

Le suivi des chauves-souris du Québec

Jacques Jutras, Michel Delorme, Julie Mc Duff et Claire Vasseur

Résumé

Les chauves-souris figurent parmi les groupes d'espèces de vertébrés du Québec les moins connues. Depuis 2000, des bénévoles et des employés du Gouvernement participent à un réseau provincial d'inventaires acoustiques de chauves-souris et effectuent annuellement des recensements dans le but de déterminer les tendances des populations. Le réseau comporte une quinzaine de routes de 20 km, réparties dans la plupart des régions administratives du Québec. Les données recueillies à ce jour semblent confirmer la rareté de certaines espèces. C'est le cas de la chauve-souris rousse et de la pipistrelle de l'Est. L'ensemble des espèces suit un modèle qui présente des similitudes d'abondance annuellement, laissant croire qu'elles subissent parfois les mêmes influences au niveau de leur nombre et de leur détectabilité. Des analyses plus poussées sont nécessaires pour établir des tendances de populations. Il est primordial de maintenir ce réseau en place, notamment à cause du syndrome du museau blanc qui décime de façon marquée certaines espèces aux États-Unis et qui risque aussi d'affecter de façon dramatique les populations de chiroptères du Québec.

MOTS CLÉS : aire de répartition, chauves-souris, chiroptères, inventaires, suivi de populations

Introduction

Il y a environ 1 200 espèces de chauves-souris dans le monde et le Québec en compte 8, dont 5 sont considérées en situation précaire (Gouvernement du Québec, 2010). De ces huit espèces, 3 migrent dans le sud pour la période hivernale, et 5 résident toute l'année sous nos latitudes. Ces 8 espèces sont insectivores.

À l'échelle mondiale, les chauves-souris connaissent un déclin en raison, notamment, des pertes d'habitats, de l'usage de pesticides et du dérangement (Thomas, 1995; Kuntz et Parsons, 2009). À ces pressions, s'est ajouté depuis 2006, un grave problème en Amérique du Nord, soit le syndrome du museau blanc. Le champignon blanc (*Geomyces destructans*) associé à ce syndrome est visible sur les chauves-souris, particulièrement au niveau du museau, d'où le nom du syndrome. Entre 2007 et 2009, on a estimé qu'un million de chauves-souris affectées par ce champignon sont mortes aux États-Unis (Frick et collab., 2009). En plus de toucher plusieurs États américains, le syndrome est aussi présent au Québec, en Ontario et au Nouveau-Brunswick (Frédéric Lelièvre, ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), comm. pers.). Un suivi de certains hibernacula est effectué par le MRNF depuis 2007. Jusqu'à ce jour, aucune mortalité massive de chauves-souris attribuable à ce syndrome n'a encore été détectée au Québec.

Les besoins en acquisition de connaissance sur les chiroptères sont énormes, notamment dans le cas des habitats utilisés et des routes migratoires (Tremblay et Jutras, 2010). Depuis 2000, le MRNF, le Biodôme de Montréal et la firme Envirotel 3000 inc. ont mis en place le Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le but d'améliorer les connaissances sur la répartition et l'abondance relative des espèces de chauves-souris présentes au Québec, et de suivre les tendances des populations à long terme. Le Québec s'inscrit dans un mouvement international puisque

le suivi des chiroptères a aussi intéressé plusieurs pays au cours des dernières années, tels que la France, le Royaume-Uni, la Hongrie, la Roumanie, la Thaïlande, la Mongolie et le Mexique (Guziak et Battersby, 2009). Ces pays ont instauré des programmes d'inventaires récurrents de chauves-souris afin de documenter l'état des populations. Le réseau mis en place au Québec poursuit des objectifs similaires. Cet article présente le réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris, son fonctionnement ainsi qu'un aperçu des résultats préliminaires pour la période de 2000 à 2009.

