

Recueil des protocoles standardisés pour le suivi des aménagements d'habitats pour la rainette faux-grillon

Octobre 2026



Coordination et rédaction

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

Renseignements

Internet : Quebec.ca

Photographie de la page couverture :

Rainette faux-grillon © Lyne Bouthillier, MELCCFP

Crédits des autres photographies et éléments graphiques :

- Page 1, figure 1 : Représentation de la structure d'habitat de la rainette faux-grillon en coupe latérale © MELCCFP
- Page 4, figure 2 : Zone d'ensoleillement d'un habitat de reproduction dans un quadrant allant de 120° à 220° © MELCCFP
- Page 8, figure 3 : Matériel de décontamination © Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune
- Page 17, figure 4 : Schéma illustrant la méthode pour mesurer la hauteur d'un arbre à l'aide d'un clinomètre © MELCCFP
- Page 25, figure 5 : Schématisation de la chronologie des chants d'anoures pour le sud du Québec, adaptée de Paloski et coll. (2022)
- Page 26, figure 6 : Installation d'une nasse semi-immersée © Lyne Bouthillier, MELCCFP

Dépôt légal – 2026

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN 978-2-555-04976-5 (PDF)

Tous droits réservés pour tous les pays.

© Gouvernement du Québec – 2026

Équipe de réalisation

Rédaction

Lyne Bouthillier, biologiste

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Direction régionale de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval (DRGF 05-06-13-16) (au moment de la rédaction des versions 1, 2 et 3)

Catherine Doucet, biologiste, M. Sc.

MELCCFP, Direction des espèces fauniques menacées ou vulnérables (DEFAMV)

Isabelle Picard, biologiste, M. Sc.

Consultante indépendante (au moment de la rédaction de la première édition)

Laura Reyes, ingénieure

Université de Montréal (au moment de la rédaction de la première édition)

Révision

Simon Bellefleur, technicien de la faune

MELCCFP, DRGF 05-06-13-16

Laurie Bisson-Gauthier, biologiste, M. Sc.

MELCCFP, DEFAMV

Yohann Dubois, biologiste, M. Sc.
Chef d'équipe – Division du rétablissement

MELCCFP, DEFAMV

Amélie Fontaine, biologiste, Ph. D.

MELCCFP, Direction régionale de la gestion de la faune de l'Outaouais (DRGF 07)

Jérôme Lemaître, biologiste, Ph. D.
Chef d'équipe –
Division acquisition de connaissances

MELCCFP, DEFAMV

Kevin Quirion-Poirier, biologiste

MELCCFP, DRGF 05-06-13-16

Remerciements

Nous remercions les techniciens de la faune et les biologistes des DRGF et de la DEFAMV du MELCCFP qui ont lu et commenté ce document.

Également, nous remercions la Fondation pour la biodiversité et la faune du Québec pour avoir contribué au financement de la rédaction de la première édition de ce protocole. Nous tenons aussi à remercier Isabelle Picard et Jean-François Desroches pour la clé d'identification des œufs, têtards et métamorphes d'anoures (Desroches et Picard, 2017) et Nature-Action Québec pour en permettre la diffusion.

Référence à citer

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2026). *Recueil des protocoles standardisés pour le suivi des aménagements d'habitats pour la rainette faux-grillon*, gouvernement du Québec, Québec, 33 p. + annexes.

Registre du document et des mises à jour

Date	Version	Nature du document/des modifications	Chargé(e)s de projet
2017	01	Première édition	Lyne Bouthillier, Laura Reyes et Isabelle Picard
Avril 2020	02	Mise à jour	Lyne Bouthillier
Octobre 2026	03	Mise à jour	Catherine Doucet

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 de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP, ci-après nommé le Ministère), les consultants et les acteurs du milieu dans la réalisation du suivi des aménagements d'habitats pour la rainette faux-grillon. Il s'agit d'une mise à jour de la version du protocole datée de 2017 (Bouthillier et coll., 2017).

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

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 DRGF de la région concernée. Pour la liste des directions et leurs coordonnées, consulter : Gouvernement du Québec (2025a).

Identification génétique de la rainette faux-grillon

L'identité génétique de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) au Québec est remise en question par plusieurs études qui révèlent qu'il pourrait s'agir de la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*), bien qu'elle demeure génétiquement distincte des populations de l'ouest du pays (Moriarty-Lemmon et coll., 2007; Rogic et coll., 2015; Loughheed et coll., 2020; Chen, 2025). D'ailleurs, le comité aviseur sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec (CAEFMVQ)¹ recommande que les populations se trouvant dans la vallée du Saint-Laurent soient nommées « rainette faux-grillon, populations du bassin hydrographique du Saint-Laurent » (*Pseudacris* sp.) et qu'elles conservent le statut d'espèce menacée (Gouvernement du Québec, 2024). Peu importe la conclusion des analyses génétiques concernant le statut taxonomique de l'espèce, le maintien de cette unité désignable est justifié. Conséquemment, le présent document utilise uniquement l'appellation « rainette faux-grillon ».

¹ Le CAEFMVQ est composé de trois scientifiques issus de la communauté, de trois représentants issus d'organisations non gouvernementales et d'un représentant du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Son mandat consiste à évaluer la situation des espèces fauniques en situation précaire au Québec et à faire des recommandations au gouvernement sur les statuts de précarité à accorder conformément à la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables et au Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats.

Table des matières

Avant-propos	v
Table des matières	vi
Liste des tableaux	ix
Liste des figures	x
1. Introduction	1
1.1 Permis	2
1.2 Objectifs	2
2. Notions d'écologie	2
2.1 Paramètres de l'habitat de reproduction	2
2.1.1 Hydrologie des étangs	2
2.1.2 Ensoleillement des étangs	3
2.1.3 Température et physicochimie des étangs	4
2.1.3.1 Température	4
2.1.3.2 Physicochimie	4
2.1.4 Végétation	5
2.1.5 Compétition et prédation	5
2.2 Menaces pesant sur l'espèce	6
3. Limites et mise en garde	7
3.1 Propagation des maladies et des espèces exotiques envahissantes	7
4. Méthodologie	9
4.1 Identification du site	9
4.2 Type de suivi	9
4.2.1 Court terme (1 à 5 ans)	9
4.2.2 Moyen terme (6 à 10 ans)	9
4.2.3 Long terme (11 ans et plus)	9
5. Protocole standardisé pour le suivi de la végétation dans l'habitat de reproduction de la rainette faux-grillon	14
5.1 Matériel	14
5.2 Recouvrement végétal	14
5.2.1 Période des relevés	14

5.2.2	Limites et mise en garde	14
5.2.3	Effort	14
5.2.4	Technique d'inventaire	14
5.2.5	Prise de données	15
5.3	Espèces exotiques envahissantes floristiques et espèces indésirables	15
5.3.1	Période d'inventaire	15
5.3.2	Effort	15
5.3.3	Technique d'inventaire	15
5.3.4	Prise de données	15
6.	Protocole de suivi hydrologique pour les habitats de la rainette faux-grillon	16
7.	Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec	16
8.	Protocole standardisé pour le suivi de l'ensoleillement des étangs de reproduction pour la rainette faux-grillon	16
8.1	Matériel	16
8.2	Période de relevés	17
8.3	Limites et mise en garde	17
8.4	Effort	17
8.5	Technique d'inventaire	17
8.6	Prise de données	18
9.	Protocole standardisé pour le suivi du recrutement de la rainette faux-grillon	19
9.1	Matériel	19
9.2	Choix des stations	19
9.3	Période des inventaires	19
9.4	Effort	19
9.5	Technique d'inventaire	20
9.6	Identification	20
9.7	Menaces	20
9.8	Prise de données	21
10.	Protocole standardisé pour le suivi de la qualité de l'eau dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon	22
10.1	Matériel	22
10.2	Choix des stations	22
10.3	Période des relevés	22
10.4	Effort	22
10.5	Technique d'inventaire	22
10.6	Prise de données	23

11. Protocole standardisé pour le suivi de la compétition et de la prédation dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon	24
11.1 Matériel	24
11.2 Choix des stations	24
11.3 Période des inventaires	24
11.4 Effort	25
11.5 Technique d'inventaire	25
11.6 Menaces	27
11.7 Prise de données	27
12. Transfert des données	28
12.1 Formulaire papier	28
12.2 Formulaire électronique	28
12.3 Espèces exotiques envahissantes	28
13. Références	29
Annexe A Recueil des formulaires de prise de données – Suivi de la végétation dans l'habitat de la rainette faux-grillon	34
Annexe B Formulaire de prise de données – Suivi de l'ensoleillement des étangs de reproduction de la rainette faux-grillon	37
Annexe C Formulaire de prise de données – Suivi du recrutement de la rainette faux-grillon	39
Annexe D Formulaire de prise de données – Suivi de la qualité de l'eau dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon	42
Annexe E Formulaire de prise de données – Suivi de la prédation dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon	44
Annexe F Code des espèces d'amphibiens	48
Annexe G Clé d'identification des œufs, des têtards et des métamorphes d'anoures	50
Annexe H Interventions en cas de non-conformité des paramètres de l'habitat aménagé	66

Liste des tableaux

Tableau 1	Menaces pesant sur les populations de rainettes faux-grillon_____	6
Tableau 2	Éléments de suivi de l'efficacité des habitats aménagés pour la rainette faux-grillon à court, moyen et long terme _____	11
Tableau 3	Calendrier des périodes d'inventaire _____	19
Tableau 4	Codes d'espèces pour certains amphibiens du Québec _____	20
Tableau 5	Échelle d'abondance relative du nombre d'insectes, de poissons ou de larves prédatrices _____	26

Liste des figures

Figure 1	Représentation de la structure de l'habitat de la rainette faux-grillon en coupe latérale _____	1
Figure 2	Zone d'ensoleillement d'un habitat de reproduction dans un quadrant allant de 120° à 220° _____	4
Figure 3	Matériel de décontamination _____	8
Figure 4	Schéma illustrant la méthode pour mesurer la hauteur d'un arbre à l'aide d'un clinomètre _____	17
Figure 5	Chronologie des chants d'anoures dans le sud du Québec _____	25
Figure 6	Installation d'une nasse semi-immergée _____	26

1. Introduction

L'habitat de la rainette faux-grillon est constitué de milieux humides temporaires au sein d'une variété d'habitats de basses terres, ouverts ou à couvert forestier discontinu (Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec [ERRFOQ], 2019). L'étang de reproduction est central dans le domaine vital qui comprend également un habitat terrestre permettant l'alimentation des adultes, la dispersion des individus et l'hibernation (figure 1). La conservation de l'ensemble de l'aire de drainage de l'étang, estimé par une zone d'influence partant du milieu humide et allant jusqu'à 100 m autour de l'habitat terrestre, est également essentielle au maintien de l'habitat (MELCCFP, 2023a). De même, la conservation et l'aménagement de zones de connectivité ou de corridors de dispersion entre ces habitats sont nécessaires au maintien des populations.

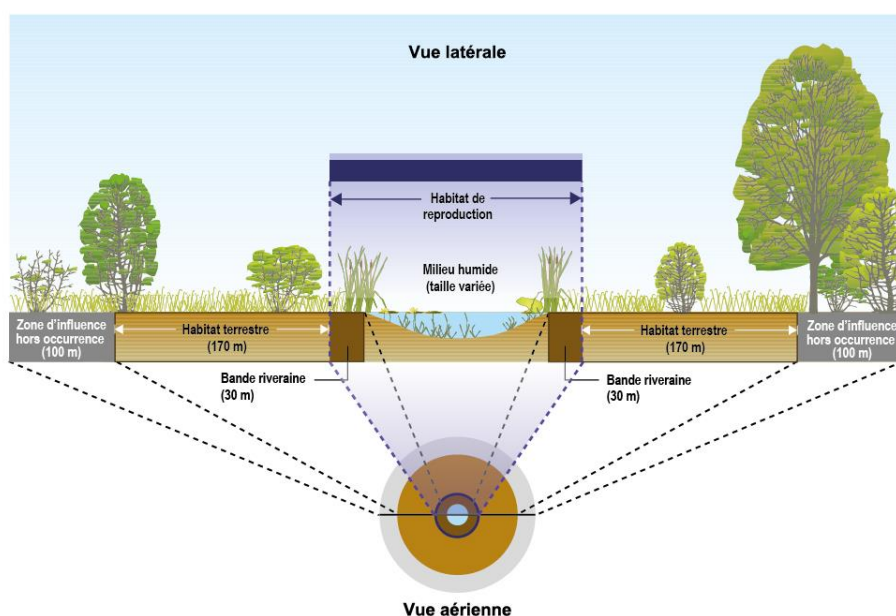


Figure 1 : Représentation de la structure de l'habitat de la rainette faux-grillon en coupe latérale

Depuis 2023, la rainette faux-grillon est désignée menacée au Québec et le déclin de ses populations perdure près de 25 ans après sa première désignation (MELCCFP, 2023a). Dans le contexte actuel et en tenant compte uniquement des occurrences² suffisamment documentées, il est estimé que moins d'un cinquième des occurrences (11/58) pourrait se maintenir d'ici 20 ans en Montérégie et environ le tiers en Outaouais (27/70) (MELCCFP, 2023a).

L'aménagement, la restauration et la gestion des habitats peuvent contribuer au rétablissement des populations. Le document [Modalités d'aménagement d'un habitat de reproduction pour la rainette faux-grillon de l'Ouest](#) (MELCCFP, 2023b) détaille les démarches à prévoir pour réaliser des aménagements et propose des balises pour un concept d'aménagement préférentiel pour la rainette faux-grillon. Dans un contexte de menaces multiples, la gestion du risque d'une intervention dans l'habitat nécessite toutefois de documenter les expérimentations, d'évaluer leur succès et de développer des approches adaptées. Un

² Occurrence (d'un élément) : Désigne un territoire (point, ligne ou polygone cartographique) abritant ou ayant jadis abrité un 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. L'occurrence peut correspondre à une plage cartographique unique (ou point d'observation) ou à un regroupement de plusieurs plages rapprochées (MELCCFP, 2024)

programme d'acquisition de connaissances à long terme est donc nécessaire pour convenir du succès de telles interventions.

Ce document présente un recueil de protocoles destinés à effectuer le suivi des aménagements d'habitats pour la rainette faux-grillon à l'intention du Ministère, de ses partenaires de même que des consultants.

