of Petroleum Producers, Arc Wildlife Services Ltd.
- Leduc, G. A. et M. Raymond. 2000. L'évaluation des impacts environnementaux : outil d'aide à la décision. Éditions MultiMondes.
- Mader, S. 2005. Comparing the ecological effects of linear developments on terrestrial mammals. *Wildlands CPR*.
- Quimet, C.-A. 2008. Fragmentation, intégrité écologique et parcs nationaux québécois : analyse de deux indicateurs. Centre universitaire de formation en environnement.
- Trombulak, S. C. et C. A. Frissel. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*. 14 (1) : 18-31.



La bioacoustique : un outil permettant de faire le suivi de la diversité faunique

Par Marie-Claude Provost¹ et Catalina Bonilla²

Plongeon huard, Alexandra Tardif-Villeneuve

Le suivi à travers le temps des espèces animales et végétales permet de constater une perte importante de la diversité biologique. Les parcs nationaux du Québec ont pour mission de protéger cette biodiversité. Ils représentent ainsi d'excellents terrains de recherche, car ils permettent de suivre l'évolution des espèces dans un environnement où l'impact humain est généralement faible.

Traditionnellement, la biodiversité est évaluée au moyen d'inventaires visant les composantes des différents groupes biologiques à des endroits spécifiques. Or, ces évaluations demandent d'importants investissements et sont rarement répétées, alors que la biodiversité varie en fonction des différents facteurs au cours d'une période de temps donné. Les écosystèmes sont des entités dynamiques dans le temps et dans l'espace et leur composition en espèces suit cette évolution.

Par définition, la bioacoustique est une ramification de la zoologie strictement liée à l'éthologie. Elle étudie la réception ainsi que la production sonore chez l'animal, y compris l'homme, ainsi que les différentes méthodes de communication sonore chez les animaux. Des travaux effectués dans le domaine ont permis de déterminer que le son peut être quantifié en tant qu'estimateur de l'état d'un milieu.

Au Brésil, par exemple, la méthode *Point Census* a été utilisée dans le but d'identifier les écosystèmes par leur empreinte acoustique caractéristique. Cette caractérisation a permis d'expliquer le type de relations existant entre l'indice d'abondance d'espèces aviaires et le degré d'anthropisation des lieux (Vielliard, 2002). Les analyses utilisant un croisement entre l'indice d'entropie et l'indice de dissimilitude des chants d'oiseaux servent aussi à la comparaison entre les forêts intactes et dégradées des basses zones côtières de la Tanzanie (Sueur, 2008). De plus, il a été démontré que les algorithmes de reconnaissance automatisée de patrons sonores facilitent la compréhension de l'évolution de la taille des populations d'oiseaux (Bardelli, 2009).

En collaboration avec la Michigan State University, le Département de géographie de l'Université de Montréal a élaboré une méthode permettant d'utiliser la bioacoustique afin d'obtenir un indice instantané de la



Jaseur des cèdres, Eric Savard

diversité animale à un endroit et à un moment précis. Cette dernière consiste à récolter les sons à l'aide d'un magnétophone et à les analyser en utilisant un programme informatique (Biophonie ©) mesurant l'énergie spectrale de puissance.

Comme chaque espèce d'oiseau possède un chant ayant une fréquence et une durée unique, en quantifiant l'énergie contenue dans le chant émis par les différentes espèces animales, l'application Biophonie © estime un indice de la biodiversité enregistrée. Ainsi, plus la diversité animale d'un milieu est grande, plus l'indice est élevé.

¹ Étudiante à la maîtrise en géographie à l'Université de Montréal

² Étudiante au baccalauréat en géographie à l'Université de Montréal

Travail réalisé dans le cadre du programme Honor au Département de géographie de l'Université de Montréal

La biodiversité vs la biomasse

Bien que cette nouvelle méthode soit testée et éprouvée, quelques questions ont été soulevées quant à sa capacité à distinguer la richesse spécifique de la surreprésentation d'individus appartenant à une même espèce. En d'autres termes, certains scientifiques étaient sceptiques quant à la capacité de l'application à distinguer une forte densité de population (soit plusieurs oiseaux d'une même espèce) d'une forte richesse spécifique (quelques individus de plusieurs espèces distinctes).

L'objectif de cette étude était donc de déterminer l'influence d'un signal sonore homogène émis par un grand nombre d'individus appartenant à une seule espèce d'oiseaux sur l'indice de biodiversité, tel que mesuré par l'application Biophonie ©. À cet effet, les parcs nationaux d'Anticosti et de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé étaient deux sites d'étude d'intérêt pour procéder à la comparaison des dynamiques des populations aviaires dans les milieux insulaires.

Afin de connaître la réponse de l'application Biophonie © à la surreprésentation d'une espèce dans le milieu, nous avons procédé à la prise d'échantillons sonores à deux endroits caractérisés par des regroupements fauniques différents. En sélectionnant le parc national d'Anticosti, nous obtenons une richesse spécifique importante (160 espèces d'oiseaux répertoriées) dans un milieu insulaire protégé. De son côté, le parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé abrite une importante colonie de fous de Bassan (*Morus bassanus*). Il présente donc une surreprésentation d'individus d'une même espèce.

Dans les deux cas, les enregistrements ont été prélevés à des moments de la journée équivalents (aube et crépuscule), dans des conditions atmosphériques semblables, afin de minimiser le plus possible les distorsions de l'empreinte énergétique dues aux changements dans le milieu de dispersion du signal. Les échantillons ponctuels, prélevés du 8 au 15 août 2009 à Anticosti, ont été récoltés grâce à un appareil d'enregistrement audio portable Marantz Professional PMD660. Les sites d'échantillonnage ont été sélectionnés dans quatre milieux différents du secteur Vauréal-la-Mer (forestier, écotone, humide, ouvert).

Les résultats de cette étude ont démontré que l'indice de biodiversité est affecté par la composition de la population aviaire des milieux évalués. L'indice de biophonie est donc directement affecté par la densité sonore, laquelle est proportionnelle au nombre d'individus présents dans le milieu. Le Tableau 1, présenté à la page suivante, regroupe 21 échantillons sélectionnés au cours de périodes similaires et dans des conditions météorologiques similaires.

L'énergie dégagée par le chant des oiseaux est plus importante dans le milieu densément peuplé, affectant à son tour l'indice de la biodiversité obtenu. Les plus hauts indices proviennent de l'environnement affichant une haute biomasse spécifique, soit la colonie de fous de Bassan de l'île Bonaventure, malgré le fait que le signal sonore soit composé d'un nombre plus élevé de vocalisations différentes dans les enregistrements d'Anticosti.

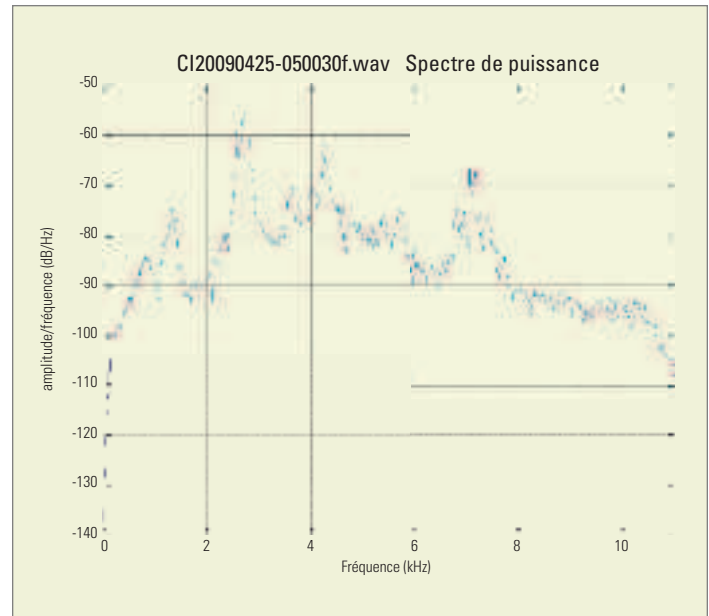


Figure 1. Graphique représentatif de la répartition spectrale de la puissance des enregistrements pris à l'île d'Anticosti. Ce graphique montre les différentes vocalisations (patrons) entendues dans l'enregistrement et leur répartition par pic dans le spectre acoustique.

Contrairement à notre hypothèse de départ, l'hétérogénéité dans le signal acoustique ne se traduit pas par un indice de biophonie plus élevé. Les propriétés de la transmission et de la réception du son indiquent qu'il y aurait un effet d'addition de l'énergie sonore dans un milieu où le même signal persiste se traduisant par une surestimation de la biodiversité présente. Toutefois, nous avons pu constater que l'hétérogénéité du signal se traduit par une abondance dans le nombre de pics présents dans un graphique, illustrant ainsi l'énergie dégagée en fonction de la fréquence d'émission du signal. Ainsi, une automatisation du comptage du nombre de pics pourrait nous donner un indice de biodiversité adéquat.

Une analyse réunissant autant le comptage des pics que l'indice de biophonie actuel pourrait aider à distinguer les phénomènes de surreprésentation d'individus ainsi que la manière dont se compose le signal émis par l'écosystème. (Figures 1. et 2.)

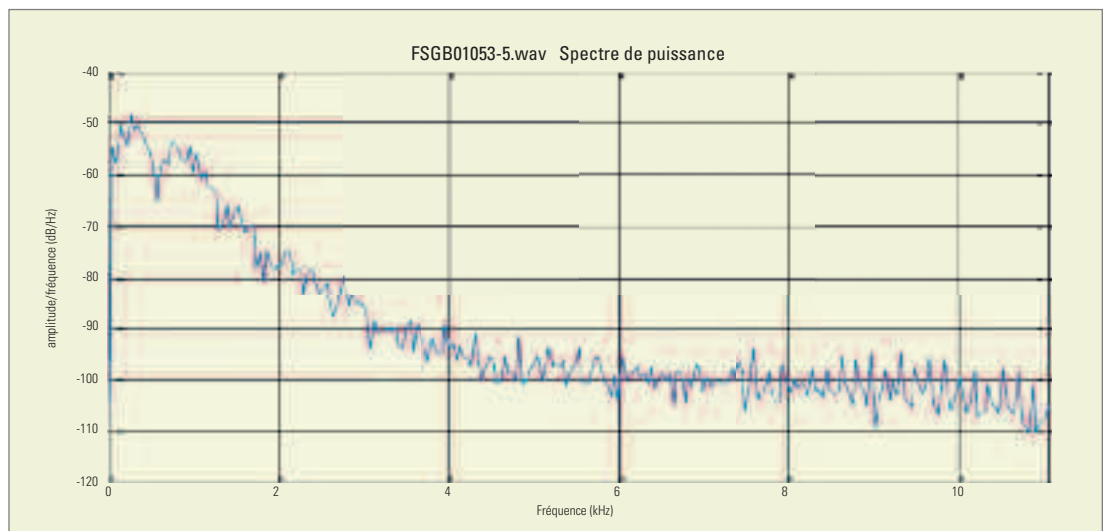


Figure 2. Graphique représentatif de la répartition spectrale de la puissance des enregistrements pris à l'île Bonaventure



Fous de Bassan, Steve Deschênes

La bioacoustique, un bon indicateur de la biodiversité

Les travaux effectués au parc national d'Anticosti ont permis la calibration de l'application développée afin d'utiliser la bioacoustique en tant qu'indicateur de la diversité biologique. Plusieurs avantages sont conférés à ce nouvel outil de suivi de la biodiversité, dont le fait qu'il soit applicable sur une vaste zone géographique et qu'il permette ainsi l'obtention de données sans perturber les espèces. En effet, le chercheur qui utilise la bioacoustique n'a pas d'interactions directes avec les animaux. De plus, cet outil est facile d'utilisation et peu coûteux. Il semble donc présenter un avenir prometteur pour le suivi de la biodiversité. •



Tétras du Canada, Éric Savard

Tableau 1 Indices de Biophonie © mesurés aux parcs nationaux de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé et d'Anticosti

Enregistrement	Indice de Biophonie ©	
	Parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé	Parc national d'Anticosti
1	28,64	10,58
2	35,24	9,67
3	31,74	12,09
4	25,06	16,04
5	17,87	5,67
6	20,88	6,72
7	30,96	13,32
8	28,91	10,56
9	34,75	11,21
10	36,37	14,34
11	27,93	11,46
12	30,90	8,43
13	34,68	23,46
14	33,22	2,18
15	37,21	15,67
16	35,39	12,45
17	53,54	10,91
18	42,38	11,32
19	39,15	8,76
20	56,62	12,98
21	48,69	16,21
Moyenne	34,77	11,62

Références

Bardeli, R., D. Wolff, F. Kurth, M. Koch, K.-H. Tauchert et K.-H. Frommolt. 2009. Detecting bird sounds in a complex acoustic environment and application to bioacoustic monitoring. *Pattern Recognition Letters*.
 Sueur, J., S. Pavoine, O. Hamerlynck, et S. Duvail. 2008. Rapid Acoustic Survey for Biodiversity Appraisal. *PLoS ONE*. 3 (12) : e4065.
 Vieliard, J. M. E. 2002. Bird community as an indicator of biodiversity: result from quantitative surveys in Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 72 (3) : 324-330.



Lac à Poux, parc national des Grands-Jardins

L'utilisation des cavités du pic à dos noir par la faune cavicole dans des forêts brûlées

Par Antoine Nappi¹, Pierre Drapeau², Sandra Garneau³ et Adine Séguin⁴

Les incendies de forêt constituent des perturbations naturelles à la base de la dynamique des écosystèmes forestiers boréaux. Au parc national des Grands-Jardins, le feu a façonné à plusieurs reprises le paysage forestier. C'est aussi un facteur clé de la formation des pessières à lichens qui s'y retrouvent. À court terme, il modifie drastiquement les conditions d'habitats de la faune et de la flore. L'abondance d'arbres morts dans les forêts brûlées est propice à plusieurs espèces d'insectes et d'oiseaux qui dépendent de ce bois pour se nourrir ou pour s'abriter. Bien que l'influence du feu sur la dynamique forestière soit relativement bien connue, son effet à court terme sur la biodiversité demeure relativement peu documenté, en particulier en forêt boréale québécoise.

Le feu de 1999 au parc national des Grands-Jardins

En juin 1999, un feu brûlait plus de 4 500 ha de forêts dans la région du parc. Au total, près de 15 % de sa superficie a été brûlée. La zone incendiée est localisée dans la portion nord-est du parc, près des principaux réseaux routiers (route 381, route principale) et des infrastructures (bâtiment d'accueil, chalets). Elle est aussi parcourue par plusieurs routes secondaires et sentiers de randonnée. Cette forte accessibilité au territoire et l'interdiction de récolter le bois brûlé à l'intérieur des limites du parc offraient une occasion unique pour étudier cet habitat méconnu.

L'année suivante, plusieurs travaux de recherche ont été entrepris dans ces forêts récemment brûlées. Ces recherches, menées sur une période de un à trois ans après le feu, ont porté sur i) les communautés d'araignées, ii) les carabes et les insectes saproxyliques (c.-à-d. des insectes qui dépendent du bois mort), iii) les communautés d'oiseaux et iv) le pic à dos noir (*Picoides arcticus*). Ces recherches ont non seulement permis d'identifier les espèces qui fréquentent les forêts brûlées mais également de mieux comprendre les facteurs écologiques qui influencent l'occupation et la qualité de ces habitats.

Les études antérieures sur le pic à dos noir au parc national des Grands-Jardins

Plusieurs études ont porté spécifiquement sur le pic à dos noir, une des espèces d'oiseaux les plus abondantes dans les forêts récemment brûlées. Ces études ont permis de documenter la sélection d'habitats, l'occupation temporelle et le succès reproducteur du pic à dos noir dans ce type d'habitats au cours des trois premières années suivant le feu. Près d'une centaine de couples nicheurs ont été suivis, ce qui représente la plus grande population étudiée à ce jour.

La colonisation des forêts récemment brûlées par ce pic s'explique par la forte abondance de sa nourriture de prédilection, soit les larves d'insectes qui creusent des galeries dans le bois (c.-à-d. xylophages) telles que le longicorne noir. Ces études ont montré que les forêts brûlées de plus grande qualité pour les pics étaient celles qui étaient matures au moment du passage du feu (peuplements constitués d'arbres de forte dimension, souvent en bas de pente) et à proximité des forêts non brûlées. La densité de pics ainsi que leur succès reproducteur ont graduellement décliné au cours des trois premières années, phénomène qui s'explique en bonne partie par la diminution de la quantité d'insectes xylophages.

Les objectifs de l'étude en cours

Pour nicher, le pic à dos noir creuse une cavité dans un arbre mort encore debout. Cette cavité est généralement utilisée pendant une ou deux saisons de nidification. Par la suite, ces cavités peuvent être exploitées par plusieurs espèces cavicoles, c.-à-d. des oiseaux et des mammifères qui utilisent les cavités pour s'abriter ou se reproduire, incapables de les creuser elles-mêmes. L'objectif général de cette étude est de documenter l'utilisation des cavités de pic à dos noir par la faune cavicole de 1 à 11 ans après le feu. Plus spécifiquement, les objectifs sont i) de déterminer la quantité de cavités disponibles en fonction du temps écoulé depuis le feu, ii) d'évaluer leur taux d'utilisation par la faune cavicole et iii) d'identifier les espèces utilisatrices.

1 Employé du Bureau du forestier en chef – L'étude a été entreprise dans le cadre d'un doctorat sous la direction de Pierre Drapeau du Département des sciences biologiques à l'Université du Québec à Montréal.

2 Professeur au Département des sciences biologiques à l'Université du Québec à Montréal

3 Responsable du Service de la conservation et de l'éducation au parc national des Grands-Jardins

4 Technicienne au parc national des Grands-Jardins

La méthodologie employée

De 2000 à 2002, un réseau de 96 cavités a fait l'objet d'un suivi estival afin de déterminer leur disponibilité (c.-à-d. des cavités intactes, sur des arbres encore debout) et leur utilisation par différentes espèces. Ces inventaires ont été concentrés dans des portions accessibles et représentatives des forêts brûlées. Ils couvraient environ 20 % de leur superficie totale (Figure 1.).

À l'été 2010, un échantillon de ce réseau a été sélectionné en fonction de leur accessibilité (environ 50 % des cavités disponibles en 2002). Les cavités ont été examinées afin de déterminer leur disponibilité ainsi que leur utilisation actuelle (2010) et passée (de 2003 à 2009). Cependant, contrairement aux suivis de 2000 à 2002, les cavités n'ont été visitées qu'à une seule reprise en 2010.

Un nombre variable de cavités disponibles

Le nombre de cavités disponibles dans les forêts brûlées a varié au cours des années (Figure 2.). De 2000 à 2001, ce nombre a augmenté significativement, car plusieurs cavités creusées en 2000 n'ont pas été réutilisées par les pics l'année suivante, ceux-ci préférant en creuser de nouvelles. Par la suite, le nombre de cavités a diminué continuellement, une diminution causée en grande partie par la chute des arbres. Cette chute a été particulièrement marquée entre 2002 et 2010. Néanmoins, 40 % des cavités creusées par les pics sont encore présentes 11 ans après le feu.

Des traces du passage de plusieurs espèces dans les cavités créées par le pic à dos noir

Plusieurs espèces ont utilisé les cavités excavées par le pic à dos noir (Figure 3.). Ces espèces cavicoles incluent le merlebleu de l'Est (*Sialia sialis*), l'hirondelle bicolor (*Tachycineta bicolor*), le pic flamboyant (*Colaptes auratus*) ainsi que des mammifères. Des nichées de merlebleu de l'Est ont

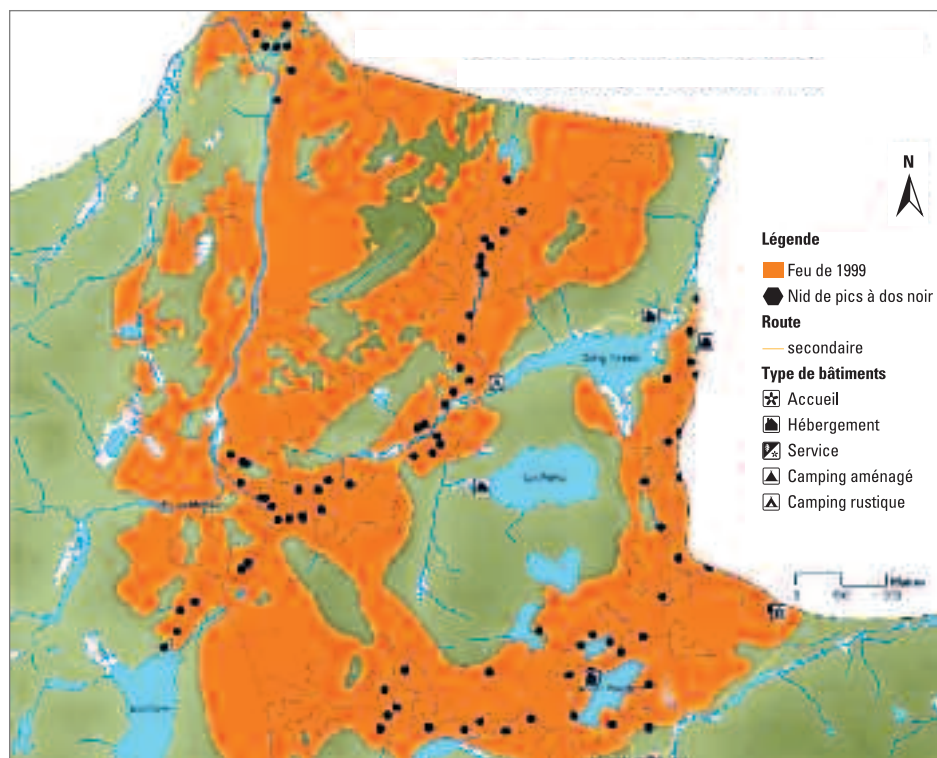


Figure 1. Localisation du feu de 1999 au parc national des Grands-Jardins.

Les points représentent les cavités du pic à dos noir localisées au cours des trois premières années suivant le passage du feu.

notamment été rapportées chaque année d'inventaire. Bien qu'aucun pic flamboyant n'ait été observé lors des inventaires annuels de cavités, 35 % des entrées des cavités encore disponibles en 2010 avaient été élargies, ce qui démontre une utilisation par cette espèce entre 2003 et 2009.

Plusieurs espèces de mammifères sont susceptibles d'utiliser les cavités de pic à dos noir dans les forêts brûlées (ex. : écureuil roux, souris sylvestre, chauve-souris). Dans notre étude cependant, les preuves d'utilisation par les mammifères sont surtout basées sur une information indirecte, soit la présence de matière organique (ex. : brindilles, mousses, feuilles) dans les cavités.

