

Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux- grillon au Québec

Octobre 2020

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Photographie de la page couverture :

Rainette faux-grillon, © Lyne Bouthillier, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP).

Crédit des autres photographies et éléments graphiques :

Page 2, figure 1 : Rainette faux-grillon, © Lyne Bouthillier, MFFP.

Page 15, figure 3 : Matériel de décontamination, © Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune.

Page 18, figure 4 : Schématisation de la chronologie des chants d'anoures pour le sud du Québec, adaptée de Paloski et coll. 2014.

La version intégrale de ce document est accessible à l'adresse suivante :

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/protocole_standardise_inventaire_rainette-faux-grillon.pdf

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2020

ISBN (PDF) : 978-2-551-26619-7

Équipe de réalisation

Rédaction

Lyne Bouthillier, biologiste	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 (MFFP, DGFa 05-06-13-16)
Patrick Charbonneau, biologiste, M. Sc.	MFFP, Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH)
Philippe Lamarre, biologiste, M. Sc.	MFFP, SCBMH
Nathalie Tessier, biologiste, Ph. D.	MFFP, DGFa 05-06-13-16

Révision

Yohann Dubois, biologiste, M. Sc.	MFFP, SCBMH
Christine Dumouchel, biologiste, M. Env.	MFFP, SCBMH
Anne-Marie Gosselin, biologiste Chef d'équipe – Division de la biodiversité	MFFP, SCBMH
Véronique Vermette, biologiste, coordonnatrice	Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest

Remerciements

Nous remercions les techniciens de la faune et les biologistes des directions régionales de la gestion de la faune, de la Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune du MFFP et de l'Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest, qui ont lu et commenté ce protocole.

Référence à citer :

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2020). *Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec*. Gouvernement du Québec, Québec. 30 p. + annexes.

Registre du document et des mises à jour

Date	Version	Nature du document/des modifications	Chargé(e)s de projet
Janvier 2012	01	Première édition	Lyne Bouthillier
Mai 2013	02	Mise à jour annuelle	Lyne Bouthillier
Mars 2014	03	Mise à jour annuelle	Lyne Bouthillier
Mars 2015	04	Mise à jour au format du MFFP	Lyne Bouthillier, Nathalie Tessier et Simon Pelletier
Mars 2018	05	Ajout des menaces	Lyne Bouthillier, Philippe Lamarre et Simon Bellefleur
Avril 2019	06	Modification des sites témoins	Lyne Bouthillier
Octobre 2020	07	Écologie, sites témoins, menaces, limites, mises en garde	Patrick Charbonneau

Avant-propos

Mise en contexte

Ce document a été écrit dans le but d'accompagner les biologistes et les techniciens de la faune du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), les consultants et les acteurs du milieu dans la réalisation d'inventaires sur la rainette faux-grillon. Il s'inspire de la dernière version du protocole (MFFP, 2019) et le bonifie afin d'atteindre les objectifs et les besoins du Ministère en matière de conservation et de mise en valeur de la faune.

Les personnes qui effectuent des inventaires doivent s'assurer d'utiliser une version à jour du présent protocole, accessible à l'adresse suivante :

https://mffp.gouv.qc.ca/documents/faune/protocole_standardise_inventaire_rainette-faux-grillon.pdf.

Si, pour la réalisation d'études pour un projet donné, des modifications doivent être apportées au protocole, le plan d'échantillonnage doit être approuvé par la DGFa de la région concernée : consulter Gouvernement du Québec (2020) pour la liste des directions et leurs coordonnées.

Ce 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.

Identification génétique de la rainette faux-grillon

Des études récentes remettent en question l'identification de la population de rainettes faux-grillon de la vallée du Saint-Laurent en tant que rainettes faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*), et les données des analyses génétiques récentes révèlent qu'il s'agirait plutôt de la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*) (Moriarty-Lemmon et coll., 2007; Rogic et coll., 2015, 2019; Loughheed et coll., 2019). Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) faisant autorité en ce qui a trait à la Loi sur les espèces en péril (LEP) (L.C. 2002, ch. 29) en matière de questions taxonomiques et ne s'étant pas encore prononcé sur cette espèce, le présent protocole fera usage de l'appellation *Pseudacris triseriata*. Afin d'éviter toute confusion à ce sujet et d'attendre un éventuel changement de nom dans les documents officiels, l'appellation « rainette faux-grillon » sera utilisée tout au long de ce document pour identifier l'espèce vivant dans le sud du Québec.

Table des matières

Introduction	1
Permis.....	1
Objectifs.....	1
Notions d'écologie	2
Morphologie.....	2
Répartition.....	3
Description de l'habitat.....	3
Alimentation.....	3
Reproduction.....	7
Hibernation.....	7
Tendances et dynamique des populations.....	8
Domaine vital et déplacements au sein d'une population locale.....	8
Dispersion entre les populations locales.....	9
Viabilité des occurrences.....	9
Menaces pesant sur la viabilité des populations.....	10
Limitations et mises en garde	12
Limite des relevés auditifs.....	12
Complexe d'identification rainette faux-grillon et rainette crucifère.....	12
Propagation des maladies et des espèces exotiques envahissantes.....	12
Élimination des organismes suite à une exposition à une maladie ou une EEE.....	13
Désinfection du matériel suite à une exposition à une maladie ou une EEE.....	13
Matériel requis.....	14
Véhicules et embarcations.....	15
Méthodologie	16
Évaluation environnementale.....	16
Suivi de populations.....	16
Caractéristiques des stations.....	17
Période de réalisation des inventaires.....	17
Conditions météorologiques.....	18
Écoute et détection.....	18
Effort d'écoute.....	19
Prise de données.....	19
Numéro d'étang ou de station.....	19
Vent.....	20
Cote de chant.....	20
Types de détection.....	21
Inventaire à l'étang.....	21
Station d'écoute.....	21
Température de l'eau.....	21
Champ « Remarque ».....	21
Menaces.....	22
Photographies.....	22
Transfert des données	24
Formulaire papier.....	24
Espèces exotiques envahissantes.....	24
Références	25

Annexe A	Procédure abrégée.....	31
Annexe B	Sites témoins en Montérégie et en Outaouais.....	5
Annexe C	Formulaire de prise de données — Rainette faux-grillon.....	7

Liste des tableaux

Tableau 1.	Résumé des différentes méthodes de décontamination proposées dans le Guide des bonnes pratiques en milieu aquatique dans le but de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes	13
Tableau 2.	Échelle de Beaufort simplifiée	20
Tableau 3.	Liste détaillée des codes de menace	23

Liste des figures

Figure 1.	Rainette faux-grillon	2
Figure 2.	Répartition actuelle et historique estimée de la rainette faux-grillon au Québec	6
Figure 3.	Matériel de décontamination	15
Figure 4.	Chronologie des chants d'anoures pour le sud du Québec.....	18

Introduction

La rainette faux-grillon est un petit anoure dont la taille réduite, la coloration et le comportement cryptique compliquent la détection. Pour cette espèce, l'écoute des chants de reproduction demeure la meilleure méthode pour déceler sa présence et déterminer son abondance relative dans un milieu. Étant donné son statut actuel d'espèce vulnérable au Québec, elle fait l'objet d'un suivi permanent des populations, mis en place en 2009 par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), basé sur cette méthode (Daigle et coll., 2011; Bouthillier, 2015). La présente version du protocole d'inventaire de la rainette faux-grillon a été développée de façon à combler certains manques dans les connaissances sur l'état de ses habitats. D'autre part, il vise à adopter une approche standardisée entre les organisations impliquées dans le suivi de cette espèce, qu'il s'agisse de représentants du Ministère, de consultants ou d'organismes non gouvernementaux. Le présent protocole permet de compléter l'information disponible en documentant notamment diverses menaces observées pendant les inventaires. Les données complémentaires ainsi obtenues permettront de mieux décrire l'état des occurrences¹ de l'espèce au Québec et leur viabilité et, ultimement, d'orienter des efforts de conservation à la suite de leur analyse au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

Permis

La réalisation d'inventaires selon ce protocole ne requiert pas de permis scientifique, d'éducation ou de gestion de la faune (SEG), mais il est fortement suggéré de rendre les données disponibles au Ministère.

Objectifs

Le présent document a comme objectif principal de présenter la méthodologie de détection de la rainette faux-grillon. Les sous-objectifs sont :

- de déterminer la présence ou l'absence de la rainette faux-grillon;
- de déterminer l'abondance relative de la rainette faux-grillon;
- d'être en mesure de faire le suivi à long terme des populations de rainettes faux-grillon;
- de déterminer les menaces pesant sur les populations de rainettes faux-grillon.

Selon les objectifs de l'étude, le niveau de précision de la prise de données et la densité de points d'écoute recommandée peuvent différer. Dans le cas d'études plus poussées, par exemple pour documenter la densité des milieux occupés, la tendance des populations ou leur viabilité, on appliquera le protocole dans son intégralité, c'est-à-dire que tous les milieux humides distants de plus de 50 m seront inventoriés. On documentera les menaces et l'état des étangs. Dans le cas d'un suivi à long terme, des stations permanentes prédéterminées feront l'objet d'une écoute ciblée, comme c'est actuellement le cas en Outaouais et en Montérégie (Daigle et coll., 2011).

¹ Terme en usage dans le réseau de centres de données sur la conservation associés à NatureServe. Il 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 lui 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/de détection) ou à un regroupement de plusieurs plages rapprochées (CDPNQ, 2005).

Notions d'écologie

Les notions d'écologie de la rainette faux-grillon sont tirées du *Plan de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest* (*Pseudacris triseriata*) — 2019-2029 produit par l'Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec (ERRFOQ, 2019).

Morphologie

La rainette faux-grillon est un amphibien de la famille des Hylidés, dont la taille atteint de 1,9 à 3,9 cm (Dodd, 2013). Sa peau, légèrement granuleuse, varie du beige au brun foncé et est quelquefois vert terne, olive ou rougeâtre (Rodrigue et Desroches, 2018). Cette espèce présente une pigmentation variable selon le moment de la journée et les individus sont plus foncés pendant le jour et quand il fait froid, alors que leur pigmentation est plus claire pendant la nuit ou lorsqu'il fait chaud. Ses doigts, relativement longs, sont munis de disques adhérents peu développés qui en font une moins bonne grimpeuse que la rainette versicolore (*Hyla versicolor*) (Dodd, 2013). On la reconnaît à ses trois rayures dorsales foncées, pouvant également être constituées d'une succession de points, et à la bande latérale noirâtre qui parcourt ses flancs du museau jusqu'à l'aîne, en traversant l'œil. Aussi, la lèvre supérieure est blanchâtre (figure 1). Son chant est caractéristique : il s'agit d'un long crissement sec et ascendant, semblable au bruit que fait un ongle en passant sur les dents d'un peigne en métal, et qui se répète à intervalles réguliers (Bonin et Galois, 1996; Harding, 1997; Rodrigue et Desroches, 2018).