1.1 Permis

Certains protocoles standardisés inclus dans ce recueil pourraient nécessiter un permis. En effet, la capture ou le dérangement d'animaux sauvages ou de leur habitat dans le cadre de la réalisation d'un protocole d'inventaire peut nécessiter l'obtention préalable d'un permis. Renseignez-vous auprès de la DRGF de votre région administrative pour plus d'information concernant l'obtention d'un permis qui peut notamment être à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune (SEG).

1.2 Objectifs

Le présent document a comme objectif principal de présenter la méthodologie pour un suivi des habitats aménagés pour la rainette faux-grillon. Plus précisément, il vise à :

- évaluer si l'hydropériode dans les étangs aménagés est favorable au maintien d'une population de rainettes faux-grillon;
- documenter la végétation au site de reproduction et en périphérie et évaluer si cette végétation correspond aux besoins biologiques de la rainette faux-grillon ou s'il y a présence de facteurs limitants (présence de sol nu, présence d'espèces exotiques envahissantes floristiques, etc.);
- documenter l'utilisation des aménagements par la rainette faux-grillon (utilisation par les mâles chanteurs et évaluation relative du recrutement);
- documenter l'ensoleillement dans les étangs aménagés et évaluer si les caractéristiques des étangs aménagés ou restaurés sont limitantes;
- documenter la qualité de l'eau et évaluer si celle-ci est limitante pour l'espèce;
- documenter l'utilisation des sites par les prédateurs et les compétiteurs et évaluer si leur présence est un facteur limitant pour la rainette faux-grillon.

2. Notions d'écologie

2.1 Paramètres de l'habitat de reproduction

2.1.1 Hydrologie des étangs

Le maintien de la rainette faux-grillon serait directement relié aux caractéristiques hydrologiques de ses habitats (Roy et Beauvais, 2014; Bouthillier et Reyes, 2016a) et une hydropériode optimale de 60 à 80 jours est recherchée pour permettre l'émergence des métamorphes³ (Whitaker Jr, 1971; Bouthillier et Reyes, 2016a; Semlitsch et Bodie, 2003; Whiting, 2004).

Les milieux humides temporaires utilisés par l'espèce sont de types saisonniers ou semi-temporaires, ne sont pas hydrologiquement connectés et s'alimentent habituellement en eau par la fonte des neiges, puis par les précipitations et parfois par la nappe phréatique (Montpetit et coll., 2010; Bouthillier et Reyes, 2016a;

³ Stade de développement chez les anoures (stade Gosner 42 à 46) où les caractéristiques larvaires disparaissent au profit du développement des structures propres à la vie terrestre (p. ex., apparition des membres) (Gosner, 1960).

Larocque et coll., 2020). D'ailleurs, les précipitations de mars à juin sont l'autre facteur principal, avec la profondeur maximale, qui détermine la longueur de l'hydropériode (Larocque et coll., 2020). Selon Larocque et ses collaborateurs (2020), une inondation printanière, suivie d'un assèchement estival, puis d'une réactivation automnale et finalement d'une activité hivernale soutenue (présence d'eau pour la saison) est une dynamique hydrologique commune à presque tous les sites étudiés (à l'exception des étangs permanents). La longueur de l'hydropériode visée doit correspondre aux dates connues du cycle de reproduction de l'espèce; les rainettes faux-grillon adultes rejoignent les étangs de reproduction dès la fonte des neiges, entre la mi-mars et la fin avril (Froom, 1982; Whiting, 2004; Montpetit et coll., 2010; Rodrigue et Desroches, 2018; Semlitsch et coll., 2015; Lyne Bouthillier, MELCCFP, comm. pers.). Les mâles chantent ensuite durant environ 2 à 4 semaines, période durant laquelle la ponte des œufs a lieu. L'éclosion a lieu quelques jours après la ponte. La durée du stade larvaire varie en fonction de la température, mais serait d'environ 2 mois (Whitaker Jr, 1971; Whiting, 2004; Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC], 2008; Amburgey et coll., 2012; Semlitsch et coll., 2015; Desroches et Picard, 2017; Rodrigue et Desroches, 2018). La métamorphose des têtards a lieu le plus souvent de la mi-juin à la mi-juillet au Québec (Whiting, 2004; Desroches et Picard, 2017). L'espèce aurait une faible capacité d'adaptation face à une réduction ou à une augmentation soudaine de l'hydropériode (Amburgey et coll., 2012). Elle pourrait avoir de la difficulté à se métamorphoser suffisamment rapidement en grenouillette ou encore à atteindre la métamorphose à une taille inférieure à celle nécessaire pour lui permettre de survivre lors d'un assèchement précoce de son étang. Inversement, en raison de sa grande sensibilité à la prédation au stade larvaire, l'espèce ne semble pas être capable de s'adapter à une augmentation soudaine de l'hydropériode, causée en milieux très plats par l'inondation par les castors sur de grandes superficies, probablement attribuable à la compétition et à la prédation accrue (Picard, 2015; Bouffard et Tremblay, 2019).

2.1.2 Ensoleillement des étangs

L'ensoleillement des sites de reproduction est un autre facteur limitant pour le recrutement des rainettes faux-grillon. Picard et Porciuncula (2017) mentionnent que l'ensoleillement devrait être présent dans la plage horaire de 10 à 14 heures environ, sur au moins 60 % de la superficie des étangs. Dans la zone d'ensoleillement idéale pour l'habitat de reproduction (figure 2), tout arbre portant ombrage à l'habitat de reproduction devrait être retiré (MELCCFP, 2025c).

Les étangs de reproduction seraient le plus souvent situés dans des sites ouverts présentant un couvert forestier typiquement faible (moins de 60 %) (Bonin et Galois, 1996; Ouellet et Leheurteux, 2007; Gagné, 2011; Roy et coll., 2014; Bouthillier et Reyes, 2016a). Ces milieux ouverts permettraient une augmentation précoce de la température de l'eau favorable à une reproduction hâtive et au développement des têtards. Toutefois, dans certaines conditions, l'absence de couvert forestier pourrait aussi augmenter le taux d'évaporation des étangs et favoriser un assèchement précoce. Par ailleurs, un trop grand rayonnement des ultraviolets nuirait au développement des œufs et des têtards (Corn et Muths, 2002; Montpetit et coll., 2010; Drayer, 2011). Un couvert forestier élevé peut réduire l'effet d'évaporation induit par le soleil et le vent, empêcher le réchauffement de l'eau à la température nécessaire pour assurer la croissance des larves d'amphibiens et diminuer l'hydropériode en raison de l'absorption d'eau par les arbres pour leur croissance (Bouthillier et Reyes, 2016a). Les étangs forestiers offriraient également des concentrations en oxygène dissous plus faibles, des variations de ressources alimentaires et des températures plus basses (Skelly et coll., 1999). Les étangs situés sous la canopée contribueraient très peu au renouvellement des effectifs des populations de rainettes faux-grillon (Werner et coll., 2009). L'ensoleillement de l'étang couplé à une hydropériode adéquate serait donc primordial (Roy et Beauvais, 2014).

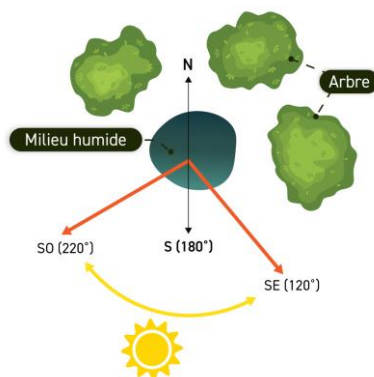


Figure 2 : Zone d'ensoleillement d'un habitat de reproduction dans un quadrant allant de 120° à 220°

2.1.3 Température et physicochimie des étangs

2.1.3.1 Température

La température de l'eau influence la date de début de la reproduction, la croissance des têtards et indirectement la présence de certains prédateurs.

Généralement, les chants commencent lorsque les températures de l'air et de l'eau atteignent environ 9 à 10 °C (Whitaker Jr, 1971). Les sites les plus exposés et chauds semblent être privilégiés par les mâles. Ces sites exposés favorisent la croissance de la végétation herbacée utile à la rainette faux-grillon. Dupré et Petranka (1985) ont montré que les têtards de rainettes faux-grillon ont développé une préférence thermique pour les sites plus chauds dans la deuxième moitié de leur développement, possiblement en lien avec la disponibilité accrue de la nourriture dans ces conditions. Comme la nourriture disponible est un facteur limitant pour les larves de la rainette faux-grillon (Smith, 1983), une augmentation de la disponibilité pourrait compenser la faible mobilité des larves, leur procurant ainsi une croissance rapide lors de la deuxième partie de la croissance larvaire (Werner et coll., 2009). Les têtards de rainettes faux-grillon auraient une tolérance aux températures allant jusqu'à 38 °C, mais préféreraient des températures ne dépassant pas 24 à 28 °C (Hoppe, 1978; Cupp Jr, 1980; Dupré et Petranka, 1985; McDiarmid et Altig, 1999). Les températures trop basses augmenteraient la durée du stade larvaire et diminueraient le taux de croissance des têtards et la taille des métamorphes (McDiarmid et Altig, 1999; COSEPAC, 2008; Drayer, 2011).

2.1.3.2 Physicochimie

Il n'existe pas de paramètre physicochimique unique qui puisse expliquer la toxicité des étangs temporaires pour les larves d'amphibiens. Néanmoins, les mesures de pH (valeur neutre de $7,0 \pm 1,0$) et de conductivité (moins de 100 μS) ont été retenues pour obtenir un indice général de la qualité de l'eau des aménagements.

Les étangs occupés par la rainette faux-grillon sont habituellement approvisionnés par la fonte des neiges et les précipitations. L'eau de fonte et de ruissellement peut entraîner différents composés qui affectent la

physicochimie et la qualité de l'eau des milieux humides. La qualité de l'eau peut avoir un impact sur le développement des larves d'amphibiens, bien que certaines espèces puissent tolérer certains contaminants chimiques (Bridges et Semlitsch, 2000). Il est mentionné que les facteurs abiotiques comme l'acidification et la salinité peuvent entraîner des modifications au sein des chaînes trophiques et provoquer des changements de leur structure (Kiesecker et coll., 1999; Castillo et coll., 2018). La contamination des milieux humides par le sel de voirie est une préoccupation dans les milieux périurbains en raison de son rôle en tant que facteur de stress environnemental pour les organismes aquatiques (Castillo et coll., 2018; Oertli et Parris, 2019). La salinité a des effets sur la croissance et le développement des larves d'anoures de même que sur leur mortalité (DiMauro et Hunter, 2002; Sanzo et Hecnar, 2006; Karraker et coll., 2008; Drayer 2011; Ocampo et coll., 2022). La conductivité est un bon indicateur pour mesurer la contamination par les sels de voirie (Brand et coll., 2010).

2.1.4 Végétation

La rainette faux-grillon occupe les étangs comportant une grande quantité de végétation émergente qui permet de fournir des abris et d'y fixer les masses d'œufs (Saint-Hilaire, 2005; Montpetit et coll., 2010; Drayer, 2011; Shulse et coll., 2012). Toutefois, puisque la taille à la métamorphose est dépendante de la quantité d'eau libre pour nager (Durnin et Smith, 2011), une proportion d'eau exempte de végétation doit demeurer. Les étangs temporaires sont généralement bordés d'une zone tampon composée d'une végétation riveraine favorisant la ressource alimentaire et offrant un ombrage prévenant un assèchement hâtif, une température trop élevée de l'eau et un trop grand rayonnement des rayons ultraviolets. Un taux de recouvrement végétal de 85 % est considéré comme idéal pour les besoins de la rainette faux-grillon.

La végétation présente dans les étangs de reproduction est principalement herbacée, bien qu'on retrouve également plusieurs arbustes et arbres tolérant une inondation saisonnière (Environnement et Changement climatique Canada [ECCC], 2015; Picard, 2015). Les espèces végétales observées dans les étangs de reproduction sont diverses. Parmi celles qui semblent favorables à la rainette faux-grillon au Québec, notons l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), l'onoclée sensible (*Onoclea sensibilis*), les carex (*Carex* sp.), les cornouillers (*Cornus* sp.), les spirées (*Spirea* sp.), les aulnes (*Alnus* sp.), les saules (*Salix* sp.), ainsi que les frênes (*Fraxinus* sp.) et l'érable rouge (*Acer rubrum*) (ECCC, 2015; Bouthillier et Reyes, 2016a; Isabelle Picard, comm. pers.). Le roseau commun (*Phragmites australis australis*), bien que présent dans un grand nombre d'étangs de reproduction, est un facteur potentiel de diminution d'ensoleillement et d'assèchement des étangs (Picard, 2015). Les quenouilles (*Typha* sp.) sont souvent présentes, mais leur trop grande abondance peut causer un dégel plus tardif des étangs (Lyne Bouthillier, MELCCFP, comm. pers.). Le nerprun (*Rhamnus* sp.) est également une espèce défavorable au maintien de la rainette faux-grillon, puisque la décomposition des feuilles, des fruits, des racines et d'autres parties de cette plante libère dans l'eau un métabolite secondaire, l'émodyne, affectant le développement des larves de rainette faux-grillon et d'autres amphibiens (Sacerdote et King, 2014).

2.1.5 Compétition et prédation

La compétition entre les têtards de la rainette faux-grillon, de la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*) et de la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*) est peu documentée, mais les têtards de la rainette faux-grillon seraient avantagés par leur développement plus rapide (McDiarmid et Altig, 1999; COSEPAC, 2008; Werner et coll., 2009; Desroches et Picard, 2017). Les œufs et têtards de la rainette faux-grillon seraient toutefois plus vulnérables aux prédateurs que d'autres anoures (Whitaker Jr, 1971; Werner et coll., 2009). La présence de prédateurs est ainsi reconnue comme un facteur limitant important (Smith, 1983; Skelly, 1997; Skelly et coll., 1999; Shulse et coll., 2010; Shulse et coll., 2012).

Les prédateurs de la rainette faux-grillon sont diversifiés et incluent, sans s'y limiter, des poissons, plusieurs espèces d'amphibiens, des invertébrés aquatiques tels que des insectes et des sangsues, ainsi que des couleuvres et des oiseaux (Kramer, 1978; Smith, 1983; Whiting, 2004; COSEPAC, 2008; Tarr et Babbitt, 2008; Werner et coll., 2009; Drayer, 2011; Roy et Beauvais, 2014; Rodrigue et Desroches, 2018).

2.2 Menaces pesant sur l'espèce

La documentation des menaces sur le terrain vise à reconnaître des enjeux pour l'espèce au cours des inventaires.

