

Recueil des protocoles standardisés d'inventaires d'hibernacles de chauves-souris au Québec

Septembre 2026



Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par la Direction des espèces fauniques menacées ou vulnérables (DEFAMV) du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Elle a été produite par la Direction des communications du MELCCFP.

Renseignements

Internet : Quebec.ca

Photographie de la page couverture

Chauves-souris dans un hibernacle, © Frédérick Lelièvre, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)

Crédits des autres photographies :

- Page 5, figure 1 : Cycle de vie des chauves-souris, © Groupe Chiroptères du Québec, idée originale de G. Kania et M. Dolet
- Page 8, figure 2 : Croissance fongique sur le museau d'une petite chauve-souris brune, © Frédérick Lelièvre, MELCCFP
- Page 22, figure 3 : Carcasses de chauves-souris, © Martin Archambault
- Page 23, figure 4 : Manipulation d'une chauve-souris, © Frédérick Lelièvre, MELCCFP
- Page 25, figure 5 : Contenant rigide avec couvercle de type Ziploc®, © MELCCFP

Dépôt légal – 2026

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Titre : Recueil des protocoles standardisés d'inventaires d'hibernacles de chauves-souris au Québec

Format : PDF

ISBN : 978-2-555-04909-3

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2026

Équipe de réalisation

Rédaction

Patrick Charbonneau, biologiste, M. Sc.	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction des espèces fauniques menacées ou vulnérables (DEFAMV)
Frédéric Lelièvre, biologiste	MELCCFP, Direction de la santé et du bien-être des animaux sauvages (DSAS)
Anouk Simard, biologiste, Ph. D.	MELCCFP, DEFAMV
Ariane Massé, biologiste, Ph. D.	MELCCFP, DSAS
Valérie Simard, technicienne de la faune	MELCCFP, Direction régionale de gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de Chaudière-Appalaches (DRGF-03-12)

Révision

Nathalie Desrosiers, biologiste, M. Sc.	MELCCFP, DEFAMV
Christine Dumouchel, biologiste, M. Env.	MELCCFP, DEFAMV
Jérôme Lemaître, biologiste, Ph. D. Chef d'équipe, acquisition des connaissances	MELCCFP, DEFAMV
Maxime Tanguay, technicien de la faune	MELCCFP, DEFAMV

Remerciements

Nous remercions les techniciens de la faune et les biologistes des directions régionales de la gestion de la faune (DRGF) et de la DEFAMV du MELCCFP ainsi que ceux de l'Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, qui ont lu et commenté ce recueil.

Référence à citer

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2026). *Recueil des protocoles standardisés d'inventaires d'hibernacles de chauves-souris au Québec*, gouvernement du Québec, Québec. 35 p. + annexes.

Registre du document et des mises à jour

Date	Version	Nature du document/des modifications	Chargé(e)s de projet
Septembre 2026	01	Première version officielle	Patrick Charbonneau

Avant-propos

Ce document a été élaboré dans le but d'accompagner les biologistes et techniciens de la faune du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (ci-après nommé le Ministère) et les partenaires dans la réalisation d'inventaires d'hibernacles de chauves-souris. Il s'inspire des documents initialement publiés par le Ministère à la suite de l'apparition du syndrome du museau blanc (SMB) en Amérique du Nord (MRNF, 2010, 2011) et du document du Réseau canadien pour la santé de la faune (RCSF; Canadian Wildlife Health Cooperative [CWHC], 2024). Il vise à atteindre les objectifs du Ministère en termes de suivi du SMB dans les hibernacles, de prévention de la contamination des hibernacles par le SMB et de conservation des chauves-souris.

Les personnes qui réaliseront des inventaires doivent s'assurer d'utiliser une version à jour du présent document, accessible dans la page Web « Collecte de données sur les espèces à l'aide de protocoles standardisés » sur [Québec.ca](https://quebec.ca).

Ce document est un recueil de deux protocoles standardisés. Il présente la méthode à suivre pour tout nouvel hibernacle découvert (*Protocole standardisé de caractérisation d'un nouvel hibernacle de chauves-souris*), ainsi que la méthode à suivre pour effectuer le suivi du SMB, une infection fongique dévastatrice (*Protocole standardisé de suivi des hibernacles de chauves-souris*).

Ce recueil est également destiné à être utilisé lors d'études d'impact ou d'autres projets nécessitant la détection ou le suivi d'hibernacles de chauves-souris. Dans ces situations, si des modifications doivent être apportées à certains protocoles, celles-ci doivent être approuvées par la direction de la gestion de la faune concernée (Gouvernement du Québec, 2026a, pour la liste des coordonnées des bureaux régionaux).

Finalement, ce document vise aussi à uniformiser la nature des informations qui parviennent au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), qui doit compiler les données d'inventaire des directions régionales, des consultants et des partenaires.

Table des matières

1. Introduction	1
1.1 Chauves-souris du Québec et statut de protection	1
1.2 Définition d'un hibernacle de chauves-souris	1
1.3 Permis	2
1.4 Objectifs	2
2. Notions d'écologie	3
2.1 Généralités	3
2.2 Cycle de vie	4
2.2.1 Transit printanier (avril et mai)	4
2.2.2 Reproduction (juin et juillet)	4
2.2.3 Transit automnal (août à octobre)	4
2.2.4 Hibernation et hivernage (novembre à mars)	5
2.3 Viabilité des occurrences	6
2.4 Menaces	6
2.4.1 Menaces à relever sur le terrain	6
2.4.2 Syndrome du museau blanc	7
3. Limites et mises en garde	10
3.1 Dérangement des chauves-souris lors des inventaires	10
3.2 Santé et sécurité	10
3.2.1 Rage	10
3.2.2 Morsure, griffure ou contact direct avec la salive de la chauve-souris lors des inventaires	10
3.2.3 Isoflurane utilisé pour l'euthanasie des chauves-souris	10
3.2.4 Histoplasmosé	11
3.2.5 SRAS et COVID-19	11
3.2.6 Formation obligatoire pour visiter un hibernacle	12
3.3 Probabilité de détection du syndrome du museau blanc	12
3.4 Décontamination du matériel	13
4. Protocole standardisé de caractérisation d'un nouvel hibernacle de chauves-souris	14
4.1 Planification	14
4.2 Mesures d'urgence et matériel de sécurité	14
4.3 Description physique	15
4.3.1 Matériel	15
4.3.2 Configuration et perturbations potentielles	16
4.3.3 Conditions environnementales (température et humidité)	16
4.3.4 Potentiel chiroptérologique	16
4.4 Données à colliger	17
5. Protocole standardisé de décompte des hibernacles de chauves-souris	18
5.1 Période d'inventaire	18

5.2	Dénombrement de chauves-souris	18
5.2.1	Matériel	18
5.2.2	Procédures	19
5.2.2.1	Décompte par double observation sans caméra	19
5.2.2.2	Dénombrement par l'analyse de photographies	19
5.3	Prélèvements pour le suivi du SMB	19
5.3.1	Matériel	20
5.3.2	Dispositions générales (applicables à tous les prélèvements)	20
5.3.2.1	Prévention de la contamination	20
5.3.2.2	Identification des spécimens	21
5.3.2.3	Formulaires	21
5.3.3	Prélèvement sur une chauve-souris (écouvillons)	21
5.3.4	Récupération de carcasses de chauves-souris	21
5.3.4.1	Sélection des spécimens	21
5.3.4.2	Conditionnement	21
5.3.4.3	Transport et conservation	22
5.3.5	Récupération des chauves-souris malades et moribondes	22
5.3.4.1	Manipulations	22
5.3.4.2	Transport	23
5.3.6	Prélèvement sur les parois de l'hibernacle	23
5.4	Données à colliger	24
5.5	Euthanasie	24
5.5.1	Matériel	24
5.5.2	Procédure	25
6.	Transfert des données et des échantillons, et gestion des déchets	27
6.1	Permis SEG	27
6.2	Formulaire papier	27
6.3	Envoi des prélèvements, des carcasses et des chauves-souris moribondes au laboratoire	27
6.4	Gestion des déchets	27
7.	Références	29
8.	Liste des communications personnelles	35
Annexe A	Procédure de recherche d'hibernacles potentiels de chauves-souris au Québec	
Annexe B	Formulaire de prise de données — Caractérisation d'un hibernacle de chauves-souris	
Annexe C	Formulaire de prise de données — Décompte d'un hibernacle de chauves-souris	
Annexe D	Soumission d'échantillons - Surveillance du syndrome du museau blanc chez les chauves-souris	
Annexe E	Expédition d'échantillons biologiques - Classe 6 – Catégorie B – UN3373	

Liste des tableaux

Tableau 1. Menaces pesant sur les chauves-souris du Québec	7
Tableau 2. Produits désinfectants recommandés et efficacité sur les champignons, bactéries et virus	13
Tableau 3. Matériel requis selon le type de prélèvement	20

Liste des figures

Figure 1. Cycle de vie d'une chauve-souris résidente	5
Figure 2. Croissance fongique sur le museau d'une petite chauve-souris brune	8
Figure 3. Carcasses de chauves-souris présentant des indices d'infection fongique : A) à prélever, B) trop décomposée, ne pas prélever	22
Figure 4. Manipulation d'une chauve-souris avec des gants de cuir épais, doublés de gants à usage unique	23
Figure 5. Contenant rigide avec couvercle de type Ziploc®	25

Liste des encadrés

Encadré 1. Personnel visé	22
Encadré 2. Personnel autorisé - Euthanasie	24
Encadré 3. Personnel visé – Envoi de matériel biologique au laboratoire	27

1. Introduction

1.1 Chauves-souris du Québec et statut de protection

Au Québec, on dénombre huit espèces de chauves-souris dont cinq sont résidentes, soit la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*), la chauve-souris pygmée de l'Est (*Myotis leibii*), la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) et la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*). Ces espèces sont présentes à nos latitudes durant l'hiver et se rassemblent dans des hibernacles comme les cavernes, les mines, les fissures dans les crans rocheux et les éboulis, ou parfois même les bâtiments. Les trois autres espèces, qui migrent vers le sud pour éviter la saison froide, sont la chauve-souris cendrée (*Aeorestes cinereus*), la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) et la chauve-souris rousse de l'Est (*Lasiurus borealis*).

Parmi les espèces présentes au Québec, trois apparaissent sur la liste des espèces menacées, soit la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la pipistrelle de l'Est (Gouvernement du Québec, 2026b). La chauve-souris rousse de l'Est est considérée comme vulnérable (Gouvernement du Québec, 2026b). Les chauves-souris argentée, cendrée et pygmée de l'Est apparaissent, quant à elles, sur la liste des espèces susceptibles d'être menacées ou vulnérables. Ces statuts de protection sont enchâssés dans la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (RLRQ, c. E-12.01). Ainsi, presque toutes les espèces du Québec possèdent un statut de protection. Seule la grande chauve-souris brune n'en détient pas, bien que ses populations aient beaucoup décliné depuis l'arrivée du syndrome du museau blanc (SMB) au Québec en 2010. Toutefois, l'état de la situation des populations de cette espèce est actuellement moins préoccupant que celui des autres espèces de chauves-souris au Québec.

En raison de leur précarité, la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la pipistrelle de l'Est ont également été désignées comme des espèces en voie de disparition par le gouvernement du Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP; L.C. 2002, chap. 29). Un programme de rétablissement pour ces trois espèces a été publié à l'échelle canadienne (Environnement et Changement climatique Canada, 2018) et un plan de rétablissement les concernant a été publié à l'échelle provinciale l'année suivante (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019).

1.2 Définition d'un hibernacle de chauves-souris

Un hibernacle est un « habitat d'hiver de certains petits animaux et insectes. Il s'agit généralement de petites crevasses, de galeries, de parties d'habitations (combles, greniers) où hivernent des reptiles (crapauds, serpents, couleuvres), des chauves-souris, des chenilles, des rongeurs, etc. » (Gouvernement du Québec, 2026c).

Plus spécifiquement, les hibernacles sont des sites qui offrent aux chauves-souris des conditions particulières d'humidité élevée et de température légèrement au-dessus du point de congélation qui leur permettent de survivre à l'hiver. La présence des hibernacles et leur protection sont essentielles pour le maintien des populations de chauves-souris résidentes du Québec.

La présence d'un hibernacle de chauves-souris est particulièrement influencée par les facteurs suivants :

- Présence d'un système karstique¹;
- Topographie et hydrologie du site;
- Présence de fissures dans le roc;
- Présence d'une mine souterraine;
- Conditions de température et d'humidité à la fois stables et élevées;
- Endroits sombres des hibernacles privilégiés par les espèces photosensibles;

¹ Relatif au karst ou plateau calcaire où prédomine l'érosion chimique (Office québécois de la langue française, 2026).

- La lumière artificielle des sites aménagés devrait également affecter ces espèces dans leur recherche de microhabitats.
- La luminosité pourrait être corrélée aux variables de température et d'humidité.
- Comportements d'agrégation ou de ségrégation de certaines espèces;
- Présence de milieux humides, de peuplements forestiers et de plans d'eau à proximité.

1.3 Permis

La capture ou le dérangement d'animaux sauvages ou de leur habitat dans le cadre de la réalisation d'un protocole d'inventaire peut nécessiter l'obtention préalable d'un permis. Renseignez-vous auprès de la direction régionale de la gestion de la faune (DRGF) de votre région administrative pour plus d'information concernant l'obtention d'un permis qui peut notamment être à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (SEG) (Gouvernement du Québec, 2026a)².

1.4 Objectifs

Le présent document vise à encadrer les travaux de terrain en ce qui a trait à l'inventaire des hibernacles de chauves-souris, soit :

- Évaluer le potentiel de présence de chauves-souris dans un hibernacle présumé;
- Confirmer ou infirmer l'occupation d'un hibernacle connu;
- Identifier les espèces présentes et effectuer le décompte des individus d'un hibernacle occupé;
- Déterminer les menaces pesant sur les hibernacles;
- Prélever des échantillons pour évaluer la prévalence du SMB.

Une attention particulière doit être portée à l'évaluation de l'effort d'inventaire, à l'inscription des résultats d'absences autant que ceux des présences de chauves-souris et à l'identification du type de menaces pouvant affecter les hibernacles.

² <https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/environnement/coordonnees/coordonnees-bureaux-regionaux-gestion-faune>.

2. Notions d'écologie

Un complément d'information sur l'écologie des chauves-souris du Québec est disponible sur le site Internet *Chauves-souris aux abris* (CSAA, 2015). Ce site renferme également de l'information sur les maladies associées aux chauves-souris, la construction d'abris, la manière de participer à l'effort collectif pour améliorer les connaissances sur les populations de chauves-souris et leur reproduction, et beaucoup d'autres renseignements. C'est aussi sur ce site que tous les résultats d'inventaire de colonies estivales sont compilés. Les pages Web suivantes peuvent également être consultées : *Chauve-souris nordique* (Gouvernement du Québec, 2026d), *Petite chauve-souris brune* (Gouvernement du Québec, 2026e) et *Pipistrelle de l'Est* (Gouvernement du Québec, 2026f).

2.1 Généralités

Les chauves-souris sont des mammifères faisant partie de l'ordre des chiroptères. Les femelles ont généralement d'un à deux petits, mais certaines espèces, comme la chauve-souris rousse et la chauve-souris cendrée, peuvent en avoir jusqu'à quatre, qu'elles allaitent pendant quelques semaines jusqu'à ce qu'ils soient autonomes, capables de voler et de s'alimenter seuls. Contrairement aux autres animaux de petite taille, les chauves-souris ont une vie relativement longue, qui peut atteindre jusqu'à 30 ans chez certaines espèces (Barclay et Harder, 2003), dont la petite chauve-souris brune (Davis et Hitchcock, 1995). Les chauves-souris sont les seuls mammifères à pouvoir véritablement voler.

Les chauves-souris jouent un rôle écologique important dans le fonctionnement des écosystèmes. Toutes insectivores, les chauves-souris du Québec contribuent au contrôle de certaines populations d'insectes nocturnes qui peuvent notamment affecter la dynamique forestière (Beilke et O'Keefe, 2022) ainsi que les cultures en milieu agricole (Boyles et coll., 2011).