En effet, certains petits mammifères, en particulier l'écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*), remplissent presque totalement les cavités de matière organique pour faire leur nid. Bien que cette information témoigne

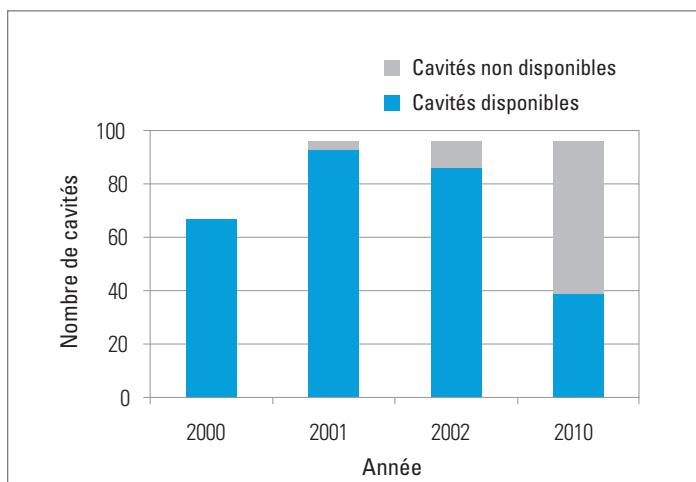


Figure 2. Nombre de cavités excavées par le pic à dos noir dans des forêts brûlées à la suite du passage du feu de 1999 dans le parc national des Grands-Jardins.

Certaines cavités ne sont plus disponibles en raison, notamment, de la chute des arbres.

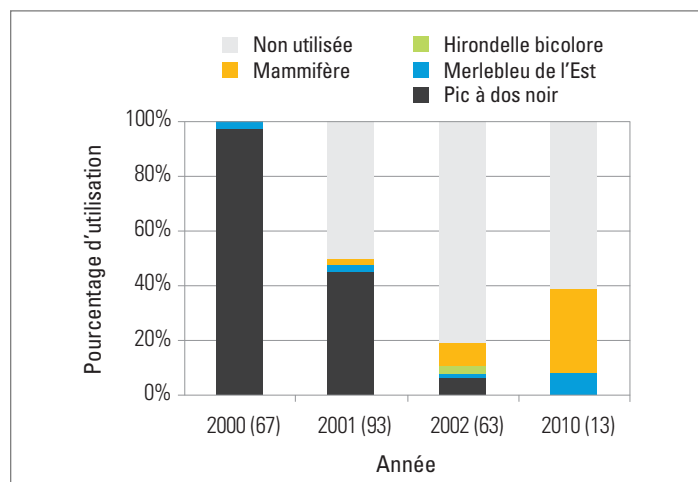


Figure 3. Utilisation des cavités disponibles par la faune cavicole dans des forêts brûlées à la suite du passage du feu de 1999 au parc national des Grands-Jardins.

Le nombre de cavités disponibles utilisées pour faire ces estimations est identifié entre parenthèses pour chaque année d'inventaire.

d'une certaine utilisation, elle rend presque impossible l'identification à l'espèce. Il est également difficile de statuer sur le moment où la cavité a été utilisée. La seule observation directe d'un mammifère est celle d'une chauve-souris (espèce non identifiée) lors de l'inventaire de 2010. Somme toute, ces données confirment l'utilisation des cavités par les mammifères et suggèrent une augmentation du taux annuel d'utilisation des cavités par ces derniers avec le temps.

Le taux annuel d'utilisation des cavités, bien que faible au départ, a continuellement augmenté avec le temps atteignant 13 % en 2002 et près de 40 % en 2010 (Figure 3.). Ces taux sont conservateurs considérant que l'utilisation des cavités par ces espèces est difficile à détecter et aurait nécessité un effort d'échantillonnage supérieur, en particulier en 2010. Néanmoins, il est intéressant de noter que la majorité (88 %) des cavités encore présentes en 2010 auraient été fréquentées à au moins une reprise par une espèce cavicole (autre que le pic à dos noir) entre le moment de leur excavation et 2010.

Des forêts brûlées largement utilisées par la faune avicole

Les forêts brûlées du parc national des Grand-Jardins sont utilisées par plusieurs espèces de la faune cavicole, notamment le merlebleu de l'Est. Le pic à dos noir, en creusant la presque totalité des cavités présentes, joue un rôle clé dans la création de ce réseau de cavités. Malgré une chute considérable des arbres au cours des années, nos résultats montrent que le réseau de cavités est encore présent et fonctionnel 11 ans après le passage du feu.

Bien que le taux annuel d'utilisation soit relativement faible, la grande majorité des cavités encore présentes en 2010 ont été utilisées par la faune cavicole. Le suivi de ces cavités au cours des prochaines années permettra de déterminer pendant combien de temps ce réseau peut être fonctionnel et d'identifier l'ensemble des espèces cavi- coles qui fréquentent les forêts brûlées du parc national des Grands-Jardins. •



Cavité disponible (arbre encore debout et en bonne condition) agrandie par un pic flamboyant, Antoine Nappi



Pic à dos noir, une des espèces d'oiseaux parmi les plus abondantes dans les forêts récemment brûlées du parc national des Grands-Jardins, Antoine Nappi



Cavité non disponible (arbre au sol et cavité ouverte à la base), Antoine Nappi

Publications issues de recherche menées au parc national des Grands-Jardins

- Drapeau, P., A. Nappi, M. Saint-Germain et M. Larrivée. 2010. La biodiversité des forêts brûlées : résultats des recherches effectuées suite au feu de 1999 au parc national des Grands-Jardins. *Le Naturaliste canadien*. 134 : 83-92.
- Larrivée, M., L. Fahrig et P. Drapeau. 2005. Effects of a recent wildfire and clearcuts on ground-dwelling boreal forest spider assemblages. *Revue canadienne de recherche forestière*. 35 : 2575-2588.
- Larrivée, M., P. Drapeau et L. Fahrig. 2008. Edge effects created by wildfire and clear-cutting on boreal forest ground-dwelling spiders. *Forest Ecology and Management*. 255 : 1434-1445.
- Nappi, A. et P. Drapeau. 2009. Reproductive success of the black-backed woodpecker (*Picoides arcticus*) in burned boreal forests : Are burns source habitats. *Biological Conservation*. 142 : 1381-1391.
- Nappi, A. et P. Drapeau. 2011. Pre-fire forest conditions and fire severity as determinants of the quality of burned forests for deadwood-dependent species: the case of the black-backed woodpecker. *Revue canadienne de recherche forestière*. 41 (5) : 994-1003.
- Saint-Germain, M., P. Drapeau et C. Hébert. 2004a. Comparison of Coleoptera assemblages from a recently burned and unburned black spruce forests of northeastern North America. *Biological Conservation*. 118 : 583-592.
- Saint-Germain, M., P. Drapeau et C. Hébert. 2004b. Xylophagous insect species composition and substratum use patterns on fire-killed black spruce in central Quebec. *Revue canadienne de recherche forestière*. 34 : 677-685.
- Saint-Germain, M., P. Drapeau et C. Hébert. 2004c. Landscape-scale habitat selection patterns of *Monochamus scutellatus* (Coleoptera : Cerambycidae) in a recently burned black spruce forest. *Environmental Entomology*. 33 : 1703-1710.
- Saint-Germain, M., M. Larrivée, P. Drapeau, L. Fahrig et C. M. Buddle. 2005. Short-term response of ground beetles (Coleoptera : Carabidae) to fire and logging in a spruce-dominated boreal landscape. *Forest Ecology and Management*. 212 : 118-126.



Les mulettes au parc : mise à jour des connaissances sur *Potamilus alatus* et sur les autres espèces

Par Isabelle Picard¹ et Jean-François Houle²

Coquille de potamile ailé (*Potamilus alatus*), Isabelle Picard

On retrouve au Québec 21 espèces de moules d'eau douce. Le parc national de Plaisance abrite l'une des espèces les plus rares : le potamile ailé (*Potamilus alatus*). Celle-ci est considérée comme une espèce prioritaire à protéger par le gouvernement du Québec (rang S1) (Paquet et coll., 2005; Picard, 2004).

Tout comme les autres espèces de moules d'eau douce du Québec, aussi appelées mulettes, le potamile ailé est, dans son stade larvaire, un parasite obligatoire de poissons. Afin de permettre le développement de ses larves (appelées glochidia), cette espèce a besoin de la présence d'un poisson-hôte spécifique, qui, selon des études menées aux États-Unis, serait le malachigan (*Aplodinotus grunniens*) (Clarke, 1981), un poisson que l'on retrouve communément dans les eaux du parc. Les larves s'accrochent aux branchies et aux nageoires et obtiendraient ainsi l'oxygénation et les nutriments nécessaires aux premiers stades de leur développement. Cette forme de parasitisme obligatoire se fait toutefois sans affecter la santé du poisson-hôte.

Le parc national de Plaisance, le plus important site au Québec pour le potamile ailé

En 2005, trois spécimens vivants de potamiles ailés ont été trouvés dans la baie de la Pentecôte à l'intérieur du parc national de Plaisance (Picard et coll., 2009). Le parc est ainsi devenu le site le plus important pour cette espèce au Québec. À l'été 2010, un inventaire a été organisé dans le parc afin de préciser l'abondance de l'espèce et de mieux connaître la diversité des populations de mulettes que l'on retrouve sur ce territoire. Les recherches ont été effectuées de la fin juillet au début d'août, profitant ainsi de niveaux d'eau bas. La recherche active a été répartie sur quatre jours et effectuée par deux personnes à l'aide de lunettes polarisantes et d'un aquascope, permettant de visiter 18 stations.

Près de la moitié des espèces de mulettes que compte le Québec se retrouve au parc

Au total, 9 des 21 espèces de mulettes que compte le Québec ont été recensées au parc national de Plaisance jusqu'à présent. Selon les données recueillies, deux espèces dominent nettement la faune de mulettes du parc : l'elliptio de l'Est (*Elliptio complanata*) et la lampsile siliquoïde (*Lampsilis siliquoidea*). Ces deux espèces comptent à elles seules 90 % des individus recensés.



Habitat typique de potamile ailé, Jean-François Desroches

¹ Biologiste-consultante

² Responsable du Service de la conservation et de l'éducation au parc national de Plaisance

L'autre 10 % regroupe sept autres espèces, dont trois dominent le lot : la leptodée fragile (*Leptodea fragilis*), la lampsile cordiforme (*Lampsilis cardium*) et le fameux potamile ailé. Si l'on considère les spécimens vivants et les coquilles vides, la présence de potamile a été notée dans plus de la moitié des stations visitées (10 stations sur 18, soit 55,6 %). Cette espèce constitue 2,7 % des spécimens vivants observés et 1,6 % des coquilles vides dénombrées. La leptodée fragile est un peu plus commune avec 3,4 % des spécimens trouvés dans un plus grand nombre de stations (15 stations sur 18). Notons que la lampsile cordiforme a une place à peu près équivalente au potamile ailé. Les quatre autres espèces retrouvées dans le parc sont la grande anodonte (*Pyganodon grandis*), l'anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*), la ligumie noire (*Ligumia recta*) et l'obovarie olivâtre (*Obovaria olivaria*).

Notons toutefois que deux de ces espèces n'ont pas été retrouvées dans le cadre de cet inventaire. En effet, l'anodonte de l'Est a été trouvée lors d'inventaires effectués par le Cégep de Sherbrooke dans les baies marécageuses (Houle et Desroches, 2010), milieux peu inventoriés lors du présent exercice, car peu propices aux autres espèces. Quant à l'obovarie olivâtre, un seul individu a été retrouvé, en 2010, sur les berges de la rivière des Outaouais. Cette espèce à statut précaire est évaluée présentement par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

À la lumière de cet inventaire, le potamile ailé semble bien installé au parc même que, dans deux des stations visitées, on pourrait qualifier l'espèce de commune (9 % et 23 % des mulettes vivantes observées). D'ailleurs, la présence de deux individus juvéniles vivants (moins de 10 cm)

parmi les 28 individus vivants observés permet de confirmer que cette population se reproduit activement. Le potamile ailé semble surtout abondant dans la baie de la Pentecôte (retrouvé à chacune des cinq stations visitées dans cette baie), mais on le retrouve également vers l'est aussi loin que l'île Roussin et vers l'ouest sur la presqu'île des Legault en face de l'île Fer à Cheval. L'espèce semble affectionner surtout les secteurs sablonneux ombragés.

Les mulettes, de bons indicateurs de la qualité des plans d'eau

Les mulettes jouent un rôle connu de filtreurs dans les plans d'eau. En effet, un individu peut filtrer à lui seul jusqu'à 30 l d'eau par jour. Elles constituent aussi une excellente source de nourriture pour un bon nombre d'animaux aquatiques et d'oiseaux. Leur longévité est par ailleurs remarquable et l'étude de ces espèces peut nous en apprendre sur l'évolution de la qualité de nos plans d'eau.

Le parc continuera au cours des prochaines années à suivre la présence de ces espèces sur son territoire et à tenter de mieux les connaître. Il s'attardera encore davantage au potamile ailé. Des inventaires plus poussés seront menés dans les secteurs où l'espèce a été retrouvée vivante, afin de documenter de façon plus fine la structure d'âge des populations et de préciser son statut au sein du parc. Ces actions devraient permettre d'améliorer les connaissances sur cette espèce à statut précaire au Québec. •



Inventaire des mulettes, Jean-François Houle

Références

- Clarke, A.H. 1981. The freshwater molluscs of Canada. National Museum of Natural Sciences, National Museums of Canada, Ottawa.
- Houle, J.-F. et J.-F. Desroches. 2010. Inventaires aquatiques : un bel exemple de partenariat. Les parcs nous ont dévoilé... Bulletin de conservation de Parcs Québec (Sépag). P. 26-27.
- Paquet, A., I. Picard, F. Caron et S. Roux. 2005. Les mulettes au Québec. *Le Naturaliste canadien*. 129 : 78-85.
- Picard, I. 2004. Évaluation de la précarité de mulettes (*Bivalvia* : *Unionoidea*) du Québec. Rapport non publié présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec.
- Picard, I., J.-F. Desroches, F. W. Schueler et A. L. Martel. 2009. Modern records of the Pink Heelsplitter Mussel, *Potamilus alatus* (Say, 1817), in the Ottawa River Drainage, Québec and Ontario, Canada. *Northeastern Naturalist*. 16 (3) : 355-366.

L'inventaire de libellules à la pointe Taillon : une diversité étonnante!

Par Roxanne Sarah Bernard¹, Michel Savard²
et Dominique Crépin³

La quadrimaculée (*Libellula quadrimaculata*), Roxanne Sarah Bernard

Le parc national de la Pointe-Taillon a été créé en 1985 à des fins de conservation et de mise en valeur d'éléments représentatifs de la région naturelle des basses terres du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Les caractéristiques biophysiques de ce territoire de 92 km² (dépôts marins et fluviaux, grands cours d'eau, plaine deltaïque, tourbières, marais, marécages, pinèdes grises) offrent un potentiel intéressant pour la recherche sur les libellules (ordre des odonates) en raison surtout de l'abondance et de la diversité des milieux humides. Malgré tout, au moment de commencer cette étude, les connaissances étaient encore fragmentaires quant aux espèces de libellules qui occupent le territoire protégé du parc.

La pointe Taillon constitue une péninsule qui s'avance dans les eaux du lac Saint-Jean. Les marécages, les étangs de castor et les marais abondent près des rives du lac Saint-Jean et de la rivière Péribonka. Au centre, on retrouve de vastes tourbières entrecoupées par les cordons forestiers du paléodelta digité, une formation sablonneuse en forme d'éventail datant de près de 7 000 ans. Les surfaces boisées sont situées principalement en périphérie de la pointe et regroupent des peuplements naturels de conifères (sapinières, pinèdes grises et pessières), de feuillus (bétulaies à bouleau blanc et tremblaies), des plantations, d'anciens champs en friche et des parcelles en régénération. Couvrant plus de la moitié de la superficie terrestre du parc, la tourbière comprend des étendues minérotrophes (alimentées par des eaux de ruissellement) et ombrotrophes (alimentées par les précipitations), des laggs (bordures marécageuses ceinturant une tourbière), des mares et des flarks (petites dépressions, aquatiques ou végétalisées).

Les études faunistiques ont permis le décompte de 139 espèces de libellules au Québec (Pilon et Lagacé, 1998; Charest, 2009; Bernard, 2010a). Dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean, 85 espèces ont été rapportées jusqu'à maintenant. Les premières observations odonotologiques au parc national de la Pointe-Taillon ont été réalisées en 1998 lors d'une excursion ornithologique (Savard, 1998). À la suite de ces observations, une dizaine de visites entomologiques exploratoires ont été effectuées de 2007 à 2009. Ces efforts ont permis de dresser une première liste de 35 espèces de libellules.

Toutefois, plusieurs espèces, répandues dans la plaine du Saguenay–Lac-Saint-Jean, restaient certainement à inventorier. Un inventaire plus exhaustif a été réalisé par Roxanne Sarah Bernard et Michel Savard en 2010 (Bernard, 2010b). Ce texte présente donc les résultats surprenants obtenus au cours de l'été 2010 et dresse une synthèse des données antérieures.

La méthodologie employée pour l'inventaire

L'inventaire s'est déroulé du 1^{er} juin au 9 août 2010. Le territoire étudié a été divisé en neuf zones représentatives des milieux humides retrouvés au parc national de la Pointe-Taillon (Figure 1.). Les libellules ont été recherchées dans différents milieux⁴. L'identification sur le terrain a été faite par un examen d'au moins quatre critères morphologiques spécifiques. Les individus étaient capturés à l'aide d'un filet fauchoir et, par la suite, relâchés ou encore conservés dans une collection scientifique ou éducative. Tout spécimen suscitant un doute était conservé pour identification en laboratoire à l'aide de la clé de Pilon et Lagacé (1998) ou encore de guides d'identification (Mead, 2005; Dubois, 2003; Jones, Kingsley, Burke et Holder, 2008). La présence d'exuvies a été colligée dans la banque de données biologiques de l'étude.

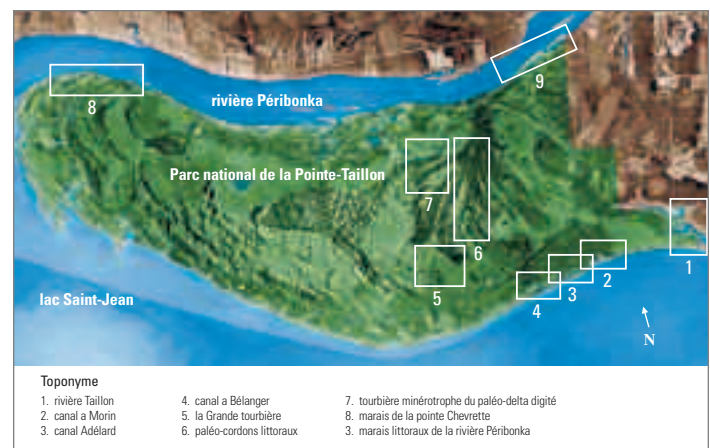


Figure 1. Localisation des habitats choisis pour l'inventaire des odonates au parc national de la Pointe-Taillon, du 1^{er} juin au 9 août 2010

1 Technicienne en bioécologie et odonatalogue amateur

2 Spécialiste en ressources renouvelables et naturaliste bénévole

3 Responsable de la conservation et de l'éducation au parc national de la Pointe-Taillon

4 Rivières, étangs aménagés par les castors, émissaires, mares, étangs littoraux, lac Saint-Jean, tourbières minérotrophes et ombrotrophes, laggs, mares de tourbière, flarks, chaussées, sols dénudés, prés, cordons forestiers, marais et marécages.

Une odonatofaune riche et singulière

L'inventaire a permis d'ajouter 16 nouvelles espèces à l'odonatofaune⁵ du parc (Tableau 1). Selon les deux sous-ordres regroupant les libellules, les données indiquent que 13 espèces de zygoptères et 38 espèces d'anisoptères vivent dans les différents habitats explorés. Le plus grand nombre d'espèces de zygoptères appartient à la famille des *Coenagrionidae*. Chez les anisoptères, c'est la famille des *Corduliidae*, généralement associée au monde des tourbières, qui domine par sa diversité spécifique.

