

Analyse des menaces et évaluation de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) au Québec

Rapport d'analyse réalisé dans le cadre de l'approche intégrée de rétablissement (AIR)



Coordination et rédaction

Cette publication a été réalisée par le Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH) 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.

Photographie de la page titre

Rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) © Lyne Bouthillier

Dépôt légal – 2023
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN 978-2-550-96598-5 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2023

Équipe de réalisation

Rédaction

Philippe Lamarre, biologiste

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Service de la conservation de la biodiversité et des milieux humides (SCBMH)

Révision

Pierre-André Bernier, biologiste

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), Service canadien de la faune (SCF)

Lyne Bouthillier, biologiste

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Laval, de Montréal et de la Montérégie

Anaïs Courteille, biologiste

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais

Catherine Doucet, biologiste

MELCCFP, SCBMH

Yohann Dubois, biologiste
chef d'équipe, Division du rétablissement

MELCCFP, SCBMH

Christine Dumouchel, biologiste

MELCCFP, SCBMH

Antoine Nappi, biologiste
chef de service, SCBMH

MELCCFP, SCBMH

Collaboration pour les analyses

Simon Bellefleur, technicien de la faune

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune, de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval

Pierre-André Bernier, biologiste

ECCC, SCF

Louis Boclair, géographe

ECCC, SCF

Lyne Bouthillier, biologiste

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Laval, de Montréal et de la Montérégie

Jocelyn Caron, technicien de la faune

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais

Anaïs Courteille, biologiste

MELCCFP, Direction de la gestion de la faune de l'Outaouais

Mark Dionne, biologiste

ECCC, SCF

Caroline Gagné, biologiste
Directrice de programme — Ouest du Québec

Conservation de la nature Canada (CNC)

Benoît Jobin, biologiste

ECCC, SCF

Daniel Toussaint, biologiste

Consultant

Véronique Vermette, biologiste
Coordonnatrice de l'Équipe de rétablissement
de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec

Consultante

Référence à citer

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2023). *Analyse des menaces et évaluation de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) au Québec — Rapport d'analyse réalisé dans le cadre de l'approche intégrée de rétablissement (AIR)*, gouvernement du Québec, Québec, 26 p.

Avant-propos

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) a pour mission de veiller à la conservation de la faune et de ses habitats. Afin de faciliter le suivi des populations d'espèces fauniques en situation précaire au Québec, le MELCCFP a entrepris de bonifier les données du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) en y intégrant des informations liées à leur viabilité et aux menaces qui les affectent. Développée dans le cadre de l'approche intégrée de rétablissement (AIR), cette démarche consiste en des analyses qui documentent les menaces et les actions de conservation qui touchent les occurrences des espèces suivies au CDPNQ.

Concrètement, ces analyses se basent sur de la littérature scientifique récente, sur les données des banques sources sur la faune, sur des outils géomatiques ainsi que sur les avis des experts des espèces concernées. Les données sont analysées à l'échelle des occurrences afin d'établir un portrait de la situation de conservation de ces espèces, tant à l'échelle provinciale qu'à l'échelle régionale. Le bilan de ces analyses permet de bonifier l'information associée aux occurrences du CDPNQ et d'offrir des balises pour une planification stratégique des actions de conservation avec des cibles concrètes.

Ce document s'adresse aux partenaires gouvernementaux, aux membres des organismes de conservation ainsi qu'à tous les autres acteurs de la conservation au Québec souhaitant en apprendre plus sur la situation de la rainette faux-grillon de l'Ouest et les facteurs qui affectent la viabilité de ses populations.

Résumé

La rainette faux-grillon de l'Ouest est une espèce de milieu ouvert dont la reproduction dépend d'étangs temporaires. Le caractère instable de ces milieux rend la survie de l'espèce dépendante d'une dynamique de recolonisation à la suite d'une extinction locale et donc d'une superficie, d'une qualité et d'une configuration d'habitat favorisant le maintien de cette dynamique.

L'aire de répartition de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec comprend le sud de l'Outaouais et la Montérégie, où on la trouve autant en contexte rural que périurbain. De ce fait, elle y fait face à des enjeux de conservation intimement associés à l'utilisation locale du territoire. Au Québec, l'espèce a été désignée vulnérable en 2001, car sa répartition était décrite comme limitée, son abondance avait régressé et ses habitats étaient fragmentés et dégradés. Son statut a été revu en 2023 et elle a été dorénavant désignée comme espèce menacée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01). Le présent rapport effectue une mise à jour de sa situation de conservation basée sur l'analyse de la viabilité et sur l'impact des menaces pour les occurrences documentées au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec. Ces analyses sont adaptées de la méthode NatureServe et adoptent une terminologie basée sur la classification de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) (UICN, 2017).

L'analyse de la viabilité des occurrences souligne que, au moment de la publication de ce rapport, moins du quart des occurrences seraient en mesure de se maintenir à moyen terme si les conditions demeuraient telles quelles. La viabilité de l'espèce à l'échelle provinciale pourrait cependant être sous-estimée du fait que près du tiers des occurrences sont documentées de façon insuffisante, une situation marquée en Outaouais où les inventaires en milieu rural sont moins fréquents, mais où la pression anthropique est moindre. En dépit de cette incertitude, le portrait de la viabilité des occurrences souligne le déclin de l'espèce au Québec. En effet, près du tiers des populations connues sont désormais déclarées extirpées ou susceptibles de l'être et plusieurs occurrences subissant un déclin pourraient bientôt s'ajouter à ce décompte. Bien que la proportion d'occurrences disparues ou en situation défavorable à leur conservation s'avère particulièrement élevée en Montérégie, les occurrences de la région de Gatineau font face à un contexte similaire quant aux pressions anthropiques et donc aux besoins de conservation.

L'analyse des menaces affectant l'espèce suggère que les menaces principales pour la rainette faux-grillon au Québec sont l'intensification des pratiques agricoles, le développement urbain, l'envahissement par les espèces exotiques envahissantes et la succession végétale. De plus, plusieurs menaces l'affectant sont susceptibles de croître avec le temps, dont l'expansion du réseau routier et la propagation des espèces exotiques envahissantes ainsi que les enjeux associés à la succession végétale.

Le présent rapport propose quatre constats principaux, le premier étant une confirmation du déclin en cours de l'espèce au Québec, plus de 20 ans après sa désignation en tant qu'espèce vulnérable. Le second constat est un enjeu de détection des tendances démographiques. À cette fin, des travaux sont en cours afin de dégager avec confiance des tendances à l'aide des inventaires acoustiques. Le troisième constat est que les principales menaces affectant l'espèce agissent sur l'aire de drainage de ses milieux de reproduction. Par conséquent, les actions de conservation prévues pour son rétablissement doivent minimalement permettre de protéger et de restaurer ces superficies sensibles, possiblement au-delà du tracé des occurrences. Le dernier constat est que la cohabitation entre les activités humaines et la rainette faux-grillon est possible, tel que démontré par les populations rurales de l'espèce en Outaouais. Cette cohabitation requiert toutefois une utilisation allégée du territoire et le maintien des paramètres essentiels à la survie de la rainette faux-grillon.

Table des matières

1.	Introduction	1
1.1	Note à propos de la rainette faux-grillon boréale (<i>Pseudacris maculata</i>)	1
2.	Occurrence de la rainette faux-grillon	2
3.	Classification et documentation	4
3.1	Menaces	4
3.2	Actions de conservation	5
4.	Analyse des menaces	6
4.1	Calcul d'impact	6
4.2	Portée et zone d'influence (ZI)	7
4.2.1	Tracé de l'occurrence	7
4.2.2	Aire de drainage	7
4.2.3	Prévalence	7
4.3	Paramètres de l'analyse des menaces	8
4.4	Atténuation par des actions de conservation	9
4.5	Résultats provinciaux	9
4.5.1	Intensification des pratiques agricoles	10
4.5.2	Développement urbain	10
4.5.3	Succession végétale	11
4.5.4	Espèces exotiques envahissantes	11
4.5.5	Routes et autres menaces potentiellement sous-estimées	12
5.	Évaluation de la viabilité	12
5.1	Concept de viabilité	12
5.2	Critères d'évaluation	12
5.2.1	Qualité de l'habitat	12
5.2.2	Configuration spatiale	13
5.2.3	Données démographiques	13
5.2.4	Résumé des critères d'évaluation	13
5.3	Cote de viabilité	15
5.4	Portrait de la viabilité	16
6.	Portrait synthèse	18
7.	Constats	19
7.1	Déclin de l'espèce au Québec	19
7.2	Un suivi des populations à parfaire	19
7.2.1	Déclins locaux inexplicables	19

7.2.2	Difficulté à inférer des tendances	20
7.3	Des menaces sur l'aire de drainage	20
7.4	Une cohabitation possible	21
8.	Références bibliographiques	22
9.	Liste des communications personnelles	26

Liste des tableaux

Tableau 1.	Menaces documentées pour la rainette faux-grillon et principal stress induit sur l'espèce	5
Tableau 2.	Matrice servant au calcul de l'impact d'une menace selon l'approche NatureServe (adapté de Master et coll., 2012).	6
Tableau 3.	Zone d'influence, disponibilité de l'information et sévérité des menaces analysées	8
Tableau 4.	Résumé des critères d'analyse de la viabilité	14
Tableau 5.	Définition et catégorisation des cotes de viabilité, adapté de Hammerson et coll. (2008)	15

Liste des figures

Figure 1.	Délimitation des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest (en vert) autour d'une observation (points jaunes), tirée du document de spécification des occurrences de l'espèce (MELCCFP, 2023a). Les observations et les superficies détruites de façon irréversible sont retirées (en rouge).	2
Figure 2.	Aire de répartition de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec.	3
Figure 3.	Portrait cumulatif de l'impact des menaces affectant les occurrences de la rainette faux-grillon. Les barres de l'histogramme représentent le cumul des cotes d'impact des différentes menaces pour l'ensemble des occurrences analysées.	10
Figure 4.	Portrait provincial de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec en 2022.	16
Figure 5.	Portrait régional de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec en 2022.	17
Figure 6.	Portrait synthèse des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec. Chaque bulle représente une valeur de viabilité et de cote d'impact cumulatif des menaces. Leur taille est relative au nombre d'occurrences correspondant à cette valeur.	18

1. Introduction

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a pour mission de contribuer activement aux décisions ayant un impact sur la conservation de la diversité biologique en recueillant, consignait, analysant, diffusant l'information et en fournissant une expertise scientifique relative à notre patrimoine naturel, notamment quant aux espèces menacées ou vulnérables (EMV) et aux communautés naturelles indigènes au Québec. Fondé en 1988, il est membre du réseau panaméricain NatureServe et adhère aux méthodes de suivi des espèces en situation précaire partagées au sein du réseau. Les données du CDPNQ comprennent plus de 6 000 occurrences d'espèces fauniques et plus de 6 200 d'espèces floristiques réparties sur tout le territoire (CDPNQ, 2021). Malgré l'importante quantité d'information rassemblée au CDPNQ, plusieurs données servant à faciliter le suivi des populations, dont leur viabilité et les menaces qui les affectent, y sont irrégulières ou absentes.

