

# Validation des outils et modifications des aménagements de la rainette faux-grillon



par

Nathalie Tessier

Lucie Veilleux et

Émilie Roy

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

Secteur de la faune



**Ministère des Forêts,  
de la Faune  
et des Parcs**

**Québec** 

**Rapport Présenté à la Fondation de la faune du Québec**  
**No Ref : 6-6150-0151**

Photographies : Nathalie Tessier

Habitat de reproduction naturel pour la rainette faux-grillon et rainette faux-grillon :

Référence à citer :

---

TESSIER, N., VEILLEUX L. et ROY, E. 2015. Validation des outils et modifications des aménagements de la rainette faux-grillon, printemps-été 2014. 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 de la faune. 38 pages + annexes.

---

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

## ÉQUIPE DE TRAVAIL

### 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 de la faune et des parcs*

Marie-Pier Roy	Stagiaire en aménagement de la faune Cégep de Saint-Félicien, inventaire,
Étienne Drouin	Biologiste, inventaire
Nathalie Tessier	Biologiste, responsable du projet, protocole, inventaire, rédaction
Lucie Veilleux	Technicienne de la faune, inventaire, saisie de données, cartographie, rédaction, mise en page

*Direction de la biodiversité et des maladies de la faune*

Yohann Dubois	Biologiste, achat de thermochrons pour les aménagements
Simon Pelletier	Technicien de la faune, analyse des données des thermochrons
Pierre-André Bernier	Biologiste contractuel, programmation des thermochrons, inventaire

### Partenaires:

Art 53 et 54	Québec, rédaction et inventaires, Nature-Action
Art 53 et 54	Québec, Nature-Action
Art 53 et 54	Québec, Nature-Action Québec
Véronique Michaud	Biologiste, Hydro-Québec
Vincent Carignan	Biologiste, Environnement Canada

## RÉSUMÉ

La mission du secteur de la faune est d'assurer la conservation des espèces fauniques et la protection de leurs habitats tout en favorisant le développement durable. Pour réaliser cette mission, le mandat de l'acquisition de connaissances est particulièrement important. Ces informations permettront d'identifier les habitats hautement fragiles et de développer des outils, avec les principaux partenaires du territoire, pour contribuer à la mise en valeur durable de la faune et de ses habitats.

La rainette faux-grillon a un statut vulnérable, mais la destruction de son habitat se poursuit à un rythme de 25 à 35% en moins de dix ans. Ce projet s'inscrit dans la suite de celui de l'année dernière; sur l'acquisition de connaissances et la validation des protocoles d'aménagements pour la rainette faux-grillon et dont le rapport a été remis à la FFQ (Roy *et al.* 2014). Plusieurs aménagements ont été réalisés pour compenser les pertes, mais leur réalisation n'est pas optimale.

Lors de la mise à jour du plan de rétablissement (2014), il a été soulevé qu'une des actions devrait être de déterminer si les habitats créés pour la rainette étaient efficaces pour assurer leur survie à long terme. Il est donc primordial de valider la nouvelle fiche de suivi préparée et proposer des modifications aux étangs aménagés, afin d'améliorer leur capacité de support et tenir compte des besoins d'habitat des rainettes pour compléter leur cycle vital. Sur les 32 sites visités, seulement quatre d'entre eux répondaient aux caractéristiques d'habitat pour les rainettes.

## REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier la Fondation de la Faune du Québec pour son appui financier au projet ainsi que l'ensemble des partenaires qui ont collaboré aux visites de terrain et contribué à trouver des solutions pour bonifier les aménagements déjà réalisés, i.e. Nature-Action Québec, Environnement Canada et Hydro-Québec.

### Précision sur le nom de l'espèce

Une étude sur l'identification génétique des rainettes faux-grillon est présentement sous presse dans la revue *Herpetological review* (Rogic *et al.* 2015). Les résultats montrent qu'au Québec et dans le Sud-Est de l'Ontario, c'est la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*) qui est présente et non la rainette faux-grillon de l'Ouest (*P. triseriata*). Afin d'éviter toute confusion à ce sujet et d'attendre un éventuel changement de nom dans les documents officiels, le terme rainette faux-grillon sera utilisé tout au long de ce document.

## TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE TRAVAIL.....	III
RÉSUMÉ.....	IV
REMERCIEMENTS.....	V
PRÉCISION SUR LE NOM DE L'ESPÈCE.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES ANNEXES.....	VII
1- INTRODUCTION.....	1
2- SÉLECTION DES AMÉNAGEMENTS À VISITER.....	3
3- RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	4
4- PROBLÉMATIQUES ET RECOMMANDATIONS POUR CHAQUE AMÉNAGEMENT .....	11
5- MODIFICATIONS SUGGÉRÉES POUR LE DOCUMENT SUR L'AMÉNAGEMENT D'ÉTANGS PRODUIT EN 2010.....	22
6- CONCLUSION.....	26
7- RÉFÉRENCES.....	29
ANNEXES.....	32

## **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Résultats pour la profondeur d'eau, l'état permanent ou temporaire et les températures maximales et minimales obtenues pour les différents aménagements avec les thermochrons.

## **Liste des figures**

Figure 1 : Données de température pour l'aménagement situé à Beauharnois, CSX4.

Figure 2 : Données de température pour l'aménagement situé au Boisé du Tremblay, BTL7.

Figure 3 : Données de température pour l'aménagement situé à Candiac, CAN3.

Figure 4 : Données de température pour l'aménagement situé à St-Constant, STCB.

Figure 5 : Clôture le long de l'aménagement de PFU2.

Figure 6. Aménagement presque continuellement ombragé du bassin BFU2

Figure 7. Bassin trop profond de l'aménagement BFU4.

Figure 8. Bassin sans eau au mois d'avril 2014, CAN2.

Figure 9. Aménagement en continu, CSX3.

Figure 10. Immense milieu humide profond, STCA.

Figure 11. Aménagement à l'île Perrot, IPE1.

## **Liste des annexes**

Annexe A. Fiche terrain pour la prise de données lors des suivis des aménagements

Annexe B. Description des codes utilisés dans la fiche de terrain et pour le tableau de données brutes

Annexe C. Photos de certains aménagements et leur évolution dans le temps

Annexe D. Tableaux des données récoltées en 2014 lors des visites de terrain pour 32 étangs aménagés pour la rainette faux-grillon

## 1- INTRODUCTION

On observe une diminution drastique de la taille et du nombre des populations de la rainette faux-grillon au Québec. Sa situation préoccupante lui a valu le statut provincial d'espèce vulnérable en mars 2000 et menacée au Canada en 2010. Elle fait l'objet d'un plan de rétablissement au provincial et au fédéral. Au niveau canadien, le COSEPAC a récemment attribué à la population des Grands Lacs/ Saint-Laurent et du Bouclier canadien le statut de population menacée en raison des déclinés majeurs documentés depuis 2002 au Québec et en Ontario (COSEPAC, 2008).

Le déclin des rainettes faux-grillon est extrêmement rapide, puisque le nombre de populations correspond à 10% de sa répartition historique. L'Équipe de rétablissement estime qu'entre 25% et 35% des sites de reproduction résiduels auront été détruits en moins de dix ans. Aujourd'hui, on retrouve quelques populations reliques isolées sur son aire de répartition. Cette espèce est confinée dans des habitats résiduels en milieu urbain ou périurbain subissant de fortes pressions de développement au coeur de la zone la plus densément peuplée du Québec, soit la Montérégie. Picard (2015) mentionne une diminution de plus de 45% des chorales de rainette dans cette même région sur l'ensemble du territoire, depuis les 10 dernières années (2004 vs 2014). C'est plus de 28% des étangs qui auraient été détruits durant ce laps de temps. Selon cette même étude, seulement 6 des neuf métapopulations survivraient en 2014.

Cette perte d'habitat est principalement due aux activités humaines. Le boom immobilier et la construction d'autoroutes, que l'on observe depuis quelques années, montrent que près de 20% des habitats résiduels ont été drainés, remblayés ou détruits pour permettre la construction résidentielle. L'inondation des étangs par l'occupation du territoire par les castors constitue une autre menace importante qui est sous-estimée (Picard 2015).

Le contexte économique actuel n'est pas favorable à la protection de la rainette faux-grillon et de ses habitats. Il est difficile de suivre la séquence imposée par le MDDELCC: éviter, minimiser, compenser, avec des résultats probants pour le rétablissement de l'espèce. La Loi de la qualité de l'Environnement est le principal outil réglementaire utilisé pour la conservation de l'habitat de la rainette. Néanmoins, le régime d'autorisation permet la destruction de ces milieux humides en contrepartie de mesures de compensation. Les projets de conservation partielle de l'habitat, de compensation ou de mitigation par l'aménagement se réalisent dans des conditions peu optimales pour atteindre les objectifs de rétablissement et doivent être évalués. Ainsi, même si l'aménagement de sites de reproduction est négocié, le bilan s'avère mitigé à la lumière des connaissances actuelles sur leur efficacité à répondre aux besoins des rainettes. À ce jour, environ 36 étangs aménagés ont été réalisés dans 9 sites et d'autres sites sont à venir. Il est donc primordial de consentir des efforts pour valider les outils disponibles et accroître les connaissances liées aux projets d'aménagement d'habitat ou de pouvoir bonifier les habitats résiduels. De plus, de nouvelles stratégies doivent être appliquées pour la mise sur pied de corridors de dispersion.

Lors de la première phase de ce projet, une revue de littérature et des entrevues auprès d'experts dans le domaine ont été réalisés pour déterminer quels sont les paramètres qui peuvent influencer l'occupation des étangs par la rainette faux-grillon. Les paramètres qui semblent les plus importants pour assurer la colonisation d'un étang sont la présence d'une hydropériode adéquate (l'étang doit s'assécher annuellement ou au maximum aux deux ans), l'absence de prédateurs, la profondeur et la taille de l'étang, l'absence de pentes abruptes en bordure des étangs, la présence de végétation, la proximité avec d'autres milieux humides où l'espèce est présente (moins de 300 mètres) et la présence d'une zone tampon d'une superficie adéquate. De plus, l'hétérogénéité du milieu favorise la présence constante des rainettes faux-grillon dans les étangs naturels ou artificiels (Roy *et al.* 2014).

Plusieurs des aménagements réalisés à ce jour ne rencontrent pas les exigences minimales pour les besoins de l'espèce. Ainsi, lors de visites effectuées sur le terrain en 2013, on a pu constater que trop souvent les étangs étaient permanents et on y retrouvait la présence de différents prédateurs comme les poissons. Les fiches de terrain pour réaliser les suivis n'étaient pas non plus efficaces. La récolte de ces données est essentielle pour permettre une meilleure compréhension de l'utilisation fine de l'habitat par les rainettes et évaluer le succès à long terme de ces aménagements.

L'objectif principal de ce projet est donc de valider l'efficacité de la nouvelle fiche de terrain produite. De plus, lors des visites des aménagements, le cas échéant, des modifications pourront être proposées, afin de les rendre plus performants et répondre aux besoins des rainettes comme habitat. Le but de cet exercice est de maximiser l'utilisation de ces nouveaux habitats par l'espèce et d'assurer la pérennité de ces populations. Différents objectifs secondaires seront également atteints en suggérant des modifications au protocole d'aménagement produit par CIEL en 2010 (Montpetit *et al.* 2010), en s'assurant que les aménagements préconisés soient adaptés aux types de milieux récepteurs, en proposant ces outils de conservation à un plus grand public (particuliers, promoteurs, municipalités, ONG). Ces outils seront aussi utiles pour les intervenants de la région de l'Outaouais où la rainette est également présente.