Les menaces comprennent plusieurs activités anthropiques qui peuvent induire un stress chez les individus (p. ex. blessures et mort) ou dans l'habitat (p. ex. conversion des terres, dégradation, fragmentation) (Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2021; tableau 1). Les menaces à répertorier sont décrites à l'aide d'indicateurs qui sont suivis sur le terrain pendant l'inventaire (en bleu dans le tableau 1).

Tableau 1 : Menaces pesant sur les populations de rainettes faux-grillon

ID	Menaces	Indicateurs suivis sur le terrain
1.1.1	Zones résidentielles et urbaines denses	Travaux de remblayage/déblayage récents d'origine urbaine (p. ex. chantier)
1.3.1	Parcs et terrains de sport	
2.1.1	Agriculture de type annuel (grandes cultures)	Travaux de remblayage/déblayage récents d'origine agricole
2.3.1	Élevage extensif extérieur (sur pâturages)	Piétinement/boutage par le troupeau
3.2.3	Carrières et sablières	
4.1.1	Routes	
4.1.2	Voies ferrées	
6.1.1	Véhicules motorisés	Passage de véhicules récréatifs (VTT, motocross, motoneige), sentiers ou ornières, blessure/mortalité liée à une collision
7.1.1	Drainage en milieu agricole	Canaux de drainage en milieu agricole, fossés drainant l'habitat
7.2.5	Drainage en milieu forestier	Canaux de drainage en milieu forestier, fossés drainant l'habitat
7.3.2	Succession végétale	Fermeture graduelle de la canopée par la flore native
8.1.2.30	Roseau commun (<i>Phragmites australis</i>)	Présence du roseau commun (<i>Phragmites australis</i>)
8.1.2.80	Nerprun cathartique (<i>Rhamnus cathartica</i>)	Présence du nerprun (<i>Rhamnus</i> sp.)
8.2.1	Altération de l'habitat par le castor	Indices récents de présence du castor (p. ex. hutte, arbres rongés, etc.)
8.4.2	Pathogène viral	
8.4.3	Pathogène fongique	
9.1.2	Effluents urbains	

ID	Menaces	Indicateurs suivis sur le terrain
9.2.1	Déversement d'hydrocarbures	Déversement manifeste d'hydrocarbures (p. ex. huile à moteur, mazout, autres produits pétroliers liquides)
9.2.7	Autres rejets industriels	Déversement manifeste d'effluents industriels
9.3.1	Charge de nutriments	
9.3.3	Herbicides et pesticides	
9.4.1	Ordures	Abondance de déchets solides, dépotoirs clandestins
9.6.3	Pollution par le bruit	Bruit ambiant nuisant à l'espèce
11.4.2	Sécheresse	Sécheresse induisant un stress hydrique

Sources : MFFP (2021) et MELCCFP (2023a).

3. Limites et mise en garde

3.1 Propagation des maladies et des espèces exotiques envahissantes

Une approche de biosécurité doit être adoptée afin de réduire les risques de propagation de maladies ou d'espèces exotiques envahissantes (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. L'utilisation d'équipement propre et exempt de pathogènes ou de débris d'EEE est requis.

3.1.1 Élimination des organismes à la suite d'un inventaire dans un habitat

3.1.1.1 Nettoyage

Le matériel doit être nettoyé à la brosse et rincé 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 le GTCSH, il est recommandé d'effectuer le lavage avant de quitter le site d'échantillonnage ou sur une surface imperméable.

3.1.1.2 Séchage

Afin d'éliminer les maladies ou certaines EEE, le matériel doit sécher un minimum de 5 jours consécutifs (MFFP, 2018). 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 %. 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 (MFFP, 2018). Il est à noter que le séchage ne détruit cependant pas l'ADN.

3.1.1.3 Désinfection

L'objectif de la désinfection est d'éliminer du matériel toute trace de pathogènes qui pourrait être transportée vers un autre milieu hydrique. Ainsi, entre deux milieux, tout le matériel doit être désinfecté. Si possible, on doit retirer la solution désinfectante du site de décontamination en la recueillant dans un seau pour en disposer ultérieurement. Sinon, il est préférable de choisir une surface compacte et imperméable suffisamment éloignée du milieu aquatique pour limiter le ruissellement et favoriser la désintégration rapide de la solution (GTCSH, 2017).

Plusieurs désinfectants chimiques ont été évalués pour leur efficacité, leur disponibilité ainsi que leur facilité d'usage et de rejet après utilisation (Dejean et coll., 2007). L'eau de Javel (hypochlorite de sodium) est un désinfectant efficace, malgré le fait qu'elle comporte certains risques pour les utilisateurs, les amphibiens et le milieu aquatique. Selon le GTCSH (2017), une immersion dans une solution d'eau de Javel, diluée pour obtenir une solution à 5 %, est suffisante pour neutraliser la maladie du chytride (*Batrachochytrium dendrobatidis*), les ranavirus et la maladie fongique du serpent, causée par le champignon *Ophidiomyces ophiodiicola*. L'eau de Javel doit être appliquée et doit agir pendant au moins 15 minutes (Dejean et coll., 2007; GTCSH, 2017).

3.1.2 Matériel requis

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

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



Source : GTCSH (2017).

Figure 3 : Matériel de décontamination

4. Méthodologie

4.1 Identification du site

Un code alphanumérique unique est attribué à chaque étang aménagé. Ce code est composé soit de la première lettre de chaque syllabe du nom de la municipalité, si la municipalité est formée d'un seul mot, soit par la première lettre de chaque mot composant le nom de la municipalité, jusqu'à concurrence de trois lettres, suivies de l'année de construction et d'un numéro séquentiel.

Exemple : **BCV2017-03** (aménagement réalisé en 2017 à Boucherville portant le numéro séquentiel 03).

4.2 Type de suivi

Le suivi des aménagements est organisé en trois séquences de temps : court, moyen et long terme. Cette démarche oriente l'exécution des éléments du suivi selon les objectifs poursuivis. L'année 0 est considérée comme celle de la réalisation des travaux d'aménagement de l'étang. Idéalement, les travaux d'aménagement doivent être réalisés vers la fin de l'automne (octobre-novembre), car les rainettes sont moins actives et plus près de leurs habitats d'hivernation. L'année 1 correspond donc au printemps et à l'été suivant les travaux et au début du suivi. Les interventions proposées en cas de non-conformité des paramètres d'habitat aménagé sont disponibles à l'annexe H.

4.2.1 Court terme (1 à 5 ans)

Le suivi à court terme permet de s'assurer que l'habitat aménagé répond aux conditions essentielles à l'établissement de la rainette faux-grillon sur une période de 5 ans. Si les conditions ne sont pas adéquates, des correctifs pourront alors être proposés et réalisés au cours de cette période. Néanmoins, même si toutes les conditions semblent adéquates, il n'est pas certain, à la fin de ce suivi, que la rainette aura colonisé l'habitat. Les éléments du suivi à court terme (points 1 à 5) sont décrits au tableau 2.

Si des conditions non favorables pour la rainette faux-grillon sont relevées durant les inventaires, celles-ci doivent être corrigées rapidement, sinon la poursuite des inventaires à moyen et long terme devient inutile dans un contexte d'aménagement d'habitat.

4.2.2 Moyen terme (6 à 10 ans)

Le suivi à moyen terme permet de s'assurer que les conditions essentielles à l'établissement de la rainette faux-grillon se maintiennent ou qu'elles sont adéquates à la suite des correctifs effectués, et ce, malgré les modifications naturelles ou anthropiques qui ont pu survenir dans l'habitat. Il vise également à évaluer l'utilisation de l'aménagement par la rainette faux-grillon. Si celle-ci est toujours absente après 5 ans, des paramètres supplémentaires pourront être mesurés afin d'apporter des éléments de réponse. Au besoin, des ajustements devront être réalisés dans l'aménagement pour obtenir de meilleures conditions pour l'espèce. C'est le suivi à moyen terme qui permet donc de valider le succès ou l'échec de l'aménagement (section 4.2.3). Les éléments du suivi à moyen terme sont décrits au tableau 2 (points 1 à 8).

4.2.3 Long terme (11 ans et plus)

L'objectif du suivi à long terme des aménagements est de documenter la capacité de la population à se maintenir dans le temps. Il importe donc de poursuivre le suivi de l'hydrologie, de la colonisation et du recrutement (points 3, 4 et 6 du tableau 2) selon les balises d'évaluation du succès de l'aménagement. Celles-ci sont inspirées de Lesbarrères et ses collaborateurs (2010) :

- Succès initial : preuve d'utilisation de l'étang durant une année
- 1) Faible : présence de mâles chanteurs

- 2) Moyen : présence de têtards
- 3) Élevé : émergence de métamorphes
- Succès intermédiaire : preuve d'utilisation de l'étang durant au moins 3 années
 - 1) Faible : présence de mâles chanteurs sur plus d'une année
 - 2) Moyen : présence de têtards sur plus d'une année
 - 3) Élevé : émergence de métamorphes sur plus d'une année
- Succès complet : preuve d'émergence de métamorphes durant au moins 3 années de suivi et utilisation par les mâles chanteurs dans les 7 années suivantes
- Échec : les adultes n'y reviennent pas après 10 à 15 ans, malgré l'absence de barrière à la dispersion des populations vivant à proximité de l'aménagement

Tableau 2 : Éléments de suivi de l'efficacité des habitats aménagés pour la rainette faux-grillon à court, moyen et long terme

Point	Court terme	Moyen terme	Long terme	Élément de suivi	Année de réalisation	Objectif	Activité/prise de données	Dates de réalisation	Protocole
1	✓	✓		Recouvrement végétal	Tous les 3 ans suivant l'évaluation du succès de l'ensemencement végétal (an 1)	S'assurer que la végétation dans l'étang et sa bande riveraine offre des conditions favorables au développement des œufs et au recrutement de la rainette faux-grillon	Évaluation du pourcentage de recouvrement végétal dans l'étang et sa bande riveraine de 30 mètres	Mi-juin	Recueil des protocoles standardisés pour le suivi de la végétation dans l'habitat de la rainette faux-grillon (section 5)
2	✓	✓		Espèces exotiques envahissantes (EEE) floristiques et espèces indésirables	Année 1, puis tous les 3 ans	Éviter que des EEE floristiques ou d'autres espèces indésirables (p. ex. quenouille) ne s'établissent dans l'habitat	Identification et délimitation au GPS des colonies d'EEE floristiques ou d'autres espèces indésirables dans l'étang et sa bande riveraine de 30 mètres	Mi-juin	Recueil des protocoles standardisés pour le suivi de la végétation dans l'habitat de la rainette faux-grillon (section 5)
3	✓	✓	✓	Hydrologie	Après les travaux	Déterminer si l'hydropériode de l'étang correspond aux besoins de la rainette faux-grillon	Installation des tubes des piézomètres	Idéalement octobre, sinon fin avril	Protocole standardisé de suivi hydrologique pour les habitats de la rainette faux-grillon de l'Ouest
					Annuel		Installation des sondes de niveau d'eau et d'une sonde de pression atmosphérique	Idéalement dès que l'étang dégèle, sinon avant la fin avril	
					Annuel		Collecte des données de niveau d'eau	D'avril à la mi-octobre	
4	✓	✓	✓	Colonisation	Annuel	Vérifier si la rainette faux-grillon utilise l'étang pour la reproduction	Inventaire acoustique printanier de l'espèce	3 visites printanières	Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec

Point	Court terme	Moyen terme	Long terme	Élément de suivi	Année de réalisation	Objectif	Activité/prise de données	Dates de réalisation	Protocole
5	✓	✓		Ensoleillement des étangs de reproduction	Année 1, puis tous les 5 ans	Vérifier que les conditions d'ensoleillement dans l'étang sont adéquates pour l'établissement des mâles chanteurs et le développement des têtards	Évaluation de la hauteur de la végétation à l'aide d'un clinomètre	Entre le 1 ^{er} et le 15 juin	Protocole standardisé pour le suivi de l'ensoleillement des étangs de reproduction pour la rainette faux-grillon (section 8)
6		✓	✓	Recrutement (conditionnel à la présence de chants de reproduction sur deux années consécutives et si l'hydropériode totalise au moins 60 jours)	Au besoin	Valider le succès de reproduction dans l'étang aménagé	Capture et identification de métamorphes à l'aide de puisettes	Deux visites dans les périodes de la mi-juin (p. ex. 10-16) et du début juillet (p. ex. 1-7)*	Protocole standardisé pour le suivi du recrutement de la rainette faux-grillon (section 9)
7		✓		Qualité de l'eau (conditionnel à l'absence de rainettes faux-grillon dans les étangs aménagés au cours des cinq premières années de suivi ou si des sources potentielles de contamination sont détectées)	Année 6 et suivi de 3 ans au besoin	Valider trois principaux paramètres physicochimiques	Mesure de la température, du pH et de la conductivité de l'eau à l'aide d'un combomètre	Trois visites (mi-avril, mi-mai et mi-juin)	Protocole standardisé pour le suivi de la qualité de l'eau des étangs de reproduction de la rainette faux-grillon (section 10)

Point	Court terme	Moyen terme	Long terme	Élément de suivi	Année de réalisation	Objectif	Activité/prise de données	Dates de réalisation	Protocole
8		✓		Compétition et prédation (conditionnel à l'absence de rainettes faux-grillon dans les étangs aménagés au cours des cinq premières années de suivi et si l'hydropériode est permanente ou si l'étang est connecté au réseau hydrique)	Année 6, puis tous les 4 ans	Évaluer la présence de compétiteurs et de prédateurs	Inventaire acoustique, recherche active à l'aide d'un filet troubleau ou capture d'amphibiens prédateurs, d'invertébrés et de poissons à l'aide de nasses	Trois visites printanières et deux visites dans les périodes de la mi-juin (p. ex. 10-16) et du début juillet (p. ex. 1-7)	Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec Protocole standardisé pour le suivi de la prédation dans l'habitat de la rainette faux-grillon (section 11)

* Pour les années où le printemps est tardif ou précoce, adapter les dates d'inventaire selon les dates du début de la reproduction : prévoir un minimum de 60 jours en conservant 14 jours entre les 2 campagnes.

5. Protocole standardisé pour le suivi de la végétation dans l'habitat de reproduction de la rainette faux-grillon

Ce protocole vise à documenter l'évolution de la végétation à la suite de l'aménagement des étangs, ainsi que la présence d'espèces exotiques envahissantes floristiques et d'espèces indésirables (tableau 2, points 1 et 2).

5.1 Matériel

- Appareil GPS et piles de rechange;
- Boussole;
- Formulaire de prise de données;
- Le nécessaire pour prendre des notes;
- Ruban à mesurer;
- Appareil photo.