Afin de répondre à ces besoins, une approche d'analyse rigoureuse, adaptée de la méthode NatureServe, a été développée dans le cadre de la mise en place de l'approche intégrée de rétablissement (AIR) (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2022), une démarche visant à multiplier les bénéfiques pour la conservation en atteignant des cibles multispécifiques. Les analyses visent à documenter les menaces et les actions de conservation qui touchent les occurrences des espèces suivies par le CDPNQ, ainsi qu'à évaluer leur viabilité dans le contexte actuel et leur vulnérabilité face à des perturbations futures. Ces analyses se basent sur de la littérature scientifique récente, sur les données des banques sources sur la faune, sur des outils géomatiques ainsi que sur les avis des experts des espèces concernées. Les données sont analysées à l'échelle des occurrences afin de brosser un portrait de la situation de conservation de ces espèces, tant à l'échelle provinciale que régionale. Le bilan de ces analyses permet de bonifier l'information associée aux occurrences du CDPNQ et d'offrir des balises pour une planification stratégique des actions de conservation avec des cibles concrètes.

Pour chacune des espèces du CDPNQ faisant l'objet de ces analyses, un rapport est produit afin de diffuser les résultats obtenus. Le présent rapport synthétise les résultats de l'analyse des menaces et présente l'évaluation de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*). Il fournit des constats pouvant orienter les actions de conservation visant l'atteinte des objectifs fixés dans le plan de rétablissement de l'espèce (Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest [ERRFGO], 2019). Il est à noter que certains outils développés dans le cadre de l'approche intégrée de rétablissement n'étaient pas disponibles au moment de l'analyse des occurrences de la rainette faux-grillon. De ce fait, le présent rapport ne fait pas état de l'analyse de l'efficacité des mesures de protection ni de l'analyse de la vulnérabilité des occurrences, basée sur une modélisation des menaces futures (MFFP, 2022).

1.1 Note à propos de la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*)

Des études récentes basées sur l'analyse de l'ADN mitochondrial remettent en question l'identification de la population de rainettes faux-grillon de la vallée du Saint-Laurent en tant que rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) et suggèrent qu'il s'agirait de la rainette faux-grillon boréale, *Pseudacris maculata* (Moriarty-Lemmon et coll., 2007; Rogic et coll., 2015). Toutefois, une analyse de l'ADN nucléaire subséquente indiquerait plutôt la présence de *P. triseriata* au Québec (Lougheed et coll., 2020). Considérant la dualité du signal donné par l'ADN nucléaire et mitochondrial, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) ainsi que le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre changements climatiques, de la Faune et des Parcs ne se sont pas encore prononcés sur un éventuel changement de nom pour cette espèce au moment de la publication de ce rapport. Conséquemment, le présent document utilise l'appellation *Pseudacris triseriata*.

2. Occurrence de la rainette faux-grillon

L'occurrence est un concept développé par l'organisation NatureServe qui constitue l'unité de base du CDPNQ. Sommairement, elle représente une délimitation de l'habitat utilisé par une population locale (NatureServe, 2002). La rainette faux-grillon de l'Ouest est une espèce associée aux milieux ouverts et aux complexes de milieux humides temporaires dont on trouvait au moment de la présente analyse 178 occurrences précises.

Le tracé des occurrences de l'espèce comprend les habitats compris dans un périmètre de 200 m des points d'observation valides, et les polygones espacés de moins de 200 m sans barrière à la dispersion sont associés au même numéro d'occurrence (figure 1). Les habitats détruits de façon irréversible et incompatibles avec la survie de l'espèce sont retirés des superficies d'occurrence.



Figure 1. Délimitation des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest (en vert) autour d'une observation (points jaunes), tirée du document de spécification des occurrences de l'espèce (MELCCFP, 2023a). Les observations et les superficies détruites de façon irréversible sont retirées (en rouge).

Au Québec, les occurrences de l'espèce sont réparties dans les régions de la Montérégie et de l'Outaouais (figure 2).

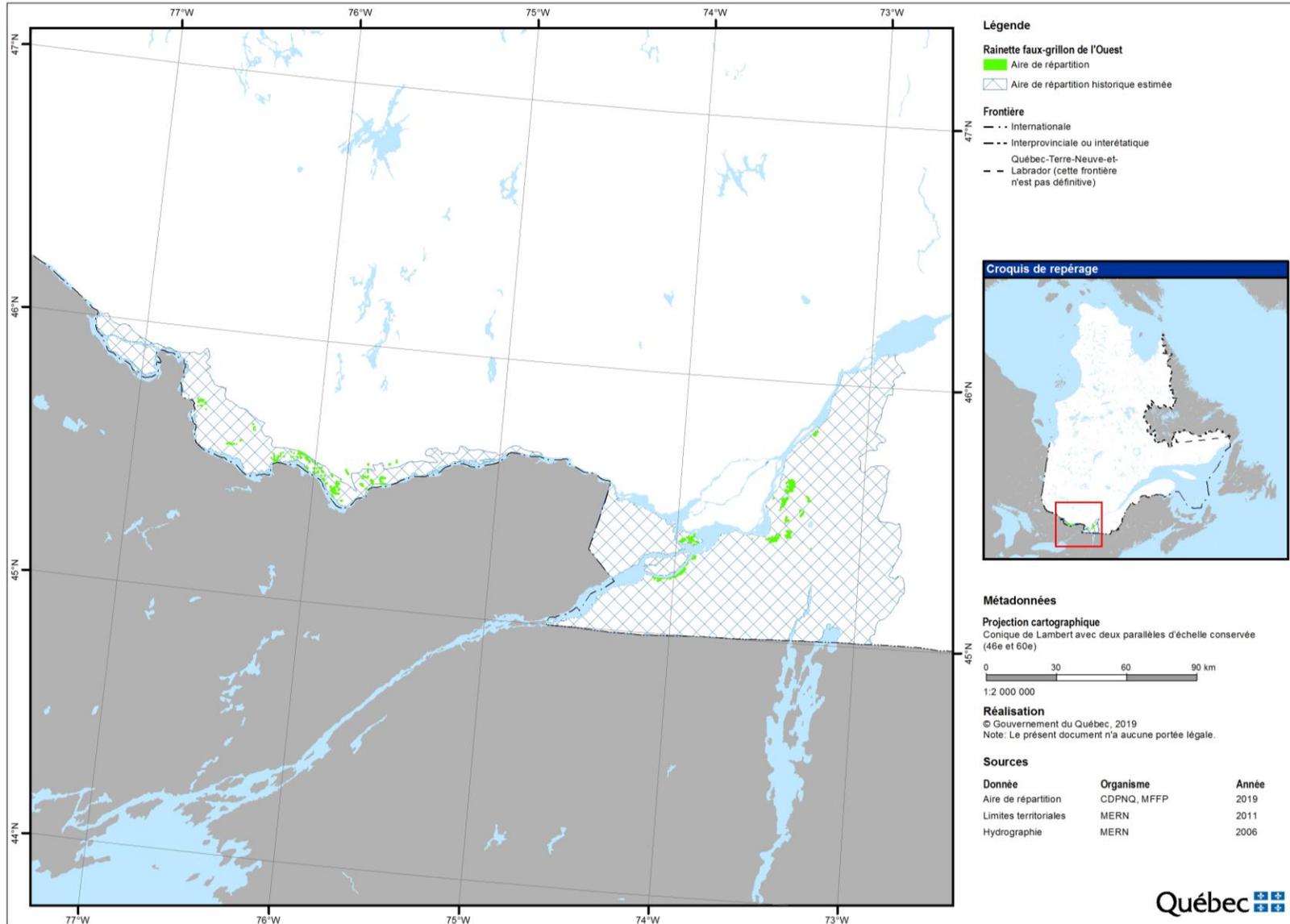


Figure 2. Aire de répartition de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec.

3. Classification et documentation

Les analyses réalisées dans le cadre de l'AIR visent à prioriser les actions de conservation à effectuer pour le rétablissement des EMV en se basant sur des données empiriques et standardisées. D'autre part, l'utilisation de données standardisées en conservation permet de faciliter la description et le suivi de phénomènes qui menacent la biodiversité ainsi que l'échange de données entre organisations partenaires. À cet effet, toutes les menaces affectant l'espèce analysée et les actions de conservation dont elle a bénéficié ont fait l'objet d'un formatage selon des classifications standards.

3.1 Menaces

À la suite d'une revue de la littérature sur l'espèce au Québec, 19 menaces ont été documentées pour la rainette faux-grillon selon le Plan de rétablissement 2019-2029 (ERRGO, 2019) et le programme de rétablissement (ECCC, 2015). Ces menaces ont été classifiées selon la Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité (MFFP, 2021) afin de faciliter leur suivi et leur comparaison entre occurrences, mais également entre espèces. Ces dernières ont ensuite été regroupées par aspect de l'écologie touché (voir critères d'évaluation, section 5.2) (tableau 1), et le principal type de stress (Salafsky et coll., 2008) subi par la rainette faux-grillon a également été documenté.

Considérant la faible probabilité de détection des individus de la rainette faux-grillon, peu de menaces qui les affectent en induisant une mortalité ou des blessures ont été documentées. De ce fait, la majorité des menaces qui sont suivies pour l'espèce concernent la conversion et la dégradation de l'écosystème.

Tableau 1. Menaces documentées pour la rainette faux-grillon et principal stress induit sur l'espèce

Aspect de l'écologie affecté	ID*	Menace	Stress principal
Qualité de l'habitat	1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Conversion de l'écosystème
	1.3.1	Parcs et terrains de sport	Conversion de l'écosystème
	2.1.1	Agriculture de type annuelle (grandes cultures)	Dégradation de l'écosystème
	2.3.1	Élevage extensif extérieur (sur pâturages)	Dégradation de l'écosystème
	3.2.3	Carrières et sablières	Conversion de l'écosystème
	6.1.1	Véhicules motorisés	Dégradation de l'écosystème
	7.3.2	Succession végétale	Dégradation de l'écosystème
	8.1.2.301	<i>Phragmites australis</i>	Dégradation de l'écosystème
	8.1.2.809	<i>Rhamnus</i> sp.	Dégradation de l'écosystème
	8.2.1	Altération de l'habitat par le castor	Dégradation de l'écosystème
	9.1.2	Effluents urbains	Dégradation de l'écosystème
	9.2.7	Autres rejets industriels*	Dégradation de l'écosystème
	9.3.1	Charge de nutriments	Dégradation de l'écosystème
	9.3.3	Herbicides et pesticides	Dégradation de l'écosystème
	Contexte spatial	9.6.3	Pollution par le bruit
11.4.2		Sécheresse	Perturbation du cycle vital
4.1.1		Routes	Effet indirect sur l'espèce
Démographie	4.1.2	Voies ferrées	Effet indirect sur l'espèce
	8.4.3	Pathogène fongique	Mortalité des individus

* Identifiant numérique selon la Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité (MFFP, 2021).