## **2- SÉLECTION DES AMÉNAGEMENTS À VISITER**

Un total de 32 sites aménagés ont fait l'objet de visites sur le terrain. Ce sont : l'emprise du pipeline à Varenne (2), le Boisé du Tremblay à Longueuil (9), le Parc de la Futaie à Boucherville (6), à Candiac (4), à St-Constant (2), le canal de Beauharnois (8) et à l'île Perrot (1). Dans chacun de ces milieux, un thermochron ([www.ibuttonlink.com](http://www.ibuttonlink.com), modèle DS1921G) attaché à une tige de métal avec un petit drapeau a été installé dans la zone la

plus profonde du bassin. Cet appareil enregistrait la température de l'eau à tous les deux heures pour un total de 12 mesures par 24 heures. Les visites se sont déroulées à trois reprises (avril, juin, juillet) pour valider l'efficacité de la nouvelle fiche de prises de données produite lors du projet en 2013 (Annexe A). Si des problèmes au niveau des aménagements étaient observés, en tenant compte des besoins d'habitat de la rainette, des propositions pour des modifications aux aménagements étaient notées. Ces propositions étaient discutées avec Nature-Action Québec, Environnement Canada ou le personnel d'Hydro-Québec.

### **3- RÉSULTATS ET DISCUSSION**

Lors des premières visites de terrain, on a pu constater les mêmes problématiques relevées en 2013. Ainsi, pour certains des aménagements, ils étaient en relation directe avec de petits cours d'eau. Cette connexion hydrologique permettait la présence de poissons; l'un des prédateurs dans l'habitat de la rainette. On a pu également noter que pour la grande majorité des aménagements, ceux-ci étaient permanents et non des milieux temporaires, tel que recommandé dans la revue de littérature (Roy *et al.* 2014). La présence d'autres types d'anoures (grenouille verte, grenouille léopard ou le ouaouaron), également prédateurs de la rainette faux-grillon, a été notée dans plusieurs de ces aménagements permanents (Annexes B et C). L'évolution des aménagements était notée sur la fiche de suivi et des photos étaient prises à chaque visite (voir l'annexe D pour des exemples de l'évolution des aménagements).

Les thermochrons ont été récupérés à l'automne entre le 14 et le 17 octobre 2014. La présence d'eau était notée pour chaque aménagement. Une fois sur le terrain, on a pu constater la difficulté de retrouver les petits drapeaux dans la végétation. On a donc utilisé un détecteur de métal pour vérifier la zone d'installation de ces instruments de

mesure. Seulement 22 des 30 thermochrons ont pu être retrouvés, compte tenu des difficultés observées sur le terrain et d'une conjoncture économique du ministère pour lesquelles les déplacements sur le terrain devaient être limités.

Les données obtenues avec les thermochrons montrent que les températures dans les différents milieux variaient de 2,5 à 33,5°C du 18 avril au 6 octobre 2014 (Tableau 1).

**Tableau 1** : Résultats pour la profondeur d'eau, l'état permanent ou temporaire et les températures maximales et minimales obtenues pour les différents aménagements avec les thermochrons.

Station	An	Mois	Prof_max (cm)	Eau permanente	T° Min (°C) avril-oct	T° Max (°C) avril-oct	Récupération thermochron
BFU1	2014	Avril	46	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	>55				
		Juillet	16				
BFU2	2014	Avril	54	oui	6	26	Récupéré dans l'eau
		Juin	>55				
		Juillet	>43				
BFU3	2014	Avril	38	oui	6,5	24	Récupéré dans l'eau
		Juin	40				
		Juillet	33				
BFU4	2014	Avril	66	oui	6	23,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	>55				
		Juillet	>45				
CAN1	2014	Avril	0	non 24-04-2014	N/A	N/A	Pas installé
		Juin	0				
		Juillet	0				
CAN2	2014	Avril	10	non 15-07-2014	N/A	N/A	Pas installé
		Juin	12				
		Juillet	0				
CAN3	2014	Avril	41	non 17-10-2014	2,5	27,5	Récupéré sur sol à sec
		Juin	40				
		Juillet	28				
CAN4	2014	Avril	52	oui	2,5	26,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	45				
		Juillet	32				
BTL1	2014	Avril	49	oui	3	28,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	45				
		Juillet	33				
BTL2	2014	Avril	33	non 14-10-2014	3	31,5	Récupéré sur sol à sec
		Juin	35				
		Juillet	12				
BTL3	2014	Avril	32	oui	7	31	Récupéré dans l'eau
		Juin	35				
		Juillet	11				
BTL4	2014	Avril	>55	oui	3	24,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	>56				
		Juillet	49				
BTL5	2014	Avril	39	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	52				
		Juillet	34				
BTL6	2014	Avril	34	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	30				
		Juillet	23				
BTL7	2014	Avril	45	oui	3,5	31,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	40				
		Juillet	19				
BTL8	2014	Avril	35	oui	4,5	27	Récupéré dans la boue, milieu presque asséché
		Juin	35				
		Juillet	12				
BTL9	2014	Avril	29	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	35				
		Juillet	22				

Station	An	Mois	Prof_max (cm)	Eau permanente	T° Min (°C) avril-oct	T° Max (°C) avril-oct	Récupération thermochron
PSL1	2014	Mai	31	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	>56				
		Juillet	36				
PSL2	2014	Mai	61	oui	3	28,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	ND				
		Juillet	36				
CSX1	2014	Mai	60	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	>60				
		Juillet	>45				
CSX2	2014	Mai	59	oui	3	27	Récupéré dans l'eau
		Juin	62				
		Juillet	47				
CSX3	2014	Mai	37	oui	3	30	Récupéré dans l'eau
		Juin	38				
		Juillet	29				
CSX4	2014	Mai	49	oui	3	33,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	37				
		Juillet	25				
CSX5	2014	Mai	63	oui	3	32	Récupéré dans l'eau
		Juin	50				
		Juillet	19				
CSX6	2014	Mai	62	oui	3	33	Récupéré dans l'eau
		Juin	50				
		Juillet	37				
CSX7	2014	Mai	>64	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	>60				
		Juillet	>52				
CSX8	2014	Mai	53	oui	3	27,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	45				
		Juillet	40				
PFU1	2014	Avril	>85	oui	5,5	24	Récupéré dans l'eau
		Juin	>55				
		Juillet	>67				
PFU2	2014	Avril	62	oui	6,5	25,5	Récupéré dans l'eau
		Juin	>63				
		Juillet	>44				
STCB	2014	Avril	>63	oui	3	32,5	Récupéré dans la boue, milieu presque asséché
		Juin	>50				
		Juillet	30				
STCA	2014	Avril	47	oui	3	29	Récupéré dans l'eau
		Juin	42				
		Juillet	>52				
IPE1	2014	Avril	44	oui	N/A	N/A	Non récupéré
		Juin	>41				
		Juillet	28				

Il est intéressant de noter que pour les aménagements de Beauharnois (CSX), les températures étaient relativement élevées avec une moyenne de 34°C au mois de juillet.

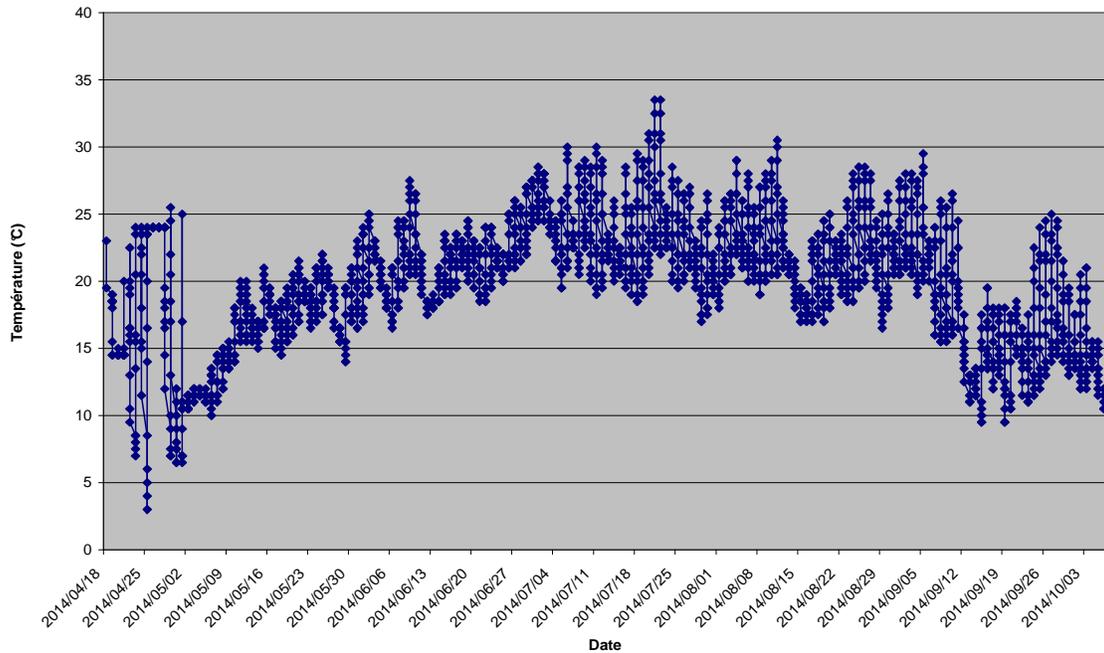


Figure 1 : Données de température pour l'aménagement situé à Beauharnois, CSX4.

Ces températures peuvent être considérées comme critiques pour la survie des rainettes faux-grillon, car les amphibiens ont des températures internes respectives maximales (critical thermal maximum – CTM) qui ne doivent pas être dépassées, sans quoi l'individu peut mourir. Leur CTM est situé à environ 37°C, mais la tolérance à la température est plus critique lors du stade « têtard » (Hoppe, 1978). Dans d'autres aménagements, dont BTL1, BTL2, BTL7 et STCA, la température de l'eau était également élevée (28 à 34 °C), mais seulement durant le mois d'août, ce qui n'est pas un problème puisque les métamorphes ont déjà quitté les milieux de reproduction à ce stade de leur vie (Figure 2).

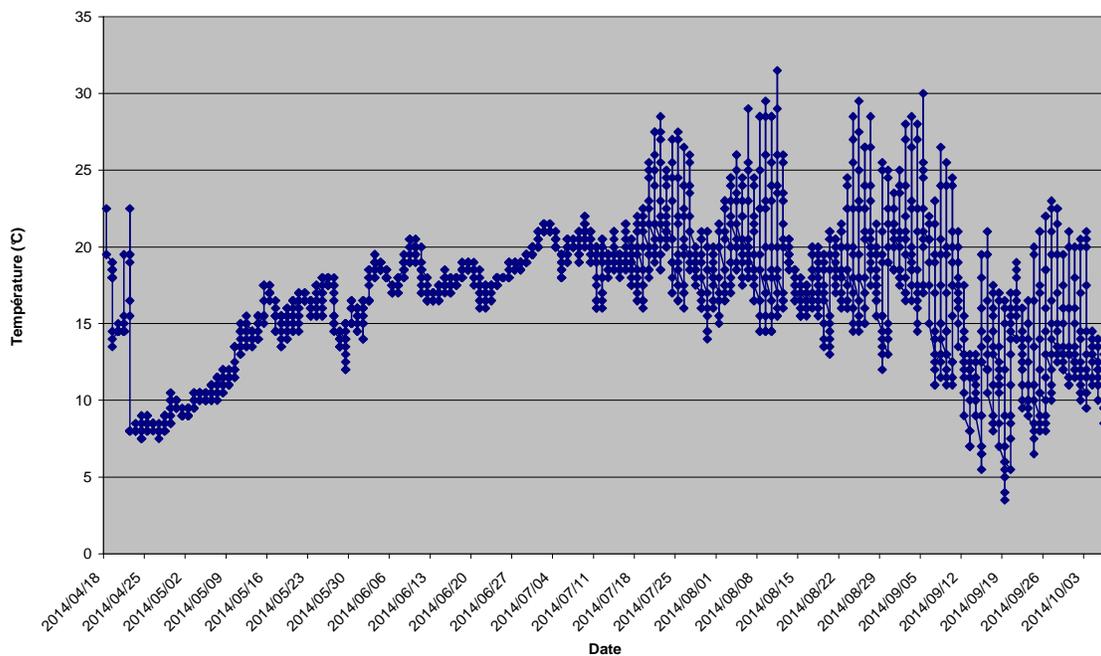


Figure 2 : Données de température pour l'aménagement situé au Boisé du Tremblay, BTL7.