5 Terme relatif à la communauté d'odonates qu'abrite un territoire donné.

Tableau 1 Répartition des espèces d'odonates inventoriées au parc national de la Pointe-Taillon de 1998 à 2010

Nom scientifique	Nom vulgaire	Rivière Taillon	Canal Morin	Canal Adélard	Étang Bélanger	Tourbière	Paléo cordons littoraux	Paléo delta digité	Marais de la Pointe Chevrete	Marais littoraux de la rivière Perbonka	Total
CALOPTERYGIDAE											
<i>Calopteryx maculata</i>	Caloptéryx bistré	X								X	2
LESTIDAE											
<i>Lestes disjunctus</i>	Leste disjoint	X	X	X	X			X		X	6
<i>Lestes forcipatus</i>	Leste à forceps						X				1
COENAGRIONIDAE											
<i>Chromagrion conditum</i>	Agrion à tache jaune				X						1
<i>Coenagrion interrogatum</i>	Agrion ponctué	X						X	X		3
<i>Coenagrion resolutum</i>	Agrion résolu							X	X		2
<i>Nehalennia gracilis</i>	Déesse gracieuse					X		X			2
<i>Nehalennia irene</i>	Déesse paisible								X	X	2
<i>Enallagma civile</i> ^{a,b}	Agrion civil	X									1
<i>Enallagma annexum</i>	Agrion porte-coupe d'Amérique							X			1
<i>Enallagma ebrium</i>	Agrion enivré							X			1
<i>Enallagma hageni</i>	Agrion de Hagen							X	X	X	3
<i>Ischnura verticalis</i>	Agrion vertical	X			X						2
AESHNIDAE											
<i>Aeshna canadensis</i>	Aesche du Canada	X	X	X	X	X		X	X	X	8
<i>Aeshna eremita</i>	Aesche porte-croises							X			1
<i>Aeshna interrupta</i>	Aesche domino	X			X	X	X				4
<i>Aeshna juncea</i>	Aesche des joncs							X			1
<i>Aeshna sitchensis</i>	Aesche à zigzags					X	X				2
<i>Aeshna subarctica</i>	Aesche subarctique					X	X	X			3
<i>Aeshna umbrosa</i>	Aesche des pénombres	X								X	2
<i>Boyeria grafiata</i>	Aesche fuligineuse	X									1
<i>Gomphaeschna furcillata</i> ^{a,b,c,d}	Aesche pygmée						X				1
GOMPHIDAE											
<i>Gomphus adelphus</i> ^c	Gomphe jumeau					X					1
<i>Gomphus spicatus</i>	Gomphe pointu	X			X						2
<i>Ophiogomphus colubrinus</i>	Ophiogomphe boréal							X	X	X	3
CORDULEGASTRIDAE											
<i>Cordulegaster maculata</i>	Cordulégastré maculé								X		1
<i>Cordulegaster diastatops</i>	Cordulégastré aux yeux séparés			X	X						2
CORDULIDAE											
<i>Cordulia shurtleffii</i>	Cordulie de Shurtleffer						X		X		2
<i>Dorocordulia libera</i>	Cordulie écorcée				X	X	X			X	4
<i>Epitheca canis</i>	Épithèque canine			X						X	2
<i>Epitheca spinigera</i>	Épithèque épineuse			X							1
<i>Somatochlora elongata</i>	Cordulie allongée	X									1
<i>Somatochlora forcipata</i>	Cordulie fourchue						X				1
<i>Somatochlora franklini</i>	Cordulie de Franklin		X			X				X	3
<i>Somatochlora incurvata</i> ^{a,b,d}	Cordulie incurvée							X			1
<i>Somatochlora kennedyi</i>	Cordulie de Kennedy		X		X	X	X	X	X	X	7
<i>Somatochlora walshii</i>	Cordulie de Walsh						X				1
<i>Somatochlora williamsoni</i>	Cordulie de Williamson	X								X	2
<i>Williamsonia fletcheri</i> ^{a,b,d}	Cordulie bistrée						X	X			2
MACROMIDAE											
<i>Didymops transversa</i>	Macromie brune	X								X	2
LIBELLULIDAE											
<i>Nannothemis bella</i> ^{a,b,d}	L'elfe							X			1
<i>Leucorrhinia frigida</i> ^{a,b,d}	Leucorrhine frigide				X		X	X		X	4
<i>Leucorrhinia glacialis</i>	Leucorrhine glaciale								X	X	2
<i>Leucorrhinia hudsonica</i>	Leucorrhine hudsonienne		X	X	X	X	X		X	X	7
<i>Leucorrhinia proxima</i>	Leucorrhine apprivoisée	X				X	X	X	X	X	6
<i>Ladona julia</i>	La julienne		X	X	X	X		X	X	X	7
<i>Libellula quadrimaculata</i>	La quadrimaculée	X	X	X	X	X	X		X	X	8
<i>Sympetrum internum</i>	Sympétrum intime								X		1
<i>Sympetrum obtrusum</i>	Sympétrum éclairé	X	X	X	X						4
<i>Sympetrum costiferum</i>	Sympétrum rubigineux							X			1
<i>Sympetrum danae</i>	Sympétrum noir	X						X			2
Richesse spécifique		17	8	8	15	13	14	22	15	19	131
Nombre d'espèces											51

a Nouvelle mention pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean

b Espèce peu fréquente au Québec

c Observée uniquement

d Population présumée relicte

En effet, c'est dans les tourbières minérotrophes de transition que l'on a découvert cinq espèces relativement rares et inattendues à cette latitude. Des populations présumées relictées d'un grand intérêt biogéographique, l'elfe (*Nannothemis bella*), la cordulie incurvée (*Somatochlora incurvata*) et la leucorrhine frigide (*Leucorrhinia frigida*), ont d'abord été retrouvées dans ce biotope (Savard, 2009) (Figure 2.). Au début de l'été 2010, deux



Figure 2. Trois espèces de libellules présumées relictées, découvertes dans le secteur du paléodelta digité

autres espèces présumées relictées se sont ajoutées : la cordulie bistrée (*Williamsonia fletcheri*) et l'aeschna pygmée (*Gomphaeschna furcillata*), des espèces réputées pour leur grande rareté et susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées au Québec (MRNF, 2010).

Bien qu'ils n'aient été inventoriés que partiellement, avec 24 espèces recensées, les marais littoraux de la rivière Péribonka et de la pointe Chevette sont aussi dignes de mention. La berge de la rivière est le site d'émergence des *Gomphidae*, dont l'ophiogomphe boréal (*Ophiogomphus colubrinus*). Plus d'une centaine d'exuvies de cette espèce ont été observées et récoltées sur le sable, sur les roches ou encore sur les amas d'herbacées bordant la rivière. Des inventaires plus approfondis permettront probablement d'ajouter de nouvelles espèces de *Gomphidae*.

Une population de la leucorrhine frigide (*Leucorrhinia frigida*), une deuxième découverte au parc, abondait cette fois dans un marais à dominance de prêles fluviales. Dans ce même secteur, cinq individus de la leucorrhine apprivoisée (*Leucorrhinia proxima*) à labium noir ont été observés; cette espèce a habituellement un labium noir avec deux petites taches blanches de chaque côté. Cette variabilité a été observée chez les deux sexes.

Avant ces travaux, la rivière Taillon n'avait jamais été inventoriée. Elle possède un faible débit et quelques marais occupent les berges. Plusieurs espèces associées aux embouchures de rivières ont été retrouvées, dont le gomphe pointu (*Gomphus spicatus*) et la macromie brune (*Didymops transversa*). C'est dans des herbacées que l'agrion civil (*Enallagma civile*) a été récolté, une espèce nouvellement arrivée au Québec (Perron et Ruel, 2000). La mention connue la plus au nord se situait dans la région de la Capitale-Nationale, à l'anse du Moulin Banal (Perron, 1996). Il s'agit donc d'une extension de son aire jusque dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. Toutefois, un seul spécimen a été récolté; une

recherche plus approfondie dans ce milieu permettrait de vérifier la présence d'une population de cette nouvelle venue et ainsi confirmer son établissement dans la région.

Situés à quelques kilomètres les uns des autres, le canal à Morin, le canal Adélarde et l'étang Bélanger accueillent des espèces typiques à ce type de milieu influencé par le travail du castor. Ainsi, c'est

dans l'étang Bélanger que l'on retrouve la plus grande diversité spécifique, dont l'agrion à tache jaune (*Chromagrion conditum*), le cordulégastre aux yeux séparés (*Cordulegaster diastatops*) et l'épithèque épineuse (*Epithea spinigera*). L'inventaire a permis de constater que les espèces se tiennent dans le pourtour de l'étang, où elles sembleraient y trouver une grande abondance de nourriture et une protection contre le vent.

Depuis Pilon et Lagacé (1998), dix nouvelles espèces se sont rajoutées à la liste régionale, dont cinq retrouvées uniquement au parc national de la Pointe-Taillon. Il s'agit de l'agrion civil, de l'elfe, de l'aeschna pygmée, de la cordulie incurvée et de la cordulie bistrée. Ces découvertes font apprécier davantage l'incroyable unicité du territoire de la pointe Taillon et des populations de libellules qui y habitent. Elles démontrent l'importance de continuer à réaliser des inventaires et ainsi d'enrichir nos connaissances pour pouvoir mieux protéger ces espèces.

Les libellules, d'excellents indicateurs de la santé des milieux humides

Le parc national de la Pointe-Taillon héberge une odonatofaune singulière, l'une des plus riches inventoriées dans la région du Saguenay–Lac-Saint-Jean. L'histoire géologique de cette jeune péninsule (moins de 7 000 ans) a façonné plusieurs biotopes aquatiques et semi-aquatiques favorisant le maintien des populations de ces insectes.

L'inventaire de 2010 a permis d'ajouter 16 nouvelles espèces à la liste des libellules du parc, pour un total de 51, ainsi que 3 additions à la liste régionale. Plus particulièrement, on remarque cinq espèces présumées relictées, dont trois espèces rares susceptibles d'être désignées vulnérables ou menacées au Québec.

Ces observations font apprécier davantage le rôle de nos parcs nationaux qui, par leur vocation de conservation et d'éducation, permettent de protéger et de faire connaître des populations uniques, rares et fragiles de libellules. Un inventaire échelonné sur plusieurs années permettrait d'ajouter d'autres espèces à la liste, d'évaluer leur abondance à l'intérieur de la péninsule et de mieux comprendre la dynamique des populations. Cette connaissance est fondamentale, car les libellules représentent d'excellents indicateurs pour la surveillance de l'état des milieux humides et pour mesurer les conséquences des changements climatiques appréhendés. •



Emblème animalier du parc national de la Pointe-Taillon : la leucorrhine frigide (*Leucorrhinia frigida*), Michel Savard



Mare aux Frigides du secteur du paléodelta digité, parc national de la Pointe-Taillon, Roxanne Sarah Bernard

Références

- Bernard, R.S. 2010a. Découverte de *Perithemis tenera* (Say, 1839) (Odonata : Libellulidae), une nouvelle libellule pour le Québec. *Le Naturaliste canadien*. 134 (1) : 23-24.
- Bernard, R.S. 2010b. Inventaire d'odonates au parc national de la Pointe-Taillon, Québec. Département des techniques de bioécologie, Cégep de Sherbrooke.
- Burke, P., C. Jones, A. Kingsley et M. Holder, 2008. Field guide to the dragonflies and damselflies of Algonquin Provincial Park and the surrounding area. Friends of Algonquin.
- Charest, P. 2009. Première mention au Québec de la demoiselle *Ischnura hastata* (Say, 1839) (Odonata : Coenagrionidae). *Le Naturaliste canadien*. 133 (1) : 29-30.
- Dubois, B. 2005. Damselflies of the North Woods. North Woods Naturalist Series.
- Mead, K. 2003. Dragonflies of the North Woods. North Woods Naturalist Series.
- MRNF, 2010. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. (Site internet consulté le 15 septembre 2010 : <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>)
- Perron, J.-M. 1996. Une demoiselle capturée pour la deuxième fois au Québec à l'anse du Moulin Banal, Saint-Augustin-de-Desmaures. *Le Naturaliste canadien*. 120 : 39-40.
- Perron, J.-M. et Y. Ruel, 2000. Implantation d'*Enallagma civile* (Hagen) (Odonata : Coenagrionidae) sur le territoire du marais Léon-Provancher, Neuville (Québec). *Fabriques*. 25 : 20-21.
- Pilon, J.-G. et D. Lagacé, 1998. Les Odonates du Québec. Entomofaune du Québec inc.
- Savard, M. 1998. Excursion ornithologique et entomologique au parc de la Pointe-Taillon le 16 mai. Manuscrit.
- Savard, M. 2009. Liste préliminaire des espèces d'odonates (libellules) du parc national de la Pointe-Taillon, Québec. Manuscrit.



La découverte de la courtisane d'Amérique (*Odonata : Hetaerina americana*) au Québec

Par Alain Mochon¹

Hetaerina americana (femelle), Alain Mochon

Une étude odonatologique² menée au parc national de la Yamaska, entre 2002 et 2004, a permis d'établir une liste de 67 espèces, correspondant à 28 zygoptères et 39 anisoptères, répartis au sein des 8 familles connues au Québec (Perron et coll., 2005), soit 60 % des espèces recensées dans la région de la Montérégie (M. Savard, communication personnelle, janvier 2011).

Parmi les odonates inventoriés, plusieurs espèces sont reconnues pour avoir été peu récoltées à l'échelle de la province. C'est le cas des *Lestes forcipatus*, *L. rectangularis*, *Enallagma antennatum*, *E. aspersum*, *E. civile*, *E. signatum*, *E. vesperum*, *Ischnura p. posita*, *Aeshna tuberculifera*, *Arigomphus furcifer*, *Taeniogaster o. obliqua*, *Somatochlora tenebrosa*, *Celithemis elisa* et *Erythemis simplicicollis* (Pilon et Lagacé, 1998).

Relativement rares au Québec, plusieurs de ces espèces s'y retrouvent à la limite de leur aire de répartition. L'exemple d'*E. simplicicollis* est notoire. Plus commun dans le sud et dans le centre-est des États-Unis, cet anisoptère devient de plus en plus rare dans les états de la Nouvelle-Angleterre et au Canada (Domaine, Desrosiers et Skinner, 2010). Au Québec, il est sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MRNF, 2010).

En périphérie du parc national, de récents prélèvements effectués par l'auteur sur la rivière Yamaska, secteur de Bromont, et sur un de ses tributaires, la rivière Yamaska Nord, secteur de Roxton Pond, ont permis de découvrir un odonate

(Mochon, 2011), dont l'inventaire de la présence au Québec n'était basé que sur un seul spécimen de sexe femelle récolté à Montréal à la fin du XIX^e siècle (Calvert, 1892-1908). Il s'agit d'*Hetaerina americana* (Fabricius, 1798), un zygoptère riverain de la famille des *Calopterygidae*, connu sous le nom français de courtisane d'Amérique et sous l'appellation anglaise d'« American Rubyspot ».

Nombre d'odonatologistes, à commencer par le frère Adrien Robert (1963), ont tenté de vérifier sa présence au Québec; Pilon et Lagacé (1998) n'avaient d'ailleurs pas retrouvé le spécimen dans la collection du Lyman

Entomological Museum. Ce texte rapporte donc la présence de deux populations de cette espèce sur le territoire québécois.

La courtisane d'Amérique : description et statut de l'espèce

La courtisane d'Amérique mesure près de 5 cm de longueur. L'espèce, facilement reconnaissable, présente un dimorphisme sexuel (Figure 1.). Le mâle possède habituellement un thorax rouge métallique sur la face dorsale et les faces latérales, avec de fines rayures jaune pâle le long des sutures. Son abdomen, de couleur bronze métallique à brun noir, est muni de petits anneaux pâles qui mettent en évidence la segmentation. La femelle exhibe, quant à elle, un thorax et un abdomen plutôt jaune à vert métallique sur la partie dorsale. Son abdomen, muni aussi de petits anneaux pâles, est légèrement plus gros que celui du mâle.



Figure 1. Courtisane d'Amérique (*Hetaerina americana*) : adultes ayant atteint la coloration en période de reproduction. Dimorphisme sexuel distinctif entre la femelle (a) et le mâle (b). Photos : Alain Mochon, Sépaq

¹ Responsable du Service de la conservation et de l'éducation au parc national de la Yamaska et coordonnateur régional pour le projet de l'*Atlas des libellules du Québec 2010-2014*

² Relatif à l'étude des odonates, un ordre d'insectes comprenant les libellules (ou anisoptères, ayant des ailes postérieures nettement plus larges à leur base que les ailes antérieures) et les demoiselles (ou zygoptères, ayant deux paires d'ailes identiques).

Un critère d'identification indubitable chez le mâle est la coloration rouge vif des ailes dans le quart basilaire, le restant étant hyalin. Pour la femelle, les ailes offrent un patron similaire avec cependant une coloration plus terne, faiblement rougeâtre, brunâtre ou jaunâtre selon les individus (DuBois, 2005; Nikula et Sones, 2002).

La courtisane d'Amérique se répartit de façon générale sur la presque totalité du territoire des États-Unis. La saison de vol peut s'étendre de la mi-juin à la mi-septembre, avec une prédominance en juillet. À la périphérie du Québec, l'espèce se retrouve dans le sud de l'Ontario et dans les états américains limitrophes du Maine, du New Hampshire, du Vermont et de New York (Pilon et Lagacé, 1998).

Elle a aussi été répertoriée récemment sur la rivière Meduxnekeag au Nouveau-Brunswick – un cours d'eau qui prend sa source dans le nord-est du Maine et se jette dans le fleuve Saint-Jean à Woodstock – ce qui constituerait la troisième rivière connue abritant ce zygoptère dans les Maritimes (Doucet, 2008). Au plan de la conservation, l'espèce est considérée « en péril » (rang S2) dans les états du Maine et du Vermont ainsi qu'au Nouveau-Brunswick alors qu'elle est jugée « vulnérable » (rang S3) dans l'état de New York (NatureServe, 2010).

Les sites de découverte

La première observation de la courtisane d'Amérique est effectuée au hasard d'une excursion en canot sur la rivière Yamaska [45,324905° N ; 72,649808° O], en aval de la municipalité de Bromont, le 12 septembre 2009. Quelques dizaines d'individus sont aperçus vers 14 h le long des rives. Deux spécimens adultes mâles sont alors capturés et mis en collection.

Après des visites subséquentes infructueuses les 15 et 23 juillet 2010, quelques centaines d'individus sont observés à nouveau le 17 août 2010, vers 15 h. Ces derniers s'activent dans les hautes herbacées riveraines. Selon DuBois (2005), l'espèce est connue pour parfois s'assembler en groupements relativement denses. Un seul balayage à l'aide d'un filet entomologique classique a permis la capture de cinq spécimens. Plusieurs de ces spécimens adultes, mâles et femelles, ont été alors recueillis et mis en collection.

Le deuxième site est découvert le 29 août 2010 sur la rive droite de la rivière Yamaska Nord [45,415431° N; 72,626556° O], approximativement à 1 km en aval du réservoir Choinière, plan d'eau du parc national de la Yamaska. Quelques dizaines d'individus y sont observés à deux stations situées à 0,5 km l'une de l'autre. Une visite subséquente, effectuée le 18 septembre 2010, permet d'y observer à nouveau quelques individus.

Bien que la capacité de dispersion des odonates soit peu documentée, il appert que les déplacements chez les zygoptères riverains, dans le contexte de la reproduction, soient tout au plus de l'ordre de quelques kilomètres (NatureServe, 2010). Dans le cas présent, la distance à vol d'oiseau entre les deux sites de découverte fait environ 10 km, répartis sur deux bassins versants, séparés par une colline montréalaise, le mont Shefford. Ce contexte suggère que ces occurrences pourraient provenir de deux populations établies dans le haut bassin appalachien de la Yamaska.

L'habitat

La courtisane d'Amérique possède des exigences écologiques spécifiques. L'espèce est étroitement associée aux milieux aquatiques, biotopes correspondant aux eaux courantes. Selon DuBois (2005), Nikula et Sones (2002), son habitat typique correspond aux sections ensoleillées des cours d'eau à débit modéré. Les deux sites découverts au Québec offrent des conditions abiotiques similaires. Il s'agit de segments de rivières, larges d'environ 10 m, offrant une dense couverture végétale au sein de rives intègres (Figure 2).

Le site de la rivière Yamaska se caractérise par un tronçon fluvial aux eaux limpides et oxygénées décrivant de multiples méandres au sein d'une plaine alluviale luxuriante de hautes herbacées riveraines. Dans ce milieu exceptionnel, la courtisane d'Amérique s'observe en grand nombre sur une distance linéaire de plus de 1 km, voletant d'un perchoir herbacé à un autre près des rives. Tout comme les caloptéryx, le battement des ailes est lent et saccadé, à la manière des papillons.

Le site de la rivière Yamaska Nord présente, quant à lui, un tronçon fluvial au profil plus linéaire, marqué de sections au dénivelé favorable à un écoulement tumultueux des eaux d'aspect turbide. Les milieux riverains

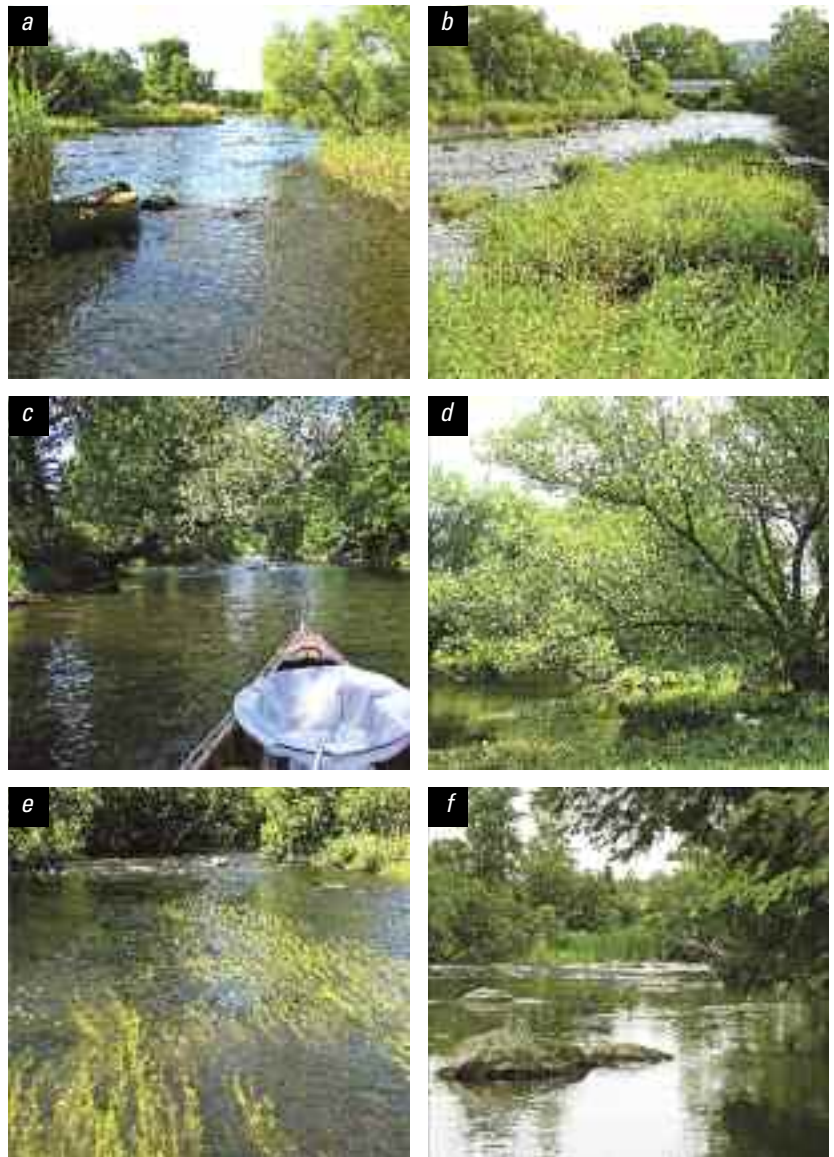


Figure 2. Sites des observations de la courtisane d'Amérique : rivière Yamaska, secteur de Bromont, 17 août 2010 (a) (b) (c) (d); rivière Yamaska Nord, secteur de Roxton Pond, 29 août 2010 (e) (f). Photos : Alain Mochon

bénéficient d'un ensoleillement limité en raison du couvert forestier dominant par endroits. Dans cet habitat, la courtisane d'Amérique se fait discrète au sein de l'étroite zone herbacée qui fait la transition entre l'environnement aquatique et le milieu forestier adjacent.

Plus loin en aval, le cours de la rivière devient lent et sinueux et l'habitat se transforme en un véritable royaume de terres humides et d'herbiers aquatiques. Malgré le fait que les odonates y abondent, cet environnement n'est plus propice à la courtisane.