Figure 1. Rainette faux-grillon

Répartition

Au Québec, la rainette faux-grillon occupait historiquement l'ensemble du sud-ouest de la province, de la vallée de l'Outaouais jusqu'aux contreforts des Appalaches et à l'ouest de la rivière Richelieu (Bonin et Galois, 1996; Picard et Desroches, 2004) (figure 2). En Montérégie, il a été évalué que l'espèce avait été réduite à moins de 25 km² d'habitats hautement fragmentés sur une mince bande de 20 km de large entre les municipalités de Beauharnois au sud et de Contrecoeur au nord (Picard et Desroches, 2004; Rioux, 2008; ERRFOQ, 2010; Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], 2015). Il restait également environ 53 km² d'habitats de l'espèce dans la région de l'Outaouais en 2014, sur une bande s'étirant d'est en ouest le long de la rivière des Outaouais, entre la ville de Gatineau et l'Île-du-Grand-Calumet (ERRFOQ, 2010; ECCC, 2015).

Au nord, son aire de répartition se limite à l'extrémité sud de la baie James, plus précisément dans la région de la baie de Rupert. Des inventaires effectués en 2002-2003 dans ce secteur ont révélé la présence de la rainette faux-grillon boréale dans les baies de Cabbage Willow, de Boatswain et de Chiyask (figure 2; Gouvernement du Québec, 2019).

Description de l'habitat

La rainette faux-grillon occupe une variété d'habitats de basses terres, ouverts ou à couvert forestier discontinu (ex. clairières, prairies inondées, friches ou arbustives humides) et ponctués de légères dépressions permettant la formation de milieux humides (ex. étangs, marais, marécages et fossés de drainage) s'asséchant généralement en été (Ouellet et Leheurteux, 2007). La végétation dans ces habitats est principalement herbacée (ex. quenouilles, carex, phalaris roseau), mais comporte également des arbustes (ex. cornouiller stolonifère [*Cornus sericea*], saules [*Salix* sp.], aulne rugueux [*Alnus rugosa*]) ainsi que des arbres qui peuvent être partiellement submergés (ex. frêne noir [*Fraxinus nigra*] et érable rouge [*Acer rubrum*]). De plus, certains types de milieux agricoles sont compatibles avec la présence de l'espèce, dont des terres où les pratiques agricoles sont de faible intensité comme les cultures de foin et les pâturages, et les milieux ouverts comme les friches (Gagné, 2011). Gagné (2011) ainsi que Bouthillier et Reyes (2016) ont analysé la composition des habitats dans un rayon de 300 m autour des sites de reproduction de l'espèce en Outaouais et en Montérégie, respectivement. Bien que la composition puisse varier d'un habitat à l'autre, plusieurs habitats utilisés par l'espèce étaient composés d'au moins 15 à 30 % de milieux humides, de plus de 50 % de milieux ouverts et d'environ 15 % de milieux boisés (Bouthillier et Reyes, 2016).

Alimentation

Les têtards de la rainette faux-grillon sont herbivores et se nourrissent principalement d'algues, alors que les adultes se nourrissent de petits invertébrés, dont une majorité de coléoptères et de mouches terrestres et semi-aquatiques (Dodd, 2013).

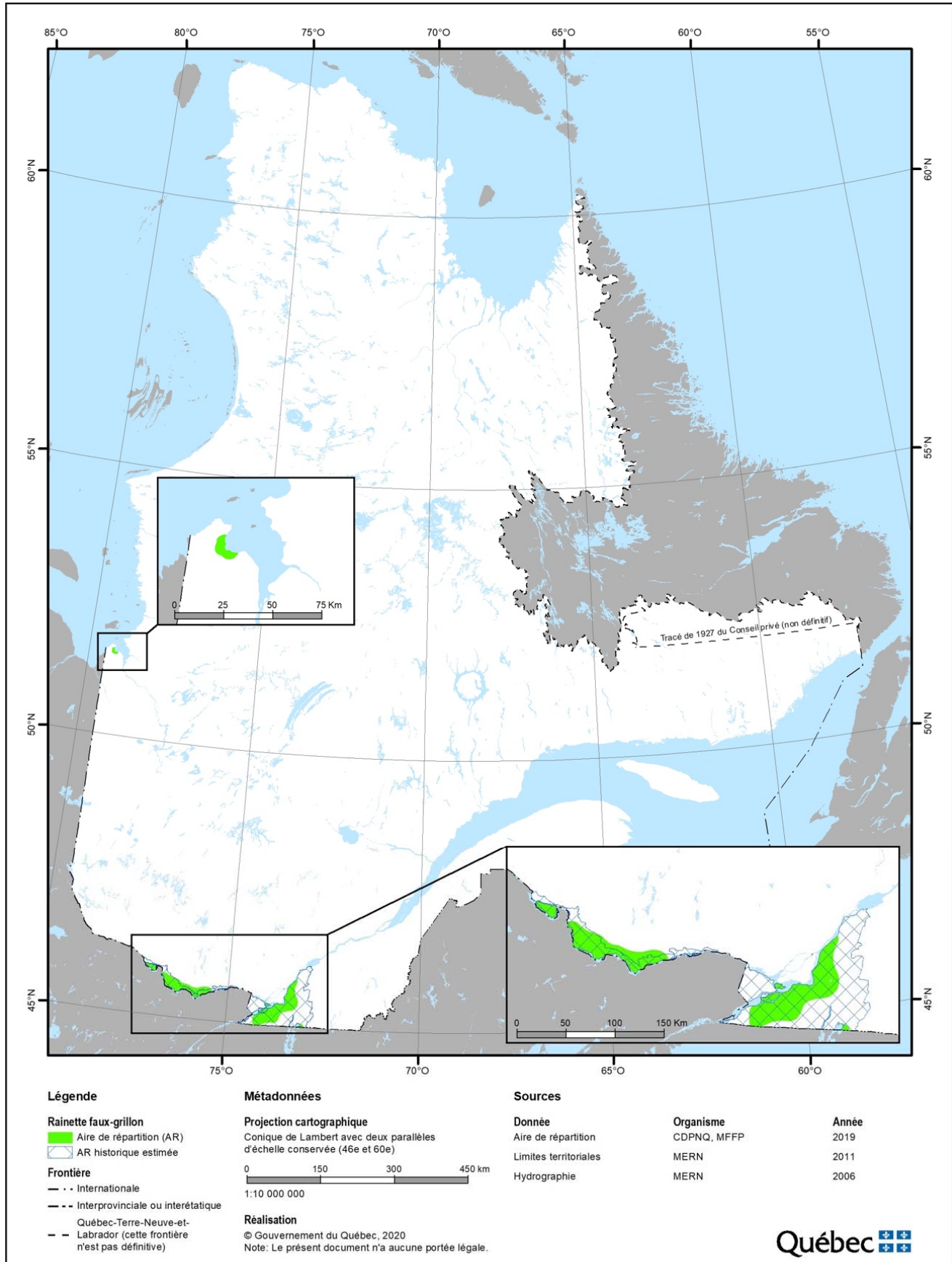


Figure 2. Répartition actuelle et historique estimée de la rainette faux-grillon au Québec

Reproduction

De la fin mars au début juillet, le cycle de reproduction de la rainette faux-grillon se déroule de préférence dans les milieux humides temporaires plutôt que dans les milieux humides permanents, notamment en raison de la pression de prédation qui y est moindre. En effet, il a été démontré que le nombre de prédateurs, leur grosseur et leur diversité augmentaient avec le caractère permanent d'un milieu humide (Skelly, 1992 et 1995; Shulse et coll., 2013). Cette absence de prédateurs est une caractéristique des milieux humides de plus petite superficie et qui sont généralement physiquement isolés du réseau hydrographique. Dans les paysages agricoles de l'Outaouais, Gagné (2011) a d'ailleurs trouvé que la superficie moyenne de 137 milieux de reproduction était de 0,27 ha (0,0005 à 6,12 ha), que 68 % n'étaient pas reliés à un cours d'eau et que seulement 9 % étaient situés à moins de 50 m d'un milieu humide cartographié.

Les populations d'amphibiens sont reconnues pour leurs variations démographiques (Marsh et Trenham, 2001). Cette variabilité peut se manifester notamment par des différences interannuelles dans le taux d'occupation des sites de reproduction. Cette variabilité peut aussi se manifester dans l'utilisation de l'habitat, puisque les milieux humides temporaires habituellement utilisés par l'espèce sont de nature hydrologique variable selon les niveaux annuels des eaux de fonte et de pluies saisonnières.

Le taux de réussite de la reproduction est un facteur limitant pour le renouvellement des populations : une hydropériode minimale de 60 à 90 jours est nécessaire pour assurer le passage du stade de têtard au stade de juvénile (Whiting, 2004). Ces résultats confirment la nécessité d'une hydropériode adéquate. Celle-ci doit être assez longue pour permettre aux têtards d'achever leur développement et de se métamorphoser en juvéniles, tout en demeurant suffisamment brève pour empêcher l'établissement d'une forte abondance de prédateurs.

L'espèce est particulièrement vulnérable à un assèchement prématuré de ses milieux de reproduction provoqué par les variations climatiques ou d'autres causes (ex. températures élevées, faibles précipitations, drainage). Le maintien d'une population locale dépend donc, minimalement, d'un nombre suffisant de milieux humides dont l'hydropériode (variation saisonnière du niveau d'eau) permet la métamorphose des têtards en adultes à la fin de juin. Dans le sud du Québec, il est considéré que la rétention de l'eau par le milieu de reproduction doit s'étirer jusqu'au 1^{er} juillet pour assurer la métamorphose de tous les têtards d'un site donné (Bouthillier et Reyes, 2016).

Hibernation

La rainette faux-grillon hiberne dans la portion terrestre de son domaine vital, dans les sols meubles, sous des pierres, des arbres morts, des feuilles mortes ou encore dans des terriers (Froom, 1982). L'étude de Whiting (2004) en Montérégie indique que la presque totalité des 20 rainettes faux-grillon capturées avant la période d'hibernation se trouvaient à moins de 100 m des milieux de reproduction, suggérant que la proximité du site de reproduction offre un avantage reproductif lors du dégel printanier. Outre sa capacité à échapper au gel en s'enfouissant ou en trouvant refuge sous des objets, la rainette faux-grillon est également capable de survivre à des températures sous le seuil de congélation en produisant une substance cryoprotectrice. En effet, une étude réalisée chez la rainette faux-grillon a révélé une tolérance au gel associée au glucose sécrété grâce aux réserves de glycogène contenues dans le foie (Jenkins et Swanson, 2000).