La température des autres aménagements correspondait aux besoins des rainettes (9 à 24°C, Hoppe 1978). Par exemple, voici les graphiques des données de température pour les aménagements de Candiac (CAN3), à la figure 3 et de St-Constant (STCB) à la figure 4.

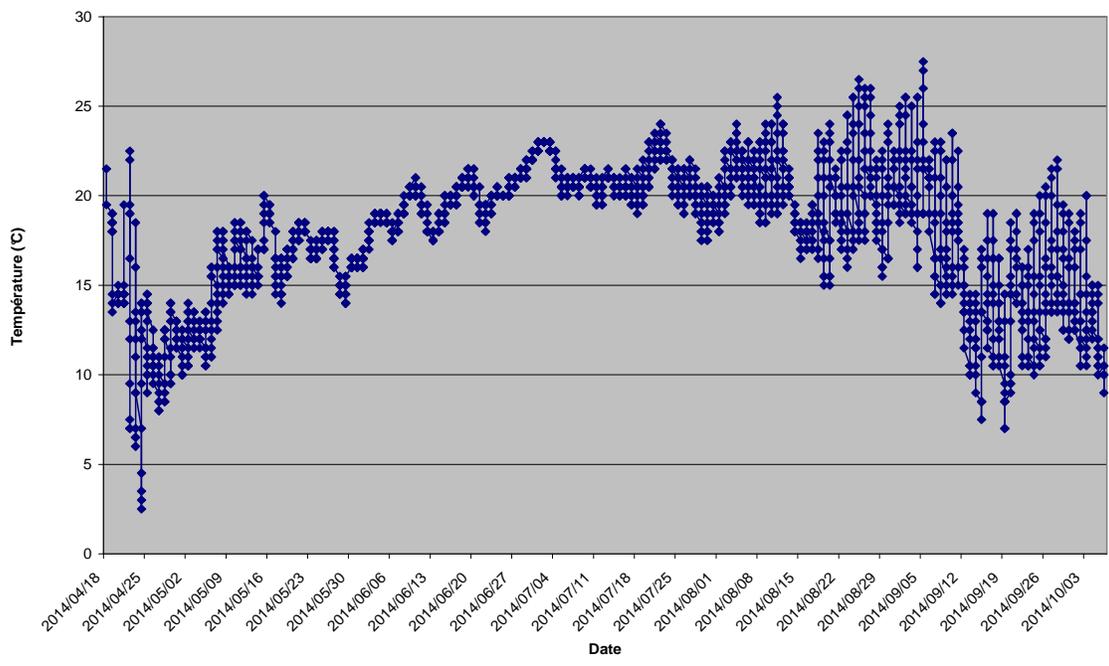


Figure 3 : Données de température pour l'aménagement situé à Candiac, CAN3.

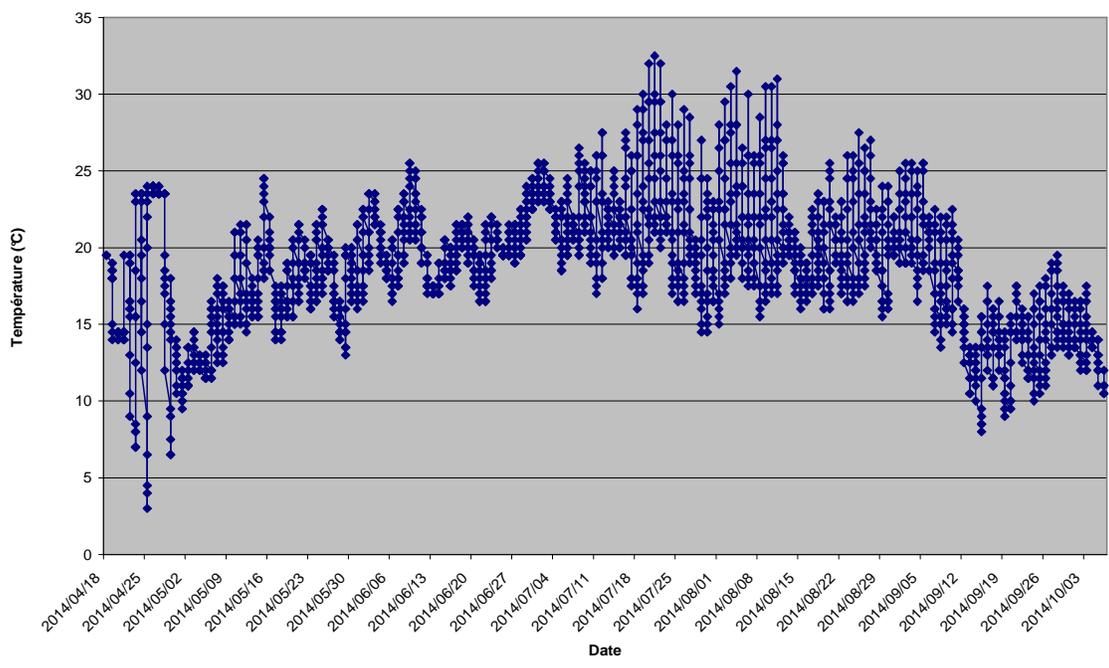


Figure 4 : Données de température pour l'aménagement situé à St-Constant, STCB.

Seulement six des 32 aménagements visités étaient asséchés lors de la dernière visite de terrain en octobre (Tableau 1). Parmi ces milieux temporaires, il faut toutefois préciser que deux des aménagements de Candiac (CAN1, CAN2) étaient, soit déjà asséchés lors de la visite au printemps 2013, soit déjà asséché en 2014 pour CAN1 ou présentant une petite flaque d'eau de 10 cm de profond recouvrant moins de 5% de la superficie de l'aménagement dans le cas de CAN2. Il semblerait que ces derniers ne correspondent pas à des milieux humides. Ainsi, seulement quatre aménagements peuvent en réalité être considérés temporaires, soit CAN3, STCB à St-Constant, ainsi que BTL2 et BTL8 dans le Boisé du Tremblay à Longueuil. Lors de la visite le 15 juillet, la hauteur de l'eau variait de 30 cm (STCB) à 12 cm (BTL2, BTL8), ce qui pourrait correspondre aux besoins des rainettes tout en n'étant pas convenable pour les besoins des autres espèces d'anoues. Ainsi, les têtards de la grenouille verte doivent attendre l'été suivant pour se métamorphoser, tandis que pour la grenouille léopard la métamorphose se produit entre juillet et le début de septembre ou pour le ouaouaron, dont les têtards restent à ce stade pendant deux ou trois ans (Desroches et Rodrigue 2004).

On a également noté la présence de poissons dans 14 des aménagements qui sont souvent reliés entre eux et forment un milieu en continu, (PFU1-PFU2; PSL1-PSL2; CSX1 à CSX8). La présence de poissons a également été observée dans les aménagements BFU1 et BFU3 (Annexe D). Ces milieux présentaient des liens hydriques avec des cours d'eau ou d'anciennes tranchées agricoles.

Ces espèces sont toutes des prédateurs pour la rainette faux-grillon. Ainsi, la grande majorité des étangs aménagés sont des milieux permanents qui ne correspondent pas aux critères prioritaires identifiés pour les besoins des rainettes. Effectivement dans le rapport de Roy *et al.* (2013), il a été noté que tous les auteurs s'accordent pour dire que les étangs utilisés doivent être temporaires et s'assécher. Ainsi, si l'étang ne présente pas une hydropériode adéquate, les rainettes faux-grillon ont tendance à le délaisser

après 2-3 ans. De plus, si l'hydropériode est trop longue ou si le milieu humide devient permanent, des prédateurs comme les poissons, des anoues de grande taille et certains insectes s'y installeront, ce qui diminue encore plus la probabilité que les rainettes réutilisent cet étang (Karraker et Gibbs, 2009; Drayer, 2011; Shulse *et al.*, 2012; 53-54 communication personnelle, 2013; 53-54 communication personnelle, 2014). On ne peut penser que même pour une autre année de suivi avec des conditions climatiques plus sèches au printemps, ces milieux pourraient devenir temporaires, car au mois de juillet, la profondeur d'eau était encore élevée, par exemple pour les étangs de CSX avec plus de 52 cm, BFU avec plus de 45 cm et PSL avec 36 cm d'eau.

#### **4- PROBLÉMATIQUES ET RECOMMANDATIONS POUR CHAQUE AMÉNAGEMENT**

Pour la majorité des aménagements qui présentent un état permanent de l'eau, il a été suggéré par 53-54 (communication personnelle 2014 dans Roy *et al.* 2014), de créer de petites îles (monticules de carex) ou d'ajouter des morceaux de bois ou des roches dans les étangs. En plus de diminuer la profondeur, on augmente aussi la superficie de la bande riveraine disponible, donc plus d'îlots de végétation pour se cacher ou de structure pour s'accrocher et chanter. Ces micro-milieus sont essentiels lors de la reproduction pour les mâles. Selon Drayer (2011), il y a une relation positive entre la rainette faux-grillon et les zones littorales peu profondes.

Un autre des effets bénéfiques en rendant les milieux temporaires serait de diminuer la possibilité aux prédateurs d'utiliser ces milieux pour se reproduire, en ce qui concerne les autres espèces d'anoues. Les connections hydriques avec d'anciens fossés de drainage agricole ou de petits ruisseaux devraient également être corrigées, afin d'éviter de donner l'accès aux poissons. Selon Semlitsch (2002), peu d'amphibiens sont

capables de coexister avec la présence de poissons. La rainette faux-grillon tend à éviter ce type de milieu afin d'assurer sa survie ((Skelly *et al.*, 1999; Petranka *et al.*, 2007; Werner *et al.*, 2009; Shulse *et al.*, 2010; Shulse *et al.*, 2012; Shulse *et al.*, 2013). De plus, dans la mesure du possible, chaque aménagement devrait être indépendant et ne pas avoir de lien hydrique avec les autres aménagements.

### **Boucherville**

Pour ce site, un des problèmes importants est l'aménagement de quatre des étangs (BFU) dans un milieu boisé. Pour l'habitat de reproduction, les spécialistes sont unanimes sur le fait que ces rainettes se retrouvent dans les milieux ouverts ayant une hydropériode temporaire et n'utilisent pas ou très rarement les milieux humides sous couverts forestiers (Roy *et al.* 2014). Ainsi, lorsque les habitats forestiers qui surplombent les étangs ont tendance à se refermer, les rainettes vont chercher d'autres étangs à coloniser (53-54 communication personnelle, 2013; 53-54 communication personnelle, 2014), ce qui ne favorise pas la colonisation de ces nouveaux milieux, en ce qui concerne la situation présente. En fait, les étangs ayant un couvert fermé sont reconnus comme étant des habitats de moins bonne qualité, car le couvert forestier affecte fortement la distribution et les probabilités de colonisation et d'extinction des rainettes faux-grillon (Skelly *et al.*, 1999; Werner *et al.*, 2009).

Même après avoir effectué les modifications suggérées aux aménagements, il faut considérer de surveiller les effets de la régénération forestière sur les habitats de la rainette. En ouvrant le milieu, il faudra faire un suivi sur l'hydropériode des aménagements.

Il est donc **recommandé** dans le but d'améliorer la qualité pour les étangs BFU1, BFU2, BFU3 et BFU4 d'ouvrir le couvert forestier en coupant des arbres en bordure des

étangs soit de 5 à 10 m autour de l'étang (Skelly *et al.*, 2014; 53-54 communication personnelle, 2013).