Autres observations d'intérêt

Aeschna pygmée ou *Gomphaeschna furcillata* (Say, 1839)

L'aeschna pygmée fait 5,5 cm de longueur et représente, comme son nom français l'indique, la plus petite espèce au sein de la famille des aeschnidés, qui rassemble les grandes libellules pouvant atteindre jusqu'à 7 cm de longueur. Son habitat de prédilection correspond aux étangs des tourbières à sphaignes ceinturées de forêts et aux marais d'aulnes (Mead, 2003).

L'espèce est considérée comme rare dans une grande partie de son aire de répartition, incluant le Québec, où NatureService (2010) la classe « en péril » (rang S2). Cet anisoptère est sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2010). Un spécimen femelle a été capturé le 30 mai 2010, voletant le long des rives d'aulnes de la rivière Yamaska Nord, secteur de Shefford [45,409444° N; 72,658056° O].

Agrion civil ou *Enallagma civile* (Hagen, 1861)

L'agrion civil est un petit zygoptère qui fait 3,5 cm de long. L'expression anglaise « Bluet » est communément utilisée pour désigner la plupart de ces espèces du genre *Enallagma*, en raison de la couleur bleue prédominante des mâles, qui contraste avec le noir des bandelettes sur le thorax et l'abdomen (DuBois, 2005). Dans son aire de répartition, l'agrion civil se retrouve dans une variété d'habitats aux eaux stagnantes.

Au Québec, l'espèce constituerait un cas d'introduction récente selon Pilon et Lagacé (1998). NatureServe (2010) désigne l'espèce d'un statut exotique pour le Québec. L'occurrence de l'espèce a déjà été confirmée au parc national de la Yamaska (Perron et coll., 2005). Un spécimen mâle a été à nouveau récolté le 18 septembre 2010 dans la rivière Yamaska Nord, secteur de Roxton Pond [45,419033° N; 72,618242° O]. Ce zygoptère semble maintenant implanter dans le sud du Québec et pourrait représenter un cas probant d'expansion nordique de son aire de répartition.

La présence de la courtisane d'Amérique au Québec, à la limite de son aire de répartition

La découverte de deux populations de la courtisane d'Amérique dans le haut bassin appalachien de la rivière Yamaska vient confirmer sa présence au Québec, inventaire qui ne s'appuyait que sur une seule donnée historique remontant à la fin du XIXe siècle. L'espèce a été observée en abondance dans des portions fluviales offrant un régime d'écoulement à débit modéré et un environnement riverain non perturbé par les activités anthropiques. Inféodée à ce type d'habitat, elle est potentiellement présente au sein d'autres axes hydrographiques du sud du Québec où elle se trouve à la limite nord de son aire de répartition.

Cette étonnante découverte d'une espèce facilement reconnaissable sur le terrain soulève un questionnement. S'agit-il d'une espèce indigène au Québec dont les effectifs ont été réduits en raison de la destruction historique de son habitat, comme il est possible de le constater dans les états de la Nouvelle-Angleterre? S'agit-il plutôt d'une espèce qui, dans le contexte des changements climatiques favorisant son expansion vers le nord, s'est récemment établie dans le sud du Québec? D'autres investigations permettront de préciser la tendance des populations de la courtisane d'Amérique au Québec. •



Hetaerina americana (mâle), Alain Mochon

Remerciements

L'auteur désire remercier MM. Jean-Marie Perron et Michel Savard, entomologistes émérites. M. Perron a gracieusement validé l'identification de l'*Hetaerina americana*, du *Gomphaeschna furcillata* et de l'*Enallagma civile* et, avec M. Savard, ils ont généreusement révisé le contenu de ce texte. Des spécimens de l'*Hetaerina americana*, mâles et femelles, ont été remis à la Collection Provencher de l'Université Laval et à la Collection Ouellet-Robert de l'Université de Montréal.

Références

- Calvert, 1892-1908. *Biologia Centrali-Americana* : Odonata. R.H. Porter and Dulan & Co., London.
- Domaine, É., N. Desrosiers et B. Skinner. 2010. Les insectes susceptibles d'être désignés menacés ou vulnérables au Québec. *Le Naturaliste canadien*. 134 (2) : 16-26.
- Doucet, D. 2008. Point saillants du programme de zoologie pour le Centre de données sur la conservation du Canada Atlantique. Disponible en ligne au : http://www.natureserve-canada.ca/fr/significant_discoveries_fr.htm [Visité le 2010-08-15].
- DuBois, B. 2005. *Damselflies of the North Woods*. Kollath-Stensaas Publishing, Duluth.
- Mead, K. 2003. *Dragonflies of the North Woods*. Kollath-Stensaas Publishing, Duluth.
- Mochon, A. 2011. Découverte de la courtisane d'Amérique (*Hetaerina americana*), odonate, au Québec. *Le Naturaliste canadien*. 135 (2) : 34-37.
- MRNF. 2010. Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. Disponible en ligne au : <http://www3.mmf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp> [Visité le 2011-01-05].
- NatureServe. 2010. An online encyclopedia of life. Version 7.1. Disponible en ligne au : <http://www.natureserve.org/explorer/> [Visité le 2011-01-05].
- Nikula, B. et J. Sones. 2002. *Stokes beginner's guide to dragonflies*. Little, Brown and Company.
- Perron, J.-M., L.-J. Jobin et A. Mochon. 2005. Odonatofaune du parc national de la Yamaska, division de recensement de Shefford, Québec. *Le Naturaliste canadien*. 129 (2) : 17-25.
- Pilon, J.-G. et D. Lagacé. 1998. Les Odonates du Québec : Traité faunistique. Entomofaune du Québec inc.
- Robert, A. 1963. Les libellules du Québec. Service de la faune. Bulletin 1. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, province de Québec.

La toundra alpine : un écosystème menacé?

Par Stéphane Boudreau¹ et Catherine Dumais²

Parc national de la Gaspésie, Claude Isabel

Malgré le scepticisme de certains, le réchauffement planétaire est indéniable. Les différents indicateurs utilisés afin d'inférer les variations du climat arrivent tous à la même conclusion : les températures annuelles moyennes au cours du dernier siècle ont non seulement connu une hausse marquée, mais cette dernière s'est faite à un rythme accéléré. Outre l'augmentation de la température atmosphérique, l'augmentation de la température des masses d'eau océaniques, le raccourcissement de la période de gel des lacs et des rivières ainsi que le changement dans la phénologie de nombreuses espèces (stades de vie) témoignent d'une planète en pleine mutation.

Ces changements climatiques se répercutent déjà sur la structure et la composition de nombreuses communautés végétales. Dans les milieux arctiques et subarctiques, l'important réchauffement climatique a entraîné le déplacement de la limite des arbres ainsi qu'une densification des espèces arbustives en de nombreux endroits. Toutefois, il serait faux de croire que seuls ces écosystèmes de haute latitude sont ainsi menacés; les écosystèmes méridionaux, dont ceux du parc national de la Gaspésie, devraient également subir les contrecoups des changements climatiques.

Au parc national de la Gaspésie, la toundra alpine est un écosystème d'importance. Confinés sur les sommets des monts les plus élevés, ces îlots de végétation renferment de nombreuses espèces arctiques-alpines qui contribuent significativement à la diversité régionale en plus d'assurer le maintien du troupeau de caribous présent dans le parc. Toutefois, les îlots de toundra alpine sont définitivement parmi les écosystèmes les plus vulnérables face aux changements climatiques.

La colonisation de ces sommets par des espèces arborescentes et arbustives au port érigé entraînera la fermeture du couvert végétal et irrémédiablement la disparition du cortège floristique associé à cet écosystème ouvert, les espèces de la toundra alpine ne pouvant compétitionner avec les espèces érigées retrouvées en abondance à l'étage subalpin, telles que l'épinette blanche et le bouleau glanduleux.

Le but de nos travaux de recherche était donc de caractériser la dynamique des communautés végétales ligneuses, arbustives et arborescentes, le long d'un gradient altitudinal s'étalant de la forêt ouverte aux îlots de toundra alpine au mont de la Passe (voisin du mont Jacques-Cartier). Les objectifs spécifiques étaient de caractériser la contribution de la toundra

alpine à la diversité floristique du parc et d'identifier tout changement dans la position de la limite altitudinale des arbres et dans celle des arbustes érigés au cours des 25 dernières années.

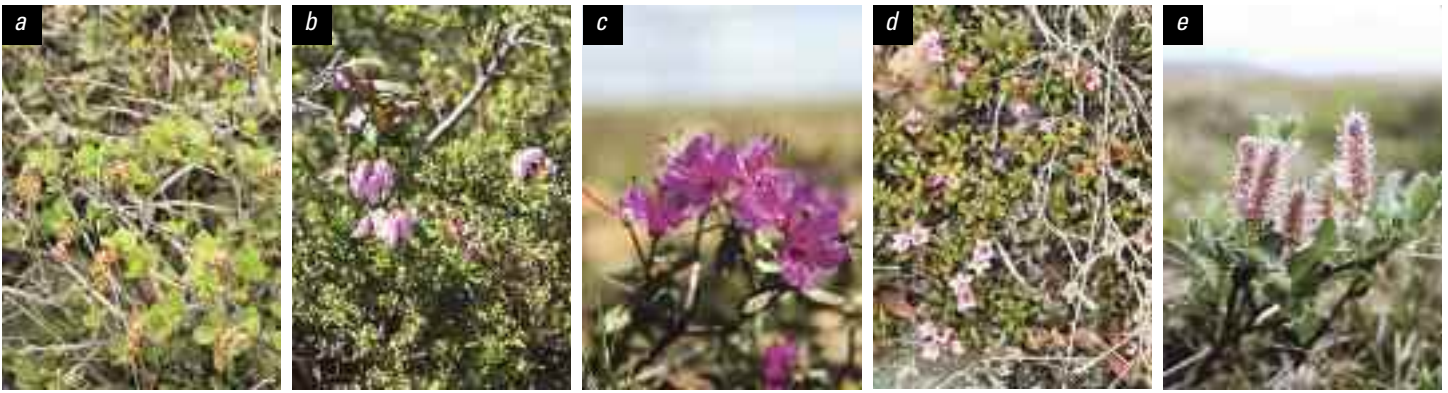
L'évolution de la structure et de la composition spécifique des communautés végétales au mont de la Passe

Le gradient altitudinal au mont de la Passe peut être divisé en trois grandes zones de végétation, soit l'étage montagnard, caractérisé par la forêt fermée, l'étage subalpin, caractérisé par la forêt ouverte, et l'étage alpin, abritant la toundra alpine. Alors que la forêt fermée est généralement représentée par la sapinière à bouleau blanc (*Betula papyrifera*), la forêt ouverte de l'étage subalpin est dominée par l'épinette blanche (*Picea glauca*) avec le sapin baumier (*Abies balsamea*) comme espèce compagne. Une des particularités de l'étage subalpin est que sa limite altitudinale est constituée d'individus d'épinette blanche arborant un port arbustif (*krummholz*).

Comparativement à la strate arborescente, la strate arbustive est beaucoup plus diversifiée le long du gradient altitudinal étudié. Dans l'étage subalpin, pas moins de 20 espèces arbustives ont été recensées. Dans sa portion supérieure, la strate arbustive de l'étage subalpin est dominée par le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa*) – 22,3 % de recouvrement –, la camarine noire (*Empetrum nigrum*) – 13,2 % – et l'airelle des marais (*Vaccinium uliginosum*) – 5,3 %. De plus, c'est le seul endroit pour lequel on note la présence de l'amélanchier de Bartram (*Amelanchier bartramiana*), la chiogène hispide (*Gaultheria hispidula*) et la phyllodoce bleue (*Phyllodoce caerulea*).

¹ Professeur au Centre d'études nordiques de l'Université Laval

² Étudiante à la maîtrise au Centre d'études nordiques de l'Université Laval



a) Bouleau glanduleux, b) Phyllodoce bleue, c) Rhododendron de Laponie, d) Azalée rampante, e) Saule, photos : Claude Isabel

L'étage alpin est caractérisé par la présence d'îlots d'épinettes blanches sous forme arbustive et de nombreux champs de blocs. Cet étage est également très diversifié au niveau de la strate arbustive, bien que les espèces dominantes soient les mêmes que dans la portion supérieure de l'étage subalpin. La rigueur des conditions environnementales (température, vent, etc.) limite le développement d'un port érigé pour la plupart des espèces. À titre d'exemple, la hauteur des bouleaux glanduleux retrouvés à l'étage alpin est généralement inférieure à 50 cm alors qu'elle peut atteindre plus de 150 cm dans les sites protégés.

Ces conditions environnementales difficiles permettent toutefois la survie de certaines espèces de petites dimensions qui ne peuvent tolérer la présence d'espèces arbustives ou arborescentes au port érigé. C'est le cas notamment du rhododendron de Laponie (*Rhododendron lapponicum*), de l'azalée rampante (*Loiseleuria procumbens*), de la potentille tridentée (*Sibbaldiopsis tridentata*), du raisin d'ours des Alpes (*Arctostaphylos alpina*), de la diapensie de Laponie (*Diapensia lapponica*) et du saule raisin-d'ours (*Salix uva-ursi*). Or, ce sont justement ces dernières espèces qui seraient menacées directement par la fermeture du milieu associée à la remontée altitudinale éventuelle des espèces arborescentes ou arbustives érigées telles que le bouleau glanduleux. Le maintien de ces espèces dans le parc dépend donc en grande partie du devenir des îlots de toundra alpine.

L'état des îlots de toundra et des espèces qu'ils abritent

Afin d'identifier tout mouvement de la limite altitudinale des peuplements d'épinette blanche entre 1975 et 2008, nous avons comparé la limite cartographiée sur le terrain à l'été 2008, à l'aide d'un GPS haute précision, à celle tracée sur une photographie aérienne géoréférencée prise le 14 septembre 1975 (Figure 1.). La correspondance quasi exacte des tracés entre les deux périodes suggère une importante stabilité de la limite des arbres au cours des dernières décennies. Cette inertie pourrait perdurer puisque très peu de plantules d'épinette blanche ont été observées au-delà de la limite des arbres lors de relevés de végétation extensifs. Cela témoigne d'une faible régénération sexuée de l'espèce dans les îlots de toundra alpine. D'ailleurs, des essais de germination effectués sur des graines provenant de cônes prélevés sur des krummholz d'épinette blanche ont révélé que la production de graines viables est nulle à proximité des îlots de toundra alpine.

Toutefois, des observations effectuées sur le terrain laissent présager le développement d'un port arborescent par de nombreux krummholz d'épinette blanche, ce qui pourrait se traduire par une meilleure production de graines viables dans les années à venir. En effet, le développement d'un axe vertical érigé est fortement associé à la production de cônes bien formés contenant des graines viables.

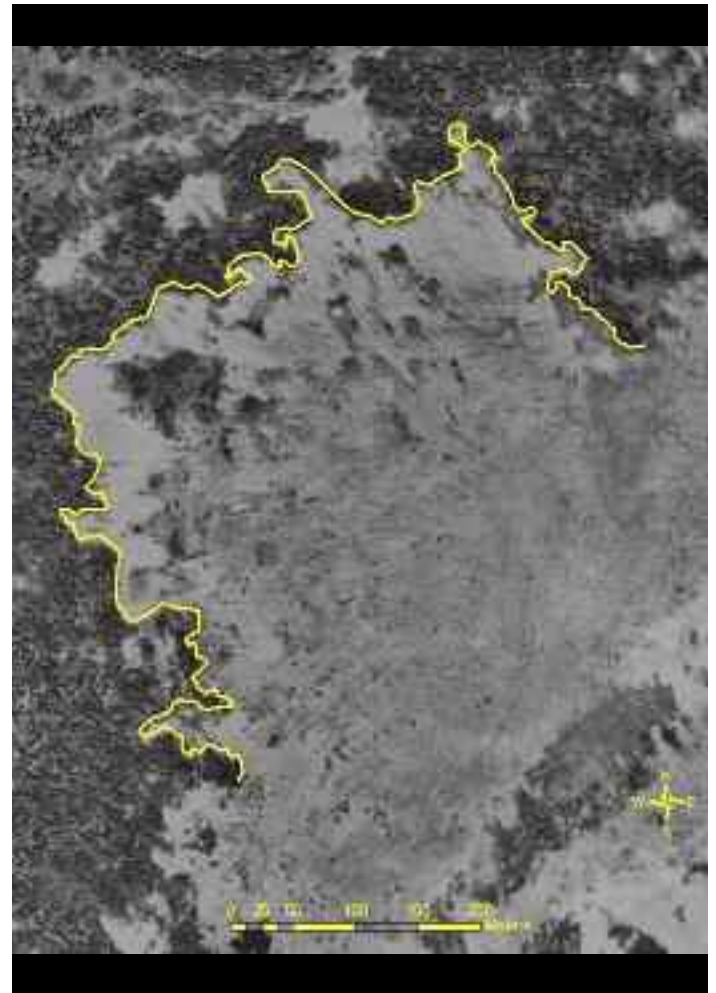


Figure 1. Mont de la Passe, 14 septembre 1975

Une seconde analyse comparative a été effectuée pour détecter de possibles changements au niveau de la répartition des espèces arbustives érigées telles que le bouleau glanduleux. Cette fois-ci, la photographie aérienne du 14 septembre 1975 a été comparée à une seconde photographie prise le 8 septembre 2004. Or, contrairement à ce qui est observé pour l'épinette blanche, les populations d'espèces arbustives semblent s'être densifiées, principalement dans la portion inférieure de l'étage alpin, juste au-dessus de la ceinture de krummholz (Figure 2.).

Les relevés de végétation effectués sur le terrain indiquent que le bouleau glanduleux est parmi les espèces s'étant densifiées. D'ailleurs, une analyse dendrochronologique (étude du patron des cernes de croissance) suggère que la croissance de cette espèce a augmenté au cours des dernières décennies, ce qui pourrait expliquer sa densification (Figure 3.). Ces résultats sont en accord avec de nombreuses observations faites en milieu arctique et subarctique. Cette correspondance laisse supposer que les espèces arbustives décidues répondent rapidement aux changements climatiques en élargissant leur aire de répartition.

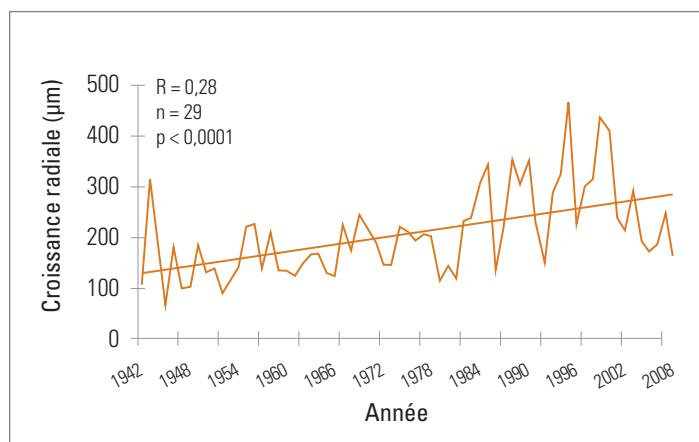


Figure 3. Analyse dendrochronologique du bouleau glanduleux



Rhododendron de Laponie, Claude Isabel

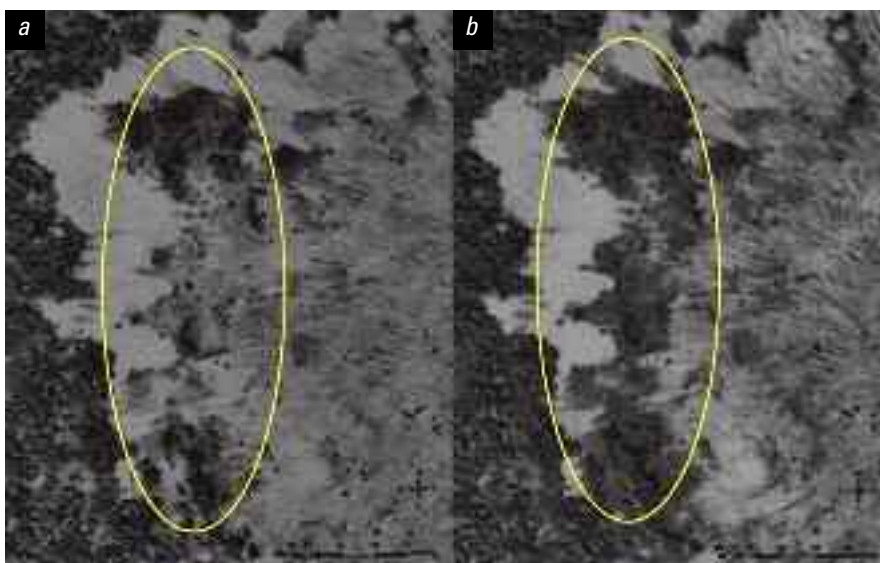


Figure 2. a) Mont de la Passe, 14 septembre 1975, b) Mont de la Passe, 8 septembre 2004

Le maintien du cortège floristique des îlots de toundra alpine

En conclusion, le maintien du cortège floristique unique des îlots de toundra alpine ne semble pas menacé à court terme par les changements climatiques. La prédominance du vent en haute altitude érodant continuellement les tissus végétaux arborescents est sans doute un des facteurs pouvant expliquer le peu de changements observés au cours des dernières décennies.

Toutefois, certains résultats obtenus au cours de ce projet de recherche semblent indiquer que la situation pourrait évoluer rapidement. En ce qui concerne l'épinette blanche, une accélération de la croissance verticale en été pourrait permettre aux axes végétaux de s'éloigner de l'interface « air : neige », zone dans laquelle l'érosion par les cristaux de glace balayés par le vent est maximale. Pour cette espèce, ce développement d'un port arborescent pourrait être le déclencheur d'une meilleure reproduction sexuée.

Pour les espèces arbustives érigées telles que le bouleau glanduleux, une meilleure croissance liée à l'amélioration des conditions climatiques pourrait se traduire par une densification et une expansion de sa répartition,

ce qui menacerait la survie de certaines espèces arbustives prostrées retrouvées uniquement dans les îlots de toundra alpine. Un suivi périodique au mont de la Passe pourrait permettre de témoigner des changements de la dynamique au fil du temps.

Le parc national de la Gaspésie a été créé pour protéger de façon permanente un échantillon représentatif du massif gaspésien. L'envahissement de la toundra alpine par les espèces subalpines modifierait profondément tout son écosystème. En plus des espèces floristiques, tout le cortège faunique étroitement associé serait menacé de subir de profondes modifications. La disparition de populations uniques de papillons, de criquets ou d'araignées viendrait donc menacer l'intégrité écologique du parc et la réussite de sa mission. •

L'envahissement des milieux humides du Saint-Laurent par le roseau commun : une menace pour la biodiversité?