3.2 Actions de conservation

À l'instar des menaces qui pèsent sur la biodiversité, les actions de conservation réalisées pour le rétablissement des EMV sont répertoriées, puis classées à l'aide d'une classification standardisée (MELCCFP, en préparation, a). Cette dernière provient d'une adaptation de la classification internationale développée par le Conservation Measures Partnership (CMP) (CMP, 2016) développée conjointement avec les membres du CDPNQ et du Service canadien de la faune (SCF).

Les actions de conservation suivies comptent une grande diversité de mesures de protection du territoire, notamment celles qui figurent dans le Registre des aires protégées au Québec ainsi que dans le Répertoire de milieux naturels protégés, géré par le Réseau de milieux naturels protégés (RMN). Quant aux actions de conservation visant à améliorer les habitats ou à agir directement sur les espèces, elles sont répertoriées annuellement auprès des équipes de rétablissement du Québec ainsi qu'auprès des organismes de conservation dans le cadre d'un partenariat entre le RMN et le MELCCFP. Des efforts sont en cours au Ministère afin d'associer les différentes actions aux occurrences d'espèces menacées ou vulnérables (EMV) suivies par le CDPNQ.

4. Analyse des menaces

L'analyse des menaces permet d'atteindre simultanément plusieurs objectifs, dont la comparaison des occurrences en fonction des menaces qui les affectent, l'évaluation des menaces les plus importantes par espèce ou par région, l'évaluation de la viabilité ainsi que l'évaluation de la vulnérabilité des occurrences (MFFP, 2022).

4.1 Calcul d'impact

Une évaluation de l'impact de chacune des menaces affectant une espèce est réalisée pour toutes les occurrences de l'espèce en suivant les spécifications d'analyses élaborées par le Ministère (MELCCFP, en préparation b). D'abord, une cote d'impact actuel est attribuée en évaluant les conditions présentes. Ensuite, une cote d'impact futur est attribuée en modélisant l'évolution des conditions dans les années à venir, ce qui est possible seulement pour certaines menaces. Lorsque aucune modélisation n'est disponible, la valeur de l'impact actuel d'une menace est utilisée pour représenter une estimation conservatrice de son impact futur. Cette transposition se base sur la prémisse que, dans l'avenir, l'impact d'une menace équivaudra minimalement à l'impact actuel si rien n'est fait pour l'atténuer.

Qu'elle concerne les menaces actuelles ou futures, la cote d'impact est calculée pour chaque occurrence à l'aide d'une matrice, issue de la méthodologie NatureServe (Master et coll., 2012), qui permet de conjuguer sa portée (étendue géographique) et sa sévérité (déclin démographique appréhendé) (tableau 2). Comme plusieurs menaces proviennent de sources extérieures aux occurrences elles-mêmes (p. ex., pollution de l'eau), des zones d'influence (ZI) ont été développées de façon à analyser la portée d'une menace à l'échelle spatiale représentative pour cette dernière (MELCCFP, en préparation b). Ainsi, la portée correspond à la proportion de la zone d'influence d'une occurrence qui est touchée par la menace. Elle est principalement évaluée à partir de données géomatiques et de données prises sur le terrain. La sévérité, quant à elle, exprime le déclin de la population appréhendé là où la menace agit. La sévérité d'une menace est déterminée en se référant à la littérature scientifique et est appuyée par des avis d'experts.

Tableau 2. Matrice servant au calcul de l'impact d'une menace selon l'approche NatureServe (adapté de Master et coll., 2012).

Portée \ Sévérité	Omniprésente (71-100 %)	Grande (31-70 %)	Restreinte (11-30 %)	Faible (1-10 %)
Extrême (71-100 %)	Très élevé	Élevé	Moyen	Faible
Sérieuse (31-70 %)	Élevé	Élevé	Moyen	Faible
Modérée (11-30 %)	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Légère (1-10 %)	Faible	Faible	Faible	Faible

Une cote d'impact (Nul/Négligeable = 0; Faible = 1; Moyen = 2; Élevé = 3; Très élevé = 4) est ensuite attribuée à chacune des menaces affectant une occurrence. Les cotes d'impact de chacune des menaces sont additionnées pour obtenir l'impact cumulatif des menaces affectant une occurrence donnée.

Faute de documentation quant à la portée d'une menace (p. ex., observée sur le terrain, mais sans information surfacique), une valeur de portée standardisée correspondant à une portée « Restreinte » y est

attribuée. Cela permet de considérer des menaces documentées de façon ponctuelle (information binaire de type présence/absence) sur le terrain et de produire ainsi un portrait cumulatif de l'impact des menaces.

Lorsqu'une menace comporte plusieurs stress simultanément (p. ex., routes causant un dérangement pendant la nidification et présentant également un risque de mortalité), une cote d'impact par stress est obtenue et les pondérations sont additionnées afin d'obtenir une évaluation globale de la menace pour l'occurrence.

N. B. Bien que cette approche permette de documenter de façon standardisée des menaces affectant les occurrences, elle présente un risque de surestimation pour les menaces d'impact faible, notamment celles qui touchent un grand nombre d'occurrences ou qui comportent plusieurs stress simultanément.

4.2 Portée et zone d'influence (ZI)

La zone d'influence (ZI) est un concept d'analyse développé par le MELCCFP qui détermine la superficie utilisée pour documenter la portée des différentes menaces. Elle est basée sur le stress induit par la menace (processus par lequel la menace nuit à l'espèce) (Salafsky et coll., 2008) ainsi que sur la localisation de la source de la menace. La présente section décrit les différentes zones d'influence utilisées pour calculer la portée des menaces affectant les occurrences de la rainette faux-grillon.

4.2.1 Tracé de l'occurrence

Le tracé de l'occurrence elle-même est une zone d'influence justifiée pour les menaces agissant à l'échelle du domaine vital d'une espèce. Il s'agit d'une échelle d'analyse pertinente pour les menaces affectant l'habitat par conversion (p. ex., développement résidentiel et urbain), par dégradation (p. ex., espèces exotiques envahissantes) ou par des effets indirects sur l'espèce (p. ex., contrainte au déplacement dans une occurrence).

4.2.2 Aire de drainage

L'aire de drainage est utilisée comme zone d'influence pour les menaces dont la source se situe au-delà du tracé de l'occurrence, mais qui affecte le régime hydrique à l'intérieur de l'occurrence. L'aire de drainage comprend tous les cours d'eau situés en amont desquels provient l'eau qui coule dans toute l'occurrence, jusqu'à son point situé le plus en aval. Ainsi, l'aire de drainage comprend par défaut toute la superficie de l'occurrence. Elle permet de documenter la portée des menaces affectant les eaux de surface, impliquant le transport de sédiments, de nutriments et de contaminants.

Dans le cas de la rainette faux-grillon, la portée de plusieurs menaces affectant l'hydrologie de l'étang de reproduction (p. ex., développement urbain, agriculture annuelle, etc.) est calculée à l'aide de cette zone d'influence. Au moment de la réalisation des analyses, les données d'aires de drainage n'étaient pas disponibles pour la totalité des occurrences et, donc, les superficies considérées ont été extrapolées à l'aide d'une zone tampon de 300 m permettant de couvrir 12 ha, soit la superficie moyenne des aires de drainages obtenue par une approche combinée de LiDAR et de photo-interprétation (Varin et coll., 2018). Des travaux qui sont en cours pourront fournir, lorsque terminés, l'information précise pour l'ensemble des occurrences de l'espèce et ainsi préciser l'analyse des menaces évaluées en fonction de cette zone d'influence.

4.2.3 Prévalence

Certaines menaces affectent les individus, mais ne peuvent être associées à une localisation précise. Ces menaces sont documentées sur le terrain à partir de l'observation de traces laissées sur les individus eux-mêmes ou leur carcasse. En raison du manque d'association spatiale, l'approche pour documenter la portée de ces menaces nécessite de mettre en relation le nombre d'individus affectés par la menace dans l'occurrence par rapport au nombre total d'individus qui y ont été observés (p. ex., maladie, parasitisme,

prédation excessive, ingestion d'hameçons, etc.). Cependant, considérant l'enjeu de détection des individus pour la rainette faux-grillon, la portée des menaces pour l'espèce à suivre en fonction de cette zone d'influence demeure inconnue.

4.3 Paramètres de l'analyse des menaces

Les paramètres utilisés afin d'évaluer la portée ainsi que la sévérité des menaces évaluée par les experts (ECCC, 2015; ERRFGO, 2019) sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3. Zone d'influence, disponibilité de l'information et sévérité des menaces analysées

ID*	Menace	Zone d'influence	Disponibilité de la donnée**	Sévérité
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Aire de drainage	Complète	Extrême
1.3.1	Parcs et terrains de sport	Aire de drainage	Complète	Extrême
2.1.1	Agriculture de type annuelle (grandes cultures)	Aire de drainage	Complète	Sérieuse
2.3.1	Élevage extensif extérieur (sur pâturages)	Occurrence	Partielle	Modérée
3.2.3	Carrières et sablières	Aire de drainage	Complète	Extrême
4.1.1	Routes	Occurrence	Complète	Faible
4.1.2	Voies ferrées	Occurrence	Complète	Faible
6.1.1	Véhicules motorisés	Occurrence	Partielle	Faible
7.3.2	Succession végétale	Occurrence	Partielle	Sérieuse
8.1.2.301	<i>Phragmites australis</i>	Aire de drainage	Partielle	Sérieuse
8.1.2.809	<i>Rhamnus</i> sp.	Aire de drainage	Partielle	Sérieuse
8.2.1	Altération de l'habitat par le castor	Aire de drainage	Partielle	Sérieuse
8.4.3	Pathogène fongique	Prévalence	Partielle	Inconnue
9.1.2	Effluents urbains	Aire de drainage	Partielle	Inconnue
9.2.7	Autres rejets industriels	Aire de drainage	Partielle	Modérée
9.3.1	Charge de nutriments	Aire de drainage	Complète	Inconnue
9.3.3	Herbicides et pesticides	Aire de drainage	Complète	Inconnue
9.6.3	Pollution par le bruit	Occurrence	Partielle	Inconnue
11.4.2	Sécheresse	Aire de drainage	Partielle	Inconnue

* Identifiant numérique selon la Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité (MFFP, 2021).

** En raison de l'absence de données sur la totalité des individus, la disponibilité de la donnée pour les menaces suivies par prévalence est systématiquement décrite comme « partielle ».

La portée des menaces pour lesquelles la disponibilité des données était partielle a été évaluée en fonction de l'abondance et de la qualité de l'information disponible. Par exemple, lorsqu'une donnée géomatique incomplète indiquait la présence d'une menace dans une occurrence, une valeur de portée standardisée correspondant à une portée « Restreinte » était attribuée. Cette information sur la portée de cette menace pouvait ensuite être ajustée selon l'avis d'experts possédant une bonne connaissance du terrain de l'occurrence en question.