Tendances et dynamique des populations

Les données historiques suggèrent que cette espèce était abondante, commune et largement répartie en Montérégie dans les années 1950 (Bleakney, 1959). Or, les inventaires réalisés au début des années 1990 montrent que l'aire de répartition a subi un déclin important dans cette région et qu'elle n'y est entendue qu'à un faible nombre de sites de reproduction, sporadiquement, dans une portion restreinte de la région (Daigle, 1992 et 1994; Picard et Desroches, 2004; ERRFOQ, 2010).

Dans son bilan de 2010, l'Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec évalue qu'il y a un déclin des populations en se basant sur deux principaux éléments (ERRFOQ, 2010) : le nombre de sites détruits et la photo-interprétation effectuée par ECCC. D'une part, ils considèrent le nombre de sites de reproduction détruits de 2004 à 2009, qui approche respectivement 15 % et 30 % en Montérégie et en Outaouais. Sur la base d'une évaluation des données de 2018, 18 % des occurrences de la Montérégie sont considérées en bonne situation. En Outaouais, un peu plus de 26 % des occurrences sont jugées en bonne situation (MFFP, en préparation). Basé sur cette évaluation, il est considéré qu'un peu moins de la moitié (40 %) des occurrences de rainettes faux-grillon en Outaouais pourrait se maintenir sur une échelle de 20 ans si le contexte actuel persistait, alors qu'en Montérégie, c'est moins d'une occurrence de rainettes faux-grillon sur quatre (22,41 %). Selon les inventaires acoustiques exhaustifs réalisés aux printemps 2004, 2014 et 2017 en Montérégie, la plupart des métapopulations² auraient décliné (Picard, 2015; Picard et Montpetit, 2017; données non publiées du suivi permanent du Ministère, 2009-2018), excepté les métapopulations de Beauharnois et de Boucherville, ainsi que deux autres petites métapopulations établies sur le territoire de Longueuil pour lesquelles l'indice d'abondance a augmenté. Enfin, des inventaires réalisés en 2016 et 2017 par le Ministère indiquent que la métapopulation de Contrecoeur serait plus étendue que ce qui était considéré au moment de sa découverte en 2007 (Rioux, 2008).

D'autre part, en 2015, une analyse de photo-interprétation menée par ECCC, en collaboration avec le Ministère, a montré qu'il y avait eu une réduction de 7,4 % (4,28 km²) de l'habitat convenable de l'espèce en Outaouais de 1991 à 2014, et une réduction de 23,6 % (7,26 km²) en Montérégie, de 1992 à 2013 (ECCC, 2015).

Finalement, mentionnons que la rainette faux-grillon se trouve aujourd'hui confinée dans des habitats résiduels en milieu urbain, périurbain et agroforestier qui subissent de fortes pressions de développement, au cœur de la zone la plus densément peuplée du Québec. Ainsi, la tendance observée jusqu'à maintenant indique qu'en l'absence de mesures de protection renforcées, le déclin des populations de cette espèce risque de continuer (ERRFOQ, 2010).

Domaine vital et déplacements au sein d'une population locale

La rainette faux-grillon possède une faible capacité de déplacement (moyenne de 3,5 m par jour, maximum de 42 m par jour) (Kramer, 1973). La majorité (95 %) de l'activité terrestre des adultes reproducteurs se fait dans un rayon de 150 m autour des étangs de reproduction, avec quelques individus capturés jusqu'à 213 m des étangs (Kramer, 1973 et 1974; Whiting, 2004; Rittenhouse et Semlitsch,

² Concept écologique qui définit un ensemble de populations d'individus d'une même espèce séparées spatialement ou temporellement et étant interconnectées par la dispersion.

2007). Le domaine vital d'un individu recoupe donc potentiellement plusieurs milieux de reproduction (Mann et coll., 1991), ce qui favorise la diversité génétique et le maintien des populations locales.

Conséquemment, la représentation cartographique des occurrences au CDPNQ passe par le tracé de ce domaine vital et vise à représenter l'aire vraisemblable de fréquentation d'une métapopulation de l'espèce. Une zone tampon de 200 m est donc dessinée autour des points de détection qui constituent principalement des milieux de reproduction dans le cas de la rainette faux-grillon. Cette délimitation englobe les divers habitats qui y sont compris, indistinctement de leur attrait pour l'espèce, à l'exception des milieux qui ont été altérés irréversiblement et à un point tel que l'espèce ne peut plus s'y maintenir (CDPNQ, 2018). Afin de tenir compte de la capacité de dispersion de l'espèce, différents polygones peuvent être regroupés en une même occurrence lorsque les points de détection sur lesquels ils se basent sont espacés de moins de trois fois le rayon du domaine vital (c'est-à-dire 600 m de point à point) et qu'ils ne sont pas séparés par une barrière considérée comme infranchissable par l'espèce.

La faible capacité de déplacement, combinée à la petite taille de la rainette faux-grillon, la rend susceptible à la dessiccation lorsqu'elle a à traverser des milieux secs comme des routes et des champs agricoles (Picard et Desroches, 2004; Whiting, 2004; Mazerolle et Desrochers, 2005). Le type d'habitat qui relie les milieux de reproduction est donc susceptible d'influencer la longueur des déplacements des individus et de fragmenter les habitats. Bouthillier et Reyes (2016) ont démontré que les habitats utilisés en Montérégie comportent en moyenne 33 % de milieux humides. Les auteures ont aussi calculé que, dans un rayon de 300 m autour des habitats de rainettes faux-grillon, le tissu urbain couvre une superficie d'environ 20 % et qu'il comporte 138 483 m linéaires de routes. De plus, la densité de milieux de reproduction diminuait radicalement avec l'augmentation du pourcentage de cultures dans l'habitat.

Dans le même ordre d'idées, Gagné (2011) a montré que les habitats de rainettes faux-grillon comportent moins de cultures annuelles intensives (3 % de leur superficie) par rapport à la couverture générale de ces mêmes cultures dans le paysage de la vallée de l'Outaouais (8 % de la superficie). Les habitats de l'espèce comptent également plus de milieux ouverts sans culture agricole (31 % de leur superficie) par rapport à la couverture de ce type de milieu dans la vallée de l'Outaouais (13 % de la superficie). Néanmoins, les individus peuvent fréquenter des secteurs à forte vocation agricole (jusqu'à 86 % dans l'étude de Seburn et Gunson, 2011) ou urbaine, séparés par une barrière considérée comme infranchissable par l'espèce.

Dispersion entre les populations locales

Étant donné que les adultes se reproduisent habituellement une seule fois dans leur vie au Québec (Whiting, 2004) et que le taux de mortalité est élevé à tous les stades de vie (ex. de 81 % à 99 % pour les adultes; Smith, 1987; Whiting, 2004), la survie de chaque population locale dépend du recrutement annuel de nouveaux individus, soit par reproduction (c'est-à-dire produits au sein de la population locale) ou par immigration d'individus provenant de l'extérieur de la population locale (dispersion). Précisons toutefois que Muths et coll. (2014) ont démontré qu'au Colorado la rainette faux-grillon se reproduit plus d'une fois au cours de sa vie.

Viabilité des occurrences

Les populations de rainettes faux-grillon du Québec sont suivies par le CDPNQ. Les occurrences y sont colligées et analysées en termes de viabilité. La viabilité d'une occurrence est 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 dans la clé décisionnelle de NatureServe³ des facteurs qui y sont limitants pour l'espèce (Tomaino et coll., 2008). De ces facteurs limitants, certains peuvent être inférés par géomatique à l'échelle du paysage, mais d'autres doivent être documentées sur le terrain.

La rainette faux-grillon aurait tiré profit des pratiques agricoles ayant eu cours dans les basses terres du sud du Canada au 19^e siècle (Bleakney, 1958). Cependant, l'utilisation intensive de ces basses terres aujourd'hui (aménagement urbain, agriculture industrielle) est à l'origine de pertes importantes et de l'altération de la qualité des habitats et de la connectivité. Notons aussi que la compétition interspécifique avec d'autres espèces d'amphibiens, de même que la prédation (des adultes et des têtards), la succession végétale et la modification de la dynamique hydrique des étangs, notamment par le castor, sont d'autres facteurs limitants qui réduisent la qualité des habitats et donc l'estimation de la viabilité des occurrences (voir Bonin et Galois [1996] pour plus de détails; MFFP, en préparation).

Plusieurs facteurs limitants expliquent la difficulté des populations de rainettes faux-grillon à se rétablir à la suite de la perte, de la fragmentation et de la dégradation de la qualité de leurs habitats. D'une part, il s'agit d'amphibiens très peu mobiles, ce qui restreint beaucoup leur capacité à coloniser des habitats éloignés. D'autre part, la taille des populations est très variable et fluctue beaucoup d'une année à l'autre en fonction des conditions météorologiques qui prévalaient durant la période de reproduction de l'année précédente. De ce fait, la viabilité des occurrences est fortement dépendante du maintien d'une dynamique de métapopulation permettant une rescousse démographique à la suite d'un affaiblissement ou d'une extinction locale (COSEPAC, 2008; Billerman et coll., 2019).

Menaces pesant sur la viabilité des populations

L'analyse des menaces se base sur la classification des menaces de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) pour lesquelles des indicateurs concrets ont été établis afin de faciliter leur documentation sur le terrain.

La documentation des menaces sur le terrain vise à déterminer des enjeux pour l'espèce de façon opportuniste au cours des inventaires.

Les principales menaces connues et présumées pesant sur la rainette faux-grillon sont les suivantes (Picard et Desroches, 2004; Werner et coll., 2009; Gagné, 2011; Peréz et coll., 2013; Sacerdote et King, 2014; ECCC, 2015; ERRFOQ, 2019) :

- les cultures annuelles ou spécialisées;
- les milieux développés (ex. terrains de golf, lotissements [résidentiels, commerciaux et industriels], routes, etc.);
- les espèces exotiques envahissantes (ex. roseau commun);
- l'inondation par le castor;

³ 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 créée par The Nature Conservancy. Des centres existent aux États-Unis, au Canada, en Amérique du Sud et aux Caraïbes. Le CDPNQ est un membre actif de NatureServe.

- l'élevage de bétail intensif extérieur;
- les véhicules motorisés comme les véhicules tout-terrain (VTT);
- la fermeture de la canopée;
- les déversements de contaminants;
- la gestion de l'eau altérant l'hydrologie des milieux de reproduction;
- les fertilisants et les pesticides;
- les changements climatiques.

