

ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES SUR LES CHIROPTÈRES A SAINT-PIERRE-ET-MIQUELON

Octobre 2020



Résumé : Ce rapport présente un état des lieux des connaissances sur les chauves-souris présentes sur l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon, ainsi que les résultats d'une enquête auprès de la population et d'un inventaire acoustique mené pendant l'été 2019 uniquement sur l'île de Saint-Pierre. Quatre espèces sont recensées d'après la bibliographie et les personnes consultées (*Lasiurus borealis*, *Lasionycteris noctivagans*, *Myotis septentrionalis* et *M. lucifugus*) et une nouvelle espèce pour l'archipel a été détectée en 2019 à l'Étang Goéland, *Lasiurus cienerus*. Concernant l'enquête, des données historiques sur l'Île-aux-Marins, Saint-Pierre et Langlade ont été récoltées, et laissent supposer une fréquentation relativement régulière des trois îles. Des prospections concernant les gîtes estivaux et hivernaux sont nécessaires ainsi que d'autres inventaires acoustiques pour affiner les connaissances et préciser si les espèces observées se reproduisent sur l'archipel ou si seuls des individus en déplacements ou en migration y sont présents.

Rédaction : Nathalie de Lacoste, France Nature Environnement (FNE) Saint-Pierre-et-Miquelon (SPM) & Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM)

Couverture : Petite chauve-souris brune (© Joël Detcheverry), AudioMoth sur le terrain et Vallée des Sept Étangs (© Nathalie de Lacoste)

Illustrations : sauf indication contraire, toutes les photographies sont de Nathalie de Lacoste

Remerciements : Daniel Abraham, Yves Bas (Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO) - UMR 7204 Muséum national d'Histoire naturelle), Joël Detcheverry, Roger Etcheberry, François Fabianek (Groupe Chiroptères du Québec), Patrick Hacala, Laurent Jackman, Frédéric Leblanc (SFEPM), Grégoire Lois (CESCO - UMR 7204 Muséum national d'Histoire naturelle), François Moutou (SFEPM), Paul Scoffoni (FNE SPM), Olivier Touzot (ELIOMYS), Frank Urtizbéréa (Direction Territoriale de l'Aménagement et de la Mer (DTAM)) et tous les participants à l'enquête.

Sommaire

Introduction.....	3
Matériel et méthode	4
1. Présentation de l'archipel	4
a) Situation géographique	4
b) Climat	5
c) Géologie.....	5
d) Habitats favorables aux chiroptères	5
2. État des lieux des connaissances	9
3. Inventaire acoustique.....	9
a) Protocole.....	9
b) Analyse des sons	11
c) Description des sites inventoriés	11
4. Enquête auprès des naturalistes et de la population	19
5. Recherche de gîtes.....	19
Résultats	20
1. Recherches bibliographiques	20
2. Inventaire acoustique de six sites sur l'île de Saint-Pierre.....	22
3. Enquête auprès des naturalistes et de la population	22
4. Répartition des données compilées	24
5. Phénologie des observations	25
6. Recherche de gîtes.....	26
Discussion	27
Conclusion et perspectives	28
Bibliographie.....	29
Annexes	32
1. Revue bibliographique de l'écologie des espèces présentes à Saint-Pierre-et-Miquelon.....	32
2. Clé d'identification des chiroptères du Québec (Groupe chiroptères du Québec).....	33
3. Sonagramme des différentes espèces de chiroptères du Québec (Groupe Chiroptères du Québec)	33

Introduction

Situé dans l'Atlantique Nord, à l'embouchure du Golfe du Saint-Laurent et le long de la côte méridionale de Terre-Neuve (Canada), l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon est une collectivité d'outre-mer française. Malgré sa petite taille, il comporte une diversité de milieux très influencés par l'océan, qui conditionne toute l'écologie de ce territoire peu connu du grand public et des naturalistes. Il abrite une diversité importante d'espèces aussi bien marines que terrestres.

Si Saint-Pierre-et-Miquelon ne peut rivaliser avec la Guyane ou les Antilles en nombre d'espèces présentes et en taux d'endémisme (aucune espèce n'est présente uniquement sur ce territoire à l'échelle mondiale), l'archipel présente néanmoins un patrimoine naturel unique dans le paysage français. La faune est relativement bien connue grâce aux prospections et publications des naturalistes au cours des dernières décennies¹. Cependant, peu d'informations sur les chiroptères existent, et aucune étude dédiée n'y a encore été menée, bien que certaines espèces apparaissent dans la législation propre au territoire.

Le dernier Plan d'action biodiversité (Anonyme 2007) identifiait déjà la fragilité des connaissances due à l'absence de centralisation des données récoltées bénévolement et la difficulté d'accès aux informations pour le grand public ou les professionnels. L'absence de structure universitaire, de laboratoire et de programme de recherche sur les milieux naturels et semi naturels de Saint-Pierre-et-Miquelon constitue un obstacle important pour la prise en compte des problématiques environnementales de l'archipel (Poncet *et al.* 2016). Ainsi, le Plan d'action biodiversité a mis en évidence la nécessité de compléter les connaissances de la faune et de la flore par la réalisation d'inventaires, la cartographie et la constitution de bases de données sous l'égide de professionnels ou d'universitaires tant métropolitains que canadiens. Plus récemment, le plan de gestion forestier mis en place pour 2019-2028 (Pigeault 2018) préconise une acquisition de connaissances sur les chauves-souris présentes sur l'archipel afin de mieux prendre en compte les enjeux potentiels de conservation concernant ces espèces.

L'objectif de ce travail est de fournir un état des lieux des connaissances sur les chiroptères dans l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon et de réaliser un premier inventaire acoustique sur l'île de Saint-Pierre.

¹ Notamment les études menées depuis le milieu des années 1970 par Daniel Abraham, Alain Desbrosse et Roger Etcheberry.

b) Climat

Le climat de l'archipel est rigoureux, de type océanique froid et humide car il subit l'influence de masses d'air polaire continental des régions arctiques et des courants froids du Labrador (Aubert de la Rüe 1933). Il est caractérisé par une température moyenne annuelle de 5,9°C avec une amplitude élevée, de 16,1°C entre le mois le plus chaud (17,8°C en août) et le mois le plus froid (-1,7°C en février, d'après les moyennes réalisées en 2018 par Météo France Saint-Pierre-et-Miquelon). Avec 134 jours de précipitations (pluie) de plus d'1 mm par an, l'archipel présente des précipitations moyennes de 1 367 mm par an (Météo France Saint-Pierre-et-Miquelon). Balayée par des vents souvent violents (29 jours avec des vents à plus de 100 km/h), avec des rafales montant à de rares occasions jusqu'à 170 km/h, la position de Saint-Pierre-et-Miquelon est un lieu de convergence entre les dépressions atlantiques naissantes (c'est-à-dire les poussées d'air froid arctique) et les masses d'air maritime plus clémentes. Les vents dominants sont de secteurs ouest à sud-ouest.

Sa localisation dans la zone de rencontre des eaux froides du courant du Labrador, des eaux chaudes du Gulf Stream et l'influence des eaux du Saint-Laurent entraîne un taux d'humidité élevé, l'humidité moyenne annuelle s'élevant à 83 %. La présence de bancs de brume englobant l'archipel pendant une centaine de jours par an induit également une faible insolation de 1 244 h en moyenne (Météo France Saint-Pierre-et-Miquelon).

c) Géologie

D'abord décrite par E. Aubert de la Rüe entre 1932 et 1948, la géologie de l'archipel a été étudiée entre 2012 et 2015 par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières en collaboration avec la Collectivité Territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon. Ces travaux ont abouti à la publication de la carte géologique de l'archipel à l'échelle 1/50 000 (Blein *et al.* 2015).

L'histoire géologique de ces îles est rattachée à celle de Terre-Neuve, et en particulier de la zone d'Avalon qui correspond à une ancienne chaîne de montagnes édifiée il y a 680 à 550 millions d'années (Ma) (Billy 2014). La morphologie de l'archipel est relativement complexe, avec des différences marquées entre les îles principales : Saint-Pierre, ses îlots périphériques et la Grande Miquelon, à l'exception du Cap, sont constitués essentiellement de roches d'origine volcanique datées du Précambrien (entre 600 et 562 Ma). La presqu'île du Cap, au nord de Miquelon, se distingue de tout le reste de l'archipel par ses formations métamorphiques, tandis que Langlade est formée de terrains sédimentaires fortement plissés avec des roches gréseuses et schisteuses (Billy 2014). Il y a environ 18 000 ans, un glacier recouvrait entièrement les îles de Saint-Pierre-et-Miquelon, et le mouvement de ces glaces a sculpté le relief actuel de l'archipel (Blein *et al.* 2015).

d) Habitats favorables aux chiroptères

Malgré sa petite taille, l'archipel comporte une diversité de milieux très influencés par l'océan, qui conditionne toute l'écologie de ce territoire (Gargominy et Bocquet 2013). La typologie des habitats de Saint-Pierre-et-Miquelon réalisée en décembre 2010 (Muller *et al.* 2011) constitue à ce jour le référentiel le plus abouti concernant les milieux naturels et semi-naturels terrestres qui y sont observés (Poncet *et al.* 2016). Elle est issue de la compilation des travaux de S. Muller et R. Etcheberry (Muller 2008 ; Muller et Etcheberry 2006) qui proposaient une esquisse de typologie répertoriant 36 habitats élémentaires et classés dans 10 grandes classes de végétations (habitats rocheux, landes, forêts...) selon une codification spécifique.

- *La forêt*

Suivant la classification des domaines bioclimatiques utilisée au Québec, la forêt de l'archipel est une forêt boréale du type « sapinière à bouleaux blancs », dans une variante hyperocéanique sous influence de l'Atlantique Nord (Pigeault 2018). Les conditions climatiques humides favorisent le processus de paludification (formation de la tourbe), ce qui explique l'abondance des tourbières et des stations forestières humides (Michallet *et al.* 2009). La faible hauteur d'une importante majorité des peuplements forestiers observés témoigne également de l'influence des grands vents marins sur l'ensemble des écosystèmes présents (Bélanger *et al.* 2008).

Seule forêt boréale française, la forêt de Saint-Pierre-et-Miquelon est majoritairement résineuse, avec pour essence dominante le Sapin baumier (*Abies balsamea*) (Pigeault et Speed 2017). Son développement est notamment favorisé par la forte pluviométrie qui diminue la fréquence des feux sur l'archipel (Bélanger *et al.* 2008). Deux espèces d'épicéas, l'Épinette blanche (*Picea glauca*) et l'Épinette noire (*Picea mariana*), appelées « spruce » sur l'archipel, restent peu fréquents et souvent limitées aux sapinières, tout comme le Mélèze laricin (*Larix laricina*). Bien que moins abondantes, des espèces de feuillus sont également régulièrement rencontrées sur les îles, comme le Bouleau à papier (ou Bouleau blanc, *Betula papyrifera*), le Bouleau jaune (*B. alleghaniensis*) l'Aulne crispé (*Alnus alnobetula* subsp. *crispa*), le Sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*), le Sorbier décoratif (*Sorbus decora*) ou encore l'Érable à épis (*Acer spicatum*) (Michallet *et al.* 2009).