Méthodes

Le réseau

Le réseau d'inventaires acoustiques de chauves-souris fait appel à des bénévoles et des techniciens de la faune ou des biologistes du MRNF qui parcourent des routes choisies dans 14 des 17 régions administratives du Québec de manière à obtenir une répartition uniforme (figure 1). Le réseau a débuté en 2000 avec 3 routes d'écoute et il est passé à 9 en 2002. Depuis 2003, ce nombre se situe entre 13 et 15 routes. En moyenne, 82 personnes (moyenne calculée de 2002 à 2009 inclusivement) ont participé annuellement à ces inventaires. Chaque année, un bulletin de liaison, *Chirops*, est remis aux participants afin de leur présenter les résultats (Jutras et Vasseur, 2009).

Jacques Jutras (biologiste) est chef d'équipe à la Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Michel Delorme (biologiste, Ph.D.) est conseiller scientifique au Biodôme de Montréal où Claire Vasseur agit à titre de biologiste, et Julie Mc Duff (biologiste, M.Sc.) est chef d'équipe en sciences de la nature et directrice adjointe d'Environnement-Estrie chez GENIVAR (Envirotel 3000).

jacques.jutras@mrnf.gouv.qc.ca



Figure 1. Répartition des routes d'écoute du réseau d'inventaires de chauves-souris au Québec.

Le recrutement des premiers bénévoles s'est fait parmi les membres des clubs d'ornithologie du Québec. Ces passionnés d'oiseaux étaient habitués à respecter des protocoles d'inventaire. Des sessions de formation (théoriques et pratiques) ont été données à une occasion aux bénévoles et aux techniciens de la faune du MRNF. Chaque printemps, le matériel d'inventaire est envoyé au personnel du MRNF des régions participantes. Celui-ci est composé d'un appareil de détection d'ultrasons, d'un GPS, d'un phare lumineux, d'un guide du participant, d'un protocole d'échantillonnage et d'une fiche descriptive des conditions d'échantillonnage. Les techniciens de la faune du MRNF accompagnent toujours les bénévoles lors des inventaires afin d'assurer le suivi intégral du protocole d'inventaire. En cas d'absence de bénévoles, les techniciens du MRNF effectuent eux-mêmes les inventaires, ce qui assure une permanence dans le réseau.

Technique d'inventaire et méthode d'analyse

La méthode choisie pour réaliser ces recensements consiste à enregistrer les cris d'écholocation des chauves-souris à l'aide d'un détecteur d'ultrasons (Anabat, Titley Scientific, Lawnton, Australie) couplé à un magnétophone. L'ajustement de la sensibilité de cet appareil doit être réalisé par les participants avant chaque inventaire. Un bouton gradué permet de faire cet ajustement. L'optimum pour la détection des chauves-souris se situe entre 7 et 10, mais certaines conditions peuvent temporairement nécessiter une

sensibilité plus faible, comme la présence de bruits de fond occasionnés par une ligne électrique. Tous les appareils ont été calibrés de façon périodique et ils ont démontré une très bonne stabilité dans le temps. Pour ce faire, chaque appareil a été soumis à des signaux ultrasoniques émis à des fréquences précises (ultrasons produits par un générateur de fréquence) et les sonagrammes résultants ont été analysés. Dans tous les cas, les sonagrammes ont détecté exactement les fréquences émises. Les micros étaient également tous en parfait état lors des inspections de routine.

Les inventaires ont lieu entre le 15 juin et le 31 juillet de chaque année au cours de soirées présentant des conditions météorologiques adéquates, à savoir aucune précipitation, vents nuls ou inférieurs à 5 km/h et température égale ou supérieure à la normale saisonnière de la région où se situe la route d'écoute. Ces données météorologiques sont prises en considération lors de l'interprétation des résultats. Les participants circulent en véhicules à 20 km/h sur des routes prédéterminées, en suivant un protocole établi à cette fin (Mc Duff et Brunet, 2000), et enregistrent les cris tout le long du trajet. Chaque équipe doit effectuer le parcours à deux reprises au minimum dans la même soirée, pendant un maximum de quatre soirées. Par la suite, ces cris sont analysés à l'aide d'un logiciel (AnalogW) qui permet de visualiser les sonagrammes. Chaque espèce possède une signature sonore spécifique qui la distingue des autres espèces, ce qui permet de les identifier. La caractérisation de ces signatures se