4.4 Atténuation par des actions de conservation

Lorsque des actions de conservation sont répertoriées dans une occurrence ou une zone d'influence associée, les menaces ciblées peuvent y voir leur cote d'impact réduite en y soustrayant la valeur de l'impact de l'action de conservation. À l'instar du calcul de l'impact des menaces, le calcul de l'impact des actions de conservation prend en compte leur portée et leur efficacité théorique. L'atténuation des menaces par les actions de conservation doit néanmoins faire l'objet d'une validation sur le terrain lorsqu'elles visent des menaces ayant cours. L'analyse des actions de conservation n'était toutefois pas disponible au moment de l'analyse des occurrences de la rainette faux-grillon.

4.5 Résultats provinciaux

Au moment de l'analyse des occurrences de la rainette faux-grillon, aucune modélisation permettant de mesurer la portée future des menaces affectant les occurrences de l'espèce n'était disponible. De ce fait, seule l'analyse de l'impact actuel des menaces a pu être effectuée afin d'en mesurer et d'en comparer les impacts.

À la suite de l'évaluation de l'impact actuel de toutes les menaces citées à la section sur les paramètres de l'analyse des menaces pour l'ensemble des occurrences de la rainette faux-grillon au Québec, un cumul a été effectué à partir de la pondération des cotes d'impact obtenues pour chaque occurrence. Ce portrait met en relief les menaces pour lesquelles le cumul des cotes d'impact est plus élevé (figure 3).

Bien que 19 menaces aient pu être documentées pour l'espèce, six menaces pour lesquelles la sévérité n'est pas connue n'apparaissent pas dans la figure 3 (pathogènes fongiques, effluents urbains, charge de nutriments, herbicides et pesticides, pollution par le bruit, sécheresse).

Selon les résultats de la présente analyse, les deux menaces les plus importantes pour la rainette faux-grillon sont l'intensification de l'agriculture et le développement urbain. À un degré moindre, trois autres menaces se distinguent, soit la succession végétale, les plantes exotiques envahissantes terrestres et les routes.

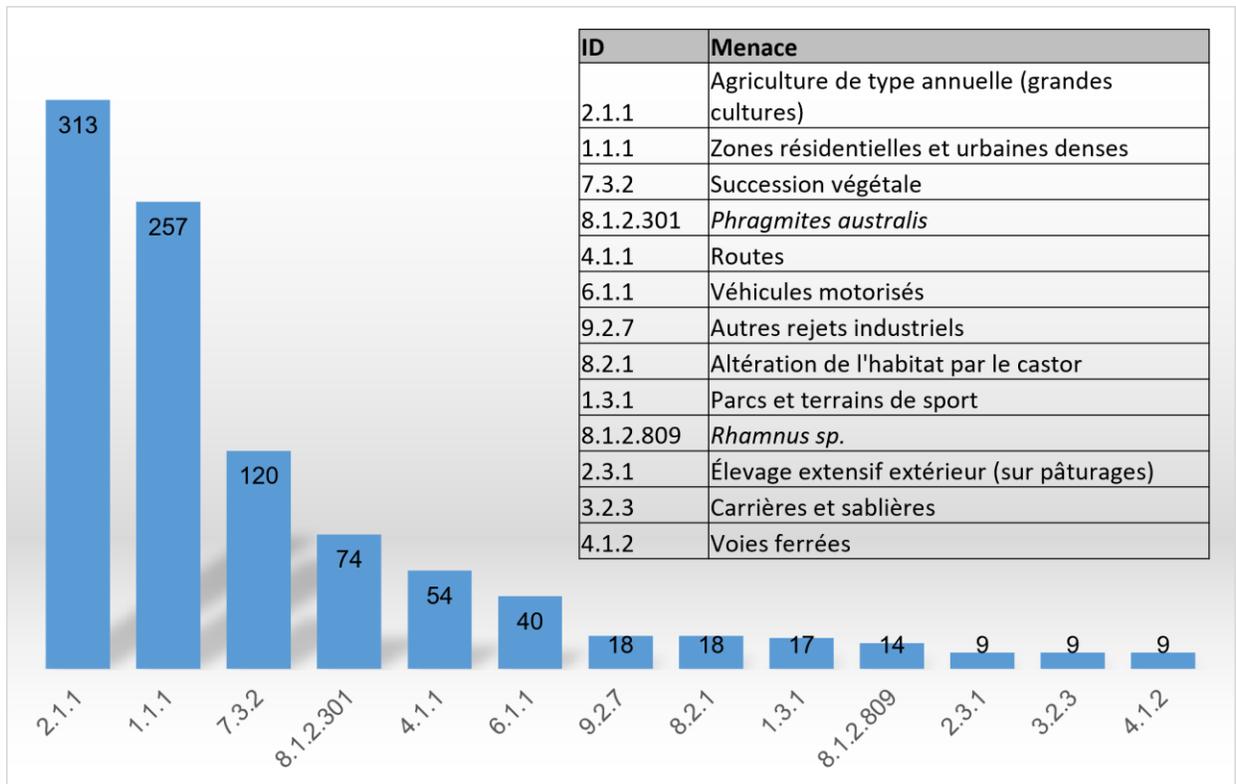


Figure 3. Portrait cumulatif de l'impact des menaces affectant les occurrences de la rainette faux-grillon. Les barres de l'histogramme représentent le cumul des cotes d'impact des différentes menaces pour l'ensemble des occurrences analysées.

4.5.1 Intensification des pratiques agricoles

La présente analyse met en relief l'impact de l'intensification des pratiques agricoles sur la rainette faux-grillon. En effet, cette intensification se produit de façon importante dans un large périmètre autour des centres urbains, dont la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM) et la grande région de Gatineau, là où se trouve une proportion importante des occurrences de l'espèce. Cette menace nuit à l'espèce par la perte ou la dégradation de l'écosystème fragile dont elle dépend, qu'il s'agisse de la modification de l'habitat terrestre ou encore de l'altération de l'hydrologie responsable de la formation des étangs de reproduction. En plus des impacts captés par cette analyse sur la perte d'habitat, l'intensification de l'agriculture implique souvent plusieurs autres menaces qui y sont fortement corrélées. Parmi ces dernières figurent le drainage agricole, l'utilisation des engrais et des pesticides ainsi que l'entretien des fossés utilisés par l'espèce comme habitat résiduel ou corridor de dispersion (Rustigian, 2003; Brand et Snodgrass, 2010). De ce fait, ce complexe de menaces associées à l'agriculture fait partie des préoccupations les plus importantes en ce qui a trait au rétablissement de l'espèce. Toutefois, la restauration d'habitats de l'espèce perdus à l'agriculture est faisable et pas forcément incompatible avec des pratiques allégées (cultures pérennes, pâturage extensif), telle qu'elle a été observée en Outaouais où des populations persistent sur des superficies exploitées (Gagné, 2011).

4.5.2 Développement urbain

La position géographique de plusieurs populations de rainettes faux-grillon près des grands centres urbains les prédispose à de nombreux conflits entre le développement urbain et leur conservation. Bien que plusieurs initiatives aient été prises pour protéger son habitat, notamment en Montérégie, la pression de développement demeure très forte et constitue une des menaces principales pour la conservation de l'espèce au Québec. Cette conversion de l'écosystème implique des changements irréversibles. Les

superficiés perdues et leur configuration jouent un rôle important dans le déclin de l'espèce au Québec. Bien que plusieurs paliers de gestion (fédéral, provincial, régional, municipal, citoyen) soient impliqués dans des efforts de conservation permettant de limiter le développement dans les habitats de rainettes, d'importants efforts en ce sens doivent toujours y être consentis afin d'atteindre les objectifs de rétablissement de l'espèce (ERRFGO, 2019).

4.5.3 Succession végétale

Comme la rainette faux-grillon est une espèce de milieu ouvert, elle est vulnérable à la conversion de l'habitat résultant de la succession végétale (Bonin et Galois, 1996; Seburn et Gunson, 2011). Cette menace est particulièrement importante lorsque la population résidente ne peut se déplacer pour trouver son habitat préférentiel, comme dans le cas de populations enclavées dont l'habitat évolue et devient de moins en moins propice à sa survie. En effet, Werner et coll. (2009) soulignent un recrutement restreint pour l'espèce, voire nul dans les milieux boisés dont la canopée est fermée, ce qui indique que l'espèce peut être fragilisée par le couvert forestier. Selon Gagné en Outaouais (2011), la valeur optimale de couverture boisée approcherait de 15 à 20 % de l'habitat et l'étude de Bouthillier et Reyes en Montérégie (2016) a également mesuré une couverture forestière de près de 15 % dans les sites que l'espèce occupe.

La succession végétale dans les habitats de rainettes faux-grillon pourra requérir localement des mesures de gestion afin de maintenir les caractéristiques de l'habitat dont l'espèce dépend. Toutefois, le retrait de la canopée et la réinitialisation de la succession peuvent présenter des risques de colonisation par des espèces exotiques envahissantes, une menace qui doit être considérée avant la réalisation de travaux dans son habitat. De plus, l'intervention doit également éviter d'altérer l'hydrologie locale ou d'induire une mortalité des individus.

4.5.4 Espèces exotiques envahissantes

Bien que l'analyse de l'incidence relative des menaces place en quatrième position l'impact de l'envahissement de l'habitat par les espèces exotiques envahissantes, il est très probable que l'importance relative de cette dernière soit largement sous-estimée et surpasse la fermeture de la canopée. Effectivement, le présent portrait se base essentiellement sur la documentation des peuplements du roseau commun (*Phragmites australis*) à l'aide des données collectées dans les banques sources (Sentinelle, 2018) et des mentions de *Phragmites* effectuées dans les champs textes des observations terrain de la rainette faux-grillon. Malgré la présence de données de détection de cette espèce exotique, sa véritable portée dans les occurrences de la rainette faux-grillon demeure difficile à évaluer et, malgré sa portée omniprésente en Montérégie, son impact n'est que peu documenté sur la rainette faux-grillon. Cependant, une réduction de l'hydropériode a été démontrée relativement aux colonies de roseaux (Windham et Lathrop, 1999), un paramètre auquel la rainette faux-grillon est particulièrement vulnérable. D'autre part, des densités de roseaux de moyennes à élevées auraient pour effet de ralentir le développement des larves, ce qui augmenterait le risque que les étangs s'assèchent avant qu'elles n'aient pu achever leur développement (Peréz et coll., 2013).

En plus de l'envahissement par le roseau commun, la présence du nerprun cathartique (*Rhamnus cathartica*) et du nerprun bourdaine (*Rhamnus frangula*) a été documentée dans de nombreuses occurrences de l'espèce (I. Picard, comm. pers.; Conservation de la Nature Canada [CNC], données non publiées; Nature-Action Québec [NAQ], données non publiées) et une étude récente a démontré une importante toxicité de son métabolite, l'émodine, sur le développement des têtards (Sacerdote et King, 2014).