Par Arnaud Albert¹, Amélie Pérez¹,
Noémie Gagnon Lupien² et Mélissa Larochelle²

Bernache du Canada (*Branta canadensis*) en vol au-dessus des colonies de roseau du chenal du Courant, Florent Archambault

Situé en plein cœur de la région la plus densément peuplée du Québec, au beau milieu du fleuve Saint-Laurent, le parc national des Îles-de-Boucherville forme un archipel composé de cinq îles séparées par des chenaux. Entre terre et eau, les milieux humides du parc abritent une faune et une flore diversifiées typiques de la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent. Ces milieux sont soumis à de nombreuses pressions anthropiques et naturelles qui modifient leurs compositions végétales.

Depuis les années 1980, la végétation du parc a ainsi connu d'importants bouleversements à la suite de la propagation intensive du roseau commun exotique (*Phragmites australis* ssp. *australis*) sur de grandes superficies de son territoire. Les colonies denses de roseau du chenal du Courant forment maintenant de grandes populations circulaires qui se joignent à celles des Grandes battures Tailhandier situées à proximité.

La progression spectaculaire du roseau aux îles de Boucherville, dont la superficie des populations est passée de 1 à 33 ha entre 1980 et 2002 (Hudon et coll., 2005), suscite beaucoup d'intérêt. Préoccupés par la présence de plus en plus importante du roseau commun au Québec, huit professeurs-chercheurs, rattachés à trois universités québécoises (Laval, McGill et Montréal), ont créé le groupe Phragmites grâce à l'appui de plusieurs organismes gouvernementaux et non gouvernementaux. Ce groupe a joint ses efforts à ceux du parc national des Îles-de-Boucherville en vue d'étudier les modes de dissémination de la plante et répondre à plusieurs questions relatives à l'impact de cet envahisseur sur ses écosystèmes. Cette collaboration a ainsi donné lieu à l'élaboration de nombreux projets de recherche, dont la majeure partie a été réalisée par des étudiants-chercheurs. Puisque la principale roselière du Québec se trouve au parc national des Îles-de-Boucherville, ce parc a constitué un site tout indiqué pour la réalisation de ces travaux, en voici donc un aperçu.

La contribution relative des modes de propagation du roseau

Le roseau commun est une graminée qui se propage soit par graines, soit par multiplication végétative. La contribution relative de chacun de ces

modes est très peu documentée. On sait maintenant que la dissémination des graines de roseau donne naissance à des plantules capables de former de nouvelles populations (Belzile et coll., 2009).

Les travaux effectués en 2009 et en 2010 par Arnaud Albert, étudiant au doctorat en sciences biologiques à l'Université de Montréal, ont montré que l'établissement du roseau dans le parc national des Îles-de-Boucherville est issu de la reproduction sexuée puisque les échantillons récoltés dans les différentes populations présentent une grande variabilité génétique. Cependant, les individus au sein même des populations sont génétiquement identiques, ce qui suggère que l'expansion spatiale subséquente d'une population s'effectue uniquement grâce à des stolons et à des rhizomes. Cette propagation végétative du roseau dans les milieux humides du parc serait par ailleurs encore plus vigoureuse à la suite d'épisodes de bas niveau d'eau dans le fleuve Saint-Laurent (Hudon et coll., 2005).

L'impact de l'envahissement du roseau sur le développement et la répartition des amphibiens

Les populations d'amphibiens sont particulièrement vulnérables à la qualité des milieux humides, surtout à l'état larvaire alors qu'elles sont à leur phase de vie aquatique. La présence du roseau commun dans les milieux de développement des amphibiens a ainsi mené à l'élaboration d'une expérience visant à caractériser l'impact de la densité du roseau sur le développement larvaire de la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*). Amélie Pérez, étudiante à la maîtrise en biologie à l'Université de Montréal, a créé trois types de milieux homogènes à partir de pousses de roseau récoltées dans le parc national des Îles-de-Boucherville : absence totale de végétation (témoin), roselière à haute densité (104 plants/m²) et roselière à faible densité (53 plants/m²).

Environ 92 % des jeunes têtards déposés dans chacun des types de milieux ont survécu, et les mesures morphologiques effectuées ont montré que la présence du roseau n'avait pas d'impact sur le taux de survie des têtards. Par contre, les individus exposés à de hautes densités présentaient en général un stade de développement moins avancé que les autres.

1 Étudiants à la maîtrise à l'Université de Montréal

2 Étudiants à la maîtrise à l'Université Laval

Des campagnes d'inventaires répétés, combinant des inventaires auditifs et visuels de grenouilles et de crapauds, et des sessions de piégeage ont également été menées dans le but de déterminer le degré d'utilisation des roselières par les amphibiens. On a visité 50 sites présentant différents degrés d'envahissement par le roseau, notamment dans les parcs nationaux des Îles-de-Boucherville, d'Oka, de Plaisance et du Mont-Saint-Bruno. L'analyse des paramètres démographiques (degré d'utilisation et abondance) présentement en cours permettra bientôt de caractériser davantage les communautés d'amphibiens qui fréquentent (ou pas) les roselières.



Colonie circulaire de roseau commun, Arnaud Albert

L'impact de l'envahissement du roseau sur l'abondance et la composition des assemblages d'oiseaux

Toujours dans le but de vérifier les impacts de l'envahissement du roseau commun sur la faune, Noémie Gagnon Lupien, étudiante à la maîtrise en biologie à l'Université Laval, s'est intéressée particulièrement aux assemblages d'oiseaux qui utilisent les roselières. De mai à juillet 2010, Noémie et son équipe ont effectué des dénombrements par point d'écoute à quatre endroits différents dans les roselières du parc national des Îles-de-Boucherville et en un point où la quenouille (*Typha sp.*) constituait la végétation dominante.

Cette technique donne un indice de l'utilisation des différents types de végétation par plusieurs espèces d'oiseaux chanteurs. Plus de 30 espèces d'oiseaux ont été entendues ou observées lors des 5 visites effectuées sur le terrain. Selon des analyses préliminaires, qui cumulent aussi les observations effectuées dans plusieurs autres sites du sud du Québec, le roseau ne semble pas avoir une influence négative en ce qui concerne l'abondance ou la diversité des espèces d'oiseaux.

Le carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*) est sans aucun doute l'espèce la plus commune dans les roselières du parc. On y trouve également beaucoup de bruants des marais (*Melospiza georgiana*). La paruline jaune (*Dendroica petechia*) a aussi été entendue uniquement dans les roselières, fort probablement en raison des hauts perchoirs qu'elles lui offrent. Par contre, certains oiseaux représentatifs des marais ne se trouvent pas dans les roselières. Le roseau semble donc modifier l'assemblage des espèces aviaires présentes.

L'impact de l'envahissement du roseau sur la reproduction, la croissance et la diversité des poissons

Le dernier des trois projets de maîtrise ayant porté sur la faune a été réalisé à l'école supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval par Mélissa Larochelle et une équipe du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Ce dernier visait à vérifier si les marais envahis par le roseau constituent des habitats de qualité pour le poisson.

Plusieurs aspects du cycle de vie du grand brochet (*Esox Lucius*), soit la reproduction des adultes, la croissance et l'alimentation des juvéniles ainsi que l'utilisation générale de ces milieux par les communautés de poissons ont été comparés grâce à des pêches effectuées dans des marais envahis par le roseau et dans des marais colonisés par d'autres

assemblages végétaux utilisés comme milieux de référence. En 2009, alors que les niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent étaient similaires au niveau moyen enregistré près des îles de Boucherville, le grand brochet a préféré les milieux de référence pour se reproduire. Cependant, lorsque les niveaux d'eau étaient

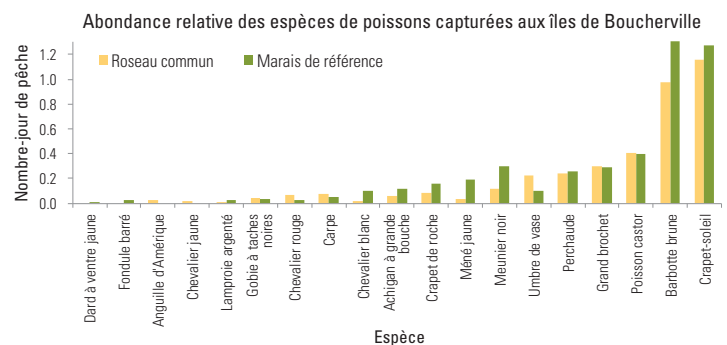
extrêmement bas (2010), il a davantage utilisé les roselières. Ces dernières n'ont pas compromis de manière significative la croissance et l'alimentation des grands brochets juvéniles capturés en 2009.

Ce constat s'étend également à l'abondance, à la richesse et à la diversité des espèces de poissons fréquentant les marais des îles. Parmi toutes les espèces capturées, 17 ont fréquenté les roselières et les marais de référence des îles de Boucherville et leur abondance relative a été similaire entre les milieux.

Les roselières pourraient donc constituer des habitats de qualité, selon le niveau d'eau en présence. L'établissement de roselières denses dans la plaine inondable du fleuve Saint-Laurent, jumelé à la baisse de ses niveaux d'eau, pourrait néanmoins restreindre, à court ou à moyen terme, la disponibilité des milieux humides pour les poissons. Ainsi, le suivi de l'évolution de l'envahissement des marais par le roseau doit être maintenu afin de s'assurer de préserver les fonctions de ces habitats pour la faune.



Pêche au verveux dans le roseau, Mélissa Larochelle



Une meilleure connaissance du roseau commun et de son impact sur le milieu

Globalement, les études menées par le groupe Phragmites ont permis de comprendre les modes de dissémination du roseau commun dans les milieux humides du parc et de mettre en lumière certains impacts qu'a cet envahisseur sur divers groupes d'animaux.

Tout en améliorant l'état général des connaissances sur le roseau commun, les projets menés apportent une meilleure compréhension des milieux humides du parc. Ils contribueront aussi à améliorer la gestion des écosystèmes en réhabilitation et à enrichir le contenu des programmes éducatifs du parc. •

Références

- Belzile, F., J. Labbé, M.-C. Leblanc et C. Lavoie. 2010. Seeds contribute strongly to the spread of the invasive genotype of the common reed (*Phragmites australis*). *Biological Invasions*. 12 : 2243-2250.
- Hudon, C., P. Gagnon et M. Jean. 2005. Hydrological factors controlling the spread of common reed (*Phragmites australis*) in the St. Lawrence River (Québec, Canada). *Écoscience*. 12 : 347-357.



Alexandre Martin

Le suivi à long terme d'une population de ratons laveurs

Par Karine Robert¹, Dany Garant² et Fanie Pelletier³

Depuis 2009, le suivi de la population de ratons laveurs du parc national du Mont-Orford est effectué par le laboratoire de Fanie Pelletier. Ce projet a été mis sur pieds dans l'optique d'effectuer une étude à long terme sur cette population. Ainsi, au printemps et à l'automne de chaque année, les individus sont capturés et marqués à l'aide d'étiquettes d'oreille de manière à pouvoir les identifier.

Les études à long terme

Comme son nom l'indique, une étude à long terme consiste à suivre une population durant plusieurs années ou décennies. Dans de ce type d'études, les animaux sont généralement marqués de manière à les reconnaître, permettant ainsi de suivre chacun des individus de la population de la naissance à la mort (Clutton-Brock et Sheldon, 2010).

Il est beaucoup moins ardu d'effectuer le suivi d'une population sur seulement une ou deux années; cependant, les conclusions que peuvent apporter ces études sont généralement plus limitées. En effet, la majorité des processus écologiques qui affectent les populations telles les modifications du climat ou de l'habitat se produisent généralement sur plusieurs années ou décennies. L'étude de ces processus requiert donc que le suivi des populations se fasse à la même échelle.

Les études à long terme des populations animales permettent de connaître l'âge de chacun des individus et de documenter différents paramètres tels que l'âge des individus à la première reproduction, le succès reproducteur, le taux de croissance et la survie (Clutton-Brock et Sheldon, 2010). De plus, il est possible de comparer certains de ces paramètres entre les années et entre les individus ainsi que de documenter les facteurs environnementaux qui les influencent.

Toute information individuelle obtenue lors de ce type d'études permet aussi de connaître la généalogie de la population et donc les liens de parenté entre les individus. À l'aide de ce type d'information, on peut même vérifier si des caractéristiques telles que la masse corporelle ou la couleur du pelage ont une base génétique, et ce, sans avoir à effectuer des expériences qui nécessitent de manipuler la reproduction des individus sauvages.

Le raton laveur et la rage

Le raton laveur (*Procyon lotor*) est un animal commun que l'on retrouve autant dans les milieux ruraux que forestiers. Les rencontres entre le raton laveur et les animaux domestiques sont donc assez fréquentes. Depuis la découverte des premiers cas de rage (variante provenant du raton laveur) au Québec en 2006, on accorde une bien plus grande importance à la gestion des populations surabondantes de cette espèce, puisqu'elle est l'hôte principale de cette maladie.

La rage s'avère fort préoccupante, car elle peut être transmise par le raton laveur à plusieurs autres espèces de mammifères, incluant les animaux domestiques et l'humain. La rage est une maladie mortelle pour ce dernier. Aussi, elle doit être traitée dès la première morsure, car, lorsque les premiers symptômes apparaissent, il est trop tard. Afin de diminuer la prévalence de la rage au Québec, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune fait régulièrement de la surveillance et des opérations de contrôles à l'aide, entre autres, d'épandage d'appâts vaccinaux oraux (Figure 1.) ou en vaccinant directement les animaux sauvages dans les zones à risque (Canac-Marquis, Rioux et coll., 2007; Lelièvre, Munger et coll., 2008).



Figure 1. Appâts vaccinaux oraux, Jean-Philippe Boyer

¹ Étudiante à la maîtrise au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke

² Professeur au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke

³ Professeure au Département de biologie de l'Université de Sherbrooke et titulaire de la Chaire de recherche du Canada en démographie évolutive et conservation

Pour optimiser l'efficacité des interventions de contrôle et limiter la propagation des maladies infectieuses chez la faune sauvage, telle la rage, l'acquisition de connaissances sur l'écologie de leurs principaux vecteurs de transmission est essentielle (Krebs, Wilson et coll., 1995). Bien que plusieurs études aient été effectuées sur la biologie du raton laveur, aucune n'a suivi à long terme la survie, l'émigration, la reproduction d'individus marqués et les contacts entre ceux-ci. Pourtant, ces paramètres démographiques sont à la base des modèles épidémiologiques visant à prédire le potentiel d'expansion de la maladie.

L'objectif général de la recherche menée au parc national du Mont-Orford est d'acquérir des connaissances de base sur l'écologie comportementale et spatiale du raton laveur qui permettront de mieux orienter les interventions gouvernementales de contrôle, notamment en permettant de cibler les habitats préférentiels de ces espèces lors des épandages d'appâts vaccinaux.

Les contacts et le degré de socialité

Bien que les contacts entre les individus puissent permettre, en recherche appliquée, d'améliorer la gestion de maladies infectieuses transmises par les ratons laveurs au Québec, ils favorisent aussi l'acquisition d'information nécessaire à la compréhension de certains concepts en recherche fondamentale tels que l'évolution de la socialité définie comme la tendance des organismes à vivre en groupe avec leurs congénères (Danchin, Giraldeau et coll., 2005).

Certains suggèrent que chez les mammifères la socialité aurait évolué grâce à la sélection de parentèle. Cette théorie repose sur l'idée que les gènes sont « égoïstes ». Selon ce concept, on s'attend à ce qu'un individu exprime de façon instinctive ou non consciente un comportement qui lui permet de transmettre le plus de ses gènes aux générations suivantes. Un individu peut transmettre ses gènes aux générations futures directement en se reproduisant ou, indirectement, par le biais des reproductions des individus avec lesquels il est apparenté, puisque des individus apparentés partagent une grande proportion de leurs gènes. Le suivi d'une population marquée est essentiel pour obtenir de l'information permettant de se pencher sur ces concepts.

L'étude au parc national du Mont-Orford

LES CAPTURES

Les ratons laveurs sont capturés deux fois par année, pendant une période de 20 jours au printemps et à l'automne. Les captures sont effectuées à l'aide de pièges-trappes (Figure 2.a) disposés sur une grille de trappage de 1 km de longueur sur 400 m de largeur. L'utilisation de ce dispositif permet de savoir si l'animal est présent ou absent chaque saison et donc d'obtenir, entre autres, des estimations du taux de survie.

Une fois capturés, les animaux sont immobilisés à l'aide d'une injection intramusculaire d'un mélange d'anesthésiants (Figure 2.b). Les individus sont ensuite marqués à l'aide d'étiquettes de plastique de couleur apposées aux oreilles (Figure 2.d) et d'une micropuce (PIT tag) insérée sous la peau, de l'épaule gauche. Un morceau de tissu (2 mm de diamètre) est prélevé à partir des oreilles de chacun des individus afin d'effectuer des analyses génétiques qui permettront de déterminer le lien de parenté entre les individus.

Lors des captures, des mesures morphologiques, la masse et l'âge (juvénile, adulte) sont notés pour chaque individu. Une fois les manipulations terminées, les ratons laveurs reçoivent une injection d'antidote afin

d'arrêter les effets des anesthésiants. Lorsqu'ils se sont bien remis des effets de l'anesthésie, les animaux sont relâchés à l'endroit où ils avaient été capturés (Figure 2.c).



Figure 2. Capture et immobilisation de ratons laveurs: a) cage Havahart, b) raton laveur immobilisé, c) raton laveur relâché, Héloïse Côté d) raton laveur marqué, Alexandre Martin.

LE SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE

Lors des captures, toutes les femelles sont munies d'un collier VHF qui émet un signal permettant de les retrouver (Figure 3.). Ces colliers détectent et enregistrent également la présence d'un autre collier dans un rayon donné et donc les contacts entre les individus. Tous les mâles sont munis d'un collier VHF qui permet de les localiser. Les individus sont localisés au moins trois fois par semaine en été et une fois par semaine l'hiver. Durant cette saison, les sites d'hivernation des individus sont approchés à pied et la localisation exacte ($\pm 6m$) est ainsi obtenue.

Les localisations diurnes sont obtenues selon la même méthode durant l'été, ce qui permet aussi d'identifier les tanières. Des observations aux tanières permettent de documenter le succès reproducteur ainsi que la taille des portées produites pour chacune des femelles. Les domaines vitaux sont générés à l'aide des localisations obtenues durant le jour et la nuit selon une méthode qui prend en compte l'utilisation de l'habitat (Figure 4.) (Worton, 1989).

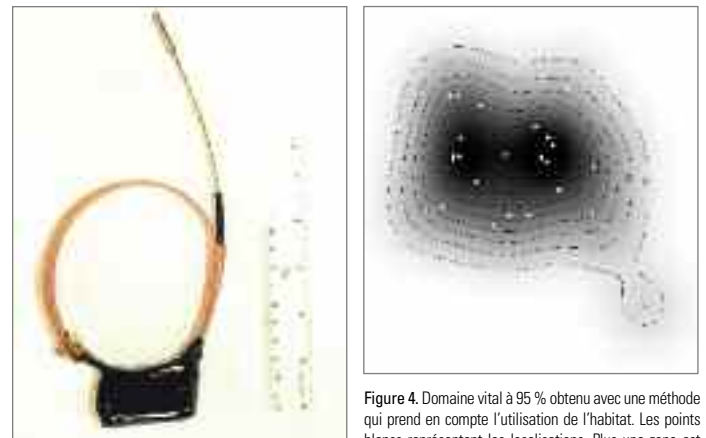


Figure 3. Collier VHF qui enregistre les contacts (Sirtrack Ltd.)

Figure 4. Domaine vital à 95 % obtenu avec une méthode qui prend en compte l'utilisation de l'habitat. Les points blancs représentent les localisations. Plus une zone est noire, plus cet habitat est utilisé par l'animal.

L'APPARENTEMENT

L'échantillon de tissu prélevé à l'oreille de chaque individu, lors des captures, permet d'en extraire l'ADN en laboratoire. Par la suite, le génotypage des individus est effectué au laboratoire de Dany Garant à l'Université de Sherbrooke. À l'aide du génotype, il est possible de reconstruire la généalogie de la population et d'obtenir ainsi les liens de parenté entre les individus (donc d'identifier les liens paternels et maternels pour chacun des rats).

LA SURVIE

Puisque les individus marqués sont suivis au fil du temps, il est possible d'estimer les taux de survie. En effet, les animaux étant marqués individuellement, il est possible de les identifier lorsqu'ils sont recapturés. Cette approche permet, lorsque l'on fait un suivi sur plusieurs années, de calculer, entre autres, la survie des différents groupes (mâles, femelles, adultes, juvéniles) et la taille de la population à l'aide d'un logiciel de biostatistiques (MARK).

Les résultats et discussion

Depuis 2008, 95 rats laveurs ont été capturés et marqués dans le parc national du Mont-Orford. En 2009 et en 2010, environ 60 % de la population était composée d'adultes et 40 % de juvéniles (Figure 5.). La taille de la population marquée dans le secteur du camping Stukely varie peu depuis 2009 : en moyenne 47 individus sont suivis par année (2009 = 59, 2010 = 52). Les tailles de population obtenues en 2009 et en 2010 sont plus faibles que celle observée en 1995, qui était de 93 individus. Cependant, elles se comparent à celle obtenue en 1996, qui était de 42 individus (Lefebvre, 1998). De plus, les juvéniles représentaient la plus grande proportion de la population (53 %) en 1995. Cependant, en 1996, 2009 et 2010, ils représentaient une proportion minoritaire de la population, soit 36 % (Lefebvre, 1998).

Dans la population du parc national du Mont-Orford, les femelles ont généralement deux petits par portée (Figure 6.). Bien que la majorité des portées (69 %) soient issues d'un seul père, on retrouve quand même des portées à paternité multiple dans la population, c'est-à-dire qu'au moins deux des petits ont un père différent. La paternité multiple a été observée dans quatre portées de deux et de cinq petits seulement (Figure 6.).

Comme c'est généralement le cas pour la majorité des mammifères (Gaillard, Festa-Bianchet et coll., 2000), le taux de survie des rats laveurs adultes est plus élevé (86 % $\pm$ 0,09) que celui des juvéniles (63 % $\pm$ 0,17). Cependant, une grande proportion des juvéniles se dispersent chaque

année et ce type d'analyse ne permet pas de différencier si les animaux sont morts ou s'ils se sont dispersés. Depuis 2009, un seul cas de prédation a été observé chez un rat laveur adulte. La « scène de crime » a révélé des indices permettant de penser que l'animal est mort à la suite d'une prédation par un lynx parce que les os étaient intacts et que la fourrure de l'animal avait été soigneusement arrachée et formait un tapis sous lacar-casse.