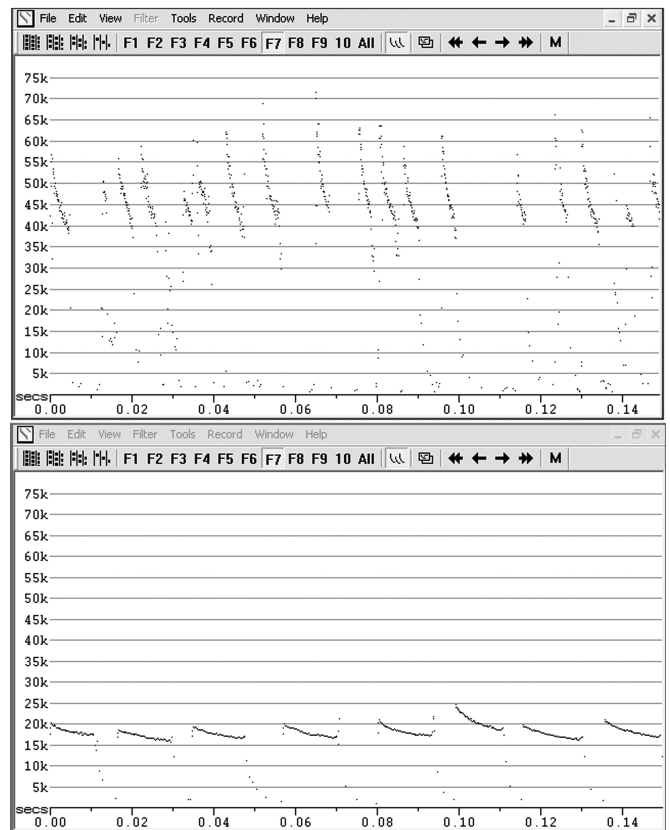


Figure 2. Sonagrammes de chauve-souris du genre *Myotis* (en haut) et de chauve-souris cendrée (en bas) obtenus avec le logiciel AnalogW.

situe principalement au niveau de la fréquence des cris émis, de leur durée, de l'amplitude des fréquences utilisées et de la forme des cris (figure 2).

Toutefois, il est difficile, voire impossible, de distinguer les trois espèces du genre *Myotis*, les sonagrammes présentant trop de similitudes; on regroupe donc la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) au niveau du genre. À certaines occasions, d'autres espèces peuvent parfois être confondues entre elles à cause de similarités dans les caractéristiques de leurs cris, par exemple la chauve-souris argentée (*Lasiurus noctivagans*) et la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*). Lorsque ces situations se produisent, l'expérience de l'analyste de sonagrammes est mise à contribution et permet de trancher en faveur d'une espèce plutôt qu'une autre. S'il s'avère, malgré cela, impossible d'effectuer cette différenciation, ce qui est peu fréquent, l'espèce est classée indéterminée. Il y a donc possibilité d'une légère sous-estimation de certaines espèces. Cependant, le poids de cette sous-estimation est comparable d'une année à l'autre. Tous les cris dont la signature est incertaine, floue ou l'enregistrement de trop courte durée ne sont pas classés et demeurent non identifiés. De même, seules les portions de cris émis pendant la phase de recherche des proies sont considérées pour l'identification, car les portions relatives aux phases d'attaque et de capture des proies ne sont pas distinctives des espèces (de Oliviera, 1998; Corben, 2004).

Résultats et discussion

Les deux premières années du programme de suivi représentaient des années pilotes. Par la suite, le nombre de routes s'est rapidement accru pour atteindre le niveau actuel

qui se situe entre 13 et 15 routes (tableau 1). Idéalement, toutes les routes devraient être parcourues chaque année, mais en raison de divers facteurs (mauvaises conditions météo, non-disponibilité des participants, etc.), il arrive parfois que certaines routes ne soient pas inventoriées.