Le rapport de mission sur l'état des bois de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon (Bélanger *et al.* 2008) cite la présence de cinq types de peuplements différents, qui y sont décrits en détails :

- la sapinière haute à bouleaux blancs
- la sapinière basse
- la sapinière naine
- la pessière blanche ou la forêt de spruces
- et les landes à herbacées.

Les landes à herbacées sont des milieux ouverts, développés aux dépens de la forêt et envahis par les fougères et les graminées. Il semblerait que ces landes soient occupées surtout par l'Osmonde cannelle (*Osmundastrum cinnamomeum*), bien que des landes envahies par des fougères du genre *Dryopteris* soient aussi présentes. Ce type d'écosystème, relativement fréquent sur l'archipel, est plus rare ailleurs dans la forêt boréale (Michallet *et al.* 2009).



Figure 2. Forêt boréale, Saint-Pierre

Appelées localement « bouillées » ou « boisés », les forêts couvrent une surface de 2 903,60 ha, soit environ 12 % de l'archipel d'après le dernier inventaire en date (Pigeault et Speed 2017). La majeure partie de cette surface est la propriété de la Collectivité Territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon. Avant l'arrivée de l'homme, il apparaît clairement que la forêt ne couvrait pas la totalité des îles. Les collines rocailleuses, localement appelées « mornes », développées sur sol squelettique, sont soumises à des vents violents et ont ainsi toujours dû être asylvatiques depuis la fin des glaciations. Cette affirmation est fondée, d'une part sur la diminution progressive de la taille des arbres en fonction de l'altitude (le Sapin baumier, qui atteint 15 m de hauteur dans les vallons abrités sur des sols profonds, peut être réduit à des tailles inférieures à 1 m, voire 50 cm, constituant les fameux « Krummholz », dont le port est modifié sous la contrainte du vent, sur les flancs exposés des collines) (Muller *et al.* 2012), et d'autre part sur la présence aux sommets des collines d'un cortège floristique typique des landes basses subarctiques. Ces critères ont permis d'attester l'existence à Saint-Pierre-et-Miquelon, à très faible latitude et à basse altitude, d'un étage arcticoalpin de toundra (Muller 2008). Ainsi, si la sapinière à bouleau correspond bien au climax forestier de l'archipel, c'est-à-dire au stade final dans la progression de l'habitat, les milieux ouverts (pelouses dunaires, landes basses de toundra sur les sommets, marais salés, tourbières, prairies côtières, etc.) ont toujours dû limiter son expansion naturelle dans l'archipel (Muller *et al.* 2012).

Des menaces multiples pèsent actuellement sur la forêt de Saint-Pierre-et-Miquelon, dont la régression est réelle et toujours en cours. Entamée il y a une cinquantaine d'années, cette régression varie, au regard des estimations récentes, de 18 à 23 ha/an (Pigeault 2018). Cet écosystème, très vulnérable du fait des conditions climatiques locales qui limitent la croissance des arbres, est fragilisé par la présence récente du Lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) et du Cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*). Introduits respectivement en 1881 et en 1953 pour la chasse (Desbrosse 1987), ces herbivores limitent voire bloquent la régénération de la forêt. Se combinant au développement d'insectes ravageurs comme le Diprion du sapin (*Neodiprion abietis*), la Cécidomie du sapin (*Paradiplosis tumifex*), le Puceron lanigère du sapin (*Adelges piceae*) et la Tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana*), ce phénomène est suivi d'un changement de la flore, avec l'explosion d'espèces de fougères ou de graminées et une plus faible germination des graines forestières (Pigeault 2018). Ces insectes font l'objet de suivis par les services de la Direction Territoriale de l'Aménagement et de la Mer (DTAM) (Urtizbéréa 2015). Des comptages annuels sont réalisés afin de connaître les périodes d'explosion de ces « pestes forestières » dont l'évolution cyclique constitue un facteur aggravant. Le recul du manteau forestier peut également être suivi de l'intrusion d'espèces exotiques envahissantes, tel le Sénéçon jacobée (*Jacobaea vulgaris*) au détriment des essences forestières (Lemallier 2011). Les changements climatiques risquent en parallèle d'accélérer la régression de la forêt boréale avec la diminution de la couverture neigeuse protégeant les couches basses, l'élévation des températures, des périodes de gel irrégulières, la multiplication des épisodes de tempêtes ou encore la formation de nappes d'eau remontantes. L'impact porte notamment sur l'assise des arbres, les rendant plus vulnérables face au vent. Les précipitations acides liées à la pollution atmosphérique, dont les impacts négatifs sur la croissance des arbres ont été mesurés sur l'île de Terre-Neuve, représentent une menace potentielle qui mériterait d'être étudiée sur l'archipel. Enfin, le défrichement illégal, même localisé, s'ajoute à l'ensemble de ces facteurs menaçant la pérennité de la forêt, particulièrement fragile du fait de son insularité (Pigeault 2018).

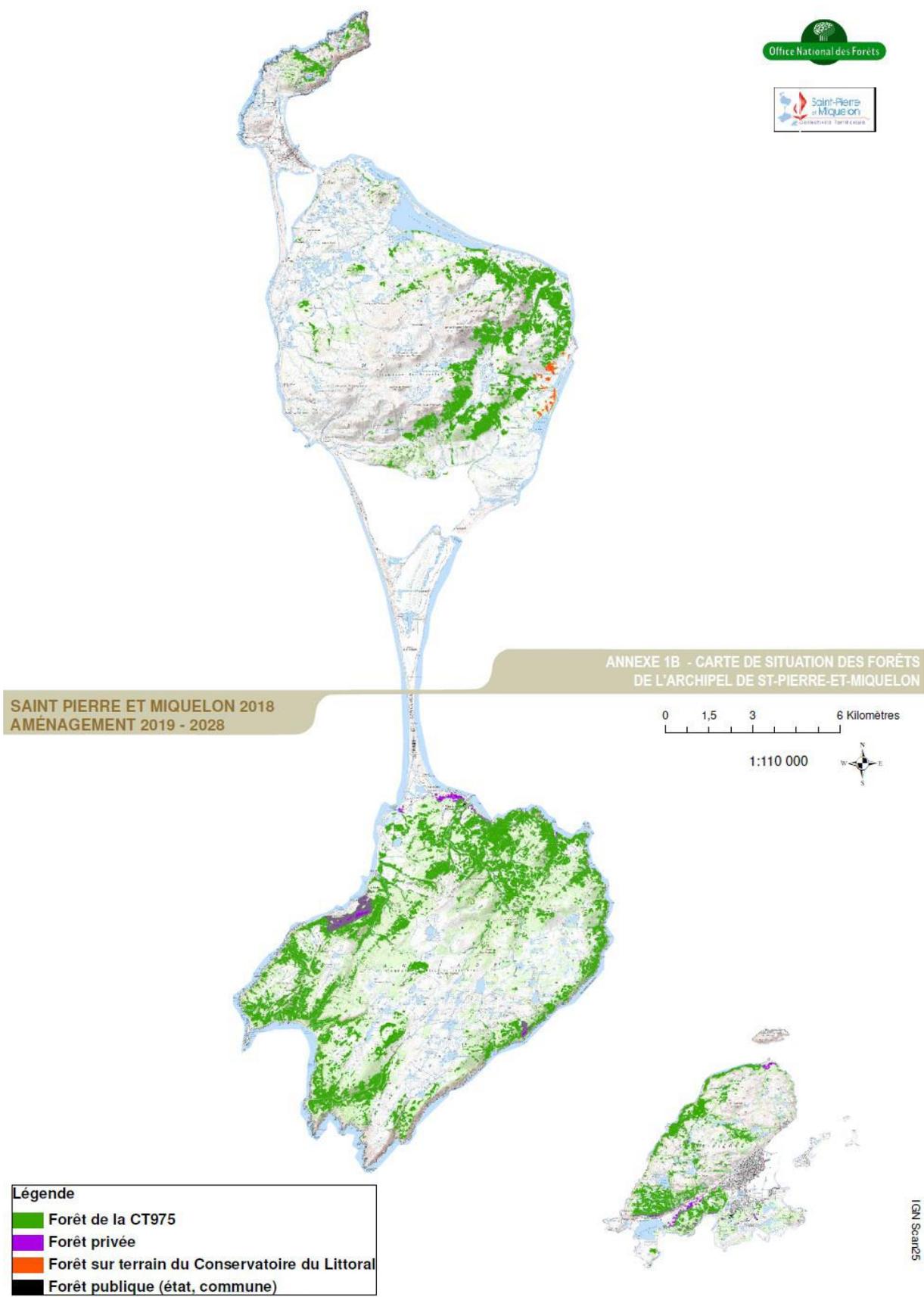


Figure 3. Carte de répartition des forêts sur l'archipel en 2017 extraite du plan de gestion de l'aménagement de la forêt (Pigeault 2018).

- *Les zones humides*

Avec plus de 1 300 mm de précipitations par an, des sols acides et des températures relativement basses, l'activité biologique des sols est très faible et la matière organique, qui se décompose lentement, s'accumule. Ainsi, les tourbières et marais couvrent plus des trois quarts de l'archipel (Touzot *et al.* 2018). Le drainage médiocre des reliefs adoucis offerts par les mornes, particulièrement sur Miquelon et Langlade, favorise également le développement d'étangs et de quelques points d'eau plus ou moins permanents. Le réseau hydrographique comprend de petits cours d'eau, dont le plus important est la Belle Rivière à Langlade, et près de 120 étangs d'eau douce occupant plus de 0,5 ha, soit une superficie totale de 600 ha. On note également la présence de deux grandes lagunes d'eau saumâtre en contact avec le milieu marin, le Grand Étang de Miquelon (230 ha) et la lagune du Grand Barchois (9900 ha) (Anonyme 2007 ; Urtizbérica 2019).

On peut également citer la Vallée du Milieu, une enclave de tourbières et étangs de 27 ha dans le tissu urbain de Saint-Pierre où de nombreuses espèces d'oiseaux font étape durant leur trajet migratoire. Un plan de gestion pour la restauration et la valorisation de ce site a d'ailleurs été adopté en 2018 (Anonyme 2017).

Ainsi, les forêts et les zones humides, très nombreuses sur l'archipel, constituent des habitats de chasse particulièrement favorables aux chiroptères. Les arbres à cavités peuvent constituer des gîtes attractifs pour certaines espèces forestières, tout comme le bâti et les cavités souterraines.

2. État des lieux des connaissances

Pour réaliser un état des lieux des connaissances, les naturalistes locaux et le service biodiversité de la DTAM ont été contactés. Ce dernier alimente une base compilant toutes les informations recensées à ce jour sur les chauves-souris, qui a été reprise et complétée à l'issue de cette étude. Le forum d'observations « [SPM aviAvis – oiseaux et biodiversité à Saint-Pierre et Miquelon](#) » et la bibliographie locale ont également été consultés. Enfin, les listes d'espèces présentes dans les provinces canadiennes voisines, à savoir la Nouvelle-Ecosse et Terre-Neuve, ont servi de base pour évaluer les espèces potentiellement présentes sur l'archipel.