### **PFU1 et PFU2**

Ces deux milieux sont permanents et la profondeur de l'eau est donc trop importante. Ainsi, il est **recommandé** d'ajouter environ cinq petits îlots d'environ 0,5 mètre d'envergure et de hauteur en dehors de l'eau, répartis dans chacun des deux étangs. Un autre problème est l'installation de la clôture de déviation et son affaissement. L'objectif de cette clôture est d'empêcher les rainettes de traverser la route et de les diriger plutôt vers la cuvette, afin d'emprunter la traverse aménagée sous le boulevard Lavoisier. Hors, du côté de PFU1, la clôture borde l'aménagement, mais ne s'étend pas de manière à séparer le milieu de reproduction naturel adjacent et la route que borde ce dernier. De plus, la clôture actuellement en place n'a pas su résister au poids de la neige au cours des derniers hivers et s'est affaissée à plusieurs endroits (Figure 5). Une clôture de type permafrost recouverte d'une membrane géotextile d'environ 1 mètre de haut installée le long de la route, serait plus durable. Cette installation devrait s'étendre sur la longueur du milieu de reproduction naturel, afin de diriger les rainettes vers la traverse au lieu de les exposer au risque de mortalités sur le boulevard Lavoisier tout en permettant aux adultes de retourner dans les milieux forestiers adjacents après la reproduction ou leur métamorphose.



Figure 5 : Clôture le long de l'aménagement de PFU2.

### **BFU1**

Pour ce qui est de cet étang, il est connecté à d'anciens fossés agricoles et la présence de poissons a été notée. Il est donc **recommandé** d'éliminer les connections possibles pour qu'il n'y ait pas de lien hydrique. De plus, une plus grande ouverture du couvert forestier devra être réalisée. Compte tenu, que la profondeur de l'étang n'était que de 16 cm au mois de juillet, aucune autre modification n'est suggérée, car une meilleure exposition au soleil devrait rendre le milieu temporaire.

### **BFU2**

Pour ce milieu, il est **recommandé** en plus de créer une plus grande ouverture du couvert forestier, car le site est presque continuellement ombragé (Figure 6), d'éliminer les liens hydriques avec les anciens fossés agricoles. Il pourrait également y avoir une ouverture du couvert forestier le long de l'ancien chemin d'accès qui relie les quatre aménagements en partant de la limite du champ adjacent. Ce chemin a probablement été

fait lors de la construction de ceux-ci et les rainettes sont présentes dans le milieu adjacent. Ce lien ouvert pourrait favoriser la colonisation des aménagements.



Figure 6. Aménagement presque continuellement ombragé du bassin BFU2

### **BFU3**

Pour ce site, il est **recommandé** de creuser à nouveau l'étang et d'adoucir la pente des berges. L'objectif était la réalisation d'un aménagement en forme d'anneau, mais présentement, seulement le tiers du site est en eau lors de la période de reproduction. Il faut également empêcher l'hydroconnection via les anciens fossés agricoles. La superficie de l'îlot du centre devrait être diminuée pour favoriser la présence de plusieurs îlots. Un éclaircit autour du milieu devra également être fait.

### **BFU4**

Cet étang est beaucoup trop profond et les pentes sont trop abruptes (Figure 7). La rainette faux-grillon n'est pas une bonne grimpeuse, elle ne peut donc pas gravir des parois abruptes (COSEWIC, 2008). L'étang doit avoir des pentes douces, afin de lui permettre de sortir du milieu, d'accéder à la végétation, de rétablir sa thermorégulation,

de se sauver des prédateurs et d'avoir des endroits pour chanter et s'accoupler (Parris, 2006; Ouellet et Leheurteux, 2007; Shulse *et al.*, 2010; Shulse *et al.*, 2012; 53-54 communication personnelle, 2013;). Au moment de la création d'un nouvel étang, le succès de reproduction excelle lorsque les pentes de l'étang sont faibles et ce, jusqu'à ce que la végétation soit assez importante et devienne à son tour un des déterminants importants du succès de reproduction.



Figure 7. Bassin trop profond de l'aménagement BFU4.

Il est donc **recommandé** d'ajouter 10 îlots répartis dans le milieu humide avec une envergure et une hauteur hors de l'eau d'environ 0,5 mètre ou d'allonger la bande riveraine pour former de petites baies. Les pentes du milieu devront aussi être retravaillées. L'hydroconnection devra aussi être empêchée. Enfin, les arbres sur le pourtour devront aussi être clairsemés pour laisser passer un peu plus de lumière et éviter une fermeture du milieu trop rapide.

### Candiac

Une des problématiques pour l'ensemble de ces aménagements est l'absence d'une zone tampon à proximité des étangs qui correspondrait à l'habitat des rainettes après la reproduction et pour la période hivernale. Whiting (2004) précise que les prairies humides sont les habitats préférés des jeunes de l'année, tandis que les adultes préfèrent les prairies humides et les zones plus arbustives.

La zone tampon sur le pourtour de l'étang temporaire est nécessaire pour la survie des populations, car la rainette dépend à la fois d'un milieu terrestre et d'un milieu aquatique, les deux devant être proches l'un de l'autre. La zone tampon doit avoir une largeur minimale de 100 mètres, mais idéalement de 300 mètres ou plus (Ouellet et Leheurteux, 2007). Lorsque la superficie des milieux terrestres à proximité des sites de ponte n'est pas suffisante, cela a une incidence sur la permanence de l'établissement des individus (Lehtinen et Galatowitsch, 2000) et sur leur succès de dispersion (Semlitsch, 2002).

Il est donc **recommandé** de planter des haies d'arbustes de part et d'autre des aménagements pour augmenter la superficie de la zone boisée à proximité des étangs.

### **CAN1 et CAN2**

Lors des différentes visites de terrain en 2013 et en 2014, on a constaté qu'il n'y avait pas d'eau dans l'étang CAN1 et trop peu (moins de 5% de la superficie) pour l'étang CAN2 (Figure 8). Il est donc **recommandé** de creuser à nouveau le milieu et le rendre imperméable ou plus profond. La pente du terrain en direction du ponceau explique peut-être aussi la perte d'eau pour ces aménagements. En retravaillant ce milieu, il est **recommandé** d'éviter la forme parfaite d'un cercle. La superficie de la bande riveraine n'est pas optimale pour favoriser la création d'habitat pour la rainette. Ainsi, différentes petites baies pourraient être créées en plus de l'ajout d'une dizaine d'îlots d'une

envergure et d'une hauteur hors de l'eau d'environ 0,5 mètre. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des mélanges pour végétaliser les îlots, car avec la végétation en périphérie, le tout devrait se coloniser assez rapidement.



Figure 8. Bassin sans eau au mois d'avril 2014, CAN2.

### **CAN3**

Pour ce milieu qui a le meilleur potentiel pour la rainette à ce site, il est **recommandé** de bonifier l'offre en ajoutant environ cinq îlots dans le milieu. Ainsi, la surface de la bande riveraine serait augmentée et il y aurait une diminution du niveau d'eau, car celui-ci est encore élevé au mois de juillet avec 28 cm.

### **CAN4**

Ce milieu est permanent et en ce sens, ne correspond pas aux besoins de la rainette. Il est donc **recommandé** de bonifier l'aménagement en créant de petites baies et d'y aménager environ 10 îlots d'une envergure et d'une hauteur hors de l'eau d'environ 0,5 mètre. Il serait intéressant de profiter de cette occasion pour enterrer certains regroupements de quenouilles. Il a été noté dans le rapport de Roy *et al.* (2014) qu'il faut s'assurer qu'une espèce végétale particulière n'occupe pas la majorité de l'étang

(ex : la quenouille), car cela ne crée pas un environnement propice à la dispersion de la rainette, étant donné que le milieu est homogène et qu'il est très dense.

### **Longueuil, Boisé du Tremblay**

#### **BTL1 à BTL9**

Pour l'ensemble de ces aménagements, le problème est le même, sauf pour BTL2. Ce sont des milieux permanents et la présence d'autres espèces d'anoues considérées comme des prédateurs a été notée. Il est donc **recommandé** de modifier les aménagements en y ajoutant des îlots d'une envergure et d'une hauteur hors de l'eau d'environ 0,5 mètre. Le nombre d'îlots à aménager dépend de la profondeur observée au mois de juillet pour chacun d'eux. Par exemple, pour les étangs BTL2 et BTL3, la profondeur de l'eau était d'environ 12 cm (Tableau 1), ainsi, l'aménagement de un ou deux îlots devrait être suffisant. De plus, dans le cas de BTL6, il faudrait essayer de diminuer la densité des quenouilles dans l'étang.

### **Varenne, emprise du pipeline**

#### **PSL1 et PSL2**

Les deux milieux sont en continu et il est donc difficile de déterminer où sont les limites de chacun. De plus, PSL2 est directement connecté au ruisseau Massé qui est adjacent. Ce dernier site s'élargit pour devenir un très grand milieu humide. Il est donc **recommandé** d'isoler les deux aménagements du cours d'eau et de les séparer en deux milieux distincts.

### **Beauharnois, projet CSX**

#### **CSX1 à CSX8**

L'ensemble de ces aménagements ne forme qu'un seul milieu en continu (Figure 9). Il est également hydroconnecté à un cours d'eau agricole adjacent. La présence de

différentes espèces de grenouilles comme la grenouille verte, léopard et le ouaouaron ainsi que des poissons a été observée dans ces milieux. Il est donc **recommandé** de les isoler les uns des autres ainsi que de couper le lien hydrique avec le cours d'eau. Ces modifications ne pourraient toutefois pas apporter de solution au problème de la température de l'eau qui était relativement élevée au cours du mois de juillet (voir Figure 1). La présence du chemin de fer à côté des aménagements avec ses roches noires engendre probablement le réchauffement de l'eau qui percole jusqu'aux étangs.



Figure 9. Aménagement en continu, CSX3.

### *St-Constant*

#### **STCA et STCB**

Ces deux milieux sont permanents et beaucoup d'énergie devrait être investie pour modifier ces aménagements, particulièrement STCA qui est un immense milieu humide assez profond (Figure 10). Pour ces deux aménagements, la **recommandation** est de ne

pas investir d'énergie pour les modifier. De plus, il n'y a plus de population de rainette à proximité qui permettrait une colonisation naturelle par cette espèce.



Figure 10. Immense milieu humide profond, STCA.

### Île Perrot

#### **IPE1**

Ce milieu est permanent. Il est **recommandé** d'ajouter cinq îlots d'une envergure et d'une hauteur hors de l'eau d'environ 0,5 mètre répartis dans l'étang. Dans la mesure du possible, certains d'entre eux devraient être réalisés par-dessus le roseau commun pour essayer de contrer sa présence dans l'aménagement. De plus, la circulation des VTT qui passent directement dans le milieu présente un problème majeur (Figure 11). Des blocs avaient été déposés pour restreindre cette circulation par Nature-Action Québec, mais ils ont été déplacés par la suite. Pour éviter que cela se reproduise, il serait intéressant d'enchaîner les blocs de ciments les uns aux autres et de placer des affiches qui expliquent qu'il s'agit d'un milieu de conservation sensible qui sert d'aire de reproduction à la rainette faux-grillon, une espèce menacée au Québec.



Figure 11. Aménagement à l'île Perrot, IPE1.

## **5- MODIFICATIONS SUGGÉRÉES POUR LE DOCUMENT SUR L'AMÉNAGEMENT D'ÉTANGS PRODUIT EN 2010**

Le titre du document de référence est : « Protocole et principes d'aménagement et de suivi de nouveaux habitats pour la rainette faux-grillon » et a été préparé par le centre d'information sur l'environnement de Longueuil avec le soutien de l'Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec (Montpetit *et al.* 2010).

Dans ce document, on ne spécifie pas directement la forme que devrait avoir les aménagements, mais on donne un exemple avec un cercle parfait. On devrait plutôt privilégier des surfaces complexes plus sinueuses qui maximisent l'effet de rivage et ainsi permettent une plus grande superficie d'utilisation pour les rainettes. Ainsi, on devrait éviter les formes rondes ou de rectangles parfaits ou du moins, si ce n'est pas

possible, prévoir l'aménagement de plusieurs petits monticules répartis dans l'étang, afin d'augmenter la surface de bande riveraine.