Bien qu'elles disposent en général d'une bonne vision, les chauves-souris utilisent l'écholocation et la mémoire spatiale pour se déplacer. Cela consiste à émettre de brèves impulsions sonores (appelées « cris » dans l'ensemble du document) qui se réfléchissent sur les objets environnants, pour ensuite percevoir et interpréter l'écho qui en revient. Ces échos contiennent de multiples informations sur la distance, la dimension, la nature, la texture, la vitesse de déplacement et la direction des objets qui les entourent. Au Québec, les chauves-souris chassent des insectes en vol la nuit, ce qui nécessite un système fiable de détection des mouvements, même en pleine noirceur (ciel voilé sans lune, sous-bois, etc.) où leur vision, comparable à celle de l'humain, devient inefficace. Les cris d'écholocation qu'elles émettent se situent pour la plupart dans le spectre ultrasonique, signifiant qu'ils sont inaudibles à l'oreille humaine. Les chauves-souris produisent également des cris sociaux, qui peuvent parfois être perçus par l'humain.

Chaque année, les chauves-souris résidentes, qui demeurent sous nos latitudes en hiver, doivent faire face au climat froid et à l'absence de nourriture. Parmi les espèces qui demeurent au Québec en hiver, on trouve la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique, la chauve-souris pygmée de l'Est, la pipistrelle de l'Est et la grande chauve-souris brune. Pour traverser cette période, les espèces résidentes ont recours à l'hibernation. Elles entrent dans un état de torpeur, en abaissant leur température corporelle ainsi que leurs rythmes respiratoire et cardiaque, de façon à consommer le moins d'énergie possible (Speakman et Thomas, 2003). Elles comptent sur leurs réserves de graisse pour assurer leur survie jusqu'au printemps, c'est-à-dire pendant près de 200 jours. Normalement, en l'absence de dérangement (Thomas, 1995) ou du syndrome du museau blanc, elles ne se réveillent qu'à quelques reprises pendant l'hiver pour boire de l'eau, uriner et se nettoyer (Speakman et Thomas, 2003). En général, les chauves-souris utilisent les mines abandonnées ou les cavernes naturelles pour passer l'hiver. L'été, les chauves-souris forment des colonies en milieu naturel (arbres, crevasses) ou, pour certaines espèces, dans des bâtiments tels que les greniers, les granges ou les cabanons.

2.2 Cycle de vie

Le cycle vital des chauves-souris (figure 1) est caractérisé par des besoins très variables en matière d'habitats selon la période de l'année et ponctué par des déplacements saisonniers qui peuvent atteindre de grandes distances (Norquay et coll., 2013). La fidélité qu'elles affichent pour certains sites offrant les ressources et conditions requises (hibernacles et colonies estivales) est un facteur important de leur survie. Les périodes du cycle vital des chauves-souris ne sont pas fixes, mais peuvent varier légèrement dans le temps en étant plus précoces ou plus tardives selon les conditions météorologiques ayant cours. En effet, il a été montré que la date de mise bas est corrélée à la date d'arrivée des chauves-souris gestantes dans la colonie estivale et à la température printanière (Fontaine et coll., 2024); une arrivée hâtive et des températures printanières élevées menaient à une mise bas précoce. Durant les périodes de migrations printanière et automnale, de même que celle de la reproduction, l'alimentation peut s'avérer critique (Kunz, 1973), notamment pour répondre aux besoins énergétiques des jeunes et des femelles allaitantes.

2.2.1 Transit printanier (avril et mai)

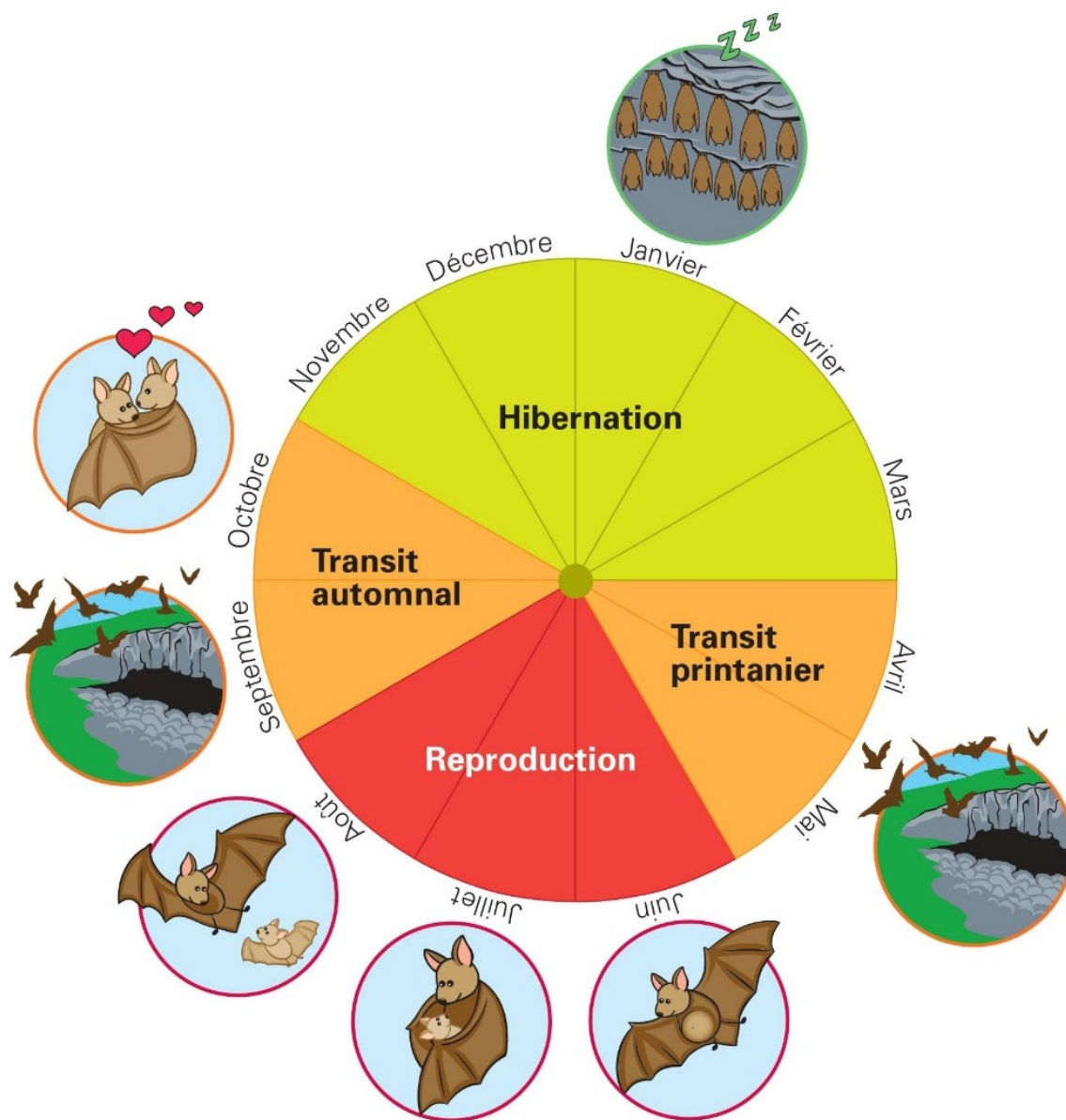
À cette période de l'année, les chauves-souris quittent les sites d'hibernation et se déplacent pour rejoindre les habitats estivaux et les colonies estivales pour les femelles reproductrices.

2.2.2 Reproduction (juin et juillet)

C'est la période de mise bas et de croissance. Pendant ces mois, les femelles reproductrices se regroupent dans des colonies estivales qui peuvent être situées dans toutes structures naturelles ou anthropiques leur permettant de combler leurs besoins thermiques. Les femelles non reproductrices et les mâles ont un comportement plus solitaire et utilisent différents types d'abris pour se protéger contre les intempéries et éventuellement entrer en torpeur lorsque les conditions thermiques sont défavorables (p. ex., nuits fraîches au mois d'août). Les femelles gestantes peuvent également utiliser la torpeur si les conditions environnementales ne sont pas optimales (Johnson et Lacki, 2014). Les mâles autant que les femelles font preuve d'une certaine fidélité à l'égard de leurs sites de reproduction d'une année à l'autre (Perry, 2011). Le mois d'août est une période d'élevage des petits et ces derniers sortent alors des colonies. Les colonies estivales connues du sud du Québec sont associées à la proximité de structures anthropiques et d'eau (Legros et coll., 2024). Les colonies estivales agissent comme point central de l'activité des chauves-souris en raison de la présence des jeunes. Les femelles restent en général autour de la colonie, dans un rayon de 5 km (Legros, 2023).

2.2.3 Transit automnal (août à octobre)

Durant cette période, les chauves-souris migrent en direction des sites d'hibernation pour les espèces résidentes ou dans les zones d'hivernage plus au sud pour les espèces migratrices. Avant l'hibernation, les chauves-souris résidentes se regroupent près des hibernacles pour s'alimenter activement et c'est à ce moment qu'a lieu l'accouplement. La fécondation est différée chez les chauves-souris résidentes. Ces rassemblements se nomment essaimage ou « swarming ». Lors des automnes chauds, les chauves-souris demeurent actives et s'alimentent même au mois de novembre. Les déplacements autour de l'hibernacle peuvent atteindre plus de 13 km (Legros, 2023). Ce sont principalement les mâles qui restent actifs tard en saison lors de la période d'essaimage (Burns et Broders, 2015). À cette période de l'année, les chauves-souris ont déjà accumulé une bonne part des graisses requises pour amorcer l'hibernation à venir.



Source : Groupe Chiroptères du Québec (2016) (idée originale de G. Kania et M. Dolet).

Figure 1. Cycle de vie d'une chauve-souris résidente

2.2.4 Hibernation et hivernage (novembre à mars)

Les chauves-souris résidentes entrent en hibernation dès que les insectes ne sont plus là. Dans les hibernacles, la température idéale se situe entre 2 et 10 °C (Willis et coll., 2011; Vanderwolf et coll., 2012; Langwig et coll., 2016) et l'humidité relative, entre 60 et 100 % (Perry, 2012). Cependant, des données indiquent que, dans certaines régions, les petites chauves-souris brunes hiberneraient sous 0 °C, notamment en Alaska (Blejwas et coll., 2021). La même observation a été faite au Québec (Anouk Simard et Anne-Marie Béland, MELCCFP, communications personnelles, février 2026); les chauves-souris semblent hiberner à des températures plus basses. Le début de l'hibernation est très variable d'une année

à l'autre et dépend des conditions météorologiques qui permettent d'atteindre des conditions idéales dans les hibernacles (Humphries et coll., 2004).

Lors de l'hibernation, les chauves-souris résidentes se regroupent dans les grottes, les mines abandonnées et même, dans le cas de la grande chauve-souris brune, dans l'entretoit ou les fondations de certaines habitations. Cette dernière peut tolérer des températures plus froides que les autres espèces (Goehring, 1972), ainsi que des niveaux d'humidité plus faibles comparativement aux mines et aux grottes (Michel Delorme, biologiste, communication personnelle, juin 2020). Le métabolisme des mâles et des femelles ralentit au maximum; les chauves-souris restent pratiquement inactives jusqu'au retour de températures printanières (Humphries et coll., 2002), à l'exception de quelques réveils de courte durée.

On sait relativement peu de choses sur l'écologie hivernale des espèces migratrices (chauve-souris cendrée, chauve-souris argentée et chauve-souris rousse de l'Est) (COSEPAC, 2023) dont la période d'hivernage, après une longue migration, se passe au sud des États-Unis et au Mexique (Allen, 2004). Elles n'hiberneraient pas au sens propre, comme les chauves-souris résidentes, mais entreraient en phase de repos ou de torpeur (c'est-à-dire des réductions du taux métabolique et de la température corporelle) et seraient moins actives que pendant l'été (Weller et coll., 2016). Les périodes de torpeur peuvent durer plusieurs jours, mais les individus peuvent être actifs pendant les jours les plus chauds de l'hiver (Whitaker et coll., 1997). Les chauves-souris rousses de l'Est peuvent hiberner sous la litière de feuilles pendant les périodes froides, inférieures à 10 °C (Mormann et Robbins, 2007). Des chauves-souris cendrées ont été trouvées perchées dans la mousse espagnole pendant l'hiver (Sherman 1956), un individu a également été observé pendant plus de 12 jours dans un petit arbuste dans le centre du Mexique (Martín et coll., 2021). Une chauve-souris cendrée mâle suivie à l'aide d'une balise GPS a passé une période de 6 mois en hivernage dans une forêt dans le nord-ouest de la Californie (Weller et coll., 2016).

2.3 Viabilité des occurrences

Les populations de chauves-souris du Québec sont suivies par le gouvernement du Québec, par le biais du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (MELCCFP, 2023). Les occurrences³ y sont colligées et analysées en termes de viabilité. La viabilité d'une occurrence est définie comme une estimation succincte de la probabilité de persistance de la population locale sur une échelle de 20 à 30 ans si les conditions actuelles s'y maintiennent. Elle est estimée à la suite de l'évaluation, selon la clé décisionnelle de NatureServe⁴, des facteurs qui y sont limitants pour l'espèce (Hammerson et coll., 2020). Parmi ces facteurs limitants, certains peuvent être inférés par géomatique à l'échelle du paysage, mais d'autres doivent être documentés sur le terrain lorsque l'information est indisponible, incomplète ou incohérente. Ces informations doivent donc être recueillies par les équipes de terrain de façon à pouvoir améliorer le suivi des populations et documenter dans les occurrences les paramètres qui sont importants pour la survie de l'espèce.

2.4 Menaces

2.4.1 Menaces à relever sur le terrain

Durant les années 1990, un déclin des populations de chauves-souris a été observé en Amérique du Nord. La rareté de certaines espèces de chauves-souris présentes sur le territoire québécois à cette époque

³ Terme en usage dans le réseau de centres de données sur la conservation associés à NatureServe. Ce mot désigne un territoire (point, ligne ou polygone cartographique) abritant ou ayant jadis abrité un élément de la biodiversité. Une occurrence a une valeur de conservation (cote de qualité) pour l'élément de la biodiversité. Lorsqu'on parle d'une espèce, l'occurrence correspond généralement à l'habitat occupé par une population locale de l'espèce en question. Ce qui constitue une occurrence et les critères retenus pour attribuer la cote de qualité qui lui est associée varient selon l'élément de la biodiversité considéré. L'occurrence peut correspondre à une plage cartographique unique (ou point d'observation) ou à un regroupement de plusieurs plages rapprochées.

⁴ NatureServe est un organisme non gouvernemental environnemental spécialisé dans la conservation de la nature. Cette organisation fait partie du Réseau de programmes et de centres d'information sur la conservation créé par The Nature Conservancy. Des centres existent aux États-Unis et au Canada. Le CDPNQ est un membre actif de NatureServe.

laissait présumer qu'elles pouvaient suivre les mêmes tendances à la baisse. Le besoin d'approfondir nos connaissances sur les populations de chauves-souris présentes au Québec et les menaces qui pesaient sur celles-ci s'est alors fait ressentir.

L'analyse des menaces du Ministère se base sur la *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité* (MELCCFP, 2026a) pour lesquelles des indicateurs concrets ont été identifiés afin de faciliter leur documentation sur le terrain. De nombreux outils géomatiques permettent une analyse à l'échelle du territoire, mais plusieurs menaces doivent être documentées par des observations sur le terrain.

Pareille documentation vise à reconnaître des enjeux pour l'espèce au cours des inventaires. De ce fait, l'observation des menaces dans le cadre des inventaires réguliers ne requiert pas d'analyse extensive, mais permet d'identifier des besoins ponctuels d'actions de conservation et de brosser un portrait de la fréquence de ces menaces à travers les occurrences.

Plusieurs menaces planent sur les populations de chauves-souris. Cependant, ces dernières ne sont pas toutes visibles sur le terrain (p. ex., utilisation de pesticides). Les menaces documentées par le protocole et le formulaire de terrain ne comprennent que celles pour lesquelles l'information terrain est essentielle et détectable. Elles ne nécessitent pas une recherche exhaustive; seules les menaces facilement identifiables et évidentes doivent être notées. Les menaces à répertorier sur le terrain sont décrites à l'aide d'indicateurs qui sont suivis sur le terrain, pendant l'inventaire (en bleu dans le tableau 1).

Une section portant sur les menaces pesant sur les chauves-souris doit être remplie dans le formulaire électronique. Pour chaque hibernacle, le participant pourra identifier ce qu'il observe sur le terrain, en ce qui a trait aux menaces et aux éléments du paysage pouvant avoir un effet sur les chauves-souris.

2.4.2 Syndrome du museau blanc

Depuis 2006, une infection fongique affecte les chauves-souris cavernicoles nord-américaines. En effet, le « syndrome du museau blanc » (SMB) est devenu la principale cause de mortalité depuis l'introduction du champignon (*Pseudogymnoascus destructans*) responsable de cette infection dans l'État de New York en février 2006 (Bleher et coll., 2009). Ce champignon détritivore se développe dans les milieux froids et humides, conditions typiques des hibernacles. Il croît sur les parties non poilues des chauves-souris en hibernation où il pénètre dans les tissus cutanés et les muqueuses, provoquant ainsi une mycose (figure 2). Cette mycose affecte la perméabilité de la peau des chauves-souris qui se déshydratent plus rapidement, et les sorties plus fréquentes de l'état de torpeur associées à cette situation occasionnent une déplétion accélérée des réserves de graisse requises pour survivre à la période d'hibernation.

Le SMB s'est propagé rapidement à travers le Nord-Est américain. À l'hiver 2009-2010, le syndrome a été détecté sur les chauves-souris de certains hibernacles au Québec et en Ontario. À ce jour, il est estimé que plus de cinq millions de chauves-souris ont succombé à ce syndrome, ce qui démontre l'ampleur de ce fléau dévastateur (Gouvernement du Québec, 2026g). Une étude effectuée sur 42 sites aux États-Unis évalue la mortalité générale des chauves-souris à 88 %, et ce, seulement 5 ans après l'apparition du syndrome du museau blanc (Turner et coll., 2011). Les déclinés observés au Québec sont de 98 % pour la chauve-souris nordique, 91 % pour la petite chauve-souris brune, 75 % pour la pipistrelle de l'Est, 41 % pour la grande chauve-souris brune et 12 % pour la chauve-souris pygmée de l'Est (Turner et coll., 2011). Dans certains hibernacles, on estime que toutes les chauves-souris auraient péri. Vu la biologie du champignon et les conditions favorables à sa croissance, le SMB affecte seulement les espèces résidentes puisqu'elles sont cavernicoles.

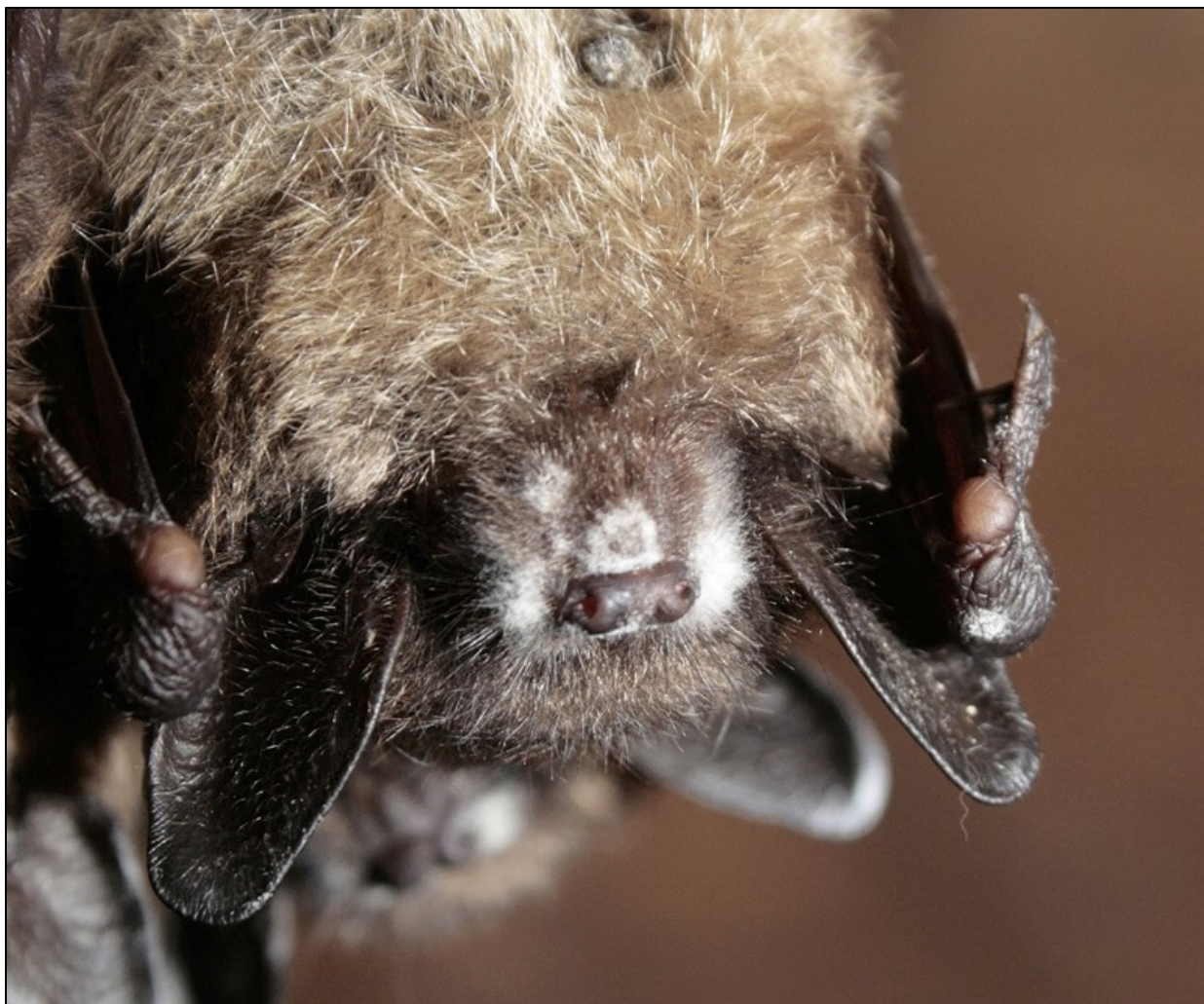
Tableau 1. Menaces pesant sur les chauves-souris du Québec

ID	Menaces	Indicateurs à relever sur le terrain
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	
1.1.2	Zones résidentielles à faible densité	Secteur de villégiature
1.2.1	Zones commerciales et industrielles	
2.1.1	Agriculture de type annuel (grandes cultures)	
3.2.1	Mines souterraines	Mine souterraine perturbant le cycle vital
3.2.2	Mines à ciel ouvert	
3.2.3	Carrières et sablières	
3.3.2	Parcs éoliens	
4.1.1	Routes	
5.1.5	Contrôle/gestion d'animaux terrestres	Travaux d'entretien de bâtiments résidentiels perturbant l'espèce, expulsion des individus
5.3.1	Retrait total du couvert forestier	Retrait total récent du couvert forestier
5.3.2	Retrait partiel du couvert forestier	Retrait partiel récent du couvert forestier
5.3.3	Traitement d'éducation	Travaux d'éducation forestiers
6.1.7	Spéléologie	Dérangement par des activités de spéléologie ou des visites de cavernes aménagées
6.3.3	Vandalisme	Dérangement par des activités de vandalisme
8.4.3	Pathogène fongique	Symptômes d'infection fongique (p. ex., apathie, décoloration, lésions cutanées, taches noires)
9.3.3	Herbicides et pesticides	
9.6.1	Pollution lumineuse	Source de lumière anthropique qui perturbe les individus
11.3.4	Augmentation des fluctuations de température	
11.4.2	Sécheresse	

Source : Base de données de l'approche intégrée de rétablissement (AIR) du Ministère (MFFP, 2022).

Sur le territoire québécois, le syndrome est apparu à la caverne Laflèche (à l'ouest) et les hibernacles des mines Pipistrelle et Québec Cooper (au sud). Le syndrome s'est ensuite répandu vers le nord et l'est. Le syndrome du museau blanc est maintenant observé dans toute l'aire de répartition des chauves-souris au Québec, y compris sur la Côte-Nord (Fontaine et coll., 2024) et le Nord-du-Québec. On trouve le champignon depuis 2018 sur l'île d'Anticosti (Fontaine et coll., 2024).

La grande chauve-souris brune, dont la masse corporelle peut dépasser du double celle des autres espèces résidentes, est également touchée par le syndrome du museau blanc (SMB), bien que de façon moins sévère (taux de mortalité d'environ 41 %; Turner et coll., 2011). Ainsi, la documentation de la présence du SMB dans les hibernacles contribue à une meilleure compréhension de la dynamique de ses populations.



© Frédéric Lelièvre, MELCCFP.

Figure 2. Croissance fongique sur le museau d'une petite chauve-souris brune

3. Limites et mises en garde

3.1 Dérangement des chauves-souris lors des inventaires

Le dérangement causé par la présence humaine lors des inventaires est connu et bien documenté (Thomas, 1995). En effet, le dérangement humain dans les hibernacles peut engendrer la désertion du site, une augmentation du stress et un déclin de la survie (Thomas et coll., 1990; Kunz, 2003; Boyles et Willis, 2010). Il convient de réduire la taille de l'équipe à deux personnes, de diminuer le temps de visite à l'essentiel et d'éviter le bruit et les discussions. Dans les circonstances, il est recommandé d'effectuer les inventaires rapidement et de manière méthodique (Loeb et coll., 2015). Le suivi d'un hibernacle devrait se faire sur la base d'une seule visite annuelle (Tuttle, 1979; Kunz, 2003; USFWS, 2007).

La simple présence de l'équipe pourrait faire augmenter la température ambiante de l'hibernacle. En présence d'une « grappe » de chauves-souris, il est préférable de prendre des photos et de les dénombrer à l'ordinateur une fois de retour au bureau, plutôt que de les compter une par une (Meretsky et coll., 2010).

3.2 Santé et sécurité

3.2.1 Rage

Les chauves-souris peuvent être porteuses du virus de la rage, une maladie incurable et mortelle pour les mammifères, dont l'humain. Le virus se transmet généralement par la salive, une morsure ou une griffure. Bien que le pourcentage des chauves-souris infectées en milieu naturel par le virus de la rage soit estimé à environ 1 % (MSSS, 2012), il est important de prendre des précautions et de ne jamais les toucher à mains nues (même lorsqu'elles sont mortes).

Il est essentiel d'être vacciné contre la rage pour récolter des échantillons directement sur les chauves-souris. Même si les risques de morsures sont minimes durant la période d'hibernation, car les chauves-souris sont endormies, il faut garder en tête qu'une morsure de chauve-souris peut facilement passer inaperçue. La récolte d'échantillons sur une chauve-souris est donc considérée comme un contact direct qui amène un risque de transmission de la rage. Les gens vaccinés doivent s'assurer que leur taux d'anticorps est suffisant pour assurer leur protection. Cette vérification doit avoir lieu tous les deux ans à la suite de la vaccination.

3.2.2 Morsure, griffure ou contact direct avec la salive de la chauve-souris lors des inventaires

IMPORTANT : En tout temps, il faut éviter tout contact avec une chauve-souris. En cas d'exposition à risque, c'est-à-dire un contact physique avec une chauve-souris, une morsure, une griffure ou un contact avec la salive d'une chauve-souris :

1. Se laver immédiatement la zone atteinte avec de l'eau et du savon pendant 10 à 15 minutes.
2. Contacter Info-Santé au **811**. Une infirmière évaluera la situation et vous orientera, au besoin, vers un service de santé.
3. Conserver l'animal lorsque celui-ci est disponible.

3.2.3 Isoflurane utilisé pour l'euthanasie des chauves-souris

Dans le cadre du présent protocole, l'euthanasie d'une chauve-souris doit être effectuée conformément à la procédure interne établie à cette fin et ne peut être réalisée que par une personne autorisée du Ministère.

La fiche signalétique de l'isoflurane (MSDS) est disponible au lien suivant (CNESST, 2026) : https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=768085.

Bien que l'isoflurane soit très peu toxique, il faut éviter en tout temps de respirer de grandes quantités de gaz (son odeur est facilement détectable), particulièrement au moment d'ouvrir le contenant secondaire. Il importe de travailler dans un endroit bien aéré.

Les femmes enceintes ne doivent en aucun cas être exposées à l'isoflurane.

L'isoflurane est un produit pharmaceutique sous prescription vétérinaire et n'est pas assujéti au programme SIMDUT.

3.2.4 Histoplasmose

L'histoplasmose est une maladie infectieuse causée par l'inhalation des spores du champignon *Histoplasma capsulatum*, qui peut se développer dans les accumulations importantes de guano de chauves-souris. Les petites quantités de guano ou les crottes isolées ne présentent généralement pas de risque pour la santé. Le risque de contamination survient principalement lors de la manipulation ou de l'enlèvement du guano, lorsque les spores sont remises en suspension dans l'air par la poussière.

Lorsque des travaux de nettoyage sont nécessaires dans un grenier, une mine ou tout autre site fréquenté par les chauves-souris, le guano doit être préalablement humidifié afin de limiter le soulèvement de poussières. Il est recommandé de porter un masque de protection respiratoire à filtres à particules de classe N95 (haute efficacité) (RCSF, 2023). Les excréments ne doivent pas être balayés ni retirés à l'aide d'un aspirateur domestique. Pour de faibles quantités, un nettoyage à l'eau savonneuse suivi d'une désinfection est généralement suffisant. En présence d'accumulations importantes ou de sites difficiles d'accès, il est préférable de faire appel à des spécialistes ou d'appliquer des mesures de protection, de confinement et de décontamination appropriées. Pour plus de détails, consulter la page Web suivante : [Nettoyage d'un milieu contaminé par des excréments de chauves-souris](#) (Gouvernement du Québec, 2018).

3.2.5 SRAS et COVID-19

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC, 2022) a publié un protocole visant à encadrer les activités réalisées auprès des chauves-souris en période d'hibernation afin de réduire le risque de transmission du SRAS-CoV-2 de l'humain vers la faune. La transmission de l'animal vers l'humain est considérée comme très faible (OMSA, 2025). Les chauves-souris sont reconnues comme des espèces sensibles, et le contexte particulier des hibernacles (milieu clos, ventilation limitée, proximité avec les animaux) justifie l'application de mesures de biosécurité renforcées pour prévenir une exposition à ce virus.

Ainsi, les interventions dans les hibernacles doivent être planifiées de manière à minimiser la durée, la fréquence et l'intensité des manipulations. Toute activité non essentielle doit être évitée ou reportée. Avant l'entrée sur le site, une évaluation de l'état de santé du personnel est requise, et toute personne présentant des symptômes de la COVID-19, ayant reçu un diagnostic positif ou ayant été en contact étroit avec un cas confirmé dans les 10 jours précédents doit être exclue des activités.

L'utilisation d'équipements de protection individuelle est obligatoire lorsque la distanciation avec les animaux ne peut être maintenue. Ceux-ci incluent des gants à usage unique, un masque médical ou respiratoire, ainsi qu'une protection oculaire dans les situations à risque d'aérosols. L'hygiène rigoureuse des mains, le port de vêtements de travail spécialisés et la limitation du nombre d'intervenants sont essentiels.

Les équipements et vêtements doivent être isolés après usage, puis nettoyés et désinfectés avec des produits efficaces contre le SRAS-CoV-2. Les déchets doivent être éliminés de manière sécuritaire, sans

rejet dans l'environnement. Enfin, la tenue de registres détaillés des activités et du personnel présent est recommandée afin de faciliter le suivi en cas d'exposition potentielle.

Le protocole d'ECCC (2022) est disponible au lien suivant : https://www.cwhc-rscf.ca/docs/covid/FR_WildlifeSWG_Lignes%20directrices-sur-la-manipulation-v2_7mar2022.pdf.

3.2.6 Formation obligatoire pour visiter un hibernacle

La caractérisation initiale d'un hibernacle étant dangereuse, elle requiert des connaissances variées et de l'équipement spécialisé. Ainsi, le Ministère recommande que le travail dans les grottes soit effectué par des travailleurs qui ont suivi une formation en spéléologie : Spéléologie – qualification (3 jours). Conformément aux normes établies par Spéléo Québec, le groupe de travailleurs devrait avoir reçu la formation appropriée au type de grotte qui sera visité. Une mise à jour doit être faite tous les 5 ans : Spéléologie – requalification (1 jour).

Une formation en spéléologie, comme celle de Spéléo Québec, indique aux travailleurs les risques relatifs à ce milieu naturel. Ladite formation traite des hibernacles ayant un profil horizontal ainsi que des cavernes connues et cartographiées. Les travailleurs ayant reçu cette formation sont donc en mesure d'aller visiter ces grottes en toute sécurité. L'équipe de terrain doit être composée de trois personnes obligatoirement, soit deux personnes dûment formées qui pénètrent dans l'hibernacle et une troisième personne qui demeure à l'extérieur. La personne restant à l'extérieur n'a pas nécessairement besoin de détenir sa formation de spéléologie, car son rôle est de lancer le plan de mesures d'urgence, qui sera éventuellement déployé par des spéléologues chevronnés. Cependant, les travailleurs doivent en tout temps éviter de réaliser des visites lors des périodes de grandes crues, soit le printemps (mars à juin) ou encore lorsque les pluies sont abondantes.

En cas d'urgence sous terre, il faut contacter **911** et **Spéléo-secours** au **1 855 980-0911**.

Les cavernes au profil vertical nécessitent un guide-spéléologue moniteur, puisque la formation reçue par les travailleurs n'est pas suffisante. De plus, si la grotte visitée comporte des parois verticales, les équipements d'escalade doivent faire partie du matériel à prévoir et une formation appropriée doit être préalablement suivie. La connaissance du milieu souterrain et l'utilisation du matériel et des techniques adaptés à la situation sont des prémices de base de la spéléologie effectuée de manière sécuritaire.

En tout temps, l'accès aux mines abandonnées est défendu puisque l'état des lieux est inconnu et qu'il est impossible de prévoir un itinéraire sécuritaire.

Pour les employés du gouvernement du Québec : En plus de la formation en spéléologie, l'équipe doit avoir suivi la formation Secourisme en milieu de travail (incluant la RCR) et, lorsque cela est requis, la formation Secourisme en région éloignée, Survie en forêt et Conduite de motoneige.

3.3 Probabilité de détection du syndrome du museau blanc

Selon Verant et coll. (2018), la probabilité de détecter *P. destructans* dans les échantillons prélevés dans un hibernacle augmente avec le temps. Elle est également plus élevée dans les prélèvements faits sur les chauves-souris, alors qu'elle est plus faible dans les prélèvements faits sur les parois et sur le sol d'un hibernacle. Dans le cas où le statut de contamination au SMB de l'hibernacle est inconnu et que les chauves-souris ne sont pas accessibles pour des prélèvements directement sur les individus, des échantillons peuvent être pris sur les parois de l'hibernacle. Si le statut de contamination au SMB est connu pour un hibernacle donné (*P. destructans* déjà détecté ou chauves-souris mortes du SMB), il n'est pas nécessaire de prendre des échantillons sur des parois ni sur des chauves-souris.

3.4 Décontamination du matériel

Sur le terrain, les indications du *Guide de décontamination du syndrome du museau blanc destiné aux spéléologues* doivent être respectées (RCSF, 2016)⁵. Ce document est une procédure abrégée du *Protocole de décontamination national à suivre avant d'entrer dans un hibernacle de chauves-souris au Canada* (CWHC, 2024)⁶. Les recommandations de ces documents s'appliquent même s'il n'y a pas d'indice de présence du champignon lors d'une visite d'un nouvel hibernacle.

Tout matériel qui entre dans une grotte doit être désinfecté par un produit dont l'efficacité contre *P. destructans* a été démontrée (CWHC, 2024), même s'il n'a pas été utilisé. Idéalement, dans les grottes où l'on ne sait pas si le site est positif au SMB, le matériel utilisé devra être neuf. Le tableau 2 présente les principaux produits recommandés par la Canadian Wildlife Health Cooperative (CWHC, 2024). Dans l'optique d'une approche préventive et sécuritaire pour la protection des hibernacles de chauves-souris, il est recommandé d'utiliser les produits qui agissent à la fois sur les champignons, les bactéries et les virus.

Tableau 2. Produits désinfectants recommandés et efficacité sur les champignons, les bactéries et les virus

Produits*	SMB (champignons)	Bactéries et virus
Accel®	X	
Breeze	X	X
Clorox Healthcare® Hydrogen Peroxide Cleaner Disinfectant Wipes	X	X
Eau chaude	X	
EnviroCare Moldex®	X	
Isopropanol (50 % - 70 %)	X	X
Javellisant Clorox®	X	X
Lingettes Clorox® Wipes	X	X
Lingettes imbibées d'alcool isopropylique (70 %)	X	X
Lingettes imbibées de peroxyde d'hydrogène (3 %)	X	X
Lingettes Sani Cloth Germicidal Disposable	X	X
Lysol All Purpose Cleaner Lemon	X	X
Lysol Disinfecting Wipes	X	X
Nettoyant désinfectant quaternaire Lysol® IC	X	X
Nettoyant et javellisant Clean-Up Clorox®	X	X
Up and Up Disinfecting Wipes	X	X
Virkon S	X	X

* Voir les spécifications des produits dans CWHC, 2024.

⁵ <https://www.cwhc-rcsf.ca/docs/BatWhiteNoseSyndrome-DecontaminationBrief-FR-Dec2016.pdf>

⁶ [https://www.cwhc-rcsf.ca.healthywildlife.ca/docs/bat_health/WNS%20Decontamination%20protocol%20\(French\)%2020240306.pdf](https://www.cwhc-rcsf.ca.healthywildlife.ca/docs/bat_health/WNS%20Decontamination%20protocol%20(French)%2020240306.pdf)

4. Protocole standardisé de caractérisation d'un nouvel hibernacle de chauves-souris

L'annexe A présente la *Procédure de recherche d'hibernacles potentiels de chauves-souris au Québec*.

4.1 Planification

Les points suivants doivent être considérés avant l'exploration d'une grotte ou d'une mine :

1. L'équipe doit être minimalement composée de trois personnes : deux personnes formées qui entreront dans l'hibernacle et une à l'extérieur pour la sécurité.
2. Les travailleurs qui visitent l'hibernacle doivent s'assurer que ce dernier est cartographié. Dans le cas contraire, un spéléologue initiateur ou moniteur devrait accompagner l'équipe terrain pour y accéder et celui-ci caractérisera le site (plan ou croquis de la grotte).
3. Un itinéraire sécuritaire et répondant aux capacités des travailleurs doit être planifié. Il faut également convenir avec la personne qui est à l'extérieur du temps de la visite à l'intérieur de l'hibernacle.
4. L'itinéraire doit être préalablement établi et être respecté lors de la visite afin d'éviter les problèmes et de permettre aux secours de s'organiser en cas d'urgence.
5. Au besoin, les ressources locales ou régionales de Spéléo Québec⁷ peuvent être contactées pour planifier l'exploration afin de connaître les difficultés d'accès du site et les obstacles de l'hibernacle.
6. Le système de radiocommunication doit être vérifié pour s'assurer de son efficacité pour le site visité (p. ex., Réseau national intégré de radiocommunication [RENIR], cellulaire, téléphone satellitaire ou autres).
7. Il importe également de s'assurer que les travailleurs qui effectuent ce travail ont une formation de secourisme en milieu isolé ou milieu forestier et/ou encore la formation Survie en forêt.
8. Les employés qui entrent dans la grotte ne doivent pas être sujets à la claustrophobie (intrusion dans des grottes : espaces confinés, étroits et obscurs, parfois très profonds).
9. Si un employé doit se déplacer en motoneige ou en VTT, il faut s'assurer qu'il a les connaissances et compétences nécessaires.
10. Le gestionnaire doit référer ses travailleurs au manuel de santé et sécurité au travail de son organisation afin qu'ils soient en mesure de mettre les mesures en place en cas d'urgence.
11. Au Ministère, l'équipe de travail doit consulter la fiche sur les mesures de sécurité au travail (MST) pour la visite d'une grotte et s'y conformer.

De plus, il est recommandé de respecter les règles suivantes pour visiter les cavernes en toute sécurité :

- Éviter de s'éloigner des autres travailleurs;
- Éviter les endroits exposés aux chutes de pierres (p. ex., bases de puits, porches, zones d'éboulis);
- Prendre en considération les risques de crues et la température de l'eau dans les grottes actives;
- Ne jamais prendre de risques inutiles;
- Avoir à sa portée une trousse de premiers soins et des vêtements de rechange;
- Respecter l'horaire établi.

4.2 Mesures d'urgence et matériel de sécurité

En tout temps, si une situation d'urgence survient, les services d'urgence **911** doivent être appelés ainsi que **Spéléo- secours** au **1 855 980-0911**. Il est fortement recommandé d'inscrire le numéro de téléphone de Spéléo-secours sous le casque de spéléologie ou d'escalade.

⁷ Coordonnées de Spéléo Québec (téléphone : 514 252-3006; courriel : administration@speleo.qc.ca).

Le matériel de sécurité suivant est nécessaire pour réaliser la caractérisation d'un hibernacle, sans toutefois s'y limiter. Il faut cependant tenir compte que tout le matériel qui entre dans la grotte soit rigoureusement décontaminé.

- Lampes infrarouges et piles de rechange;
- Lampes étanches DEL ou lampes frontales DEL (Haarsma et Hulu, 2012) et piles de rechange;
- Combinaison isolante;
- Casque de spéléologie certifié CSA Z94.1;
- Vêtements adaptés aux déplacements en motoneige, aux longues marches en raquettes et au froid de l'hiver;
- S'il y a présence d'eau dans la grotte, prévoir une veste de flottaison individuelle (VFI);
- Trousse de secours : la trousse de secours doit être transportée dans la grotte dans un bidon ou un sac étanche, à l'abri de l'humidité, et contenir les éléments suivants, sans toutefois s'y limiter :
 - Compresses et pansements stériles;
 - Bandelettes pour fermer les plaies;
 - Bandages et sparadrap;
 - Drap pour immobiliser un membre;
 - Gants en latex stériles;
 - Ficelle;
 - Médicaments sans ordonnance pour soigner les maux de tête, diarrhées et vomissements;
 - Lingettes désinfectantes ou désinfectant liquide;
 - Sérum physiologique/solution saline pour nettoyer les yeux;
 - Couverture de survie;
 - Bougies à combustion lente ou bâtons lumineux chimiques;
 - Petite lampe frontale de secours.

4.3 Description physique

4.3.1 Matériel

Le matériel suivant est nécessaire pour réaliser la caractérisation d'un hibernacle, sans toutefois s'y limiter. Il faut cependant que tout le matériel qui entre dans la grotte soit rigoureusement décontaminé.

- Unité de géolocalisation GPS et piles de rechange;
- Carte et/ou coordonnées GPS de l'hibernacle;
- Petit sac à dos étanche (pour faciliter la décontamination);
- Appareil photo et piles de rechange;
- Cartes mémoire SD;
- 3 enregistreurs de température et d'humidité de type iButtons Hygrochron^{MC} (optionnels);
- Crayons et marqueurs indélébiles;
- Formulaires de terrain imprimés sur papier imperméable;
- Carnet de notes imperméable;
- Clé d'identification des chauves-souris plastifiée;
- Thermomètre-hygromètre;
- Botte de caoutchouc ou botte de pêcheur;
- Crampons;
- Combinaison de spéléologie, casque, gant de néoprène;
- Produit de décontamination et sac de vidange robuste;
- Sacs Whirl-Pak.

4.3.2 Configuration et perturbations potentielles

La configuration physique des lieux ainsi que la hauteur du plafond, la longueur et la largeur de la chambre d'hibernation doivent être estimées. Un point GPS doit être pris à chaque entrée et le nombre de galeries visitées doit être noté sur un schéma. Les signes de perturbations anthropiques (présence de déchets, traces d'effractions, vandalisme, etc.) doivent également être répertoriés. La présence d'eau ou les signes d'inondation de l'hibernacle ainsi que l'accumulation récente de sédiments devraient aussi faire l'objet de mentions. Il en est de même pour les indices de présence faunique (autre que ceux des chauves-souris), particulièrement les indices associés aux mammifères.

4.3.3 Conditions environnementales (température et humidité)

Au besoin, la température (°C) est mesurée avec un thermomètre et l'humidité relative (%) avec un hygromètre.

La mesure de la température et de l'humidité dans les hibernacles de chauves-souris est fondamentale pour comprendre comment les conditions microclimatiques modulent la physiologie de l'hôte, le développement du pathogène et les interactions hôte-pathogène durant l'hibernation. La température ambiante influence la profondeur et la durée des épisodes de torpeur ainsi que la dépense énergétique hivernale des chauves-souris, ce qui a des implications directes sur la survie des individus à la sortie de l'hiver. En parallèle, *P. destructans* est un champignon psychrophile qui se développe préférentiellement aux températures froides caractéristiques des hibernacles, et ses taux de croissance varient selon la température et l'humidité (Frick et coll., 2022; Crowley et coll., 2025).

Trois thermomètres avec enregistreur de données de type iButton Hygrochron^{MC} (iButtonLink Technology, Whitewater, Wisconsin, États-Unis) sont programmés pour prendre une température toutes les trois heures pour une période de huit mois. Une fois programmée, chaque unité est enduite d'un isolant protecteur et d'un mastic avant d'être placée au plafond de chaque hibernacle à l'aide d'une perche télescopique. À l'intérieur des hibernacles confirmés ou à fort potentiel de présence de chauves-souris, un iButton est installé à l'emplacement comptant le plus de chauves-souris (ou celui affichant le plus grand potentiel pour recevoir des chauves-souris; pochette chaude et humide de l'hibernacle) et un second est fixé à un emplacement aléatoire sans présence de chauves-souris. L'emplacement aléatoire est sélectionné à partir d'une distance (en nombre de pas) et d'une direction aléatoire (dans le cas d'une bifurcation) depuis l'emplacement avec forte présence de chauves-souris (ou fort potentiel); il s'agit d'une approximation. L'emplacement doit être noté sur le plan/croquis de la grotte. Concernant les hibernacles à faible potentiel, un seul thermomètre sera fixé à l'emplacement le plus adéquat sans présence de chauve-souris. L'emplacement aléatoire sera sélectionné à partir d'une distance et d'une direction aléatoire depuis l'entrée de l'hibernacle et noté sur le plan de la grotte. Le troisième thermomètre sera placé à 50 m de l'entrée principale de chaque hibernacle (à faible et fort potentiel) pour enregistrer les variations de températures extérieures. Il ne devra pas être influencé par la température de la grotte, qui est normalement plus chaude que celle de l'extérieur. Un seul iButton extérieur sera utilisé pour les hibernacles distants d'un kilomètre et moins.

Les thermomètres sont idéalement placés à la mi-février pour une période d'un an. Une fois les thermomètres recueillis, les données de températures sont téléchargées à l'aide du logiciel OneWire Viewer (Maxim Integrated, San Jose, CA, États-Unis) ou WeeButtonRF (Alpha Mach Inc. : <https://www.alphamach.com/>). Les mesures moyennes ainsi que les variations saisonnières de température en fonction des traitements (faibles et forts potentiels, température contrôle, température extérieure) sont ensuite intégrées dans des modèles multivariés afin d'être comparées statistiquement. La température et l'humidité moyennes sont saisies dans la base de données (BD) Hibernacle.

4.3.4 Potentiel chiroptérologique

Le potentiel chiroptérologique fait référence à la quantité d'individus qu'un hibernacle pourrait abriter et non à la probabilité d'y trouver des chauves-souris (Envirotel, 1995). Ainsi, un hibernacle ayant un potentiel

jugé faible peut néanmoins héberger plusieurs chauves-souris. Au contraire, un hibernacle se voyant attribuer un potentiel élevé, en raison de sa superficie et des caractéristiques physiques, pourrait être exempt de chauves-souris. Ce potentiel chiroptérologique se base sur les conditions climatiques régionales, le microclimat et l'architecture de l'hibernacle (Envirotel, 1995). Il se décline comme suit :

- **Potentiel probablement nul** : Grotte/crevasse/mine pour laquelle l'information disponible ne mentionne pas de galerie horizontale ou pour laquelle les probabilités d'inondation sont très élevées.
- **Potentiel incertain** : Grotte/crevasse/mine qui possède au moins une galerie horizontale, mais dont la longueur est inconnue.
- **Potentiel faible** : Grotte/crevasse/mine dont la plus longue galerie horizontale mesure moins de 20 m.
- **Potentiel moyen** : Grotte/crevasse/mine dont la plus longue galerie horizontale mesure de 20 à 100 m.
- **Potentiel élevé** : Grotte/crevasse/mine qui possède au moins une galerie horizontale de 10 m ou plus.
- **Potentiel confirmé** : Hibernacle pour lequel il existe des mentions de présence hivernale de chauves-souris.

4.4 Données à colliger

Les données suivantes doivent être colligées sur le formulaire de l'annexe B pour la caractérisation de la grotte :

- Date;
- Nom de l'hibernacle;
- Potentiel chiroptérologique de l'hibernacle, si connu;
- Présence de chauves-souris ou occupation antérieure;
- Coordonnées géographiques (degrés décimaux) de l'entrée principale de l'hibernacle;
- Numéros des photographies;
- Hauteur de l'entrée;
- Longueur et largeur de l'entrée (la longueur d'une entrée se définit comme suit : la distance comprise avant la première chambre, ou d'une division [tel un Y], ou d'un changements drastiques de la morphologie de l'entrée);
- Présence d'eau libre ou gelée;
- Coordonnées géographiques (degrés décimaux) du iButton à l'entrée et son numéro d'identification;
- Présence de perturbations anthropiques et commentaires;
- Type d'entrée et schéma de l'hibernacle, incluant toutes les chambres;
- Numéros d'identification des iButtons;
- Localisation approximative des iButtons qui sont dans l'hibernacle sur le schéma pour les retrouver plus facilement (il n'est pas nécessaire de prendre des mesures);
- Température au plafond et au sol de chacune des chambres;
- Humidité relative au plafond et au sol, selon le cas, de chacune des chambres.

5. Protocole standardisé de décompte des hibernacles de chauves-souris

Le présent protocole doit être appliqué pour obtenir des décomptes comparatifs entre les hibernacles.

5.1 Période d'inventaire

Le suivi des hibernacles se fait de novembre à mars. Il est préférable de viser les mois de janvier et février, afin d'être certain d'être dans la période d'hibernation des chauves-souris en cas d'un hiver tardif ou d'un printemps hâtif. La sélection d'une période similaire pour chaque visite d'un même hibernacle permet aussi d'éviter que des mouvements hivernaux à l'intérieur de l'hibernacle par les chauves-souris viennent biaiser la série historique des décomptes. La réalisation des visites de plusieurs hibernacles dans une même période relativement restreinte favorise également la possibilité de comparaison des dynamiques observées entre différents sites. Dans le cadre du suivi, une seule visite annuelle est requise et préférable pour éviter le dérangement et un éveil inutile et extrêmement énergivore pour les chauves-souris.

5.2 Dénombrement de chauves-souris

Les dénombrements peuvent s'effectuer dans certains hibernacles préidentifiés et pour ceux qui seront éventuellement découverts.

5.2.1 Matériel

Pour s'assurer d'un bon déroulement de l'inventaire, il est recommandé d'utiliser le matériel suivant, sans toutefois s'y limiter :

- Lampes infrarouges;
- Caméra HD de 8 mégapixels minimum (p. ex., Canon Rebel EOS);
- Objectif de 100 à 400 mm (p. ex., Canon);
- Flash (p. ex., Canon Speedlite 580EX);
- Flash portatif (p. ex., Canon 550EX);
- Cartes mémoire SD;
- Trépied;
- Déclencheur à distance;
- Pointeur laser portable (p. ex., L1 de classe IIIA);
- Unité de géolocalisation GPS et piles de rechange;
- Carte et/ou coordonnées GPS de l'hibernacle;
- Petit sac à dos étanche (pour faciliter la décontamination);
- Crayons et marqueurs indélébiles;
- Formulaire de terrain imprimés sur papier imperméable;
- Carnet de notes imperméable;
- Clé d'identification des chauves-souris plastifiée;
- Botte de caoutchouc ou botte de pêcheur;
- Crampons;
- Combinaison de spéléologie, casque, gants de néoprène, masque N95;
- Produit de décontamination et sac de vidange robuste.

5.2.2 Procédures

Les décomptes dans les hibernacles consistent à entrer dans les cavités naturelles jugées sécuritaires et à dénombrer le nombre d'individus par espèce qui y hibernent. Les personnes qui réalisent l'inventaire doivent pouvoir identifier les différentes espèces sans avoir à manipuler les chauves-souris afin de réduire l'impact de l'inventaire sur la colonie. Dans le cas de la petite chauve-souris brune et de la chauve-souris nordique, on se contentera du complexe petite brune/nordique si elles ne peuvent être différenciées sans manipulation.

5.2.2.1 Décompte par double observation sans caméra

L'utilisation de la méthode du double observateur est recommandée pour améliorer la probabilité de détection, c'est-à-dire deux décomptes indépendants effectués en même temps dans un hibernacle. Les deux observateurs ne doivent pas se consulter durant le décompte des individus afin de s'assurer de l'indépendance des résultats.

5.2.2.2 Dénombrement par l'analyse de photographies

La photographie numérique est la méthode privilégiée pour le décompte des chauves-souris, car elle minimise le temps passé dans l'hibernacle et crée un enregistrement permanent de l'inventaire. Les caméras doivent être capables de produire des images claires où les chauves-souris individuelles sont facilement distinguées.

La procédure suivante a été adaptée des travaux de Meretsky et coll. (2010) :

- Régler la caméra sur les paramètres suivants : ouverture (f/11), vitesse d'obturation (1/125 s).
- Utiliser un flash sur l'appareil photo, réglé en mode automatique. Si nécessaire, compléter l'éclairage flash par un flash portatif en mode esclave (clignotant simultanément avec le flash monté sur l'appareil photo).
- Installer la caméra de sorte qu'elle prenne des images de la grappe de chauves-souris aussi perpendiculairement que possible (sous les chauves-souris).
- Pour faire la mise au point automatique, utiliser un pointeur laser portable.
- Prendre une photo pour examiner la qualité de l'image sur l'écran de la caméra afin de garantir une résolution suffisante pour le comptage ultérieur.
- Ajuster les paramètres au besoin.
- Pour maximiser les détails, s'assurer que la grappe de chauves-souris remplit le cadre de la caméra.
- Dans le cas où les grappes de chauves-souris couvrent une grande superficie, prendre plusieurs photos avec suffisamment de chevauchement pour assurer une couverture complète de la superficie couverte par les chauves-souris. Afin d'éviter les doublons lors du dénombrement, faire une mosaïque avec les photographies et identifier les individus comptés d'un point de couleur.
- Vérifier la qualité des photos à chacun des déclenchements.
- Analyser les photographies à l'ordinateur une fois de retour au bureau.

5.3 Prélèvements pour le suivi du SMB

Les prélèvements se font seulement dans les hibernacles à statut inconnu ou négatif au SMB pour un maximum de cinq prélèvements. Cinq prélèvements sur cinq chauves-souris différentes sont à privilégier. Si le nombre de prélèvements (frottis) sur les chauves-souris n'atteint pas cinq, on complète l'échantillonnage avec les carcasses de chauves-souris et des prélèvements sur les parois de l'hibernacle. L'important est d'avoir cinq prélèvements par hibernacle dont le statut n'est pas encore positif.

5.3.1 Matériel

Le matériel suivant est nécessaire pour prendre des prélèvements de type écouvillons, des carcasses ou des chauves-souris moribondes dans un hibernacle, sans toutefois s'y limiter (tableau 3). Il est important de mentionner que tout ce qui entre dans la grotte doit être décontaminé rigoureusement, même si le matériel n'a pas été utilisé. Il est aussi important de limiter le matériel au strict minimum et de privilégier celui que l'on peut immerger dans une solution de décontamination.

Tableau 3. Matériel requis selon le type de prélèvement

Matériel	Type de prélèvement			
	Prélèvement d'écouvillons sur une chauve-souris	Prélèvement de carcasses	Prélèvement de chauves-souris moribondes	Prélèvements sur les parois d'un hibernacle
Gants de cuir épais	X		X	
Gants à usage unique (nitrile ou latex)	X	X	X	X
Masque N95 pour tout échantillonnage effectué à moins de 2 m d'une chauve-souris vivante	X	X	X	X
Coton-tige (p. ex., Q-tip ^{MC}) propre pour faire le prélèvement	X			
Petits sacs Ziploc ^{MC} propres pour mettre chaque coton-tige individuellement	X			
Sacs de plastique Whirl-Pak ^{MC} (CDMV n° 7349), format 4 oz (3 x 7 po)		X	X	X
Sacs de type Ziploc ^{MC}		X		X
Schéma de la grotte pour localiser les prélèvements	X		X	X
Étiquettes d'identification	X	X		X
Contenants de plastique avec couvercles perforés contenant des bandes de papier absorbant			X	
Crayon de plomb	X	X	X	X
Antiseptique à séchage rapide pour le nettoyage des mains (p. ex., Purell ^{MC})	X	X		X
Sacs de plastique pour mettre les déchets	X	X	X	X
Glacière et blocs réfrigérants	X	X		X
Sacs de plastique pour récupérer les vêtements et le matériel à nettoyer et désinfecter	X	X	X	X

5.3.2 Dispositions générales (applicables à tous les prélèvements)

5.3.2.1 Prévention de la contamination

- Porter des gants appropriés selon le type de prélèvement (voir les sections spécifiques).
- Changer de gants entre chaque spécimen.
- Éviter toute contamination de l'extérieur des contenants.
- Désinfecter les instruments, les glacières et les surfaces ayant pu être en contact avec les chauves-souris ou leurs liquides biologiques (p. ex., solution d'eau de Javel à 10 %).

5.3.2.2 Identification des spécimens

- Attribuer un numéro d'identification unique à chaque spécimen ou échantillon.
- Inscrire ce numéro sur :
 - le contenant (crayon de plomb ou marqueur indélébile selon le cas);
 - l'étiquette officielle;
 - le formulaire de prélèvement ou de soumission.
- Identifier précisément le lieu de récolte : nom de l'hibernacle et coordonnées GPS en degrés décimaux (système NAD83) ou, à défaut, l'adresse/municipalité la plus précise possible.

5.3.2.3 Formulaires

- Remplir les formulaires requis (annexe C ou D selon le cas).
- Numériser les formulaires par précaution.
- Joindre les documents aux spécimens (enveloppe fixée à la glacière ou au sac étanche).

5.3.3 Prélèvement sur une chauve-souris (écouvillons)

Dans le cas d'un prélèvement de spores pour détecter le champignon sur une chauve-souris, suivre la procédure suivante :

1. Prioriser les individus présentant des signes fongiques. En leur absence, effectuer tout de même cinq prélèvements dans l'hibernacle.
2. Ne pas manipuler l'animal.
3. Mettre des gants de nitrile neufs.
4. Utiliser un coton-tige de polyester propre.
5. Frotter délicatement :
 - a. cinq passages sur le museau;
 - b. cinq passages sur les ailes;
 - c. durant environ 20 secondes.
6. Déposer le coton-tige dans un sac de plastique à fermeture (p. ex., Ziploc^{MC}) propre et sec.
7. Identifier le sac conformément aux dispositions générales.
8. Retirer les gants et les jeter.
9. À la sortie de l'hibernacle, déposer les échantillons dans une glacière.

5.3.4 Récupération de carcasses de chauves-souris

Dans le cas d'une récupération de chauves-souris morte, suivre la procédure suivante :

5.3.4.1 Sélection des spécimens

1. Vérifier l'état de fraîcheur.
 - Inclure les carcasses fraîches (sans décomposition avancée) (figure 3A).
 - Inclure également les carcasses moins fraîches si des signes d'infection fongique sont visibles.
 - Exclure les carcasses très décomposées sans signes particuliers (figure 3B).

5.3.4.2 Conditionnement

2. Utiliser un sac plastique résistant (p. ex., Whirl-Pak^{MC}).
3. Placer un seul animal par sac.
4. Inscrire le numéro du spécimen sur une étiquette déposée à l'intérieur du sac.
5. Utiliser une paire de gants jetables différente pour chaque animal.

6. Pour limiter la contamination externe, retourner le sac sur la carcasse lorsque possible.
7. Retirer les gants et se laver les mains (eau et savon ou antiseptique).

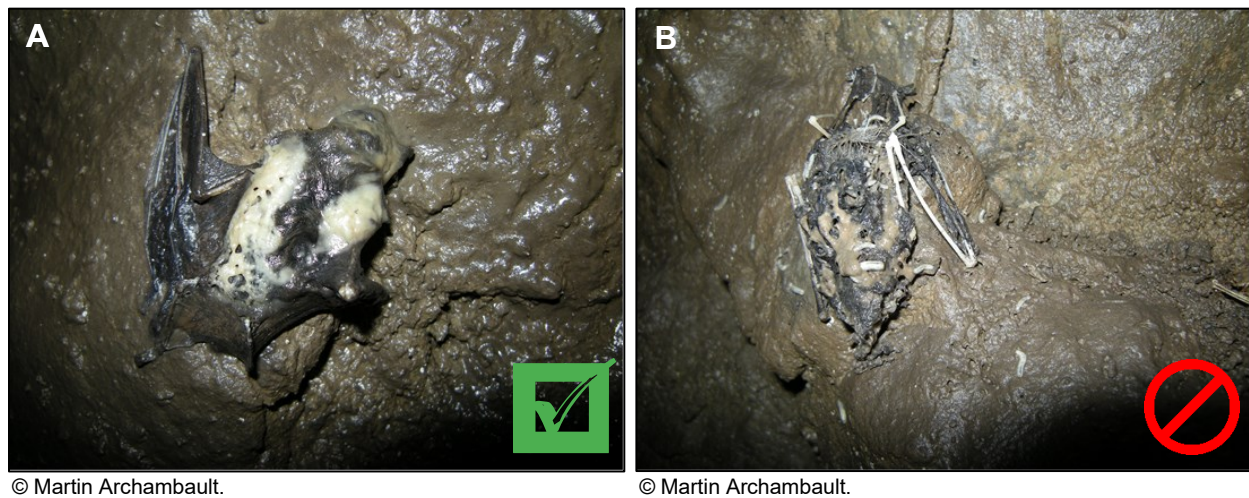


Figure 3. Carcasses de chauves-souris présentant des indices d'infection fongique : A) à prélever, B) trop décomposée, ne pas prélever

5.3.4.3 Transport et conservation

8. À la sortie de la grotte, placer les sacs dans une glacière avec blocs réfrigérants (sous les carcasses pour éviter l'écrasement).
9. Éviter la glace libre.
10. Stabiliser les spécimens avec du matériel absorbant.
11. Conserver les échantillons au congélateur jusqu'à l'expédition.
12. Acheminer les spécimens au laboratoire dans un délai maximal de 24 heures (livraison directe ou messagerie rapide).

5.3.5 Récupération des chauves-souris malades et moribondes

ENCADRÉ 1 - Personnel visé

La procédure de récupération des chauves-souris malades et moribondes s'applique uniquement au personnel du Ministère vacciné contre la rage.

5.3.4.1 Manipulations

1. Porter des gants de cuir épais, idéalement doublés de gants jetables (figure 4).
2. Placer l'animal dans un contenant étanche approprié (sac de papier brun, sac de contention lavable ou boîte adaptée).
3. Déposer un seul individu par contenant.
4. Éviter toute contamination de l'extérieur.
5. Identifier clairement le contenant (voir les dispositions générales).
6. Fixer solidement l'étiquette (p. ex., attache à câbles).
7. Remplir le formulaire de soumission (annexe D).

La procédure d'euthanasie, faite au laboratoire, est décrite à la section 5.5.

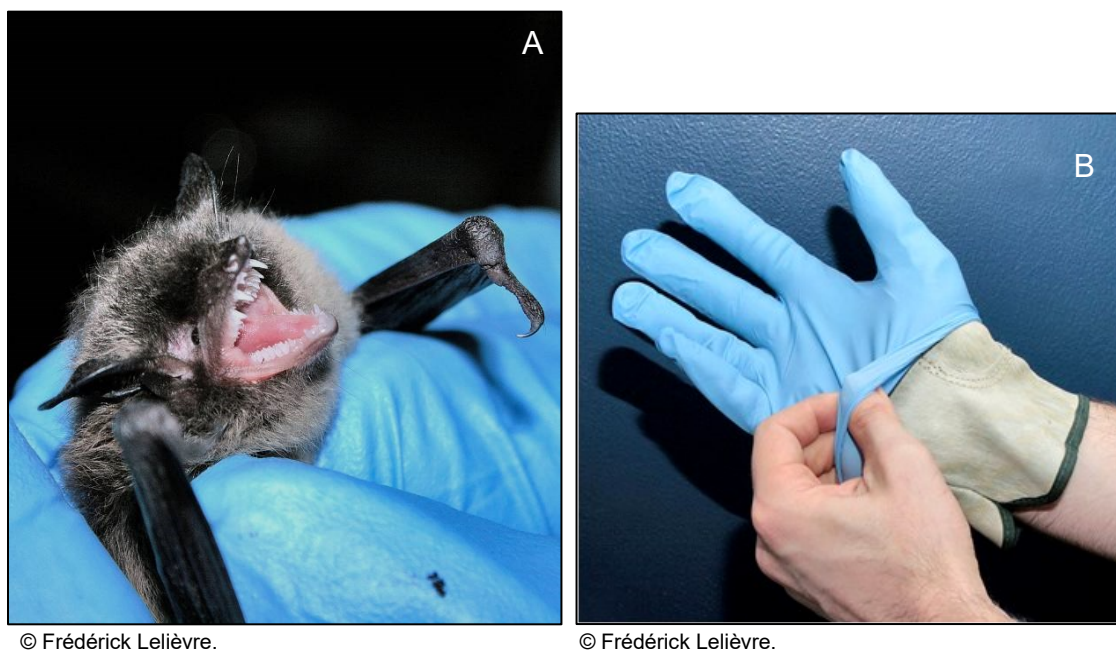


Figure 4. Manipulation d'une chauve-souris avec des gants de cuir épais, doublés de gants à usage unique

5.3.4.2 Transport

Les chauves-souris moribondes doivent être envoyées à la personne responsable au Ministère (voir la section 6.3) :

1. Durée maximale : 2 heures.
2. Placer les contenants dans une boîte de transport stable.
3. Si la température extérieure est $< 25^{\circ}\text{C}$, utiliser des sachets chauffants (p. ex., Heat FactoryMD) sans contact direct avec l'animal.
4. En cas de transport prolongé : assurer l'obscurité, la ventilation adéquate et fournir des structures d'accrochage pour le confort des spécimens encore vivants.

5.3.6 Prélèvement sur les parois de l'hibernacle

Indication : uniquement en l'absence de chauves-souris accessibles. Si des chauves-souris sont présentes, privilégier l'écouvillonnage direct. Si cinq carcasses ont été récoltées, ne pas effectuer de prélèvement sur les parois.

Procédure :

1. Frotter un coton-tige durant au moins 20 secondes :
 - idéalement dans la chambre d'hibernation;
 - sinon à l'entrée (notamment dans les mines abandonnées).
2. Éviter de déranger les chauves-souris présentes.
3. Déposer le coton-tige dans un sac ou une éprouvette préalablement identifié(e).
4. Répéter la procédure cinq fois.
5. Conserver les échantillons dans une glacière à la sortie.

5.4 Données à colliger

Lors des visites d'hibernacles, les données suivantes doivent être notées si elles sont disponibles en fonction de la stratégie utilisée (voir l'annexe C pour le formulaire de prise de données) :

- Nom du site;
- Date de la visite;
- Nom des observateurs;
- Coordonnées géographiques de l'entrée du site (longitude, latitude; en degrés décimaux);
- Température extérieure et, selon le cas, température à l'intérieur de l'hibernacle;
- Heures de début et de fin de l'inventaire;
- Schéma de l'hibernacle;
- Pourcentage de la superficie de l'hibernacle visité ou accessible;
- Nombre de chauves-souris observées saines ou sans symptômes apparents;
- Type de prélèvements (chauve-souris, parois, carcasse).
- Localisation des chauves-souris vivantes, mortes ou malades sur le schéma (extérieur, près de la sortie, au fond de la grotte, etc.).

5.5 Euthanasie

ENCADRÉ 2 – Personnel autorisé - Euthanasie

La procédure d'euthanasie s'applique uniquement au personnel du Ministère vacciné contre la rage. L'euthanasie des chauves-souris doit se faire au laboratoire du Ministère par un vétérinaire ou une personne ayant reçu une formation reconnue.

L'euthanasie adéquate d'une chauve-souris doit remplir les deux critères suivants :

- Être éthiquement acceptable;
- Être sans risque d'exposition accidentelle au virus de la rage pour le manipulateur.

L'euthanasie par surdose d'anesthésiques volatils suivie d'une congélation est la méthode retenue par le Ministère. L'isoflurane est un liquide hautement volatil. Ses vapeurs entraînent d'abord l'anesthésie, puis l'euthanasie lorsqu'il est utilisé en surdose. La congélation confirme hors de tout doute la mort de l'animal. La congélation utilisée comme seule méthode d'euthanasie, avec ou sans réfrigération, n'est pas éthiquement acceptable.

5.5.1 Matériel

Pour s'assurer du bon déroulement de l'euthanasie, il est recommandé d'utiliser le matériel suivant, sans toutefois s'y limiter :

- Gants jetables;
- Isoflurane;
- 1 boule de ouate (ou plus au besoin);

- 1 contenant primaire, c'est-à-dire un contenant perforé, de préférence transparent (p. ex., contenant rigide avec couvercle de type Ziploc® que vous perforerez à plusieurs endroits, petite cage à insectes du Dollarama®; figure 5);
- 1 contenant secondaire, c'est-à-dire un contenant avec fermeture hermétique (p. ex., sac Ziploc®) assez grand pour y placer le contenant primaire);
- Congélateur.



© MELCCFP.

Figure 5. Contenant rigide avec couvercle de type Ziploc®

5.5.2 Procédure

1. Enfiler des gants jetables (pour éviter le contact avec l'isoflurane).
2. Travailler dans un lieu bien aéré (comme un grand hangar, ou encore sous une hotte), de préférence à température pièce (entre 15 °C et 25 °C).
 - a. Si vous travaillez par temps froid, le délai d'euthanasie sera inutilement prolongé en raison de l'état de torpeur de la chauve-souris et de la faible volatilité de l'isoflurane.
3. Insérer le contenant primaire (avec la chauve-souris) dans le contenant secondaire. Un contenant secondaire trop volumineux prolongera inutilement le délai d'euthanasie, il est donc préférable d'utiliser un contenant secondaire aussi petit que possible.

⁸ Disponible en magasin pendant la saison estivale principalement.

4. Placer une ouate généreusement imbibée d'isoflurane (mais qui ne dégoutte pas) dans le contenant secondaire et fermer ce dernier hermétiquement. La chauve-souris ne doit pas entrer en contact avec la phase liquide de l'isoflurane.
5. Laisser la chauve-souris exposée au gaz pendant un minimum de 15 minutes.
6. Sans ouvrir le contenant secondaire, vérifier la présence de signes de vie chez la chauve-souris. Observer si elle respire encore (mouvements de l'abdomen). En brassant délicatement le contenant, vérifier si elle bouge ou si elle reste accrochée à la paroi du contenant (tonus musculaire). Si le contenant est opaque, tenter de détecter s'il y a du bruit ou du mouvement à l'intérieur.
 - a. Si des signes de vie sont observés, insérer une deuxième ouate imbibée d'isoflurane dans le contenant secondaire et attendre à nouveau 15 minutes.
7. Si aucun signe de vie n'est détecté, transférer le contenant tel quel au congélateur pendant un minimum de 2 heures pour assurer une congélation complète.
 - a. Lors de situations exceptionnelles, confirmer la mort de la chauve-souris par noyade, plutôt que par congélation, afin de gagner du temps. S'assurer d'immerger complètement le contenant primaire dans une eau tiède-chaude (et non pas froide) pendant un minimum de 30 minutes.
8. Avant de procéder à l'envoi du spécimen à un laboratoire, retirer le contenant primaire du contenant secondaire. Envoyer le spécimen dans son contenant primaire (emballé selon les normes d'emballage du laboratoire qui vous seront fournies).
 - a. Pour conserver le contenant primaire, s'assurer de transférer la chauve-souris morte sans lui toucher.
9. Jeter la ouate aux poubelles.
 - a. Si elle est encore imbibée d'isoflurane, la laisser s'assécher complètement dans un endroit bien aéré (cela ne prendra que quelques minutes).

6. Transfert des données et des échantillons, et gestion des déchets

6.1 Permis SEG

Se référer aux exigences, établies par la DRGF, se trouvant sur le permis.

6.2 Formulaire papier

Toutes les données d'observations et de prélèvements devront être inscrites sur les formulaires suivants :

- *Formulaire de prise de données – Caractérisation d'un hibernacle de chauves-souris* (annexe B);
- *Formulaire de prise de données – Décompte d'un hibernacle de chauves-souris* (annexe C).

De retour au bureau, le formulaire d'envoi des prélèvements devra être rempli :

- *Soumission d'échantillons – Surveillance du syndrome du museau blanc chez les chauves-souris* (annexe D).

Il est important d'apporter ces formulaires sur le terrain et d'y inscrire les données directement, de manière à s'assurer que toutes les informations sont notées.

Remplir toutes les sections du formulaire et, si possible, y joindre des photos. Inscrire « ND » ou faire un trait lorsque l'information est non disponible.

Il est recommandé de faire une copie de la fiche papier ou de la prendre en photo par précaution après chaque journée de terrain.

6.3 Envoi des prélèvements, des carcasses et des chauves-souris moribondes au laboratoire

ENCADRÉ 3 – Personnel visé

Cette section s'applique uniquement aux employés du Ministère et aux partenaires réalisant des travaux pour le compte du Ministère.

L'envoi des prélèvements et des carcasses doit se faire selon les normes du Ministère (annexe E). Le transport se fera dans une glacière munie de blocs réfrigérants dans un délai maximal de 3 à 7 jours. Avant l'envoi des échantillons, il est important de communiquer avec la personne responsable des aspects techniques liés aux hibernacles de chauves-souris au Ministère afin de valider la logistique. Idéalement, l'envoi sera réalisé en début de semaine par courrier prioritaire afin d'éviter une réception la fin de semaine au laboratoire.

6.4 Gestion des déchets

En vertu du *Règlement sur les déchets biomédicaux* (RLRQ, c. Q-2, r. 12) découlant de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2), tout déchet anatomique animal constitué par un corps, une partie du corps ou d'un de ses organes sera éliminé selon les règles édictées dans la réglementation en vigueur.

Les échantillons dûment ensachés et étiquetés (annexe E) doivent être expédiés à un exploitant d'une installation de traitement par incinération ou d'une installation d'entreposage de déchets biomédicaux. Quant aux déchets qui ne sont pas inclus dans cette catégorie (p. ex., gants, sacs, etc.), ceux-ci pourront être éliminés dans les ordures ordinaires.

7. Références

- BARCLAY, R. M. R. et L. D. HARDER (2003). "Life histories of bats: Life in the slow lane" (p. 209-253), dans : *Bat ecology*, Kunz, T. H. et M. B. Fenton (éditeurs), The University of Chicago Press, Chicago.
- BEILKE, E. A. et J. M. O'KEEFE. 2023. "Bats reduce insect density and defoliation in temperate forests: An exclusion experiment." *Ecology*, 104 (2): e3903.
- BLEJWAS, K. M., G. W. PENDLETON, M. L. KOHAN, AND L. O. BEARD (2021). "The Milieu Souterrain Superficiel (MSS) as hibernation habitat for bats: implications for white-nose syndrome", *Journal of Mammalogy*, 102 (4): 1110-1127.
- BLEHERT, D. S., A. C. HICKS, M. BEHR, C. U. METEYER, B. M. BERLOWSKI-ZIER, E. L. BUCKLES, J. T. COLEMAN, S. R. DARLING, A. GARGAS, R. NIVER, J. C. OKONIEWSKI, R. J. RUDD et W. B. STONE (2009). "Bat white-nose syndrome: An emerging fungal pathogen?", *Science*, 323: 227.
- BOYLES, J. G. et C. K. R. WILLIS (2010). "Could localized warm areas inside cold caves reduce mortality of hibernating bats affected by white-nose syndrome?", *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8: 92-98.
- BOYLES, J. G., P. M. CRYAN, G. F. MCCracken et T. H. KUNZ (2011). "Economic Importance of Bats in Agriculture", *Science*, 332: 41-42.
- BURNS, L. E. et H. G. BRODERS (2015). "Maximizing mating opportunities: higher autumn swarming activity in male versus female *Myotis* bats", *Journal of Mammalogy*, 96 (6): 1326-1336.
- CNESST (2016). *Isoflurane*. Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail [En ligne] [https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=768085] (Consulté le 2 juillet 2026).
- COSEPAC (2023). *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la chauve-souris cendrée (Lasiurus cinereus), la chauve-souris rousse de l'Est (Lasiurus borealis) et la chauve-souris argentée (Lasionycteris noctivagans) au Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, 116 p.
- CROWLEY L. N., N. W. FULLER, S. J. LEIVERS et C. G. HAASE (2025). "Impacts of microclimate on probability of White-Nose Syndrome in varying hibernaculum types", *Journal of Wildlife Diseases*, 62 (1): 76-86.
- CSAA (2015). *Chauves-souris aux abris* [En ligne] [<https://chauve-souris.ca/>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- CWHC (2024). *Syndrome du museau blanc – Protocole de décontamination national à suivre avant d'entrer dans un hibernacle de chauves-souris au Canada*, Canadian Wildlife Health Cooperative, National Office, Western College of Veterinary Medicine, Saskatoon, Saskatchewan, 15 p. + annexes [En ligne] [[https://www.cwhc-rscsf.ca/healthywildlife.ca/docs/bat_health/WNS%20Decontamination%20protocol%20\(French\)%2020240306.pdf](https://www.cwhc-rscsf.ca/healthywildlife.ca/docs/bat_health/WNS%20Decontamination%20protocol%20(French)%2020240306.pdf)] (Consulté le 2 juillet 2026).
- DAVIS, W. H. et H. B. HITCHCOCK (1995). "A new longevity record for the bat *Myotis lucifugus*", *Bat Research News*, 36: 6.