5.2 Recouvrement végétal

5.2.1 Période des relevés

L'évaluation du recouvrement végétal s'effectue vers la mi-juin de façon triennale à partir de la quatrième année suivant les travaux (tableau 2, point 1).

5.2.2 Limites et mise en garde

En juin, l'étang aménagé devrait abriter des têtards de rainette faux-grillon et des métamorphes pourraient se trouver dans la bande riveraine s'il y a eu reproduction. Les déplacements dans l'étang et la bande riveraine doivent donc être limités afin de restreindre le dérangement et les risques de mortalité. Pour ce faire, les déplacements dans l'étang ou la bande riveraine doivent se faire en empruntant le chemin le plus court.

5.2.3 Effort

Les inventaires s'effectuent sur la superficie de l'étang et sa bande riveraine de 30 mètres.

5.2.4 Technique d'inventaire

Le pourcentage de recouvrement végétal des surfaces ennoyées est évalué de même que le pourcentage de recouvrement végétal dans la bande riveraine. Une photo de l'étang et de sa bande riveraine par points cardinaux est prise afin de recenser et de localiser les problématiques, le cas échéant. L'évaluation du recouvrement végétal pourrait également se faire avec des photos aériennes ou prises par drone dans la bonne période de relevé.

5.2.5 Prise de données

Durant l'inventaire, les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données (annexe A) :

- Nom du site;
- Date;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Pourcentage de recouvrement végétal des surfaces ennoyées;
- Pourcentage de recouvrement végétal dans la bande riveraine;
- Photos de l'étang et de sa bande riveraine selon les quatre points cardinaux;
- Commentaires.

5.3 Espèces exotiques envahissantes floristiques et espèces indésirables

5.3.1 Période d'inventaire

L'évaluation de la présence d'espèces exotiques envahissantes floristiques et d'espèces indésirables s'effectue en même temps que l'évaluation du recouvrement végétal, vers la mi-juin de façon triennale à partir de l'année suivant les travaux (tableau 2, point 2).

5.3.2 Effort

Les inventaires s'effectuent sur la superficie de l'étang et sa bande riveraine de 30 mètres.

5.3.3 Technique d'inventaire

La présence d'une ou de plusieurs espèces exotiques envahissantes floristiques (voir la [fiche 9](#) [MELCCFP, 2025a]) ainsi que d'espèces indésirables du genre *Typha* est documentée à l'espèce et le contour des colonies est géoréférencé à l'aide d'un tracé GPS.

5.3.4 Prise de données

Durant l'inventaire, les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données (annexe A) :

- Nom du site;
- Date;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Nom de l'espèce exotique envahissante floristique ou de l'espèce indésirable;
- Numéro de la colonie;
- Nom du fichier du tracé GPS de la colonie.

6 Protocole de suivi hydrologique pour les habitats de la rainette faux-grillon

Le suivi hydrologique de l'habitat aménagé doit être effectué annuellement dès la création de l'aménagement, et ce, à court, moyen et long terme (tableau 2, point 3). Le protocole standardisé de suivi hydrologique pour les habitats de la rainette faux-grillon de l'Ouest vise à déterminer si l'hydropériode d'un étang de reproduction correspond aux besoins de l'espèce. Il est accessible à l'adresse suivante :

https://bibliotheque.cecile-rouleau.gouv.qc.ca/documents/archives/pgq/E5G4605_P76_2026.pdf

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

Le suivi de l'utilisation de l'étang aménagé doit être effectué annuellement dès la création de l'aménagement, et ce, à court, moyen et long terme (tableau 2, point 4). Le protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec (MELCCFP, 2025b) vise à évaluer si l'espèce utilise un étang aménagé pour la reproduction par un inventaire acoustique printanier. Il est accessible à l'adresse suivante :

<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/biodiversite/protocoles-standardises/protocole-inventaire-rainette-faux-grillon.pdf>

8 Protocole standardisé pour le suivi de l'ensoleillement des étangs de reproduction pour la rainette faux-grillon

Ce protocole vise à estimer l'ensoleillement des étangs aménagés par une évaluation de la hauteur maximale des arbres ou arbustes au sud de l'étang, plus précisément dans un quadrant de 120° à 220° (tableau 2, point 5).

8.1 Matériel

- Clinomètre;
- Boussole;
- Formulaire de prise de données;
- Le nécessaire pour écrire et prendre des notes;
- Ruban à mesurer ou télémètre;
- Appareil GPS et piles de rechange.

8.2 Période de relevés

La mesure de la hauteur des arbres ou arbustes doit se faire après la pousse des feuilles (juin). La visite devrait être réalisée entre le 1^{er} et le 15 juin. Le suivi de l'ensoleillement à l'étang de reproduction doit être effectué à l'an 1 suivant la réalisation de l'aménagement, puis après 5 ans et 10 ans (tableau 2, point 5).

8.3 Limites et mise en garde

En juin, l'étang aménagé devrait abriter des têtards de rainette faux-grillon et des métamorphes pourraient se trouver dans la bande riveraine s'il y a eu reproduction. Les déplacements dans l'étang et la bande riveraine doivent donc être limités afin de restreindre le dérangement et les risques de mortalité. Pour ce faire, les déplacements dans l'étang ou la bande riveraine doivent se faire en empruntant le chemin le plus court.

8.4 Effort

Dans chaque quadrant de 20° allant de 120° à 220° à partir du centre de l'étang aménagé, il faut mesurer la hauteur maximale de la canopée, c'est-à-dire l'arbre ou l'arbuste le plus haut dans chaque quadrant, à l'intérieur d'un rayon de 20 m du bord de l'étang.

8.5 Technique d'inventaire

La hauteur d'un arbre peut être calculée à l'aide d'un clinomètre et de la méthode trigonométrique. On mesure en premier lieu la distance horizontale qui sépare le pied de l'arbre de l'observateur. Cette distance doit être égale ou supérieure à la hauteur estimée de l'arbre (figure 4, côté adjacent). Par la suite, l'observateur doit viser la cime de l'arbre et noter l'angle fourni par l'instrument (figure 4, θ). La hauteur réelle de l'arbre est obtenue en résolvant les équations suivantes :

- 1) $\tan(\theta) = \text{côté opposé} / \text{côté adjacent}$
- 2) Hauteur réelle de l'arbre = hauteur des yeux de l'observateur + côté opposé

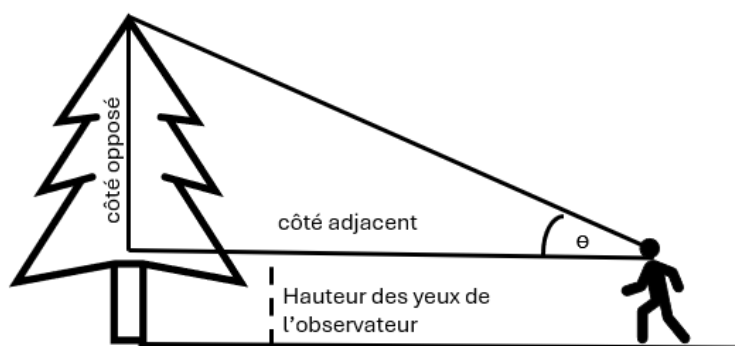


Figure 4 : Schéma illustrant la méthode pour mesurer la hauteur d'un arbre à l'aide d'un clinomètre

Seuls les arbres vivants sont considérés dans les efforts d'inventaire (exclure les chicots). De plus, le type d'arbre (feuillu, conifère) est également pris en note puisque l'architecture de l'arbre peut avoir une incidence sur l'ombrage qu'il porte.

Finalement, une photo panoramique du quadrant 120° à 220° est prise afin d'obtenir une vue d'ensemble et de faciliter le diagnostic.

8.6 Prise de données

Durant l'inventaire, les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données (annexe B) :

- Nom du site;
- Date;
- Nom de l'observateur et affiliation;
- Localisation de l'observateur;
- Hauteur des yeux de l'observateur;
- Type d'arbre (feuillu, conifère);
- Distance entre le pied de l'arbre ou de l'arbuste et l'observateur;
- Angle obtenu à l'aide du clinomètre;
- Hauteur calculée de l'arbre ou de l'arbuste le plus grand dans chaque quadrant;
- Numéro de la photo panoramique.

9 Protocole standardisé pour le suivi du recrutement de la rainette faux-grillon

Ce protocole vise à effectuer le suivi du recrutement dans les étangs aménagés afin d'y confirmer la présence de métamorphes de l'espèce (tableau 2, point 6). L'inventaire débute uniquement si l'étang est utilisé par la rainette faux-grillon sur deux printemps consécutifs et que l'hydropériode est supérieure à 60 jours.

9.1 Matériel

- Appareil GPS et piles de rechange;
- Formulaire de prise de données;
- Le nécessaire pour écrire et prendre des notes;
- Appareil photo;
- Petite épuisette pour poissons d'aquarium;
- Contenants pour les captures;
- Petit aquarium transparent (p. ex. « fish viewer »);
- Ruban à mesurer (min. 10 m);
- Clé d'identification des œufs, têtards et métamorphes d'anoures (annexe I);
- Guide d'identification des amphibiens et reptiles.

9.2 Choix des stations

Le suivi s'effectue directement sur les berges des étangs aménagés qui seront entièrement parcourues. Un marqueur physique ou un point GPS peut être utilisé pour identifier le point de départ.

9.3 Période des inventaires

Les inventaires devront être réalisés durant deux périodes où les métamorphes peuvent être visibles et identifiables sur le terrain (tableau 3).

Tableau 3. Calendrier des périodes d'inventaire

Période	Dates (selon un printemps hâtif ou tardif)	Objectif
1	10 au 17 juin	Documenter le recrutement, 60 à 75 jours après le début des chants de reproduction
2	1 ^{er} au 7 juillet	Documenter le recrutement, 15 à 20 jours après le premier inventaire

9.4 Effort

Le suivi du recrutement exige un minimum de deux visites dans les étangs, une dans chaque période. En recherche active, un inventaire d'un minimum de 5 minutes-personne est conseillé pour chaque transect de 10 m de berge à inventorier sur une largeur de 1 m.

9.5 Technique d'inventaire

Il faut d'abord effectuer un examen attentif en rive, tout autour de l'étang à la bordure de la zone inondée, pour vérifier la présence de métamorphes soit dans l'eau ou en rive, en incluant les têtards qui ont 4 pattes en formation (stade Gosner 42). Ceux observés sont capturés à l'aide d'un filet ou d'une épuisette pour être dénombrés et identifiés rapidement. Pour ce faire, ils doivent être disposés dans un contenant puis relâchés après chaque transect de 10 mètres pour éviter les recaptures. Au besoin, les captures sont conservées dans le contenant pour un examen plus approfondi, une fois la tournée terminée. Les espèces observées sont notées à l'aide des codes d'espèces standardisés (tableau 4). Lorsqu'il n'y a aucun métamorphe de rainette observé, il faut noter cette absence pour le code PSTR (nombre de métamorphes = 0).

Tableau 4 : Codes d'espèces pour certains amphibiens du Québec

Espèce	Code
Rainette faux-grillon	PSTR
Rainette crucifère	PSCR
Rainette versicolore	HYVE
Rainette non identifiée (faux-grillon, crucifère ou versicolore)	PSSP
Crapaud d'Amérique	ANAM
Grenouille des bois	LISY
Grenouille verte	LICL
Grenouille léopard	LIPI
Grenouille des marais	LIPA
Ouaouaron	LICA
Grenouille non identifiée (léopard, verte ou ouaouaron)	LISP
Salamandre à points bleus	AMLA

Pour chaque inventaire, on procédera à un décompte par espèce. Le nombre de métamorphes observés sera compté de façon précise.

9.6 Identification

L'identification des métamorphes de la rainette faux-grillon et des autres espèces d'amphibiens doit être faite par une personne ayant la formation ou l'expérience de terrain suffisante pour les identifier avec précision.

Pour les rainettes faux-grillon identifiées ou les identifications incertaines, une photographie de référence par visite et par site doit être réalisée en plaçant l'individu dans un petit aquarium transparent ou l'équivalent. Les photos doivent présenter une vue du dos, de la forme de la tête et de la lèvre supérieure. Au besoin, les photographies pourront être présentées à d'autres experts pour valider l'identification des spécimens.

9.7 Menaces

Les menaces doivent être notées conformément à la section 2.2 (tableau 1). Ces menaces doivent être notées systématiquement par les équipes de terrain lorsqu'elles sont dans le champ de vision lors d'un inventaire et qu'elles ont lieu dans un habitat potentiellement utilisé par la rainette faux-grillon. Les menaces sont documentées uniquement lorsque la rainette faux-grillon ou son habitat sont touchés par le paramètre en question.

9.8 Prise de données

Durant l'inventaire, les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données (annexe C) :

- Nom du site;
- Date;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Temps d'inventaire de recherche active;
- Espèces observées, leur stade (adulte, métamorphe ou mortalité) et leur nombre;
- Nombre de métamorphes de rainette faux-grillon, même s'il est de zéro;
- Menaces.

10 Protocole standardisé pour le suivi de la qualité de l'eau dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon

Ce protocole vise à effectuer le suivi de la qualité de l'eau dans les étangs aménagés avec des relevés de température, de pH et de conductivité (tableau 2, point 7). Les relevés doivent être effectués uniquement si la rainette faux-grillon n'a pas été détectée dans les étangs aménagés durant les cinq premières années depuis leur création.

10.1 Matériel

- Instrument à lecture directe (combomètre pH/température/conductivité);
- Électrode de remplacement selon l'instrument utilisé;
- Solutions d'étalonnage pH 4, pH 7, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 35,00 ppt;
- Eau du robinet;
- Pots de transport des solutions;
- Formulaire de prise de données;
- Le nécessaire pour écrire et prendre des notes;
- Appareil GPS et piles de rechange.

10.2 Choix des stations

Le suivi s'effectue directement dans les étangs aménagés, en présence d'eau.

10.3 Période des relevés

Les lectures de température, de pH et de conductivité doivent être prises entre la mi-avril et la mi-juin. Les relevés peuvent être combinés à des visites déjà prévues dans le cadre d'un autre protocole.

10.4 Effort

Un total de trois relevés doit être effectué à un intervalle d'un mois (mi-avril, mi-mai et mi-juin). Si les résultats démontrent des conditions défavorables (annexe H), les relevés se répéteront pendant trois années consécutives. Si des correctifs sont apportés pour limiter la contamination, un suivi consécutif de trois ans est également nécessaire.

10.5 Technique d'inventaire

La qualité de l'eau est évaluée avec trois paramètres généraux que sont la température, le PH et la conductivité, puisque la salinité peut être mesurée à partir de la conductivité. L'utilisation d'une sonde nécessite qu'elle soit calibrée régulièrement, et ce, entre chaque visite. Lors de l'arrivée sur les lieux, il faut prendre la mesure immédiatement avant de circuler dans l'étang au point le plus profond. Lors de la lecture, pour chaque paramètre, l'électrode doit être laissée en contact avec l'eau de l'étang tout le temps requis pour la stabilisation du résultat de l'affichage électronique (de 1 à 2 minutes habituellement). Pour s'assurer de valider les données qui paraissent hors normes, il est recommandé d'apporter sur le terrain des échantillons des solutions de calibration et de l'eau de rinçage (eau du robinet).

10.6 Prise de données

Durant le relevé, les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données (annexe D) :

- Nom du site;
- Date;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Coordonnées GPS du relevé;
- Résultat de température, de pH et de conductivité.

11 Protocole standardisé pour le suivi de la compétition et de la prédation dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon

Ce protocole vise à effectuer le suivi de la présence de compétiteurs de la rainette faux-grillon (rainette crucifère, grenouille des bois) et de prédateurs (grenouille verte, ouaouaron, larves d'odonates ou de salamandres, poissons, sangsues, punaises aquatiques et dytiques) dans les étangs aménagés (tableau 2, point 8). Les inventaires doivent être effectués uniquement si la rainette faux-grillon n'a pas été détectée dans les étangs aménagés durant les cinq premières années depuis leur création et si l'hydropériode est permanente ou si l'étang est connecté au réseau hydrique.

11.1 Matériel

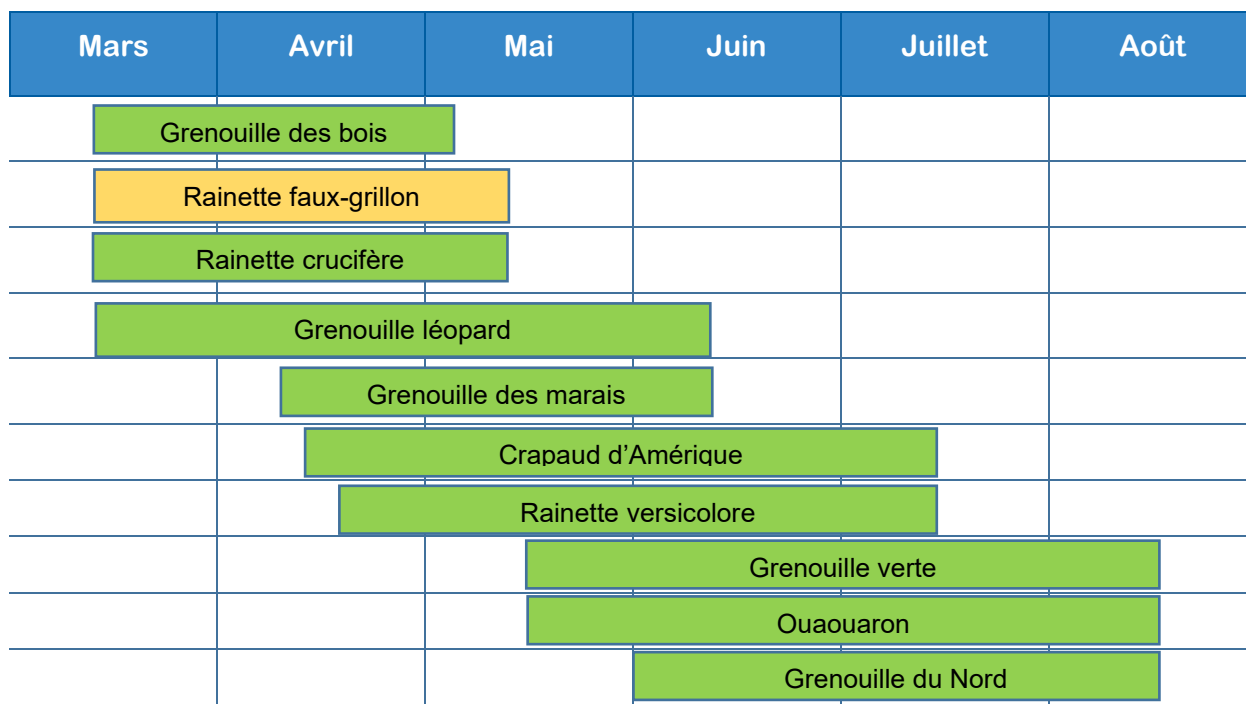
- Appareil GPS et piles de rechange;
- Formulaire de prise de données;
- Le nécessaire pour écrire et prendre des notes;
- Appareil photo;
- Filet troubleau, à insectes ou épuisette;
- Nasses commerciales à menés faites d'un grillage blanc de maillage de 0,48 cm² ou l'équivalent;
- Tissu à mailles fines fait en nylon pour recouvrir les nasses, tel un filtre à peinture (optionnel);
- Petit aquarium transparent, (p. ex. « fish viewer »);
- Récipients de collection et étiquettes;
- Alcool à 95 %;
- Ruban à mesurer (min. 10 m);
- Clé d'identification des œufs, têtards et métamorphes d'anoures (annexe G);
- Guide d'identification des amphibiens et reptiles;
- Guide d'identification des poissons;
- Guide d'identification des insectes.

11.2 Choix des stations

Le suivi s'effectue directement aux étangs aménagés.

11.3 Période des inventaires

Les inventaires ont lieu en même temps que le suivi acoustique printanier pour les espèces compétitrices et lors du recrutement pour les espèces prédatrices. La figure 5 détaille la chronologie des chants d'anoures jusqu'à un suivi acoustique est en partie requis.



Adapté de Paloski et coll. (2022).

Figure 5 : Chronologie des chants d'anoures dans le sud du Québec

11.4 Effort

Le suivi de la présence des espèces compétitrices est inclus dans l'inventaire acoustique printanier et s'effectue lors de trois visites (voir la section 7).

Le suivi de la présence de prédateurs comprend des visites lors de l'émergence des métamorphes où l'on combine l'inventaire acoustique et la capture. Dans le contexte du présent protocole, le nombre de visites par inventaire acoustique peut être inférieur à trois si l'ensemble des espèces d'anoures prédatrices visées sont identifiées dès la ou les premières visites. La capture des prédateurs aquatiques se fait à l'aide de pièges et de coups de filet troubleau. Les pièges sont déployés pour 24 heures, à raison d'un piège tous les 25 m² jusqu'à concurrence de 20 pièges par étang. Les engins sont relevés toutes les 12 heures. Un minimum de 20 coups de filet troubleau, répartis dans un étang de 200 m² et moins, doivent être effectués. Pour les étangs de plus de 200 m², le nombre de coups de filet troubleau devra être augmenté en proportion de la superficie jusqu'à un maximum de 50 (nombre de coups de filet troubleau = [superficie de l'étang x 20] / 200 m²). Le nombre de coups de filet troubleau doit être comptabilisé à chaque inventaire.

Pour la capture des larves d'anoures ou de salamandres, des poissons et des invertébrés, il faut répartir les nasses et les coups de filet troubleau pour obtenir un échantillon représentatif des différents types de micro-habitats (p. ex. fond de litière de feuilles, végétation herbacée émergente ou submergée, massif d'arbustes, bord d'étang, centre d'étang, etc.). Il est possible de privilégier la disposition des nasses dans les endroits où la végétation ne permet pas d'utiliser le filet troubleau.

11.5 Technique d'inventaire

L'inventaire acoustique printanier s'effectue selon le protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon du Québec (voir la section 7).

L'inventaire acoustique lors de l'émergence des métamorphes est effectué conformément au protocole standardisé d'inventaire des anoures par l'écoute des chants de reproduction contenu dans le *Recueil des*

protocoles standardisés d'inventaires d'anoures autres que les rainettes faux-grillon au Québec (MELCCFP, 2025d; voir la section 4 dans ce recueil). Il est accessible à l'adresse suivante :

<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/biodiversite/protocoles-standardises/recueil-protocole-inventaire-standardise-anoures.pdf>

Pour empêcher la fuite des individus capturés dans les nasses commerciales (maille de 0,48 cm²), l'utilisation d'un filet de nylon à mailles fines par-dessus la nasse est à préconiser. Toutefois, pour permettre l'entrée des organismes, il est préférable de s'assurer d'avoir une grandeur d'ouverture autour de 25 mm au niveau de l'entrée. Les nasses sont installées après l'inventaire acoustique. Elles doivent être maintenues avec l'entrée immergée, mais avec la partie du dessus partiellement émergée (figure 6). Il est possible de mettre des éponges pour permettre aux métamorphes de grimper et d'échapper aux prédateurs. Les coups de filet troubleau sont effectués juste au-dessus du substrat sur une distance d'environ 1 mètre. Il faut trier la végétation avec attention, puis les individus capturés sont déposés dans des contenants en séparant les métamorphes des autres organismes pour leur identification.



Figure 6 : Installation d'une nasse semi-immergée

Les métamorphes capturés sont relâchés après une prise de photos pour validation de l'identification par des experts (voir la section 9). Les prédateurs capturés sont identifiés sur place ou prélevés pour identification ultérieure (déposés dans un récipient identifié contenant de l'alcool à 95 %). Si ceux-ci sont trop nombreux pour être dénombrés, un sous-échantillon est prélevé et une estimation de l'abondance est réalisée selon l'échelle relative présentée au tableau 5.

Tableau 5 : Échelle d'abondance relative du nombre d'insectes, de poissons ou de larves prédatrices

Échelle d'abondance relative	Description	Nombre estimé
1	Individus pouvant être dénombrés, facilement visibles et distinguables les uns des autres.	Moins de 10
2	Individus pouvant être dénombrés encore facilement.	Entre 10 et 40
3	Individus pouvant être dénombrés plus difficilement.	Entre 40 et 100
4	Individus trop nombreux pour être dénombrés, souvent concentrés en certains endroits.	Plus de 100, mais typiquement moins de 1000
5	Individus trop nombreux pour être dénombrés, couvrant la majeure partie de l'étang.	Plus de 1000

11.6 Menaces

Les menaces doivent être notées conformément à la section 2.2 (tableau 1). Ces menaces doivent être notées systématiquement par les équipes de terrain lorsqu'elles sont dans le champ de vision lors d'un inventaire et qu'elles ont lieu dans un habitat potentiellement utilisé par la rainette faux-grillon. Les menaces sont documentées uniquement lorsque la rainette faux-grillon ou son habitat sont touchés par le paramètre en question.

11.7 Prise de données

Durant l'inventaire, les données suivantes doivent être notées sur le formulaire de prise de données (annexe E) :

- Nom du site;
- Date;
- Noms des observateurs et affiliation;
- Temps de recherche active;
- Nombre de coups de filet troubleau et nombre de nasses déployées;
- Espèces/catégories d'espèces observées et leur nombre;
- Récipients de collection et étiquettes;
- Menaces.

12 Transfert des données

12.1 Formulaire papier

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

- Recueil des formulaires de prise de données – Suivi de la végétation dans l'habitat de reproduction de la rainette faux-grillon (annexe A)
- [Fiche terrain – Installation des enregistreurs U20L](#)
- [Formulaire de prise de données – Rainette faux-grillon](#)
- Formulaire de prise de données – Suivi de l'ensoleillement des étangs de reproduction de la rainette faux-grillon (annexe B)
- Formulaire de prise de données – Suivi du recrutement de la rainette faux-grillon (annexe C)
- Formulaire de prise de données – Suivi de la qualité de l'eau des étangs aménagés pour la rainette faux-grillon (annexe D)
- Formulaire de prise de données – Suivi de la compétition et de la prédation dans les étangs aménagés pour la rainette faux-grillon (annexe E)

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

Toutes les sections du formulaire doivent être remplies et des photos doivent y être jointes. Lorsque l'information est non disponible, on peut inscrire « ND » ou faire un trait.

Entre chacune des séances d'observation ou de relevé, il faut faire une copie de la fiche ou la prendre en photo par mesure de sécurité. Les données de suivi des aménagements seront versées dans une banque de données centralisée pour contribuer à l'avancement des connaissances et à l'amélioration des concepts de restauration. Dans les 20 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 DRGF du territoire où se fait le suivi des aménagements (pour les coordonnées des différentes directions, consulter : Gouvernement du Québec, 2025a).

12.2 Formulaire électronique

Pour certains protocoles, des formulaires électroniques sont disponibles pour les travaux du Ministère (employés et partenaires seulement). Cette option est encouragée puisqu'elle accélère le traitement et la diffusion de l'information.

12.3 Espèces exotiques envahissantes

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

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 : Gouvernement du Québec, 2020).

13 Références

- AMBURGEY, S., W. C. FUNK, M. MURPHY et E. MUTHS (2012). "Effects of hydroperiod duration on survival, developmental rate, and size at metamorphosis in Boreal Chorus frog tadpoles (*Pseudacris maculata*)", *Herpetologica*, 68(4): 456-467.
- BOUFFARD, V. et O. TREMBLAY (2019). *Diagnostic de l'impact de l'activité du castor sur les habitats de reproduction de la rainette faux-grillon de l'Ouest dans le boisé Du Tremblay à Longueuil - Phase 2*, rapport présenté à Nature-Action Québec, 33 p.
- BOUTHILLIER, L., I. PICARD et L. REYES (2017). *Protocole de suivi des aménagements d'habitats pour la rainette faux-grillon de l'Ouest - Version préliminaire*, 47 p. et annexes.
- BOUTHILLIER, L. et L. REYES (2016a). *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, Longueuil, 127 p.
- BRAND, A. B., J. W. SNODGRASS, M. T. GALLAGHER, R. E. CASEY et R. VAN METER (2010). "Lethal and sublethal effects of embryonic and larval exposure of *Hyla versicolor* to stormwater pond sediments", *Archives of environmental contamination and toxicology*, 58(2): 325-331.
- BRIDGES, C. M. et R. D. SEMLITSCH (2000). "Variation in pesticide tolerance of tadpoles among and within species of Ranidae and patterns of amphibian decline", *Conservation Biology*, 14(5): 1490-1499.
- CASTILLO, A. M., D. M. SHARPE, C. K. GHALAMBOR et L. F. DE LEON (2018). "Exploring the effects of salinization on trophic diversity in freshwater ecosystems: a quantitative review", *Hydrobiologia*, 807: 1-17.
- CHEN, Y. (2025). *Genome evolution across temporal scales, from synteny and evolution spanning >200 million years to genomic divergence and mito-nuclear discordance among congeners since the Miocene*, Ph. D. thesis, Queen's University, Kingston, Ontario, 212 p.
- CORN, P. S. et E. MUTHS (2002). "Variable breeding phenology affects the exposure of amphibian embryos to ultraviolet radiation", *Ecology*, 83(11): 2958-2963.
- COSEPAC (2008). *Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la rainette faux-grillon de l'Ouest, Pseudacris triseriata population carolinienne, population des Grand Lacs et Saint-Laurent et du Bouclier canadien au Canada - Mise à jour*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 55 p.
- CUPP Jr, P. V. (1980). "Thermal tolerance of five salientian amphibians during development and metamorphosis", *Herpetologica*, 36(3): 234-244.
- 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. et I. PICARD (2017). *Protocole pour l'identification des têtards dans les étangs faisant l'objet d'un suivi*, protocole réalisé pour Nature-Action Québec, Sherbrooke, 16 p.