Par ailleurs, outre les menaces citées ci-dessus, il est présumé que d'autres menaces potentielles pourront avoir une influence sur le maintien des populations de rainettes faux-grillon à l'avenir. Parmi ces menaces, citons notamment les maladies infectieuses auxquelles sont sujets les amphibiens (ex. virus et champignons) (ERRFOQ, 2019).

Limitations et mises en garde

Limite des relevés auditifs

Le suivi des populations de rainettes faux-grillon est généralement effectué par l'intermédiaire de relevés auditifs qui permettent de suivre la reproduction de l'espèce, sans toutefois permettre d'estimer le nombre d'individus au sein des populations. L'effectif des populations de l'espèce est donc actuellement inconnu. 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). C'est dans ce contexte que l'ERRFOQ a adopté un protocole de suivi permanent des populations de rainettes faux-grillon (Daigle et coll., 2011). Le but de ce protocole est de documenter principalement l'occupation de sites témoins par la rainette faux-grillon et un indice d'abondance minimale des mâles reproducteurs (par l'évaluation de la cote de chants). Ce dernier indice serait, selon certaines analyses, faiblement corrélé avec l'abondance estimée d'individus en raison de biais associés aux conditions environnementales ainsi que de biais associés à l'expérience du personnel effectuant les inventaires (Weir et coll., 2005; Corn et coll., 2011). En raison des motifs énoncés ci-dessus, les résultats obtenus par les inventaires auditifs doivent être interprétés avec précaution, d'autant plus que l'absence de détection ne veut pas nécessairement dire absence de reproduction ou absence de l'espèce.

Complexe d'identification rainette faux-grillon et rainette crucifère

Il arrive dans certaines conditions particulières que les deux espèces émettent un cri semblable appelé « trille », qui consiste à émettre très rapidement des notes très rapprochées. Il faut alors départager le cri des deux espèces sur la base des descriptions suivantes :

- rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*) : le trille est composé de notes arrondies enchaînées entre elles et il est souvent suivi de son cri distinctif (bip... bip);

Enregistrement : <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/rainette-crucifere/>

- rainette faux-grillon : le trille est plus sec et les sons sont parfaitement détachés les uns des autres.

Enregistrement : <http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/rainette-faux-grillon-boreale/>

Il est crucial de procéder à une identification hors de tout doute. Avant d'effectuer les inventaires, procédez à une écoute des chants de ces deux espèces afin de vous familiariser avec eux (voir liens ci-dessus). Si vous avez des doutes, indiquez-le sur votre fiche. Enregistrez les chants à l'aide d'une enregistreuse de poche ou de votre téléphone. Faites confirmer votre identification par des spécialistes.

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).

Élimination des organismes suite à une exposition à une maladie ou 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 ne détruit pas l'ADN, il élimine uniquement les maladies ou EEE. Afin d'éliminer ces derniers, il est nécessaire de prévoir un temps de séchage minimum de cinq (5) jours consécutifs. Les conditions météorologiques pendant ces 5 jours doivent être propices au séchage, soit une absence de pluie et un taux d'humidité inférieur à 65 % (tableau 1). 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.

Tableau 1. Résumé des différentes méthodes de décontamination proposées dans le Guide des bonnes pratiques en milieu aquatique dans le but de prévenir l'introduction et la propagation d'espèces aquatiques envahissantes

Méthode	Concentration	Pression	Temps de traitement par surface pour déloger les organismes
Nettoyage*	Vapeur > 60 °C	2 600 psi	5 – 10 secondes
Eau chaude*	60 °C	Sans pression	10 minutes
	60 °C	2 600 psi	5 – 10 secondes
Eau froide	< 40 °C	2 600 psi	30 secondes
Chlore ou eau de Javel (non concentré)*	100 mL/L	-	10 minutes
Vinaigre blanc*	750 mL/L	-	20 minutes
Séchage à l'air*	Humidité de < 65 %	-	5 jours consécutifs
Congélation*	Entre -9 et 0 °C	-	24 heures
	-9 °C et moins	-	8 heures

Source : MFFP (2018).

*Favorise la mortalité des organismes aquatiques si les directives sont respectées

Désinfection du matériel suite à une exposition à une maladie ou une EEE

L'objectif de la désinfection est d'éliminer du matériel toute trace de pathogènes qui pourrait être transportée vers un autre milieu hydrique. Ainsi tout le matériel doit être désinfecté sur place après la

prise d'échantillons. Il est préférable de choisir un chemin, une route ou une surface compacte et imperméable suffisamment éloignée du milieu aquatique pour limiter les écoulements de la solution de désinfection dans le milieu naturel.

Plusieurs désinfectants chimiques ont été évalués pour leur efficacité, disponibilité, 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 Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune (Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune [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, diluée pour obtenir une solution à 5 % (une partie d'eau de Javel dans 19 parties d'eau ; ex. 50 mL d'eau de Javel dans 950 mL d'eau), est suffisante pour neutraliser la maladie du chytride (*Batrachochytrium dendrobatidis*), les ranavirus et la maladie fongique du serpent, causée par le champignon *Ophidiomyces ophiodiicola* (GTCSH, 2017). L'eau de Javel doit être appliquée et doit agir pendant au moins 15 minutes. Son utilisation doit se faire aussi éloignée que possible du milieu aquatique (Dejean et coll., 2007; GTCSH, 2017).

Matériel requis

Le matériel suivant est requis pour bien décontaminer les éléments utilisés lors d'un inventaire en milieux aquatiques (GTCSH, 2017; figure 3) :

- agent de blanchiment domestique commercial : ex. eau de Javel Clorox® (ingrédient actif : hypochlorite de sodium à 4 % ou à 6 %);
- savon biodégradable;
- grand seau, bac ou sac pouvant contenir environ 25 L d'eau (ex. sacs Rubbermaid®);
- seau ou contenant muni d'un couvercle étanche;
- contenant d'eau du robinet;
- flacons pulvérisateurs;
- brosses à récurer;
- gants à vaisselle ou jetable;
- lunettes de sécurité.



Source : GTCSS (2017).

Figure 3. Matériel de décontamination

Véhicules et embarcations

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 entrés en contact avec l'eau (remorques, ancre, rames, etc.) 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 (Dejean et coll., 2007; 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.

Méthodologie

Une procédure abrégée de la méthodologie est présentée à l'annexe A.

Évaluation environnementale

Dans le cadre d'un inventaire pour vérifier la présence de la rainette faux-grillon sur une superficie donnée et limitée, pour les répercussions d'un projet par exemple, la couverture du site visé doit tenir compte de la configuration des milieux humides éphémères, temporaires et permanents compris dans la superficie visée et des milieux humides situés sur le pourtour dans une bordure minimale 200 m pour délimiter le plan d'échantillonnage. Le rayon de 200 m fait référence à la capacité de dispersion de l'espèce à partir d'un site de reproduction (Kramer, 1973, 1974; Desroches et coll., 2002). La distance d'échantillonnage à appliquer en bordure d'un projet de lotissement pourra être adaptée en fonction du caractère convenable de l'habitat en périphérie, de données de présence et de toute autre information pertinente.

On disposera les stations d'écoute à un maximum de 50 m l'une de l'autre et à un maximum de 150 m à moins d'être en conditions d'écoute médiocre. On privilégiera les zones humides incluses et en bordure, qu'elles soient boisées ou non, et les fossés. Les chants provenant des étangs situés hors du plan d'échantillonnage prévu mais audibles seront pris en note, idéalement localisés précisément, sinon **leur caractère éloigné doit être spécifié** de façon à permettre la distinction entre les observations à l'étang et les détections de chorales éloignées (voir section *Types de détection*). Dans tous les cas, un point GPS précis sera pris pour chaque point d'écoute réalisé dans un habitat connu ou potentiel de l'espèce, et ce, même s'il n'y a pas de chant entendu (c'est-à-dire une donnée zéro). Un point GPS précis à proximité des chorales de chants (peu importe la cote de chant) sera pris.

IMPORTANT : Afin d'obtenir la validation d'un plan d'échantillonnage par la Direction de la gestion de la faune, l'ébauche doit être soumise **au plus tard le 15 janvier avant la campagne d'inventaire** au bureau de la région concernée (pour les coordonnées des directions régionales, voir Gouvernement du Québec, 2020). Le type de détection (par station ou à l'étang) doit aussi être orienté en fonction des habitats présents (voir la section *Types de détection*).

Suivi de populations

Dans le cadre d'un suivi de populations, un inventaire par grille sera privilégié. Cette méthode d'inventaire n'est toutefois pas traitée dans le présent protocole. Aussi, le Ministère réalise annuellement le suivi des populations de rainette faux-grillon selon une méthode standardisé décrite par Daigle et coll. (2011).