3. Inventaire acoustique

a) Protocole

Un inventaire acoustique a été mené sur six sites sur l'île de Saint-Pierre. D'une part, trois sites choisis pour leurs habitats très favorables aux chiroptères ont été suivis à l'aide d'un AudioMoth (Open Acoustic Devices, Hill *et al.* 2019) suivant le protocole « Point fixe » du programme de sciences participatives « Vigie-Chiro » du Muséum national d'Histoire naturelle (Collectif 2020b), c'est-à-dire avec deux passages : le premier en été (entre juillet et août) et le second en automne (entre septembre et octobre). A chaque passage, l'enregistreur n'est resté actif que pendant deux ou trois nuits consécutives maximum, malgré les recommandations de cinq à dix nuits (comm. pers. François Fabianek) en raison de la météo souvent changeante à Saint-Pierre. D'autre part, trois autres sites en contexte urbain ou perturbé (carrière du Fauteuil) ont fait l'objet d'un inventaire ponctuel à l'aide d'un Song Meter 2 BAT (Wildlife Acoustics) (et pour un site, d'un AudioMoth) pendant une ou deux nuits avec les mêmes contraintes météorologiques restreignant les durées d'enregistrement. Un de ces sites (le jardin de l'association France Nature Environnement) a été inventorié à deux dates. Un total de 19 nuits d'écoute a été réalisé entre le 18 juillet et le 10 octobre.

La pose du matériel a été réalisée systématiquement en lisière de forêt et à proximité d'un point d'eau afin de cibler un habitat de chasse optimal pour les chiroptères d'après la bibliographie et les experts consultés (voir détail en **Annexe 1**). Concernant les réglages des appareils, les recommandations du programme « Vigie-Chiro » du Muséum national d'Histoire naturelle en libre accès sur le [site dédié](#) ont été suivies (Collectif 2020b ; Lois et Bas 2019). En termes de taux d'échantillonnage, après plusieurs tests à 384 kHz et 256 kHz avec l'AudioMoth il a été choisi de conserver un taux de 192 kHz pour éviter la saturation

rapide de la carte mémoire, et pour suivre les capacités du SM2 disponible - aucune espèce d'Amérique du Nord n'émettant au-dessus de 96 kHz (comm. pers. Yves Bas). Le microphone associé au SM2 et l'AudioMoth ont été disposés sur des branches à plus d'1 m du sol.

Le tableau ci-dessous reprend le nombre de sites suivis, le matériel utilisé, les réglages effectués ainsi que l'effort d'échantillonnage :

Numéro du point	Nom du site	Habitats principaux	Appareil utilisé	Taux d'échantillonnage	Gain	Date des passages	Nombre de nuits d'enregistrement
Z1	Vallée du Milieu	Forêt et zone humide	AudioMoth	256 kHz	Medium	18 juillet	2
				256 kHz	Medium	9 septembre	2
Z2	Vallée des Sept Étangs	Forêt et zone humide	AudioMoth	192 kHz	Medium	25 juillet	3
				192 kHz	Medium	28 septembre	2
Z3	Étang Goéland	Forêt et zone humide	AudioMoth	192 kHz	Medium	5 août	3
				192 kHz	Medium	13 septembre	2
Z4	Jardin de FNE	Jardin en contexte urbain	SM2	192 kHz	/	19 août	1
				192 kHz	/	10 septembre	1
Z5	Carrière du Fauteuil	Carrière d'extraction de pierres et forêt	SM2	192 kHz	/	13 septembre	1
Z6	Étang Boulot	Zone humide en contexte urbain	AudioMoth	192 kHz	Medium	10 octobre	2

Tableau 1. Description des sites échantillonnés en 2019.

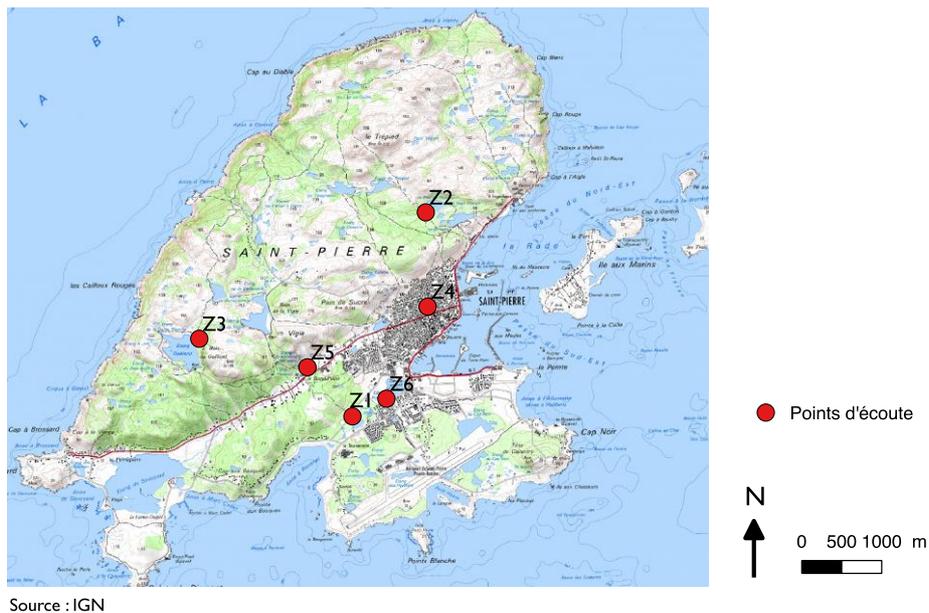


Figure 4. Carte de répartition des sites échantillonnés en 2019 sur l'île de Saint-Pierre.

b) Analyse des sons

L'analyse des enregistrements a été réalisée sur le portail participatif « Vigie-chiro » consacré au protocole « Point fixe ». Le traitement automatique opéré par le logiciel *Tadarida* développé par l'équipe du CESCO (Bas *et al.* 2017) permet de classer les sons par catégories (nom d'espèce, « Oiseau », « Bruit », etc.) accompagné d'une probabilité. Les sons présentant une forte probabilité d'appartenir à une espèce de chiroptère ($> 0,8$) ont ensuite été analysés avec le logiciel *Syrinx* en suivant les [recommandations du programme « Vigie-chiro »](#), puis avec le portail équivalent développé par le Groupe Chiroptères du Québec « [Bat Bioacoustics Online](#) » (Fabianek et Marchal s. d.). Des experts (Yves Bas, Grégoire Lois & François Fabianek) ont également été consultés pour confirmer l'identification.

c) Description des sites inventoriés

- Z1 : la Vallée du Milieu :

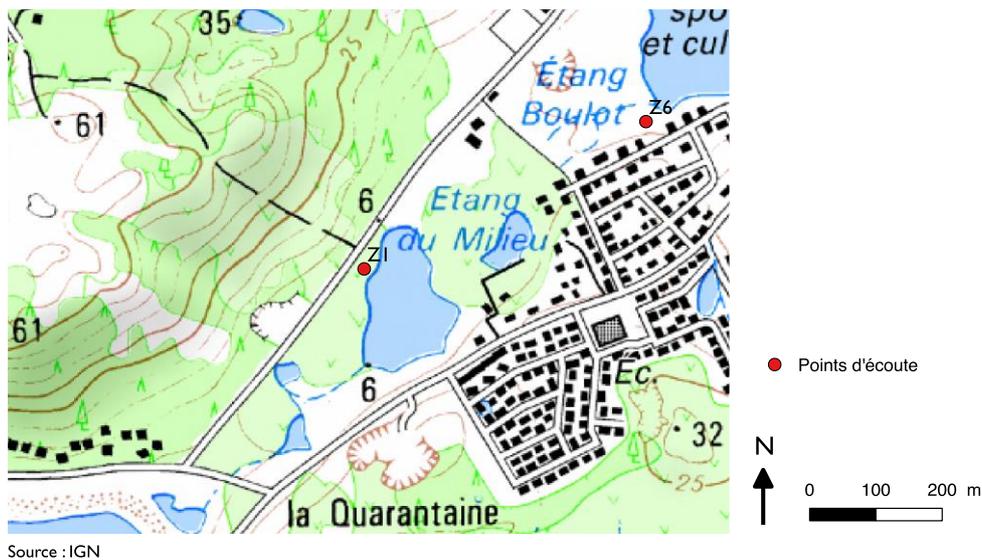


Figure 5. Localisation du point d'écoute Z1.

La Vallée du Milieu est une enclave de tourbières et étangs de 27 ha localisée dans le tissu urbain de Saint-Pierre où de nombreuses espèces d'oiseaux font étape durant leur trajet migratoire. Délimité par deux zones maritimes, l'Anse à Ravenel au sud-ouest et le port de la ville au nord-est, le site est encadré par un réseau routier au nord-ouest et au sud. Un plan de gestion pour la restauration et la valorisation de ce site a été adopté en 2018 (Anonyme 2017).



Figure 6. Vallée du Milieu et ville de Saint-Pierre.

L'AudioMoth a été fixé à la lisière entre le bois et l'étang du Milieu, qui apparaît particulièrement favorable aux chiroptères, bien qu'une route passe à proximité du site.



Figure 7. Matériel (AudioMoth) sur le site Z1.

- *Z2 : la Vallée des Sept Étangs :*

La Vallée des Sept Étangs est un site particulièrement prisé par les ornithologues de l'archipel (Collectif 2020a). On y retrouve une grande diversité d'habitats milieux : étangs, forêts, toundra, etc., d'où son intérêt pour cet inventaire.

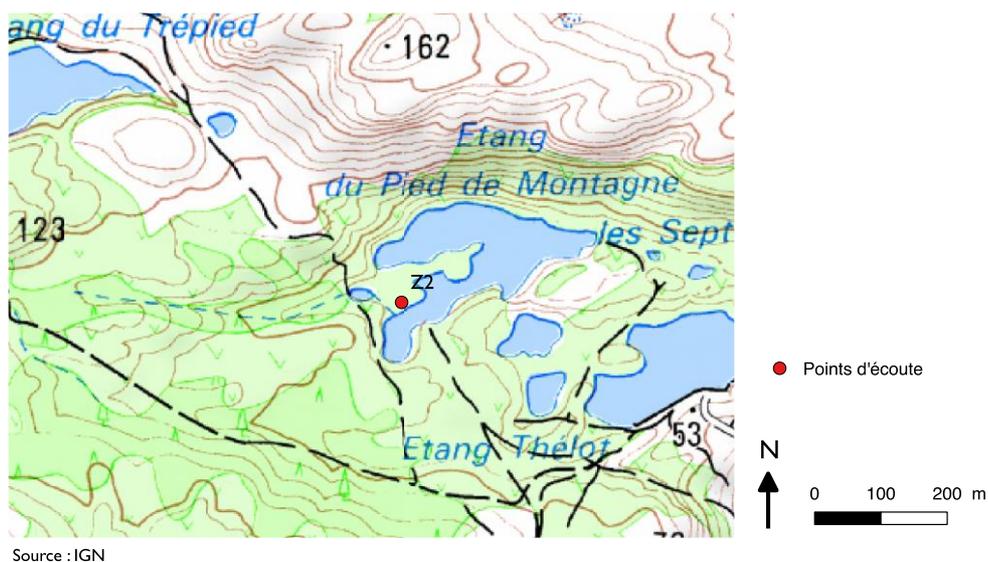


Figure 8. Localisation du point d'écoute Z2

Le matériel a été disposé au bord de l'étang du Pied de Montagne dans la continuité d'une langue boisée.