- DIMAURO, D. et M. L. HUNTER Jr. (2002). "Reproduction of amphibians in natural and anthropogenic temporary pools in managed forests", *Forest Science*, 48(2): 397-406.
- DRAYER, A. N. (2011). *Efficacy of constructed wetlands of various depths for natural amphibian community conservation*, M.Sc. thesis, Eastern Kentucky University, Erie, Pennsylvania, 33 p.
- DUPRÉ, R. K. et J. W. PETRANKA (1985). "Ontogeny of temperature selection in larval amphibians", *Copeia*, (2): 462-467.
- DURNIN, K. B. et G. R. SMITH (2001). "Effects of changing water volume on the tadpoles of two anuran species (*Pseudacris triseriata* and *Rana blairi*)", *Journal of Freshwater Ecology*, 16(3): 411-414.
- ECCC (2015). *Évaluation des menaces imminentes pesant sur la rainette faux-grillon de l'ouest*, Environnement et Changement climatique Canada, 19 p.
- 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.
- 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*, rapport présenté à la Commission de la capitale nationale, Conservation de la nature Canada, Gatineau, 54 p.
- GOSNER, K. L. (1960). "A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification", *Herpetologica*, 16(3): 183-190.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2020). Sentinelle [En ligne] [<https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/#no-back-button>] (Consulté le 11 septembre 2025).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2024). *Recommandations des comités aviseurs sur les espèces menacées ou vulnérables*. [En ligne] [<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/environnement/biodiversite/especes-menacees-vulnerables/recommandations-comites-aviseurs-especes-menacees-vulnerables.pdf>] (Consulté le 7 mai 2025).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2025a). Coordonnées régionales des bureaux de la gestion de la faune [En ligne] [<https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/environnement/coordonnees/coordonnees-bureaux-regionaux-gestion-faune>] (Consulté le 20 avril 2026).
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC (2025b). Permis à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune [En ligne] [<https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/permis-seg>] (Consulté le 20 avril 2026).
- GTCSH (2017). *Protocole de décontamination pour le travail sur le terrain avec les amphibiens et les reptiles au Canada*, Groupe de travail canadien sur la santé de l'herpétofaune, 8 p. + annexe.
- HOPPE, D. M. (1978). "Thermal tolerance in tadpoles of the chorus frog *Pseudacris triseriata*", *Herpetologica*, 34(3): 318-321.
- KARRAKER, N.E., J.P. GIBBS et J. R. VONESH (2008). "Impacts of road deicing salt on the demography of vernal pool-breeding amphibians", *Ecological Applications*, 18(3): 724-734.
- KIESECKER, J. M., D. K. SKELLY, K. H. BEARD et E. PREISSER (1999). "Behavioral reduction of infection risk", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(16): 9165-9168.

- KRAMER, D. C. (1978). "Viability of the eggs of *Pseudacris triseriata* (Amphibia, Anura, Hylidae)", *Journal of Herpetology*, 12(1): 119-120.
- LAROCQUE, M., S. GAGNÉ, M. ROUX et O. COUSINEAU (2020). *Acquisition de connaissances sur la dynamique hydrique des habitats de rainette faux-grillon de l'Ouest - rapport final*, rapport présenté au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Université du Québec à Montréal, Montréal, 79 p.
- LESBARRÈRES, D., M. S. FOWLER, A. PAGANO et T. LODE (2010). "Recovery of anuran community diversity following habitat replacement", *Journal of Applied Ecology*, 47(1): 148-156.
- LOUGHEED, S. C., P. LI, R. B. 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*. [Government Report to Environment and Climate Change Canada].
- MCDIARMID, R. W. et R. ALTIG (1999). *Tadpoles: the biology of anuran larvae*, University of Chicago Press, 458 p.
- MELCCFP (2023a). *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.
- MELCCFP (2023b). *Modalités d'aménagement d'un habitat de reproduction pour la rainette faux-grillon de l'Ouest, version préliminaire*, gouvernement du Québec, Longueuil, 34 p. + annexes.
- MELCCFP (2024). *Bilan annuel 2023-2024 du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 12 p.
- MELCCFP (2025a). *Fiche 9 : Travaux en présence d'espèces exotiques envahissantes floristiques*. [En ligne] [<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/habitats/rainette/fiche9-habitat-rainette-presence-espèces-exotiques-envahissantes.pdf>] (Consulté le 18 juillet 2025).
- MELCCFP (2025b). *Protocole standardisé pour l'inventaire de la rainette faux-grillon au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 24 p. + annexes.
- MELCCFP (2025c). *Fiche 8 : Contrôle de la végétation*. [En ligne] [<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/habitats/rainette/fiche8-habitat-rainette-gestion-vegetation.pdf>] (Consulté le 2 février 2026).
- MELCCFP (2025d). *Recueil des protocoles standardisés d'inventaire d'anoures autres que les rainettes faux-grillon au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 23 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, Québec, 32 p.
- 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.
- MONTPETIT, T., L. TANGUAY et N. ROY (2010). *Protocole et principes d'aménagement et de suivi de nouveaux habitats pour la rainette faux-grillon*, Centre d'information sur l'environnement de Longueuil, 23 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.
- OCAMPO, M., C. CHUIRAZZI et M. K. TAKAHASHI (2022). "The effects of road salt (NaCl), predation, and competition on the growth and community interactions of spotted salamanders (*Ambystoma maculatum*) and wood frogs (*Lithobates sylvaticus*)", *Environmental Pollution*, 315: 120349.
- OERTLI, B. et K. M. PARRIS (2019). "Toward management of urban ponds for freshwater biodiversity", *Ecosphere*, 10(7): e02810.
- PALOSKI, R. A., T. L. E. BERGESON, M. MOSSMAN et R. HAY (2022). *Wisconsin frog and toad survey - Survey manual PUB-NH-649*, Bureau of Natural Heritage Conservation, Wisconsin Department of Natural Resources, Madison, WI, USA, 25 p.
- PICARD, I. (2015). *Portrait de la rainette faux-grillon en Montérégie en 2014 : 10 ans plus tard*. Ciel et Terre, Longueuil, Québec, 92 p. + 8 annexes.
- PICARD, I. et A. PORCIUNCULA (2017). *Projet « Restaurer et améliorer les écosystèmes humides protégés de la rive-sud de Montréal 2016-2019 » - Portrait initial du site, évaluation des secteurs et des types d'intervention et cahier de charge*, Ciel et Terre, Longueuil, 106 p. et annexes.
- RODRIGUE, D. et J.-F. DESROCHES (2018). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quentin, 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.
- ROY, É. et M.-P. BEAUVAIS (2014). *Revue de littérature sur les caractéristiques des étangs de reproduction aménagés pour la rainette faux-grillon de l'Ouest*, Nature-Action Québec, 66 p.
- ROY, É., N. TESSIER, L. VEILLEUX, M.-P. BEAUVAIS, L. BOUTHILLIER et K. LEHOUX (2014). *Acquisition de connaissances et validation des protocoles d'aménagements pour la rainette faux-grillon*, rapport présenté à la Fondation de la faune du Québec, 67 p.
- 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.
- SAINT-HILAIRE, D. (2005). *Caractéristiques écologiques des sites de reproduction de la rainette faux-grillon de l'Ouest en Outaouais*, Direction de l'aménagement de la faune - région de l'Outaouais, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 33 p.
- SANZO, D. et S. J. HECNAR (2006). "Effects of road de-icing salt (NaCl) on larval wood frogs (*Rana sylvatica*)", *Environmental pollution*, 140(2): 247-256.
- SEMLITSCH, R. D. et J. R. BODIE (2003). "Biological criteria for buffer zones around wetlands and riparian habitat for amphibians and reptiles", *Conservation Biology*, 17(5): 1219-1228.
- SEMLITSCH, R.D., W.E. PETERMAN, T.L. ANDERSON, D.L. DRAKE et B.H. OUSTERHOUT (2015). Intermediate pond sizes contain the highest density, richness, and diversity of pond-breeding amphibians, *PLoS One*, 10 (4): e0123055.

- SHULSE, C. D., R. D. SEMLITSCH, K. M. TRAUTH et A. D. WILLIAMS (2010). "Influences of design and landscape placement parameters on amphibian abundance in constructed wetlands", *Wetlands*, 30(5): 915-928.
- SHULSE, C. D., R. D. SEMLITSCH, K. M. TRAUTH et J. E. GARDNER (2012). "Amphibian reproductive success in wetlands", *The Bulletin of the Ecological Society of America*, 93(3): 236-237.
- SKELLY, D. K. (1997). "Tadpole communities: pond permanence and predation are powerful forces shaping the structure of tadpole communities", *American Scientist*, 85(1): 36-45.
- SKELLY, D. K., E. E. WERNER et S. A. CORTWRIGHT (1999). "Long-term distributional dynamics of a Michigan amphibian assemblage", *Ecology*, 80(7): 2326-2337.
- SMITH, D. C. (1983). "Factors controlling tadpole populations of the chorus frog (*Pseudacris triseriata*) on Isle Royale, Michigan", *Ecology*, 64(3): 501-510.
- TARR, M. et K. J. BABBITT (2008). *The importance of hydroperiod in wetland assessment: A guide for community officials, planners, and natural resource professionals*, University of New Hampshire, 25 p.
- WERNER, E. 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*, 5(3/4): 127-150.
- WHITING, A. (2004). *Population ecology of the Western Chorus Frog, Pseudacris triseriata*, M. Sc. thesis, McGill University, Montréal, Québec, 106 p

**Annexe A – Recueil des formulaires de prise de données – Suivi
de la végétation dans l'habitat de la rainette faux-
grillon**

**FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — RECOUVREMENT VÉGÉTAL DE L'HABITAT DE LA
RAINETTE FAUX-GRILLON**

Nom du site : _____ **Date (aaaa/mm/jj) :** _____

Observateur(s) : _____ **Affiliation :** _____

Coordonnées géographiques (dd) : _____ **N** _____ **O**

Pourcentage de recouvrement des surfaces ennoyées : _____

Pourcentage de recouvrement dans la bande riveraine : _____

Numéros des photos de l'étang : N _____; S _____; E _____; O _____

Commentaires :

**FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES OU
INDÉSIRABLES**

Nom du site : _____ Date (aaaa/mm/jj) : _____

Observateur(s) : _____ Affiliation : _____

Coordonnées géographiques (dd) : _____ N _____ O

Espèce	N° de la colonie	N° du tracé GPS

**Annexe B – Formulaire de prise de données – Suivi de
l'ensoleillement des étangs de reproduction de la
rainette faux-grillon**

FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DE L'ENSOLEILLEMENT DES ÉTANGS DE REPRODUCTION DE LA RAINETTE FAUX-GRILLON

Nom du site : _____ Date (aaaa/mm/jj) : _____

Nom de l'observateur : _____

Affiliation : _____

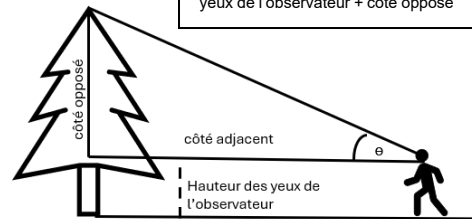
Coordonnées géographiques de l'observateur (dd) :

_____ N _____ O

Hauteur des yeux de l'observateur (m) : _____

$\tan(\theta) = \text{côté opposé} / \text{côté adjacent}$

Hauteur de l'arbre = hauteur des yeux de l'observateur + côté opposé



Quadrant	Type d'arbre (feuillu, conifère)	Distance entre le pied de l'arbre et l'observateur (m)	Angle (°)	Hauteur maximale de la canopée (en m)
Distance 0-10 m				
120° - 139°				
140° - 159°				
160° - 179°				
180° - 199°				
200° - 220°				
Distance 10-20 m				
120° - 139°				
140° - 159°				
160° - 179°				
180° - 199°				
200° - 220°				

**Annexe C – Formulaire de prise de données – Suivi du
recrutement de la rainette faux-grillon**

FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DU RECRUTEMENT DE LA RAINETTE FAUX-GRILLON

Nom du site : _____ Date (aaaa/mm/jj) : _____

Observateur(s) : _____ Affiliation : _____

Temps de recherche total (minutes) : _____

N° du transect (10 m)	Espèce ¹	Nombre d'adultes	Nombre de métamorphes	Mortalité
1	PSTR			
2	PSTR			
3	PSTR			
4	PSTR			
5	PSTR			
6	PSTR			
7	PSTR			
8	PSTR			

**FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DU RECRUTEMENT DE LA RAINETTE FAUX-GRILLON
(SUITE)**

N° du transect (10 m)	Espèce ¹	Nombre d'adultes	Nombre de métamorphes	Mortalité
9	PSTR			
10	PSTR			

1. Code des espèces (voir l'annexe F)

ANAM	Crapaud d'Amérique
HYVE	Rainette versicolore
PSCR	Rainette crucifère
PSTR	Rainette faux-grillon
PSSP	Rainette non identifiée
AMLA	Salamandre à points bleus

LICL	Grenouille verte
LIPI	Grenouille léopard
LIPA	Grenouille des marais
LISY	Grenouille des bois
LICA	Ouaouaron
LISP	Grenouille non identifiée

Menace(s) :

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Altération de l'habitat par le castor | ☐ Ordures | ☐ Autres (spécifier) |
| ☐ Drainage en milieu agricole | ☐ Véhicules motorisés | ☐ _____ |
| ☐ Drainage en milieu forestier | ☐ Remblai | ☐ _____ |
| ☐ Déversement d'hydrocarbures | ☐ Rejets industriels | ☐ _____ |

Numéro des photos de référence pour la rainette faux-grillon confirmée :

Corps : _____; Dos : _____; Dessus de la tête : _____; Lèvre (de côté) : _____

Spécimen	Espèce présumée	Numéro des photos			
		Corps	Dos	Dessus de la tête	Lèvre (de côté)

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

Québec 

**Annexe D – Formulaire de prise de données – Suivi de la qualité
de l'eau dans les étangs aménagés pour la rainette
faux-grillon**

**FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES ÉTANGS
AMÉNAGÉS POUR LA RAINETTE FAUX-GRILLON**

Nom du site : _____

Observateur(s) : _____ Affiliation : _____

Coordonnées géographiques du relevé (dd) : _____N _____O

Date	T °C eau	pH	Conductivité (µS)

**Annexe E – Formulaire de prise de données – Suivi de la
prédation dans les étangs aménagés pour la
rainette faux-grillon**

FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DE LA PRÉDATION DANS LES ÉTANGS AMÉNAGÉS POUR LA RAINETTE FAUX-GRILLON

Nom du site : _____ Date (aaaa/mm/jj) : _____

Observateur(s) : _____ Affiliation : _____

Coordonnées géographiques (dd) : _____ N _____ O

Troubleau

N° du coup de filet	Nombre de rainettes faux-grillon	Espèce d'amphibiens ¹ prédateurs (nombre) (p. ex. LICA (1))	Catégorie d'invertébrés ² prédateurs (nombre) (p. ex. dytiques (10))	Nombre de poissons
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

1. **Prédateurs amphibiens** : grenouille verte (LICL), ouaouaron (LICA), salamandre à points bleus (AMLA).