La taille moyenne des domaines vitaux des femelles adultes est de 1,48 km². Pendant l'été 2010, les domaines vitaux des femelles se chevauchaient dans des proportions variant de 0 % à 81 %. Bien que le chevauchement des domaines vitaux ait généralement été élevé, en moyenne 46 %, le taux de contacts moyen entre les femelles adultes s'est avéré faible, soit de 0,04 contact/semaine.

Cependant, les résultats obtenus ont permis de constater que lorsque les femelles ont des contacts, elles se produisent majoritairement avec des individus avec lesquels elles sont apparentées. Ce qui suggère que les contacts entre les individus ne se font pas de manière aléatoire. En effet, même si la distance qui sépare une femelle de ses six voisines est similaire, elle fréquentera beaucoup plus, voire exclusivement, celles avec qui elle partage un lien de parenté élevé.

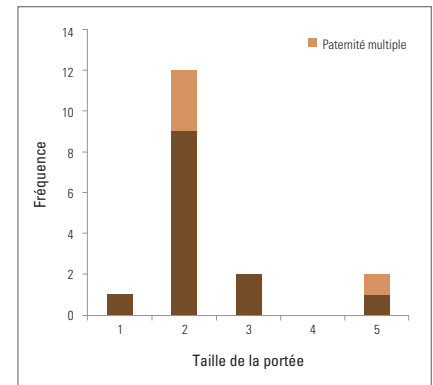


Figure 6. Succès reproducteur des femelles en 2009 et en 2010 au parc national du Mont-Orford

L'importance de la poursuite des recherches

Le suivi effectué au parc national du Mont-Orford a permis d'acquiescer des données sur plusieurs composantes de la dynamique de la population telles que le taux de survie, le succès reproducteur et les contacts entre les individus. Cependant, il est important de prendre en compte que ces résultats sont préliminaires. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant nous permettent d'observer certaines tendances et d'orienter le suivi de manière à améliorer constamment la récolte de données.

Pour mieux comprendre les différents facteurs qui affectent la dynamique de la population de rats laveurs du parc national du Mont-Orford, il est important de poursuivre la récolte de données pour encore quelques années. En effet, les processus écologiques qui influencent la dynamique des populations se produisent sur plusieurs années, voire même des décennies. De plus, puisque le rat laveur est une espèce qui peut être problématique, surtout dans des zones à proximité des humains telles que les sites de camping, les données obtenues concernant la survie des individus, la taille de la population et le recrutement (la proportion de juvéniles qui survit jusqu'à l'âge adulte) représentent de l'information importante pour effectuer et pour améliorer la gestion de la population du parc. •

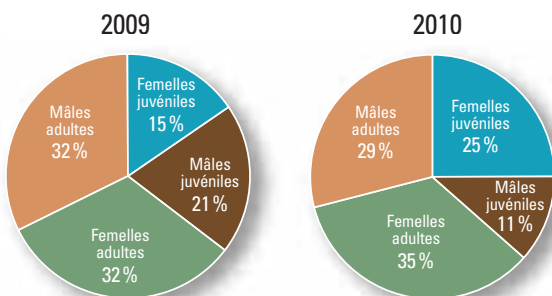


Figure 5. Composition de la population de rats laveurs du parc national du Mont-Orford en 2009 et en 2010

Références

- Canac-Marquis, P., R. Rioux et coll. 2007. Le contrôle de la rage du raton laveur en Montérégie en 2006 : déroulement des opérations de terrain. *Le Naturaliste canadien*. 131 (2) : 17-25.
- Clutton-Brock, T. et B. C. Sheldon. 2010. Individuals and populations: the role of long-term, individual-based studies of animals in ecology and evolutionary biology. *Trends in Ecology & Evolution*. 25 (10) : 562-573.
- Danchin, É., L. A. Giraldeau et coll. 2005. Écologie comportementale : Cours et questions de réflexion. Dunod.
- Gaillard, J. M., M. Festa-Bianchet et coll. (2000). Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. *Annual Review of Ecology and Systematics*. p. 367-393.
- Krebs, J. W., M. L. Wilson et coll. 1995. Rabies - Epidemiology, prevention, and future research. *J. Mamm.* 76 (3) : 681-694.
- Lefebvre, F. 1998. Étude de la dynamique de population du raton laveur (*Procyon lotor*) dans le parc national du Mont-Orford dans le but d'éviter l'entrée de la rage. Département de biologie de l'Université de Sherbrooke.
- Lelièvre, F., C. Munger et coll. 2008. La surveillance rehaussée de la rage du raton laveur au Québec en 2007. *Le Naturaliste canadien*. 132 (2) : 54-61.
- Worton, B. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*. 70 (1) : 164-168.



Figure 1. Jean-Louis Provencher, Parcs Canada

Une étude de l'effet de la variabilité des proies pélagiques sur le maintien de la biodiversité de la faune marine

Par Nadia Ménard¹

Les conditions océanographiques particulières du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent favorisent la concentration d'espèces situées à la base du réseau alimentaire, attirant une grande diversité de prédateurs visibles à la surface comme les oiseaux, les phoques et les baleines. Cette faune marine ainsi que les magnifiques paysages font la renommée du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, une aire protégée dédiée à la conservation et visant à favoriser les activités éducatives, récréatives et scientifiques.

Le parc marin est géré conjointement par les gouvernements du Canada et du Québec avec la participation du milieu régional. Il fait donc partie à la fois du réseau des aires marines nationales de conservation du Canada (AMNC), sous la responsabilité de Parcs Canada et du réseau des parcs du Québec, géré par la Société des établissements de plein air du Québec (Sépaq). Plusieurs aires protégées situées en périphérie du parc marin, dont le parc national du Saguenay, la Réserve nationale de faune des îles de l'Estuaire et les aires de conservation privées, contribuent à préserver les paysages et les écosystèmes marins. Cet ensemble d'aires protégées témoigne de la richesse tant marine, terrestre que côtière de la région.

Les eaux du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent constituent une aire d'alimentation estivale convoitée par une dizaine d'espèces de mammifères marins. L'intérêt scientifique pour les géants des mers va cependant bien au-delà de la fascination naturelle qu'ils suscitent chez nous; ils nous renseignent sur le fonctionnement des écosystèmes.

Il est généralement admis que les ressources biologiques ne sont pas réparties de façon uniforme dans les océans, mais hétérogène. Certaines espèces de cétacés effectuent de très longues migrations pour localiser et pour atteindre les endroits suffisamment profitables à leur alimentation. La présence des cétacés est donc un indicateur de la richesse biologique disponible dans un lieu donné en raison des quantités énormes de nourriture qu'ils consomment. Cette richesse est aussi exploitée par d'autres prédateurs comme les phoques et les oiseaux.

Plusieurs travaux de recherche ont été réalisés au parc marin au cours des 20 dernières années sur divers sujets touchant les mammifères marins, leurs proies et les conditions océanographiques, notamment par Robert Michaud du Groupe de recherche et d'éducation sur les mammifères marins (GREMM), par le Dr Yvan Simard de Pêches et Océans Canada et par le regretté Dr François Saucier (Institut des sciences de la mer de Rimouski - Pêches et Océans Canada).

Un numéro thématique sur les dix années de recherche et de conservation au parc marin du Saguenay–Saint-Laurent a d'ailleurs été publié dans la *Revue des Sciences de l'eau* en 2009. Malgré l'importance de ces études, plusieurs points essentiels à la compréhension de l'écosystème demeurent en suspens: la provenance des proies (zooplancton et petits poissons); les facteurs qui en contrôlent l'abondance et l'impact de ces variations sur l'abondance; la diversité et les assemblages des espèces; l'exploitation des ressources alimentaires disponibles dans le milieu par diverses espèces; l'évolution de la disponibilité des proies et des prédateurs au cours des prochaines années; etc.



Jean-Louis Provencher, Parcs Canada

¹ Scientifique des écosystèmes à Parcs Canada

Pour une meilleure compréhension de la provenance du zooplancton et des poissons pélagiques

Pour répondre à une partie de ces questions, un programme spécifique a été mis en place. Ce dernier visait à mieux comprendre la provenance du zooplancton et des poissons pélagiques, permettant également d'évaluer l'abondance des prédateurs et des proies au cours des saisons et des années. Ainsi, trois projets traitant de différents aspects fondamentaux reliés aux proies et aux cétacés sont actuellement en cours :

- 1 Dynamique des larves de capelan et du zooplancton au parc marin, projet mené par le Dr Pascal Sirois de l'Université du Québec à Chicoutimi, réalisé en collaboration avec Pêches et Océans Canada, l'Université Laval et l'équipe de Parcs Canada. Ce projet vise à discriminer les populations de capelan (*Mallotus villosus*) et de zooplancton dans le système Saint-Laurent–Saguenay et à mieux comprendre la source des proies qui se concentrent à l'intérieur du parc marin.
- 2 Recensement visuel et photographique systématique des grands rorquals ou baleines bleues (*Balaenoptera musculus*) dans le parc marin en partenariat avec le GREMM. La méthodologie développée vise à faire un suivi à long terme du nombre de rorquals qui migrent dans le parc marin entre mai et octobre ainsi qu'à cartographier les aires utilisées par les différentes espèces.
- 3 Étude des proies qui soutiennent la biodiversité des oiseaux et des mammifères marins au parc marin, menée par l'équipe de Parcs Canada en collaboration avec Pêches et Océans Canada et l'Université de Montréal. La méthodologie développée vise à faire un suivi à long terme de l'abondance des différents types de proies entre mai et octobre ainsi qu'à cartographier les aires utilisées par les proies et les prédateurs. La suite du présent article porte sur ce projet.

La méthodologie de suivi à long terme de l'abondance de différentes proies

Depuis août 2009, le bateau de Parcs Canada au parc marin du Saguenay–Saint-Laurent, l'*Alliance*, est équipé d'un système d'échosondeur scientifique déployé à partir d'un appendice rétractable conçu sur mesure (Figure 1.). Les échosondeurs sont des appareils qui émettent des sons de faible intensité dans l'eau et reçoivent l'écho réfléchi sur le fond marin et sur les organismes vivants. Cet écho est ensuite transformé en image, appelée un échogramme, qui permet de visualiser diverses structures présentes dans la colonne d'eau (biomasse, bulles). Les échosondeurs scientifiques permettent de mesurer l'abondance, la densité et la taille des organismes vivants sous l'eau. Ces appareils de télédétection sont utilisés à travers le monde pour évaluer les stocks de ressources halieutiques et pour faire l'étude des écosystèmes marins.

Le modèle d'échosondeur utilisé sur l'*Alliance*, le système EK-60 de marque SIMRAD, comporte 3 fréquences : 38 kHz, 120 kHz et 200 kHz. L'utilisation de ces trois fréquences permet de classer la nature des échos (zooplancton ou poisson) lors du traitement des données à l'aide d'un logiciel spécialisé appelé *Echoview*. Ce système est considéré comme le standard pour effectuer ce genre d'étude sur l'écosystème pélagique marin. Un dénombrement des prédateurs, soit les oiseaux, les phoques et les baleines, visibles dans un rayon de 1 km autour du bateau est fait simultanément au sondage hydroacoustique par deux observateurs. Toutes les données sont géoréférencées pour être ensuite cartographiées dans un système d'information géographique.

L'échantillonnage se fait le long de transects prédéterminés dans trois aires d'études jugées prioritaires pour les premières années du projet (2009, 2010, 2011), soit la baie Sainte-Marguerite, l'embouchure du Saguenay et la tête du chenal Laurentien (Figure 2.).

Des données de température et de salinité selon la profondeur sont enregistrées à des stations à l'aide d'un CTD (*conductivity-temperature-depth profiler*) dans chacun de ces trois habitats. Les trois habitats sont échantillonnés une fois par semaine, de mai à octobre, ce qui requiert deux journées de terrain par semaine.

Parallèlement aux travaux effectués à bord de l'*Alliance*, des relevés de cétacés sont faits à partir de sites d'observation terrestre à la baie Sainte-Marguerite et à l'embouchure du Saguenay. À la tête du chenal Laurentien, le recensement visuel et photographique systématique des grands rorquals est effectué en bateau trois fois par semaine par le GREMM



Figure 2. Localisation du parc marin du Saguenay–Saint-Laurent et des aires d'études : a) baie Sainte-Marguerite (BSM); b) embouchure du Saguenay (EMB); c) tête du chenal Laurentien (EST) (cartographie : Samuel Turgeon, Université de Montréal)

(Projet 2, décrit à la section qui présente les objectifs de recherche). Cette méthodologie permet de saisir la variabilité inhérente aux écosystèmes du parc marin et de couvrir toutes les phases de marées.

Les résultats préliminaires : la grande variabilité des proies disponibles

Les résultats sont en cours d'analyse et l'information pourra être diffusée au cours de 2012. Dans le cadre du projet sur les proies, on a pu constater l'importante variabilité de l'abondance des proies disponibles dans les trois aires d'étude entre 2009 et 2010. Voici quelques faits saillants qui se dégagent des deux premières années d'échantillonnage.

En 2009, les proies et les prédateurs étaient fortement concentrés à l'embouchure du Saguenay où bélugas (*Delphinapterus leucas*), petits rorquals (*Balaenoptera acutorostrata*) et même des rorquals à bosse (*Megaptera novaeangliae*), qui ne fréquentent généralement pas ce secteur, exploitaient des bancs de petits poissons, probablement du capelan (Figure 3.). L'arrivée d'une agrégation de zooplancton a attiré une concentration exceptionnelle de huit rorquals bleus à la tête du chenal Laurentien (secteur du Cap-de-Bon-Désir) à la mi-août. La manne n'a cependant duré que quelques jours.

L'année 2010 s'est distinguée par la présence de bancs de poissons, probablement du capelan, à l'extrémité de la tête du chenal Laurentien, en amont. Des rorquals communs, regroupés en troupes de cinq à huit individus, des dizaines de petits rorquals et des centaines de phoques gris (*Halichoerus grypus*) ont participé au festin du mois d'août. Les bancs de poissons y étaient très localisés et concentrés. Les prédateurs qui les exploitaient n'ont eu d'autres choix que d'y rester pour s'alimenter, car le reste de l'aire d'étude était dépourvue de proies. La baie Sainte-Marguerite présentait régulièrement des bancs de poissons, ce qui pourrait expliquer en partie pourquoi les bélugas y ont séjourné presque tous les jours du mois d'août.

Des études au service de la mission de conservation et de mise en valeur des parcs

La recherche scientifique est inscrite au sein même du mandat légal du parc marin, ce qui témoigne de son importance comme outil de conservation. Elle permet de prendre des décisions fondées sur des connaissances et de diffuser de l'information d'actualité au public. Le recensement des grands rorquals et le suivi des proies devraient se poursuivre dans le cadre d'un suivi à long terme. Quant au projet de recherche sur la dynamique des larves de capelan et du zooplancton, il apportera des connaissances fondamentales à la compréhension des écosystèmes du parc marin. Ces études fournissent aussi de l'information pertinente pour les activités éducatives et socio-économiques, car la faune marine supporte une partie importante des activités d'observation au parc marin. •



Photos : Jean-Louis Provencher, Parcs Canada

Ces travaux sont soutenus par le fonds Agir sur le terrain de Parcs Canada, par le biais d'un réseau stratégique dénommé CHONE (Canadian Healthy Oceans Network), par le GREMM, par Pêches et Océans Canada et par les partenaires œuvrant au sein des activités d'observation en mer au parc marin réunis au sein de l'Alliance Éco-Baleine.

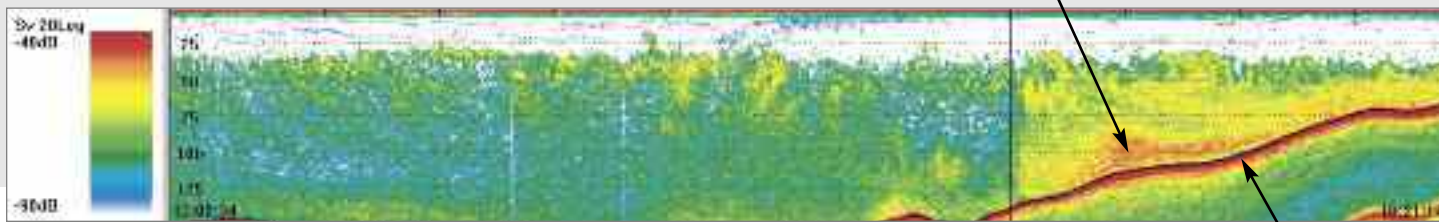


Figure 3. Échogramme (38 kHz) enregistré à bord de l'Alliance en marge de la baie de Tadoussac le 4 août 2009.

Les trois rorquals à bosse photographiés au moment du passage du bateau se trouvaient dans la zone de la masse jaune et rouge (petits poissons).



Loup familier ayant fait l'objet du programme de gestion en 2007 et en 2008, Valérie Patenaude

La perception des visiteurs à l'égard du loup et du phénomène de familiarisation

Par Laure Cugnière¹

La fréquence des conflits entre l'humain et le loup, particulièrement dans certaines régions d'Amérique du Nord, s'est accrue au cours des deux dernières décennies. En effet, le loup a vu ses effectifs augmenter (réintroduction et repopulation naturelle), repeuplant des territoires maintenant occupés par l'humain. Au cours de la même période, les biologistes et gestionnaires de parcs nationaux ont constaté un changement dans l'opinion publique à l'égard du loup : de la bête cruelle de notre enfance, le loup est devenu un symbole de la nature et des grands espaces. La familiarisation de la faune sauvage, phénomène encore méconnu et en pleine expansion, menace ce constat encourageant.

Processus lent, la familiarisation survient quand l'animal occupe une zone où, sur une longue période, les rencontres avec l'humain sont aléatoires, fréquentes et sans conséquences apparentes. Le nourrissage peut parfois venir favoriser ce processus (Kimmel, 1973) et faire en sorte que le loup perde progressivement sa peur naturelle de l'humain. Ce qui a pour effet de le rendre plus curieux et audacieux. Les risques d'attaque en réponse défensive ou agressive augmentent alors dangereusement.

Encore rares, les cas de familiarisation de loups augmentent. Les conséquences d'un tel phénomène peuvent s'avérer dramatiques si ces cas ne sont pas contrôlés. Malgré tout, les causes et solutions pour limiter les risques sont à ce jour peu explorées dans la littérature (Klopers et coll., 2005).

Une étude pour documenter les conflits humain-loup

Pour mieux comprendre et pour mieux appréhender les conflits humain-loup, la familiarisation, la perception et l'attitude du public vis-à-vis de ce phénomène, une étude a été conduite au parc national du Mont-Tremblant, où une série d'incidents causée par la familiarisation d'au moins trois loups a été documentée en 2007. Basée sur une méthode

mixte, l'étude a consisté en l'interview de dix employés et gestionnaires du parc, préalablement identifiés comme informateurs potentiels, et en l'administration d'un sondage auprès d'un échantillon aléatoire et opportuniste de visiteurs du parc (n=110). Cette étude a pour but de déterminer leur compréhension du phénomène de familiarisation, mais aussi leurs connaissances de cette espèce et leurs attitudes à son égard.

Les conflits humain-faune sauvage, tels que la familiarisation du loup, risquent d'augmenter dans les années à venir. En effet, le phénomène est principalement dû à la pression de l'activité humaine sur la faune sauvage et sur son habitat naturel. Des stratégies adaptées et une communication influente doivent être développées; le soutien du public est également nécessaire pour faciliter les efforts des gestionnaires des parcs nationaux et pour ainsi permettre de maintenir la cohabitation. Les résultats de l'étude viennent conforter et développer les conclusions de précédents rapports de la littérature académique à propos de l'attitude du public vis-à-vis du loup.



Formulaires d'enquête ayant été utilisés, Laure Cugnière

¹ Étudiante à la maîtrise en science de la conservation et du tourisme, Durrell Institute of Conservation and Ecology, University of Kent, Angleterre

Voici les quelques indicateurs identifiés comme prédateurs du comportement du public vis-à-vis de l'espèce :

- Les visiteurs avec un niveau d'éducation supérieur, les citadins, les femmes et les jeunes générations sont ceux qui soutiennent le plus la préservation de l'espèce.
- En général, les chasseurs acceptent la présence de l'animal et supportent le développement d'une gestion durable de l'espèce (Naughton-Treves, 2003).
- C'est parmi les agriculteurs et éleveurs (souvent habitant en zones à risques) que l'on retrouve les sentiments les plus hostiles (Bjerke et coll., 1998).
- Malgré un certain soutien pour leur protection, les femmes ressentent une plus grande méfiance pour le loup et de la peur à l'idée de pouvoir le rencontrer en pleine nature (Thornton et Quinn, 2009).
- Enfin, il est important de noter la forte attraction pour le loup des visiteurs d'origine étrangère, particulièrement les Européens, et leur enthousiasme à l'idée de voir un loup ou des signes de sa présence.

Préoccupée par la sécurité des visiteurs mais aussi par sa mission de préservation de la faune sauvage, la direction du parc national du Mont-Tremblant a mis en place, depuis les incidents de 2007, un plan de gestion du loup incluant une communication constructive à l'intention des visiteurs pour limiter les risques que de tels événements ne se reproduisent et pour mieux informer la clientèle. Le succès d'un tel programme dépend beaucoup du soutien des visiteurs du parc et de leur respect de la faune sauvage. Les gestionnaires du parc cherchent donc à acquérir plus de connaissances sur les loups qui y circulent, le phénomène de familiarisation, ses causes et les solutions potentielles. Ils souhaitent également mieux comprendre l'attitude, la perception et les croyances de la clientèle vis-à-vis de l'espèce (Kleiven et coll., 2004).

L'évolution de la perception des visiteurs à l'égard du loup

Les conclusions de l'étude, basées sur un sondage mené auprès de 110 visiteurs, montrent une évolution des mentalités vis-à-vis de l'espèce. Il semble aussi qu'il y ait plus de visiteurs fascinés par l'animal que de répondants exprimant de la peur ou de la haine, des sentiments plus fréquemment rencontrés dans de précédentes études (Bjerke et coll., 1998). Une grande partie de la crainte exprimée vis-à-vis de l'espèce semble être due à des croyances culturelles sans fondements biologiques ou un manque général de connaissances sur le comportement naturel de l'espèce.

Cela dit, les visiteurs du parc national manifestent sans doute un intérêt plus grand pour la nature et pour sa préservation que le reste de la population, ce qui peut partiellement expliquer leur attitude positive. Une étude à plus grande échelle serait intéressante pour confirmer cette tendance à l'extérieur du parc.

La plupart des visiteurs ont également exprimé une différenciation selon les carnivores concernés par la familiarisation. En effet, apparaissant plus agressif et imprévisible, l'ours semble induire des sentiments

de peur supérieurs à ceux provoqués par le loup. En conséquence, bien que la familiarisation soit un problème commun à ces deux espèces, elles devraient être gérées séparément et la communication adaptée à la situation (Kleiven et coll., 2004).