Ces préoccupations soulignent un important besoin d'acquisition de connaissances afin de documenter la portée et la sévérité des espèces exotiques envahissantes pour la rainette faux-grillon. De plus, considérant la progression graduelle des espèces exotiques envahissantes dans le sud de la province, il est probable que cette menace pour l'espèce gagne en importance avec le temps.

4.5.5 Routes et autres menaces potentiellement sous-estimées

Plusieurs menaces affectant la rainette faux-grillon sont difficiles à documenter, soit parce qu'elles sont difficiles à documenter spatialement (portée), soit parce que leur impact sur les populations de rainettes est inconnu (sévérité). Parmi les menaces figurent notamment les routes.

Les effets des routes sur la rainette faux-grillon comprennent la perte d'habitat, la mortalité routière ou associée à l'entretien, et la fragmentation des habitats. Bien que la menace des routes soit déjà considérée comme préoccupante pour l'espèce, notamment en raison de ses besoins en matière de connectivité et de qualité de l'habitat, les impacts précis sur l'espèce ne sont que très peu documentés (ECCC, 2015) et sont possiblement sous-estimés. Dans l'avenir, les impacts directs et indirects du réseau routier sur la rainette faux-grillon pourraient augmenter dans les secteurs où la démographie humaine croît rapidement, induisant une dégradation de l'habitat, une mortalité des individus et des enjeux de connectivité.

De plus, les routes sont également accompagnées par d'autres menaces qui y sont directement corrélées, dont la contamination par les effluents urbains (p. ex., sels de déglacage et entreposage de la neige souillée). Des enjeux associés à la contamination et à l'altération de l'hydrologie par les dépôts à neige ont d'ailleurs été répertoriés dans au moins une occurrence en Montérégie et une en Outaouais.

5. Évaluation de la viabilité

5.1 Concept de viabilité

La viabilité d'une occurrence est une estimation succincte de sa probabilité de persistance si les conditions actuelles s'y maintiennent sur la période la plus longue, soit 10 ans ou un temps de trois générations pour l'espèce. Considérant l'importance des variations démographiques interannuelles chez la rainette faux-grillon et le caractère dynamique de son habitat, la période utilisée pour l'évaluation de sa viabilité a été établie à 20 ans. La viabilité d'une occurrence est estimée à la suite de l'évaluation dans la clé décisionnelle NatureServe (Hammerson et coll., 2020) des facteurs limitatifs pour l'espèce. Ces critères d'évaluation sont documentés à l'échelle de l'habitat, de la configuration spatiale de l'occurrence et des données de populations (section 5.2) et permettent l'attribution d'une cote de viabilité (section 5.4) (Hammerson et coll., 2008).

5.2 Critères d'évaluation

Les paragraphes suivants décrivent les critères d'évaluation utilisés pour évaluer la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon au Québec. Seuls les phénomènes ayant cours sont considérés pour évaluer la viabilité des occurrences.

Il est à noter que l'appellation « critères d'évaluation » est une adaptation du terme « facteurs de rang » de NatureServe et équivaut aux « attributs écologiques clés » (AEC) selon les Normes ouvertes pour la pratique de la conservation (Lapointe et coll., 2015).

5.2.1 Qualité de l'habitat

La rainette faux-grillon est une espèce d'anoure des milieux ouverts qui dépend de milieux humides temporaires pour se reproduire. Au Québec, elle est considérée comme une espèce sémelpare (Whiting, 2004), c'est-à-dire que les adultes ne se reproduiraient qu'une seule fois dans leur vie et ne vivraient généralement qu'un an. Cette affirmation a toutefois été remise en question par des publications récentes (Muths et coll., 2016, 2018; Kissel et coll., 2020) ainsi que des mentions de garde en captivité d'individus (Manuel Cantu, comm. pers.) suggérant une plus grande longévité (5 à 6 ans). Indépendamment du débat sur la longévité de l'espèce, la relativement courte espérance de vie des individus augmente la vulnérabilité des populations face aux variations dans la productivité des milieux de reproduction. De ce fait, la viabilité des occurrences dépend de l'abondance et de la qualité de ces derniers.

De plus, bien que la rainette faux-grillon s'accommode d'une variété d'habitats hors de la période de reproduction, plusieurs éléments du paysage lui sont hostiles et leur présence réduit le potentiel de l'habitat pour l'espèce (ECCC, 2015). Ces facteurs de dégradation regroupent les pratiques agricoles défavorables (cultures annuelles ou spécialisées), la présence de milieux développés (p. ex., terrains de golf, développement résidentiel, routes, etc.), les milieux naturels trop secs (p. ex., alvars), les espèces exotiques envahissantes, l'activité du castor, l'élevage de bétail extensif extérieur, les véhicules motorisés, la fermeture de la canopée, les déversements de contaminants et la gestion de l'eau altérant l'hydrologie des milieux de reproduction (Picard et Desroches, 2004; Werner et coll., 2009; Gagné, 2011; Peréz et coll., 2013; Sacerdote et King, 2014). Ces facteurs au sein des occurrences contribuent à réduire leur viabilité.

La majorité des paramètres d'habitat ont été documentés à l'aide d'outils géomatiques (p. ex., milieux humides, couverts forestiers, milieux agricoles, etc.), alors que certains éléments pour lesquels les outils géomatiques étaient déficients (p. ex., orniérage causé par les véhicules tout-terrain, espèces exotiques envahissantes, etc.) ont été inférés à l'aide d'observations sur le terrain ou par des avis d'experts.

5.2.2 Configuration spatiale

Sa courte longévité dans la nature au Québec et sa dépendance à des milieux de reproduction instables rendent la persistance de la rainette faux-grillon hautement dépendante d'une dynamique de métapopulation permettant une succession rapide d'extinctions et de recolonisations (Stacey et Taper, 1992; Hanski et coll., 1995; Marsh et Trenham, 2001; Billerman et coll., 2019, mais voir également Kissel et coll., 2020). De ce fait, la viabilité des occurrences de cette espèce est intimement associée à l'abondance d'étangs temporaires et à une configuration permettant le retour d'individus à la suite d'une extinction locale.

Le potentiel de maintien de la dynamique de métapopulation a été évalué par photo-interprétation en harmonisant les couches géomatiques et l'imagerie satellitaire ainsi que les avis d'experts et les observations géoréférencées sur le terrain.

5.2.3 Données démographiques

La rainette faux-grillon est caractérisée par une très faible capacité de détection des individus et demeure principalement détectable au moment de la reproduction (de Solla et coll., 2005; Bouthillier, 2015; MELCCFP, 2023b). En effet, le chant des mâles au printemps permet de repérer facilement les populations, de documenter leur répartition et d'évaluer qualitativement leur démographie. Cependant, la qualité des données démographiques obtenues par cote d'écoute peut se voir influencée par plusieurs paramètres, dont le bruit ambiant et les conditions météorologiques pouvant favoriser ou non le chant des mâles. De plus, les données sur les tendances démographiques et sur l'utilisation de l'habitat hors de la période de reproduction sont parcellaires. Conséquemment, les données de population et d'utilisation de l'habitat doivent être interprétées avec précaution.

Les données de population de la rainette faux-grillon proviennent d'une extraction de la Banque d'observation pour les reptiles et amphibiens du Québec (BORAQ) en 2018, mais ont fait l'objet d'une mise à jour en 2020.

5.2.4 Résumé des critères d'évaluation

L'évaluation de la viabilité des occurrences repose sur l'interprétation des phénomènes qui y ont cours. Ces phénomènes comprennent notamment les menaces qui influencent les critères d'évaluation décrits plus haut selon leur stress principal pour l'espèce (p. ex., dégradation de l'habitat, mortalité). Le tableau 4 résume les phénomènes qui ont été considérés pour l'analyse de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon.

Tableau 4. Résumé des critères d'analyse de la viabilité

Critères	Paramètres	Menaces
Qualité de l'habitat	<p>Abondance d'habitats composés de milieux ouverts (friches naturelles ou agricoles, cultures pérennes) et de milieux humides dont l'espèce dépend.</p> <p>En plus des milieux urbanisés (p. ex., terrain de golf, milieux développés) et des cultures non compatibles avec le maintien de l'espèce (p. ex., cultures annuelles), les milieux inondés par le castor, les boisés denses dont la canopée se referme et les milieux trop secs (p. ex., alvars) sont considérés comme peu propices.</p>	<p>Zones résidentielles et urbaines denses</p> <p>Parcs et terrains de sport</p> <p>Agriculture de type annuelle (grandes cultures)</p> <p>Élevage extensif extérieur (sur pâturages)</p> <p>Carrières et sablières</p> <p>Véhicules motorisés</p> <p>Succession végétale</p> <p><i>Phragmites australis</i></p> <p><i>Rhamnus</i> sp.</p> <p>Altération de l'habitat par le castor</p> <p>Effluents urbains</p> <p>Autres rejets industriels</p> <p>Charge de nutriments</p> <p>Herbicides et pesticides</p> <p>Pollution par le bruit</p> <p>Sécheresse</p>
Contexte spatial	L'habitat propice doit présenter une configuration propice au maintien d'une dynamique de métapopulation à l'échelle locale.	<p>Routes</p> <p>Voies ferrées</p>
Démographie	Abondance de chorales (annuelle et interannuelle) soulignant une importante densité démographique locale et une répartition spatiale de ces chorales dans l'occurrence soulignant l'occupation de plusieurs habitats par l'espèce.	Pathogène fongique

5.3 Cote de viabilité

Une cote de viabilité est attribuée à chacune des occurrences documentées au CDPNQ. Les différentes cotes de viabilité sont attribuées en fonction de la clé décisionnelle NatureServe (Hammerson et coll., 2020) et sont regroupées dans les quatre catégories présentées dans le tableau 5.

Tableau 5. Définition et catégorisation des cotes de viabilité, adapté de Hammerson et coll. (2008)

Catégorie	Cotes	Définition
Bonne situation	A	Viabilité excellente. Il est très probable que la population en place persiste.
	AB	Viabilité intermédiaire entre A et B.
	B	Bonne viabilité. La population a de bonnes chances de se maintenir.
	BC	Viabilité intermédiaire entre B et C.
Situation précaire ou mauvaise	C	Viabilité moyenne. Il existe une incertitude à propos de la persistance de la population.
	CD	Viabilité intermédiaire entre C et D. Dernière classe d'occurrence qui a une valeur de conservation.
	D	Viabilité faible. L'occurrence a une forte probabilité de s'éteindre. Si une occurrence non viable peut redevenir viable à la suite des travaux de restauration, la classe CD doit être utilisée.
Extirpée ou échec de localisation	F	Échec de localisation. Des inventaires ciblés réalisés par des observateurs expérimentés et dans les meilleures conditions n'ont pas permis de retrouver l'espèce de sorte que sa présence dans l'occurrence est mise en doute. L'extirpation ne peut cependant être confirmée et requiert davantage de données.
	X	Extirpée. Un suivi adéquat n'a pas permis de retrouver l'espèce ou des preuves tangibles prouvent que l'espèce n'est plus présente. Par exemple, l'habitat a été détruit de sorte que l'espèce ne peut plus y survivre ou un nombre suffisant de données d'absence permet d'affirmer avec confiance l'extirpation de la population.
Documentation insuffisante	E	Occurrence existante. Il a été vérifié récemment que la population existait toujours, mais l'information n'est pas suffisante pour l'attribution d'une cote de viabilité (A, B, C ou D).
	NR	N'a pas de rang. Aucune cote de viabilité n'est attribuée. Une cote NR est attribuée à une occurrence jamais évaluée ou dont le statut nécessite une réévaluation, notamment si l'espèce n'a pas été observée depuis plus de 10 ans dans un habitat dynamique susceptible d'avoir changé.
	H	Historique. De l'habitat propice est toujours présent, mais il n'y a pas d'information récente pour valider la présence de l'espèce depuis les 20 dernières années. Si l'habitat propice y a été détruit de façon permanente, la cote X est attribuée.