Pour l'ensemble des données recueillies depuis le début du programme, les espèces le plus souvent recensées ont été celles du genre *Myotis* (41 % des passages, n = 10 277), la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) (32 %) et la grande chauve-souris brune (20 %). Les chauves-souris rousses (*Lasiurus borealis*) et argentées ont rarement été détectées, avec respectivement 1 % et 4 % des vocalisations enregistrées. Enfin, la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) n'a été détectée qu'à 30 reprises depuis le début du programme, dans seulement trois régions : en Outaouais, en Mauricie et en Gaspésie. Le réseau d'inventaires permet de préciser la répartition des chauves-souris du Québec (figure 3); ainsi, on remarque que la petite chauve-souris brune possède une aire de répartition plus vaste que celle de la pipistrelle de l'Est.

Par ailleurs, les résultats préliminaires montrent que les modèles d'évolution des courbes d'abondance relative des espèces adoptent, lors de certaines années (2007, 2008, 2009), les mêmes pics d'abondance et les mêmes creux (figure 4). Cette tendance laisse supposer que les espèces pourraient subir les mêmes influences en termes d'abondance ou de détectabilité lors des inventaires acoustiques.

Les données provenant du réseau de suivi des chiroptères seront éventuellement analysées plus en profondeur afin, notamment, d'étudier les tendances annuelles, les habitats utilisés et les variations régionales après 10 années d'inventaires. Elles permettront également de comparer les résultats des

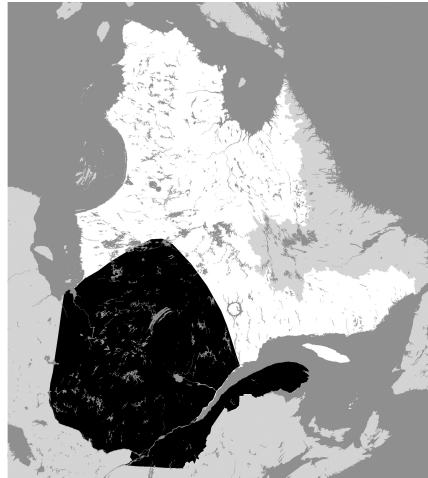
Tableau 1. Nombre de passages de chauves-souris, de 2000 à 2009, pour l'ensemble des parcours d'écoute. Un passage de chauve-souris signifie qu'un spécimen a été détecté et enregistré.

Années	Nombre de routes	Chauve-souris cendrée (<i>Lasiurus cinereus</i>)	Grande chauve-souris brune (<i>Eptesicus fuscus</i>)	Chauve-souris rousse (<i>Lasiurus borealis</i>)	Chauve-souris argentée (<i>Lasiurus noctivagans</i>)	Genre <i>Myotis</i> *	Pipistrelle de l'Est (<i>Perimyotis subflavus</i>)	Total des passages (passages par route)
2000	3	72	49	5	4	85	0	215 (71)
2001	3	74	95	0	19	132	0	320 (107)
2002	9	314	180	0	29	336	0	859 (95)
2003	13	434	226	7	53	646	1	1367 (105)
2004	13	292	165	4	29	381	0	871 (67)
2005	13	299	250	22	26	514	19	1130 (87)
2006	13	251	217	23	38	447	10	986 (76)
2007	14	560	350	28	80	619	0	1637 (117)
2008	15	337	170	10	82	332	0	931 (62)
2009	14	698	389	45	97	723	0	1961 (140)
Total passages		3331	2091	144	457	4215	30	10277

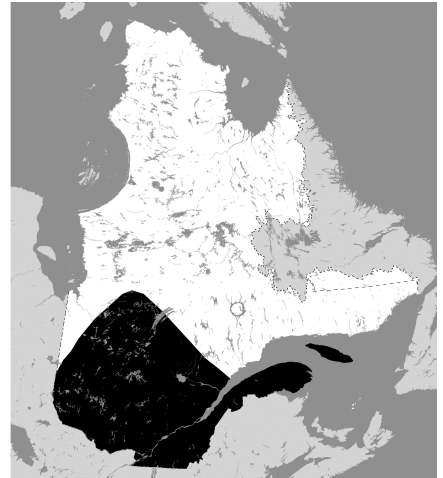
* Le genre *Myotis* regroupe 3 espèces : la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*), généralement impossibles à différencier sur les sonagrammes.