Figure 9. Vallée des Sept Étangs - Étang du Pied de Montagne.



Figure 10. Matériel (AudioMoth) en situation sur le point Z2.

- Z3 : l'Étang Goéland :

L'Étang Goéland est un plan d'eau avec un barrage bordé par le Bois du Goéland.

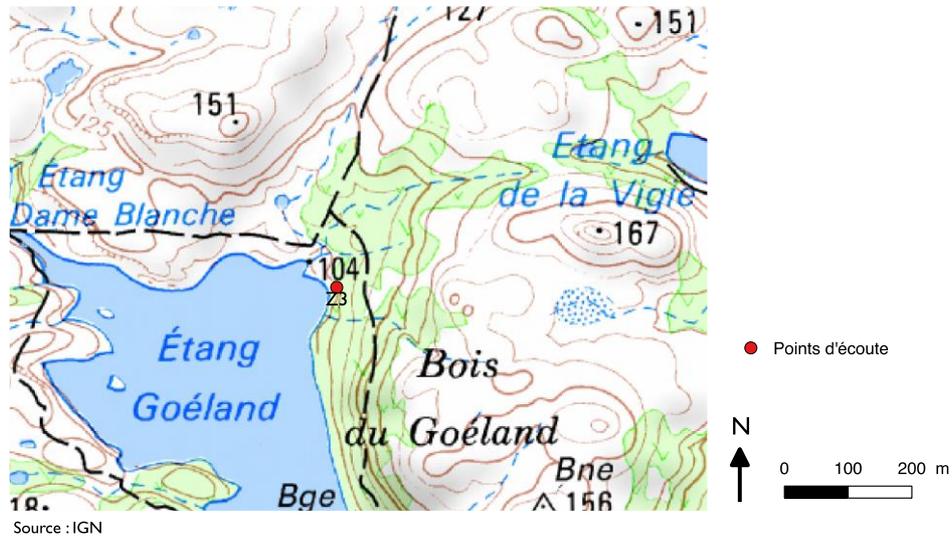


Figure 11. Localisation du point d'écoute Z3.

Le matériel a été disposé en lisière de bois et au bord de l'étang Goéland.



Figure 12. Matériel (AudioMoth) en situation sur le point Z3.

- Z4 : le Jardin de FNE :

Le choix d'un site d'écoute en milieu urbain s'est porté sur le jardin de l'association France Nature Environnement – Saint-Pierre-et-Miquelon.

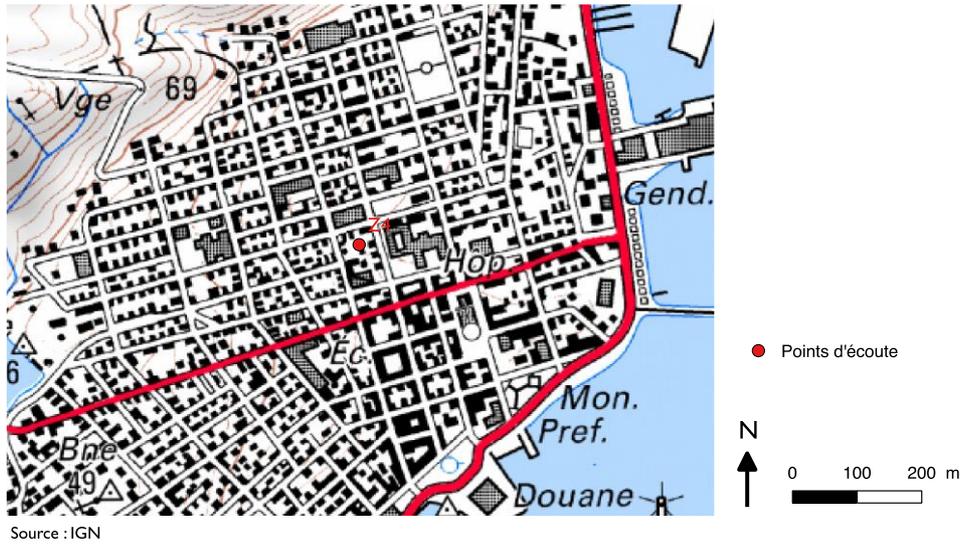


Figure 13. Localisation du point d'écoute Z4.

Le SM2 a été placé sur la parcelle d'arbres au fond du jardin.



Figure 14. Jardin de FNE.

- Z5 : la Carrière du Fauteuil :

Comme une étude acoustique avait déjà été réalisée sur ce site en 2017 (Touzot *et al.* 2018), la Carrière du Fauteuil a également été échantillonnée en 2019, en lisière de forêt.

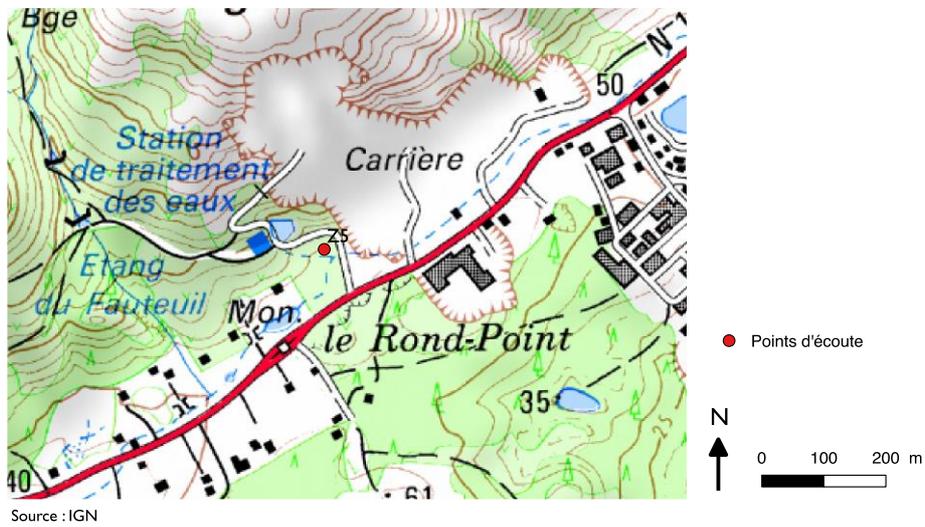


Figure 15. Localisation du point d'écoute Z5.

Le matériel d'écoute a été positionné en bordure de la carrière, dans une zone forestière, sur le même modèle que dans l'étude réalisée par le bureau d'études Eliomys (Touzot *et al.* 2018).



Figure 16. Vue sur la carrière du Fauteuil depuis l'Étang Boulot.



Figure 17. Bordure de carrière boisée où a été placé le SM2.

- *Z6 : l'Étang Boulot :*

Malgré un contexte fortement urbanisé, l'Étang Boulot est un autre site d'intérêt pour les naturalistes de l'archipel, notamment en raison des nombreuses espèces d'oiseaux qui y font halte au cours de leur migration printanière et automnale (Collectif 2020a).

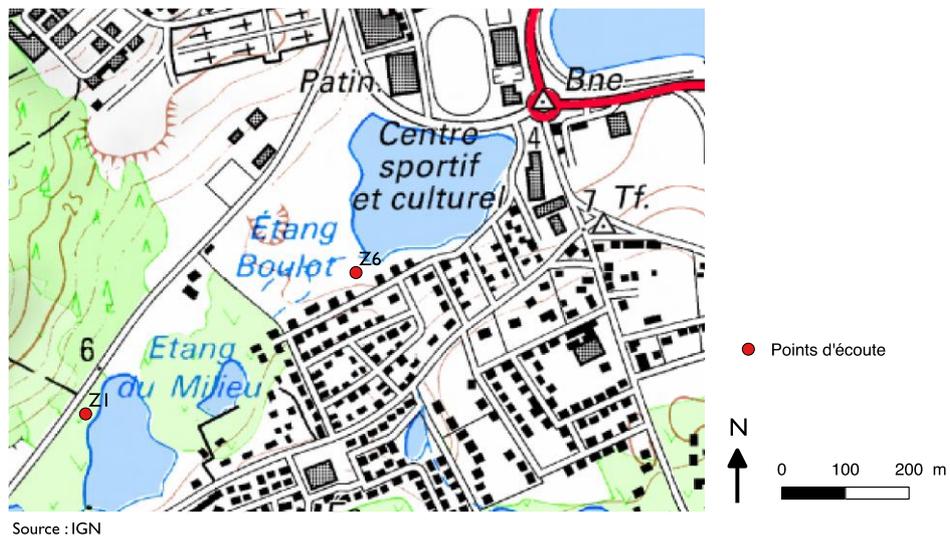


Figure 18. Localisation du point d'écoute Z6.



Figure 19. Vue sur l'Étang Boulot et la ville de Saint-Pierre.

Le matériel a été mis en place en lisière de l'étang, en milieu arboré en continuité avec la Vallée du Milieu.



Figure 20. Matériel enregistreur (AudioMoth) sur l'Étang Boulot.

4. Enquête auprès des naturalistes et de la population

Afin d'enquêter auprès de la population, le sondage suivant a été mis en ligne sur le site « Cheznoo » (www.cheznoo.net), un portail recensant toutes les questions pratiques facilitant le quotidien des habitants de l'archipel très utilisé par ces derniers, le 16 septembre 2019 :

« L'association France Nature Environnement (FNE) Saint-Pierre-et-Miquelon s'intéresse à la présence (actuelle et historique) des chauves-souris sur l'archipel. En avez-vous déjà observé ? Si oui, merci de nous envoyer des détails sur le lieu, la saison et, si possible, l'année à l'adresse suivante : fnespm.chiro@lilo.org

- Oui, à Saint-Pierre
- Oui, à Miquelon
- Oui, à Langlade
- Non, jamais »

L'idée a été de récupérer un maximum d'informations « historiques » sur la présence de chiroptères sur les différentes îles de l'archipel.

5. Recherche de gîtes

L'inventaire des chiroptères passe également par la recherche de gîtes favorables. Cet aspect a peu été exploré ici faute de connaissance des milieux favorables (grottes, habitations et autres bâtiments) et de disponibilité pour les inventorier. Seule la grotte de Cap à l'Aigle a été visitée le 14 septembre 2019 à la recherche d'indices de présence.

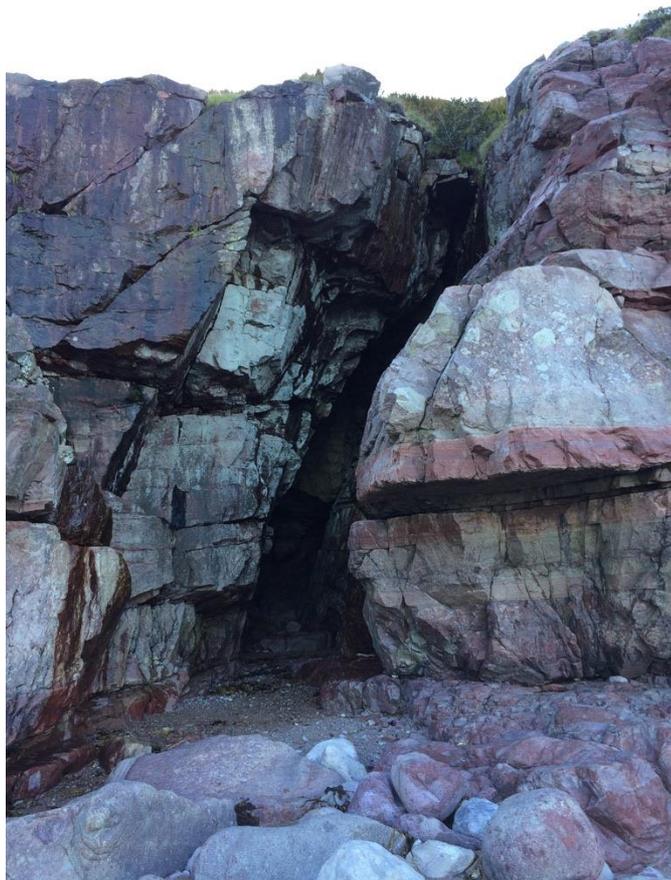


Figure 21. Grotte du Cap à l'Aigle, Saint-Pierre.

Résultats

1. Recherches bibliographiques

Les espèces présentes sur le territoire d'après la littérature, les données compilées par la DTAM et l'arrêté du 28 mars 1989 fixant des mesures de protection des espèces animales représentées dans l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon sont répertoriées dans le tableau suivant (**Tableau 2**). Pour chaque espèce, ce dernier précise par localité la présence confirmée, c'est-à-dire pour laquelle des données vérifiées existent (photographies ou publications), le nombre de données recensées sur l'archipel à ce jour dans les différentes bases consultées, l'année de première identification, le statut réglementaire des espèces listées sur l'archipel ainsi que les sources citées.

Espèce	Présence confirmée*	Nombre de données à SPM	Première identification	Statut à SPM	Sources
<i>Lasiurus borealis</i> Chauve-souris rousse (Eastern red bat)	SPM, NE	2 données (2016 et 2017)	2016	/	(Arroyo-Cabrales <i>et al.</i> 2016 ; Collectif 2020a ; Scott et Hebda 2004)
<i>Lasiurus cinereus</i> Chauve-souris cendrée (Hoary bat)	NE, TN	Pas de donnée mais possiblement présente	/	/	(Gonzales <i>et al.</i> 2016 ; Maunder 1988 ; Park 2010)(Gonzales <i>et al.</i> 2016 ; Maunder 1988 ; Park 2010 ; Scott et Hebda 2004)
<i>Lasionycteris noctivagans</i> Chauve-souris argentée (Silver-haired bat)	SPM, NE	Quelques données ponctuelles (6)	1985	Espèce protégée (Arrêté du 28 mars 1989)	(Desbrosse 1987; Scott & Hebda 2004; Solari 2019)
<i>Myotis septentrionalis</i> Chauve-souris nordique (Northern Myotis)	TN, NE, SPM	Une donnée (2009)	2009	Espèce protégée sous le nom <i>Myotis keenii</i> (Arrêté du 28 mars 1989)	(Desbrosse 1987 ; Park 2010 ; Scott et Hebda 2004 ; Solari 2018a)
<i>Myotis lucifugus</i> Petite chauve-souris brune (Little brown myotis)	NE, SPM	2 données (2013)	2013	Espèce protégée (Arrêté du 28 mars 1989)	(Collectif 2020a ; Desbrosse 1987 ; Park 2010 ; Scott et Hebda 2004 ; Solari 2019b)
<i>Perimyotis subflavus</i> Pipistrelle orientale (Eastern pipistrelle)	NE	Pas de donnée mais possiblement présente	/	/	(Scott et Hebda 2004 ; Solari 2018b)
<i>Eptesicus fuscus</i> Sérotine brune (Big brown bat)	NE	Pas de donnée mais possiblement présente	/	/	(Miller <i>et al.</i> 2016 ; Scott et Hebda 2004)

*Nouvelle-Ecosse (NE), Terre-Neuve (TN), Saint-Pierre-et-Miquelon (SPM)

Tableau 2. Liste des espèces recensées sur l'archipel et présentes dans les provinces canadiennes avoisinantes d'après la bibliographie et les données compilées.

D'après la liste des mammifères terrestres de 1987 (Desbrosse 1987), trois espèces sont présentes à Saint-Pierre-et-Miquelon : la Chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), la Petite chauve-souris brune (*M. lucifugus*) et la Chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), avec une identification certaine uniquement pour cette dernière. *M. septentrionalis* était à cette époque encore rattaché au taxon *M. keenii*, présent aujourd'hui uniquement sur la côte ouest-américaine (Arroyo-Cabrales et Álvarez-Castañeda 2017). La séparation de ces deux taxons n'a été réalisée qu'en 2005 (Simmons et others 2005), mais l'appellation *M. keenii* figure toujours dans l'arrêté du 28 mars 1989 fixant la liste des espèces animales protégées, et il conviendrait de mettre à jour cet arrêté. Les connaissances ont légèrement évolué depuis, car les naturalistes de l'archipel ont observé deux spécimens de chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) en 2016 et 2017, amenant à quatre le nombre d'espèces de chiroptères recensé sur l'archipel. En Nouvelle-Ecosse, cette espèce est considérée comme rare mais probablement répandue, et la première confirmation de reproduction a eu lieu en août 2001 (Scott et Hebda 2004).

La seule étude de terrain sur les chiroptères répertoriée à ce jour à Saint-Pierre-et-Miquelon est celle qui a été effectuée dans le cadre du diagnostic écologique de la carrière du Fauteuil en 2018 (Touzot *et al.* 2018). Les auteurs ont procédé à des relevés acoustiques à l'aide d'enregistreurs à poste fixe sur quatre points d'écoute à proximité du site en question, sur l'île de Saint-Pierre, mais n'ont détecté aucun individu.

En Nouvelle-Ecosse, sept espèces de chiroptères sont recensées, dont une accidentelle (Scott et Hebda 2004). L'espèce la plus commune et abondante est *M. lucifugus*, mais des populations reproductrices ont également été détectées pour trois autres espèces (*M. septentrionalis*, *Pipistrellus subflavus* et exceptionnellement *Lasiurus borealis*) (Broders *et al.* 2003). Les autres sont accidentelles sur le territoire où elles ont été observées en migration, comme *Lasionycteris noctivagans* et *Lasiurus cinereus*.

Sur l'île de Terre-Neuve, on compte actuellement trois espèces de chiroptères (Park 2010) : *M. septentrionalis* et *M. lucifugus* sont présentes en abondance, mais il semblerait que *Lasiurus cinereus* ne soit considérée que comme accidentelle, en limite d'aire de répartition (Maunder 1988).

Du fait de la proximité géographique de l'archipel avec ces deux provinces, trois espèces supplémentaires sont donc potentiellement observables à Saint-Pierre-et-Miquelon : la Chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) (Gonzales *et al.* 2016), la Pipistrelle orientale (*Perimyotis subflavus*) (Solari 2018b) et la Sérotine brune (*Eptesicus fuscus*) (Miller *et al.* 2016), même si cela reste encore à prouver.

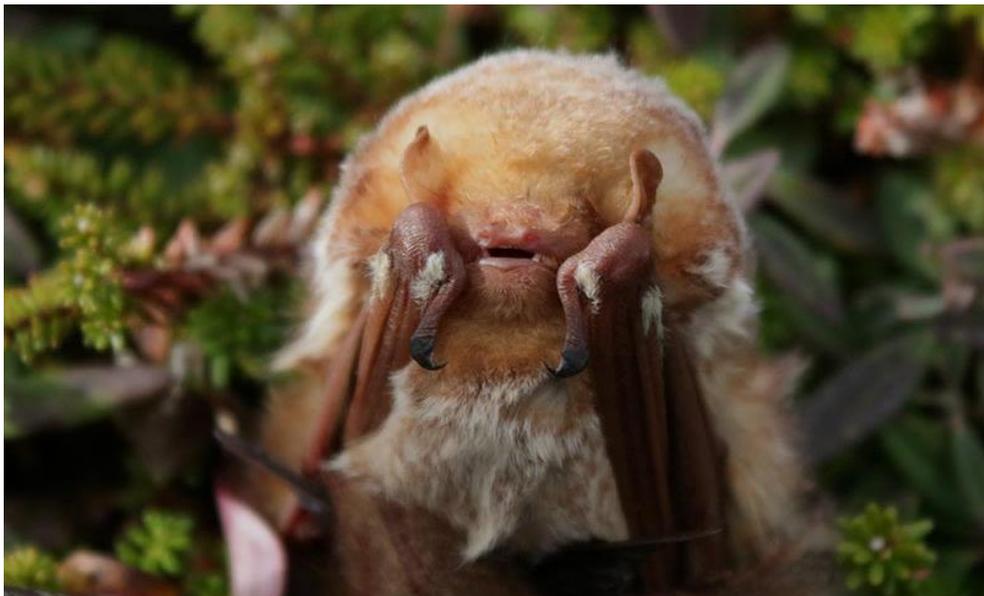


Figure 22. Chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) observée par Patrick Hacala en Vallée des Sept étangs le 27 octobre 2016.

2. Inventaire acoustique de six sites sur l'île de Saint-Pierre

Sur les 19 nuits d'écoute réalisées, quelques signaux ont été détectés sur un unique site le 6 août 2019 : l'Étang Goéland. Il s'agit de cris (émis à une fréquence minimale de 19,6 kHz et à une fréquence maximale de 21,5 kHz) appartenant à la Chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), espèce qui n'avait pas encore été détectée sur l'archipel.

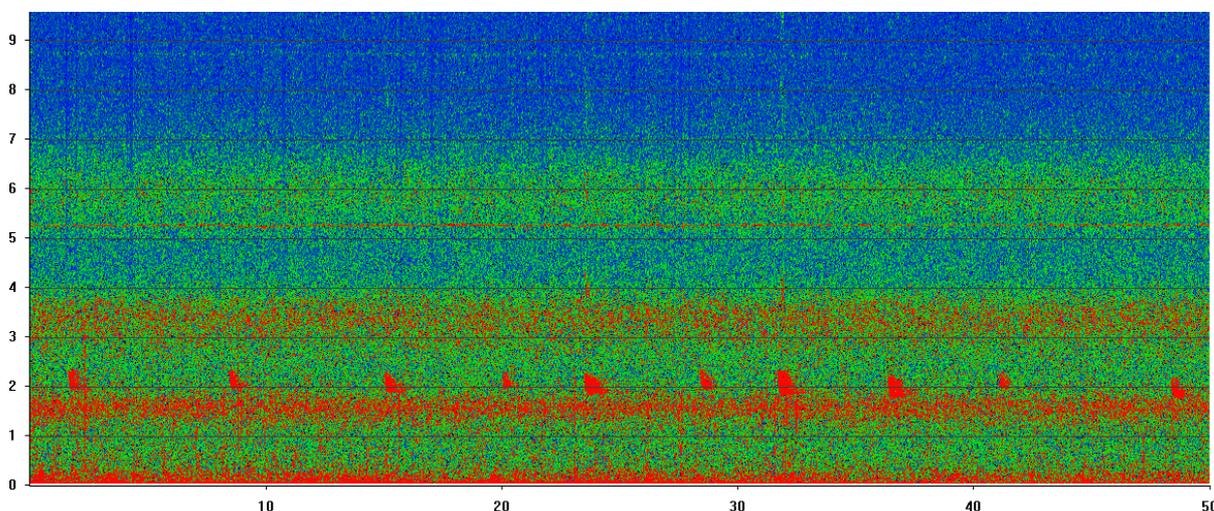


Figure 23. Sonagramme de *Lasiurus cinereus* enregistré le 6 août 2019 à l'Étang Goéland.

Aucun autre chiroptère n'a été contacté. La seule espèce de mammifère détectée est le Rat surmulot (*Rattus norvegicus*) à l'Étang Boulot.

3. Enquête auprès des naturalistes et de la population

672 personnes ont répondu au sondage sur Cheznoo, ce qui est inférieur à la moyenne des réponses sur 14 sondages réalisés entre juillet et décembre 2019, qui est de 806 réponses. La majorité des réponses (61 %) concerne une absence d'observation de chiroptères, mais on note que 39 % des réponses signalent une observation déjà réalisée sur l'une des trois îles (**Tableau 3**).

Réponse	Nombre de réponses
Oui, à Saint-Pierre	135 (20 %)
Oui, à Miquelon	80 (12 %)
Oui, à Langlade	48 (7 %)
Non, jamais	409 (61 %)

Tableau 3. Résultat du sondage sur "Cheznoo" concernant l'observation de chauves-souris dans l'archipel.

Certains participants ont également complété leurs observations par des photos, et ajouté des témoignages détaillés. On recense ici les sites et les années où des chiroptères ont été observés sur l'archipel :

Espèce	Date d'observation	Île	Site	Témoignage	Conclusion
Chiroptère non identifié	1992-1994	Saint-Pierre	Île aux Marins	« Pendues à l'intérieur d'une maison en ruine et en vol extérieur (une bonne dizaine), en été (juillet/ août) »	Gîtes estivaux potentiels sur l'Île aux Marins
<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Octobre 2005	Saint-Pierre	Route de Bellone, Savoyard	« Voici donc les photos d'une chauve-souris qui est passée par chez nous, route de la Bellone, du côté de Savoyard, en octobre 2005. Elle est restée sur le mur du garage pendant 3 ou 4 jours et, est repartie. »	Possibles trajets migratoires sur Saint-Pierre
Chiroptère non identifié	1985	Saint-Pierre	27 rue Docteur Dunan	« Je me souviens très bien avoir observé une chauve-souris pour la première fois de ma vie étant enfant, je devais avoir environ une dizaine d'années, c'est à dire en 1985. C'était à Saint-Pierre chez mes parents au 27 Rue Docteur Dunan. Je n'en ai plus jamais revu dans l'archipel »	Gîtes potentiels dans la ville de Saint-Pierre
Chiroptère non identifié	1950-1960	Langlade	Anse du Gouvernement	« Dans ma jeunesse, c'est-à-dire dans les années. 1950 à 1960, je me rappelle bien d'en voir assez régulièrement, les soir d'Août ou Septembre autour de la maison. Après 1960 je travaillais l'été et je n'y étais pas présent souvent donc pas de souvenirs, mais depuis les dernières années j'y passe 6 mois à l'Anse du Gouvernement tous les ans, et je n'en vois plus malheureusement »	Gîtes estivaux potentiels sur Langlade

Tableau 4. Témoignages concernant des observations de chiroptères sur l'ensemble de l'archipel.



Figure 24. Petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) observée à Saint-Pierre par Joël Detchevry le 17 septembre 2013.

4. Répartition des données compilées

L'ensemble des données de chauves-souris (en éliminant les doublons) a été cartographié le plus précisément possible (au lieu-dit, parfois au centroïde) selon le détail des données disponibles :

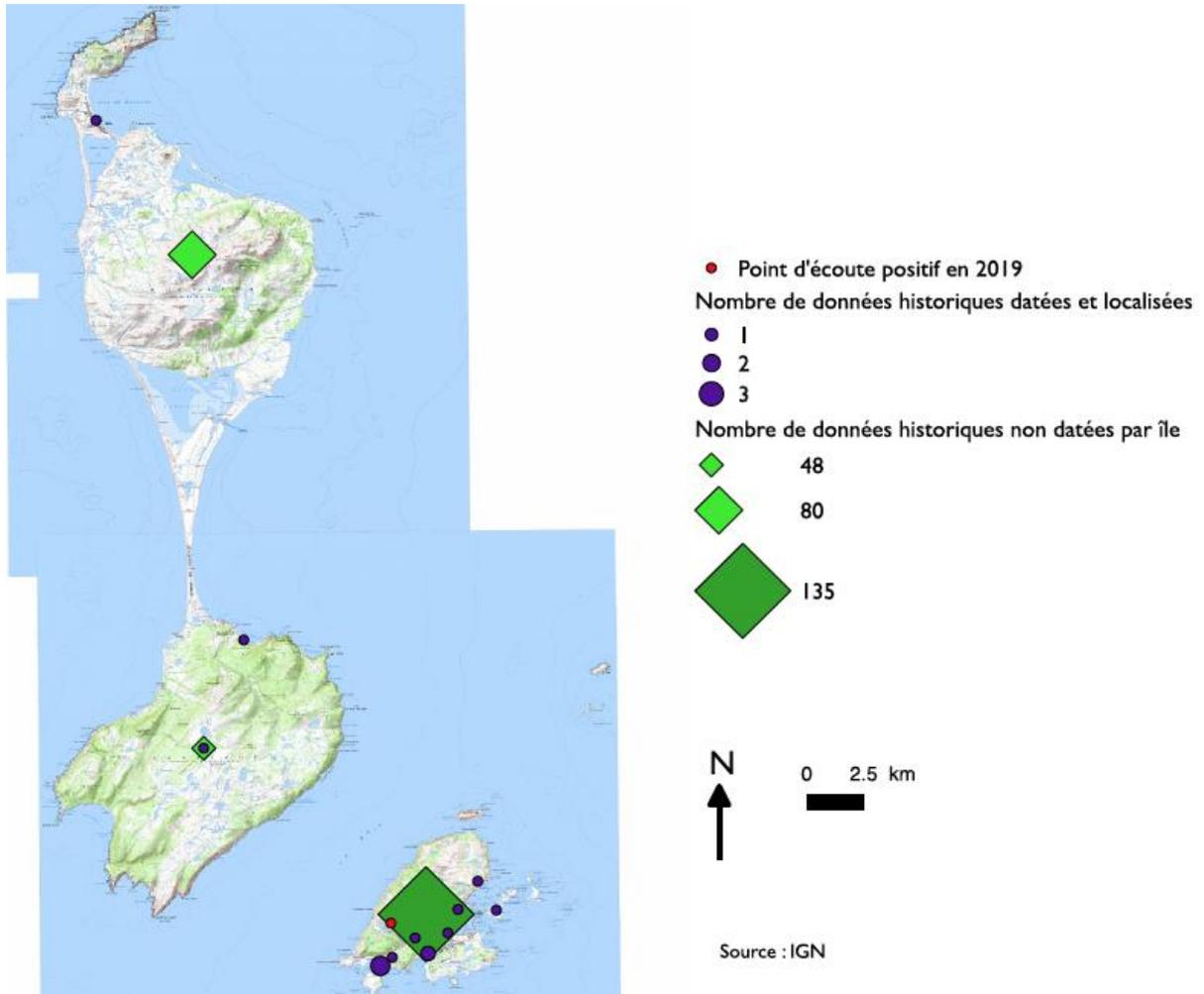


Figure 25. Répartition des données historiques de chauves-souris (toutes espèces confondues) et point d'écoute positif en 2019. Les données historiques non datées par île sont issues de l'enquête publiée sur « Cheznoo ».

La majorité des observations ont eu lieu à Saint-Pierre (avec 135 données non datées et 11 données datées et localisées) du fait de la plus grande pression d'observateurs sur cette île, et notamment de la présence de quelques naturalistes très actifs (moins nombreux sur les deux autres îles). La carte en page suivante montre la répartition des données par espèce sur l'île de Saint-Pierre, les données de Langlade ne concernant que des chiroptères non identifiés et l'unique donnée de Miquelon l'espèce *Lasionycteris noctivagans*.

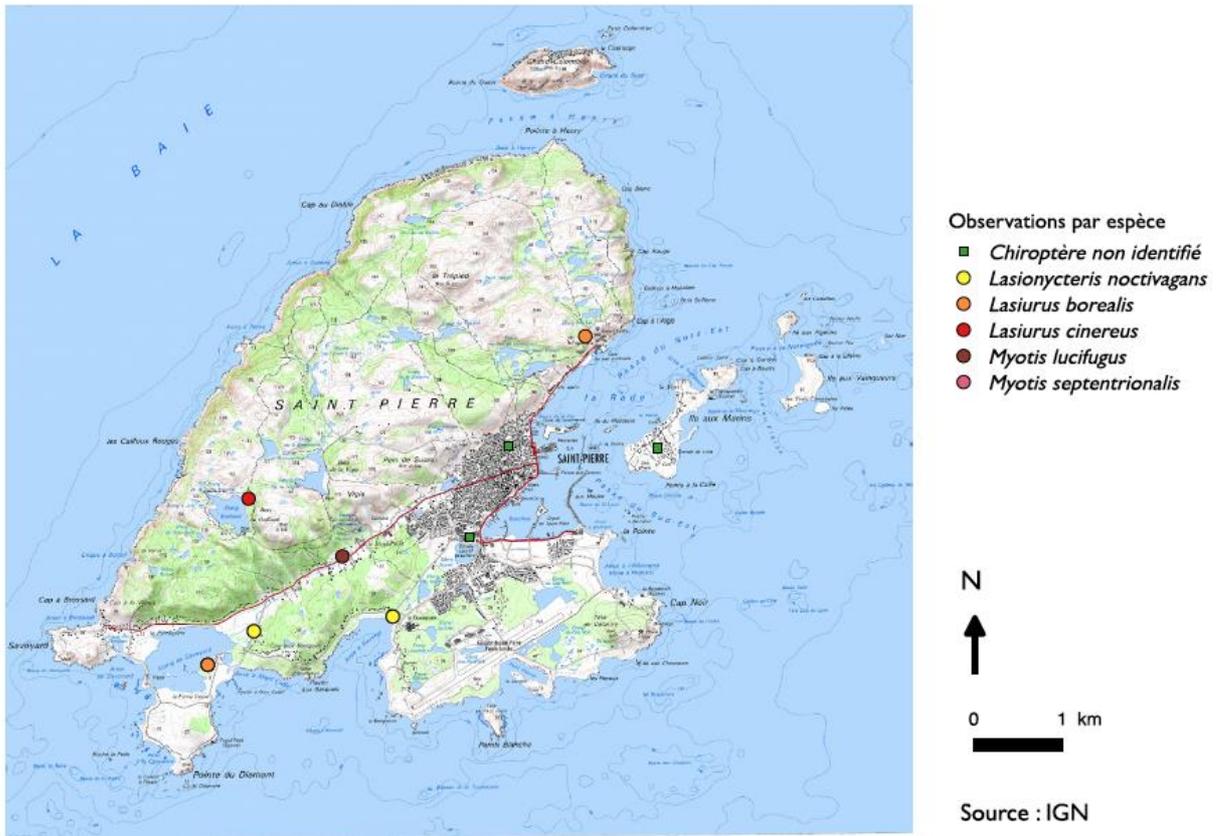


Figure 26. Répartition des observations par espèce sur l'île de Saint-Pierre.

5. Phénologie des observations

Si on s'intéresse à la phénologie des données, on note que la majorité des observations de chauves-souris ont lieu sur les six derniers mois de l'année, et en particulier à l'automne.

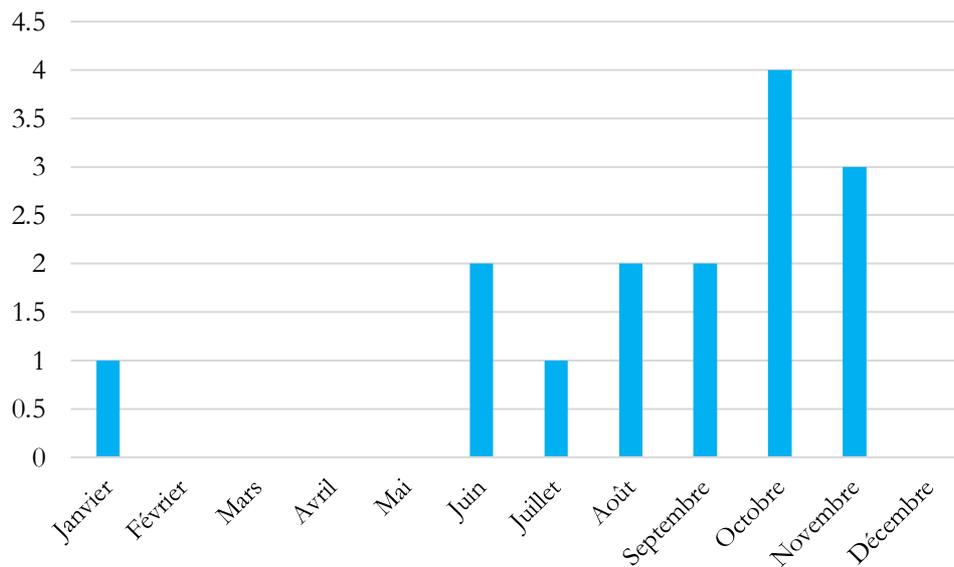


Figure 27. Nombre d'observations de chauves-souris à Saint-Pierre-et-Miquelon toutes années confondues (n = 15).

6. Recherche de gîtes

La grotte du Cap à l'Aigle ne semble pas favorable à la présence de chauve-souris : il s'agit d'une faille dans la falaise, qui reste éclairée par le jour même en son fond. S'il existe des failles dans le plafond qui pourraient potentiellement être occupées, le site est très humide (écoulements d'eau douce) et arrosé par la marée haute. Au sol, aucun indice visible (recherche de guano) n'a été détecté puisque la marée remonte régulièrement et emporte tout.



Figure 28. Chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) observée par Laurent Jackman au Cap à l'Aigle (terrain Clément) le 18 octobre 2017.

Discussion

La compilation des connaissances sur les chauves-souris réalisée en 2019 révèle le peu d'informations existant sur ce groupe, malgré des observations régulières ces dernières années accompagnées de photographies facilitant l'identification. La mise en commun des informations sur le forum naturaliste SPM aviAvis facilite la diffusion des connaissances et sensibilise les naturalistes à ce groupe. Cependant, la difficulté de détection de ces espèces nocturnes et discrètes – nécessitant du matériel coûteux - et l'absence d'association naturaliste ou structure de recherche n'a pas permis de réaliser jusqu'ici d'inventaire ciblé.

Malgré un effort d'échantillonnage relativement important déployé en 2019 (19 nuits d'écoute) sur une période et dans des milieux favorables, un seul contact de chiroptère a été enregistré, ce qui illustre bien la rareté des individus sur ce territoire (au moins l'île de Saint-Pierre). La détection de la Chauve-souris cendrée ajoute toutefois une espèce supplémentaire à la liste des chiroptères de l'archipel, sans réelle surprise puisque l'espèce est également présente en Nouvelle-Ecosse et à Terre-Neuve (Maunder 1988).

Les résultats de l'enquête auprès de la population sont encourageants puisque 263 personnes ont répondu avoir déjà observé une chauve-souris sur l'archipel. Si la majorité des observations ont eu lieu sur Saint-Pierre, 80 sont localisées sur Miquelon et 48 sur Langlade. Très peu de retours détaillés permettent de dater et de localiser plus précisément ces informations, l'adresse mail de contact ayant été placée dans les commentaires par l'administrateur du site (donc peu visible). Elles laissent cependant supposer qu'une recherche ciblée sur ces deux îles apporterait nécessairement des données supplémentaires.

Enfin, la recherche de gîtes a ici été très peu explorée. En Nouvelle-Ecosse, *Myotis lucifugus* et *M. septentrionalis* utilisent des mines abandonnées et des grottes pendant le « swarming » (c'est-à-dire le regroupement des individus pour la reproduction) et l'hibernation (Randall et Broders 2014), ce qui laisse supposer qu'un inventaire des grottes et autres cavités souterraines connues sur l'archipel en automne et en hiver pourrait apporter plus d'informations sur la fréquentation des îles par les chiroptères. La revue bibliographique de l'écologie des espèces présentes à Saint-Pierre-et-Miquelon disponible en Annexe peut permettre d'orienter ces prospections.

Conclusion et perspectives

Cet état des lieux des connaissances sur les chauves-souris sur l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon en 2019 met en évidence les lacunes importantes sur le sujet. Les rares données recensées concernent l'observation directe d'individus principalement en automne (en particulier aux mois d'octobre et de novembre), probablement en migration. Cependant, quelques témoignages laissent supposer l'existence de petites colonies en été, notamment à Langlade et sur l'Île-aux-Marins. La recherche de gîtes estivaux apparaît ici cruciale pour évaluer les enjeux chiroptérologiques du territoire, en commençant par le bâti, notamment dans la ville de Saint-Pierre, sur l'Île-aux-Marins et à l'Anse du Gouvernement sur Langlade. Compléter cet inventaire par la prospection des grottes et autres cavités souterraines en automne (reproduction) et en hiver (hibernation) pourrait apporter plus d'informations sur la fréquentation des îles par les chiroptères, l'objectif étant de mettre en évidence l'existence d'une population régulière ou simplement d'individus en migration.

La grande majorité du territoire reste à prospecter, notamment sur Miquelon et Langlade, où s'étendent de nombreuses zones forestières ainsi que des étangs proposant des terrains de chasse particulièrement favorables. Il conviendrait de poursuivre le suivi acoustique, en l'étendant à l'ensemble des zones boisées de l'archipel et à toute la saison favorable, et d'initier la recherche de cavités utilisées en lien avec la gestion des forêts. La capture et le suivi d'individus par télémétrie seraient également intéressants pour comprendre l'utilisation des territoires de chasse. Ces mesures pourraient s'inscrire dans le plan de gestion de la forêt établi pour 2019, notamment pour évaluer si le type de gestion sylvicole influence l'utilisation de la forêt par les chiroptères (Patriquin & Barclay 2003).

D'un point de vue réglementaire, il conviendrait d'ajouter *Lasiurus cinereus* à la liste des espèces protégées sur l'archipel, et de remplacer *Myotis keenii* (taxon uniquement présent en Colombie Britannique et dans l'État de Washington) par *Myotis septentrionalis* rattachée au taxon précédent jusqu'en 2005 (Simmons et others 2005). La mise en évidence d'indices de reproduction de ces espèces sur l'archipel et donc d'une population régulière renforcerait leur mise en protection.

Les objectifs fixés dans le plan de gestion pour l'aménagement de la forêt de la collectivité de Saint-Pierre-et-Miquelon établi pour la période 2019-2028 (Pigeault 2018) et l'acquisition l'été 2020 de matériel acoustique par la Direction des Territoires, de l'Alimentation et de la Mer (comm. pers. Frank Urtizbéréa) vont dans le sens d'une amélioration prochaine des connaissances sur ce groupe.

Bibliographie

- ANONYME, 2017 *Projet de restauration et de valorisation de la Vallée du Milieu / Diagnostic & enjeux*. Collectivité Territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon, 42pp.
- , 2007 *Saint-Pierre-et-Miquelon : Plan d'action pour la biodiversité 2007 - 2010*. Direction des Territoires, de l'Alimentation et de la Mer, 32pp.
- ARROYO-CABRALES J. et S.T. ÁLVAREZ-CASTAÑEDA, 2017 *Myotis keenii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*. International Union for Conservation of Nature, 10pp.
- ARROYO-CABRALES J., B. MILLER, F. REID, A.D. CUARON et P.C. DE GRAMMONT, 2016 *Lasiurus borealis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*. International Union for Conservation of Nature, 7pp.
- AUBERT DE LA RÛE E., 1933 « Les îles Saint-Pierre et Miquelon », *La Terre et la Vie* : 3-23.
- BAS Y., D. BAS et J.-F. JULIEN, 2017 « Tadarida: A toolbox for animal detection on acoustic recordings », *Journal of open research software*, 5, 1 : 6.
- BELANGER L., J.-L. MARTIN, J. MICHALET, S. SAÏD et J.-P. TREMBLAY, 2008 *Rapport de mission sur l'état des bois de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon*. ONCFS, CNRS, Université Laval (Québec). Rapport présenté au Conseil territorial de Saint-Pierre-et-Miquelon, à la Direction de l'agriculture et de la forêt et à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 38pp.
- BILLY J., 2014 « Morphologie et architecture d'une barrière composite paraglacière : l'isthme de Miquelon-Langlade (N-O Atlantique) ». Thèse de doctorat en océanologie, Université de Perpignan Via Domitia & École doctorale Énergie et Environnement (E2).
- BLEIN O., D. RABU, S. COURBOULEIX et J.-C. AUDRU, 2015 *Notice explicative, Carte géologique de France (1/50 000), feuille Saint-Pierre et Miquelon*. Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 107pp.
- BRODERS H.G., G.M. QUINN et G.J. FORBES, 2003 « Species status, and the spatial and temporal patterns of activity of bats in southwest Nova Scotia, Canada », *Northeastern Naturalist*, 10, 4 : 383–398.
- COLLECTIF, 2020a « SPM aviAvis - Oiseaux et biodiversité à Saint-Pierre et Miquelon », site internet (<http://www.spmaviavis.com/discuss/messages/631/3025.html?1508502702>), consulté le 14 septembre 2020.
- , 2020b « Vigie-Chiro : le Protocole Point Fixe », *Muséum National d'Histoire Naturelle - UMR 7204, Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation*, site internet (<http://www.vigienature.fr/fr/page/protocole-point-fixe>), consulté le 14 septembre 2020.
- DESBROSSE A., 1987 « Mammifères terrestres de Saint-Pierre-et-Miquelon », *Bulletin de l'Office National de la Chasse*, 119 : 41-45.
- FABIANEK F. et J. MARCHAL, s. d. *Towards a free tool for automated and standardized acoustic identification of bats in North America*. Groupe Chiroptère du Québec & Centre d'étude de la forêt & Université Laval, 31pp.
- GARGOMINY O. et A. BOCQUET, 2013 *Biodiversité d'Outre-mer*. Éditions Roger Le Guen & Comité français de l'UICN.
- GONZALES E., R. BARQUEZ et J. ARROYO-CABRALES, 2016 *Lasiurus cinereus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*. International Union for Conservation of Nature, 7pp.
- HILL A.P., P. PRINCE, J.L. SNADDON, C.P. DONCASTER et A. ROGERS, 2019 « AudioMoth: A low-cost acoustic device for monitoring biodiversity and the environment », *HardwareX*, 6 : e00073.
- INSEE, 2020 « Dossier complet - France métropolitaine », *Institut national de la statistique et des études économiques*, site internet (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=METRO-1#chiffre-cle-1>), consulté le 24 novembre 2020.
- LEMALLIER E., 2011 *Les plantes exotiques envahissantes à Saint-Pierre-et-Miquelon : Projet de lutte contre les espèces végétales envahissantes*. Association SPM Frag'îles, 4pp.