Il y a également une cote « U » désignant les occurrences non classées pour lesquelles aucun habitat n'est délimité. Ces occurrences sont souvent basées sur une mention valide, mais pour laquelle il est impossible d'identifier un habitat propice à proximité pour documenter une population (p. ex., un individu qui aurait été relâché de captivité dans un milieu peu propice, ou une mention dont l'imprécision empêche de cibler l'habitat d'origine). Conséquemment, la localisation des occurrences « U » ne correspond pas à la définition d'occurrence telle qu'elle est définie par le CDPNQ, et comme elles ne représentent pas de véritable population et ne possèdent pas de délimitation spatiale, elles ne font pas l'objet de la présente évaluation.

5.4 Portrait de la viabilité

Au total, 178 occurrences de la rainette faux-grillon ont été évaluées en 2018, dont 71 en Montérégie et 107 en Outaouais. Le suivi des occurrences par les équipes sur le terrain en 2019 et 2020 a permis la mise à jour de l'évaluation de la viabilité pour plusieurs occurrences. Comme aucune donnée supplémentaire n'a été récoltée en 2021, le présent portrait représente donc les données en date de la mise à jour de 2022.

Cette section illustre les résultats des analyses de viabilité en regroupant les cotes par catégorie de façon à en faciliter l'interprétation. Il est important de considérer que cette estimation de la viabilité ne prend pas en compte des menaces qui pourraient nuire aux populations de rainettes faux-grillon à l'avenir.

De plus, le portrait de la viabilité peut être influencé par la proportion d'occurrences dans la catégorie « Documentation insuffisante », qui ajoute une part d'incertitude et qui pourrait induire une sous-estimation de la proportion des occurrences en « Bonne situation ». En effet, les occurrences peu documentées comprennent souvent des occurrences en milieu reculé où les pressions anthropiques sont moindres.

Le portrait provincial de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon regroupe les données de l'Outaouais et de la Montérégie et est illustré dans la figure 4.

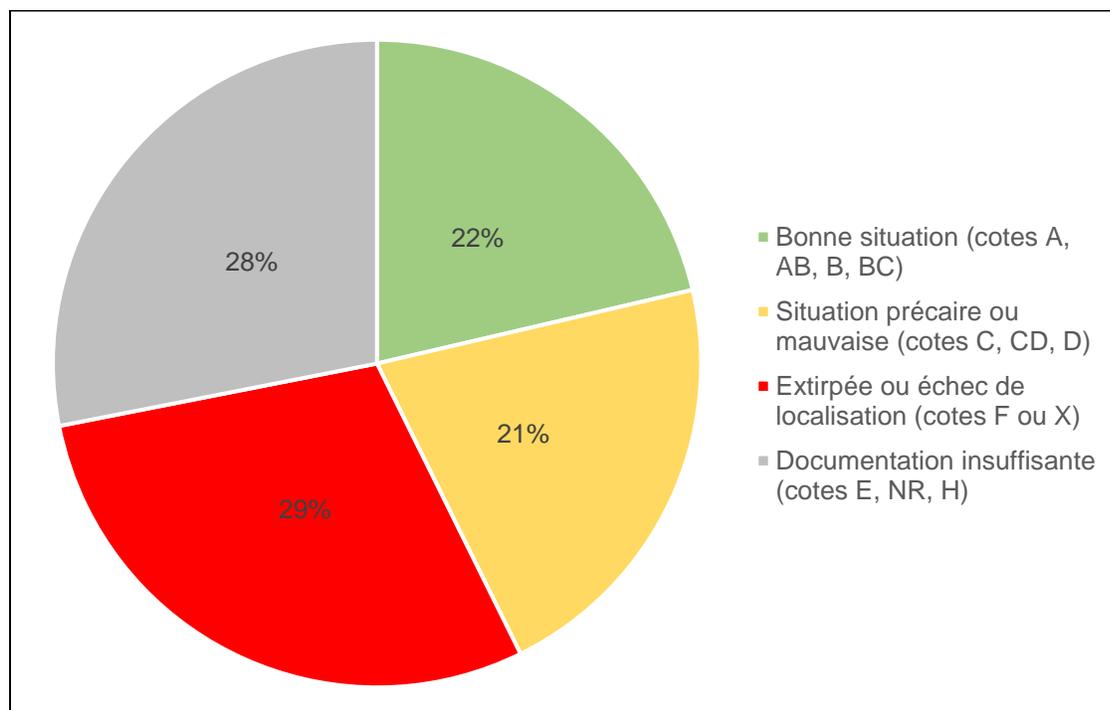


Figure 4. Portrait provincial de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec en 2022.

Cette figure met en relief le fait que près du tiers des occurrences de la rainette faux-grillon au Québec est documentée de façon insuffisante au point qu'il soit impossible d'en estimer la viabilité à moyen terme. D'autre part, les proportions d'occurrences en bonne situation et en situation précaire sont similaires. Si la proportion des occurrences insuffisamment documentées révélait des proportions comparables à celles pour lesquelles l'information est disponible, moins du tiers (30,6 %) des occurrences de la rainette faux-grillon au Québec serait situées dans un contexte favorable à leur conservation.

Malgré la bonne posture de près du quart des occurrences et l'incertitude associée aux occurrences documentées de façon insuffisante, le portrait de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon souligne le déclin en cours de l'espèce au Québec. En effet, une proportion considérable du total des occurrences est désormais disparue (cote X, 16,3 %) ou est susceptible de l'être (cote F, 12,9 %). De plus, plusieurs occurrences en situation précaire où des déclin démographiques ont été constatés pourraient bientôt s'ajouter à ce décompte. L'analyse de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon souligne d'importants besoins en matière d'actions de conservation permettant de restaurer la qualité des habitats et la viabilité des populations de l'espèce.

Quant aux occurrences en « Situation précaire ou mauvaise », elles comprennent notamment des populations isolées, dont l'habitat est dégradé par des menaces ou encore dont les données démographiques ont permis de détecter un déclin. Par ailleurs, certains déclin ont été constatés dans des occurrences où peu ou pas de menaces ont été documentées, suggérant qu'ils peuvent être liés à des menaces indirectes, combinées, non détectées ou encore non étudiés (p. ex., changements climatiques).

Les occurrences de la rainette faux-grillon se trouvent dans deux régions administratives du Québec : l'Outaouais et la Montérégie. Ces deux régions diffèrent notamment quant à la densité de population humaine, mais également sur le plan de l'utilisation du territoire. Conséquemment, les populations de rainettes faux-grillon y sont touchées différemment par les activités anthropiques et le portrait régional de la viabilité des occurrences reflète cette différence (figure 5).

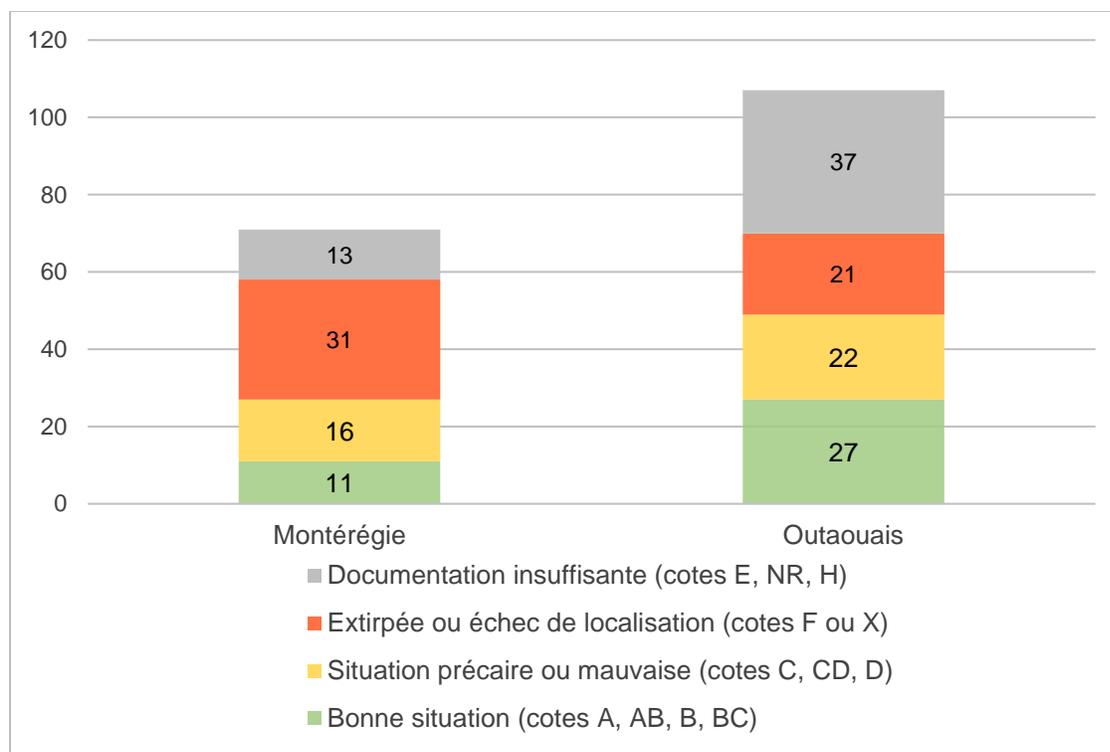


Figure 5. Portrait régional de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec en 2022.

En Montérégie, la catégorie qui représente la plus grande proportion d'occurrences est la catégorie « Extirpée ou échec de localisation » (43,7 %), une proportion presque deux fois plus élevée qu'en Outaouais. D'autre part, près du quart (22,5 %) des occurrences en Montérégie se retrouve en « Situation précaire ou mauvaise », alors qu'une proportion similaire d'occurrences se retrouve dans les catégories « Bonne situation » (15,5 %) et « Documentation insuffisante » (18,3 %). Par rapport au total d'occurrences pour lesquelles nous disposons de suffisamment d'information pour en évaluer la viabilité (c'est-à-dire à la suite du retrait de la catégorie « Documentation insuffisante »), moins d'une occurrence de la rainette faux-grillon sur cinq (19,0 %) en Montérégie pourrait se maintenir pendant 20 ans si le contexte actuel se maintient.