2. **Prédateurs invertébrés** : dytiques, larves d'odonates, punaises aquatiques (léthocères, scorpions d'eau), sangsues.

**FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DE LA PRÉDATION DANS LES ÉTANGS AMÉNAGÉS
POUR LA RAINETTE FAUX-GRILLON (SUITE)**

Nasses

Nasse	Nombre de rainettes faux-grillon	Espèce d'amphibiens ¹ prédateurs (nombre) (p. ex. LICA (1))	Catégorie d'invertébrés ² prédateurs (nombre) (p. ex. dytiques (10))	Nombre de poissons
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

1. **Prédateurs amphibiens** : grenouille verte (LICL), ouaouaron (LICA), salamandres à points bleus (AMLA).
2. **Prédateurs invertébrés** : dytiques, larves d'odonates, punaises aquatiques (léthocères, scorpions d'eau), sangsues.

FORMULAIRE DE PRISE DE DONNÉES — SUIVI DE LA PRÉDATION DANS LES ÉTANGS AMÉNAGÉS POUR LA RAINETTE FAUX-GRILLON (SUITE)

Menace(s) :

- | | | |
|--|--|---|
| ☐ Altération de l'habitat par le castor | ☐ Ordures | ☐ Autres (spécifier) _____ |
| ☐ Drainage en milieu agricole | ☐ Véhicules motorisés | ☐ _____ |
| ☐ Drainage en milieu forestier | ☐ Remblai | ☐ _____ |
| ☐ Déversement d'hydrocarbures | ☐ Rejets industriels | ☐ _____ |

Numéro des photos de référence pour la rainette faux-grillon confirmée :

Corps : _____; Dos : _____; Dessus de la tête : _____; Lèvre (de côté) : _____

Spécimen	Espèce présumée	Numéro des photos			
		Corps	Dos	Dessus de la tête	Lèvre (de côté)

Spécimen(s) collecté(s) :

N° du spécimen	Espèce présumée	Étiquette du récipient de collection

Annexe F – Code des espèces d’amphibiens

Code	Nom latin	Nom commun
ANAM	<i>Anaxyrus americanus americanus</i>	Crapaud d'Amérique
HYVE	<i>Hyla versicolor</i>	Rainette versicolore
PSCR	<i>Pseudacris crucifer</i>	Rainette crucifère
PSTR	<i>Pseudacris triseriata</i>	Rainette faux-grillon
PSSP	<i>Pseudacris</i> SP	Rainette non identifiée
AMLA	<i>Ambystoma laterale</i>	Salamandre à points bleus
LICL	<i>Lithobates clamitans</i>	Grenouille verte
LIPI	<i>Lithobates pipiens</i>	Grenouille léopard
LIPA	<i>Lithobates palustris</i>	Grenouille des marais
LISY	<i>Lithobates sylvaticus</i>	Grenouille des bois
LICA	<i>Lithobates catesbeianus</i>	Ouaouaron
LISP	<i>Lithobates</i> SP	Grenouille non identifiée

Annexe G – Clé d'identification des œufs, des têtards et des métamorphes d'anoures

PROTOCOLE POUR L'IDENTIFICATION DES TÊTARDS DANS LES ÉTANGS FAISANT L'OBJET D'UN SUIVI

Par Jean-François Desroches et Isabelle Picard, première version août 2016, révisé en mars 2017

INTRODUCTION

Les stades de développement ont été décrits de façon précise et pratique par Gosner (1960) qui les divise ainsi : embryon dans l'œuf (stades 1 à 20), têtard nouvellement éclos et muni de branchies externes graduellement recouvertes de peau (stades 21 à 24), têtard sans pattes puis avec bourgeons de pattes postérieures (stades 25 à 35), pattes postérieures avec orteils en développement (stades 36 à 41), apparition des pattes antérieures puis transformation graduelle en métamorphe (stades 42 à 46). Le tableau 1 présente ces différentes étapes regroupées de façon pratique afin de permettre le suivi du développement des têtards dans les étangs.

Quelques espèces d'anoures sont sympatriques à la rainette faux-grillon (*Pseudacris maculata/triseriata*) et se reproduisent dans les mêmes étangs ou alors leurs têtards atteignent (après l'éclosion) les mêmes étangs en se déplaçant. Ces espèces sont, selon les inventaires effectués en Montérégie de 2001 à 2016, les suivantes : crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*), rainette versicolore (*Hyla versicolor*), rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*), grenouille léopard (*Lithobates pipiens*), ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*) et grenouille verte (*Lithobates clamitans*). Il est à noter que la rainette crucifère et la grenouille des bois sont les deux espèces dont les têtards se retrouvent le plus souvent dans les mêmes habitats que ceux de la rainette faux-grillon.

Bien que le cycle vital de ces espèces (ponte, développement des têtards et métamorphose) soit prévisible, il peut varier dans les dates d'une année à l'autre selon les conditions météorologiques et environnementales. Ainsi, certaines années, une espèce particulière peut pondre ou se métamorphoser plus tôt ou plus tard que l'année précédente et ainsi de suite. Toutefois, entre elles, les espèces respectent un ordre qui fait en sorte que les premières et les dernières à se faire entendre, à pondre et à se métamorphoser sont toujours les mêmes. Le tableau 2 présente une synthèse des dates du cycle vital des espèces concernées.

Tableau 1. Les différentes étapes du développement du têtard de l'œuf jusqu'à la métamorphose (toutes les photos montrent des rainettes faux-grillon, sauf celle du stade C qui présente un têtard de grenouille des bois)

Stade	Description
 A : Masse d'œufs avec embryons ne ressemblant pas à un têtard, plutôt ronds ou rappelant une fève	Ce stade inclut les œufs fraîchement pondus et le développement des embryons de forme ronde jusqu'à réniformes. Les masses d'œufs peuvent être identifiées à l'espèce dans la plupart des cas. N.B. Attention! Les masses d'œufs de rainette faux-grillon peuvent ressembler à celles de la salamandre à points bleus (voir la section 3 du présent document).
 B : Embryons prenant la forme d'une larve avec une tête, un corps et une queue	Les embryons commencent à prendre la forme d'une larve avec une tête, un corps et une queue. Les branchies externes deviennent visibles. La gélatine des masses d'œufs (entourant chaque embryon) se dégrade, puis les larves sortent de la masse d'œufs. Il est difficile, voire impossible de reconnaître les espèces à ce stade.
 C : Éclosion des larves (têtards), munies de branchies externes se résorbant graduellement	Les larves (têtards) sortent des œufs et y demeurent fixées (ou sur un autre substrat) quelque temps. On aperçoit des branchies externes qui sont graduellement recouvertes de peau. Il est difficile, voire impossible de reconnaître les espèces à ce stade.

Stade	Description
 D : Têtard sans branchies externes et sans pattes ou avec bourgeons de pattes postérieures	Le têtard ne présente pas de branchies externes, sa tête et son corps sont bien développés, la bouche présente un bec corné, la nageoire caudale est bien développée, il n'y a pas de pattes, puis des bourgeons de pattes postérieures se développent. Les têtards peuvent être identifiés à l'espèce grâce à des critères morphologiques, aux caractéristiques de l'appareil buccal (loupe binoculaire nécessaire) et au patron de taches, de mouchetures ou de coloration.
 E : Têtard muni de pattes postérieures	Les pattes postérieures présentent des orteils distincts et il n'y a pas encore de pattes antérieures. Les têtards peuvent être identifiés à l'espèce grâce à des critères morphologiques, aux caractéristiques de l'appareil buccal (loupe binoculaire nécessaire) et au patron de taches, de mouchetures ou de coloration.
 F : Têtard à quatre pattes	Les pattes antérieures sont visibles (de minuscules à bien formées), la bouche se transforme graduellement en bouche d'anoure (qui remplace le bec corné et les peignes dentaires du têtard), puis la queue se résorbe. La bouche ne permet plus d'identifier les têtards, mais ils ressemblent de plus en plus à la forme transformée de l'espèce.

Stade	Description
 G : Métamorphe	La queue est complètement résorbée ou ne forme qu'un moignon, la bouche typique d'anoure transformé est formée, le patron de coloration rappelle celui de l'adulte. Les métamorphes peuvent généralement être facilement identifiés à l'espèce puisqu'ils ressemblent à des miniatures des adultes.

Tableau 2. Synthèse des différentes étapes du cycle vital des anoures* au regard des dates ou du temps de l'année (dans le sud du Québec)

Espèce	Date de reproduction (chant et ponte)	Durée du stade larvaire (têtard)	Date de métamorphose
Rainette faux-grillon	Début avril à début mai	Environ deux mois	Mi-juin à début juillet
Rainette crucifère	Début avril à fin mai	Environ deux mois	Mi-juin à mi-juillet
Grenouille des bois	Début avril à fin avril	Deux à trois mois	Mi-juin à mi-juillet
Grenouille léopard	Mi-avril à mi-mai	Trois à quatre mois	Fin juin à début août
Crapaud d'Amérique	Mi-avril à mi-mai	Environ deux mois	Mi-juin à mi-juillet
Rainette versicolore	Début mai à mi-juin	Deux à trois mois	Juillet à début septembre
Grenouille verte	Début juin à fin juillet	12 à 15 mois	Mi-juin à mi-août
Ouaouaron	Début juin à fin juillet	24 à 36 mois	Mi-juin à mi-août

* Seules les espèces d'anoures dont les têtards partagent l'habitat de ceux de la rainette faux-grillon sont ici présentées.

1. DESCRIPTION DES ŒUFS DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

Les œufs de la rainette faux-grillon sont sous forme de petites grappes dont certains œufs peuvent être détachés et seuls. Ces grappes d'œufs sont le plus souvent fixées à une brindille ou à une herbe aquatique.



Œufs de rainette faux-grillon

On peut confondre les paquets d'œufs de la rainette faux-grillon avec ceux de la salamandre à points bleus et, dans une moindre mesure, avec ceux de la salamandre maculée. Les masses d'œufs de la salamandre à points bleus sont également en grappes contenant un nombre variable d'œufs et des œufs sont souvent individuels. On remarque toutefois, en plus de la membrane gélatineuse entourant chaque œuf, une membrane plus large qui englobe les groupes d'œufs. Cette seconde membrane « globale » est typique des Ambystomatidés, la famille à laquelle appartiennent la salamandre à points bleus et la salamandre maculée. De plus, les masses d'œufs des Ambystomatidés sont parfois verdâtres à cause de la présence d'algues incorporées à celles-ci.



Masses d'œufs de salamandre à points bleus



Chez la salamandre maculée, les œufs sont sous forme de masses plus grosses et la membrane entourant les paquets d'œufs est plus épaisse et ferme. Ainsi, si on tient l'une de ces masses d'œufs en main, elle tiendra généralement en bougeant comme de la gélatine au lieu de se défaire et de couler entre les doigts comme pour les autres espèces.



Masses d'œufs de salamandre maculée



Les œufs de la grenouille des bois et de la grenouille léopard se présentent également sous forme de masse, souvent piquée à une branche sous l'eau ou fixée à de la végétation aquatique. Chaque œuf est entouré d'une membrane individuelle, mais il n'y a pas de membrane plus large qui englobe la masse au complet. Ainsi, tenue en main, la masse d'œufs coule entre les doigts.



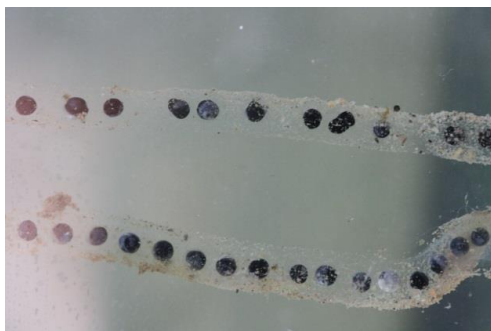
Tenus en main, les œufs de la grenouille des bois et de la grenouille léopard (à gauche) coulent entre les doigts, tandis que ceux de la salamandre maculée (à droite) se tiennent mieux, même s'ils peuvent trembler comme de la gélatine.

Les masses d'œufs de la grenouille des bois et de la grenouille léopard sont très semblables; chez la grenouille léopard, la densité d'œufs est plus élevée. Les œufs de la grenouille des bois (incluant la membrane entourant l'embryon) atteignent un diamètre de 8 à 12 mm après leur expansion à la suite de la ponte, tandis que ceux de la grenouille léopard sont plus petits et leur diamètre est le plus souvent compris entre 4 et 5 mm. La membrane entourant l'œuf est donc plus épaisse chez la grenouille des bois, d'où la densité moindre d'œufs dans la masse.



Masses d'œufs de la grenouille des bois (à gauche) et de la grenouille léopard (à droite)

Les autres espèces d'anoures se reproduisant dans les mêmes habitats que la rainette faux-grillon pondent des œufs différents de ceux vus précédemment et sont faciles à reconnaître. Tout d'abord, ceux du crapaud d'Amérique sont sous forme de chapelets très longs et sinueux qui sont souvent entourés autour de la végétation au fond de l'eau. Ceux de la grenouille verte et du ouaouaron sont quant à eux sous forme d'une couche flottante étendue. Toutefois, les œufs du ouaouaron ont tendance à couler peu après la ponte et sont alors moins typiquement flottants.