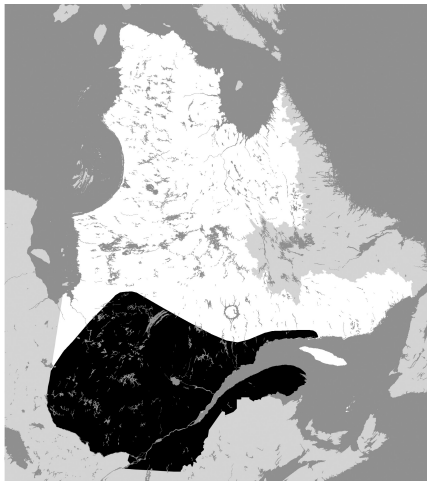
■ Chauve-souris pygmée de l'Est
Myotis leibii



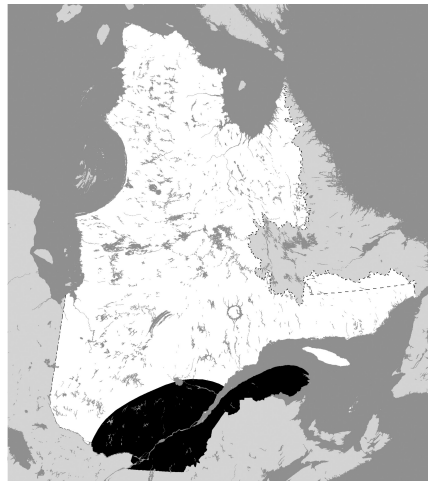
■ Petite chauve-souris brune
Myotis lucifugus



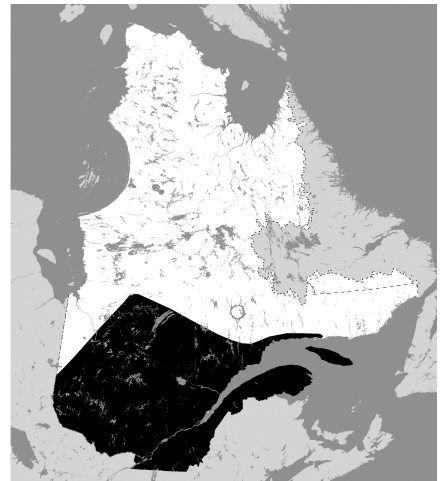
■ Chauve-souris nordique
Myotis septentrionalis



■ Grande chauve-souris brune
Eptesicus fuscus



■ Pipistrelle de l'Est
Perimyotis subflavus



■ Chauve-souris rousse
Lasiurus borealis



■ Chauve-souris argentée
Lasionycteris noctivagans



■ Chauve-souris cendrée
Lasiurus cinereus

Figure 3. Répartition géographique des 8 espèces de chauves-souris du Québec (source : Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, MRNF).

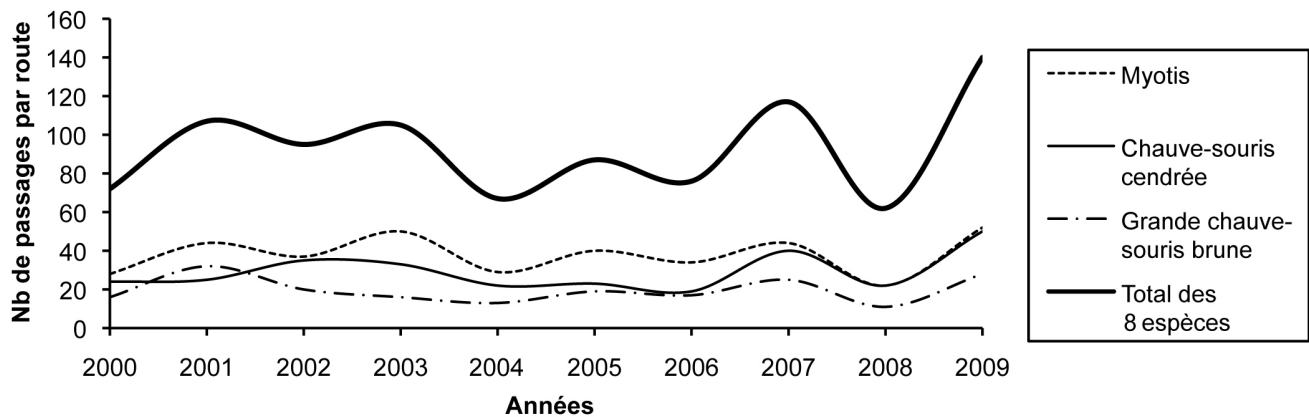


Figure 4. Nombre moyen de passages de chauves-souris par route selon les années pour les 3 espèces les plus abondantes du réseau et pour l'ensemble des espèces.

inventaires avec les données d'abondance des chauves-souris cavernicoles qui pourraient être affectées par le syndrome du museau blanc.

Conclusion

Le réseau d'inventaires acoustiques des chiroptères du Québec permet de recueillir des données fondamentales sur ces animaux méconnus. En plus de fournir des indications sur les tendances des populations, ces informations sont utilisées notamment dans le cadre d'études d'impact (p. ex. lors de développements éoliens) ou de recherches universitaires (Côté, 2006). En impliquant des bénévoles, le réseau permet aussi de sensibiliser le public à l'importance de préserver les populations de chauves-souris du Québec. Finalement, les données recueillies sont importantes dans le contexte où le syndrome du museau blanc, maintenant présent au Québec, fait des ravages aux États-Unis. Les résultats des inventaires, couplés à d'autres indicateurs, comme le nombre de chauves-souris hibernantes, permettront de poser un meilleur diagnostic sur l'état des populations de chauves-souris du Québec.

Remerciements

Plusieurs intervenants ont été impliqués dans le réseau d'inventaires acoustiques de chauves-souris du Québec. Tout d'abord, les auteurs tiennent à remercier sincèrement toutes les personnes qui participent ou qui ont participé à ces inventaires depuis la constitution du réseau en 2000. Nous remercions également le MRNF (ainsi que la Société de la faune et des Parcs du Québec qui était en place en 2000), le Biodôme de Montréal, Envirotel 3000 inc., Environnement Canada et la Fondation de la faune du Québec pour leurs contributions financières, lesquelles ont permis de constituer et de maintenir le réseau. Un sincère remerciement à la Société des amis du Biodôme qui a soutenu le projet dès ses débuts. Merci à Réhaume Courtois (MRNF) pour ses commentaires sur la version préliminaire de cet article ainsi qu'à Claudine Laurendeau (MRNF) pour avoir produit les cartes de répartition. Nos remerciements vont

finalement à Marcel Parent (Biodôme de Montréal) pour la diffusion en ligne du bulletin *Chirops* et la mise à jour du site Internet du réseau sur le site du Biodôme de Montréal. ◀

Références

- CORBEN, C., 2004. Zero-crossings analysis for bat identification : an overview. Dans: BRIGHAM, R.M., E.K.V. KALKO, G. JONES, S. PARSONS, et H.J.G.A. LIMPENS (édit.). *Bat ecolocation research : tools, techniques and analysis*. Bat Conservation International, Austin, 95-107.
- CÔTÉ, F., 2006. Habitat d'alimentation et de déplacement des chauves-souris le long d'un gradient de paysages du sud du Québec. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, 45 p.
- DE OLIVIERA, M.C., 1998. *Anabat system practical guide*. State of Queensland, Department of Natural Resources, Brisbane, 60 p.
- FRICK, W.F., D.S. REYNOLDS et T.H. KUNZ, 2009. Influence of climate and reproductive timing on demography of little brown myotis *Myotis lucifugus*. *Journal of Animal Ecology*, 79 : 128-136.
- Gouvernement du Québec, 2010. Liste des espèces de la faune menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées au Québec. Arrêté ministériel 2010-007. *Gazette officielle du Québec*, 142 : 870-876.
- GUZIAK, R. et J. BATTERSBY, 2009. *The Pan-European monitoring of bats in underground sites: A feasibility study*. Bat Conservation Trust, London, 42 p.
- JUTRAS, J. et C. VASSEUR, 2009. *CHIOPS n° 9*. Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. Bilan de la saison 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Biodôme de Montréal, Québec, 32 p.
- KUNZ, T.H. et S. PARSONS, 2009. *Ecological and behavioral methods for the study of bats*. The John Hopkins University Press, Baltimore, 901 p.
- MC DUFF, J. et R. BRUNET, 2000. Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. Guide du participant – saison 2000. Envirotel inc., Sherbrooke, 35 p.
- THOMAS, D.W., 1995. Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance. *Journal of Mammalogy*, 76 : 940-946.
- TREMBLAY, J.A. et J. JUTRAS, 2010. Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec, synthèse et perspectives. *Le Naturaliste canadien*, 134 (1) : 29-40.