En Outaouais, la catégorie de viabilité prédominante est la catégorie « Documentation insuffisante », qui représente plus du tiers (34,6 %) des occurrences de cette région, une proportion presque deux fois plus élevée qu'en Montérégie. Un peu plus du quart des occurrences (25,2 %) se retrouve dans la catégorie « Bonne situation » et une proportion presque équivalente d'occurrences est comprise dans les catégories « Situation précaire ou mauvaise » (20,6 %) et « Extirpée ou échec de localisation » (19,6 %). Par rapport au total d'occurrences documentées de façon suffisante dans la région, un peu plus du tiers (38,6 %) des occurrences de la rainette faux-grillon pourrait se maintenir pendant 20 ans si le contexte actuel se maintient.

6. Portrait synthèse

L'addition des cotes d'impact des menaces (calculées en 2018) pour chacune des 178 occurrences étudiées permet d'établir une cote d'impact cumulatif pour ces dernières. Cette information, mise en relation avec leur cote de viabilité (à jour en 2022), permet de dresser un portrait de la situation de conservation de la rainette faux-grillon au Québec (figure 6). Les occurrences documentées de façon insuffisante (E, NR et H) et celles dont l'existence est incertaine (F et X) sont exclues du présent portrait qui comprend donc 76 occurrences sur les 178 (42,7 %).

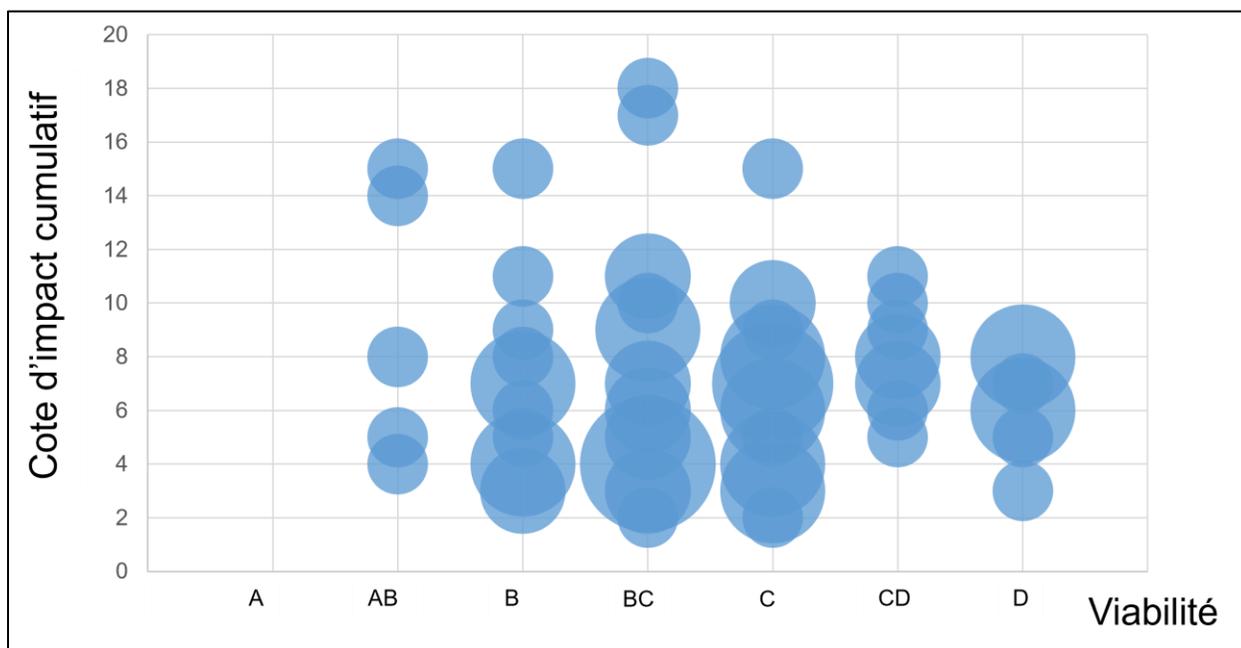


Figure 6. Portrait synthèse des occurrences de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec. Chaque bulle représente une valeur de viabilité et de cote d'impact cumulatif des menaces. Leur taille est relative au nombre d'occurrences correspondant à cette valeur.

La majorité des occurrences de l'espèce font l'objet de plusieurs menaces et très peu d'occurrences ont une valeur de cote d'impact cumulatif inférieure à 3. Cette observation s'explique en partie par une pression omniprésente sur ses habitats, que ce soit par le développement urbain ou l'intensification de l'agriculture. Il est important de noter que plusieurs occurrences situées en milieu rural éloigné sont moins bien documentées et ne sont donc pas représentées dans la figure 6. Cette exclusion pourrait induire une surestimation de l'impact relatif des menaces observées au niveau de l'espèce, puisque les occurrences les plus éloignées seraient potentiellement moins soumises aux pressions anthropiques.

Puisque de nombreuses occurrences de la rainette faux-grillon en milieu périurbain se situent dans un contexte enclavé, la nature restreinte de ces habitats limite le nombre de menaces qui peuvent les viser. Par exemple, le passage des véhicules récréatifs ou les modifications de l'habitat par le castor sont peu probables dans ce contexte, ce qui explique une réduction du niveau de menace pour de nombreuses occurrences peu viables. Dans une même optique, les occurrences pour lesquelles la viabilité n'est pas compromise par la superficie d'habitat disponible peuvent comporter un plus grand nombre de menaces, puisqu'elles permettent également la pratique de plus d'activités potentiellement néfastes pour l'espèce.

7. Constats

L'analyse des occurrences de la rainette faux-grillon a été effectuée en combinant des outils géomatiques, les données contenues dans la BORAQ, la littérature scientifique disponible ainsi que des avis d'experts de l'espèce au Québec. L'analyse a permis de faire le point sur les connaissances disponibles relativement à l'espèce au Québec, d'identifier des besoins d'acquisition de connaissances ainsi que les enjeux importants pour sa conservation. Bien qu'éventuellement bonifiable grâce à l'ajout de menaces modélisées, à l'acquisition de connaissances sur des menaces peu documentées et à l'ajout d'une analyse des mesures de protection, elle a permis d'effectuer de constats factuels à la lumière des meilleures données disponibles.

7.1 Déclin de l'espèce au Québec

L'analyse de la viabilité des occurrences de la rainette faux-grillon au Québec confirme un déclin de l'espèce au Québec, près de 20 ans après l'attribution de son statut d'espèce vulnérable en 2001 en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (L.R.Q., c. E-12.01). En effet, le présent rapport souligne que la moitié des occurrences de l'espèce suivies par le CDPNQ sont déjà disparues, susceptibles de l'être ou que leur persistance est incertaine en considérant leur situation actuelle. Dans un tel contexte, chaque superficie d'habitat perdue et chaque année passée dans un habitat sous-optimal pour une population peut présenter des obstacles au rétablissement de l'espèce et à l'atteinte des objectifs fixés par l'ERRFGO (2019).

7.2 Un suivi des populations à parfaire

Malgré une amélioration continue dans la planification et dans la réalisation des inventaires pour suivre l'espèce au Québec par le MELCCFP et ses partenaires, plusieurs aspects propres au suivi des populations restent à parfaire. Parmi ces derniers figurent notamment l'effort minimal à investir sur le terrain pour déclarer une population extirpée lorsque son habitat propice demeure présent et la méthode de détermination des tendances populationnelles. D'autre part, cibler des populations documentées de façon insuffisante pour réaliser des inventaires permettrait de préciser le portrait de la viabilité des populations.

7.2.1 Déclins locaux inexplicés

L'analyse des occurrences de la rainette faux-grillon a souligné que l'espèce semble décliner dans plusieurs occurrences où peu de perturbations visibles ont été rapportées, et ce, malgré le maintien apparent de son habitat. Bien que plusieurs hypothèses aient été formulées, les causes de ces déclins pourraient être liées à un phénomène important pour l'espèce qui n'est que peu suivi, ou encore dépendre

de facteurs locaux difficiles à cerner. Dans ces occurrences, des travaux sur le terrain doivent être entrepris afin de préciser la menace, les actions qui pourraient être mises en œuvre pour en réduire les impacts et, finalement, favoriser un rétablissement local.

7.2.2 Difficulté à inférer des tendances

Les tendances démographiques des populations de rainettes faux-grillon sont difficiles à inférer en raison de paramètres associés à son écologie ainsi qu'à la méthode d'inventaire avec laquelle l'espèce est suivie. Parmi les paramètres associés à la biologie de l'espèce, les populations d'anoures subissent typiquement d'importantes variations démographiques (Marsh et Trenham, 2001; Corser et coll., 2012), rendant la détection de tendances complexe et fortement dépendante de la période de référence. D'autre part, les étangs de reproduction eux-mêmes sont des unités temporaires instables dans le temps et dans l'espace, dont le nombre et la superficie varient en fonction de phénomènes environnementaux au cours d'une saison d'échantillonnage (p. ex., précipitations pendant la période d'inventaire) ou variant d'une année à l'autre (p. ex., abondance de l'eau provenant de la fonte des neiges pour l'année en cours). De ce fait, l'instabilité des étangs de reproduction en tant qu'unité de base complique l'obtention d'une répétabilité des données permettant de détecter des tendances.

D'autre part, les données disponibles pour l'espèce au Québec combinent des données de nature différente qui n'étaient auparavant pas distinguées clairement dans les bases de données : des inventaires à l'étang (information locale), des stations d'écoute (information diffuse) ainsi que des détections opportunistes (précision inconnue). La différence dans la précision de ces données induit une incertitude à l'échelle spatiale qui complexifie l'identification des tendances.

L'analyse des données démographiques de la rainette faux-grillon, débutée en 2018, a permis à la fois de mettre en valeur les données du suivi de l'espèce et d'identifier des voies d'amélioration. Parmi ces dernières figure l'ajout de données zéro (données de non-détection) dans les inventaires. Cet ajout, mis en œuvre en 2019, a permis d'apprécier la répartition spatiale et l'effort d'échantillonnage déployé sur le terrain, facilitant alors la constatation de déclin dans des occurrences. De plus, afin de contourner l'enjeu d'instabilité des milieux de reproduction, le Ministère a amorcé en 2021 une étude par grille en partenariat avec l'Université Laval. L'utilisation d'une grille d'analyse facilite l'identification de sites et la répétabilité des données, ce qui permet d'utiliser des outils statistiques pour reconnaître des tendances démographiques (Mazerolle, données non publiées). De plus, le protocole de suivi permanent réalisé par le Ministère fait actuellement l'objet d'une mise à jour qui devrait permettre de favoriser la détection des tendances démographiques à l'échelle des occurrences, mais aussi à l'échelle intraoccurrence (Félix Plante, comm. pers.).