Caractéristiques des stations

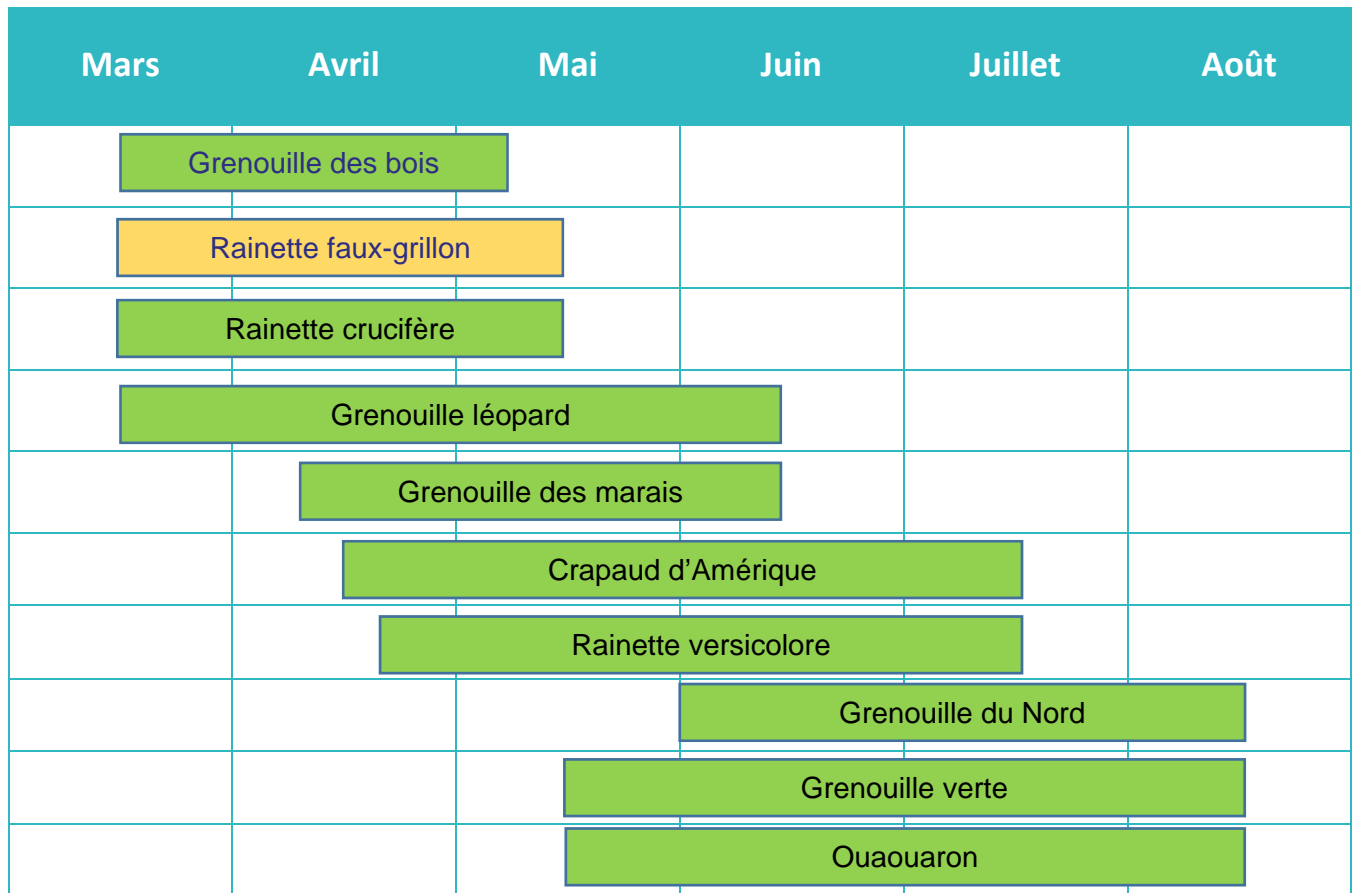
Les secteurs à étudier sont parcourus généralement en véhicule lorsque des routes carrossables le permettent. Des parcours à pied peuvent être établis dans des secteurs plus difficiles d'accès afin de documenter l'utilisation de sites où la présence des anoues est suspectée. Les stations d'écoute devraient être situées près du pourtour des milieux humides, idéalement séparées l'une de l'autre d'au moins 50 m pour éviter les chevauchements. Si l'objectif est de déterminer le nombre d'étangs actifs, chaque étang peut faire l'objet d'une écoute distincte (inventaire à l'étang; voir section *Types de détection*). Le niveau de bruit ambiant (ex. passage de véhicules, activités humaines diverses) peut être un facteur nuisant à la qualité d'écoute. Il faut donc tenir compte du fait que la distance de détection en est réduite et adapter la localisation des stations d'écoute en conséquence pour se rapprocher des milieux propices.

Période de réalisation des inventaires

Les inventaires se déroulent pendant la saison de reproduction des rainettes faux-grillon afin de reconnaître le chant de reproduction distinctif de l'espèce et d'en évaluer l'abondance relative. La rainette faux-grillon est l'une des espèces dont la reproduction est la plus hâtive (figure 4). Comme le déclenchement de la reproduction est grandement influencé par les conditions météorologiques, il est important de surveiller les conditions de température dès la fin du mois de mars, ce qui permet de préciser le début et le déroulement de la reproduction de cette espèce fortement liée aux conditions hydrologiques et de température du printemps. Cette période peut varier dans le temps d'une année à l'autre selon les conditions climatiques. Les anoues du Québec commencent typiquement leur saison de reproduction quelques semaines plus tard que les rainettes faux-grillon, selon les régions.

Les inventaires d'écoute de chants d'anoues se déroulent généralement à partir de la tombée de la nuit. Cependant, pour démontrer la présence de la rainette faux-grillon, il est plus adéquat de faire les inventaires de jour de 10 h à 18 h, puisque la rainette faux-grillon a la particularité de chanter à la fois de jour et de nuit (Rodrigue et Desroches, 2018). Comme elle partage ses milieux de reproduction avec la rainette crucifère, celle-ci peut, à la nuit tombée, envahir tout l'espace audible de ses cris, ce qui rend d'autant plus difficile l'évaluation auditive de chaque espèce. Lors des inventaires de jour, il est aussi plus facile de reconnaître visuellement les sites de reproduction (ex. fossés, étangs, mares, marais et marécages) et les menaces présentes.

Pour s'assurer que la reproduction est en cours, des sites témoins propres à la région d'inventaire et situés près du site étudié doivent être visités périodiquement pendant la période d'inventaire de façon à détecter le début, le déroulement et la fin des chants et d'inventorier l'espèce lorsque les sites témoins sont en activité. La liste des sites témoins suggérés est présentée à l'annexe B. Il est possible de contacter la DGFa concernée avant le mois d'avril de l'année courante pour être avisé du début de la reproduction. Pour les coordonnées des différentes directions du Ministère, se référer à Gouvernement du Québec (2020).



Adapté de Paloski et coll. (2014).

Figure 4. Chronologie des chants d'anoures pour le sud du Québec

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques comptent pour beaucoup dans le succès de détection. Les températures de l'air et de l'eau peuvent faire varier l'intensité des chants des rainettes faux-grillon (Brodman, 2009; Whitaker Jr, 1971). Les séances d'écoute doivent se tenir idéalement lorsque la température de l'air est de plus de 10 °C et la température de l'eau de plus de 7 °C, seuils au-dessus desquels l'effet de la température sur la cote de chant devient négligeable (Picard, 2015; Whitaker Jr, 1971). De plus, certaines conditions météorologiques, telles que les vents forts (plus de 20 km/h) et les précipitations abondantes peuvent altérer la capacité d'écoute. Les journées passées sur le terrain doivent être sélectionnées de façon à privilégier les conditions de vent de léger à modéré selon l'échelle de Beaufort et d'éviter les journées de fortes pluies.

Écoute et détection

Avant d'effectuer l'inventaire, l'écoute préalable d'un enregistrement des cris d'anoures est fortement recommandée chaque printemps, et ce, même pour des biologistes expérimentés. Plusieurs sites Internet proposent des extraits sonores, dont l'*Atlas des amphibiens et reptiles du Québec* (AARQ, 2018).

Dans tous les cas, il est fortement recommandé de faire trois visites réparties sur une dizaine de jours. Ces visites doivent être effectuées à quelques jours d'intervalle pendant la période et durant les

conditions propices. Toutefois, si l'objectif est de confirmer sa présence sur un site et qu'il y a eu détection de l'espèce, l'objectif étant atteint, il n'est pas nécessaire d'effectuer les visites additionnelles sur ce site.

Le fait de passer des enregistrements de chants de l'espèce peut également stimuler 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, mais voir aussi Mannan et coll., 2014; Zelick et Narins, 1982). L'utilisation d'un enregistrement vocal de chants de l'espèce (repassé de chants) est donc recommandée pour faciliter la détection des populations où peu ou pas d'individus ont été entendus (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 (Sung et coll., 2005; Zelick et Narins, 1982).

Les enregistrements de chants utilisés doivent correspondre à ceux de la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*) au lien suivant (AARQ, 2018) :

<http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/images/stories/Site/psma.wav>

Effort d'écoute

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. Les premières observations sur l'étang et l'habitat peuvent être enregistrées sur les fiches de terrain pendant que les rainettes se remettent graduellement à chanter.

Pour chaque site de reproduction connu, ou potentiel, repéré, il faut procéder à une période d'écoute de cinq minutes minimalement, à moins d'être en présence d'une chorale. Dans les cas de non-détection, il est possible de diffuser un enregistrement de chants de rainette faux-grillon boréale selon la séquence 5-1-5, soit cinq minutes d'écoute, repasse de chants pendant une minute, suivi d'une écoute de cinq minutes supplémentaires (adapté de Grisnik, 2016).

Prise de données

Une fiche de données distincte doit être remplie pour chaque métapopulation (annexe C). Les données à saisir sur la fiche sont détaillées dans la présente section. Certaines données pour lesquelles les colonnes sont en gris sur la fiche de terrain (annexe C) sont propres aux inventaires à l'étang (température de l'eau, lien hydrique, état et photo et direction de la prise de vue), mais peuvent être documentées de façon opportuniste lors d'inventaires par station. Lors des sorties sur le terrain, même si aucun anoure n'est observé ou entendu, les différents paramètres doivent être pris en note ainsi que la cote d'absence de chant (cote 0) au site.

Numéro d'étang ou de station

L'identifiant d'un étang où il y a des stations de présence de rainette connues ou à moins de 50 m du point GPS doit être utilisé et noté sur la fiche. Un fichier GPX peut être fourni par la direction régionale du Ministère pour les stations et les sites connus. Pour les autres cas (ex. nouveaux sites de reproduction), dont une distance minimale de 50 m d'un étang connu, un nouvel identifiant peut être créé par les initiales de l'observateur, suivies de l'année, séparées par un tiret, puis suivies du numéro séquentiel pour l'année en cours :

ex. 1^{er} étang de John Smith en 2021 (JS2021-01), 2^e étang (JS2021-02), etc.

IMPORTANT : En cas de doute ou d'imprécision, aucun identifiant n'est noté sur le terrain. Un identifiant sera alors déterminé par le Ministère lors de l'inclusion des données dans la Banque de données sur les reptiles et amphibiens du Québec (BORAQ).

Vent

L'information sur le vent est évaluée à l'aide de l'échelle de Beaufort simplifiée dont les paramètres sont indiqués dans le tableau 2. Il n'est pas souhaitable de faire des inventaires d'écoute de chants lorsque le vent est supérieur à 20 km/h (cote 2 sur l'échelle de Beaufort simplifiée).

Tableau 2. Échelle de Beaufort simplifiée

Cote	Définition	Décision
0 =>	Calme	Conditions propices pour inventorier
1 =>	Faible (les feuilles frémissent)	
2 =>	Modéré (les branches commencent à bouger)	
3 =>	Fort (les branches bougent bien; rafales > 50 km/h)	Aucun inventaire n'est réalisé dans ces conditions
4 =>	Très fort (les arbres sont agités; rafales > 70-80 km/h)	
5 =>	Violent (tempête; rafales > 100 km/h)	

Cote de chant

Les chants d'anoures sont évalués selon des cotes d'abondance de 0 à 3 tel que le recommande le Protocole de suivi des populations d'anoures du Québec (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent [SHNVSL], 2017). Entre parenthèses, indiquer le nombre d'individus comptabilisé.