- ECCC (2018). *Programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), de la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et de la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) au Canada*, Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, 189 p.
- ECCC (2022). *Espèces sauvages et SRAS-CoV-2 : Lignes directrices sur la manipulation - Recommandations pour les professionnels et les organisations qui travaillent avec des espèces sauvages, version 2*, Environnement et Changement climatique Canada [En ligne] [https://www.cwhc-rcsf.ca/docs/covid/FR_WildlifeSWG_Lignes%20directrices-sur-la-manipulation-v2_7mar2022.pdf] (Consulté le 2 juillet 2026).
- ENVIROTEL INC. (1995). *Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec*, Rapport final à l'attention du ministère de l'Environnement et de la Faune, Sherbrooke, Québec, 90 p. + annexes.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES CHAUVES-SOURIS DU QUÉBEC (2019). *Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauve-souris brune (Myotis lucifugus), la chauve-souris nordique (Myotis septentrionalis) et la pipistrelle de l'Est (Perimyotis subflavus) — 2019-2029*, Plan produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 102 p.
- FONTAINE, A., A. SIMARD, V. SIMARD, H. G. BRODERS et K. H. ELLIOTT (2024). "Using PIT tags to infer bat reproductive status and parturition date: busy nights during lactation", *Journal of Mammalogy*, 105, 289-299.
- FRICK W. F., E. R. JOHNSON, T. L. CHENG, J. S. LANKTON, R. WARNE, J. DALLAS, K. L. PARISE, J. T. FOSTER, J. G. BOYLES et L. P. McGUIRE (2022). "Experimental inoculation trial to determine the effects of temperature and humidity on White-nose Syndrome in hibernating bats", *Scientific Reports*, 12: 971.
- GOEHRING, H. (1972). "Twenty-year study of *Eptesicus Fuscus* in Minnesota", *Journal of Mammalogy*, 53 (1): 201-207.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2018). Nettoyage d'un milieu contaminé par des excréments de chauves-souris [En ligne] [<https://www.quebec.ca/habitation-territoire/milieu-de-vie-sain/nettoyage-d-un-milieu-contamine-par-des-excrements-de-chauves-souris>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2026a). *Coordonnées des bureaux régionaux de la gestion de la faune* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/environnement/coordonnees/gestion-faune>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2026b). *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2026c). *Hibernacle*. Office québécois de la langue française, Grand dictionnaire terminologique [En ligne] [<https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/8349328/hibernacle>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2026d). *Chauve-souris nordique* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/chauve-souris-nordique>] (Consulté le 2 juillet 2026).

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2026e). *Petite chauve-souris brune* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/petite-chauve-souris-brune>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2026f). *Pipistrelle de l'Est* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/pipistrelle-est>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2026g). *Syndrome du museau blanc* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/sante-animale/maladies-animales/liste-maladies-animales/syndrome-museau-blanc>] (Consulté le 2 juillet 2026).
- GROUPE CHIROPTÈRES DU QUÉBEC (2016). *Guide pratique pour la conservation des chauves-souris en milieu agricole*, 34 p.
- HAARSMA, A.-J. et E. de HULLU (2012). "Keeping bats cool in the winter: hibernating bats and their exposure to 'hot' incandescent lamplight", *Wildlife Biology*, 18: 14-23.
- HAMMERSON, G. A., D. SCHWEITZER, L. MASTER, J. CORDEIRO, A. TOMAINO, L. OLIVER et J. NICHOLS (2020). *Ranking species occurrences: A generic approach and decision key*, NatureServe, 16 p.
- HAYES, M. A. (2013). "Bats killed in large numbers at United States wind energy facilities", *BioScience*, 63(12): 975-979.
- HUMPHRIES, M. M., D. W. THOMAS et J. R. SPEAKMAN (2002). "Climate-mediated energetic constraints on the distribution of hibernating mammals". *Nature*, 418: 313-316.
- HUMPHRIES, M. M., J. UMBANHOWAR et K. S. McCANN (2004). "Bioenergetic prediction of climate change impacts on Northern mammals". *Integrative and Comparative Biology*, 44: 152-162.
- JOHNSON, J. S. et M. J. LACKI (2014). "Effects of reproductive condition, roost microclimate, and weather patterns on summer torpor use by a vespertilionid bat", *Ecology and Evolution*, 4: 157-166.
- KUNZ, T. H. (1973). "Resource utilization: Temporal and spatial components of bat activity in central Iowa", *Journal of Mammalogy*, 54: 14-32.
- KUNZ, T. H. (1982). "*Lasionycteris noctivagans*", *Mammalian Species*, 172: 1-5.
- KUNZ, T. H. (2003). Censusing bats: challenges, solutions, and sampling biases (p. 9-19), dans : O'Shea, T.J. et M. A. Bogan (éditeurs), *Monitoring trends in bat populations of the United States and territories: Problems and prospects*, Information and Technology Report USGS/BRD/ITR-2003-0003, U.S. Geological Survey, Biological Resources Division, Fort Collins, Colorado, USA.
- LANGWIG, K. E., W. F. FRICK, J. R. HOYT, K. L. PARISE, K. P. DREES, T. H. KUNZ, J. T. FOSTER et A. M. KILPATRICK (2016). "Drivers of variation in species impacts for a multi-host fungal disease of bats", *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371(1709): 20150456.
- LEGROS, J. (2023). *Habitat selection of temperate bats at different temporal and spatial scales*, mémoire de maîtrise (M. Sc.), Department of Natural Resource Sciences, McGill University, Montréal, Québec, 133 p.

- LEGROS, J., L. P. McGUIRE, K. H. ELLIOTT et A. SIMARD (2024). "The relative influence of landscape features on maternity roost and hibernaculum selection in temperate bats", *Canadian Journal of Zoology*, manuscrit accepté avant édition et publication finale, 1-48.
- LOEB, S. C., T. J. RODHOUSE, L. E. ELLISON, C. L. LAUSEN, J. D. REICHARD, K. M. IRVINE, T. E. INGERSOLL, J. T. H. COLEMAN, W. E. THOGMARTIN, J. R. SAUER, C. M. FRANCIS, M. L. BAYLESS, T. R. STANLEY et D. H. JOHNSON (2015). *A plan for the North American Bat Monitoring Program (NABat)*, United States Department of Agriculture, Forest Service, Research & Development, Southern Research Station, General Technical Report SRS-208, Asheville, North Carolina, USA, 100 p.
- MARIN, G., D. RAMOS-H, D. CAFAGGI, C. SIERRA-DURAN, A. GALLEGOS, A. ROMERO-RUIZ et R. A. MEDELLIN (2021). "Challenging hibernation limits of hoary bats: The southernmost record of *Lasiurus cinereus* hibernating in North America", *Mammalian Biology*, 101(3): 287-291.
- MELCCFP (2023). *Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec – Document d'information*, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 32 p.
- MELCCFP (2026a). *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité – Définitions pour le Centre de données sur la conservation (CDC) du Québec – v2.0*, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 43 p.
- MELCCFP (2026b). *Recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec*, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 46 p. + annexes.
- MERETSKY, V. J., V. BRACK, JR., T. C. CARTER, R. CLAWSON, R. R. CURRIE, T. A. HEMBERGER, C. J. HERZOG, A. C. HICKS, J. A. KATH, J. R. MacGREGOR, R. A. KING et D. H. GOOD (2010). "Digital photography improves consistency and accuracy of bat counts in hibernacula", *Journal of Wildlife Management*, 74: 166-173
- MFFP (2022). *Approche intégrée de rétablissement pour les espèces menacées ou vulnérables — Développement d'un nouvel outil pour la planification de la conservation*, gouvernement du Québec, Québec, 21 p
- MRNF (2010). *Mesures de biosécurité et de décontamination applicables aux visites de cavernes, grottes et mines à des fins récréatives, touristiques ou de recherche sur les chiroptères, pour prévenir la transmission du syndrome du museau blanc*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Service de la biodiversité et des maladies de la faune, gouvernement du Québec, Québec, 7 p.
- MRNF (2011). *Protocole de surveillance - Syndrome du museau blanc chez les chauves-souris*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Service de la biodiversité et des maladies de la faune, gouvernement du Québec, Québec, 20 p. + annexes.
- MORMANN, B. M. et L. W. ROBBINS (2007). "Winter roosting ecology of eastern red bats in southwest Missouri", *Journal of Wildlife Management*, 71: 213-217.
- MSSS (2012). *Guide d'intervention visant la prévention de la rage humaine - Janvier 2012*, Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux, gouvernement du Québec, Québec, 128 p. + annexes.

- NORQUAY, K. J. O., F. MARTINEZ-NUNEZ, J. E. DUBOIS, K. M. MONSON et C. K. R. WILLIS (2013). "Long-distance movements of little brown bats (*Myotis lucifugus*)", *Journal of Mammalogy*, 94 (2): 506-515.
- OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE (2026). *Vitrine linguistique* [En ligne] [\[https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/\]](https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/) (Consulté le 22 juillet 2026).
- OMSA (2025). SRAS-CoV-2, Organisation mondiale de la santé animale [En ligne] [\[https://www.woah.org/fr/maladie/sars-cov-2/#ui-id-3\]](https://www.woah.org/fr/maladie/sars-cov-2/#ui-id-3) (Consulté le 2 juillet 2026).
- PERRY, R. W. (2011). "Fidelity of bats to forest sites revealed from mist-netting recaptures", *Journal of Fish and Wildlife Management*, 2 (1): 112-116.
- PERRY, R. W. (2012). "A review of factors affecting cave climates for hibernating bats in temperate North America", *Environmental Reviews*, 21: 28-39.
- PLAN NATIONAL D'ACTIONS CHIROPTÈRES (2025). *Les chauves-souris – Biologie – Émissions sonores* [En ligne] [\[https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauve-souris/biologie/emissions-sonores\]](https://plan-actions-chiropteres.fr/les-chauve-souris/biologie/emissions-sonores) (Consulté le 2 juillet 2026).
- RCSF (2016). *Guide de décontamination du syndrome du museau blanc destiné aux spéléologues*, Réseau canadien pour la santé de la faune [En ligne] [\[https://www.cwhc-rscf.ca/docs/BatWhiteNoseSyndrome-DecontaminationBrief-FR-Dec2016.pdf\]](https://www.cwhc-rscf.ca/docs/BatWhiteNoseSyndrome-DecontaminationBrief-FR-Dec2016.pdf) (Consulté le 2 juillet 2026).
- RCSF (2023). *HISTOPLASMOSE - Autres noms : maladie de Cave ou Caver, poumon de spéléologue, fièvre de la vallée du fleuve Ohio ou du fleuve Mississippi*, Histoplasma capsulatum, Réseau canadien pour la santé de la faune [En ligne] [\[https://www.cwhc-rscf.ca/docs/fact_sheets/Histoplasmosis_Fact_Sheet-fr.pdf?v=20231204\]](https://www.cwhc-rscf.ca/docs/fact_sheets/Histoplasmosis_Fact_Sheet-fr.pdf?v=20231204) (Consulté le 2 juillet 2026).
- SHERMAN, H. B. (1956). "Third record of the hoary bat in Florida", *Journal of Mammalogy*, 37: 281-282.
- SPEAKMAN, J. R. et D. W. THOMAS (2003). "Physiological ecology and energetics of bats" (p. 430-490), dans : *Bat ecology*. Kunz, T. H. et M. B. Fenton (éditeurs), The University of Chicago Press, Chicago.
- THOMAS, D. W., M. DORAIS et J. M. BERGERON (1990). "Winter energy budgets and cost of arousals for hibernating little brown bats, *Myotis lucifugus*", *Journal of Mammalogy*, 71: 475-479.
- THOMAS, D. W. (1995). "Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance", *Journal of Mammalogy*, 76 (3): 940-946.
- TURNER, G. G., D. M. REEDER et J. T. H. COLEMAN (2011). "A five-year assessment of mortality and geographic spread of white-nose syndrome in North American bats and a look to the future", *Bat Research News*, 52 (2): 13-27.
- TUTTLE, M. D. (1979). "Status, causes of decline, and management of endangered gray bats", *Journal of Wildlife Management*, 43: 1-17.
- USFWS (2007). *Indiana bat (Myotis sodalis) draft recovery plan: First revision*, U.S. Fish and Wildlife Service, Fort Snelling, Minnesota, USA, 258 p.

- VANDERWOLF, K. J., D. F. McALPINE, G. J. FORBES et D. MALLOCH. 2012. "Bat populations and cave microclimate prior to and at the outbreak of white-nose syndrome in New Brunswick", *Canadian Field-Naturalist*, 126(2): 125-134.
- VERANT, M. L., E. A. BOHUSKI, K. L. D. RICHGELS, K. J. OLIVAL, J. H. EPSTEIN et D. S. BLEHERT (2018). "Determinants of *Pseudogymnoascus destructans* within bat hibernacula: Implications for surveillance and management of white-nose syndrome", *Journal of Applied Ecology*, 55: 820-829.
- WELLER, T. J., K. T. CASTLE, F. LIECHTI, C. D. HEIN, M. R. SCHIRMACHER et P. M. CRYAN (2016). "First direct evidence of long-distance seasonal movements and hibernation in a migratory bat", *Scientific Reports*, 6: 34585.
- WHITAKER, J. O., JR., R. K. ROSE et T. M. PADGETT (1997). "Food of the red bat *Lasiurus borealis* in winter in the Great Dismal Swamp, North Carolina and Virginia", *American Midland Naturalist*, 137: 408-411.
- WILLIS, C. K., MENZIES, A. K., BOYLES, J. G. et M. S. WOJCIECHOWSKI (2011). "Evaporative water loss is a plausible explanation for mortality of bats from white-nose syndrome", *Integrative and Comparative Biology*, 51(3): 364-373.

8. Liste des communications personnelles

BÉLAND, Anne-Marie :	Biologiste, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
DELORME, Michel :	Biologiste, Ph. D., consultant indépendant
SIMARD, Anouk :	Biologiste Ph. D., ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Annexe A Procédure de recherche d'hibernacles potentiels de chauves-souris au Québec

Procédure de recherche d'hibernacles potentiels de chauves-souris au Québec

Recherche documentaire

Les documents et organismes suivants peuvent être consultés :

- Système d'information géomineière du Québec (SIGÉOM);
- Études géomorphologiques disponibles dans l'aire d'étude;
- Spéléo Québec;
- Communautés autochtones;
- Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ);
- Organisations de conservation régionales;
- Propriétaires fonciers.

Sites potentiels naturels (grottes)

Dans le cas des sites potentiels naturels, les éléments suivants doivent être réalisés :

- Réaliser une caractérisation géomorphologique (structure du roc, dépôt de surface, topographie) pour prioriser les secteurs ayant le meilleur potentiel d'abriter des hibernacles.
- Lors de la visite des sites potentiels, rechercher des failles, des fissures, des anfractuosités dans les caps rocheux et les éboulis de roches. Porter attention à des courants d'air humides qui pourraient émaner des hibernacles trouvés.
- Examiner les hibernacles trouvés à l'aide d'une lampe de poche pour évaluer la profondeur et pour trouver des indices de présence de chauves-souris (guano, individus morts). Un pointeur laser peut aussi aider à préciser la profondeur d'un corridor semblant propice à partir de l'extérieur de l'hibernacle.
- Lorsque des indices de présence sont trouvés, noter la coordonnée GPS du site, en faire la description et prendre des photographies.

Inventaire sur le terrain

Détecteurs d'ultrasons

À l'automne, de septembre à décembre, ou au printemps, de la mi-février à la fin avril, installer un détecteur d'ultrasons à chaque entrée des hibernacles potentiels identifiés pour détecter la présence de chauves-souris et confirmer l'utilisation du site comme hibernacle. Voir la procédure du *Protocole standardisé de recherche d'une colonie estivale ou d'un hibernacle à l'aide de détecteurs d'ultrasons* (MELCCFP, 2026b).

Chiens pisteurs

Les chiens pisteurs peuvent être utilisés dans les zones où les hibernacles de chauves-souris sont inconnus (Underwood, 2021). Si on suspecte la présence d'un hibernacle dans un secteur donné, des chiens pisteurs peuvent être en mesure de localiser l'hibernacle. Cette méthode de détection a été utilisée avec succès en Alaska, notamment. Cependant, la zone de recherche par ces chiens spécialistes doit être restreinte, il faut donc avoir mené des inventaires exploratoires au préalable.

Référence

UNDERWOOD, A. (2021). *The incredible bat-detecting dog*. Alaska Department of Fish and Game
[En ligne] [http://www.adfg.alaska.gov/index.cfm?adfg=wildlifeneews.view_article&articles_id=998]
(Consulté le 8 juin 2026).

**Annexe B Formulaire de prise de données —
Caractérisation d'un hibernacle de chauves-
souris**

Formulaire de caractérisation d'un hibernacle de chauves-souris

Date : _____ Nom de l'hibernacle : _____ Potentiel : _____

GPS entrée principale : _____ N° photos : _____

Hauteur entrée : _____ m Longueur entrée : _____ m Largeur entrée : _____ m

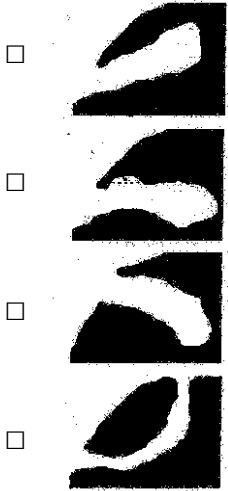
GPS iButton entrée : _____ N° iButton entrée : _____

Perturbations anthropiques : ☐ Oui ☐ Non Présence de chauves-souris : ☐ Oui ☐ Non

Commentaires : _____

Type d'entrée :

Schéma de l'hibernacle (incluant les chambres et les galeries)



Description de l'hibernacle de chauves-souris : n° de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton :	N° photos :
☐ Occupation antérieure	N° iButton :	N° photos :
☐ Aléatoire N° de pas :	N° iButton :	N° photos :
Heure d'enregistrement (début)		Heure d'enregistrement (fin)
Température au plafond		Température au sol
% humidité au plafond		% humidité au sol
Présence d'eau libre (oui ou non)		Présence d'eau gelée (oui ou non)
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)		

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets et les parois à moins de 10 m, 5 min après l'extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer les objets et les parois après l'extinction de l'éclairage.

Hauteur du plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Formulaire de caractérisation d'un hibernacle de chauves-souris (suite)

Date : _____ Nom de l'hibernacle : _____

Description de l'hibernacle de chauves-souris : n° de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton :	N° photos :	
☐ Occupation antérieure	N° iButton :	N° photos :	
☐ Aléatoire N ^{bre} de pas :	N° iButton :	N° photos :	
Heure d'enregistrement (début)		Heure d'enregistrement (fin)	
Température du plafond		Température du sol	
% humidité du plafond		% humidité du sol	
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)			

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets et les parois à moins de 10 m, 5 min après l'extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer les objets et parois après l'extinction de l'éclairage.

Hauteur du plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Description de l'hibernacle de chauves-souris : n° de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton :	N° photos :	
☐ Occupation antérieure	N° iButton :	N° photos :	
☐ Aléatoire N ^{bre} de pas :	N° iButton :	N° photos :	
Heure d'enregistrement (début)		Heure d'enregistrement (fin)	
Température du plafond		Température du sol	
% humidité du plafond		% humidité du sol	
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)			

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets et les parois à moins de 10 m, 5 min après l'extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer les objets et parois après l'extinction de l'éclairage.

Hauteur du plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Formulaire de caractérisation d'un hibernacle de chauves-souris (suite)

Date : _____ Nom de l'hibernacle : _____

Description de l'hibernacle de chauves-souris : no de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton:	N° photos :	
☐ Occupation antérieure	N° iButton:	N° photos :	
☐ Aléatoire Nb. de pas :	N° iButton:	N° photos :	
Heure enregistrement (deb)		Heure enregistrement (fin)	
Températures plafond		Températures sol	
% humidité plafond		% humidité sol	
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)			

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets / parois à - de 10m, 5min après extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer objets et parois après extinction de l'éclairage.

Hauteur au plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Description de l'hibernacle de chauves-souris : no de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton:	N° photos :	
☐ Occupation antérieure	N° iButton:	N° photos :	
☐ Aléatoire Nb. de pas :	N° iButton:	N° photos :	
Heure enregistrement (deb)		Heure enregistrement (fin)	
Températures plafond		Températures sol	
% humidité plafond		% humidité sol	
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)			

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets / parois à - de 10m, 5min après extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer objets et parois après extinction de l'éclairage.

Hauteur au plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Formulaire de caractérisation d'un hibernacle de chauves-souris (suite)

Date : _____ Nom de l'hibernacle : _____

Description de l'hibernacle de chauves-souris : no de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton:	N° photos :
☐ Occupation antérieure	N° iButton:	N° photos :
☐ Aléatoire Nb. de pas :	N° iButton:	N° photos :
Heure enregistrement (deb)		Heure enregistrement (fin)
Températures plafond		Températures sol
% humidité plafond		% humidité sol
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)		

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets / parois à - de 10m, 5min après extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer objets et parois après extinction de l'éclairage.

Hauteur au plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Description de l'hibernacle de chauves-souris : no de chambre _____

☐ Présence d'individus	N° iButton:	N° photos :
☐ Occupation antérieure	N° iButton:	N° photos :
☐ Aléatoire Nb. de pas :	N° iButton:	N° photos :
Heure enregistrement (deb)		Heure enregistrement (fin)
Températures plafond		Températures sol
% humidité plafond		% humidité sol
Indice de luminosité (2 = très lumineux, 1 = faible lumière, 0 = aucune luminosité)		

2 : lumière du jour / peut se déplacer sans éclairage infrarouge. 1 : se déplace difficilement sans éclairage. On distingue les objets / parois à - de 10m, 5min après extinction de l'éclairage. 0 : ne peut pas se déplacer et il est impossible de distinguer objets et parois après extinction de l'éclairage

Hauteur au plafond de la chambre	
Largeur de la chambre	
Longueur de la chambre	
Distance de la chambre la plus proche	
Distance à l'entrée la plus proche	

Schéma :

Annexe C Formulaire de prise de données — Décompte d'un hibernacle de chauves-souris

Formulaire de prise de données – Décompte d'un hibernacle de chauves-souris

Procédure abrégée

- Objectifs :**
- 1) Dénombrer les chauves-souris dans l'hibernacle.
 - 2) Réaliser la surveillance du syndrome du museau blanc (SMB).

Décompte visuel de toutes les chauves-souris présentes dans l'hibernacle et surveillance du SMB :

- Faire le décompte visuel des chauves-souris présentes dans l'hibernacle si possible par espèce, sinon par genre sp. (p. ex., *Myotis sp.*).
- Récolter toutes les carcasses qui ne sont pas trop décomposées.
- **IMPORTANT : Chaque carcasse de chauve-souris doit être mise dans un sac Ziploc différent et identifié.**
- Récolter des frottis sur 5 chauves-souris lorsqu'elles sont accessibles seulement si le statut SMB de l'hibernacle est inconnu ou négatif.
- S'il n'y a pas de chauves-souris et que le statut SMB de l'hibernacle est inconnu ou négatif, récolter 5 frottis de parois à l'intérieur de la grotte de façon aléatoire.

Méthodes :

1) Prélèvement sur une chauve-souris :

Prélever un frottis sur la chauve-souris. **IMPORTANT : Il est essentiel d'être vacciné contre la rage pour récolter des échantillons directement sur les chauves-souris.** Si la chauve-souris reste sur la paroi, vous n'avez pas à la manipuler. Frotter le coton-tige sur les ailes de la chauve-souris (le long de son avant-bras qui est visible) et ensuite sur son museau s'il est accessible pendant environ 20 secondes. Mettre le coton-tige dans un sac (Ziploc ou Whirl-pak) préalablement identifié. **Si plusieurs chauves-souris sont accessibles, récolter des frottis sur un maximum de 5 chauves-souris différentes qui seront mis dans 5 sacs différents identifiés.**

2) Prélèvements sur les parois de l'hibernacle :

S'il n'y a pas de chauves-souris, vous devez faire les frottis sur les parois de l'hibernacle. Il s'agit de frotter des cotons-tiges sur les parois de façon aléatoire pendant au moins 20 secondes. Mettre le coton-tige dans un sac (Ziploc ou Whirl-Pak) préalablement identifié. **Répéter la procédure 5 fois à l'intérieur de la grotte et mettre les échantillons dans 5 sacs différents (un échantillon par sac).**

IMPORTANT : NE PAS EXPOSER LES ÉCHANTILLONS (FROTTIS DE CHAUVES-SOURIS, FROTTIS DE PAROIS OU CHAUVES-SOURIS MORTES) À UNE TEMPÉRATURE CHAUDE. Réfrigérer les échantillons immédiatement et les congeler dès le retour du terrain. Ils devront être envoyés dans une glacière (avec glace) pour les garder au frais jusqu'au bureau de Québec.

Exemples :

Identification des échantillons :

- Identification du site
- N° de l'échantillon : Date- c'est quoi –numéro chronologique
- Votre nom

**Caverne Laflèche
20200215-P-01*
Joe Blow**

- CSF : Chauve-souris - Frottis
- CSM : Chauve-souris morte
- P : Paroi

* Pour les numéros chronologiques, vous recommencez à 01 si ce n'est pas la même journée.

Envoi des échantillons :

Prendre contact avec la personne responsable des aspects techniques liés aux hibernacles de chauves-souris au Ministère avant d'envoyer les échantillons pour s'assurer qu'il y aura quelqu'un pour réceptionner le colis.

L'envoi des colis est préférable le lundi et le mardi.

Formulaire de prise de données – Suivi d’hibernacle (suite)

Nom du site : _____ Date : _____

Observateurs : _____

GPS entrée visitée : _____

Température extérieure : _____ °C Température à l’intérieur : _____ °C

Effort : Heure de début de l’inventaire : _____ Heure de fin : _____

Schéma de l’hibernacle

Résultats du décompte visuel de chauves-souris et de la surveillance du SMB

☐ Décompte visuel complet

☐ Décompte visuel partiel

Pourcentage de la superficie visitée ou accessible : _____ %

Espèces	N ^{bre} de chauves-souris saines	N ^{bre} de chauves-souris sans symptômes apparents	N ^{bre} de chauves-souris mortes	Total
Chauves-souris sp.				
Myotis sp.				
MYLU				
MYSE				
EPFU				
PESU				
MYLE				
Frottis pour le SMB : Chauves-souris : ☐ Oui _____ N ^{bre} ☐ Non Parois : ☐ Oui _____ N ^{bre} ☐ Non				
Chauves-souris mortes récoltées : ☐ Oui _____ N ^{bre} ☐ Non				

Commentaires additionnels :

Annexe D

Soumission d'échantillons - Surveillance du syndrome du museau blanc chez les chauves-souris

Soumission d'échantillons

Surveillance du syndrome du museau blanc chez les chauves-souris

Réservé au laboratoire

Numéro de dossier :

Date de réception :

Responsable du dossier

Nom :

Direction : *Direction des espèces fauniques menacées ou vulnérables*

Direction pr. : *Direction principale des espèces menacées ou vulnérables*

Adresse :

Téléphone :

Télécopieur :

Courriel :

Observateur

Nom :

Direction :

Entreprise :

Adresse :

Téléphone :

Télécopieur :

Courriel :

Provenance des échantillons et date de récolte

Région :

Longitude (degrés décimaux) :

Municipalité :

Latitude (degrés décimaux) :

Hibernacle :

Date de récolte :

Observations générales

Nombre d'animaux morts :

Nombre d'animaux malades :

Nombre d'animaux sains :

Autres observations :

Identification des spécimens acheminés

Numéro	Espèce	État	Observations particulières	Récolté par
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		
		☐ Morte ☐ Vivante		

**Annexe E Expédition d'échantillons biologiques -
Classe 6 – Catégorie B – UN3373**

1. Type de spécimens inclus dans cette catégorie

Selon la définition du *Règlement sur les matières dangereuses*, une matière infectieuse est une matière connue pour contenir, ou dont il est raisonnable de croire qu'elle contient, des micro-organismes viables comme des bactéries, des virus, des rickettsies, des parasites, des champignons ou autres agents tels que les prions connus pour causer, ou dont il est raisonnable de croire qu'ils causent, des maladies chez l'homme ou l'animal.

Les spécimens d'animaux sauvages morts, soumis en tout ou en partie pour des analyses pathologiques, devraient donc être considérés comme des matières infectieuses de catégorie B, et expédiés en respectant les normes en vigueur.

2. Emballage des spécimens

Toute personne doit manutentionner, demander de transporter ou transporter des marchandises dangereuses qui sont incluses dans la catégorie B de la classe 6 dans un contenant de type 1B. Un contenant de type 1B est un emballage triple constitué des couches suivantes :

- a) emballage(s) primaire(s) étanche(s);
- b) matériel absorbant;
- c) matériel réfrigérant (selon le cas);
- d) emballage secondaire étanche;
- e) emballage tertiaire extérieur.

a) Emballage(s) primaire(s) étanche(s)

L'emballage primaire est un contenant étanche de plastique, de verre ou de métal, adapté individuellement à la taille et au type de chaque spécimen. Un sac de plastique épais bien scellé peut être utilisé pour chacun des plus grands spécimens (p. ex., « Whirl-Pak », sac à ordures « extra-fort »).



b) Matériel absorbant

Le matériel absorbant sera placé entre le contenant primaire et le contenant secondaire afin de retenir les liquides qui pourraient s'échapper de l'emballage primaire si celui-ci était accidentellement brisé lors du transport. Le matériel absorbant devra être placé en quantité suffisamment grande pour absorber le contenu entier de liquide qui pourrait s'échapper du récipient primaire. Le matériel absorbant aura aussi pour effet de réduire les chocs entre les différents échantillons.



c) Matériel réfrigérant (selon le cas)

Si du matériel réfrigérant doit être placé dans le paquet pour conserver les spécimens au frais, celui-ci sera placé dans l'emballage secondaire étanche, enveloppé dans du matériel absorbant. L'utilisation de glace libre est à proscrire pour les expéditions de spécimens, car l'eau produite par sa fonte imbibera le matériel absorbant. On utilisera donc des blocs réfrigérants de type « Ice pack » ou des bouteilles de plastique remplies d'eau gelée, de façon que les liquides produits soient efficacement retenus et ne s'échappent pas lors du transport.



d) Emballage secondaire étanche

Un contenant étanche de plastique ou de métal ou encore un sac de plastique étanche et résistant (« extra-fort ») constitue habituellement l'emballage secondaire. Cet emballage permettra de retenir les fuites d'un emballage primaire brisé.



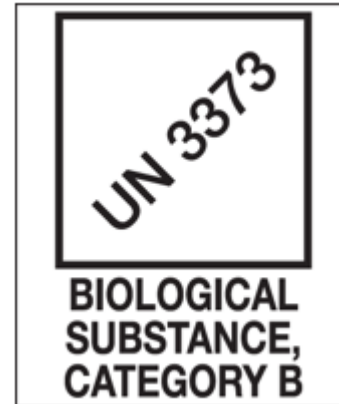
e) Emballage extérieur

L'emballage extérieur recevra le contenant secondaire et devra le protéger lors du transport. Cet emballage devra être rigide et solide, et donc être constitué de plastique dur, de bois, de métal ou de carton ondulé. De plus, il est important de bien sceller cet emballage à l'aide de plusieurs tours de ruban adhésif pour en éviter l'ouverture pendant le transport.



3. Identification sur l'emballage extérieur

Tous les colis contenant des échantillons biologiques de catégorie B doivent être identifiés à l'aide d'une étiquette UN3373 apposée visiblement sur l'emballage extérieur. Les noms, adresses et numéros de téléphone de l'expéditeur et du destinataire doivent aussi figurer sur l'emballage ou sur le connaissance de transport.



4. Emballages inacceptables

Il est important de respecter à la lettre la méthode d'emballage pour les échantillons biologiques. Voici quelques exemples de situations à éviter :

- Expédier des spécimens dans une enveloppe de papier isolée (bulles);
- Expédier des spécimens dans une glacière de « styromousse » (polystyrène), sans la placer dans une boîte de carton ondulé;
- Expédier des spécimens dans un seul sac de plastique;
- Mettre de la glace libre dans une glacière, en guise de réfrigérant.

Lors de l'expédition, pensez aussi à placer les formulaires qui accompagnent les spécimens dans un endroit où ils ne sont pas susceptibles d'être détrempés par un déversement accidentel. À cet effet, il est recommandé de déposer les formulaires dans un sac de plastique scellé et placé dans le colis.

***Environnement,
Lutte contre
les changements
climatiques,
Faune et Parcs***

Québec 