Œufs en chapelets du crapaud d'Amérique (à gauche) et en couche flottante de la grenouille verte (à droite)

Les œufs de la rainette crucifère et de la rainette versicolore sont pondus individuellement et sont rarement observés. D'ailleurs, ceux de la rainette versicolore éclosent quelques jours à peine après la ponte. Dans les deux cas, il s'agit d'œufs qui coulent au fond de l'eau ou se fixent à la végétation aquatique.



Œufs de rainette crucifère (à gauche) et œufs de rainette versicolore (à droite)

Il est possible (mais difficile) de distinguer les œufs de la rainette crucifère de ceux de la rainette versicolore par les mensurations. Chez la rainette crucifère, l'embryon a un diamètre équivalant à la moitié du diamètre de l'œuf incluant la membrane qui l'entoure. L'œuf au complet mesure de 2 à 3 mm de diamètre, le plus souvent moins de 2,5 mm. Chez la rainette versicolore, le diamètre de l'embryon est un peu moindre que la moitié du diamètre de l'œuf incluant la membrane. L'œuf au complet mesure de 2 à 5 mm de diamètre et la membrane gélatineuse donne parfois une forme irrégulière légèrement ovale à l'œuf (au lieu de ronde).

2. DESCRIPTION DES TÊTARDS DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

Il est possible de reconnaître les têtards des différentes espèces d'anoures mentionnées précédemment. La longueur moyenne des têtards (stades D et E du tableau 1) et des métamorphes (stade G du tableau 1) est présentée à titre indicatif au tableau 3.

Tableau 3. Longueurs moyennes des têtards (à leur plein développement) et des métamorphes des espèces d'anoures* en Montérégie

Espèce	Longueur totale** du têtard (mm)	Longueur (museau-cloaque) du métamorphe (mm)
Rainette faux-grillon	17-25	9-13
Rainette crucifère	18-34	15-16
Grenouille des bois	15-53	11-19
Grenouille léopard	15-82	19-37
Crapaud d'Amérique	10-33	8-11
Rainette versicolore	16-44	15-18
Grenouille verte	15-86	26-38
Ouaouaron	16-170	38-43

* Seules les espèces d'anoures dont les têtards partagent l'habitat de ceux de la rainette faux-grillon sont ici présentées.

** La longueur totale du têtard inclut la queue.

Les têtards de la majorité des espèces peuvent être identifiés à partir d'une longueur totale entre 15 mm et 20 mm, sauf ceux du crapaud d'Amérique qui sont reconnaissables à 10 mm.

Les critères présentés ici sont ceux que l'on peut voir sur des têtards vivants, pris en main ou placés dans un contenant transparent, et qui ne nécessitent pas l'utilisation d'une loupe binoculaire. Ainsi, les critères reliés à la bouche (disque oral, peignes dentaires, bec corné (voir Altig et McDiarmid, 2015; Desroches et Rodrigue, 2004)) ont presque tous été mis de côté.

Rainette faux-grillon : La coloration est foncée (parfois noire) ou brunâtre avec des pigments dorés. La queue est bicolore : la partie supérieure est foncée tandis que la partie inférieure est pâle. La nageoire caudale porte des taches foncées variables en taille ou est claire. Les yeux sont latéraux. La nageoire caudale n'est pas particulièrement haute et débute derrière la mi-corps.



Têtards de rainette faux-grillon

Rainette crucifère : La coloration est brunâtre pâle et foncé avec des pigments dorés. La queue est pigmentée de foncé et de pâle, parfois faiblement bicolore (pas autant que la rainette faux-grillon). La nageoire caudale porte des petites taches foncées. Les yeux sont latéraux. La nageoire caudale est haute vers son centre et débute derrière la mi-corps.



Têtards de rainette crucifère

Grenouille des bois : Le têtard de la grenouille des bois ressemble beaucoup à celui de la rainette crucifère. Il est brunâtre avec des pigments dorés et sa queue est pigmentée de foncé et de pâle, parfois faiblement bicolore (pas autant que la rainette faux-grillon). La nageoire caudale porte des petites taches foncées. Elle est haute vers son centre et débute vers ou derrière la mi-corps. Les intestins sont visibles par transparence de la peau du ventre. Les yeux sont légèrement latéraux mais pas autant que chez les rainettes; vus de dessus, ils ne dépassent pas la ligne de contour de la tête. La bouche porte trois rangées de peignes dentaires antérieurs (deux chez toutes les autres espèces) et quatre rangées de peignes dentaires postérieurs (trois chez toutes les autres espèces). Les peignes dentaires sont des rangées de petites dents formant des lignes horizontales foncées souvent sinueuses et bien visibles dans certains cas. Lorsqu'elles sont développées, les pattes postérieures sont marquées de barres transversales foncées, ce qui n'est pas le cas chez les rainettes.



Têtards de grenouille des bois. Le gros plan de la tête montre les quatre rangées de peignes dentaires postérieurs (l'un des deux peignes dentaires antérieurs est également visible en haut).

Grenouille léopard : Le corps et la queue sont brunâtres à verdâtres avec un mélange de petites taches noires et de taches pâles. La nageoire caudale porte des taches foncées variables en taille (jamais de la taille de l'œil) et de très petites taches ou points blancs. Les intestins sont parfois faiblement visibles au travers de la peau pâle du ventre, laquelle présente une teinte rosée iridescente au soleil (Mills, 2016). Les yeux sont dorsaux. La nageoire caudale est haute vers son centre ou plus en arrière et débute clairement derrière la mi-corps. Les plis dorso-latéraux (pâles) et les taches dorsales foncées deviennent graduellement visibles chez le têtard.



Têtards de grenouille léopard

Crapaud d'Amérique : Il s'agit du têtard le plus facile à identifier. Il est de coloration entièrement foncée ou presque, souvent noire. La nageoire caudale est basse, claire ou peu mouchetée et elle débute vers l'arrière du corps. Elle est arrondie à l'arrière. Les yeux sont nettement dorsaux. Il n'est pas rare d'observer des regroupements de têtards de crapauds se tenant au fond de l'eau; ce comportement grégaire ne s'observe pas chez les autres espèces.



Têtards de crapaud d'Amérique

Rainette versicolore : La coloration est variable et présente des nuances de foncé, de pâle et souvent de doré. La queue est pigmentée de foncé et de pâle. La nageoire caudale porte des taches foncées qui peuvent être assez grosses et elle est souvent teintée d'orangé, particulièrement dans sa portion postérieure. Les yeux sont latéraux. La nageoire caudale est haute vers son centre et débute vers la mi-corps et parfois devant. Elle se termine parfois en pointe effilée. Les pattes postérieures sont jaunâtres ou verdâtres et les têtards deviennent graduellement verts à mesure qu'ils s'approchent de la métamorphose.



Têtards de rainette versicolore

Grenouille verte : Le corps varie de brunâtre à verdâtre et il présente de nombreuses taches foncées de taille variable. La nageoire caudale porte, comme le corps et la queue, des taches foncées et aussi parfois des petites taches pâles variables. Le ventre est pâle (blanc à jaunâtre) et opaque; on ne voit pas les intestins par transparence de la peau. Les yeux sont dorsaux. La nageoire caudale est basse et débute clairement vers l'arrière du corps. Les plis dorso-latéraux (série de points jaunâtres) deviennent graduellement visibles chez le têtard.



Têtards de grenouille verte



Ouaouaron : Le corps est olive à brunâtre, souvent légèrement jaunâtre. De nombreuses petites taches foncées sont présentes surtout sur la partie supérieure du corps et de la queue (incluant la nageoire caudale). Les taches sont de taille beaucoup moins variable que chez la grenouille verte et ont souvent l'aspect de petits points. Le ventre est pâle, généralement jaunâtre à jaune, et opaque; on ne voit pas les intestins par transparence de la peau. Les yeux sont dorsaux. La nageoire caudale est basse et débute clairement vers l'arrière du corps. Sa grande taille aide souvent à le reconnaître au premier coup d'œil.



Têtard de ouaouaron

3. DESCRIPTION DES MÉTAMORPHES DES DIFFÉRENTES ESPÈCES

Rainette faux-grillon : Semblable à l'adulte, le métamorphe présente une lèvre supérieure blanche et un masque noir étroit. Il y a des bandes (continues ou discontinues) et/ou des taches plus foncées sur le dos. Les ventouses aux doigts et aux orteils sont très petites. Une tache foncée en forme de T est souvent présente sur la tête entre les yeux et du museau vers l'arrière.



Métamorphe de rainette faux-grillon

Rainette crucifère : Le métamorphe de la rainette crucifère ressemble à l'adulte. Il présente une bande foncée de chaque côté de la tête (devant et derrière l'œil) sans lèvre blanc clair. Les ventouses aux doigts et aux orteils sont très petites. Entre les yeux se trouve une ligne transversale foncée. La marque en X (complet ou incomplet) sur le dos est très variable et chez certains individus elle peut ne pas paraître.



Métamorphe de rainette crucifère

Grenouille des bois : Le métamorphe présente le masque facial foncé (parfois peu évident) et la lèvre blanche de l'adulte. Ses pattes postérieures présentent de fines rayures foncées nettes. Il n'y a pas de ventouses (comme chez les rainettes) au bout des doigts et des orteils, mais un léger renflement peut y ressembler. Les plis dorso-latéraux sont généralement visibles. Le dos est parsemé de petites bosses brunes ou rougeâtres qui disparaîtront rapidement peu après.



Métamorphe de grenouille des bois

Grenouille léopard : On reconnaît facilement le métamorphe de cette espèce à la présence de taches arrondies (parfois partiellement fusionnées) sur le corps qui est vert ou brun. Les plis dorso-latéraux sont évidents et les pattes postérieures portent des rayures transversales foncées nettes.



Métamorphe de grenouille léopard

Crapaud d'Amérique : Le corps varie de gris à noir en passant par les teintes de brun. Il est parsemé de petites verrues souvent rougeâtres ou brunes.



Métamorphe de crapaud d'Amérique

Rainette versicolore : Le corps est typiquement vert clair et la plupart du temps sans taches. Certains individus portent toutefois des petites taches ou mouchetures foncées. Les ventouses aux doigts et aux orteils sont bien développées et il n'est pas rare de trouver ces métamorphes grimpés sur la végétation. Les côtés de la tête et les flancs sont plutôt grisâtres.



Métamorphe de rainette versicolore

Grenouille verte : Tout comme chez l'adulte, la coloration du métamorphe est variable mais varie dans les tons de vert et de brun. Le corps peut être sans taches ou avec des taches foncées très variables en nombre et en taille mais non distinctives comme celles de la grenouille léopard. Les plis dorso-latéraux sont minces mais visibles, au moins par relief. Les pattes postérieures portent généralement des bandes foncées transversales, mais celles-ci peuvent être absentes ou remplacées en tout ou en partie par des petites taches.



Métamorphe de grenouille verte

Ouaouaron : Les points noirs typiques du têtard sont encore présents chez le métamorphe. La coloration varie de brunâtre à verdâtre et les bandes transversales foncées sur les pattes postérieures (typiques des autres grenouilles présentées précédemment) sont souvent absentes ou peu marquées. Comme chez l'adulte, il n'y a pas de pli dorso-latéral, mais un pli contourne le tympan pour rejoindre le bras.



Métamorphe de ouaouaron

RÉFÉRENCES

Altig, R. et R. W. McDiarmid. 2015. Handbook of larval amphibians of the United States and Canada. Comstock Publishing Associates, Ithaca, États-Unis, 345 pages.

Desroches, J.-F. et D. Rodrigue. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec, 288 pages.

Gosner, K. L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. Herpetologica 16: 183-190.

Mills, P. B. 2016. Metamorphosis: Ontario's amphibians at all stages of development. Peter B. Mills, Ontario, 104 pages.

Annexe H – Interventions en cas de non-conformité des paramètres de l’habitat aménagé

Paramètre	Cible pour un habitat convenable	Interventions possibles en cas de non-conformité à la cible
Recouvrement végétal	Taux de recouvrement végétal d'au minimum 85 % dans la bande riveraine et présence de végétation aquatique et d'eau libre	1. Effectuer des plantations de regarnis ou des ensemencements 2. Augmenter le ratio d'eau libre en éclaircissant les colonies de végétaux trop compactes
Espèces exotiques envahissantes (EEE) floristiques et espèces indésirables	Aucune présence d'EEE floristiques ou d'espèces indésirables	Contrôler les EEE ou espèces indésirables en se fiant aux recommandations de la fiche technique des travaux en présence d'espèces exotiques envahissantes floristiques
Hydrologie	Hydropériode entre 60 et 80 jours	Recourir au reprofilage, à l'installation de seuils ou d'un contrôle des niveaux d'eau
Colonisation	Présence de rainettes faux-grillon	1. Appliquer les suivis requis dans le cadre du recueil des protocoles standardisés pour le suivi des aménagements d'habitats pour la rainette faux-grillon 2. Évaluer la pertinence de mettre en place des corridors de dispersion s'il y a présence de populations à proximité
Ensoleillement des étangs de reproduction	Ensoleillement direct de 10 h à 14 h sur 60 % de la superficie de l'étang	Abattre les arbres ou les arbustes portant ombrage en se fiant aux recommandations de la fiche technique sur le contrôle de la végétation (voir le tableau 1 dans la fiche)
Recrutement	Succès de reproduction confirmé	Évaluer la cause possible de l'absence de recrutement (hydropériode, prédation, qualité de l'eau, etc.) et intervenir en conséquence
Qualité de l'eau	pH neutre (6-8) et faible conductivité (0-100 µS)	1. Si possible, identifier la source de contamination et la réduire ou l'éliminer

Paramètre	Cible pour un habitat convenable	Interventions possibles en cas de non-conformité à la cible
		2. Instaurer des bandes tampons végétalisées ou aménager des bassins de phytoremédiation (voir la fiche technique sur la restauration de l'habitat de la rainette faux-grillon de l'Ouest)
Compétition	Faible présence de compétiteurs (peu d'espèces et faible abondance)	Aucune intervention; en tenir compte dans le succès de reproduction
Prédation	Faible présence de prédateurs (peu d'espèces et faible abondance)	Réduire l'hydropériode pour contrôler la présence des prédateurs nécessitant des étangs permanents pour leur survie

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

Québec 