Les techniques intrusives de gestion du loup

Enfin, la communication sur la gestion du loup familial doit être transparente, ceci pour limiter les incompréhensions et le développement d'un ressentiment envers le parc ou le loup en période de crise. Bien que les visiteurs considèrent leur sécurité comme une priorité, parmi les différentes techniques intrusives présentées, leur préférence va à la capture et au déplacement de l'animal problématique. Ils ont clairement exprimé leur incompréhension face à l'euthanasie. Il en va de même du conditionnement négatif, qui est supposé trop agressif et intrusif. Cette solution du plan de gestion du loup au parc national du Mont-Tremblant est une méthode utilisée par les biologistes pour réapprendre la peur de l'humain à un animal grâce à la transmission de stimuli négatifs à l'approche d'un humain ou d'une zone d'activités humaines.



Panneau de sensibilisation s'adressant à la clientèle du parc, Laure Cugnère

La compréhension du phénomène de familiarisation

En ce qui concerne la compréhension du phénomène de familiarisation par la clientèle et plus particulièrement les visiteurs réguliers, il apparaît qu'ils sont le plus souvent conscients de l'existence d'un tel phénomène et en comprennent suffisamment les causes et conséquences. Cela dit, malgré l'effort de communication et la médiatisation de ce problème complexe depuis 2007, la compréhension de la clientèle régulière à propos des conséquences du nourrissage de la faune sauvage sur la familiarisation du loup reste limitée. Par conséquent, il s'est avéré difficile de la convaincre d'adopter des comportements anti-familiarisation, tels que conseillés par le parc (c'est-à-dire limiter les contacts directs et volontaires avec la faune sauvage ainsi que respecter l'interdiction de nourrir celle-ci).

Le rôle important des gestionnaires de parc

Les conflits humain-faune sauvage, tels que la familiarisation, ne s'expliquent pas seulement par l'augmentation démographique humaine. L'influence culturelle, le commerce de l'animal ou, encore, des réglementations ambiguës et un soutien politique limité peuvent aussi contribuer à dégrader la perception du public à l'égard de l'espèce et limiter l'impact de la communication du parc portant sur la familiarisation. Grâce à leur mandat en conservation et à leur relation privilégiée avec les visiteurs, les gestionnaires des parcs nationaux ont l'opportunité d'apporter une importante contribution à la documentation du phénomène de familiarisation ainsi qu'au développement de nouvelles stratégies et techniques (ex. : prévention, conditionnement négatif) pour limiter les risques d'incidents (D. K. Boyd).

Pour les biologistes, le retour du loup permet d'apprendre à cohabiter avec lui, de réhabiliter sa réputation, de développer la tolérance envers cette espèce (Mech et Boitani, 2003) et de transmettre au public, sans l'effrayer, une image plus véridique du loup. Dans ce contexte, la communication sur le phénomène de la familiarisation du loup, réalisée au parc national du Mont-Tremblant, de 2007 à ce jour, peut être considérée comme un succès. En effet, elle ne semble pas avoir alarmé les visiteurs ni ébranlé leur appréciation de l'espèce.

La nécessité d'une réglementation claire pour appuyer les efforts de gestion du loup

Malheureusement, la familiarisation et le manque de réglementations adaptées pour protéger l'intégrité de l'espèce (une fois les frontières du parc dépassées) peuvent aussi représenter un frein à la réhabilitation de l'espèce et au maintien d'une population saine, objectifs que partagent les

gestionnaires de parcs nationaux et les biologistes. Par exemple, le nourrissage de la faune sauvage n'est pas interdit au Québec. Or, nourrir et familiariser les herbivores (proies des loups) peut contribuer à modifier le comportement d'une meute et à encourager le loup à se rapprocher de l'humain.

L'étude de la familiarisation à l'intérieur comme à l'extérieur des parcs nationaux ainsi que la compréhension du public représentent des facteurs clés du succès d'une cohabitation durable. Les parcs seront les premiers à souffrir d'incidents liés à la familiarisation, mais leurs efforts et le changement d'attitude des visiteurs n'auront qu'un impact limité sur la fréquence des incidents et la conservation de l'espèce si une réglementation claire ne vient pas soutenir leurs actions hors des zones protégées (Kleiven et coll., 2004).

L'augmentation du nombre de recherches sur la familiarisation et les stratégies adaptées à la limitation du problème, l'éducation du public au respect de la faune sauvage et sur les risques liés au phénomène, un soutien politique et le développement de réglementations claires, et donc la coopération entre les différents acteurs, sont des étapes nécessaires pour limiter les risques dans le futur. •



Valérie Patenaude

Références

- Bjerke, T., O. Reitan et S. R. Kellert. 1998. Attitudes toward wolves in Southeastern Norway. *Society & Natural Resources: An International Journal*. 11 : 169-178.
- Boyd, D. K. (Case Study). Wolf habituation as a conservation conundrum. Article 17. *Principles of Conservation Biology*. Third Edition. Corvallis, Montana. Disponible au <http://www.sinauer.com/groom/article.php?id=24> (Août 2010).
- Kimmel, H. D. 1973. Habituation, habitability, and conditioning. Peeke, H. V. S. et M. J. Herz. Academic Press, New York. P. 219-238, Habituation.
- Kleiven, J., T. Bjerke et B. P. Kaltenborn. 2004. Factors influencing the social acceptability of large carnivore behaviours. *Biodiversity and Conservation*. 13 : 1647-1658.
- Kloppers, E. L., C. C. St. Clair et T. E. Hurd. 2005. Predator-resembling aversive conditioning for managing habituated wildlife. *Ecology and Society*. 10 : 31.
- Mech, L. D. et L. Boitani. 2003. Wolves, behaviour, ecology, and conservation. The University of Chicago.
- Naughton-Treves, L., R. Grossberg et A. Treves. 2003. Paying for tolerance: rural citizens' attitudes toward wolf depredation and compensation. *Conservation Biology*. 17 : 1500-1511.
- Thornton, C., et M. S. Quinn. 2009. Coexisting with cougars: public perceptions, attitudes, and awareness of cougars on the urban-rural fringe of Calgary, Alberta, Canada. *Human-Wildlife Conflicts*. 3 : 282-295.

Projet de réduction des émissions de gaz à effet de serre : vers de meilleures pratiques de gestion des opérations hivernales

Par Camille-Antoine Ouimet¹, en collaboration avec Mathieu Muir, Nicolas Biron, François Blouin Maurice et Maya Brennan Jacot²

Parc national du Mont-Mégantic, Camille-Antoine Ouimet

La Terre vit présentement de réels changements climatiques et nous devons nous préparer à faire face aux impacts potentiels dans les zones où nous exerçons notre mission.

Il est révélateur de constater que cette citation de l'océanographe et navigateur en chef de la marine américaine, l'amiral David Titley, pourrait très bien avoir été prononcée par un dirigeant d'un parc national. Cela démontre, sans aucune équivoque, une prise de conscience globale des impacts potentiels de cette problématique, et ce, pour des intervenants aussi différents que des dirigeants du domaine militaire ou ceux concernés par la mission de conservation des parcs nationaux. Déjà un sujet d'importance, les préoccupations grandissantes liées aux effets provenant de la périphérie des aires protégées se cristallisent autour de la question plus large des changements climatiques. D'un bout à l'autre de la planète, on observe leurs impacts.

En effet, ces effets sont en cours et bien réels. On le constate, entre autres, à travers les mesures prises pour protéger les mangroves des variations des niveaux de l'eau dues à de plus fréquentes sécheresses au Eubenangee Swamp National Park (Australie). On remarque également une fonte accélérée des glaces et des modifications des zones alpines au Glacier National Park (États-Unis) ainsi que des modifications éthologiques (comportementales) des communautés d'orthoptères au parc national des Pyrénées... Plus près de nous, Parcs Canada reconnaît que les changements climatiques représentent un stress additionnel de première importance pour les parcs nationaux, qui s'ajoute au stress exercé par des causes externes déjà reconnues, comme la fragmentation des habitats naturels en périphérie ainsi que la pollution régionale de l'eau et de l'air.

Rappelons que la notion de changement (l'ensemble des dynamiques spatiotemporelles) au sein des milieux naturels est bien connue et constitue un sujet d'étude fréquent dans les réseaux d'aires protégées. Cependant, c'est *la vitesse* des changements qui est en cause ici ainsi que la capacité d'adaptation des espèces et des écosystèmes à cette vitesse. Comment les espèces endémiques réagiront-elles aux changements possibles dans les régimes de précipitations? Quelles seront les perturbations associées aux gradients altitudinaux? Quels seront les impacts sur les

espèces migratrices, spécialistes ou à faible capacité de dispersion? Comment s'adapteront les espèces occupant les habitats sommitaux?

Ces questions ne sont que quelques exemples qui illustrent à quel point les changements climatiques constitueront à l'avenir une préoccupation centrale pour les gestionnaires des parcs nationaux québécois. Par ailleurs, la capacité de résilience de la nature étant intimement liée à sa richesse, à sa diversité et à sa profusion, la protection des écosystèmes est particulièrement importante pour faire face à des changements anticipés d'une ampleur aussi inquiétante qu'incertaine. C'est pourquoi les aires protégées constituent des lieux privilégiés pour permettre à la biodiversité de s'adapter aux changements du climat.

Au-delà de ces questions fondamentales et complexes se trouve cependant une question de responsabilité relativement simple : la contribution du parc national du Mont-Mégantic à cette problématique. Considérant ainsi l'importance de l'enjeu, la direction du parc a jugé prioritaire d'analyser sa propre responsabilité et de s'engager dans un processus de réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (GES). En effet, malgré la modeste quantité de GES émise par les opérations du parc, il s'agit ici de joindre ses actions à l'ensemble des organisations travaillant à la réduction des émissions – c'est ainsi que des résultats plus significatifs seront atteints. La campagne Défi Climat, à laquelle participe le parc, est à cet égard un bel exemple.

Les émissions de gaz à effet de serre au parc national du Mont-Mégantic

À la suite de la promulgation de la *Loi sur le développement durable* en 2006, la Sépaq a demandé à chacun des territoires du réseau Parcs Québec de mettre en place un Plan de gestion environnementale pour la période 2008-2013. Ce Plan doit cibler les actions les plus efficaces, notamment pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

¹ Responsable du Service de la conservation et de la sécurité au parc national du Mont-Mégantic

² Étudiants à la maîtrise en environnement à l'Université de Sherbrooke (2008)

Conséquemment, le portrait des émissions de GES du parc, réalisé en 2008 par des étudiants à la maîtrise en environnement de l'Université de Sherbrooke (Mathieu Muir, Nicolas Biron, François Blouin Maurice et Maya Brennan Jacot) a été d'une grande utilité puisque le parc a pu choisir les cibles les plus pertinentes pour réduire ses émissions. Le travail des étudiants avait comme objectif de dresser le portrait des émissions du parc, mais surtout d'établir des bases solides sur lesquelles s'appuyer pour réaliser ce bilan. Leur travail s'est appuyé essentiellement sur les recommandations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et sur le *Rapport d'inventaire national 1990-2005, sources et puits de gaz à effet de serre au Canada* (Biron et coll., 2008). La norme ISO 14064 a elle aussi été utilisée afin de se conformer le plus possible aux standards internationaux en la matière.

L'analyse des étudiants a révélé que le plus grand secteur d'émissions de gaz à effet de serre du parc concernait la gestion des opérations hivernales (si on exclut la portion d'émissions de GES émise par les visiteurs lors de leur séjour). En effet, le parc dispose d'équipement de terrain (motoneiges, etc.) servant à l'entretien des pistes de ski de fond et des refuges, au transport de bagages et à diverses autres activités. Par exemple, en 2007, les opérations hivernales ont été responsables de plus de 37 % des émissions du parc. Spécifions ici que des mesures de rationalisation ciblant ces activités avaient été mises en place dès 2003, alors que la proportion atteignait jusqu'à 52 % des émissions directes reliées à la gestion des opérations. L'objectif principal de la démarche était donc de trouver de nouveaux moyens pour diminuer ce type d'émissions.

Plusieurs objectifs complémentaires ont été intégrés au projet. Tout d'abord, il est important de mentionner que, depuis plusieurs années, on note une diminution de la fréquentation du réseau de ski de fond, alors que la popularité grandissante de la randonnée hivernale (raquette ou crampons) ne se dément pas (Figure 1.).

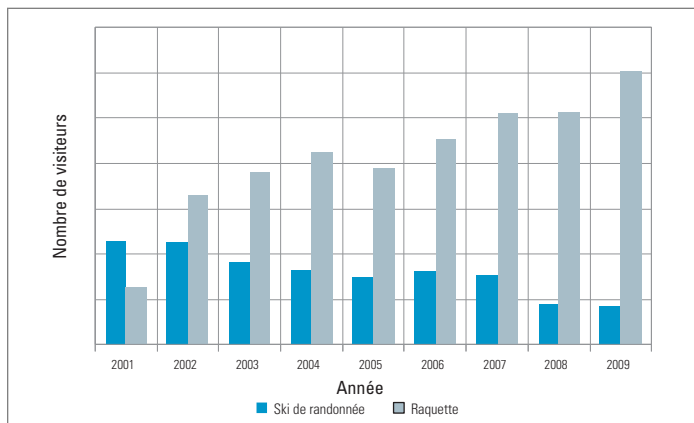


Figure 1. Évolution de la tendance des activités de raquette et de ski de fond au PNMM

Plus précisément, entre 2001 et 2009, nous avons constaté une diminution de plus de 60 % de la fréquentation des skieurs, alors que le nombre de randonneurs hivernaux a connu une augmentation spectaculaire de plus de 350 %. Il devenait donc de plus en plus logique de viser une diminution de nos émissions reflétant ce constat, tout en maintenant le plus possible le niveau de qualité de ski de fond et en ne pénalisant pas les employés concernés.

Par ailleurs, de nombreux commentaires de visiteurs indiquaient que la signalisation du réseau de ski de fond était à plusieurs endroits inadéquate (trop compliquée) et désuète (les panneaux de bois étaient à la fin de leur vie utile). Il était donc temps de réfléchir à une manière simple et claire de renouveler la signalisation.

Un troisième objectif complémentaire à la réduction des GES concernait la diminution de la largeur des pistes. En effet, le transport de bagages et l'entretien des refuges répartis à la grandeur du réseau de sentiers (réseau historiquement dérivé d'anciens chemins forestiers) obligeaient les employés à damer un espace de 2 à 3 m entre les tracés de ski afin que les skieurs se déplacent de manière sécuritaire malgré la présence de motoneiges et de traîneaux. La largeur totale des sentiers pouvait atteindre jusqu'à 4 m à certains endroits. L'expérience des skieurs en était d'autant plus diminuée que le passage répété des machines perturbait les moments de silence et de contemplation recherchés, si particuliers à la saison hivernale, où la neige s'acquiesce d'atténuer les échos de la forêt.

Un dernier objectif lié à la démarche tenait compte d'une hausse constante de la demande pour un hébergement rustique distinct de la fonction de relais de jour. En d'autres mots, les visiteurs en séjour souhaitent de plus en plus réserver un hébergement « privé » leur permettant de profiter de leur séjour dans la nature en toute intimité (par exemple en profitant d'une matinée plus longue). Quant aux visiteurs de jour, ils arrivent parfois tôt le matin et désirent disposer d'un endroit chauffé pour prendre une pause.

Les multiples avantages de la réorganisation de l'offre d'hébergement

La clé pour réussir à concilier tous les objectifs mentionnés précédemment résidait dans la répartition spatiale de l'offre du parc en hébergement. Une réflexion plus large a donc d'abord été lancée sur les grands axes d'activités, incluant les sentiers prévus dans le nouveau secteur de Franceville. Ceci a permis de localiser les sites les plus propices à une expérience de qualité quatre saisons, donc autant pour les randonneurs d'été que pour les skieurs et les randonneurs hivernaux.

Cette analyse a débouché sur un constat principal : la transformation en relais (utilisation de jour seulement) de trois des refuges les plus éloignés permettrait de multiples gains sur le plan des déplacements. Le parc a donc privilégié l'hébergement localisé à des carrefours de sentiers et situé le long de l'axe « Accueil du secteur de l'Observatoire – Mont-Mégantic » (plus facilement accessible par la route du parc ou des chemins réservés), d'autant plus qu'il est situé dans l'axe du nouveau secteur de Franceville. Pour les amateurs d'hébergement plus éloigné, les deux refuges (particulièrement populaires) des monts Mégantic et Saint-Joseph sont toujours disponibles.

Les avantages découlant de cette stratégie sont nombreux. Tout d'abord, le niveau d'entretien requis pour ces relais permet de réorganiser le réseau de ski de fond en offrant des sens uniques sur presque tout le réseau. Cette transition vers les sens uniques est possible vu le regroupement du transport de bagages en trois sites situés dans l'axe décrit précédemment. Par ailleurs, le transport de bagages au refuge du mont St-Joseph, localisé hors de l'axe prioritaire, n'est plus offert.

Nous avons pu ainsi diminuer de moitié la largeur des pistes et améliorer l'expérience des skieurs, soit leur offrir un plus grand sentiment d'intimité grâce au tracé simple et au fait de ne plus croiser d'autres skieurs. Comme le parc désirait s'assurer qu'il n'y aurait plus de conflits d'usage entre skieurs et motoneiges, une voie dédiée au transport a été mise en place sur des chemins déjà existants. Seul un tronçon d'environ 900 m a dû être fermé aux skieurs, sur le réseau total de plus de 28 km.

La distance à parcourir pour le traçage, l'entretien et le transport de bagages (opérations effectuées de manière conjointe) a diminué de manière importante (Figure 2.).

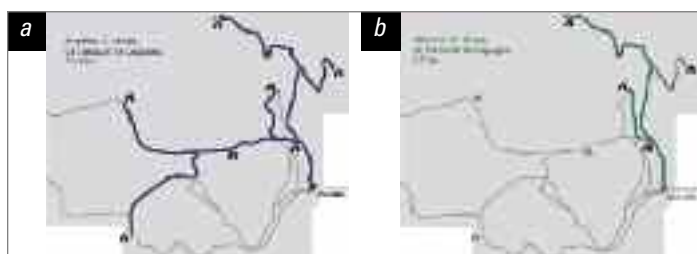


Figure 2. Comparatif des distances à parcourir a) avant et b) après les modifications

Un autre avantage majeur de cette modification à l'offre d'hébergement est la possibilité d'utiliser dorénavant une nouvelle machine moins énergivore que les motoneiges pour effectuer le traçage des pistes. En effet, la diminution de largeur des sentiers à environ 2 m (largeur normée par la Régie de la sécurité dans les sports du Québec pour le ski de fond en tracé simple) permet l'utilisation d'un seul dameur. Deux motoneiges n'étaient donc plus nécessaires; le choix s'est porté sur un véhicule à chenillettes offrant par ailleurs une fonctionnalité accrue.

Un impact direct sur l'émission des GES

Afin de s'assurer de pouvoir comparer les données depuis 2003, la méthodologie utilisée pour calculer les impacts des changements apportés pendant l'hiver a été la même que celle employée par les étudiants de l'Université de Sherbrooke. En date du 31 mars 2011, à la fin de la saison hivernale, une diminution significative des émissions de GES associées aux activités de gestion des opérations dans le parc national du Mont-Mégantic a été constatée.

Depuis 2003, cette diminution est de plus de 75 %. Cependant, comme d'autres mesures de réduction avaient été mises en place entre 2002 et 2007, il est plus juste d'utiliser la moyenne de 2008, 2009 et 2010 comme donnée de référence afin de voir les effets des mesures mises en place en 2011. En comparant les résultats de 2011 avec cette moyenne (2008 à 2010), une diminution de 30 % est observée. La Figure 3. illustre bien la diminution des émissions au parc depuis 2003.

Comme l'hiver 2011 a été particulièrement enneigé au parc (le record de précipitations de 621 cm des derniers dix ans a presque été déclassé par un hiver de plus de 601 cm, alors que la moyenne à la base de la montagne est de 5 m), une autre façon de comparer les résultats obtenus est de

donner un poids relatif aux émissions vu qu'elles sont directement tributaires des accumulations de neige (principalement à cause du traçage des pistes de ski de fond).

Cette manière de voir les choses ne change rien au bilan réel du parc, mais permet de porter un autre regard sur nos actions en tentant de minimiser le biais associé aux conditions météorologiques grâce à une pondération. Comme ce comparatif n'inclut pas les autres variations et biais, il doit être considéré avec prudence. Après calculs, on constate que, pour un comparatif de la même période (c'est-à-dire la moyenne des hivers 2008, 2009 et 2010 par rapport à l'hiver 2011), le résultat est encore plus significatif : la diminution des émissions relatives est de plus de 45 % (Figure 4). Considérant par ailleurs le fait que plus le parc met en place des mesures favorisant les réductions, plus les gains importants deviennent difficiles à obtenir, les résultats précédents démontrent bien la pertinence des changements apportés aux processus de gestion.

Il faut mentionner ici l'importance de la collaboration des employés concernés, soit les employés chargés des opérations de terrain ainsi que les préposés à l'accueil, qui, tout au long de la saison, ont participé activement à la mise en place des changements et à la communication de ces modifications aux visiteurs.

Le parc poursuit ses efforts

La prise en compte de l'analyse des émissions de GES dans la gestion des opérations d'un parc national est d'une importance capitale. En effet, bien que les quantités d'émissions en cause semblent mineures en comparaison de ce qui se passe dans d'autres secteurs d'activités, les parcs ont un important rôle de chef de file à jouer. Ainsi, à l'aide d'indicateurs fiables de sources reconnues, les gestionnaires des parcs sont en mesure de démontrer que la prise en compte des efforts de réduction des gaz à effet de serre peut représenter de véritables leviers vers des processus de gestion plus efficaces, plus écologiques et, surtout, pouvant inciter d'autres décideurs à faire de même.