Les cotes de chants sont basées sur le nombre le plus important d'individus entendus simultanément et sont notées de 1 à 3 selon les catégories suivantes :

- Cote 0 : Aucun individu n'est détecté;
- Cote 1 : Individus pouvant être comptés (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 : L'ensemble des chants se chevauche (chorale).

La façon de noter les cotes est donc, dans le cas de huit individus entendus où les chants ne se chevauchent pas : Cote 1 (8). 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.

Types de détection

Le type de détection au cours des inventaires de rainettes faux-grillon permet de distinguer entre des détections prises à proximité (filtre fin : inventaire à l'étang) et des détections auditives éloignées (filtre brut : station d'écoute). Cette nuance permet d'assurer qu'il n'y a pas de données de chant associées à un étang qui proviennent en fait d'une localisation éloignée. La distinction entre une détection à proximité (à l'étang) et une détection éloignée (station d'écoute) est décrite ci-dessous :

Inventaire à l'étang

Une détection de type « inventaire à l'étang⁴ » fournit une cote de chant qui est associée à un milieu de reproduction précis dont les paramètres importants pour l'espèce peuvent être décrits (ex. état de l'étang). Une détection à l'étang permet de décrire l'habitat, mais ne requiert pas nécessairement de pouvoir y accéder physiquement s'il est possible de le décrire. Les coordonnées GPS prises au point d'écoute visent à représenter le plus fidèlement possible l'emplacement exact de l'étang.

- ex. un étang hors de portée, mais qui peut être décrit, fournit une détection de type « inventaire à l'étang », puisque la cote de chant peut être corrélée avec la description de l'étang de reproduction.

Station d'écoute

Une détection de type « station d'écoute » fournit une cote de chant qui n'est pas associée à un milieu de reproduction précis, mais aux chants entendus, peu importe leur provenance. Il existe donc une imprécision spatiale entre les coordonnées GPS prises au point d'écoute et l'emplacement du ou des milieux de reproduction à portée d'écoute. Aucune description de l'étang n'est alors possible.

Température de l'eau

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

Champ « Remarque »

Le champ « Remarque » ne sert pas à effectuer une description biologique de l'habitat, mais vise à documenter succinctement des observations pertinentes sur la rainette faux-grillon et son habitat, comme :

- la description de l'état dans lequel se trouve l'étang de reproduction;
- des signes de reproduction (ex. masses d'œufs ou nombreuses morts observées);
- de nouveaux étangs;
- des prédateurs (ex. poissons, grenouilles vertes) ou de menaces appréhendées, mais non observées;
- notes sur la qualité de l'écoute.

⁴ La terminologie « inventaire à l'étang » est couramment utilisée par les praticiens pour faire référence à l'inventaire d'un site de reproduction. Ici, l'étang inclut les étangs, les marais, les marécages, les fossés et les autres habitats potentiels de la rainette faux-grillon.

Menaces

Les codes de menaces proposés visent à documenter, pour chacun des sites de reproduction de rainettes faux-grillon, des menaces pour lesquelles les outils géomatiques sont inadéquats à fournir des renseignements précis (tableau 3). Ce protocole adapte le libellé des menaces de l'UICN aux paramètres à observer. Ces menaces doivent être notées systématiquement par les équipes de terrain lorsqu'elles sont dans le champ de vision à partir d'un étang ou d'une station et qu'elles ont lieu dans un habitat potentiellement utilisé par la rainette faux-grillon. Le code de menace décrit dans le tableau 3 est alors noté sur la fiche de terrain afin d'en indiquer la présence. Le champ « Remarque » du formulaire de terrain (papier ou électronique) peut permettre de commenter la menace observée (ex. importance nulle, faible, moyenne ou élevée).

Les menaces sont documentées uniquement lorsque la rainette faux-grillon ou son habitat sont touchés par le paramètre en question.

Photographies

Pour chaque étang ou station visité où une menace a été observée (ex. un déversement), une photo est prise dont le numéro est décrit sur la fiche de terrain. L'orientation de la prise de vue est également notée de façon à pouvoir effectuer un suivi du site dans le temps. Voici un exemple de numéro de photographie :

ex. DSCN10-NE.

Le fichier de la photo est transmis avec le fichier des données.

Pour tout complément d'information ou éclaircissement, contacter la Direction régionale de la gestion de la faune (Gouvernement du Québec [2020] pour la liste des directions et leurs coordonnées).

Tableau 3. Liste détaillée des codes de menace

Code	Titre	Détails
2.3.1	Bétail altérant le sol et l'hydrologie	Des activités d'élevage de bétail ont lieu et la densité des animaux ou leur usage du terrain peuvent dégrader le sol et l'hydrologie de l'habitat.
4.2.1	Emprises de services publics (transport d'électricité, pipeline, téléphonie, etc.)	Des travaux d'entretien végétal (ex. gestion de la succession végétale) ou d'infrastructures (ex. réfection, implantation de nouvelles structures) perturbent l'habitat de la rainette.
6.1.1	Fréquentation par des véhicules motorisés	Des véhicules motorisés ou des traces de fréquentation par ces derniers sur piste (surface non goudronnée) et hors-piste sont visibles (ex. ornières).
7.2.7	Barrages ou canalisation de l'eau modifiant le régime hydrologique	Des travaux récents de canalisation, de drainage ou de gestion de l'eau, autres que ceux du castor, menacent l'habitat. Spécifier dans la section « Remarque » si les travaux occasionnent un assèchement ou une inondation de l'habitat et la cause des modifications (agriculture, lotissement, barrage, ponceau, etc.).
7.3.2	Modification de l'habitat par des remblais	Des travaux de remblayage récents ou qui ont cours et qui menacent l'intégrité de l'habitat.
8.1.2	Talles de phragmites ou de nerpruns cathartiques	Le roseau commun (<i>Phragmites australis</i>) ou le nerprun cathartique (<i>Rhamnus cathartica</i>) croît dans l'habitat de la rainette.
8.2.1	Castors	Des indices récents soulignent l'activité de castors (ex. individus observés, traces, barrage, hutte, arbres rongés).
9.2	Déversement manifeste de contaminants autres que ceux dus à l'activité courante des exploitations agricoles ou récréatives	Des déversements manifestes de contaminants détectables visuellement (ex. les traces d'hydrocarbures ou de contaminants altérant la couleur de l'eau), qui sont susceptibles de perturber l'habitat et qui ne découlent pas des processus naturels ou d'activités courantes d'exploitation. Préciser la nature potentielle du contaminant dans la section « Remarque » et prendre des photos.
9.7.2	Pollution par le bruit	Le bruit ambiant interfère avec le chant des rainettes.

Transfert des données

Formulaire papier

Toutes les données d'observation devront être inscrites sur la fiche de terrain (annexe C).

Il est important d'apporter cette fiche 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, entre chacune des séances d'observation, de faire une copie de la fiche ou de la prendre en photo par mesure de sécurité. Également, dans les 10 jours suivant la fin de la campagne sur le terrain, les données informatisées (ou les fiches de terrain photocopiées/numérisées) doivent être transmises à la DGFa du territoire où se fait l'inventaire (pour les coordonnées de différentes directions, consulter Gouvernement du Québec, 2020).

Espèces exotiques envahissantes

Si des espèces exotiques envahissantes (EEE) sont répertoriées lors de l'inventaire, il est fortement recommandé de rapporter ces observations au moyen de l'outil de détection du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2014) : 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 des plus préoccupants. Le rapport se fait directement en ligne ou par l'application mobile sur iOS et Android (pour le site Internet, consulter MELCC, 2014).

Références

- AARQ (2018). *L'Atlas des amphibiens et reptiles du Québec*, Zoo Ecomuseum [En ligne] [<https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/>] (Consulté le 9 mai 2019).
- BILLERMAN, S. M., B. R. JESMER, A. G. WATTS, P. E. SCHLICHTING, M.-J. FORTIN, W. C. FUNK, P. HAPEMAN, E. MUTHS et M. A. MURPHY. (2019). "Testing theoretical metapopulation conditions with genotypic data from Boreal Chorus Frogs (*Pseudacris maculata*)", *Canadian Journal of Zoology*, 97: 1042-1053.
- BLEAKNEY, S. (1958). *A zoogeographical study of the amphibians and reptiles of Eastern Canada*, Musée national du Canada, Bulletin N° 155, Ottawa, 119 p.
- BLEAKNEY, S. (1959). "Postglacial dispersal of the western chorus frog in Eastern Canada", *Canadian Field-Naturalist*, 73 (4): 197-205.
- BONIN, J. et P. GALOIS (1996). *Rapport sur la situation de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 39 p.
- BOUTHILLIER, L. (2015). *Méthode d'inventaire de la rainette faux grillon en Montérégie*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 12 p.
- BOUTHILLIER, L. et L. REYES (2016). *Étude des habitats potentiels au mont Saint-Bruno pour l'aménagement d'habitats pour la rainette faux-grillon — Rapport pour l'année 2015*, 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, 127 p.
- BRODMAN, R. (2009). "A 14-year study of amphibian populations and metacommunities", *Herpetological Conservation and Biology*, 4 (1): 106-119.
- CDPNQ (2005). *Glossaire*, gouvernement du Québec [En ligne] [<http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/glossaire.htm>] (Consulté le 8 mars 2019).
- CDPNQ (2018). *Février, 2018*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec.
- 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.
- 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. (1992). *Inventaire de la rainette faux-grillon de l'Ouest dans le sud-est du Québec*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la gestion des espèces et des habitats, 19 p.

- DAIGLE, C. (1994). *Inventaire de la rainette faux-grillon de l'Ouest dans les régions de Montréal et de l'Outaouais*, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, 22 p.
- DAIGLE, C., L. BOUTHILLIER et D. TOUSSAINT (2011). *Protocole de suivi des populations de rainettes faux-grillon de l'Ouest au Québec*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Mines — Territoires de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Mines — Territoire de l'Outaouais, Québec, 32 p.
- 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.
- DESROCHES, J.-F., D. POULIOT et S. CÔTÉ (2002). *Évaluation de l'efficacité de différentes méthodes de capture pour la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) au Québec*, en collaboration avec le Comité du marais de Kingsbury (MAKI), rapport présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec, 50 p.
- DODD, C. K. (2013). *Frogs of the United States and Canada*, 2 volumes (Vol. 1), Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC) (2015). *Évaluation scientifique — rainette faux-grillon de l'Ouest — vue d'ensemble*, Environnement et Changement climatique Canada, 38 p. + annexes.
- ERRFOQ (2010). *Bilan du rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) pour la période 1999-2009*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, 37 p. + annexes.
- ERRFOQ (2019). *Plan de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) — 2019-2029*, rapport produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 65 p.
- FROOM, B. (1982). *Amphibians of Canada*, McClelland and Stewart Limited, Toronto, 120 p.
- GAGNÉ, C. (2011). *Analyse des caractéristiques du paysage en lien avec la présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest en milieu agricole en Outaouais, incluant le parc de la Gatineau*, Conservation de la nature Canada, rapport présenté à la Commission de la Capitale nationale, 54 p.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2019). *Liste des espèces menacées ou vulnérable au Québec — Rainette faux-grillon boréale* [En ligne] [https://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/fiche.asp?noEsp=88&_ga=2.150297334.1934516262.1600874916-784872648.1600874916] (Consulté le 23 septembre 2020).

- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2020). *Directions de la gestion de la faune* [En ligne] [<https://www.quebec.ca/gouv/ministere/forets-faune-parcs/coordonnees-du-ministere/reseau-regional/#c13507>] (Consulté le 5 août 2019).
- GRISNIK, M. S. (2016). *Testing the efficacy of anuran callback surveys*, Theses, Dissertations and Capstones, 1038, Marshall University, Marshall Digital Scholar, 23 p.
- GROUPE DE TRAVAIL CANADIEN SUR LA SANTÉ DE L'HERPÉTOFAUNE (GTCSH) (2017). *Protocole de décontamination pour le travail sur le terrain avec les amphibiens et les reptiles au Canada*, 8 p. + annexe.
- HARDING, J. H. (1997). *Amphibians and Reptiles of the Great Lakes Region*, The University of Michigan Press, Ann Arbor, Michigan, 378 p.
- JENKINS, J. L. et D. L. SWANSON (2000). "Liver glycogen and freezing survival in the chorus frog (*Pseudacris triseriata*)", *American Zoologist*, 40 (6): 1075-1075.
- KRAMER, D. C. (1973). "Movements of western chorus frogs *Pseudacris triseriata* tagged with Co60", *Journal of Herpetology*, 7 (3): 231-235.
- KRAMER, D. C. (1974). "Home range of the western chorus frog *Pseudacris triseriata triseriata*", *Journal of Herpetology*, 8 (3): 245-246.
- 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.
- LEMMON, E. M., A. R. LEMMON et D. C. CANNATELLA (2007). "Geological and climatic forces driving speciation in the continentally distributed trilling chorus frogs (*Pseudacris*)", *Evolution*, 61 (9): 2086-2103.
- LOUGHEED, S. C., M. K. HICKOX, N. A. CAIRNS, J.-F. BIENENTREU, R. BOLES, J. BRETT, Y. CHEN, B. COLLINS, A. DIDIUK, B. HUNTER, N. GUSHULAK, R. MOOI, H. MCCURDY-ADAMS, C. PASZKOWSKI, P. RUTHERFORD, K. SWITZER, N. TESSIER et R. CLEMENTE-CARVALHO (2019). *Conservation genomics of chorus frogs from across Canada*, 6th Annual Meeting of the Canadian Herpetological Society, September 2019, McGill University, Montréal.
- MANN, W., P. DORN et R. BRANDL (1991). "Local Distribution of Amphibians: The Importance of Habitat Fragmentation", *Global Ecology and Biogeography Letters*, 1 (2): 36-41.
- 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.
- MARSH, D. M. et P. C. TRENHAM (2001). "Metapopulation dynamics and amphibian conservation", *Conservation Biology*, 15 (1): 40-49.

- MAZEROLLE, M. J. et A. DESROCHERS (2005). "Landscape resistance to frog movements", *Canadian Journal of Zoology*, 83 (3): 455-464.
- MELCC (2014). *Sentinelles* [En ligne] [<https://www.pub.mddefp.gouv.qc.ca/scc/#no-back-button>] (Consulté le 14 janvier 2020).
- MFFP (En préparation). *Analyse des menaces, de la protection et de la viabilité des occurrences des espèces menacées et vulnérables du CDPNQ. Rapport exécutif de l'analyse des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) au Québec en 2018*, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, 16 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*, gouvernement du Québec, 32 p.
- MFFP (2019). *Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec*, 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, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune, 17 p.
- MORIARTY, E. C. et D. C. CANNATELLA (2004). "Phylogenetic relationships of North American chorus frogs (genus *Pseudacris*), from 12S and 16S mtDNA", *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 30: 409-420.
- MORIARTY-LEMMON, E., A. R. LEMMON, J. T. COLLINS, J. A. LEE-YAW et D. C. CANNATELLA (2007). "Phylogeny-based delimitation of species boundaries and contact zones in the trilling chorus frogs (*Pseudacris*)", *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 44: 1068-1082.
- MUTHS, E., R. D. SCHERER, S. M. AMBURGEY et P. S. CORN (2018). "Twenty-nine years of population dynamics in a small-bodied montane amphibian", *Ecosphere*, 9 (12): e02522.
- QUELLET, M. et C. LEHEURTEUX (2007). *Principes de conservation et d'aménagement des habitats de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) : revue de littérature et recommandations*, Amphibia-Nature et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, Québec, 52 p.
- PEREZ, A., M. J. MAZEROLLE et L. BRISSON (2013). "Effects of exotic common reed (*Phragmites australis*) on wood frog (*Lithobates sylvaticus*) tadpole development and food availability", *Journal of Freshwater Ecology*, 28 (2): 165-177.
- PICARD, I. (2015). *Portrait de la rainette faux-grillon en Montérégie en 2014: 10 ans plus tard*, Ciel et Terre, Longueuil, Québec, 92 p. + annexes.
- PICARD, I. et J.-F. DESROCHES (2004). *Situation de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) en Montérégie — Inventaire printanier 2004*, Centre d'information sur l'environnement de Longueuil (CIEL), Longueuil, Québec, 50 p.

- PICARD, I. et T. MONTPETIT (2017). *Bilan des inventaires 2017 de la rainette faux-grillon en Montérégie*, Atelier de travail sur la rainette faux-grillon et son habitat, 19 décembre 2017, Université du Québec à Montréal, 50 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.
- RIOUX, S. (2008). « Découverte d'une population isolée de rainettes faux-grillon de l'Ouest dans la municipalité de Contrecoeur », *Le Naturaliste canadien*, 132 (2) : 46-48.
- RITTENHOUSE, T. A. G. et R. D. SEMLITSCH (2007). "Distribution of amphibians in terrestrial habitat surrounding wetlands", *Wetlands*, 27: 153-161.
- RODRIGUE, D. et J.-F. DESROCHES (2018). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quintin, Montréal, 375 p.
- ROGIC, A., N. TESSIER, S. NOËL, A. GENDRON, A. BRANCHAUD et F.-J. LAPOINTE (2015). "A 'trilling' case of mistaken identity: call playbacks and mitochondrial DNA identify chorus frogs in southern Québec (Canada) as *Pseudacris maculata* and not *P. triseriata*", *Herpetological Review*, 46 (1): 1-7.
- ROGIC, A., N. TESSIER et F. J. LAPOINTE (2019). "Genetic characterization of imperiled boreal chorus frogs identifies populations for conservation", *Journal of Herpetology*, 53 (2): 89-95.
- SACERDOTE, A. B. et R. B. KING (2014). "Direct effects of an invasive European buckthorn metabolite on embryo survival and development in *Xenopus laevis* and *Pseudacris triseriata*", *Journal of Herpetology*, 48 (1): 51-58.
- SEBURN, D. C. et K. GUNSON (2011). "Has the western chorus frog (*Pseudacris triseriata*) declined in western Ottawa, Ontario?", *Canadian Field-Naturalist*, 125 (3): 220-226.
- SHNVSL (2017). *Programme de suivi des populations d'anoures du Québec — Manuel du participant : Protocole de suivi des parcours routiers*, SHNVSL, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, 13 p.
- SHULSE, C. D., R. D. SEMLITSCH et K. M. TRAUTH (2013). "Mosquitofish dominate amphibian and invertebrate community development in experimental wetlands", *Journal of Applied Ecology*, 50: 1244-1256.
- SKELLY, D. K. (1992). "Field evidence for a cost of behavioral antipredator response in a larval amphibian", *Ecology*, 73: 704-708.
- SKELLY, D. K. (1995). "Competition and the distribution of spring peeper larvae", *Oecologia*, 103: 203-207.
- 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.

- SMITH, D. C. (1987). "Adult recruitment in chorus frogs: effects of size and date at metamorphosis", *Ecology*, 68: 344-350.
- SMITH, M. A. et D. M. GREEN (2005). "Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: Are all amphibian populations metapopulations?", *Ecography*, 28: 110-128.
- SPENCER, A. W. (1964). *The relationship of dispersal and migration to gene flow in the boreal chorus frog*, Dissertation, Colorado State University, Fort Collins.
- 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.
- TOMAINO, A., J. CORDEIRO, L. OLIVER et J. NICHOLS (2008). *Key for ranking species element occurrences using the generic approach*. NatureServe. [En ligne] [http://help.natureserve.org/biotics/Content/Methodology/GenericKey_RankSpeciesEOs.htm] (Consulté le 30 août 2020).
- TORDOFF, W., III, D. et T. C. MATTHEWS (1976). "Microgeographic variation in gene frequencies in *Pseudacris triseriata* (Amphibia, Anura, Hylidae)", *Journal of Herpetology*, 10: 35-40.
- WEIR, L. A., J. A. ROYLE, P. NANIAPPA, 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.
- WERNER, E., R. A. RELYEA, K. L. YUREWICZ, D. K. SKELLY et C. J. DAVIS (2009). "Comparative landscape dynamics of two anuran species: climate-driven interaction of local and regional processes", *Ecological Monographs*, 79 (3): 503-521.
- WHITAKER Jr, J. O. (1971). "A Study of the Western Chorus Frog, *Pseudacris triseriata*, in Vigo County, Indiana", *Journal of Herpetology*, 15: 127-150.
- WHITING, A. (2004). *Population ecology of the Western Chorus Frog, Pseudacris triseriata*, M. Sc. thesis, McGill University, Montréal, Québec, 106 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 Procédure abrégée

Protocole standardisé Inventaire de la rainette faux-grillon au Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs



Procédure abrégée

Objectifs

Les objectifs de l'inventaire de la rainette faux-grillon sont les suivants :

- Déterminer la présence ou l'absence de la rainette faux-grillon;
- Déterminer l'abondance relative de la rainette faux-grillon;
- Être en mesure de faire le suivi à long terme des populations de rainettes faux-grillon;
- Déterminer les menaces pesant sur les populations de rainettes faux-grillon.

