

Portrait détaillé de la rainette faux-grillon en Montérégie en 2014 :

10 ans plus tard



Par Isabelle Picard

Rapport présenté à

Ciel et Terre

Janvier 2015

Photo de la couverture : Jean-Marc Vallières

Comment citer ce document : 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.

Résumé

Désignée vulnérable au Québec et menacée au Canada, la rainette faux-grillon de l'Ouest a subi des déclin importants sur son aire de répartition, particulièrement en Montérégie. En 2004, un inventaire a été réalisé sur l'ensemble du territoire, ce qui a permis de répertorier 774 étangs et d'estimer un déclin de 5 à 10 % par année principalement dû au développement domiciliaire. Plusieurs mesures de conservation ont alors été entreprises permettant de freiner en partie ce déclin dans certaines métapopulations. Dix ans plus tard, il devenait toutefois important de réaliser un bilan exhaustif permettant de quantifier les déclin réels. Un inventaire a donc été réalisé en 2014 afin de revisiter l'ensemble des étangs connus avec la même méthodologie qu'en 2004. Au printemps 2014, la rainette faux-grillon de l'Ouest a ainsi été inventoriée dans 705 étangs de reproduction. Seulement 28,7% des étangs de reproduction présents en 2004 étaient encore actifs, les populations étant constituées en majorité de nouveaux étangs non répertoriés en 2004. La perte d'habitat s'est avérée importante et plus de 28 % des étangs de 2004 étaient détruits. Au total dans les secteurs inventoriés en 2004, on remarque une perte nette de 15 à 20 % du nombre d'étangs de reproduction occupés. Le déclin est cependant surtout visible sur le nombre de chorales qui est passé de 392 en 2004 à moins de 224 en 2014, soit une diminution de plus de 45 %. Les populations et métapopulations ont presque toutes décliné de façon importante et seules 6 métapopulations d'importance subsistent en 2014. Seule la métapopulation de Beauharnois et deux populations isolées de Longueuil ont vu leur population augmenter significativement. Les déclin observés seraient dus à l'action de deux menaces principales : le développement domiciliaire ou industriel ainsi que l'inondation des étangs provoquée par les castors. Ce dernier facteur constitue une préoccupation majeure pour les métapopulations de Brossard-Sud et du Boisé du Tremblay qui ont vu le nombre d'étangs de reproduction et les cotes de chants décliné de façon particulièrement importante. Ce bilan est inquiétant pour l'avenir de la rainette. En plus des démarches de conservation qui devraient être poursuivies, un suivi plus serré des populations s'avère essentiel ainsi que la mise en place de mesures de gestion permettant de faire face à la nouvelle menace que constitue le castor. La conservation des habitats où des étangs de reproduction ont été inventoriés demeure la priorité mais il est important de protéger également des milieux naturels adjacents afin de prendre en considération la migration naturelle des populations. La protection des métapopulations ne suffira à assurer la survie à long terme des populations si des mesures de gestion, de suivis et de protection des terres adjacentes ne sont pas également entreprises.

Équipe de réalisation

Coordination :

Geneviève Audet, biologiste, présidente de Ciel et Terre

Isabelle Picard, biologiste

Rédaction et analyse :

Isabelle Picard, biologiste

Aide à la rédaction et à l'analyse

Tommy Montpetit, Ciel et Terre

Jean-Martin Chamberland, biologiste

Amélie Trottier-Picard, biologiste

Révision du rapport :

Amélie Trottier-Picard, biologiste

Geneviève Audet, biologiste, présidente de Ciel et Terre

Sébastien Rouleau, biologiste (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent)

Jean-François Desroches, biologiste

Saisie de données :

Isabelle Picard, biologiste

Amélie Trottier-Picard, biologiste

Alexandra Cyr, stagiaire en techniques de bioécologie, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent

Steve Hamel, biologiste

Jean-Martin Chamberland, biologiste

Cartographie :

Isabelle Picard, biologiste

Amélie Trottier-Picard, biologiste

Responsables des équipes d'inventaire :

Isabelle Picard, biologiste (2004 et 2014, La Prairie, oléoduc St-Bruno, Boucherville et Longueuil)

Jean-François Desroches, biologiste (2004 et 2014, Brossard-Nord et Boucherville)

Louis-Philippe Gagnon, technicien en écologie appliquée (2004 et 2014, La Prairie et Brossard-Sud)

Tommy Montpetit, Ciel et Terre (2004 et 2014, Boisé du Tremblay)

Daniel Pouliot, biologiste (2004 et 2014, pointe Vaudreuil, Melocheville)

Steve Hamel, biologiste (2014, Saint-Hubert, Saint-Bruno, Longueuil, Contrecoeur)

Sébastien Rouleau, biologiste (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent) (2014, Île Perrot)

Responsables des équipes d'inventaire (suite) :

Pierre-Alexandre Bourgeois, biologiste (SHNVSL) (2014, Île Perrot)

Jean-Martin Chamberland, biologiste (2014, Boucherville)

Geneviève Audet, biologiste, Ciel et Terre (2004 et 2014, Beauharnois et Saint-Constant)

Benoît Lafleur, biologiste (2004, Saint-Hubert, Saint-Bruno)

David Rodrigue, biologiste (Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent) (2004, Île Perrot)

Mathieu Ouellette, étudiant en technique d'inventaire et de recherche en biologie (2004, Île Perrot)

Simon Bellefleur (2014, Île Saint-Bernard)

Remerciements

Je tiens à remercier en premier lieu tous les bénévoles et les personnes ayant fourni des données précieuses pour 2014. La liste est longue et j'espère n'oublier personne. Un gros merci à Mauricio Arango, Stéphanie Arsenault, Catherine Balthazar, Simon Bellefleur, Jean-Marc Bilodeau, Philippe Blais, Damien Bourque, Carole Chamberland, Jacob Charrette, Céline Comeau, Amélie Côté, Josiane Côté, Benoît Couture, Léo Dérémiens, Fanny Desmeules, André Desrochers, Marie-Christine Dubé, Sébastien Dubois-Joncas, Josué Fortin, Stéphanie Gagnon, Claude Géliveau, Dominic Gendron, Denis Gervais, Geneviève Gervais, Sandra Griffin, Amélie Lafrance, Jean-Philippe Lalumière, Patrick Laniel, Richard Laparé, Michel Leboeuf, Karine Lehoux, Josiane Mainville, Joël-Ann Major, Marco Milo, Sylvie Moisan, Sylvie Normand, Simon Pelletier, Gina Philie, Patrice Pineault, France-Hélène Rayle-Despatis, Marion Ripoche, Emily Roy, Tracey Snow, Isabelle Titley, Odette Trempe, Jean-Marc Vallières, Karine Viot, Valentin Yamani. Sans la participation bénévole de ces personnes, il aurait été très difficile de réaliser l'objectif ambitieux de revisiter tous les étangs répertoriés dans un délai de moins de 2 semaines et impossible d'effectuer la présente analyse. Je leur suis extrêmement reconnaissante pour leur aide. Je tiens également à remercier les dizaines de bénévoles qui, à chaque année depuis 2004, participent aux inventaires de rainettes. En 2004, ils étaient plus d'une soixantaine à donner de leur temps et ce sont ces données qui constituent la base des données ayant servi au présent inventaire. Leur apport est tout aussi précieux que ceux ayant participé en 2014, même si nous ne pouvons les remercier tous individuellement ici.

Évidemment un tel projet ne serait pas possible sans tous les responsables ayant réalisés les inventaires dans chacune des métapopulations et ayant accepté d'effectuer ce travail dans des contraintes de temps serrées autant en 2004 qu'en 2014. Je les remercie énormément de leur engagement et de leur excellent travail : Tommy Montpetit, Geneviève Audet, Sébastien Rouleau, Pierre-Alexandre Bourgeois, Louis-Philippe Gagnon, Jean-François Desroches, Jean-Martin Chamberland, Steve Hamel, Benoît Lafleur, Mathieu Ouellette et David Rodrigue. Un merci particulier à Amélie Trottier-Picard qui a aidé beaucoup dans la préparation de la campagne de terrain et la cartographie et à la révision du rapport ; à Tommy Montpetit qui m'a fourni de nombreuses informations précieuses sur la période entre 2004 et 2014 ; à Jean-Martin Chamberland pour l'aide à l'analyse ; à Sébastien Rouleau, Geneviève Audet et Jean-François Desroches qui ont révisé le rapport et fourni plusieurs informations. Merci à Geneviève Audet pour son engagement et toute la confiance accordée aux participants au projet depuis 2004 ainsi que l'engagement des membres de Ciel et Terre envers la rainette faux-grillon.

Je tiens aussi à remercier la Fondation de la Faune du Québec et le Programme d'Intendance de l'habitat (PIH) qui ont financé les inventaires de 2004 et une partie de ceux de 2014, de même que les nombreux organismes qui ont appuyé le projet et fourni des données au cours des années. Je tiens finalement à remercier les organismes ayant collaboré directement pour ce projet en 2014 : le Ministère des Forêts de la Faune et des Parcs du Québec, direction de la Montérégie, Nature-Action Québec, la Vigile verte et la Société d'Histoire Naturelle de la vallée du Saint-Laurent.

Table des matières

RÉSUMÉ	I
ÉQUIPE DE RÉALISATION	II
REMERCIEMENTS	IV
TABLE DES MATIÈRES	VI
LISTE DES FIGURES (EXCLUANT ANNEXES)	VIII
LISTE DES TABLEAUX	XI
AVANT-PROPOS	1
1.INTRODUCTION	2
1.1. INTRODUCTION AU CONCEPT DE MÉTAPOPULATION	4
2.AIRE D'ÉTUDE	6
3.MÉTHODES	7
3.1. MÉTHODE D'INVENTAIRE DÉTAILLÉE	7
3.2. ANALYSE ET CARTOGRAPHIE.....	10
4.RÉSULTATS ET DISCUSSION	14
4.1. RÉSULTATS GÉNÉRAUX.....	15
4.1.1. <i>Quantification du déclin global</i>	15
4.1.2. <i>Analyse des menaces et causes de déclin</i>	18
4.1.3. <i>Analyse sommaire des caractéristiques des étangs de reproduction</i>	21
4.2. MÉTAPOPULATIONS PRINCIPALES	23
4.2.1. <i>Beauharnois</i>	24
4.2.2. <i>Île Perrot</i>	29
4.2.3. <i>La Prairie</i>	33
4.2.4. <i>Boisé de Brossard-Nord</i>	45
4.2.5. <i>Boisé du Tremblay</i>	48
4.2.6. <i>Boucherville</i>	52
4.3. POPULATIONS ISOLÉES.....	57
4.3.1. <i>Melocheville</i>	57
4.3.2. <i>Île Saint-Bernard</i>	59
4.3.3. <i>Saint-Constant</i>	60

4.3.4. Secteur Ligne Hertel/Lac Fontarabie/Rivière Saint-Jacques.....	62
4.3.5. Boisé de Brossard-Sud.....	65
4.3.6. Marais Darveau	69
4.3.7. Parc Michel-Chartrand.....	69
4.3.8. Boisé de l'Amélanquier.....	71
4.3.9. Secteur de Saint-Hubert.....	72
4.3.10. Secteur du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan	76
4.3.11. Secteur oléoduc/base militaire Saint-Bruno	79
4.3.12. Contrecoeur	82
5.CONCLUSION	84
RÉFÉRENCES.....	85
ANNEXE 1. PHOTOS COMPARATIVES 2004 ET 2014 DE CERTAINS ÉTANGS DE REPRODUCTION À BEAUHARNOIS	93
ANNEXE 2. PHOTOS COMPARATIVES 2004 ET 2014 DE CERTAINS ÉTANGS DE REPRODUCTION À L'ÎLE PERROT.....	103
ANNEXE 3. PHOTOS COMPARATIVES 2004 ET 2014 DE CERTAINS ÉTANGS DE REPRODUCTION À LA PRAIRIE	106
ANNEXE 4. PHOTOS COMPARATIVES 2004 ET 2014 DE CERTAINS ÉTANGS DE REPRODUCTION À BROSSARD-NORD	119
ANNEXE 5. PHOTOS COMPARATIVES 2004 ET 2014 DE CERTAINS ÉTANGS DE REPRODUCTION AU BOISÉ DU TREMBLAY	131
ANNEXE 6. PHOTOS COMPARATIVES 2004 ET 2014 DE CERTAINS ÉTANGS DE REPRODUCTION À BOUCHERVILLE.....	145
ANNEXE 7. CARTES COMPARATIVES 2004 ET 2014 DES PRINCIPALES MÉTAPOPULATIONS EN MONTÉRÉGIE	156
ANNEXE 8. CARTES DE LOCALISATION DES ÉTANGS DE RAINETTES FAUX-GRILLON PAR RAPPORT À LA ZONE DE CONSERVATION À LA PRAIRIE	163

Liste des figures (excluant annexes)

Figure 1. Schéma théorique d'une métapopulation sur trois années.....	5
Figure 2. Localisation des secteurs visités (en rouge) lors de l'inventaire en 2014.	6
Figure 3. Localisation des métapopulations de rainettes faux-grillon disparues entre 1994 et 2004 en Montérégie.	14
Figure 4. Nombre d'étangs inventoriés dans les métapopulations de Boucherville et de Beauharnois de 2009 à 2014.....	17
Figure 5. Superficie des étangs de reproduction utilisés par la rainette faux-grillon en 2014.	21
Figure 6. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon répertoriés en 2014 et des étangs détruits et inactifs depuis 2004 en Montérégie.....	23
Figure 7. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans le secteur ouest de la métapopulation de Beauharnois en 2014.	26
Figure 8. Nouvel étang (GA2014-14) trouvé dans le secteur ouest de Beauharnois où une chorale (cote 5) de rainette faux-grillon chantait en 2014.	26
Figure 9. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans le secteur est de la métapopulation de Beauharnois en 2014	27
Figure 10. Étang dans le secteur est de la métapopulation de Beauharnois où une chorale (cote 4) de rainette faux-grillon chantait en 2014. Ici, le secteur BL069 faisant parti du grand canal BL080.....	27
Figure 11. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans le secteur nord de la métapopulation de Beauharnois en 2014	28
Figure 12. Étang (GA013) dans le secteur au nord de l'autoroute 30 dans la métapopulation de Beauharnois, découvert après 2004. Une chorale de rainette faux-grillon chantait (cote 5) en 2014.	28
Figure 13. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de l'île Perrot en 2014.	30
Figure 14. Étang de reproduction détruit par la construction de la piste cyclable le long du boulevard St-Joseph dans la métapopulation de l'île Perrot.	32
Figure 15. Nouvel étang de la métapopulation de l'île Perrot abritant une chorale (cote 4) découvert en 2014 près du boulevard Don Quichotte, partiellement remblayé et menacé par le développement.	32
Figure 16. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de La Prairie en 2014.....	36

Figure 17. Nouvel étang (LP206) dans le sud du Grand Boisé, dans la métapopulation de La Prairie, où une chorale (cote 5) chantait en 2014. Cet étang n'était pas présent en 2004. Le champ adjacent a été laissé en friche.	37
Figure 18. L'étang (LP011), sous la ligne hydroélectrique dans la métapopulation de La Prairie, avait été remblayé en 2004, mais s'est reformé au même endroit en 2014. Une chorale (cote 4) y chantait en 2014.	38
Figure 19. Étang artificiel à Candiac, dans la métapopulation de La Prairie. Une chorale (cote 4) y chantait en 2014. Par contre, l'étang naturel adjacent chantait moins qu'en 2004 (cote 4 en 2004 et cote 2 en 2014)	39
Figure 20. L'étang (TMAS11), découvert en 2012, est situé dans un boisé isolé le secteur industriel, dans la métapopulation de La Prairie. Une chorale (cote 5) y chantait en 2014.	40
Figure 21. Distribution des étangs de rainette faux-grillon en 2014 par rapport à la zone de conservation projetée à La Prairie	44
Figure 22. La plus importante chorale du boisé (cote 4) de la métapopulation Brossard-Nord a été entendue dans ce nouvel étang (LP2014-03), découvert en 2014 dans le secteur sud-est.	46
Figure 23. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans la métapopulation de Brossard-Nord (au nord de l'autoroute 10) et dans la population de Brossard-Sud (au sud de l'autoroute 10) en 2014.	47
Figure 24. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans la métapopulation du Boisé du Tremblay en 2014 (les points sur la cartes représentent des secteurs où des rainettes ont été entendues et non nécessairement les étangs regroupés pour mieux représenter la distribution).	50
Figure 25. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans la métapopulation Boucherville en 2014	56
Figure 26. Localisation des étangs de rainette faux-grillon inventoriés à Melocheville.	58
Figure 27. Étang dans la population de Melocheville où chantait une chorale en 2004, maintenant asséché par le <i>Phragmites</i> sp. en 2014.	58
Figure 28. Photo prise en 2014 de l'étang sur l'île Saint-Bernard où une rainette avait été entendue en 2010	59
Figure 29. Photo de l'étang GA097 à Saint-Constant, en 2014.	61
Figure 30. Localisation des étangs de rainette faux-grillon inventoriés à Saint-Constant	61
Figure 31. Étang où 2-3 mâles chantaient le long de l'autoroute 30 en 2014 dans le secteur au sud du chemin Saint-Jean. Aucun mâle n'avait été inventorié à cet endroit en 2004, mais 3 mâles étaient présents en 2003.	63

Figure 32. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans le secteur à l'est de l'autoroute 30 au fil des années (la métapopulation de La Prairie est visible à l'ouest).	64
Figure 33. Ancien étang de rainette faux-grillon (LP122) maintenant inondé par le castor (la hutte est visible en arrière-plan) dans la population de Brossard-Sud.....	67
Figure 34. Les traces de présence des castors sont nombreuses dans la population de Brossard-Sud	67
Figure 35. Barrage de castor installé dans le canal de drainage près de l'étang LP080 dans la population de Brossard-Sud.	68
Figure 36. Une grande partie du noyau du boisé abritant la population de rainette faux-grillon de Brossard-Sud semblait être totalement inondé (ici étang LP183)	68
Figure 37. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans le secteur du Marais Darveau en 2014, avec au nord le secteur FonRouge de la métapopulation du Boisé du Tremblay.....	70
Figure 38. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans les populations isolées de Saint-Hubert en 2014.	75
Figure 39. Étang à quenouille où a été entendue la seule chorale en 2014 de la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan, situé à l'intérieur des limites de la municipalité de Carignan.	77
Figure 40. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan en 2014.	78
Figure 41. Localisation des rainettes faux-grillon entendues sur le terrain de la base militaire, le long de l'oléoduc à Saint-Bruno en 2014.....	81
Figure 42. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans la population isolée de Contrecoeur en 2014.	83

Liste des tableaux

Tableau 1. Description des cotes de chants de 1 à 5 utilisées lors des inventaires de 2004 à 2014 inclusivement.....	9
Tableau 2. Bilan comparatif 2004-2014 des métapopulations (en ombragé) et des populations (en blanc) de rainettes faux-grillon en Montérégie, classées géographiquement d'Ouest en Est.	16
Tableau 3. Causes de destruction et de perturbation des étangs de rainettes faux-grillons répertoriés en Montérégie en 2014.	19
Tableau 4. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de Beauharnois.....	24
Tableau 5. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon en 2014 dans la métapopulation de Beauharnois, comparativement à 2004.	25
Tableau 6. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de l'Île Perrot.....	29
Tableau 7. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la métapopulation de l'Île Perrot, comparativement à 2004.....	31
Tableau 8. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de La Prairie.....	33
Tableau 9. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de La Prairie, par secteur, comparativement à 2004.	35
Tableau 10. Bilan pour la rainette faux-grillon de la zone de conservation projetée dans le Grand Boisé dans la métapopulation de La Prairie selon les inventaires printaniers 2014.	41
Tableau 11. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de Brossard-Nord.	45
Tableau 12. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la métapopulation de Brossard-Nord, comparativement à 2004.	46
Tableau 13. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation du Boisé du Tremblay.....	48
Tableau 14. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation du Boisé du Tremblay par secteur, comparativement à 2004.	49
Tableau 15. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de Boucherville.....	52