Le travail n'est cependant pas terminé au parc national du Mont-Mégantic puisque, après avoir ciblé sa principale source d'émissions de GES, il se doit maintenant d'analyser ses autres secteurs d'activités. L'ouverture d'un nouveau secteur du parc (secteur de Franceville) cette année constitue d'ailleurs un défi. Malgré le fait que les orientations d'aménagements aient privilégié des activités nécessitant peu d'entretien mécanique (randonnée pédestre et raquette), la gestion de deux secteurs implique nécessairement une augmentation des déplacements en véhicule pour les employés. Des choix devront donc être faits afin de poursuivre l'amélioration du bilan d'émissions de gaz à effet de serre du parc national du Mont-Mégantic. •

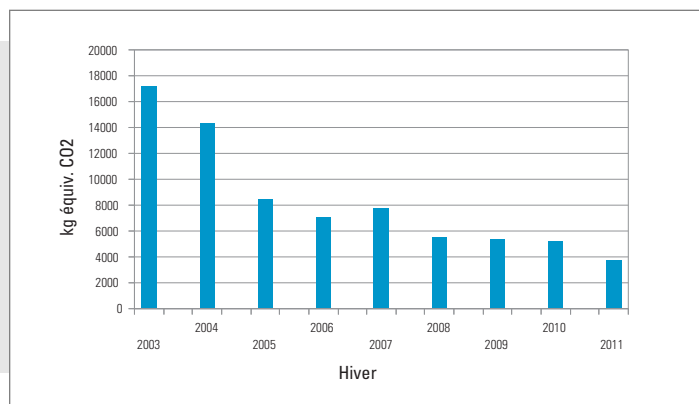


Figure 3. Émissions de GES au PNMM depuis 2003

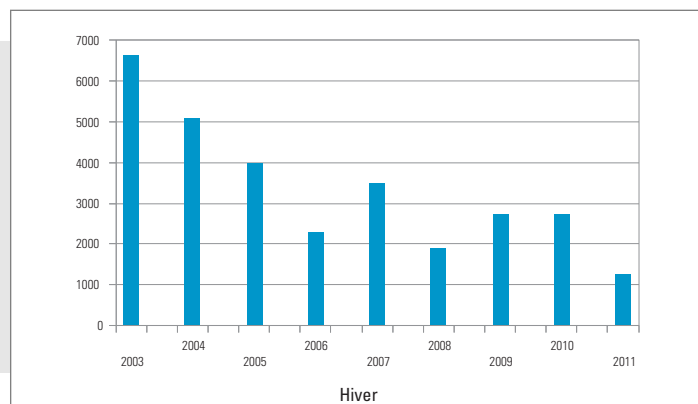


Figure 4. Émissions de GES relatives (pondérées avec les précipitations hivernales) depuis 2003

Référence

Biron, N., F. B. Maurice, M. B. Jacot et M. Muir. 2008. Les émissions de GES au parc national du Mont-Mégantic : état de la situation et pistes de solutions. Rapport final. Maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke.



Projets en cours

Parc national de Frontenac, Mathieu Dupuis

Parc national de Frontenac

Inventaire des odonates

Un projet d'inventaire sur ce groupe d'insectes a été lancé à l'été 2011 dans le cadre d'un stage réalisé par un étudiant du Cégep de Sainte-Foy.

Parc national de la Gaspésie

Perceptions « homme/animal », enjeux territoriaux et récréotouristiques

La valorisation de la faune passe par deux types de pratiques : activités avec et sans prélèvement. Ce projet, lancé par une doctorante affiliée aux universités de Savoie et de Montréal, vise à mieux connaître les dynamiques territoriales et récréotouristiques liées aux grands mammifères, notamment l'orignal et le caribou.

Parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie

Étude de la mycophagie chez les micromammifères

Un projet portant sur la mycophagie chez les micromammifères sera réalisé en collaboration avec une étudiante à la maîtrise de la Faculté de foresterie, de géomatique et de géographie de l'Université Laval. L'objectif du projet est de déterminer les espèces de champignons consommées par les micromammifères. Ces travaux visent à permettre aux chercheurs de mieux évaluer les effets des coupes forestières, des feux et des changements climatiques sur les populations animales.

Parc national de la Jacques-Cartier

Recherche sur le caribou

En collaboration avec le ministère des Ressources naturelles et de la Faune et l'Université du Québec à Rimouski, ce projet a pour but de mieux comprendre le comportement de sélection d'habitats et d'utilisation de l'espace du caribou de Charlevoix et, plus précisément, de déterminer les habitats fréquentés dans le parc.

Parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé

Impacts des activités touristiques sur les populations d'oiseaux marins du parc

Le Regroupement QuébecOiseaux a amorcé à l'été 2011 une étude sur le dérangement des oiseaux marins par les embarcations (bateau, kayak, zodiac...) qui naviguent au pied des falaises où nichent les oiseaux. L'observation des colonies d'oiseaux constitue un attrait touristique majeur pour le parc et la région. Une saine gestion de cette activité est indispensable pour maintenir les populations d'oiseaux marins du parc.

Parc national des Îles-de-Boucherville

Génétique des couleuvres en milieu urbain

Ce projet, mis en place par le Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal, a pour but d'étudier la structure génétique des populations de couleuvres dans la région montréalaise et les effets sur le paysage. Le parc fait partie des neuf sites qui ont été étudiés.

Parc national du Lac-Témiscouata

Premier BioBlitz du parc

Une fin de semaine d'inventaires (oiseaux, flore, amphibiens) s'est tenue sur le territoire du parc à l'été 2011. Durant ces deux jours, toutes les personnes ressources de la région ont été invitées, ainsi que le ministère des Ressources naturelles et de la Faune et le parc national du Bic, à contribuer à acquérir des connaissances sur la biodiversité du parc et à partager leur expertise. Un inventaire entomologique s'est déroulé plus tard dans l'été, sous la responsabilité de l'entomologiste Michel Savard et de son équipe.

Parc national de Miguasha

Paléoécologie et développement des poissons de Miguasha

La prise de données a débuté en 2011 pour deux projets qui portent sur l'environnement de vie, sur l'écologie et sur la croissance de plusieurs espèces de poissons fossiles de Miguasha. Ces projets sont réalisés dans le cadre de deux doctorats en partenariat avec l'Université du Québec à Rimouski.



Caribou des bois, Denis Desjardins

Parc national du Mont-Mégantic

Étude comparative de la dynamique spatiotemporelle de communautés végétales

Une étude postdoctorale sera réalisée par une étudiante du Département de biologie de l'Université de Sherbrooke. Ce projet vise à comparer l'évolution des communautés végétales, à l'aide d'un recensement de la végétation et des mesures des conditions environnementales associées à des données obtenues en 1974.

Parc national du Mont-Tremblant

Projet « Carcaj'ou », à la recherche du carcajou

Ce projet, mené par le Service de la biodiversité et des maladies de la faune du MRNF, a pour objectif de confirmer la présence du carcajou au Québec. Un des sites d'étude sera localisé dans le parc.

Parc national des Monts-Valin

Croissance, phénologie et utilisation des glucides chez l'épinette noire

Dans le contexte actuel de changements climatiques, il est important d'identifier l'ensemble des liens existant entre phénologie, croissance foliaire et radiale et disponibilité des glucides afin de pouvoir anticiper les modifications qui pourraient altérer la productivité forestière en forêt boréale. Dans le cadre de cette étude, le gradient altitudinal du parc sera mis à contribution pour les suivis phénologique et météorologique. Ce projet est réalisé en partenariat avec l'Université du Québec à Chicoutimi.

Parc national de la Pointe-Taillon

Étude de la dynamique côtière du lac Saint-Jean

Ce projet vise à reconstituer l'évolution passée du lac Saint-Jean en documentant les morphologies présentes sur le fond du lac, le long de ses berges actuelles et anciennes. Il s'inscrit dans le cadre d'une étude touchant plusieurs bassins d'eau profonde situés à travers le monde. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre l'Université du Québec à Chicoutimi et les universités de Perpignan, de Strasbourg et de Montpellier.

Parc national du Fjord-du-Saguenay

Suivi et protection des populations de carex

Le carex des glaces et le carex de Bigelow sont des espèces rares présentes dans les terrasses marines de Tadoussac. Le suivi de ces espèces, mené en partenariat avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, permettra de documenter la décroissance des populations en vue de mieux les protéger.

Parc national de la Yamaska

Dépistage de l'agrite du frêne

L'agrite du frêne est un insecte exotique envahissant, originaire d'Asie. Il s'attaque à toutes les espèces de frênes. Il a été découvert au Québec en 2008 dans la municipalité de Carignan à quelque 70 km à l'ouest du parc. Les campeurs qui transportent du bois de chauffage peuvent par mégarde favoriser la propagation de ce ravageur. En partenariat avec l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), une enquête de dépistage est conduite dans le camping du parc depuis 2010 confirmant l'absence de l'agrite du frêne.

Parcs Québec

Partenariat entre Parcs Québec et l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec

Une campagne provinciale d'inventaire ornithologique est en cours dans le cadre de la réédition de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*. Un partenariat entre Parcs Québec et l'Atlas a été conclu afin de faciliter la logistique des inventaires et ainsi encourager les « atlasseurs » à réaliser des inventaires dans les parcs.



Parc national d'Oka, Mathieu Dupuis

Projets complétés

Parc national de Frontenac, Mathieu Dupuis

Parc national de Frontenac

Plan d'intervention en développement durable au Grand lac Saint-François

Résultat d'un travail de concertation régionale regroupant une vingtaine de partenaires dont l'Association des riverains du Grand lac Saint-François, les cinq municipalités riveraines, la ville de Thetford Mines, le Syndicat de l'UPA¹ de Frontenac, le MAPAQ², le Cogesaf³, le CRECA⁴, les deux conférences régionales des élus et le parc national de Frontenac. Ce plan d'action vise à améliorer la qualité de l'eau et des écosystèmes du lac. Il a été publié l'été dernier par le Regroupement pour la protection du Grand lac Saint-François. Pour consulter le rapport : http://www.creca.qc.ca/axes-thematiques/eau/docs/Rapport_final_GLSF.pdf

Parc national de la Gaspésie

Plan de rétablissement du saule à bractées vertes

En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), Environnement Canada a préparé, en collaboration avec le gouvernement du Québec et le parc national de la Gaspésie, le plan de rétablissement du saule à bractées vertes. Au Québec, on rencontre cette espèce endémique uniquement au mont Albert dans le parc national de la Gaspésie. Pour consulter le rapport : http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/En3-4-91-2011-fra.pdf

Parc national des Grands-Jardins

Inventaire des oiseaux de proie nocturnes

Cet inventaire, effectué entre janvier et mars 2011, a permis d'ajouter la nyctale de Tengmalm et le grand-duc d'Amérique à la liste des oiseaux observés au parc. Cet inventaire fait partie des actions entreprises au cours des trois dernières années afin de mettre à jour les connaissances sur les oiseaux observés au parc. Pour consulter la liste des oiseaux du parc : <http://www.sepaq.com/pq/grj/decouvrir/portrait.dot>

Parc national de la Jacques-Cartier

Comparaison des effets du castor et de la drave sur les hydrosystèmes

À l'été 2010, un projet lancé par Canards Illimités Canada et par l'Université Laval a permis d'évaluer les empreintes écologiques du castor et de la drave afin de déterminer si les effets de cette activité demeurent dans les limites de variabilité naturelles des écosystèmes. Pour atteindre ce but, les chercheurs ont comparé les superficies inondées par le castor et par la drave ainsi que par les stades de succession des étangs créés par chacun.

Parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé

Étude de caractérisation des activités et des sites de plongée autour de l'île Bonaventure

Le Réseau d'observation de mammifères marins (ROMM) a réalisé, à l'été 2010, des plongées dans le but de cartographier et d'inventorier les fonds marins ainsi que de caractériser les comportements des plongeurs. À l'hiver 2011, le ROMM a présenté ses résultats et ses recommandations à une table de concertation regroupant les principaux intervenants (Club Nautique de Percé, gestionnaires du parc et scientifiques) afin de mettre en place des mesures pour une gestion durable et responsable des activités de plongée et ainsi de mieux protéger les fonds marins autour de l'île Bonaventure.

Parc national de Miguasha

Développement larvaire-juvénile du *Scaumenacia curta* (Whiteaves : 1883) (*Sarcopterygii* : Dipnoi) du Dévonien supérieur de Miguasha

Un mémoire de maîtrise portant sur la description du développement des plus petits spécimens connus d'une espèce de dipneuste fossile de Miguasha a été déposé. Il a été réalisé par Isabelle Béchar, étudiante à l'Université du Québec à Rimouski. Ce projet a permis de décrire pour la première fois le développement d'une espèce de dipneuste fossile à partir de formes larvaires, juvéniles, adultes et sénescents.

Parc national du Mont-Tremblant

Relations entre les propriétés des bassins versants et la qualité de l'eau des lacs du parc national du Mont-Tremblant

Ce projet, réalisé en collaboration avec une équipe de l'Université de Montréal, avait pour but d'établir les relations entre les propriétés des bassins versants et la qualité de l'eau des lacs du parc. Les résultats seront disponibles sous peu.

¹ Union des producteurs agricoles

² Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

³ Conseil de gouvernance de l'eau des bassins versants de la rivière Saint-François

⁴ Conseil régional de l'environnement Chaudière-Appalaches

Parc national de la Pointe-Taillon

Suivi de l'érosion des berges

Les berges de la pointe Taillon subissent de l'érosion. En 2002, un système de bornes a été implanté le long des rives du parc. Depuis ce temps, une prise de données s'effectue annuellement pour mesurer le recul de la berge. Le phénomène est très variable à l'échelle du parc puisque certaines zones enregistrent un recul des berges très important alors que d'autres secteurs sont stables depuis le début du suivi.

Parc national du Fjord-du-Saguenay

Neuvième inventaire quinquennal du faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) au Québec

Chaque printemps, le parc réalise un suivi des sites de nidification du faucon pèlerin se trouvant sur son territoire. Ce projet s'inscrit dans le cadre de l'inventaire quinquennal mené par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, le Regroupement QuébecOiseaux et le Service canadien de la faune.

Parc national de la Yamaska

Inventaire exploratoire des mulettes

Le Québec compte 21 espèces de mulettes d'eau douce, dont huit sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. La dégradation des habitats et la détérioration de la qualité de l'eau seraient les principales causes de leur déclin. En partenariat avec Isabelle Picard, biologiste spécialisée en malacologie, des prélèvements sporadiques, réalisés en 2009 et en 2010, dans la rivière Yamaska Nord et dans le réservoir Choinière, ont permis de recenser la présence au parc de quatre espèces, soit l'alasmidonte à fortes dents (*Alasmidonta undulata*), l'elliptio maigre de l'Est (*Elliptio complanata*), l'anodonte de l'Est (*Pyganodon cataracta*) et la lampsile rayée (*Lampsilis radiata*).

Parcs Québec (réseau des parcs nationaux du Québec)

Rapport d'étape du Programme de suivi de l'intégrité écologique (PSIE)

Un rapport d'étape de la mise en place du PSIE a été déposé en 2010. Ce dernier faisait état de l'évolution du programme et recommandait certaines actions afin d'améliorer ses bases scientifiques. À cette fin, un comité externe de relecture scientifique a été sollicité pour permettre de faire ressortir les éléments nécessitant une meilleure justification. Le comité se composait de Louise Fillion, professeure titulaire de biogéographie à l'Université Laval; Louise Gratton, biologiste et directrice des sciences chez Conservation de la nature Canada; Michel Crête, biologiste retraité du ministère des Ressources naturelles et de la Faune; Pierre Drapeau, professeur au Département des sciences biologiques de l'Université du Québec à Montréal; Claude Lavoie, biologiste et directeur de l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional de l'Université Laval; et Claude Samson, biologiste au Service de la conservation des écosystèmes à Parcs Canada.



Parc national des îles-de-Boucherville, Mathieu Dupuis



Bien connaître les parcs pour mieux les **conserver**

Les activités d'inventaire, de suivi et de recherche scientifique permettent d'améliorer nos connaissances et de prendre des décisions éclairées en matière de gestion, de planification et d'aménagement. Elles permettent aussi d'élargir les connaissances scientifiques. Certains résultats de ces études sont communiqués à la population par l'intermédiaire des programmes éducatifs de chaque parc. Les connaissances scientifiques contribuent à l'atteinte de la mission des parcs.

Réaliser un projet de recherche dans un parc

Parcs Québec souhaite développer des partenariats avec des chercheurs et des professionnels de la recherche scientifique. Véritables laboratoires à ciel ouvert, témoins de l'évolution naturelle des régions, les parcs nationaux présentent plusieurs avantages :

- Ils possèdent des données historiques intéressantes, dont certaines remontent à plusieurs années.
- Des inventaires dans plusieurs domaines ont été réalisés dans le passé, ce qui permet de dresser un bon portrait biophysique des territoires.
- Le statut de conservation des parcs permet d'entreprendre des projets de suivi à long terme sans crainte de voir son site d'étude disparaître.
- Les équipes des parcs connaissent bien le territoire et partagent leur savoir avec plaisir.
- Dans certains cas, des mesures sur le terrain peuvent être réalisées par les équipes des parcs, évitant ainsi aux chercheurs des déplacements onéreux.
- Une collaboration en matière de logistique peut aussi être offerte.
- Les connaissances acquises peuvent contribuer significativement à la conservation du parc et à l'éducation du public à l'échelle locale, régionale et nationale.



Consultez le site Web de Parcs Québec (www.parcisquebec.com/recherche) pour en savoir plus sur les outils mis à la disposition des chercheurs.

Liste des besoins et potentiels de recherche par parc • Liste des besoins et potentiels de recherche par sujet • Liste des personnes ressources par parc • Facilités mises à la disposition des chercheurs • Modalités en matière de recherche • Demande d'un permis de recherche

Qui contacter pour réaliser un projet de recherche dans un parc?

Parc national d'Okla, Mathieu Dupuis

Parc national d'Aiguebelle

Marie-Claude Provost
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
819 637-7322, poste 228
provost.marieclaud@sepaq.com
1702, rang Hudon, Mont-Brun (Québec) J0Z 2Y0

Parc national d'Anticosti

Éric Savard
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 535-0231, poste 226
savard.eric@sepaq.com
25, ch. des Forestiers, C.P. 179, Port-Menier (Québec) G0G 2Y0

Parc national du Bic

Marlène Dionne
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 736-5035, poste 0
dionne.marlene@sepaq.com
3382, route 132 Ouest, C.P. 2066, Le Bic (Québec) G0L 1B0

Parc national de Frontenac

René Charest
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 486-2300, poste 225
charest.rene@sepaq.com
599, chemin des Roy, Sainte-Praxède (Québec) G0M 1H1

Parc national de la Gaspésie

Claude Isabel
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 763-7494, poste 3322
isabel.claude@sepaq.com
1981, route du Parc, Ste-Anne-des-Monts (Québec) G4V 2E4

Parc national des Grands-Jardins

Sandra Garneau
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 439-1227, poste 32
garneau.sandra@sepaq.com
25, boul. Notre-Dame, Clermont (Québec) G4A 1C2

Parc national des Hautes-Gorges-de-la-Rivière-Malbaie

Miriane Tremblay
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 439-1227, poste 30
tremblay.miriane@sepaq.com
25, boul. Notre-Dame, Clermont (Québec) G4A 1C2

Parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé

Mélanie Sabourin
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 782-2240
sabourin.melanie@sepaq.com
4, rue du Quai, C.P. 310, Percé (Québec) G0C 2L0

Parc national des Îles-de-Boucherville

Nathalie Rivard
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
450 928-5089, poste 223
rivard.nathalie@sepaq.com
55, Île Ste-Marguerite, C.P. 310, Boucherville (Québec) J4B 5J6

Parc national de la Jacques-Cartier

Jean-Emmanuel Arsenault
arsenault.jeanemmanuel@sepaq.com
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 848-3599, poste 227
103, chemin de la Vallée-de-la-Jacques-Cartier, Stoneham (Québec) G3C 2T5

Parc national du Lac-Témiscouata

Pierre-Emmanuel Chaillon
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 855-5509
chaillon.pierreemmanuel@sepaq.com
150, St-Joseph, C.P. 28, Squatec (Québec) G0L 4H0

Parc national de Miguasha

France Charest – Olivier Matton
Corresponsables du Service de la conservation et de la recherche
418 794-2475
charest.france@sepaq.com / matton.olivier@sepaq.com
231, Miguasha Ouest, C.P. 183, Nouvelle (Québec) G0C 2E0

Parc national du Mont-Mégantic

Camille-Antoine Ouimet
Responsable du Service de la conservation et de la sécurité
ouimet.camilleantoine@sepaq.com
819 888-2941, poste 230
189, route du Parc, Notre-Dame-des-Bois (Québec) J0B 2E0

Parc national du Mont-Orford

Claudia Lascelles
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
lascelles.claudia@sepaq.com
819 843-4545, poste 428
3321, chemin du Parc, Canton d'Orford (Québec) J1X 7A2

Parc national du Mont-Saint-Bruno

Nathalie Rivard
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
450 928-5089, poste 223
rivard.nathalie@sepaq.com
55, Île Ste-Marguerite, C.P. 310, Boucherville (Québec) J4B 5J6

Parc national du Mont-Tremblant

Hugues Tennier
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
819 688-2336, poste 2225
tennier.hugues@sepaq.com
4456, ch. du Lac-Supérieur, Lac-Supérieur (Québec) J0T 1P0

Parc national des Monts-Valin

Claude Pelletier
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 674-1200, poste 230
pelletier.claude@sepaq.com
360, rang Saint-Louis, Saint-Fulgence (Québec) G0V 1S0

Parc national d'Oka

Véronique Vermette
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
450 479-8365, poste 231
vermette.veronique@sepaq.com
2020, chemin d'Oka, Oka (Québec) J0N 1E0

Parc national de Plaisance

Jean-François Houle
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
819 427-5350, poste 224
houle.jeanfrancois@sepaq.com
1001, chemin des Presqu'îles, Plaisance (Québec) J0V 1L0

Parc national de la Pointe-Taillon

Dominique Crépin
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 347-5371, poste 228
crepin.dominique@sepaq.com
835, rang 3 Ouest, Saint-Henri-de-Taillon (Québec) G0W 2X0

Parc national du Fjord-du-Saguenay

Yana Desautels
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
418 272-1509, poste 228
desautels.yana@sepaq.com
91, rue Notre-Dame, Rivière-Éternité (Québec) G0V 1P0

Parc marin Saguenay – Saint-Laurent

Nathael Bergeron
Codirectrice
418 272-2767
bergeron.nathael@sepaq.com
91, rue Notre-Dame, Rivière-Éternité (Québec) G0V 1P0

Parc national de la Yamaska

Alain Mochon
Responsable du Service de la conservation et de l'éducation
450 776-7183
mochon.alain@sepaq.com
1780, boul. David-Bouchard, Roxton Pond (Québec) J0E 1Z0

Vice-présidence Parcs Québec

Patrick Graillon
Coordonnateur à la conservation
418 380-5875, poste 2378
graillon.patrick@sepaq.com
Claire Ducharme
Directrice de la conservation, de l'éducation et du développement
418 380-5875, poste 2379
ducharme.claire@sepaq.com
2640, boul. Laurier, bureau 1300, Place de la Cité, Tour Cominar, Québec (Québec) G1V 5C2



Parc national d'Oka, Mathieu Dupuis