LA SOCIÉTÉ
PROVANCHER
D'HISTOIRE
NATURELLE
DU CANADA

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada, créée en 1919, est un organisme sans but lucratif qui a pour objet de regrouper des personnes intéressées aux sciences naturelles et à la sauvegarde de l'environnement.

Contribuez directement à la conservation et à la mise en valeur des propriétés de la Société Provancher :

- l'île aux Basques : située en face de la ville de Trois-Pistoles. Refuge d'oiseaux migrateurs et lieu historique national du Canada désigné en 2001 ;
- l'île La Razade d'en Haut : située en front de la municipalité de Notre-Dame-des-Neiges de Trois-Pistoles. Refuge d'oiseaux et site historique ;
- l'île La Razade d'en Bas : située dans la municipalité de Saint-Simon-de-Rimouski. Refuge d'oiseaux ;

Note: Le refuge d'oiseaux migrateurs de l'île aux Basques et de l'archipel des Razades couvre une zone de protection de 933 ha, comprenant la partie terrestre et la partie maritime.
(Source : Service canadien de la faune)

- le site historique Napoléon-Alexandre-Comeau, à Godbout, sur la Côte-Nord ;
- le territoire du marais Léon-Provancher : 125 ha, un site récréo-éducatif voué à la conservation et situé à Neuville, acquis le 3 avril 1996 ; et
- l'île Dumais et le rocher aux Phoques, 15,9 ha (région de Kamouraska) ainsi que les territoires de Kamouraska (32 ha) dont la Société Provancher est la gestionnaire depuis le 25 octobre 2000, agissant à titre de mandataire de la Fondation de la faune du Québec.

En devenant membre de la Société Provancher, vous recevrez *Le Naturaliste canadien*, deux fois par année.

La revue *Le Naturaliste canadien* a été fondée en 1868 par Léon Provancher. Elle est la plus ancienne revue scientifique de langue française au Canada.

Vous y trouverez des articles sur la faune et la flore ; la conservation des espèces et les problèmes environnementaux ; le fleuve Saint-Laurent et le bassin qu'il dessert ; les parcs du Québec et du Canada ; l'ornithologie, la botanique, l'entomologie ; les sciences de la mer et les activités de la Société Provancher ainsi que sur les autres organismes de conservation au Québec.

FORMULAIRE D'ADHÉSION

Année : _____

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____ App. : _____

Ville : _____ Code postal : _____
prov.

Téléphone : rés. : () _____ bur. : () _____

Activité professionnelle : _____ Courriel : _____

Cotisation : Don : \$ [] Carte familiale : 30 \$ []
Membre individuel : 25 \$ [] Membre corporatif : 60 \$ []

Je désire recevoir les formulaires de réservation pour les camps de l'île aux Basques : oui non

Signature : _____
Veuillez rédiger votre chèque ou mandat à l'ordre de la Société Provancher et le faire parvenir à l'adresse indiquée.

Société Provancher
1400, route de l'Aéroport
Québec (Québec) G2G 1G6

Note : Un reçu pour fins d'impôt est émis pour tous les dons de dix dollars et plus.