7.3 Des menaces sur l'aire de drainage

Les principales menaces qui affectent la rainette faux-grillon convertissent ou dégradent l'écosystème au sein de l'aire de drainage des étangs de reproduction. Comme les populations de rainettes faux-grillon dépendent de milieux humides temporaires pour se reproduire, leur conservation est impossible sans la préservation de ces habitats et de leur aire de drainage. En effet, puisque les étangs de reproduction de l'espèce sont créés par l'accumulation des eaux de surface (fonte des neiges, ruissellement) en provenance de ces aires de drainage, l'intégrité écologique de ces dernières affecte l'abondance et la qualité de l'eau qui constitue les milieux de reproduction. De plus, la superficie représentant l'aire de drainage des étangs de reproduction joue également le rôle d'habitat pour l'espèce hors de la saison de reproduction, et l'espèce y réalise plusieurs étapes de son cycle vital, dont l'alimentation, les déplacements et l'hibernation.

De ce fait, pour permettre à la rainette faux-grillon d'accomplir son cycle vital, les mesures de protection mises en place pour l'espèce doivent s'étendre au-delà de l'aire occupée par les individus (représentée par les occurrences) et couvrir au minimum la superficie des aires de drainage de ses milieux de reproduction.

7.4 Une cohabitation possible

Les deux menaces principales identifiées pour l'espèce au Québec sont l'intensification des pratiques agricoles et le développement urbain, deux phénomènes particulièrement marqués en périphérie des centres urbains où l'habitat naturel est converti en milieu anthropique. Par ailleurs, la localisation des occurrences de l'espèce autour du grand Montréal et de Gatineau les prédispose à des conflits entre l'utilisation intensive du territoire et leur conservation.

Toutefois, le suivi de l'espèce en Outaouais (Gagné, 2011) souligne que l'espèce est capable de persister dans un contexte d'exploitation légère, occupé notamment par des cultures pérennes et dans un paysage où le cycle de rotation des cultures est lent (Jobin et coll., 2004). De ce fait, bien que la création d'aires protégées puisse permettre une protection efficace des habitats, la sauvegarde de l'espèce ne requiert pas nécessairement une protection intégrale de tous ses habitats. En effet, cette cohabitation possible souligne la pertinence de mesures de conservation dont le degré de contrainte peut varier (p. ex., habitats fauniques en milieu privé, ententes de conservation, affectation de récréation-conservation et autres pratiques de gestion bénéfique), mais qui permettent minimalement le maintien des paramètres essentiels à la survie de l'espèce.

Conséquemment, la réduction des menaces émanant du développement urbain et de l'intensification de l'agriculture pour la rainette faux-grillon peut être obtenue grâce à un éventail varié de mesures de conservation. Cette conciliation permettrait de favoriser un accord harmonieux entre le maintien de l'habitat de l'espèce et la satisfaction d'autres besoins socio-économiques.

8. Références bibliographiques

- BILLERMAN, S. M., B. R., JESMER, A. G., WATTS, P. E., SCHLICHTING, M. J., FORTIN, W. C., FUNK et M. A. MURPHY (2019). "Testing theoretical metapopulation conditions with genotypic data from Boreal Chorus Frogs (*Pseudacris maculata*)", *Canadian Journal of Zoology*, 97(11), 1042-1053.
- BONIN, J. et P. GALOIS (1996). *Rapport sur la situation de la rainette faux-grillon (Pseudacris triseriata) au Québec*, Direction de la faune et des habitats, ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 39 p.
- BORAQ (2018). *Extraction de la banque de données pour l'analyse des occurrences*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), Québec.
- 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.
- BRAND, A. B. et J. W. SNODGRASS (2010). "Value of artificial habitats for amphibian reproduction in altered landscapes", *Conservation Biology*, 24(1), 295-301.
- CDPNQ (2021). *Bilan annuel 2020 des activités du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Québec, 4 p.
- CMP (2016). *Open standards for the practice of conservation, V. 4.0* [En ligne] [<https://cmp-openstandards.org/wp-content/uploads/2020/03/CMP-Open-Standards-for-the-Practice-of-Conservation-v4.0.pdf>] (Consulté le 22 mai 2018).
- CORSER, J. D., K. J., ROBLEE et G., JOHNSON (2012). "Shifting status and distribution of range margin chorus frog (*Pseudacris*) populations in eastern Great Lakes watersheds", *Journal of Great lakes research*, 38(4), 806-811.
- DE SOLLA, S. R., L. J., SHIROSE, K. J., FERNIE, G. C., BARRETT, C. S., BROUSSEAU et C. A., BISHOP (2005). "Effect of sampling effort and species detectability on volunteer-based anuran monitoring programs", *Biological Conservation*, 121(4), 585-594.
- ERRFGO (2019). *Plan de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (Pseudacris triseriata) — 2019-2029*, produit pour le compte du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, 65 p.
- ECCC (2015). *Programme de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'ouest (Pseudacris triseriata), population des Grands Lacs/Saint-Laurent et du Bouclier canadien, au Canada*, Série de programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, vii + 52 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.

- HAMMERSON G. A., D. SCHWEITZER, L. MASTER et J. CORDEIRO (2008). *Ranking Species Occurrences – A Generic Approach* [En ligne] [http://help.natureserve.org/biotics/Content/Methodology/Generic_Guidelines_for_Applic_of_EO_Ranks_2008_species.htm] (Consulté le 22 mai 2018).
- HAMMERSON G. A., D. SCHWEITZER, L. MASTER, J. CORDEIRO, A. TOMAINO, L. OLIVER et J. NICHOLS (2020). *Ranking Species Occurrences – A Generic Approach and decision key* [En ligne] [https://www.natureserve.org/sites/default/files/eo_rank_specifications-generic_guidelines_and_decision_key_may2020.pdf] (Consulté le 17 janvier 2023).
- HANSKI, I., J. T. PÖYRY, M. PAKKALA et M. KUUSSAARI (1995). “Multiple equilibria in metapopulation dynamics”, *Nature*, 377: 618-621.
- JOBIN, B., J. BEAULIEU, M. GRENIER, L. BÉLANGER, C. MAISONNEUVE, D. BORDAGE et B. FILION (2004). « Les paysages agricoles du Québec méridional », *Le Naturaliste canadien*, 128 (2): 92-98.
- KISSEL, A. M., S. TENAN et E. MUTHS (2020). “Density Dependence and Adult Survival Drive Dynamics in Two High Elevation Amphibian Populations”, *Diversity*, 12(12), 478.
- LAPOINTE, N. W. R., D. K. KRAUS, E. MEYFARTH, C. LATRÉMOUILLE et H. BARNA (2015). *Guide de planification de la conservation des aires naturelles de Conservation de la nature Canada*, Conservation de la nature Canada, Toronto, Ontario, 114 p.
- LOUGHEED, S. T., P. LI, R. CLEMENTE-CARVALHO, Y., CHEN, M. K., HICKOX et N. A. CAIRNS (2020). *Using next generation sequencing data to test for distinctiveness of disjunct regional populations of Western and Boreal Chorus Frogs in Canada*, Department of Biology, Queen’s University, 41 p.
- MARSH, D. M. et P. C. TRENHAM (2001). “Metapopulation dynamics and amphibian conservation”, *Conservation biology*, 15(1), 40-49
- MASTER, L. L., D. FABER-LANGENDOEN, R. BITTMAN, G. A. HAMMERSON, B. HEIDEL, L. RAMSAY, K. SNOW, A. TEUCHER et A. TOMAINO (2012). *NatureServe Conservation Status Assessments: Factors for Evaluating Species and Ecosystem Risk*, NatureServe, Arlington, VA.
- MELCCFP (en préparation a). *Classification standardisée des actions de conservation — Définitions pour le Centre de données sur la conservation (CDC) du Québec*, gouvernement du Québec, gouvernement du Québec.
- MELCCFP (en préparation b). *Spécifications pour l’analyse des menaces affectant la biodiversité. Rapport technique pour l’analyse spatiale des occurrences du CDPNQ*, gouvernement du Québec.
- MELCCFP (2023a). *Spécifications d’occurrence et de viabilité d’occurrence pour la rainette faux-grillon de l’Ouest (Pseudacris triseriata)*, document interne, gouvernement du Québec, Québec, 17 p.
- MELCCFP (2023b). *Protocole standardisé pour l’inventaire de la rainette faux-grillon au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 24 p. + annexes.
- MFFP (2021). *Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité — Définitions pour le Centre de données sur la conservation (CDC) du Québec v1.0*, 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*, gouvernement du Québec, Québec, 21 p.

- MORIARTY-LEMMON, E., A. R., LEMMON, J. T. COLLINS, J. A. LEE-YAW et D. C. CANNETELLA (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, T. MATTHEWS, A. W. SPENCER et P. S. CORN (2016). "First estimates of the probability of survival in a small-bodied, high elevation frog or, how historical data can be useful", *Canadian Journal of Zoology*, 94: 599-606.
- 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.
- NATURESERVE (2002). *Element occurrence data standards*, NatureServe in cooperation with the Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers, 201 p.
- PERÈZ, A., M. J. MAZEROLLE et J. 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. 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.
- 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.
- RUSTIGIAN, H. L., M. V. SANTELMANN et N. H. SCHUMAKER (2003). "Assessing the potential impacts of alternative landscape designs on amphibian population dynamics", *Landscape Ecology*, 18(1), 65-81.
- 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.
- SALAFSKY, N., D. SALZER, A. J. STATTERSFIELD, C. HILTON-TAYLOR, R. NEUGARTEN, S. H. BUTCHART et D. WILKIE (2008). "A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions", *Conservation Biology*, 22(4), 897-911.
- 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.
- STACEY, P. B. et M. TAPER (1992). "Environmental variation and the persistence of small populations", *Ecological Applications*, 2(1), 18-29.
- UICN (2017). *Threat classification scheme (Version 3.2)*, The IUCN Red list of threatened species [En ligne] [<http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/threats-classification-scheme>] (Consulté le 15 mai 2018).
- VARIN, M., P. BOURNIVAL, R. GADBOIS-LANGEVIN, F. GRENON, C. BLANCHOT et J. FINK (2018). *Identification des habitats potentiels de la rainette faux-grillon à partir du lidar aéroporté*, Centre d'enseignement et de recherche en foresterie de Sainte-Foy inc. (CERFO), Rapport 2018-11, 20 p.

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.

WHITING, A. (2004). *Population ecology of the western chorus frog, Pseudacris triseriata*, M.Sc. thesis, McGill university, Montréal, Quebec, 108 p.

WINDHAM, L. et Jr. R. G. LATHROP (1999). "Effects of *Phragmites australis* (common reed) invasion on aboveground biomass and soil properties in brackish tidal marsh of the Mullica River, New Jersey", *Estuaries*, 22: 927-935, doi:10.2307/1353072.

9. Liste des communications personnelles

Cantu, Manuel :	Biologiste, curateur de la collection de reptiles et amphibiens, Zoo Ecomuseum
Picard, Isabelle :	Biologiste, Ciel et Terre
Plante, Félix :	Biologiste, MELCCFP

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

Québec 