Selon Drayer (2011), il y a une relation positive entre la rainette faux-grillon et les zones littorales peu profondes. La présence de ce type de zones, s'étendant sur 1 mètre en bordure de l'étang, permet le développement des têtards et l'établissement de plantes émergentes sur lesquelles les femelles peuvent déposer leurs œufs. Ces zones fournissent aussi des endroits où il est possible d'éviter les prédateurs (Drayer, 2011).

Pour ce qui est de la taille des aménagements suggérée, on propose dans le document que l'étang possède une superficie supérieure à 100 m<sup>2</sup> sans excéder 10 000 m<sup>2</sup>. Selon la littérature, la rainette faux-grillon privilégie les milieux humides de petite taille, souvent des mares et des marais temporaires s'asséchant au cours de l'été, pour la reproduction et le développement des têtards (COSEWIC, 2008). L'étude de Parris (2006) conclut que la grosseur de l'étang a une influence sur la diversité et le nombre d'espèces d'amphibiens présentes dans l'étang. Il serait donc plus approprié d'aménager deux à trois petits étangs de différentes formes, plutôt que la création d'un seul gros étang, souvent inadéquat. Les aménagements devraient être créés de manière à former des mosaïques de petits milieux humides indépendants, comparativement à des aménagements de grandes superficies, où il est plus difficile de contrôler l'état temporaire du milieu.

Pour ce qui est de l'exposition au soleil des aménagements, les citations à ce sujet ne sont pas claires dans le document de Montpetit *et al.* (2010) et peuvent porter à confusion. La notion de 70% de voûte forestière autour de l'étang, mais aussi dans le premier 100 mètres de zone tampon ne permet pas de déterminer si l'étang doit être ombragé ou non. Avec la reprise végétale, si les aménagements sont déjà en zone d'ombre, même pour une partie seulement, avec le temps, cette superficie risque de

s'agrandir et l'aménagement de se retrouver complètement à l'ombre pour une grande partie de la journée. Des observations sur le terrain, lors d'inventaire en période de reproduction pour plus de 14 sites différents au Québec et en Ontario, ont permis de constater que les plus grosses chorales étaient toujours situées dans des milieux exposés à 100% au soleil (53-54 communication personnelle). Comme mentionné par Skelly *et al.* (1999) et Werner *et al.* (2009), la qualité des habitats avec un couvert forestier est moins bonne et affecte négativement les probabilités de colonisation. Cet aspect devrait donc être revu dans le document sur le protocole d'aménagement de nouveaux habitats.

Pour ce qui est de la liste à vérifier une fois le site choisi, il faudrait ajouter l'information selon laquelle il faut une autorisation du MDDELCC et du secteur faune du MFFP pour réaliser ce genre de travaux dans des milieux humides et pour une espèce à statut précaire. Dans la section matériel à prévoir, il serait important de mentionner que la machinerie utilisée pour creuser les étangs devrait préalablement avoir été lavée pour éviter d'importer les graines de plantes envahissantes, tel le roseau commun. De plus, certaines règles obligent à utiliser de la machinerie qui utilise de l'huile végétale au lieu de minérale lors de travaux dans les milieux humides.

Pour la revégétalisation des lieux, les végétaux les plus communément recensés dans l'habitat de la rainette sont les carex, les joncs, les espèces du genre *Typha* et *Phalaris* et les autres plantes herbacées (Whiting, 2004; Ouellet et Leheurteux, 2007; COSEWIC, 2008; 53-54 communication personnelle, 2013; 53-54 et 53-54 communications personnelles, 2014). Lors de la création d'étangs, on peut également utiliser les semences de l'espèce *Spartina pectinata* (Shulse *et al.*, 2012). Il faudrait éviter d'utiliser les mélanges qui contiennent des espèces susceptibles d'être envahissantes comme la quenouille. Cette dernière peut devenir très dense et s'étendre

pour occuper la majorité de l'étang (ex : BTL6). Ce milieu homogène n'est pas propice à la dispersion de la rainette.

Il faudrait aussi mettre l'emphase sur la renaturalisation rapide de l'aménagement pour éviter la colonisation par le roseau commun (*Phragmites australis*). Cette plante envahissante assèche avec le temps le milieu humide. De plus, Perez *et al.* (2013) on observé pour la grenouille des bois (*Litobates sylvaticus*), qu'avec des densités élevées de phragmite dans le milieu, le développement des têtards est plus lent et l'abondance de phytoplancton dont ils se nourrissent est moins grande que dans les milieux témoins. La grenouille des bois ayant un rythme de développement rapide des têtards à l'instar de la rainette et utilisant les mêmes habitats que cette dernière, on peut supposer que l'effet négatif est le même pour ces deux espèces.

Enfin, dans la section « colonisation par la rainette », on propose la possibilité de recourir à la réintroduction ou translocation d'individus ou de masses d'œufs. Cet aspect de cette section devrait être réévalué. La revue de la littérature montre bien l'échec de cette stratégie. De plus, cette option ouvre la porte à des possibilités de compensation dont les probabilités de réussite sont pratiquement nulles. Il est, de plus, très difficile lors des négociations d'obtenir le suivi des aménagements sur une période plus ou moins longue (3 à 5 ans consécutifs) et la possibilité d'apporter des correctifs lorsqu'ils ne conviennent pas aux besoins de la rainette. On peut donc supposer qu'il serait encore plus difficile d'obtenir un suivi pour la translocation, surtout si celle-ci doit être réalisée à long terme (cinq ou six années consécutives), pour assurer le succès de cette opération. Il est également précisé dans le document que cette méthode est extrêmement laborieuse et demande de déplacer un grand nombre d'adultes ou de masses d'œufs. Ce procédé est donc encore au stade expérimental et ne devrait être réalisé que par des études universitaires avec des protocoles précis et évalués par des comités d'experts.

Il est aussi mentionné comme précaution à prendre, d'éviter de faire ces travaux à l'intérieur de populations déjà existantes, dû aux risques d'introduction de maladies. Le problème est également présent au niveau génétique. Une étude sur la caractérisation génétique des populations de rainette faux-grillon au Québec et en Ontario montre qu'il existe des unités génétiquement distinctes de conservation, tout particulièrement pour la Montérégie. Ainsi, les populations seraient distinctes et possèderaient des profils génétiques qui leurs sont propres. Les marqueurs utilisés pour ces analyses sont neutres, mais peuvent refléter les variations des marqueurs qui jouent des rôles importants pour l'adaptation aux différents milieux entre autres (53-54, communications personnelles, article en préparation). Par exemple, les individus d'une population donnée pourraient montrer une adaptation au niveau du temps de réaction et du comportement à adopter face à un prédateur comme la grenouille verte. Pour une autre population où ces prédateurs sont absents, il n'y aurait pas eu d'évolution pour favoriser une reconnaissance et un temps de réaction face à ce stimuli. Les probabilités de succès de réintroduction seraient donc faibles si on utilise des individus non adaptés à la présence de prédateurs dans une population où ces prédateurs sont présents. Ils risqueraient donc de mourir en premier et les efforts investis pour les relocaliser seraient presque absents. Il est donc très important de respecter l'intégrité génétique des différentes populations et de ne pas occasionner de nouvelles perturbations dans les populations résilientes en introduisant des individus possédant des profils génétiques différents.

## **6- CONCLUSION**

Les connaissances acquises lors de ces deux années d'études ont permis de parfaire les connaissances sur l'aménagement d'étangs artificiels pour les rainettes. La meilleure solution reste néanmoins d'éviter de détruire ces habitats et de privilégier de garder intacts les milieux de reproduction et les habitats estivaux et hivernaux. Dans les

situations où on ne peut faire autrement, la bonification des habitats résiduels reste un outil possible pour assurer la pérennité des populations.

La colonisation des nouveaux milieux peut se faire assez rapidement selon la distance les séparant des milieux adjacents où les rainettes sont présentes (100 à 300 mètres). Lesbarrères *et al.* (2010) mentionnent que les espèces en situation précaire prennent plus de temps à recoloniser de nouveaux sites. De plus, la taille des populations environnantes pourrait également jouer un rôle dans la vitesse de colonisation des nouveaux milieux. Picard (2015) a noté, lors des inventaires réalisés en 2014, la présence de plusieurs nouveaux étangs, non répertoriés lors des inventaires de 2004, qui étaient occupés par des rainettes qui chantaient.

Il faut aussi tenir compte du fait que la rainette faux-grillon est une espèce ayant un cycle de vie très court, soit de 1 à 4 ans (Whiting, 2004; COSEWIC, 2008). 53-54 au Biodôme de Montréal (communication personnelle, 2014, voir Roy *et al.* 2014), précise que la rainette faux-grillon vivrait deux ans et se reproduirait la seconde année. Ainsi, dans les situations où les caractéristiques des aménagements correspondent aux besoins d'habitat des rainettes, il faut prévoir des suivis sur un minimum de trois ans consécutifs pour valider leur utilisation par les rainettes, lors d'une première détection.

Pour ce qui est des caractéristiques importantes dont il faudra tenir compte lors de la réalisation des aménagements, l'hydropériode semble être le facteur principal à considérer, car elle a une influence déterminante sur la reproduction, le développement et l'élaboration de communautés d'amphibiens (Semlitsch, 2002; Drayer, 2011). Chez cette rainette, la métamorphose survient de 7 à 9 semaines après la ponte, soit environ 2 mois (Ouellet et Leheurteux, 2007; COSEWIC, 2008). L'hydropériode optimale doit être de 240 à 300 jours (Ouellet et Leheurteux, 2007). Elle doit donc être assez courte pour s'assécher vers le début août (doit retenir l'eau moins de 4 mois), afin d'exclure les

prédateurs, favoriser l'augmentation de la température de l'eau, influencer le développement et la métamorphose des larves, en plus d'augmenter la disponibilité des nutriments provenant des sédiments (Ouellet et Leheurteux, 2007; Tarr et Babbitt, 2009; Drayer, 2011). Par contre, l'hydropériode doit être assez longue pour éviter que l'étang ne s'assèche avant que les têtards aient complété leur métamorphose. Dans ce dernier cas, l'étang produit un effet de piège écologique, car il y a un risque de mortalité des têtards s'il y a de longues périodes de faibles précipitations (Drayer, 2011).

Pour s'assurer de l'état temporaire d'un aménagement, les paramètres suivants sont importants à considérer : la profondeur de l'eau, la taille de l'étang, l'apport en eau, le substrat et l'ensoleillement. Des suivis sur plusieurs années sont également nécessaires (Lesbarrères *et al.*, 2010).

Enfin, des démarches ont déjà été entreprises auprès du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) à la fin du mois de mai 2014 pour suggérer de réaliser des modifications aux étangs BFU1 à BFU4. Suite aux échanges survenus entre le MDDELCC, le consultant WSP et leur client, les recommandations ont été acceptées et une partie des travaux devait être réalisée en ce sens à la fin de l'automne 2014. D'autres démarches seront également entreprises auprès des municipalités concernées, des promoteurs et des partenaires en conservation pour réaliser les modifications dans les aménagements. Lors de la reprise des travaux de l'équipe de rétablissement, les résultats de ce projet leur seront présentés. Ces données seront utiles pour les différents partenaires ainsi que pour la région de l'Outaouais qui fait face, elle aussi, aux mêmes problèmes de perte d'habitat pour la rainette faux-grillon.

## 7- RÉFÉRENCES

COSEWIC, 2008. COSEWIC assessment and update status report on the Western Chorus Frog *Pseudacris triseriata* Carolinian population and Great Lakes/St. Lawrence – Canadian Shield population in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. vii + 47 p. ([www.sararegistry.gc.ca/status/status\\_e.cfm](http://www.sararegistry.gc.ca/status/status_e.cfm)).

Desroches JF et Picard I., 2004. Pour la sauvegarde des amphibiens: la conservation et non la relocalisation. *Le naturaliste canadien*, vol. 128, n° 2, p. 29-34.

Drayer AN. 2011. Efficacy Of Constructed Wetlands Of Various Depths For Natural Amphibian Community Conservation. Thèse de doctorat, Eastern Kentucky University, Richmond, Kentucky. Papier 33.

Hoppe D. 1978. Thermal Tolerance in Tadpoles of the Chorus Frog *Pseudacris triseriata*. *Herpetologica*, Vol. 34, n° 3, p. 318-321.

Karraker NE et Gibbs JP. 2009. Amphibian production in forested landscapes in relation to wetland hydroperiod: A case study of vernal pools and beaver ponds. *Biological conservation*, Vol.142, n° 10, p. 2293-2302.

Lehtinen RM et Galatowitsch SM. 2000. Colonization of Restored Wetlands by Amphibians in Minnesota. *The American Midland Naturalist*, Vol. 145, n° 2, p. 388-396.

Lesbarrères D, Fowler MS, Pagano A et Lodé T. 2010. Recovery of anuran community diversity following habitat replacement. *Journal of Applied Ecology*, Vol. 47, n° 1, p. 148–156.

Ouellet M et Leheurteux C. 2007. Principes de conservation et d'aménagement des habitats des amphibiens: revue de littérature et recommandations suggérées pour la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*). *Amphibia-Nature et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune*, 52 p.

Montpetit T, Tanguay L et Roy N. 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*, 23p.

Parris KM. 2006. Urban amphibian assemblages as metacommunities. *Journal of Animal Ecology*, Vol. 75, n° 3, p. 757–764.

Petranka JW, Harp EM, Holbrook TC et Hamel JA. 2007. Long-term persistence of amphibian populations in a restored wetland complex. *Biological Conservation*, Vol.138, n° 3–4, p. 371–380.

Perez A, Mazerolle MJ et Brisson J. 2013. Effects of exotic common reed (*Phragmites australis*) on wood frog (*Lithobates sylvaticus*) tadpole development and food availability. *Journal of Freshwater Ecology*, 28:2, 165-177.

Picard I. 2015. Portrait détaillé de la rainette faux-grillon en Montérégie en 2014 : 10 ans plus tard. Rapport présenté à Ciel et Terre, Longueuil, Québec. 92 pages + 8 annexes.

Rogic A, Tessier N, Noël S, Gendron A, Branchaud A et Lapointe F-J. 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), sous press.

Roy E, Tessier N, Veilleux L, Beauvais M-P, Bouthillier L et Lehoux K. 2014. Acquisition de connaissances et validation des protocoles d'aménagements pour la rainette faux grillon. Rapport rédigé par Nature Action Québec et MDDEFP pour la Fondation de la faune du Québec, 67 p.

Semlitsch RD. 2002. Critical elements for biologically based recovery plans of aquatic-breeding amphibians. *Conservation Biology*, Vol. 16, n° 3, p. 619-629.

Shulse CD, Semlitsch RD, Trauth KM et Williams AD. 2010. Influences of design and landscape placement parameters on amphibian abundance in constructed wetlands. *Wetlands*, Volume 30, n° 5, p. 915-928.

Shulse CD, Semlitsch RD, Trauth KM et Gardner JE. 2012. Testing wetland features to increase amphibian reproductive success and species richness for mitigation and restoration. *Ecological Applications*, Vol. 22, p. 1675–1688.

Shulse CD, Semlitsch RD, et Trauth KM. 2013. Mosquitofish dominate amphibian and invertebrate community. *Journal of Applied Ecology*, Vol.50, p.1244-1256.

Skelly DK, Werner EE et Cortwright SA. 1999. Long-term distributional dynamics of a Michigan amphibian assemblage. *Ecology*, Vol. 80, n° 7, p. 2326-2337.

Skelly DK, Bolden SR et Freidenburg L. 2014. Canopy Removal and Amphibian Diversity: Experimental canopy removal enhances diversity of vernal pond amphibians. PREPRINT – ecological society of America.

Tarr M et Babbitt KJ. 2009. The Importance of Hydroperiod in Wetland Assessment: A guide for community officials, planners, and natural resource Werner, Earl E., Skelly, David K., Relyea, Rick A. et Yurewicz, Kerry L., 2007. Amphibian species richness across environmental gradients. *Oikos*, Vol.116, p. 1697-1712.

Werner EE, Relyea RA, Yurewicz KL, Skelly DK et Davis CJ. 2009. Comparative landscape dynamics of two anuran species : climate-driven interaction of local and regional process. *Ecological Monographs*, Vol. 79, n° 3, p. 503–521.

Whiting A. 2004. Population Ecology of the Western Chorus Frog, *Pseudacris triseriata*. Thèse de doctorat, McGill, Montréal, Québec.

## Annexes

**Annexe A.** Fiche terrain pour la prise de données lors des suivis des aménagements





**Suivi mensuel**

**Site :** \_\_\_\_\_

**JUIN**

**Observateurs :** \_\_\_\_\_ **Photos :** \_\_\_\_\_

**Date du relevé:** \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
                  Jour           mois           année

**Heure (/24) :** \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_  
  heure       minute

**Conditions météorologiques**

% Exposition au soleil : 0-25    25-50    50-75    75-100

**Caractérisation du milieu humide**

*Déterminer les limites de l'aménagement avec la limite de la végétation aquatique ou la ligne des hautes eaux (LHE).*

Profondeur maximale (cm) : \_\_\_\_\_ (Si trop creux, indiquer « plus de » donnée maximale mesurée)

% en eau de l'aménagement (zone eau libre **ET** zone d'eau avec végétation *versus* LHE) : \_\_\_\_\_%

% de la zone en eau recouverte par la végétation : \_\_\_\_\_% - Troncs/tiges émergents : \_\_\_\_\_%

- Végétation submergée : \_\_\_\_\_%

Présence de plus de 5 monticules de végétation : oui / non

**Écoute de chant de reproduction 5 minutes (cotes 0-3)**

**0** : Aucun entendu.

**1 (n)** : Individus peuvent être comptés (ajouter le nombre entre parenthèses).

**2** : Quelques individus peuvent être comptés, d'autres se chevauchent.

**3** : Chorale, coassements continus et se chevauchant, individus impossibles à dénombrer.

R. faux-grillon de l'ouest	0 1 ( ) 2 3	Crapaud d'Amérique	0 1 ( ) 2 3	Grenouille léopard	0 1 ( ) 2 3
R. faux-grillon boréale	0 1 ( ) 2 3	Grenouille des bois	0 1 ( ) 2 3	Grenouille du nord	0 1 ( ) 2 3
R. versicolore	0 1 ( ) 2 3	Grenouille des marais	0 1 ( ) 2 3	Ouaouaron	0 1 ( ) 2 3
R. crucifère	0 1 ( ) 2 3	Grenouille verte	0 1 ( ) 2 3		

Espèces observées :

Présence de masse d'œufs/ têtard (spécifier taille approx des têtards, photographier les œufs, etc.) :

Présence poissons oui / non

Présence autres prédateurs potentiels de la rainette faux-grillon ( ex. triton vert, insectes aquatiques) :



**Description du site de reproduction (en juillet)**

Végétation (3 regroupements dominants, voir codes végétation ci-dessous) :

_____	< 25% <input type="checkbox"/>	25 et 50% <input type="checkbox"/>	50 et 75% <input type="checkbox"/>	> 75 % <input type="checkbox"/>
_____	< 25% <input type="checkbox"/>	25 et 50% <input type="checkbox"/>	50 et 75% <input type="checkbox"/>	> 75 % <input type="checkbox"/>
_____	< 25% <input type="checkbox"/>	25 et 50% <input type="checkbox"/>	50 et 75% <input type="checkbox"/>	> 75 % <input type="checkbox"/>

Note : \_\_\_\_\_

Codes Végétation	Description sommaire de la végétation selon le port
PHRA	Roseau commun ( <i>Phragmites sp.</i> )
TYP	Typha (quenouille)
GRAC	Graminée/ Carex/ Scirpe Note : espèces à port bas
JOSC	Jonc/ Scirpe Note : espèces à port haut
PLSA	Plantain d'eau/ Sagittaire
RUPO	Rubanier/ Potamot
IMM	Plantes immergées
ARBU	Arbustes

**Milieu adjacent (rayon de 100 mètres)**

Pourcentage d'importance des différents habitats ; (voir description codes)

Code habitat : _____	< 25% <input type="checkbox"/>	25 et 50% <input type="checkbox"/>	50 et 75% <input type="checkbox"/>	> 75 % <input type="checkbox"/>
Code habitat : _____	< 25% <input type="checkbox"/>	25 et 50% <input type="checkbox"/>	50 et 75% <input type="checkbox"/>	> 75 % <input type="checkbox"/>
Code habitat : _____	< 25% <input type="checkbox"/>	25 et 50% <input type="checkbox"/>	50 et 75% <input type="checkbox"/>	> 75 % <input type="checkbox"/>

Note : \_\_\_\_\_

Codes Habitat	Description sommaire de l'habitat	Codes Habitat	Description sommaire de l'habitat
FMC	Milieu forestier mature conifères	MARA	Terre humide marais
FMF	Milieu forestier mature feuillu	MARÉ	Terre humide marécage
FMM	Milieu forestier mature mixte	PRAI	Terre humide prairie
FRC	Milieu forestier régénération conifères	THRI	Terre humide riveraine
FRF	Milieu forestier régénération feuillus	OURO	Espace ouvert éboulis ou rocheux
FRM	Milieu forestier régénération mixte	URB	Milieu urbain ou industriel
CULT	Champ cultivé	CEFO	Cours d'eau, fossé
FRICH	Friche	LAC	Lac ou étang
PATU	Pâturage		

**Annexe B** : Description des codes utilisés dans la fiche de terrain et pour le tableau de données brutes

## Codes végétation

<b>PHRA</b>	Roseau commun (phragmites sp.)
<b>TYP</b>	Typha (quenouille)
<b>GRAC</b>	Graminée/ carex (espèces à port bas)
<b>JOSC</b>	Jonc/ Scirpe (espèces à port haut)
<b>PLSA</b>	Plantain d'eau/ Sagittaire
<b>RUPO</b>	Rubadier/ potamot
<b>IMM</b>	Plantes immergées
<b>ARBU</b>	Arbustes

## Codes habitat

<b>FMC</b>	Milieu forestier mature conifères	<b>MARA</b>	Terre humide marais
<b>FMF</b>	Milieu forestier mature feuillu	<b>MARÉ</b>	Terre humide marécage
<b>FMM</b>	Milieu forestier mature mixte	<b>PRAI</b>	Terre humide prairie
<b>FRC</b>	Milieu forestier régénération conifères	<b>THRI</b>	Terre humide riveraine
<b>FRF</b>	Milieu forestier régénération feuillus	<b>OURO</b>	Espace ouvert éboulis ou rocheux
<b>FRM</b>	Milieu forestier régénération mixte	<b>URB</b>	Milieu urbain ou industriel
<b>AGR</b>	Milieu agricole	<b>CEFO</b>	Cours d'eau, fossé
<b>FRI</b>	Friche	<b>LAC</b>	Lac ou étang
<b>PATU</b>	Pâturage	<b>CUV</b>	Cuvette humide
<b>ARB</b>	milieu arbustif		

## Codes espèces

<b>PSTR</b>	Rainette faux-grillon	<b>LISE</b>	Grenouille du nord
<b>HYVE</b>	Rainette versicolore	<b>LICA</b>	Ouaouaron
<b>PSCR</b>	Rainette crucifère	<b>CHSE</b>	Chélydre serpentine
<b>ANAR</b>	Crapaud d'Amérique	<b>CHPI</b>	Tortue peinte
<b>LISY</b>	Grenouille des bois	<b>NOVI</b>	Triton vert
<b>LIPA</b>	Grenouille des marais	<b>THSI</b>	Couleuvre rayée
<b>LICL</b>	Grenouille verte	<b>STOC</b>	Couleuvre à ventre rouge
<b>LIPI</b>	Grenouille léopard	<b>IND</b>	Anoure indéterminé

## Cotes de chants des anoures

<b>Cote 0</b>	Aucun chant entendu
<b>Cote 1</b>	Les mâles chantant peuvent être comptés individuellement
<b>Cote 2</b>	Une partie des chants peuvent être comptés alors que d'autres se chevauchent
<b>Cote 3</b>	Chorale continue de chants; les chants se chevauchent et sont trop nombreux pour être comptés

**Annexe C : Photos de certains aménagements et leur évolution dans le temps**

Beauharnois : étang CSX7

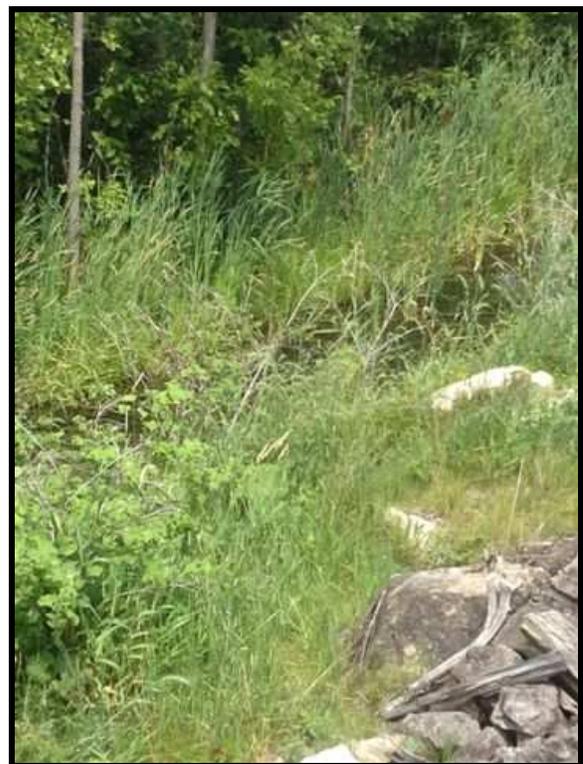
Mai 2014



Juin 2014



Juillet 2014



Longueuil, Boisé du Tremblay : étang BTL2

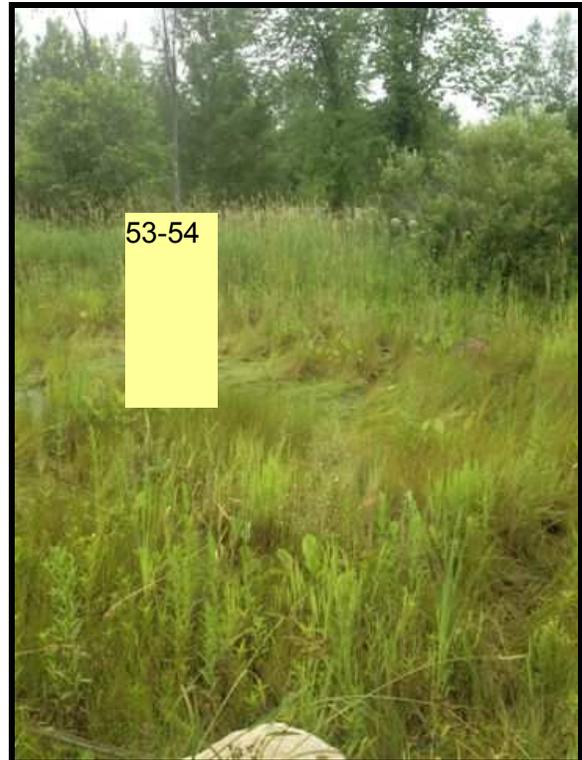
Avril 2014



Juin 2014



Juillet 2014



Longueuil, Boisé du Tremblay : étang BTL7

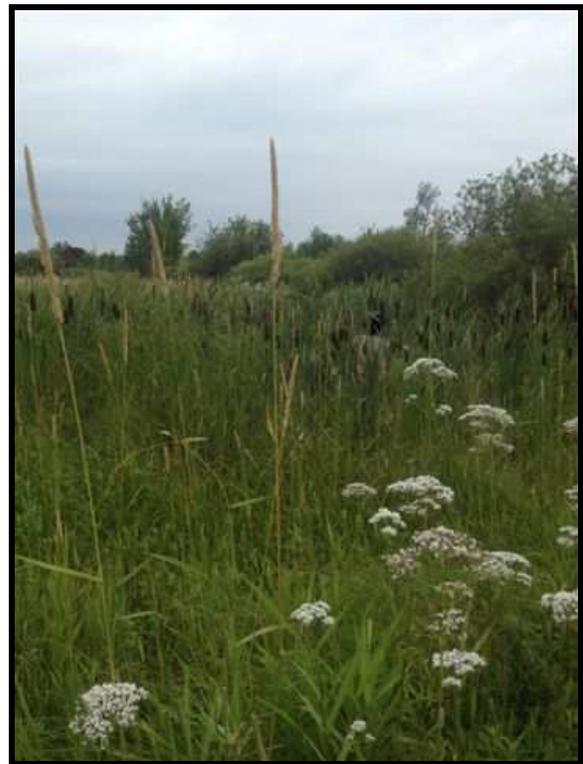
Avril 2014



Juin 2014



Juillet 2014



**Boucherville, Boisé de la Futaie : étang BFU1**

Avril 2014



Juin 2014



Juillet 2014



**Candiac : étang CAN3**

Avril 2014



Juin 2014



Juillet 2014



Varenne/ Boucherville, Pipeline Saint-Laurent : étangs PSL1 et PSL2

Mai 2014



Juin 2014



Juillet 2014



**Annexe D.** Tableaux des données récoltées en 2014 lors des visites de terrain pour 32 étangs aménagés pour la rainette faux-grillon

Municipalité	Station	Long_DD	Lat_DD	An	Mois	Jour	Prof_max (cm)	Cote_PSTR	Autres anoures	Poissons	Eau permanente	Superficie approx (m2)	% exp. soleil	Vég_dom	% v_dom	Vég_sdom	% v_sdom	Vég_ssdom	% v_ssdom	Milieu_dom	% m_dom	Milieu_sdom	% m_sdom	Milieu_ssdom	% m_ssdom	
Boucherville	BFU1	-73.40058	45,5852	2014	04	23	46	0		oui	oui	50,0	75-100	RIEN	0	RIEN	0	RIEN	0	FMF	>75	N/A	N/A	N/A	N/A	
					06	17	>55	0	LICL	oui			0-25													
					07	15	16	0		oui			25-50													
	BFU2	-73.40021	45,5858	2014	04	23	54	0		non	oui	50,0	75-100	RIEN	0	RIEN	0	RIEN	0	FMF	>75	FRI	<25	N/A	N/A	
					06	17	>55	0	TÉTARD SP	non			0-25													
					07	15	>43	0		peut-être			0-25													
	BFU3	-73.39967	45,58607	2014	04	23	38	0		oui	oui	anneau de 1m de large	75-100	TYP	<25	JOSC	<25	N/A	N/A	FMF	>75	ARB	25-50	URB	<25	
					06	17	40	0	TÉTARD SP	oui			50-75													
					07	15	33	0		oui			75-100													
	BFU4	-73.39929	45,58571	2014	04	23	66	0		peut-être	oui	136,4	75-100	IMM	25-50	PLSA	<25	RUPO	<25	FMF	>75	FRI	<25	URB	<25	
					06	17	>55	0	LICL ou LICA	peut-être			50-75													
					07	15	>45	0	LICL	peut-être			50-75													
Candiac, Saint-Philippe, La Prairie	CAN1	-73.48764	45,38716	2014	04	24	0	0		non	non, 24-04-2014	351,0	75-100	GRAC	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	FRI	>75	URB	25-50	FRF	<25	
					06	17	0	0		non																
					07	15	0	0		non																
	CAN2	-73.48764	45,38716	2014	04	24	10	0		non	non, 15-07-2014	646,0	75-100	GRAC	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	FRI	>75	URB	25-50	FRF	<25	
					06	17	12	0		non																
					07	15	0	0		non																
	CAN3	-73.48904	45,38663	2014	04	24	41	2		PSCR	non	non, 17-10-2014	805,0	75-100	TYP	50-75	GRAC	25-50	PLSA	<25	FRI	>75	URB	25-50	FRF	<25
					06	17	40	0	LICL, LIPI	non																
					07	15	28	0	LICL	non																
	CAN4	-73.48958	45,38643	2014	04	24	52	2		PSCR, têtards LICL ou LICA	non	oui	875,0	75-100	TYP	>75	GRAC	25-50	JOSC	25-50	FRI	>75	URB	25-50	FRF	<25
					06	17	45	0	LIPI	non																
					07	15	32	0	LICL	non																
Longueuil	BTL1	-73.43783	45,5385	2014	04	24	49	1	ds fossé	PSCR, têtards LICL ou LICA	non	oui	238,0	75-100	TYP	50-75	JOSC	25-50	GRAC	<25	FRI	50-75	FRF	50-75	ARB	<25
					06	17	45	0	petites grenouilles sp	non																
					07	15	33	0	LICL juvéniles	non																
	BTL2	-73.43802	45,53793	2014	04	24	33	0		PSCR, LIPI	non	non, 14-10-2014	182,3	75-100	GRAC	>75	PLSA	<25	N/A	N/A	FRF	50-75	FRI	25-50	ARB	<25
					06	17	35	0	TÉTARD SP	non																
					07	15	12	0		non																
	BTL3	-73.43708	45,53813	2014	04	24	32	0		LISY, PSCR	non	oui	124,2	75-100	JOSC	50-75	TYP	25-50	GRAC	<25	FRI	25-50	FRF	25-50	FMF	<25
					06	17	35	0		non																
					07	15	11	0		non																
	BTL4	-73.43723	45,53429	2014	04	28	>55	0		LISY, PSCR	non	oui	180,0	75-100	GRAC	50-75	TYP	<25	JOSC	<25	FRF	50-75	FRI	25-50	URB	<25
					06	17	>56	0	LICL	non																
					07	15	49	0	LICL	non																
BTL5	-73.43141	45,53413	2014	04	22	39	0		ANOURE sp.	non	oui	135,0	75-100	TYP	>75	JOSC	50-75	RUPO	<25	FRI	50-75	FRF	50-75	URB	<25	
				06	17	52	0	ANOURE sp.	non																	
				07	15	34	0	LICL juvénile	non																	
BTL6	-73.43141	45,53339	2014	04	22	34	0		LIPI	non	oui	600,0	75-100	TYP	50-75	JOSC	50-75	GRAC	<25	FRI	>75	ARB	25-50	URB	<25	
				06	17	30	0	LICL, TÉTARD SP	non																	
				07	15	23	0	LIPI, LICL juvéniles	non																	
BTL7	-73.43027	45,53237	2014	04	22	45	1	ds fossé	LISY	non	oui	100,9	75-100	TYP	50-75	GRAC	50-75	JOSC	50-75	FRI	>75	ARB	25-50	URB	<25	
				06	17	40	0		non																	
				07	15	19	0	LICL	non																	
BTL8	-73.4287	45,53265	2014	06	17	35	0		LICL, LIPI, bcp plus de grenouilles que par le passé	non	oui	125,0	75-100	TYP	>75	PLSA	<25	JOSC	<25	FRF	>75	FRI	25-50	ARB	<25	
				07	15	12	0		non																	
				04	22	29	0		non																	
BTL9	-73.4314	45,53159	2014	06	17	35	0		LIPI juvéniles, têtards sp	non	oui	170,0	75-100	TYP	50-75	JOSC	50-75	GRAC	25-50	FRI	25-50	FRF	25-50	ARB	25-50	
				07	15	22	0	LICL, LIPI	non																	
				05	05	31	0	LIPI, ANAR	ND																	
Varenne/Boucherville	PSL1	-73.40073	45,62413	2014	06	18	>56	0	LIPI, ANAR	oui	oui	180,0	75-100	TYP	50-75	PLSA	50-75	RUPO	<25	FMF	25-50	CULT	<25	LAC	<25	
					07	15	36	0	LIPI, LIPI	oui																
					05	05	61	1	à proximité mais pas ds aménagement	LICL			oui													
PSL2	-73.39997	45,62475	2014	06	18	ND	0		HYVE, ANAR, LICL	oui	oui	2460,0	75-100	TYP	50-75	PLSA	50-75	RUPO	<25	FMF	25-50	CULT	<25	LAC	<25	
				07	15	36	0	LICL, LIPI	oui																	
				05	01	60	0	IND	oui																	
Beauharnois	CSX1	-73.91176	45,29649	2014	06	18	>60	0	LICL	oui	oui	686,2	75-100	IMM	50-75	TYP	25-50	GRAC	<25	FRI	50-75	OURO	50-75	N/A	N/A	
					07	14	>45	0	LICL	oui																
					05	01	59	0	LIPI, IND	oui																
	CSX2	-73.91061	45,29607	2014	06	18	62	0		LICL, LIPI	oui	oui	590,5	75-100	PHRA	25-50	PLSA	25-50	IMM	<25	FMF	50-75	OURO	50-75	N/A	N/A
					07	14	47	0	LICL, rainette sp.	oui																
					05	01	37	0	LICL ou LICA	non																
	CSX3	-73.90961	45,2958	2014	06	18	38	0		LICL	oui	oui	246,1	75-100	TYP	25-50	PLSA	<25	RUPO	<25	FMF	50-75	OURO	50-75	N/A	N/A
					07	14	29	0	LICL, LIPI et peut-être LICA	ND																
					05	01	49	0	LISY, LIPI, LICL ou LICA	non																
	CSX4	-73.90881	45,29564	2014	06	18	37	0		LICL, LISY, possiblement rainette sp.	oui	oui	255,1	75-100	TYP	>75	PLSA	<25	IMM	<25	FMF	25-50	OURO	25-50	N/A	N/A
					07	14	25	0	LICL, LIPI	oui																
					05	01	63	0	LISY	non																
CSX5	-73.90643	45,29563	2014	06	18	50	0		LISY, LICL, LIPI, possiblement rainette s	oui	oui	195,2	75-100	PLSA	50-75	PHRA	50-75	GRAC	25-50	FMF	25-50	OURO	25-50	N/A	N/A	
				07	14	19	0	LICL, LIPI	oui																	
				05	01	62	0	LIPI	oui																	
CSX6	-73.90553	45,29577	2014	06	18	50	0		LICL	oui	oui	612,6	75-100	TYP	50-75	PHRA	25-50	PLSA	25-50	FMF	25-50	OURO	25-50	N/A	N/A	
				07	14	37	0		oui																	
				05	01	>64	0	LIPI	non																	
CSX7	-73.90307	45,29661	2014	06	18	>60	0		LISY, LICL, LIPI, possiblement rainette s	oui	oui	1481,9	75-100	TYP	25-50	GRAC	<25	IMM	<25	FMF	25-50	OURO	25-50	N/A	N/A	
				07	14	>52	0	LICL, IND	oui																	
				05	01	53	0	LIPI	non																	
CSX8	-73.90179	45,29748	2014	06	18	45	0		LICL, LIPI	oui	oui	692,6	75-100	PHRA	>75	PLSA	<25	GRAC	<25	FMF	25-50	OURO	25-50	N/A	N/A	
				07	14	40	0		oui																	
				04	23	>85	0	0, cote 1 ds mh à moins de 10 m	LICL, cote 1 PSCR ds mh à côté	non																
Boucherville	PFU1	73,4068	45,57971	2014	06	17	>55	0	TÉTARD SP	non	oui	300,0	75-100	GRAC	50-75	JOSC	<25	ND	ND	FMF	50-75	FRI	<25	URB	<25	
					07	15	>67	0	LICL, peut-être LICA	oui																
					04	23	62	0	0, cote 1 PSTR dans mh autre côté de la rue.				oui													
PFU2	73,40673	45,5799	2014	06	17	>63	0		LICL, LICA, LISY	oui	oui	196,0	75-100	JOSC	>75	PLSA	25-50	TYP	<25	FMF	50-75	FRI	<25	URB	<25	
				07	15	>44	0	LICL	oui																	
				04	25	>63	0																			

Station	Long_DD	Lat_DD	An	Description aménagement	Thermochron installé	Thermochron récupéré	Note thermochron	Recommandations
BFU1	-73,40058	45,5852	2014	Étang forestier de forme rectangulaire	23-04-2014	pas retrouvé	pas retrouvé le thermochron avec le détecteur de métal	Faire une digue autour de l'étang pour éviter l'hydroconnectivité, créer ouvertures dans le boisé, car trop sombre, créer ouverture jusqu'à la limite du champ adjacent où PSTR présente pour inciter la colonisation de l'aménagement
BFU2	-73,40021	45,5858	2014	étang forestier de forme irrégulière	23-04-2014	15-10-2014	récupéré dans l'eau	Faire une digue autour de l'étang pour éviter l'hydroconnectivité, créer ouvertures dans le boisé, car trop sombre, créer ouverture à partir de l'ancien chemin d'accès qui rejoint les différents aménagements pour favoriser la colonisation de l'aménagement via le champ adjacent
BFU3	-73,39967	45,5861	2014	Étang en forme d'anneau bordé de framboisiers, en milieu boisé	23-04-2014	15-10-2014	récupéré dans l'eau	Recreuser l'aménagement pour répartir l'eau sur l'ensemble de l'étang (seulement le tiers de l'aménagement est en eau durant la période de reproduction de PSTR, éliminer l'hydroconnectivité, améliorer les éclaircies autour de l'aménagement.
BFU4	-73,39929	45,5857	2014	Étang rectangulaire en milieu boisé, niveau d'eau égal sur toute la surface, aucun monticule	23-04-2014	15-10-2014	récupéré dans l'eau	Ajouter terre pour former monticules, diminuer profondeur et augmenter superficie d'habitat, bloquer l'hydroconnection, former des baies, dégager les arbres autour de l'étang
CAN1	-73,48764	45,3872	2014	dépression recouverte de trèfles et graminées, pas d'eau	pas installé	pas installé	milieu à sec	Voir à creuser et imperméabiliser le fond si nécessaire, ajouter des monticules de végétation ou former des baies en creusant
CAN2	-73,48764	45,3872	2014	dépression recouverte de trèfles et graminées, peu d'eau	pas installé	pas installé	milieu à sec	Voir à creuser et imperméabiliser le fond si nécessaire, ajouter des monticules de végétation ou former des baies en creusant, ne pas utiliser la quenouille, mais plutôt les graminées et carex
CAN3	-73,48904	45,3866	2014	étang à quenouilles au centre d'un champ en friche	24-04-2014	17-10-2014	récupéré sur sol à sec	Créer monticules de végétation pour diminuer la profondeur et augmenter la superficie d'habitat
CAN4	-73,48958	45,3864	2014	étang à quenouilles au centre d'un champ en friche	24-04-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	Créer monticules de végétation pour diminuer la densité de quenouilles
BTL1	-73,43783	45,5385	2014		24-04-2014	14-10-2014	récupéré dans l'eau	Créer des monticules de végétation pour diminuer l'hydropériode et augmenter la surface d'habitat
BTL2	-73,43802	45,5379	2014		24-04-2014	14-10-2014	récupéré sur sol à sec	
BTL3	-73,43708	45,5381	2014		24-04-2014	14-10-2014	récupéré dans l'eau	
BTL4	-73,43723	45,5343	2014		28-04-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
BTL5	-73,43141	45,5341	2014		22-04-2014	pas retrouvé	corde cassée, thermochron enfoui dans vase, pas retrouvé avec le détecteur de	
BTL6	-73,43141	45,5334	2014		22-04-2014	pas retrouvé	corde cassée, thermochron enfoui dans vase, pas retrouvé avec le détecteur de	
BTL7	-73,43027	45,5324	2014		22-04-2014	14-10-2014	récupéré dans l'eau	Aucune modification
BTL8	-73,4287	45,5327	2014		22-04-2014	15-10-2014	récupéré dans boue, mh presque asséché	Créer des monticules de végétation pour diminuer l'hydropériode et augmenter la surface d'habitat
BTL9	-73,4314	45,5316	2014		22-04-2014	pas retrouvé	pas retrouvé le thermochron avec le détecteur de métal	
PSL1	-73,40073	45,6241	2014	étang de forme longiligne, relié à un étang naturel/cours d'eau. Bordé de boisés sur deux côtés à une distance de l'aménagement de plusieurs mètres et d'un champ cultivé.	05-05-2014	pas retrouvé		Contrôler la phragmite, isoler les 2 aménagements du cours d'eau adjacent à PSL2
PSL2	-73,39997	45,6248	2014	étang de forme longiligne, relié à un étang naturel/cours d'eau. Bordé de boisés sur deux côtés à une distance de l'aménagement de plusieurs mètres.	05-05-2014	15-10-2014	récupéré dans l'eau	
CSX1	-73,91176	45,2965	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	pas retrouvé	pas retrouvé le thermochron avec le détecteur de métal	Si modifications, créer des monticules de végétation pour diminuer l'hydropériode et augmenter la surface d'habitat, mais préférable de ne pas investir d'énergie pour les améliorations, car proximité de la voie ferrée et étang sous forme de fossé connecté au réseau hydrique (présence poissons), minces chances de colonisation par PSTR
CSX2	-73,91061	45,2961	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
CSX3	-73,90961	45,2958	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
CSX4	-73,90881	45,2956	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
CSX5	-73,90643	45,2956	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
CSX6	-73,90553	45,2958	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
CSX7	-73,90307	45,2966	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	pas retrouvé	pas retrouvé le thermochron avec le détecteur de métal	
CSX8	-73,90179	45,2975	2014	étang en longueur bordé de la voie ferrée	01-05-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	
PFU1	73,4068	45,5797	2014	corridor écologique/ traverse	23-04-2014	14-10-2014	récupéré dans l'eau	Ajouter des monticules de terre pour former îlots de végétation, installer une clôture de déviation plus résistante (frost avec membrane) et l'étendre sur la longueur du milieu humide connecté à l'aménagement et longeant la route
PFU2	73,40673	45,5799	2014	corridor écologique/ traverse	23-04-2014	15-10-2014	récupéré dans l'eau	Ajouter des monticules de terre pour former îlots de végétation, installer une clôture de déviation plus résistante (frost avec membrane) et l'étendre sur la longueur de l'aménagement
STCB	73,5893	45,3902	2014	étang bordé par un parc (pelouse) et un boisé	29-04-2014	17-10-2014	récupéré dans boue, mh presque asséché	Aucune amélioration envisagée, milieu permanent trop grand, bon pour autres espèces. Pas de population de rainette à proximité pour coloniser. Si 2e introduction, ajouter petits monticules de terre/végétation
STCA	73,58845	45,3894	2014	étang de grande dimension	29-04-2014	17-10-2014	récupéré dans l'eau	Rien à faire, milieu permanent trop grand, bon pour autres espèces. Pas de population de rainette à proximité pour coloniser. Si introduction, ajouter petits monticules de terre/végétation pour diminuer la profondeur et l'hydropériode. Éviter l'apport d'eau par le tuyau
IPE1	73,95677	45,3711	2014		25-04-2014	pas retrouvé	pas retrouvé le thermochron avec le détecteur de métal	Remettre en place grosse roche/ bloc pour empêcher le passage de VTT dans l'aménagement, installer pancarte de sensibilisation, ajouter monticules de végétation pour diminuer le niveau d'eau