- LOÏS G. et Y. BAS, 2019 *Réglage et pose de l'Audiomoth*. Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation (CESCO) - UMR 7204 Muséum national d'Histoire naturelle, 34pp. Accessible sur : https://docs.google.com/presentation/d/17YsyOOSxIqVW7p9ARgeddHyEhmtCxWl87jCURW_B-b8/edit#slide=id.p1.
- MARION H., 2018 *Rapport annuel de Saint-Pierre-et-Miquelon 2017 de l'IEDOM – édition 2018*. Institut d'Émission des Départements d'Outre-Mer (IEDOM), 158pp.
- MAUNDER J.E., 1988 « First Newfoundland record of the hoary bat, *Lasiurus cinereus*, with a discussion of other records of migratory tree bats in Atlantic Canada. », *Canadian field-naturalist*. Ottawa ON, 102, 4 : 726–728.
- MICHALLET J., S. SAÏD, L. BELANGER, J.-L. MARTIN et J.-P. TREMBLAY, 2009 « Gestion de l'équilibre forêt/gibier à Saint-Pierre-et-Miquelon : Etat des lieux et préconisations », *Faune Sauvage*, 284 : 39-45.
- MILLER B., J. ARROYO-CABRALES, A.D. CUARON et P.C. DE GRAMMONT, 2016 *Eptesicus fuscus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2016*. International Union for Conservation of Nature, 7pp.
- MULLER S., 2008 « La lande basse à *Diapensia lapponica* de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon et sa signification biogéographique », *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 63 : 391-396.
- MULLER S. et R. ETCHEBERRY, 2006 « Esquisse de typologie des habitats naturels de flore de l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon. Annexe 3 ». in *Conservation de la biodiversité à Saint-Pierre-et-Miquelon. Rapport de mission dans l'archipel du 15 au 29 juillet 2006*. 29-32. Ministère de l'Écologie et du Développement Durable & Université Paul Verlaine - Metz.
- MULLER S., R. ETCHEBERRY et D. ABRAHAM, 2012 « Les plantes vasculaires rares et menacées de l'archipel de Saint-Pierre-et-Miquelon », *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, Supplément 11 : 47-55.
- MULLER S., R. ETCHEBERRY et V. GAUDILLAT, 2011 *Typologie des habitats de Saint-Pierre-et-Miquelon*. Université Paul Verlaine, Metz & Service du Patrimoine Naturel-Muséum national d'Histoire naturelle.
- PARK A.C., 2010 « Factors affecting the distribution and roost-site selection of bats on the island of Newfoundland ». Thèse de master, Saint Mary's University.
- PATRIQUIN K.J. et R.M.R. BARCLAY, 2003 « Foraging by bats in cleared, thinned and unharvested boreal forest », *Journal of Applied Ecology*, 40 : 646–657.
- PIGEAULT E., 2018 *Plan de gestion pour l'aménagement de la forêt de la Collectivité de Saint-Pierre-et-Miquelon 2019-2028*. Office National des Forêts & Collectivité Territoriale de Saint-Pierre-et-Miquelon, 135pp.
- PIGEAULT E. et S. SPEED, 2017 *Rapport d'expertise sur la forêt boréale de l'archipel de St-Pierre-et-Miquelon*. Office National des Forêts & Office National des Forêts International, 129pp.
- PONCET R., V. GAUDILLAT, J. TOUROULT et L. PONCET, 2016 *Revue des typologies et cartographies de végétations et habitats terrestres d'Outre-mer: recensement, évaluation et synthèse*. Paris, Muséum national d'Histoire naturelle. Rapport du Service du Patrimoine Naturel (SPN / MNHN), 228pp.
- RANDALL J. et H.G. BRODERS, 2014 « Identification and Characterization of Swarming Sites used by Bats in Nova Scotia, Canada », *Acta Chiropterologica*, 16, 1 : 109-116.
- SCOTT F.W. et A.J. HEBDA, 2004 « Annotated list of the mammals of Nova Scotia », *Proceedings of the Nova Scotian Institute of Science*, 42, 2 : 189-208.
- SERVICE TERRITORIAL DE LA STATISTIQUE ET DES ETUDES ECONOMIQUES, 2018 « Recensement général de la population 2018 », site internet (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2121453>), consulté le 7 novembre 2018.
- SIMMONS N.B. et OTHERS, 2005 « Order chiroptera », *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference*, 1 : 312–529.

- SOLARI S., 2019a *Lasionycteris noctivagans*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*. International Union for Conservation of Nature, 9pp.
- , 2019b *Myotis lucifugus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*. International Union for Conservation of Nature, 10pp.
- , 2018a *Myotis septentrionalis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*. International Union for Conservation of Nature, 9pp.
- , 2018b *Perimyotis subflavus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2018*. International Union for Conservation of Nature, 9pp.
- TOUZOT O., Y. BERNARD, X. LOUBERT-DAVAINE et D. TROQUEREAU, 2018 *Demande de renouvellement d'exploitation de la carrière du Fauteuil à Saint-Pierre – Saint-Pierre et Miquelon, Volet « milieu naturel »*. ELIOMYS, société de conseil et d'expertise en environnement, 79pp.
- URTIZBEREA F., 2015 *Bilan comptage Pestes forestières 2015*. Direction des Territoires, de l'Alimentation et de la Mer. Rapport annuel, 27pp.
- , 2019 *Un outil de gestion simple pour répondre aux enjeux de conservation d'un milieu lagunaire et de sa biodiversité*. Centre de Valorisation des Ressources Humaines d'Aix-en-Provence, Aix-Marseille Université. Mémoire du DESU Biodiversité, Villes et Territoires.

Annexes

1. Revue bibliographique de l'écologie des espèces présentes à Saint-Pierre-et-Miquelon

Espèce	Statut UICN monde	Répartition	Écologie et habitats de chasse /repos/reproduction/hibernation
<i>Lasiurus borealis</i> Chauve-souris rousse (Eastern red bat)	LC	Commune dans l'est des États-Unis au printemps et en automne et largement répartie à travers l'Amérique du Nord pendant l'été	Espèce migratrice et solitaire. Habitats de chasse : forêts et zones peu à moyennement urbanisées. Gîtes : arbres et feuillage (été et hiver). Préférence pour sycomores, chênes, ormes et buis.
<i>Lasiurus cinereus</i> Chauve-souris cendrée (Hoary bat)	LC	Commune aux États-Unis au printemps et en automne et largement répartie à travers l'Amérique du Nord pendant l'été	Espèce migratrice et solitaire. Habitats de chasse : forêts, arbres aux abords des clairières, forêts denses, clairières, zones boisées ouvertes, ruisseaux, lacs et zones arborées en milieu urbain (parcs etc.). Gîtes : arbres et feuillage entre 3 et 5 m de hauteur ; trous de pics, nids d'écureuils gris et parfois dans les bâtiments et grottes (fin de l'été).
<i>Lasionycteris noctivagans</i> Chauve-souris argentée (Silver-haired bat)	LC	Commune aux États-Unis au printemps et en automne et largement répartie à travers l'Amérique du Nord pendant l'été	Espèce migratrice et solitaire. Habitats de chasse variés : forêts (feuillus) avec zones humides à proximité, zones rocheuses, grottes et habitats souterrains (non aquatiques), zones artificielles. Gîtes : arbres et feuillage, sous l'écorce. Préférence pour le saule, l'érable et le frêne (écorce profondément fissurée) mais aussi trous de pics, bâtiments et crevasses rocheuses.
<i>Myotis septentrionalis</i> Chauve-souris nordique (Northern Myotis)	NT	Moitié est de l'Amérique du Nord, avec une incursion au nord-ouest (Canada)	Habitats de chasse : préférence pour les forêts de conifères mais utilise une grande variété d'habitats forestiers : forêt boréale et zones humides. Gîtes : solitaire ou en groupe (< 10) dans les cavités ou sous l'écorce des arbres en été, en hiver dans les bâtiments, les grottes et autres cavités souterraines
<i>Myotis lucifugus</i> Petite chauve-souris brune (Little brown myotis)	EN	Largement répandue dans toute l'Amérique du Nord (sauf le Nord du Canada)	Espèce migratrice. Habitats de chasse : milieux forestiers à proximité de zones humides. Gîtes : dans les bâtiments et les cavités d'arbres en été ; hiberne dans des grottes et cavités souterraines en larges colonies
<i>Perimyotis subflavus</i> Pipistrelle orientale (Eastern pipistrelle)	VU	Moitié est des États-Unis, une partie du Canada (extrémité orientale)	Habitats de chasse variés : pâturages ouverts et bois ouverts au bord de l'eau mais évite les zones ouvertes et les forêts profondes. Gîtes : dans les bâtiments en été, les crevasses rocheuses, les grottes et le feuillage des arbres en été ; hiberne dans des grottes, mines et cavités souterraines.

Tableau 5. Compilation des informations contenues dans Kays & Wilson (2009), Touzot *et al.* (2018) et les fiches par espèce de [l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature](#)

2. Clé d'identification des chiroptères du Québec (Groupe chiroptères du Québec)

Une clé de détermination a été produite par le Groupe Chiroptères du Québec, disponible sur leur site : https://matacloud.files.wordpress.com/2014/01/clc3a9_identification_chaues-souris_quc3a9bec_gcq.pdf

3. Sonagramme des différentes espèces de chiroptères du Québec (Groupe Chiroptères du Québec)

L'ensemble du guide d'identification proposé par l'association est disponible à cette adresse : https://matacloud.files.wordpress.com/2015/03/signaux_chaues-souris_quebec_ontario.pdf