Matériel

- Appareil GPS (en mode NAD 83) ;
- Protocole (complet ou abrégé) et fiche de terrain (électronique ou papier) pour la saisie de données ;
- Appareil photo ;
- Montre (heure) et chronomètre (temps d'écoute) ;
- Thermomètre ;
- Anémomètre ou échelle de Beaufort ;
- Le nécessaire pour écrire et prendre des notes ;
- Enregistrement de chants de la rainette faux-grillon boréale ;
- Appareil de lecture des chants et haut-parleurs ou écouteurs ;
- Boussole ;
- Trousse de nettoyage.

Précautions

Les **précautions** suivantes sont à prendre en considération :

- Être en mesure de faire la différence entre l'inventaire à l'étang et la station d'écoute;
- Être en mesure de bien reconnaître le cri de la rainette faux-grillon et de le discerner de celui de la rainette crucifère;
- S'assurer de confirmer les chants de reproduction sur un ou plusieurs sites témoins;
- S'assurer que les conditions météorologiques sont adéquates à la détection de la rainette faux-grillon :
 - la température de l'air est de plus de 10 °C ;
 - la température de l'eau est de plus de 7 °C ;
 - vent faible (moins de 20 km/h) ;
 - faibles précipitations.

Protocole standardisé Inventaire de la rainette faux-grillon au Québec

Procédure abrégée (suite)

Échelle de Beaufort simplifiée

Cote	Définition	Décision
0 = >	Calme	Conditions propices pour inventorier
1 = >	Faible (les feuilles frémissent)	
2 = >	Modéré (les branches commencent à bouger)	
3 = >	Fort (les branches bougent bien; rafales > 50 km/h)	Aucun inventaire n'est réalisé dans ces conditions
4 = >	Très fort (les arbres sont agités; rafales > 70-80 km/h)	
5 = >	Violent (tempête; rafales > 100 km/h)	

Méthodologie

Calendrier des visites

Visites	Dates	Objectifs
1	15 mars au 15 mai	Déterminer l'occupation du territoire. Valider la reproduction au site témoin.
2		
3		

Recommandation : à partir du début des chants dans la région (contacter la DGFa au besoin), faire trois visites réparties sur une dizaine de jours au cours de la période.

Protocole standardisé Inventaire de la rainette faux-grillon au Québec

Procédure abrégée (suite)

Inventaire

- Pour chaque site potentiel et témoin de reproduction repéré, procéder à une période d'écoute de cinq minutes.
- Dans les cas de non-détection, il est possible de diffuser un enregistrement de chants de rainette faux-grillon boréale selon la séquence 5-1-5, soit cinq minutes d'écoute, repasse de chants pendant une minute, suivi d'une écoute de cinq minutes supplémentaires.

Cotes de chant

Les cotes de chants sont basées sur le nombre le plus élevé d'individus entendus simultanément et sont notées de 0 à 3, selon les catégories suivantes :

- Cote 0 : Aucun individu n'est détecté;
- Cote 1 : Individus pouvant être comptés (chants ne se chevauchent pas);
- Cote 2 : Les chants de quelques individus se chevauchent;
- Cote 3 : L'ensemble des chants se chevauche (chorale).

La façon de noter les cotes est donc, dans le cas de huit individus entendus où quelques chants se chevauchent : Cote 2 (8).

Données à prendre en note sur la fiche de terrain (papier ou électronique) :

1. Numéro d'étang ou de station;
2. Coordonnées GPS du point d'écoute;
3. Heure;
4. Vitesse du vent;
5. Cote de chant;
6. Type d'inventaire (inventaire à l'étang ou station d'écoute);
7. Température de l'eau;
8. Menaces (voir tableau suivant);
9. Photographies.

Transfert des données

Il est fortement recommandé d'envoyer les résultats des inventaires (en format informatisé) et les fiches de terrain (en format papier ou numérisé) à la Direction de la gestion de la faune du Ministère.

Protocole standardisé Inventaire de la rainette faux-grillon au Québec

Procédure abrégée (suite)

Liste détaillée des codes de menace

Code	Titre	Détails
2.3.1	Bétail altérant le sol et de l'hydrologie	Des activités d'élevage de bétail ont lieu et la densité des animaux ou leur usage du terrain peuvent dégrader le sol et l'hydrologie de l'habitat.
4.2.1	Emprises de services publics (transport d'électricité, pipeline, téléphonie, etc.)	Des travaux d'entretien végétal (ex. gestion de la succession végétale) ou d'infrastructures (ex. réfection, implantation de nouvelles structures) perturbent l'habitat de la rainette.
6.1.1	Fréquentation par des véhicules motorisés	Des véhicules motorisés ou des traces de fréquentation par ces derniers sur piste (surface non goudronnée) et hors-piste sont visibles (ex. ornières).
7.2.7	Barrages ou canalisation de l'eau modifiant le régime hydrologique	Des travaux récents de canalisation, de drainage ou de gestion de l'eau, autres que ceux du castor, menacent l'habitat. Spécifier dans la section « Remarque » si les travaux occasionnent un assèchement ou une inondation de l'habitat et la cause des modifications (agriculture, lotissement, barrage, ponceau, etc.).
7.3.2	Modification de l'habitat par des remblais	Des travaux de remblayage récents ou qui ont cours et qui menacent l'intégrité de l'habitat.
8.1.2	Talles de phragmites ou de nerpruns cathartiques	Le roseau commun (<i>Phragmites australis</i>) ou le nerprun cathartique (<i>Rhamnus cathartica</i>) croît dans l'habitat de la rainette.
8.2.1	Castors	Des indices récents soulignent l'activité de castors (ex. individus observés, traces, barrage, hutte, arbres rongés, etc.).
9.2	Déversement manifeste de contaminants autres que ceux dus à l'activité courante des exploitations agricoles ou récréatives	Des déversements manifestes de contaminants détectables visuellement (ex. les traces d'hydrocarbures ou de contaminants altérant la couleur de l'eau), qui sont susceptibles de perturber l'habitat et qui ne découlent pas des processus naturels ou d'activités courantes d'exploitation. Préciser la nature potentielle du contaminant dans la section « Remarque » et prendre des photos.
9.7.2	Pollution par le bruit	Le bruit ambiant interfère avec le chant des rainettes.

Annexe B Sites témoins en Montérégie et en Outaouais

Sites témoins recommandés en Montérégie

Information : Monteregie.Faune@mffp.gouv.qc.ca ou 450 928-7608.

MÉTAPOPULATION	ID	SITE D'ÉCOUTE		NOTES
		Longitude DD	Latitude DD	
Longueuil	BAMA	-73,48920	45,54813	Accès interdit sans autorisation, mais écoute possible en bordure de la rue
	IP20	-73,43453	45,52206	
	IP15	-73,44103	45,52256	
	TM199	-73,41297	45,55728	
Boisé du Tremblay	146228	-73,44103	45,52256	
	146231	-73,43453	45,52206	
Boucherville	IP133	-73,40714	45,58178	
	IP093	-73,40953	45,57619	
	JM139	-73,38247	45,60572	
	BCVI	-73,39315	45,60694	aussi : 45,42662, -73,39831
	BCVJ	-73,38469	45,60584	
Île Perrot	SR031	-73,91945	45,36291	
	GA111	-73,92325	45,36439	
Canal de Beauharnois	BEANEA	-73,89792	45,30828	
	145370	-74,06994	45,20878	
	136358	-73,99406	45,22591	
	JFD017	-74,11303	45,21689	
	JFD038	-74,06994	45,20878	
La Prairie	LP204	-73,47089	45,38992	
	LP011	-73,47661	45,39733	
	LP091	-73,49611	45,39344	
Brossard	BRONA	-73,40644	45,42893	
Contrecoeur	138688	-73,28258	45,81350	Site privé : accès interdit, mais écoute possible en bordure de la voie ferrée

Sites témoins recommandés en Outaouais

Information : Outaouais-Faune@mffp.gouv.qc.ca ou 819 246-4827.

Annexe C Formulaire de prise de données — Rainette faux-grillon

FORMULAIRE DE PRISE DE DONNEES – RAINETTE FAUX-GRILLON

Nom des observateurs : _____ Date : _____
 Organisation : _____ Métapopulation ID : _____ Température (°C) de l'air : _____
 Ennuagement (encercler) : 0-25 % 25-50 % 50-75 % 75-100 % Précipitations (oui ou non) : _____

N° étang/station : Voir GPX. Si nouvel étang : Initiales de l'observateur – Année – N° du nouvel étang/station. Ex. : 1^{er} étang de John Smith en 2018 (JS-2018-1)

Type d'inventaire : « E » à l'étang ou **« SE »** station d'écoute

Vent : Échelle de Beaufort simplifiée. 0 = calme, 1 = les feuilles frémissent, 2 = les branches bougent, 3 = les branches bougent beaucoup, 4 = les arbres sont agités, 5 = tempête

Cote de chant (+estimation du nombre d'individus) : 0 à 3 (MFFP et collaborateurs) **Cote X (Y) :** X est la cote de chant et Y le nombre d'individus

Code des menaces : Attribuer une cote de 0 à 3 pour la menace dans l'habitat où 3 serait la valeur la plus forte **si la menace est visible (ex. 2.3.0, 2.3.1, 2.3.2 ou 2.3.3).**

- | | | |
|---|--|---|
| 2.3.1 Bétail, altérant le sol et l'hydrologie | 6.1.1 Fréquentation par des véhicules motorisés sur piste et hors-piste | 7.2.7 Barrages ou canalisation de l'eau modifiant le régime hydrologique |
| 4.2.1 Emprises de services publics (transport d'électricité, pipeline, etc.) | 8.1.2 Talles de phragmites et de nerprun | 8.2.1 Castors |
| 9.7.2 Pollution par le bruit | 7.3.2 Modification de l'habitat par des remblais | 9.2 Déversement manifeste de contaminants autres que ceux dus à l'activité courante des exploitations agricoles ou récréatives |

Code des autres espèces : ANAM : Crapaud d'Amérique, HYVE : rainette versicolore, PSCR : rainette crucifère, LIPI : grenouille léopard, LISY : grenouille des bois, LINI : anoure non identifié

Photo ID + direct : Nom photo; direction par rapport aux points cardinaux

N° Étang/ Station	Coordonnées (d. décimaux)		Heure	Vent	T °C Eau*	Photo ID + dir.	Remarque (ex. étang asséché, poissons, importance de la menace)	Liste des menaces observées (ex. 2.3.1, 8.2.1)	Cote RFG X (Y)	Espèce autre		Type d'inventaire (É ou SE)
	Latitude	Longitude								Code Sp.	Cote X (Y)	



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec    