

# Recueil des protocoles standardisés d'inventaires d'anoures autres que les rainettes faux-grillon au Québec

Avril 2025



### **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](http://Quebec.ca)

### **Photographie de la page couverture**

Grenouille léopard, © Claude Daigle, MELCCFP.

### **Crédits des autres photographies**

Page 3, figure 1 : Cycle de vie des anoures, © MELCCFP.

Page 4, figure 2 : Amplexus chez le crapaud d'Amérique et la rainette crucifère, © ELiSO

Page 10, figure 4 : Grenouille des marais, © Judy Gallagher.

Page 10, figure 5 : Grenouille léopard, © Faune et Flore du Pays  
(<https://www.hww.ca/fr/faune/poissons-amphibiens-reptiles/la-grenouille-leopard/>).

Page 10, figure 6 : Grenouille léopard, © Mykola Swamyk.

Page 11, figure 7 : Coloration de l'intérieur des pattes arrière de la grenouille des marais, © Frédéric Lelièvre, MELCCFP.

Dépôt légal – 2025  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN (PDF) 978-2-555-01026-0

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2025

# 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)

Lyne Bouthillier, biologiste

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval (DGFa 05-06-13-16)

Simon Pelletier, technicien de la faune

MELCCFP, Direction principale de l'expertise sur la faune terrestre (DPEFT)

Nathalie Tessier, biologiste, Ph. D.

MELCCFP, DGFa 05-06-13-16

## Révision

Catherine Doucet, biologiste, M. Sc.

MELCCFP, DEFAMV

Christine Dumouchel, biologiste, M. Env.

MELCCFP, DEFAMV

## Remerciements

Nous remercions les techniciens de la faune et les biologistes des DGFa et de la DEFAMV du MELCCFP, 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 (2025). *Recueil des protocoles standardisés d'inventaires d'anoures autres que les rainettes faux-grillon au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 23 p. + annexes.

## Registre du document et des mises à jour

Date	Version	Nature du document/des modifications	Chargé(e)s de projet
Juin 1998	00	Projet de recherche sur les méthodes d'inventaire de la grenouille des marais	Claude Daigle
Mars 2013	01	Protocole d'inventaire des anoures – Première version	Lyne Bouthillier
Mars 2014	02	Mise à jour	Lyne Bouthillier
Mars 2015	03	Mise à jour annuelle	Lyne Bouthillier
Avril 2019	04	Mise à jour	Lyne Bouthillier
Avril 2025	05	Première version officielle	Patrick Charbonneau

## Avant-propos

Ce document a été écrit dans le but d'accompagner les biologistes et les techniciens de la faune du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), les consultants et les acteurs du milieu dans la réalisation d'inventaires d'anoures. Il s'inspire du protocole d'écoute des chants d'anoures du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (document interne dont la dernière version remonte à 2019, mais qui est maintenant remplacé par le présent recueil), du *Protocole de suivi des parcours routiers* (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent [SHNVSL], 2024) et de l'étude comparative de différentes méthodes d'inventaires de la grenouille des marais (*Lithobates palustris*) de Daigle (1998). Ce recueil vise à atteindre les objectifs du MELCCFP en matière de conservation des anoures.

Ce recueil est composé de deux protocoles standardisés, soit le *Protocole standardisé d'inventaire des anoures par l'écoute des chants de reproduction* et le *Protocole standardisé de capture des anoures*. Ce dernier vise plus particulièrement les inventaires de la grenouille des marais.

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](http://Quebec.ca).

Si, pour la réalisation d'études pour un projet donné, des modifications doivent être apportées à l'un ou l'autre des protocoles, le plan d'échantillonnage doit être approuvé par la DGFa de la région concernée. Consulter la page « Coordonnées régionales des bureaux de la gestion de la faune » (Gouvernement du Québec, 2025a) pour la liste des directions et leurs coordonnées.

Le document vise aussi à harmoniser l'intrant d'information parvenant au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), qui doit compiler les données d'inventaire des régions, des consultants et des divers partenaires.

# Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>1</b>
1.1 Espèces et statuts de protection	1
1.2 Permis	2
1.3 Objectifs	2
<b>2. Notions d'écologie</b>	<b>3</b>
2.1 Cycle de vie	3
2.2 Habitats et répartitions	5
2.3 Menaces pesant sur les anoues	7
<b>3. Limites et mises en garde</b>	<b>9</b>
3.1 Formations recommandées	9
3.2 Limites des relevés auditifs	9
3.3 Complexe grenouille des marais – grenouille léopard	9
3.4 Prévention de la propagation des maladies et des espèces exotiques envahissantes	11
3.4.1 Mesures à prendre à la suite d'une exposition à une maladie ou à une EEE	11
3.4.2 Désinfection du matériel et des véhicules	12
<b>4. Protocole standardisé d'inventaire des anoues par l'écoute des chants de reproduction</b>	<b>13</b>
4.1 Matériel	13
4.2 Méthodologie	13
4.2.1 Préparation	13
4.2.2 Effort	13
4.2.3 Périodes d'inventaire et conditions climatiques à respecter	14
4.2.3.1 Température	14
4.2.3.2 Vent	15
4.2.3.3 Précipitations	15
4.2.4 Prise de données	15
4.2.4.1 Cote de chant	15
4.2.4.2 Température de l'eau	16
4.2.4.3 Autres données à recueillir	16
4.2.5 Repasse de chants	17
<b>5. Protocole standardisé de capture des anoues</b>	<b>18</b>
5.1 Matériel	18
5.2 Méthodologie	18
5.2.1 Recherche active	18
5.2.2 Nombre de visites et effort	18

5.2.3	Identification	18
5.2.4	Données à recueillir	19
6.	Transfert des données	20
6.1	Formulaire papier	20
6.2	Formulaire électronique	20
6.3	Espèces exotiques envahissantes	20
7.	Références	21
Annexe A	Échelle de Beaufort	24
Annexe B	Formulaire de prise de données – Écoute des chants d’anoures	26
Annexe C	Formulaire de prise de données – Capture et identification des anoures	30

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Espèces d’anoures du Québec	1
Tableau 2.	Habitats fréquentés par les anoures du Québec autres que les rainettes faux-grillon	5
Tableau 3.	Menaces pesant sur les anoures du Québec, toutes espèces confondues, à l’exception des rainettes faux-grillon	7
Tableau 4.	Calendrier des périodes de reproduction des anoures dans le sud du Québec (sauf les rainettes faux-grillon)	14

## Liste des figures

Figure 1.	Cycle de vie des anoures d’Amérique du Nord	3
Figure 2.	Amplexus chez A) le crapaud d’Amérique et B) la rainette crucifère	4
Figure 3.	Aires de répartition des anoures autres que les rainettes faux-grillon au Québec	6
Figure 4.	Grenouille des marais	10
Figure 5.	Grenouille léopard (coloration brune)	10
Figure 6.	Grenouille léopard (coloration verte)	10
Figure 7.	Coloration de l’intérieur des pattes arrière de la grenouille des marais	11
Figure 8.	Chronologie des chants d’anoures dans le sud du Québec (sauf les rainettes faux-grillon)	15

# 1. Introduction

## 1.1 Espèces et statuts de protection

Les anoures (ordre d'amphibiens qui regroupe les grenouilles, les crapauds et les rainettes) du Québec utilisent une multitude d'habitats différents au cours de leur vie. Tout comme les autres espèces d'amphibiens, ils ont besoin d'un milieu aquatique pour se reproduire et se métamorphoser selon une chronologie propre à chaque espèce (Dodd, 2013). Les anoures présents au Québec pourraient être classés dans deux catégories, soit les reproducteurs hâtifs et les reproducteurs tardifs (tableau 1). Les premiers se reproduisent tôt au printemps et vont souvent utiliser des étendues d'eau temporaires laissées par la fonte des neiges ou les zones peu profondes des marais et des marécages. La majorité du temps, ces espèces vont utiliser des milieux aquatiques exempts de poissons pour éviter la prédation.

Tableau 1. Espèces d'anoures du Québec

Nom commun	Nom scientifique (code)	Reproduction (hâtive/tardive)	Espèce visée par le recueil (oui/non)
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i> (ANAM)	Hâtive	Oui
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i> (LISY)	Hâtive	Oui
Grenouille des marais	<i>Lithobates palustris</i> (LIPA)	Hâtive	Oui
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i> (LIPI)	Hâtive	Oui
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i> (PSCR)	Hâtive	Oui
Rainette faux-grillon boréale <sup>1</sup>	<i>Pseudacris maculata</i> (PSMA)	Hâtive	Non
Rainette faux-grillon de l'Ouest <sup>1</sup>	<i>Pseudacris triseriata</i> (PSTR)	Hâtive	Non
Rainette versicolore	<i>Dryophytes versicolor</i> (DRVE)	Hâtive	Oui
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i> (LISE)	Tardive	Oui
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i> (LICL)	Tardive	Oui
Ouaouaron	<i>Lithobates catesbeiana</i> (LICA)	Tardive	Oui

<sup>1</sup>La rainette faux-grillon boréale et la rainette faux-grillon de l'Ouest ne sont pas visées par le présent recueil de protocoles. Pour ces espèces, se référer au protocole standardisé qui leur est spécifique, soit le *Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec* (MELCCFP, 2025).

Pour le deuxième groupe, la reproduction s'effectue en été. Ces espèces vont utiliser des milieux aquatiques permanents, généralement d'une plus grande superficie, tels les lacs, les étangs à castor, les rivières, etc.

Seule la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) est menacée au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV; RRQ, c. E-12.01). La grenouille des marais (*Lithobates palustris*) et la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*) sont des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2025b).

## 1.2 Permis

La capture ou le dérangement d'animaux sauvages ou de leur habitat dans le cadre de la réalisation d'un inventaire peut nécessiter l'obtention préalable d'un permis. Renseignez-vous auprès de la direction régionale de la gestion de la faune (DGFa) de votre région administrative (Gouvernement du Québec, 2025a) pour plus d'information concernant l'obtention d'un permis, qui peut être délivré notamment à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (SEG) (Gouvernement du Québec, 2025c). Toutefois, l'écoute des chants de reproduction des anoures ne nécessite pas de permis.

Un projet qui implique la manipulation d'animaux à des fins scientifiques nécessite habituellement un certificat de bons soins aux animaux (CBSA) délivré par un comité affilié au Conseil canadien de protection des animaux (CCPA). Consultez la DGFa concernée afin de vérifier si ce permis s'applique à votre cas.

## 1.3 Objectifs

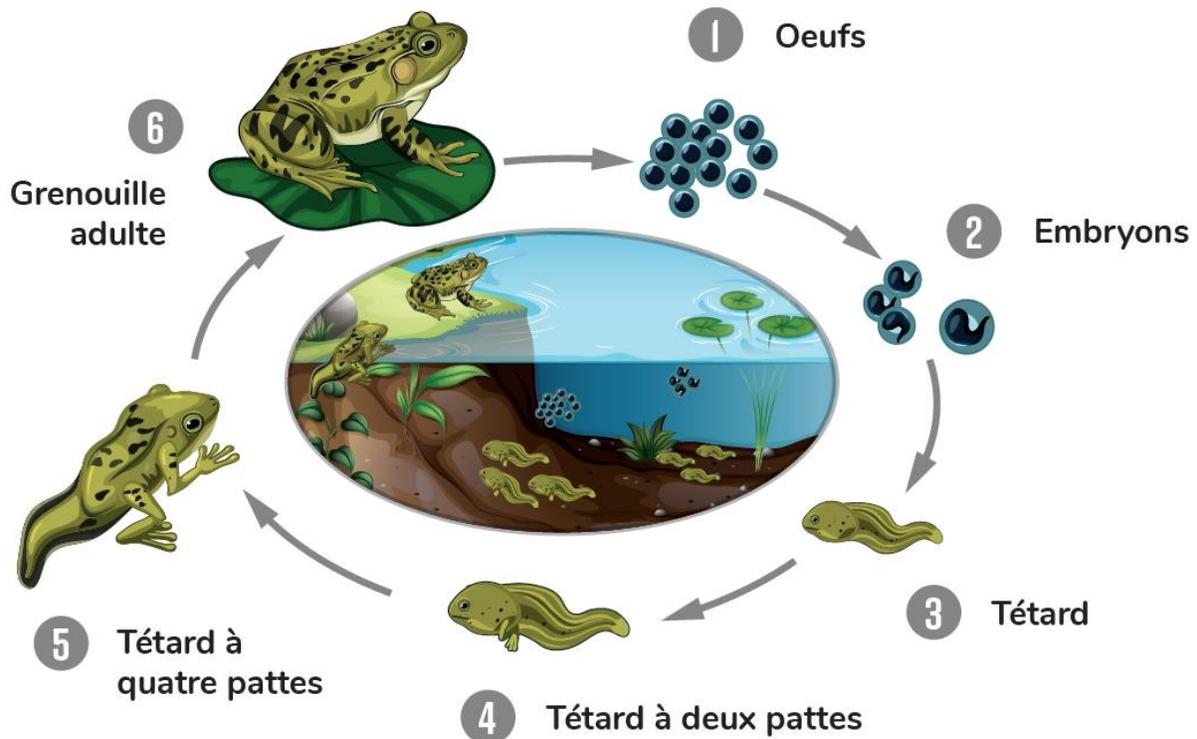
Le présent document a comme objectif principal de présenter la méthodologie de détection des anoures, autres que les rainettes faux-grillon, soit par l'écoute des chants ou par la capture. Les sous-objectifs sont les suivants :

- Déterminer la présence d'anoures et les identifier à l'espèce;
- Déterminer les menaces pesant sur les anoures.

## 2. Notions d'écologie

### 2.1 Cycle de vie

Le cycle de vie des anoures (figure 1), un ordre d'amphibiens comprenant les grenouilles, les rainettes et les crapauds, est constitué de plusieurs stades distincts qui illustrent une transformation significative depuis la phase larvaire jusqu'à l'adulte (Dodd, 2013).



© MELCCFP.

Figure 1. Cycle de vie des anoures d'Amérique du Nord

Pour la plupart des espèces d'anoures nord-américaines, le cycle débute par une migration des adultes vers les milieux aquatiques, où se déroule l'accouplement. Lors de l'accouplement, qui est aussi nommé l'amplexus (figure 2), le mâle monte sur le dos de la femelle et s'accroche à elle avec ses pattes. La ponte des œufs se produit généralement dans des environnements aquatiques (Dodd, 2013) tels que des étangs, des mares ou d'autres plans d'eau stagnante. Les œufs, souvent regroupés en masses ou en chaînes, sont entourés d'une substance gélatineuse qui les aide à rester en place et les protège contre les agents pathogènes, les prédateurs et la dessiccation (Duellman et Trueb, 1994; Wells, 2007). La durée d'incubation des œufs peut varier en fonction de l'espèce et des conditions environnementales, telles que la température de l'eau.



© ELISO



© ELISO

Figure 2. Amplexus chez A) le crapaud d'Amérique et B) la rainette crucifère

Après une période d'incubation, les œufs éclosent pour donner naissance aux têtards, qui représentent la phase larvaire du cycle de vie des anoures. Les têtards vivent exclusivement dans l'eau et présentent une morphologie distincte des adultes, incluant des branchies pour la respiration aquatique et une queue qui leur permet de nager. Leur alimentation est principalement composée de matière végétale et de micro-organismes aquatiques.

La phase de métamorphose marque une transition cruciale dans le cycle de vie des anoures. Pendant cette période, les têtards subissent une transformation profonde : les branchies sont progressivement remplacées par des poumons pour permettre la respiration aérienne, la queue se résorbe, et les membres postérieurs et antérieurs se développent. Cette métamorphose peut durer de plusieurs semaines à plusieurs mois, selon l'espèce et les conditions environnementales, et représente une adaptation à une vie semi-aquatique ou terrestre.

Une fois la métamorphose achevée, les jeunes anoures, appelés juvéniles, émergent sous une forme qui ressemble à celle des adultes, mais à une échelle réduite. Bien que ces juvéniles aient acquis les principales caractéristiques morphologiques des adultes, ils continuent à croître et à se développer avant d'atteindre la maturité sexuelle. Ils doivent également acquérir des compétences pour se déplacer efficacement dans leur environnement terrestre ou semi-aquatique.

Une fois que les juvéniles ont atteint leur taille adulte et sont devenus sexuellement matures, ils sont prêts à se reproduire. Souvent, ils retournent dans des environnements aquatiques pour déposer leurs œufs, ce qui marque le début d'un nouveau cycle.

Chaque stade du cycle de vie des anoures est étroitement lié à divers facteurs environnementaux, tels que la température, l'humidité, la disponibilité des sources de nourriture et les effets de certains polluants, notamment le biopesticide Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*; Empey et coll., 2021; Klein et Cabrera, 2023). Les anoures sont particulièrement sensibles aux changements dans leur habitat, qui peuvent entraîner des répercussions significatives sur leur survie et leur reproduction (Dodd, 2013).

## 2.2 Habitats et répartitions

Les anoures fréquentent une grande variété d'habitats terrestres, humides et aquatiques (Rodrigue et Desroches, 2018; Atlas des amphibiens et reptiles du Québec [AARQ], 2025). Le tableau 2 présente une synthèse de ces habitats pour chaque espèce d'anoures, hormis les rainettes faux-grillon.

**Tableau 2. Habitats fréquentés par les anoures du Québec autres que les rainettes faux-grillon**

Nom commun	Habitats
Crapaud d'Amérique	Forêts, friches, tourbières
Grenouille des bois	Forêts résineuses, feuillues, ou mixtes, champs humides, toundra
Grenouille des marais	Forêts, étangs, ruisseaux, tourbières, le tout en terrain montagneux
Grenouille du Nord	Cours d'eau et plans d'eau permanents
Grenouille léopard	Marais, étangs, tourbières, champs, cours d'eau et plans d'eau
Grenouille verte	Cours d'eau et plans d'eau permanents, étangs, marais, tourbières
Ouaouaron	Cours d'eau et plans d'eau permanents
Rainette crucifère	Forêts, friches, fossés, étangs, marécages, tourbières
Rainette versicolore	Zones boisées avec étangs temporaires ou plans d'eau permanents calmes, marécages

Sources : Rodrigue et Desroches (2018); AARQ (2025).

La répartition des anoures serait favorisée par les facteurs naturels suivants :

- Présence d'étangs temporaires ou de milieux aquatiques/humides permanents;
- Humidité de l'habitat;
- Qualité de l'eau;
- Absence de prédateurs, notamment les prédateurs aquatiques.

Les aires de répartition connues des anoures au Québec sont présentées dans la figure 3.

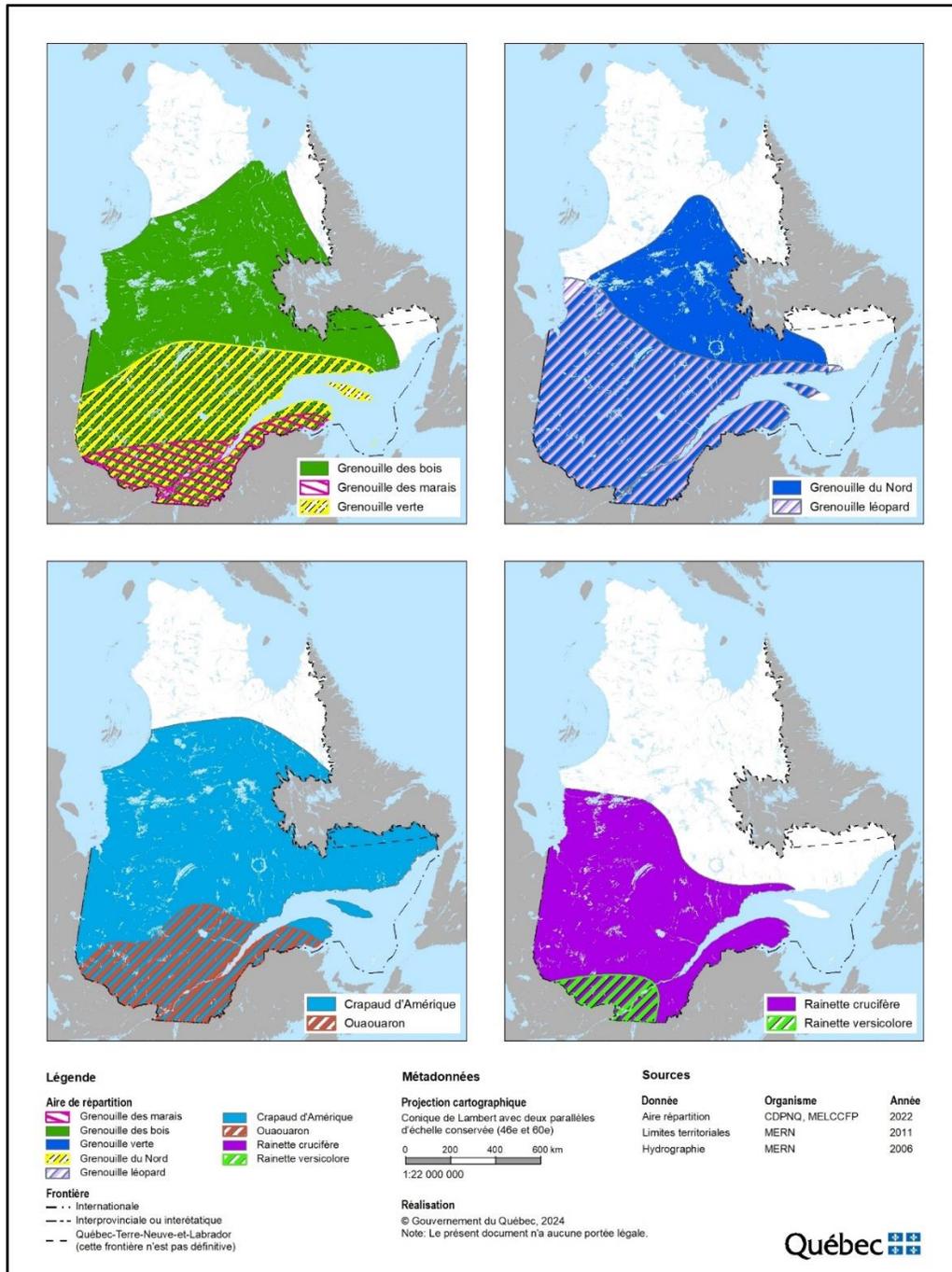


Figure 3. Aires de répartition des anoures autres que les rainettes faux-grillon au Québec

## 2.3 Menaces pesant sur les anoures

Les menaces qui pèsent sur les populations d'anoures sont nombreuses et comprennent plusieurs activités anthropiques qui peuvent induire un stress affectant les individus (p. ex. : blessures) ou l'habitat (p. ex. : conversion des terres, dégradation, fragmentation) (tableau 3).

L'analyse des menaces du Ministère se base sur la *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité* (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2021). Dans ce document, des indicateurs concrets ont été définis afin de faciliter la description des menaces sur le terrain pour identifier les enjeux locaux relatifs à la protection des anoures.

Cependant, plusieurs menaces ne sont pas observables sur le terrain (p. ex., la prédation, les pesticides et les adjuvants). Les menaces répertoriées par le biais des protocoles et des formulaires de terrain ne comprennent que les menaces pour lesquelles l'information sur le terrain est essentielle et détectable par les observateurs.

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 3). Elles ne nécessitent pas une recherche exhaustive; seules les menaces facilement identifiables et évidentes doivent être notées.

**Tableau 3. Menaces pesant sur les anoures du Québec, toutes espèces confondues, à l'exception des rainettes faux-grillon**

ID	Menaces	Indicateurs suivis sur le terrain
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Remblai/déblai récent d'origine urbaine (p. ex. : chantier)
1.1.2	Zones résidentielles à faible densité	Secteur de villégiature
1.2.1	Zones commerciales et industrielles	Remblai/déblai récent d'origine commerciale ou industrielle
1.3.2	Terrains de camping	
1.3.3	Stations de ski	
2.1.1	Agriculture de type annuelle (grandes cultures)	Remblai/déblai récent d'origine agricole
2.1.2	Agriculture pérenne	Blessure/mortalité induite par la machinerie agricole, fauchage
2.1.3	Agriculture autre	
2.2.2	Plantation d'arbres d'ornement	
2.3.2	Élevage intensif extérieur (forte densité)	Élevage de bétail dont la densité dégrade le sol et l'hydrologie
3.2.3	Carrières et sablières	
3.2.4	Récolte de la tourbe	
4.1.1	Routes	Blessure/mortalité liée à une collision avec un véhicule routier
4.1.4	Chemins forestiers	
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
6.1.1	Véhicules motorisés	
7.2.2	Gestion des barrages de castor	Barrage de castors démantelé ou susceptible de l'être
7.2.4	Drainage en milieu agricole	Canaux de drainage en milieu agricole, fossés drainant l'habitat

ID	Menaces	Indicateurs suivis sur le terrain
7.2.5	Drainage en milieu forestier	Canaux de drainage en milieu forestier, fossés drainant l'habitat
7.2.6	Prélèvements des eaux de surface	Tuyaux de prélèvement de l'eau, déviation du cours d'eau (réservoir, lac artificiel)
7.3.1	Artificialisation des berges	Berges artificialisées
8.1.1.24	Chat domestique ( <i>Felis catus</i> )	Présence ou indice de présence du chat domestique
8.1.2.301	Roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	Présence du roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )
8.1.2.809	Nerprun cathartique ( <i>Rhamnus cathartica</i> )	Présence du nerprun ( <i>Rhamnus</i> sp.)
8.1.2.91	Renouée du Japon ( <i>Polygonum cuspidatum</i> )	Présence de la renouée du Japon ( <i>Polygonum cuspidatum</i> )
8.1.3.1226	Ombre de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )	Présence de l'ombre de fontaine introduite
8.1.4.567	Châtaigne d'eau ( <i>Trapa natans</i> )	Présence de la châtaigne d'eau ( <i>Trapa natans</i> )
8.1.4.976	Myriophylle à épis ( <i>Myriophyllum</i> )	Présence du myriophylle à épis.
8.2.5	Augmentation de la prédation par les mésoprédateurs	Blessures/mortalités liées à la prédation, signes de présence de mésoprédateurs
8.4.2	Agent pathogène viral	Symptômes d'infection virale (p. ex., apathie, décoloration, lésions cutanées)
8.4.3	Agent pathogène fongique	Symptômes d'infection fongique (p. ex., apathie, décoloration, lésions cutanées, taches noires)
9.1.1	Eaux usées domestiques	
9.1.2	Effluents urbains	
9.3.1	Charge de nutriments	
9.3.3	Herbicides et pesticides	
9.6.3	Pollution par le bruit	Bruit ambiant nuisant à l'espèce
11.3.1	Vagues de chaleur	
11.3.4	Augmentation des fluctuations de température	
11.4.2	Sécheresse	Sécheresse induisant un stress hydrique

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

## 3. Limites et mises en garde

### 3.1 Formations recommandées

Il est fortement recommandé que les personnes qui réalisent des inventaires d'anoures suivent les formations données en ligne par l'Association des biologistes du Québec (ABQ) :

- [Herpétofaune 1 : Identification des amphibiens et reptiles du Québec](#) (ABQ, 2025a).
- [Herpétofaune 2 : Techniques d'inventaire et d'étude des amphibiens et reptiles du Québec](#) (ABQ, 2025b).

En suivant ces formations, les observateurs améliorent leurs chances d'obtenir des résultats recevables.

### 3.2 Limites des relevés auditifs

Le suivi des populations d'anoures est généralement effectué par l'intermédiaire de relevés auditifs qui permettent de suivre la reproduction des espèces, sans toutefois permettre d'estimer le nombre d'individus au sein des populations (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent [SHNVSL], 2024). Les effectifs des populations sont donc actuellement inconnus. Outre la méthodologie d'inventaire, la nature temporaire des habitats de reproduction et les variations cycliques quant à l'occupation des sites et à l'effectif de ces populations complexifient la détermination des tendances des populations (Skelly et coll., 2003; Crewe et coll., 2009). Le but du *Protocole standardisé d'inventaire des anoures par l'écoute des chants de reproduction* (section 5) est de décrire principalement l'occupation de sites par les anoures et d'établir un indice d'abondance minimale des mâles reproducteurs (par l'évaluation de la cote de chants). Cet indice serait, selon certaines analyses, faiblement corrélé avec l'abondance estimée d'individus en raison de biais associés aux conditions environnementales et de biais associés à l'expérience du personnel effectuant les inventaires (Weir et coll., 2005; Corn et coll., 2011). Pour les motifs énoncés ci-dessus, les résultats des inventaires auditifs doivent être interprétés avec précaution, d'autant plus que l'absence de détection ne reflète pas nécessairement une absence de reproduction ou l'absence d'une espèce.

### 3.3 Complexe grenouille des marais – grenouille léopard

L'inventaire à l'aide des chants est plus difficile à réaliser pour la grenouille des marais que pour les autres espèces. Cette grenouille émet un son ressemblant à un ronflement qui est de faible portée et la fréquence des chants semble assez dispersée dans le temps. Ainsi, un inventaire visuel avec capture à l'aide d'une époussette est mieux adapté pour cette espèce pendant la période de reproduction (Daigle, 1998).

- Chant de la grenouille des marais :  
<https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/grenouille-des-marais/>
- Chant de la grenouille léopard :  
<https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/grenouille-leopard/>

La grenouille des marais (figure 4) peut être confondue avec la grenouille léopard (figure 5). Cette dernière peut présenter deux colorations (brune ou verte; figures 5 et 6). La forme des taches peut être semblable chez ces deux espèces. En général, les taches de la grenouille des marais sont rectangulaires et foncées, sur le dos et disposées en une rangée sur le flanc. Chez la grenouille léopard, les taches sont de forme ovale et disposées de façon plus ou moins ordonnée. Cependant, c'est la couleur de l'aîne et de la face interne des cuisses qui est le meilleur critère de différenciation (Rodrigue et Desroches, 2018) :

- Grenouille des marais : jaune ou orange (figure 7);
- Grenouille léopard : blanche ou grise.



© Judy Gallagher.

**Figure 4. Grenouille des marais**



© Faune et Flore du Pays (<https://www.hww.ca/fr/faune/poissons-amphibiens-reptiles/la-grenouille-leopard/>).

**Figure 5. Grenouille léopard (coloration brune)**



© Mykola Swamyk.

**Figure 6. Grenouille léopard (coloration verte)**



© Frédérick Lelièvre, MELCCFP.

**Figure 7. Coloration de l'intérieur des pattes arrière de la grenouille des marais**

### **3.4 Prévention de la propagation des maladies et des espèces exotiques envahissantes**

Il est fortement recommandé d'adopter une approche de biosécurité pouvant permettre de réduire les risques de propagation de maladies ou d'espèces exotiques envahissantes (EEE).

#### **3.4.1 Mesures à prendre à la suite d'une exposition à une maladie ou à une EEE**

Tout le matériel ayant été en contact avec l'eau (bottes, bottes de pêche, épuisettes, nasses, seaux, etc.) peut être un vecteur de transmission d'agents infectieux ou d'EEE. Il est donc recommandé de nettoyer à la brosse et de rincer (avec l'eau du milieu hydrique) l'ensemble du matériel utilisé afin d'enlever la terre, la vase, les algues, les plantes aquatiques et tous les petits organismes qui pourraient être collés à l'équipement (Dejean et coll., 2007; Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune [GTCSH], 2017). Selon cet organisme, il est recommandé d'effectuer le lavage avant de quitter le site d'échantillonnage ou sur une surface imperméable.

Il est également possible de faire sécher le matériel pour détruire les organismes. Le séchage élimine uniquement les maladies ou les EEE. Afin d'éliminer ces dernières, il faut prévoir un temps de séchage minimum de cinq (5) jours consécutifs. Les conditions météorologiques pendant ces cinq jours doivent être propices au séchage, soit une absence de pluie et un taux d'humidité inférieur à 65 %. Si jamais la météo est défavorable (pluie ou taux d'humidité atmosphérique trop élevé), le temps de séchage devra être prolongé. Avant la période de séchage, toute eau stagnante doit être drainée de l'embarcation et de

l'équipement. Pour plus de renseignements, il est recommandé de consulter le *Guide des bonnes pratiques en milieu aquatique dans le but de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes* (MFFP, 2018).

### 3.4.2 Désinfection du matériel et des véhicules

L'objectif de la désinfection est d'éliminer du matériel toute trace d'agents pathogènes qui pourraient être transportés vers un autre milieu hydrique. Ainsi, tout le matériel doit être désinfecté sur place (p. ex. : épuisettes, bottes). Il est préférable de choisir un chemin, une route ou une surface compacte et imperméable suffisamment éloignée du milieu aquatique pour limiter l'écoulement de la solution de désinfection dans le milieu naturel.

Il est recommandé d'utiliser une solution de Virkon<sup>MD</sup> Aquatic, un agent désinfectant reconnu comme étant efficace contre la maladie du chytride et les ranavirus et non toxique pour les amphibiens (Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune [GTCSH], 2017). Ce produit est vendu sous la forme d'une poudre qu'il suffit d'ajouter à une quantité d'eau du robinet. Une solution de 1 mg/ml nécessite une durée de contact de 1 minute (GTCSH, 2017). La solution est stable pour une période de sept jours si elle est conservée à une température de 15 à 25 °C. Voir l'étiquette du produit ou les informations du fabricant pour le mode d'utilisation.

Plusieurs autres désinfectants chimiques ont été évalués pour leur efficacité, leur disponibilité et leur facilité d'usage et de rejet après utilisation (Dejean et coll., 2007). L'eau de Javel (hypochlorite de sodium) est un désinfectant efficace, mais son utilisation comporte certains risques pour les utilisateurs, les amphibiens et le milieu aquatique. Toutefois, le GTCSH (2017) mentionne que l'eau de Javel se dégrade relativement vite et présente un risque plus faible pour l'environnement que d'autres désinfectants. Selon ce groupe, une immersion dans une solution d'eau de Javel (formule résidentielle) à 5 % (une partie d'eau de Javel dans 19 parties d'eau, p. ex. : 50 mL d'eau de Javel dans 950 mL d'eau) est suffisante pour neutraliser la maladie du chytride (*Batrachochytrium dendrobatidis*) et les ranavirus (GTCSH, 2017). Une fois l'eau de Javel appliquée, il faut la laisser agir pendant au moins 15 minutes. Son utilisation doit se faire aussi loin que possible du milieu aquatique (Dejean et coll., 2007; GTCSH, 2017).

Les véhicules terrestres (camionnettes, VUS, VTT) ne semblent pas être des vecteurs de transmission reconnus d'agents infectieux. Cependant, un nettoyage régulier est une précaution recommandée. La désinfection après l'usage de l'équipement utilisé et son rangement dans des bacs (eux-mêmes régulièrement désinfectés) dans le véhicule permet de limiter les risques de contamination croisée secondaire.

Les VTT qui ont été en contact avec le milieu hydrique, ainsi que toutes les embarcations et le matériel ayant été en contact avec l'eau, devraient faire l'objet d'une désinfection (lavage à l'eau puis, en fonction de leur taille, trempage, lessivage ou pulvérisation de solution de désinfection) puis sécher à l'air libre (MFFP, 2018). Une visite au lave-auto est une autre option préconisée. Pour les embarcations, l'utilisation d'une station de lavage de bateau avec un boyau à pression est un excellent moyen de déloger les résidus qui pourraient contaminer d'autres plans d'eau.

## 4. Protocole standardisé d'inventaire des anoures par l'écoute des chants de reproduction

Le but du protocole est de documenter l'occupation de sites par les anoures et d'établir un indice d'abondance minimale des mâles reproducteurs (par l'évaluation de la cote des chants).

### 4.1 Matériel

Le matériel suivant est nécessaire au bon déroulement de l'écoute des chants de reproduction des anoures, sans toutefois s'y limiter :

- Thermomètre, pour noter la température de l'air au début et à la fin de l'inventaire;
- Montre-chronomètre / téléphone intelligent, pour noter l'heure à chacune des stations inventoriées et pour chronométrer le temps d'écoute requis à chaque station;
- Échelle de Beaufort (annexe A);
- Formulaire de prise de données en format papier ou électronique (annexe B);
- Téléphone intelligent ou tablette électronique, pour noter les données (si le formulaire électronique est utilisé) et pour enregistrer ou écouter certains chants d'anoures sur le terrain, et matériel nécessaire pour la recharge;
- Nécessaire pour écrire (crayons, gomme à effacer);
- Caméra ou téléphone intelligent, pour prendre des photos;
- Lampe de poche.

### 4.2 Méthodologie

#### 4.2.1 Préparation

L'écoute des coassements (ou chants) d'anoures est fortement recommandée avant les inventaires. Plusieurs sites Internet proposent des extraits, comme celui de l'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec (AARQ, 2025) : <https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/grenouilles-crapaud-et-rainettes/>.

Selon Daigle (1998), l'écoute des chants est inefficace pour la grenouille des marais. Pour cette espèce, il est recommandé d'utiliser le *Protocole standardisé de capture des anoures* pour la détecter (section 5).

#### 4.2.2 Effort

Les inventaires par l'écoute des chants des anoures se déroulent généralement à partir de la tombée de la nuit, 30 minutes après le coucher du soleil. Ils ne doivent pas s'étendre au-delà de minuit, car à ce moment il y a une diminution de l'activité des anoures.

Dans tous les cas, de trois à cinq visites réparties dans le temps sont nécessaires pour s'assurer de la présence de toutes les espèces. Ces visites doivent être effectuées à quelques jours d'intervalle pendant les périodes à couvrir et dans les conditions propices.

Au moment de l'inventaire, l'approche du site d'échantillonnage doit se faire le plus discrètement possible de façon à ne pas effaroucher les animaux à inventorier. Il faut être attentif aux chants de reproduction lors de l'approche.

À chaque station, un minimum de 5 minutes doit être consacré à l'écoute des chants. Dans le cas d'absence de détection de chants, prolonger l'écoute pendant 5 à 15 minutes supplémentaires.

## 4.2.3 Périodes d'inventaire et conditions climatiques à respecter

### 4.2.3.1 Température

Les inventaires se déroulent pendant la saison de reproduction identifiée pour les différentes espèces dans le sud du Québec (tableau 4; au sud du 49<sup>e</sup> parallèle : Abitibi-Témiscamingue, Outaouais, Laurentides, Lanaudière, Mauricie, Centre-du-Québec, Laval, Montréal, Montérégie, Estrie, Chaudière-Appalaches, Bas-Saint-Laurent et Gaspésie). La période choisie à l'intérieur de cette fenêtre doit être adaptée aux espèces ciblées, en particulier lorsqu'elles sont associées à une reproduction hâtive (tableau 1). Comme le déclenchement de la reproduction de ces espèces est grandement influencé par les conditions météorologiques, il est suggéré de surveiller la température et d'effectuer des visites de contrôle préalables aux inventaires sur des sites témoins (là où l'espèce est présente). Cet aspect est particulièrement important dans le cas de la grenouille des bois, dont la période de reproduction est courte. Comme elle pond dans les mares temporaires, dès que les températures sont propices, la grenouille des bois se reproduit sur une courte période, d'environ trois semaines. Cette période peut varier dans le temps d'une année à l'autre selon les conditions climatiques. La figure 8 illustre la chronologie des chants d'anoures pour le sud du Québec.

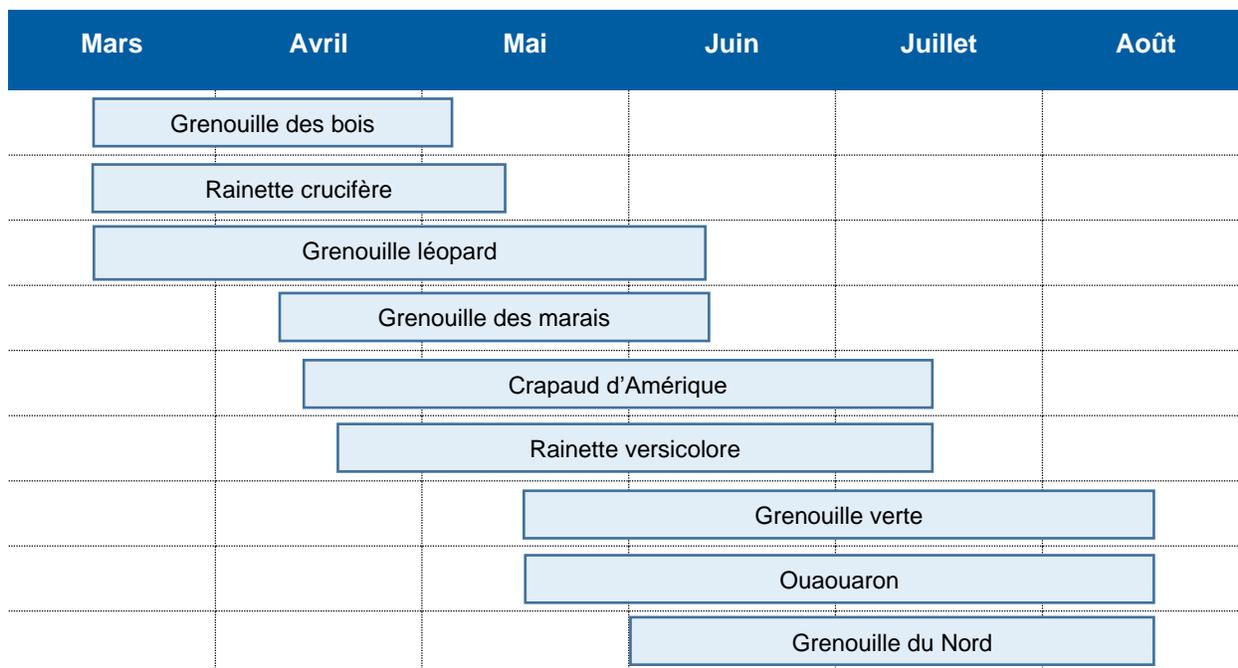
**Tableau 4. Calendrier des périodes de reproduction des anoures dans le sud du Québec\* (sauf les rainettes faux-grillon)**

Nom commun	Période <sup>2</sup>	Température de l'air (°C) <sup>2</sup>
Crapaud d'Amérique	Avril à mai	13 à 20
Grenouille des bois <sup>1</sup>	Fin mars à mai	5 à 12
Grenouille des marais	Mai et juin	8 à 20
Grenouille du Nord	Juin à août	20 à 28
Grenouille léopard	Avril à fin mai	8 à 20
Grenouille verte	Juin à août	20 à 28
Ouaouaron	Juin à août	20 à 28
Rainette crucifère	Fin mars à mi-mai	5 à 20
Rainette versicolore	Mai à juin	13 à 28

\* : Pour les régions de la Côte-Nord et du Nord-du-Québec, la période d'inventaire doit être décalée en fonction des conditions printanières rencontrées sur le terrain.

1 : Espèce dont la reproduction, une fois commencée, ne dure qu'environ trois semaines.

2 : Rodrigue et Desroches (2018), Garant (2004), Paloski et coll. (2022).



Adapté de Paloski et coll. (2022).

**Figure 8. Chronologie des chants d'anoures dans le sud du Québec (sauf les rainettes faux-grillon)**

#### 4.2.3.2 Vent

L'information sur le vent est évaluée à l'aide de l'échelle de Beaufort (annexe A). Il n'est pas souhaitable de réaliser des inventaires d'écoute de chants lorsque la vitesse du vent est supérieure à 20 km/h (cote de 4 sur l'échelle de Beaufort).

#### 4.2.3.3 Précipitations

Les soirées d'averses doivent être évitées. En cas d'averses, les inventaires doivent être reportés. Une pluie fine peut être tolérée.

### 4.2.4 Prise de données

Un formulaire de prise de données pour les inventaires des chants d'anoures doit être rempli pour chaque site (annexe B).

#### 4.2.4.1 Cote de chant

Les chants d'anoures sont évalués selon des cotes d'abondance comme le recommande le *Protocole de suivi des populations d'anoures du Québec* (SHNVSL, 2024).

Les cotes de chants sont basées sur le nombre le plus important d'individus entendus d'une espèce simultanément. Elles s'échelonnent de 0 à 3 selon les catégories suivantes :

- Cote 0 : Aucun individu n'est détecté.
- Cote 1 : Des individus peuvent être comptés (les chants ne se chevauchent pas).
- Cote 2 : Les chants de quelques individus se chevauchent (dénombrement des individus possible à l'occasion, mais incertain).
- Cote 3 : Tous les chants se chevauchent (chorale).

Entre parenthèses, il faut indiquer le nombre d'individus entendus.

Afin de déterminer quelle cote d'abondance attribuer selon le contexte, une formation sous forme de vidéo est disponible sur Internet à l'adresse suivante (SHNVSL et AARQ, 2021) :

<https://www.youtube.com/watch?v=7fy51E3RG6I>.

Ainsi, si cinq individus dont les chants ne se chevauchent pas sont entendus, la façon de noter les chants entendus est la suivante : Cote 1 (5).

La formulation sur la fiche de terrain est la suivante :

Cote X (Y), où X est la cote de chant et Y le nombre d'individus.

Il ne faut pas tenter d'ajuster les cotes d'abondance pour tenir compte des particularités de chacune des espèces. À titre d'exemple, le trille du crapaud d'Amérique est très long, de sorte que le chevauchement des cris de deux individus est fréquent. Il suffit de trois ou quatre crapauds à une station d'écoute pour obtenir la cote d'abondance 2. Cependant, l'observateur doit s'en tenir à ces cotes d'abondance malgré le fait qu'une cote de 2 pour le crapaud d'Amérique et la rainette crucifère, par exemple, n'a pas la même signification en termes d'abondance.

Afin d'améliorer la perception des chants d'anoures, surtout ceux qui se trouvent au loin, il est recommandé de mettre les mains derrière les oreilles de façon à former une coupelle avec la paume.

Il faut également noter la qualité d'écoute : bonne, moyenne ou faible.

#### 4.2.4.2 Température de l'eau

Comme les anoures sont ectothermes, leur niveau d'activité peut varier fortement en fonction de la température ambiante. De ce fait, la température de l'eau peut avoir des répercussions importantes sur le nombre d'individus qui chantent et donc sur les conclusions de l'inventaire. La prise de température par immersion d'un thermomètre pendant au moins une minute permet de nuancer la cote de chant.

#### 4.2.4.3 Autres données à recueillir

En plus des cotes de chant et de la qualité de l'écoute, les données suivantes doivent également être notées sur le formulaire :

- Nom du site;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Numéro de station;
- Date;
- Coordonnées GPS de la station (degrés décimaux);
- Heure;
- Vitesse du vent (échelle de Beaufort);
- Cote de chant (0 à 3);
- Température de l'eau (°C);

- Température de l'air (°C);
- Menaces;
- Photographies.

#### **4.2.5 Repasse de chants**

Il peut être propice de laisser s'écouler une minute après l'arrivée sur les lieux avant de commencer la période d'écoute. Les anoures vont généralement arrêter leurs appels à la suite d'un dérangement. Dans ce cas, et selon la ou les espèces recherchées, il est possible de diffuser un enregistrement de chants selon la séquence 5-1-5, soit cinq minutes d'écoute, repasse de chants pendant une minute et écoute de cinq minutes supplémentaires (adapté de Grisnik, 2016).

Le fait de passer des enregistrements de chants d'anoures peut inciter les mâles silencieux à chanter et ainsi faciliter leur détection au cours de l'inventaire (Grisnik, 2016; Lehtinen et Witter, 2014; Reichert et Gerhardt, 2014; voir aussi Zelick et Narins, 1982 et Mannan et coll., 2014). L'utilisation d'un enregistrement vocal de chants (repassé de chants) est donc recommandée pour faciliter la détection des populations là où peu d'individus ont été entendus (cote 1) ou aucun (cote 0). Il est préférable de faire jouer un enregistrement comprenant peu d'individus, de façon à ne pas intimider les quelques individus en place par l'arrivée subite d'une grande chorale (Zelick et Narins, 1982; Sung et coll., 2005).

## 5. Protocole standardisé de capture des anoures

Le but du protocole de capture est de rendre compte de l'occupation de sites par les anoures, et plus particulièrement par la grenouille des marais étant donné que l'écoute des chants n'est pas efficace pour la détection de cette espèce.

### 5.1 Matériel

Le matériel suivant est nécessaire au bon déroulement de la capture des anoures, sans toutefois s'y limiter :

- Thermomètre, pour noter la température de l'air au début et à la fin de l'inventaire;
- Montre-chronomètre / téléphone intelligent, pour noter l'heure à chacune des stations inventoriées et pour chronométrer l'effort;
- Formulaire de prise de données en format papier ou électronique (annexe C);
- Téléphone intelligent ou tablette électronique, pour noter les données (si le formulaire électronique est utilisé), et matériel nécessaire pour la recharge;
- Nécessaire pour écrire (crayons, gomme à effacer);
- Caméra ou téléphone intelligent, pour prendre des photos;
- Guide d'identification des anoures;
- Grande épuisette avec un manche (p. ex., 23 cm x 41 cm et 4,75 mm de maille);
- Chaudière;
- Cuissarde.

### 5.2 Méthodologie

#### 5.2.1 Recherche active

La recherche active à l'aide d'une épuisette est une méthode efficace pour détecter les anoures (Gunzburger, 2012; Cook et coll., 2023; Crawford et coll., 2023). Elle consiste à parcourir les rives et les endroits humides d'un site à la recherche d'anoures. Les animaux localisés visuellement sont capturés à l'aide d'une grande épuisette et déposés dans une chaudière. Une fois identifiés et dénombrés, les individus sont relâchés sur le site de la capture.

#### 5.2.2 Nombre de visites et effort

De trois à cinq visites (Crawford et coll., 2023) à sept jours d'intervalle sont nécessaires pendant la période de reproduction de la grenouille des marais, soit en mai et en juin. Pour des superficies de 50 à 1 000 m<sup>2</sup>, l'effort de capture sera de 5 à 85 minutes par visite pour une personne (Cook et coll., 2023). La profondeur maximale d'inventaire est de 1 m (Cook et coll., 2023; Crawford et coll., 2023). L'effort variera en fonction de la végétation aquatique, du type de milieu aquatique (étang, milieu humide, lac ou cours d'eau), du substrat (rocaillieux ou composé de matériaux meubles) (Heyer et coll., 1994) et de l'expérience du personnel de terrain. Dans tous les cas, la superficie approximative doit être évaluée et le temps d'inventaire doit être noté sur le formulaire de terrain.

#### 5.2.3 Identification

Le guide de Rodrigue et Desroches (2018), *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, est recommandé pour l'identification des anoures capturés.

#### 5.2.4 Données à recueillir

Les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données pour la capture et l'identification des anoures (annexe C) :

- Nom du site;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Numéro de station;
- Date;
- Coordonnées GPS de la station (degrés décimaux);
- Longueur et largeur de la station (m);
- Heure de début et heure de fin de l'inventaire;
- Température de l'eau (°C);
- Température de l'air (°C);
- Espèces et nombre d'individus;
- Menaces;
- Photographies.

## 6. Transfert des données

### 6.1 Formulaire papier

Selon le protocole retenu pour réaliser l'inventaire, toutes les données devront être inscrites sur le formulaire de terrain approprié :

- *Formulaire de prise de données – Écoute des chants d'anoures* (annexe B);
- *Formulaire de prise de données – Capture et identification des anoures* (annexe C).

Il est important d'apporter ces formulaires sur le terrain et d'y inscrire les données, de manière à s'assurer que tous les renseignements sont notés.

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

Il est recommandé de faire une copie du formulaire de terrain ou de le prendre en photo entre chacune des séances d'écoute ou de capture, par mesure de sécurité.

Aussi, il est fortement recommandé d'envoyer les résultats d'inventaire à la DGFa concernée afin d'alimenter le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (Gouvernement du Québec, 2025d) :

<https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-especes-situation-precaire#c123050>.

### 6.2 Formulaire électronique

Un formulaire électronique est disponible pour les employés du Ministère et de ses partenaires. Cette option est encouragée, car elle accélère le traitement et la diffusion de l'information pour les projets du Ministère.

### 6.3 Espèces exotiques envahissantes

Si des espèces exotiques envahissantes (EEE) sont répertoriées durant l'inventaire, il est fortement recommandé de signaler ces observations à la DGFa et au moyen de l'outil de détection du Ministère (Gouvernement du Québec, 2020) : Sentinelle.

Sentinelle est un outil de détection des EEE composé d'une application mobile et d'un système cartographique accessible sur le Web. Cet outil de détection permet de rapporter des plantes et des animaux exotiques envahissants et de consulter les fiches au sujet des espèces les plus préoccupantes. Le rapport se fait directement en ligne ou par l'application mobile sur iOS et Android (pour le site Internet, consulter : Gouvernement du Québec, 2020).

## 7. Références

- AARQ (2025). *L'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec*, Zoo Ecomuseum [En ligne] [<https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/>] (Consulté le 15 avril 2025).
- ABQ (2025a). *Herpétofaune 1 : Identification des amphibiens et reptiles du Québec*. Association des biologistes du Québec [En ligne] [<https://www.abq.qc.ca/fr/webinaires/detail/formation-en-ligne-herpetofaune-1-identification-des-amphibiens-et-reptiles-du-quebec/18205>] (Consulté le 15 avril 2025).
- ABQ (2025b). *Herpétofaune 2 : Techniques d'inventaire et d'étude des amphibiens et reptiles du Québec*. Association des biologistes du Québec [En ligne] [<https://www.abq.qc.ca/fr/webinaires/detail/formation-en-ligne-herpetofaune-2-techniques-dinventaire-et-detude-des-amphibiens-et-reptiles-du-quebec/19319>] (Consulté le 15 avril 2025).
- COOK, D. G., L. R. STEMLE et C. A. SEARCY (2023). "Dipnet surveys provide accurate abundance estimates for lentic-breeding amphibian larvae", *Herpetologica*, 79(2) : 73-78.
- CORN, P. S., E. MUTHS, A. M. KISSEL et R. D. SCHERER (2011). "Breeding chorus indices are weakly related to estimated abundance of boreal chorus frogs", *Copeia*, 2011 (3) : 365-371.
- CRAWFORD, J. A., W. E. PETERMAN, A. R. KUHNS et C. A. PHILLIPS (2023). "Effectiveness of rapid sampling assessments for wetland-breeding amphibians", *Ecological Indicators*, 154 : 110736.
- CREWE, T. L., P. D. TAYLOR et D. S. BADZINSKI (2009). *Trend in Chorus Frog occurrence indices using Marsh Monitoring Program data (1995-2006)*, Supplément au rapport de situation du COSEPAC sur la rainette faux-grillon de l'Ouest, 9 p.
- DAIGLE, C. (1998). *Expérimentation de trois techniques pour l'inventaire de la grenouille des marais (Rana palustris)*, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune terrestre, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, Québec, 18 p. + annexes.
- DEJEAN, T., C. MIAUD et M. OUELLET (2007). « Proposition d'un protocole d'hygiène pour réduire les risques de dissémination d'agents infectieux et parasitaires chez les amphibiens lors d'intervention sur le terrain », *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 122 : 40-48.
- DODD, Jr., C. K. (2013). *Frogs of the United States and Canada*, Volumes 1 et 2, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA, 982 p.
- DUELLMAN, W. E. et L. TRUEB (1994). *Biology of amphibians*, The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA, 670 p.
- EMPEY, M. A., M. LEFEBVRE-RAINE, J. M. GUTIERREZ-VILLAGOMEZ, V. S. LANGLOIS et V. L. TRUDEAU (2021). "A review of the effects of the biopesticides *Bacillus thuringiensis* Serotypes israelensis (Bti) and kurstaki (Btk) in amphibians", *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 80(4): 789-800.
- GARANT, M.-P. (2004). *Analyse des données du programme de suivi des routes d'écoute d'anoures*, thèse de maîtrise (M. Sc.), Département de mathématiques et de statistique, Faculté des sciences et de génie, Université Laval, Québec, 99 p.

- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2020). *Sentinelle* [En ligne] [<https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/#no-back-button>] (Consulté le 15 avril 2025).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2025a). *Coordonnées régionales des bureaux de la gestion de la faune* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/environnement/coordonnees/gestion-faune>] (Consulté le 15 avril 2025).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2025b). *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 15 avril 2025).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2025c). *Permis à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune*. [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/permis-seq>] (Consulté le 15 avril 2025).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2025d). *Données sur les espèces en situation précaire. Signaler une espèce en situation précaire*. [En ligne] [<https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-especes-situation-precaire#c123050>] (Consulté le 15 avril 2025).
- GRISNIK, M. S. (2016). *Testing the efficacy of anuran callback surveys*, Theses, Dissertations and Capstones, 1038, Marshall University, Marshall Digital Scholar, 23 p.
- GTCSH (2017). *Protocole de décontamination pour le travail sur le terrain avec les amphibiens et les reptiles au Canada*, Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune, 8 p. + annexe.
- GUNZBURGER, M. S. (2012). "Evaluation of seven aquatic sampling methods for amphibians and other aquatic fauna", *Applied Herpetology*, 4 : 47-63.
- HEYER, W. R., M. A. DONNELLY, R. W. McDIARMID, L. C. HAYEK et M. S. FOSTER (1994). *Measuring and monitoring biological diversity – Standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C., 364 p.
- KLEIN, B. et P. CABRERA (2023). *Les impacts directs, indirects et cumulatifs de l'utilisation du Bacillus thuringiensis israelensis (Bti) et du Lysinibacillus (Bacillus) sphaericus (Ls, Bsph) pour le contrôle d'insectes piqueurs sur des espèces non ciblées, les réseaux trophiques et les écosystèmes*. Revue de littérature, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Secteur de la faune et des parcs, Québec, 214 p.
- LEHTINEN, R. M. et J. R. WITTER (2014). "Detecting frogs and detecting declines: an examination of occupancy and turnover patterns at the range edge of Blanchard's cricket frog (*Acris blanchardi*)", *Herpetological Conservation and Biology*, 9 (3) : 502-515.
- MANNAN, R. N., G. PERRY, D. ANDERSEN et C. W. BOAL (2014). "Call broadcasting and automated recorders as tools for anuran surveys in a subarctic tundra landscape", *The Journal of North American Herpetology*, 1: 47-52.
- MELCCFP (2025). *Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec*, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 24 p. + annexes.
- MFFP (2018). *Guide des bonnes pratiques en milieu aquatique dans le but de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, 32 p.

- MFFP (2019). *Protocole d'inventaire des anoues du Québec*, document interne, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, Secteur des opérations régionales, Longueuil, 14 p.
- MFFP (2021). *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité – Définitions pour le Centre de données sur la conservation (CDC) du Québec v1.0*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 26 p.
- MFFP (2022). *Approche intégrée de rétablissement pour les espèces menacées ou vulnérables — Développement d'un nouvel outil pour la planification de la conservation*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, gouvernement du Québec, Québec, 21 p.
- PALOSKI, R. A., T. L. E. BERGESON, M. MOSSMAN ET R. HAY (2022). *Wisconsin frog and toad survey - Survey manual PUB-NH-649*, Bureau of Natural Heritage Conservation, Wisconsin Department of Natural Resources, Madison, Wisconsin, USA, 25 p.
- REICHERT, M. S. et H. C. GERHARDT (2014). "Behavioral strategies and signaling in interspecific aggressive interactions in gray tree frogs", *Behavioral Ecology*, 25 (3): 520-530.
- RODRIGUE, D. et J.-F. DESROCHES (2018). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quintin, Montréal, Québec, 375 p.
- SHNVSL (2024). *Programme de suivi des populations d'anoues du Québec — Manuel du participant : Protocole de suivi des parcours routiers*, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, pour le compte du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, 13 p. + annexes.
- SHNVSL et AARQ (2021). *Suivi de populations d'anoues du Québec - Identification des cotes de chants d'anoues*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent [En ligne] [<https://www.youtube.com/watch?v=7fy51E3RG6I>] (Consulté le 15 avril 2025).
- SKELLY, D. K., K. L. YUREWICZ, E. E. WERNER et R. A. RELYEA (2003). "Estimating decline and distributional change in amphibians", *Conservation Biology*, 17 : 744-751.
- SUNG, H.-C., S.-K. KIM, S.-R. PARK et D.-S. PARK (2005). "Effectiveness of mating call playbacks in anuran call monitoring: A case study of three-striped pond frogs (*Rana nigromaculata*)", *Integrative Biosciences*, 9 (4): 199-203.
- WEIR, L. A., J. A. ROYLE, P. NANIAPPA et R. E. JUNG (2005). "Modeling anuran detection and site occupancy on North American Amphibian Monitoring Program (NAAMP) routes in Maryland", *Journal of Herpetology*, 39 (4) : 627-639.
- WELLS, K. D. (2007). *The ecology and behavior of amphibians*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA, 1 400 p.
- ZELICK, R. D. et P. M. NARINS (1982). "Analysis of acoustically evoked call suppression behaviour in a neotropical treefrog", *Animal Behaviour*, 30 (3): 728-733.

## **Annexe A    Échelle de Beaufort**

## Conditions propices à respecter pour la réalisation d'un inventaire des chants d'anoures selon la classification de la force du vent de l'échelle de Beaufort

Force	Vitesse du vent (km/h)	Appellation	Effets observés sur terre	Recommandation
0	Moins de 1	Calme	La fumée s'élève verticalement.	✓
1	De 1 à 5	Très légère brise	La fumée, mais non la girouette, indique la direction du vent.	✓
2	De 6 à 11	Légère brise	On sent le vent sur le visage; les feuilles frémissent et les girouettes bougent.	✓
3	De 12 à 19	Petite brise	Les feuilles et les brindilles bougent sans arrêt. Les petits drapeaux se déploient.	✓
4	De 20 à 28	Jolie brise	La poussière et les bouts de papier s'envolent. Les petites branches sont agitées.	Non propice
5	De 29 à 38	Bonne brise	Les petits arbres feuillus se balancent. De petites vagues avec crête se forment sur les eaux intérieures.	Non propice
6	De 39 à 49	Vent frais	Les grosses branches sont agitées. On entend le vent siffler dans les fils téléphoniques et l'utilisation du parapluie devient difficile.	Non propice
7	De 50 à 61	Grand frais	Des arbres tout entiers s'agitent. La marche contre le vent devient difficile.	Non propice
8	De 62 à 74	Coup de vent	De petites branches se cassent. La marche contre le vent devient presque impossible.	Non propice
9	De 75 à 88	Fort coup de vent	Peut endommager légèrement les bâtiments (bardeaux des toitures).	Non propice
10	De 89 à 102	Tempête	Déracine les arbres et endommage sérieusement les bâtiments.	Non propice
11	De 103 à 117	Violente tempête	Dégâts considérables.	Non propice
12	De 118 à 133	Vent d'ouragan	Rare. Possibilité de grandes étendues de dommages à la végétation et de dommages structuraux importants.	Non propice

Source : GOUVERNEMENT DU CANADA (2017). *Tableau de l'échelle Beaufort* [En ligne] [<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/renseignements-generaux-conditions-maritimes/description-previsions-meteo/tableau-echelle-beaufort.html>] (Consulté le 15 avril 2025).

**Annexe B**      **Formulaire de prise de données – Écoute des chants d’anoures**





## FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES – CHANTS D’ANOURES (SUITE)

### Menaces pesant sur les anoures

ID	Menaces	Indicateurs suivis sur le terrain	Cochez si présente
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Remblai/déblai récent d'origine urbaine (p. ex. : chantier)	
1.1.2	Zones résidentielles à faible densité	Secteur de villégiature	
1.2.1	Zones commerciales et industrielles	Remblai/déblai récent d'origine commerciale ou industrielle	
2.1.1	Agriculture de type annuelle (grandes cultures)	Remblai/déblai récent d'origine agricole	
2.1.2	Agriculture pérenne	Blessure/mortalité induite par la machinerie agricole, fauchage	
2.3.2	Élevage intensif extérieur (forte densité)	Élevage de bétail dont la densité dégrade le sol et l'hydrologie	
4.1.1	Routes	Blessure/mortalité liée à une collision avec un véhicule routier	
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	
7.2.2	Gestion des barrages de castor	Barrage de castors démantelé ou susceptible de l'être.	
7.2.4	Drainage en milieu agricole	Canaux de drainage en milieu agricole, fossés drainant l'habitat.	
7.2.5	Drainage en milieu forestier	Canaux de drainage en milieu forestier, fossés drainant l'habitat	
7.2.6	Prélèvements des eaux de surface	Tuyaux de prélèvement de l'eau, déviation du cours d'eau (réservoir, lac artificiel)	
7.3.1	Artificialisation des berges	Berges artificialisées	
8.1.1.24	Chat domestique ( <i>Felis catus</i> )	Présence ou indice de présence du chat domestique	
8.1.2.301	Roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	Présence du roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	
8.1.2.809	Nerprun cathartique ( <i>Rhamnus cathartica</i> )	Présence du nerprun ( <i>Rhamnus</i> sp.)	
8.1.2.91	Renouée du Japon ( <i>Polygonum cuspidatum</i> )	Présence de la renouée du Japon ( <i>Polygonum cuspidatum</i> )	
8.1.3.1226	Ombre de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )	Présence de l'ombre de fontaine introduite	
8.1.4.567	Châtaigne d'eau ( <i>Trapa natans</i> )	Présence de la châtaigne d'eau ( <i>Trapa natans</i> )	
8.1.4.976	Myriophylle à épis ( <i>Myriophyllum</i> )	Présence du myriophylle à épis.	
8.2.5	Augmentation de la prédation par les mésoprédateurs	Blessures/mortalités liées à la prédation, signes de présence de mésoprédateurs	
8.4.2	Agent pathogène viral	Symptômes d'infection virale (p. ex. : apathie, décoloration, lésions cutanées)	
8.4.3	Agent pathogène fongique	Symptômes d'infection fongique (p. ex. : apathie, décoloration, lésions cutanées, taches noires)	
9.6.3	Pollution par le bruit	Bruit ambiant nuisant à l'espèce	
11.4.2	Sécheresse	Sécheresse induisant un stress hydrique	

**Annexe C**      **Formulaire de prise de données – Capture et  
identification des anoures**

## FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — CAPTURE ET IDENTIFICATION DES ANOURES

Nom du site : \_\_\_\_\_ N° de station : \_\_\_\_\_ Date (aaaa/mm/jj) : \_\_\_\_\_

Observateur(s) : \_\_\_\_\_ Affiliation : \_\_\_\_\_

Temps de recherche : Heure début : \_\_\_\_\_ Heure fin : \_\_\_\_\_ Températures : Air : \_\_\_\_ °C Eau : \_\_\_\_ °C

Temps de recherche total (minutes x nombre de participants) : \_\_\_\_\_

**Station** : Longueur de la station : \_\_\_\_\_ m Largeur moyenne de la station : \_\_\_\_\_ m

Coordonnées de la station (degrés décimaux) : Latitude : \_\_\_\_\_°N Longitude : \_\_\_\_\_°O NAD83

Espèce <sup>1</sup> (code) <small>(voir tableau au verso)</small>	Nombre d'adultes	Nombre de juvéniles	Nombre d'œufs	Signes de maladie (précisez) <sup>3</sup>	Coordonnées géographiques si EMVS <sup>2</sup> (voir tableau au verso)	N° des photos
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	
					Lat. :                      Long. :	

2 : Espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées.

3 : Lésions cutanées, ulcères, léthargie, rougeurs cutanées, enflure des membres, hémorragies, lésions buccales ou autre (décrire ci-dessous)

Remarques (si une autre menace est observée, veuillez la décrire ici) :

---



---



---



---



## FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — CAPTURE ET IDENTIFICATION DES ANOURES (SUITE)

### Menaces pesant sur les anoures

ID	Menaces	Indicateurs suivis sur le terrain	Cochez si présente
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Remblai/déblai récent d'origine urbaine (p. ex. : chantier)	
1.1.2	Zones résidentielles à faible densité	Secteur de villégiature	
1.2.1	Zones commerciales et industrielles	Remblai/déblai récent d'origine commerciale ou industrielle	
2.1.1	Agriculture de type annuelle (grandes cultures)	Remblai/déblai récent d'origine agricole	
2.1.2	Agriculture pérenne	Blessure/mortalité induite par la machinerie agricole, fauchage	
2.3.2	Élevage intensif extérieur (forte densité)	Élevage de bétail dont la densité dégrade le sol et l'hydrologie	
4.1.1	Routes	Blessure/mortalité liée à une collision avec un véhicule routier	
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	
7.2.2	Gestion des barrages de castor	Barrage de castors démantelé ou susceptible de l'être.	
7.2.4	Drainage en milieu agricole	Canaux de drainage en milieu agricole, fossés drainant l'habitat.	
7.2.5	Drainage en milieu forestier	Canaux de drainage en milieu forestier, fossés drainant l'habitat	
7.2.6	Prélèvements des eaux de surface	Tuyaux de prélèvement de l'eau, déviation du cours d'eau (réservoir, lac artificiel)	
7.3.1	Artificialisation des berges	Berges artificialisées	
8.1.1.24	Chat domestique ( <i>Felis catus</i> )	Présence ou indice de présence du chat domestique	
8.1.2.301	Roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	Présence du roseau commun ( <i>Phragmites australis</i> )	
8.1.2.809	Nerprun cathartique ( <i>Rhamnus cathartica</i> )	Présence du nerprun ( <i>Rhamnus</i> sp.)	
8.1.2.91	Renouée du Japon ( <i>Polygonum cuspidatum</i> )	Présence de la renouée du Japon ( <i>Polygonum cuspidatum</i> )	
8.1.3.1226	Ombre de fontaine ( <i>Salvelinus fontinalis</i> )	Présence de l'ombre de fontaine introduite	
8.1.4.567	Châtaigne d'eau ( <i>Trapa natans</i> )	Présence de la châtaigne d'eau ( <i>Trapa natans</i> ).	
8.1.4.976	Myriophylle à épis ( <i>Myriophyllum</i> )	Présence du myriophylle à épis.	
8.2.5	Augmentation de la prédation par les mésoprédateurs	Blessures/mortalités liées à la prédation, signes de présence de mésoprédateurs	
8.4.2	Agent pathogène viral	Symptômes d'infection virale (p. ex. : apathie, décoloration, lésions cutanées)	
8.4.3	Agent pathogène fongique	Symptômes d'infection fongique (p. ex. : apathie, décoloration, lésions cutanées, taches noires)	
9.6.3	Pollution par le bruit	Bruit ambiant nuisant à l'espèce	
11.4.2	Sécheresse	Sécheresse induisant un stress hydrique	

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

**Québec** 