Tableau 16. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de Boucherville, par secteur, comparativement à 2004.	53
Tableau 17. Résumé des cotes de chants entendues sur le site de Saint-Constant.	60
Tableau 18. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans les populations isolées du secteur à l'est de l'autoroute 30, comparativement à 2004.	62
Tableau 19. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la population de Brossard-Sud.	65
Tableau 20. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la population de Brossard-Sud, comparativement à 2004.	66
Tableau 21. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population isolée du marais Darveau	69
Tableau 22. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population du secteur du boisé de l'Amélanhier à Longueuil.	71
Tableau 23. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans les populations isolées de Saint-Hubert, comparativement à 2004.	72
Tableau 24. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population isolée du secteur Le Terroir, à Saint-Hubert.	73
Tableau 25. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population isolée du secteur du Boisé du Parc industriel à Saint-Hubert	74
Tableau 26. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan.	76
Tableau 27. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan, comparativement à 2004.	77
Tableau 28. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2005 et 2014 dans la population isolée située le long de l'oléoduc sur le territoire de la base militaire de Saint-Bruno.	79
Tableau 29. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la population isolée située le long de l'oléoduc sur le territoire de la base militaire de Saint-Bruno, comparativement à 2004 et 2005.	80
Tableau 30. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans le boisé de Contrecoeur comparativement à 2007.	82
Tableau 31. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2007 et 2014 à Contrecoeur	83

AVANT-PROPOS

Le complexe des rainettes faux-grillon comprend plusieurs espèces semblables, mais génétiquement différentes avec quelques différences subtiles de morphologie et de chant (Platz, 1989 ; Platz et Forester, 1989 ; Conant et Collins, 1998 ; Moriarty et Cannatella, 2004). Les populations du sud du Québec étaient considérées comme une aire de répartition disjointe de l'espèce *Pseudacris triseriata* (rainette faux-grillon de l'Ouest), mais les études génétiques semblent plutôt montrer qu'elles seraient apparentés à la rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*), tout comme celles de l'Outaouais et de l'est de l'Ontario (COSEPAC, 2008 ; Moriarty et Cannatella, 2004 ; Moriarty Lemmon *et coll.*, 2007a et b ; Dodds, 2013). Les documents légaux récents continuent toutefois de la désigner sous le nom rainette faux-grillon de l'Ouest (*P. triseriata*) (Environnement Canada, 2014 ; COSEPAC, 2008 ; ÉRRFGOQ, 2010). Pour éviter toute confusion et pour simplifier le texte, nous désignerons l'espèce présente en Montérégie simplement « rainette faux-grillon ». Toutefois, les documents devraient la désigner, rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*) conformément aux auteurs récents (Dodds, 2013 ; Seburn *et coll.*, 2014).

1. INTRODUCTION

La rainette faux-grillon est la plus petite de nos espèces d'anoures au Québec (grenouilles, rainettes et crapauds), mais également la plus menacée. Mesurant en moyenne à peine 2,5 cm (Desroches et Rodrigue, 2004), cette espèce a un cycle de vie très rapide et ne vit le plus souvent que 1 à 3 ans (Caldwell, 1987 ; Whiting, 2004). Elle habite généralement les milieux ouverts, les écotones, les friches et les milieux forestiers discontinus situés dans des basses-terres parsemées d'étangs temporaires (Ouellet et Leheurteux, 2007 ; COSEPAC, 2008 ; Gagné, 2011 ; Dodds, 2013). Les mâles ayant hiberné en milieu terrestre atteignent les étangs de reproduction dès la fonte des premières neiges. La date exacte du début de reproduction dépend de la quantité de neige tombée l'année précédente, des précipitations et des températures printanières (Corn et Muths, 2002 ; Desroches *et coll.*, en prép.). La saison de reproduction dure environ 2 semaines et la transformation des têtards est ensuite rapide, en moyenne 1 à 2 mois, selon les températures et l'hydropériode (Desroches et Rodrigue, 2004 ; COSEPAC, 2008 ; Amburgey *et coll.*, 2012). En juin, les rainettes miniatures, mesurant à peine 1 cm, colonisent les milieux terrestres adjacents et dès l'automne elles atteignent la taille adulte (Whiting, 2004 ; Desroches *et coll.*, en prép.). La dispersion des individus est faible puisque généralement les rainettes sont retrouvées à des distances inférieures à 300 m des sites de reproduction (Desroches *et coll.*, 2002 ; Semlitsch et Bodie, 2003 ; Ouellet et Leheurteux, 2007), même si certains individus pourraient atteindre des distances dépassant 750 m (Spencer, 1964). Présente ailleurs au Canada et aux États-Unis, la rainette faux-grillon se situe au Québec à la limite nord-est de son aire de répartition (Dodds, 2013).

L'espèce était largement distribuée dans le sud du Québec et sur l'île Perrot dans les années 1950-1960 (Bleakney, 1958, 1959 ; Bider et Matte, 1994). De 1988 à 1990, des recherches effectuées en Montérégie ont permis de constater des déclin importants dans certains secteurs, notamment sur l'île Perrot (Bonin, 1989 ; Bider et Matte, 1991 ; Daigle, 1992). Des inventaires spécifiques furent entrepris dès 1992 et sa disparition de tout le territoire situé à l'est de la rivière Richelieu fut rapidement constatée, soit environ 90% de l'aire historique (Bonin et Galois, 1996 ; ÉRRFGOQ, 2010). L'espèce a été officiellement désignée vulnérable au Québec en 2000 et un plan de rétablissement de l'espèce fut rédigé (ÉRRFGOQ, 2000 ; 2010). Des inventaires ont été poursuivis durant les années 2000, mais ce n'est qu'en 2004 qu'un inventaire exhaustif fut réalisé en collaboration avec Ciel et Terre, dont le nom était Centre d'information sur l'environnement de Longueuil, à l'époque (Picard et Desroches, 2004 ; 2005). Le but visé était de répertorier tous les étangs de reproduction de la rainette faux-grillon en Montérégie, de les caractériser et de classer les sites par priorité de conservation. De plus, cet inventaire aura permis de quantifier l'ampleur du déclin observé qui était estimé alors à plus de 5 à 10 % par année (Picard et Desroches, 2004). Toutes ces données ont ensuite servi de base pour la production des plans de conservation spécifiques pour chaque secteur (Angers *et coll.*, 2007 ; 2008a ; 2008b ; 2008c ; 2008d ; 2008e ; 2008g ; Tanguay *et coll.*, 2012) et comme base des inventaires poursuivis après 2004. Une révision du rapport de situation fédéral a été effectuée en 2008 qui a mené à l'inscription de la rainette faux-grillon de l'Ouest sur la liste des espèces en péril au Canada en 2010 (COSEPAC, 2008 ; ÉRRFGOQ, 2010; Environnement Canada, 2014). En plus de la Montérégie et de

l'Outaouais, des déclin ont été documentés en Ontario (Seburn *et coll.*, 2008 ; Seburn et Gunson, 2011 ; Seburn *et coll.*, 2014) L'espèce possède maintenant autant un plan de rétablissement provincial (ÉRRFGOQ, 2010), qu'un programme de rétablissement fédéral nouvellement proposé (Environnement Canada, 2014).

Dix années après l'inventaire de 2004, malgré les nombreux gains pour sa protection, il était devenu important de refaire un bilan afin de dresser un portrait le plus complet possible de la situation, autant pour réajuster les priorités de conservation que pour valider l'ampleur du déclin observé et mieux cerner les perturbations présentes. L'Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec estimait que 14 % des étangs de reproduction avaient été détruits de 2004 à 2009 (ÉRRFGOQ, 2010) et quelques autres études avaient été réalisées permettant de quantifier la disparition des habitats de l'espèce autant au Québec qu'en Ontario (Picard et Desroches, 2004 ; COSEPAC, 2008 ; Seburn et Gunson, 2011 ; Seburn *et coll.*, 2008). Malgré tout, ces études n'avaient pas réussi à quantifier exactement le déclin en prenant en compte l'invasion de nouveaux étangs et de nouveaux secteurs. De plus, la méthodologie utilisée dans la majorité des inventaires se basait sur des points d'écoute de chant ce qui rendait difficile leur utilisation pour quantifier les déclin de population (Environnement Canada, 2014 ; COSEPAC, 2008). Peu d'études sur les amphibiens en général font des suivis de populations sur plus d'une année et couvrent la totalité du territoire, deux éléments importants pour estimer les déclin réels (Skelly *et coll.*, 2003 ; Broadman, 2009). La méthodologie utilisée pour les suivis en 2004 (et années subséquentes) par Ciel et Terre, nous permettait par contre d'effectuer une telle analyse. Nous disposons également de données complètes pour plusieurs métapopulations pour toute la période de 2009 à 2014 (Ciel et Terre, données non publiées), qui nous permettaient de tenir compte des variations de populations interannuelles, autre élément important à considérer dans les estimations de déclin (COSEPAC, 2008 ; Skelly *et coll.*, 2003). Il ne manquait en fait qu'un second portrait complet dix années plus tard. Un inventaire des rainettes faux-grillon en Montérégie a donc été entrepris au printemps 2014. Cet inventaire avait pour objectif de tracer le portrait le plus exhaustif possible de toutes les populations présentes et de suivre leur évolution depuis 2004. Le présent rapport constitue la première étape de l'analyse des données qui se poursuivra avec la publication d'articles scientifiques et de vulgarisation sur certains aspects plus précis des données.

1.1. Introduction au concept de métapopulation

Afin de bien comprendre la dynamique des populations de rainette faux-grillon, il est essentiel de bien comprendre et définir le concept de métapopulation. La principale différence entre les populations et les métapopulations est le nombre d'étangs et les liens entre ceux-ci. Une métapopulation représente plusieurs dizaines d'étangs inter-reliés entre eux sur un territoire plus ou moins continu où il y a une certaine interdépendance des étangs entre eux et où les échanges sont fréquents (Smith et Green, 2005). Souvent on retrouve plusieurs chorales, constituant les centres de populations, avec plusieurs petits étangs satellites abritant des individus isolés avec chacun des caractéristiques variées (figure 5). La survie des métapopulations est généralement meilleure que dans les populations isolées, puisque la présence d'un grand nombre d'étangs variés permet de s'adapter aux perturbations ponctuelles, comme les inondations et les sécheresses et de permettre la recolonisation des étangs en cas de déclin (ÉRRFGOQ, 2010).

Les populations isolées, avec leur petit nombre d'individus et d'étangs, sont beaucoup plus sujettes à une disparition ou un déclin rapide, à la suite d'une perturbation ponctuelle, de la fragmentation ou d'un événement stochastique (Marsh et Trenham, 2001). En effet, pour une espèce d'anoure possédant un cycle de vie annuel, la perte d'une année de reproduction pourrait conduire à une extirpation ou un déclin régional des populations en l'absence d'immigration (Youngquist et Boone, 2014). Le maintien d'une population locale dépend donc, minimalement, de la présence d'un nombre suffisant d'étangs de reproduction dont l'hydro-période permet la métamorphose des têtards vers leur forme adulte et des possibilités de dispersion des individus provenant des autres étangs (Environnement Canada, 2014). L'abondance des rainettes faux-grillon est plus grande dans les étangs regroupés en métapopulation avec des hydro-périodes variées que dans les populations isolées (Broadman, 2009). La probabilité de présence de l'espèce augmente avec le nombre d'étangs occupés adjacents (Scherer, 2010). La conservation et la gestion des populations d'amphibiens devraient prendre pour base les métapopulations et non les étangs individuels (Marsh et Trenham, 2001). La conservation des métapopulations constitue l'élément clé de la préservation à long terme de la rainette faux-grillon en Montérégie et ailleurs (Picard et Desroches, 2004 ; Angers et *coll.*, 2008a à g ; Werner et *coll.*, 2009 ; ÉRRFGOQ, 2010).

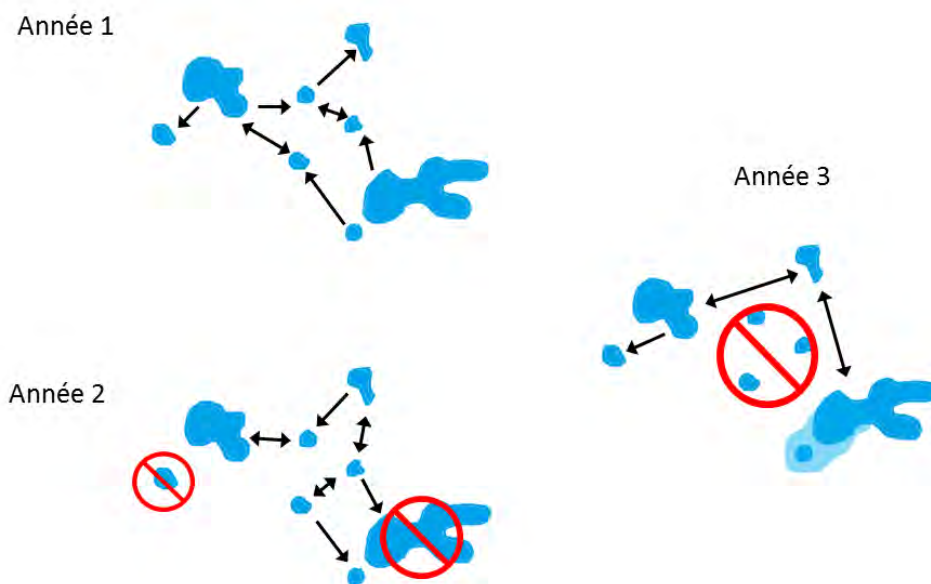


Figure 1. Schéma théorique d'une métapopulation sur trois années. (*Figure originale de Isabelle Picard*). Les formes bleues représentent les étangs de diverses dimensions et les flèches la dispersion des jeunes rainettes. Par exemple, la première année, tous les étangs chantent et les gros étangs constituent des sources de recrutement. La deuxième année, la présence de poissons dans le gros étang empêche tout recrutement et le petit étang est asséché. Le moyen étang constitue alors la principale source de recrutement. La 3e année, les étangs au centre sont détruits et celui en bas est inondé, les échanges génétiques entre les deux gros étangs ne se font que par l'intermédiaire du moyen étang.

2. AIRE D'ÉTUDE

L'inventaire s'est concentré sur la région administrative de la Montérégie dans les secteurs correspondants à la répartition moderne de la rainette faux-grillon (Figure 2). Cette répartition se limite actuellement à la rive sud du fleuve Saint-Laurent, du canal de Beauharnois et de l'île Perrot jusqu'à la municipalité de Contrecoeur à l'ouest de la rivière Richelieu, sur un territoire totalisant moins de 60km² (ÉRRFGOQ, 2010). La rainette faux-grillon est aussi présente dans l'est de l'Ontario et en Outaouais, mais le secteur de la Montérégie constitue une aire de répartition disjointe. Les secteurs visés pour l'inventaire comprenaient l'ensemble des étangs de reproduction où l'espèce avait été inventoriée en 2004, ainsi que l'ensemble des nouveaux étangs inventoriés après 2004. Le territoire est situé au sud-ouest et à l'est de Montréal dans ce qu'on appelle couramment la couronne sud de Montréal. Ce territoire est occupé en grande proportion par le développement résidentiel et l'agriculture, laissant peu de place aux milieux humides et aux milieux naturels en général. La portion du territoire recouverte par les milieux forestiers serait de 19,2 % et celle des milieux humides à peine 4,8 % dans le territoire du grand Montréal (CMM, 2011), soit l'un des plus bas taux de la province (Robitaille et Saucier, 1998).

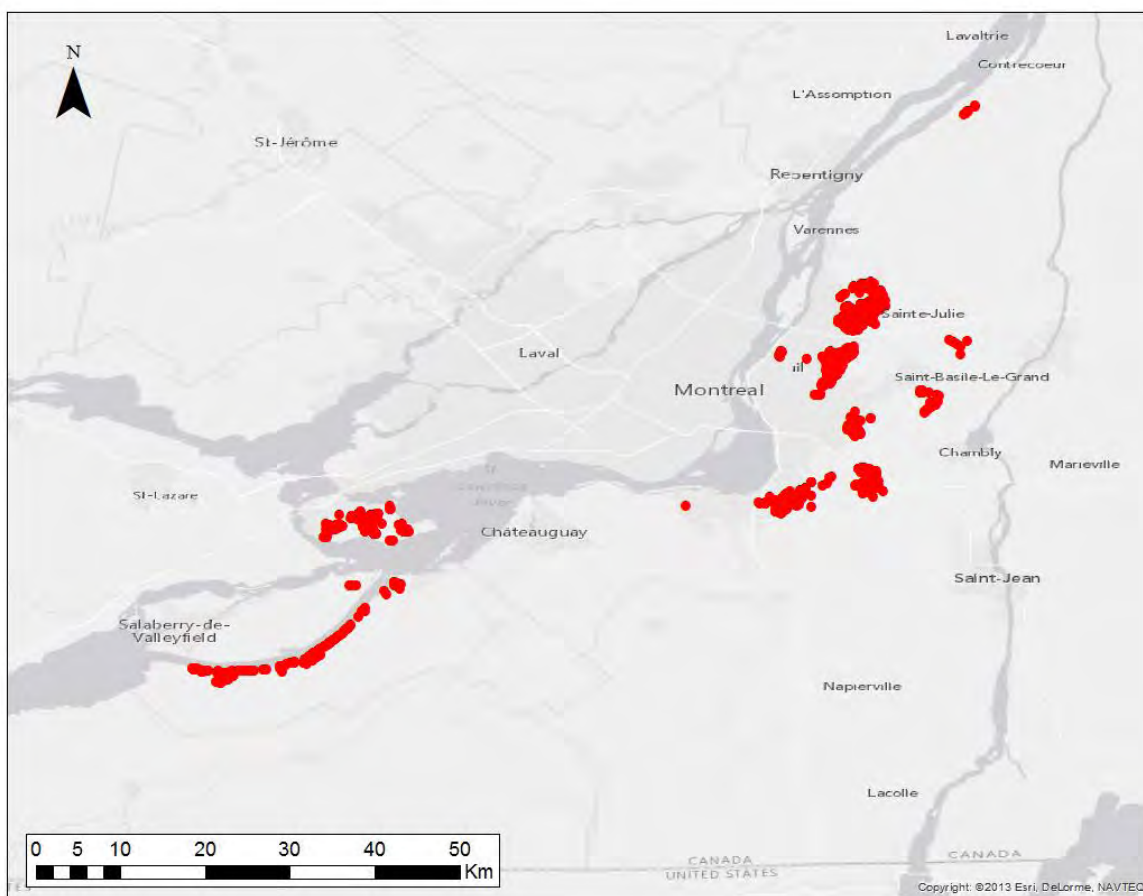


Figure 2. Localisation des secteurs visités (en rouge) lors de l'inventaire en 2014.

3. MÉTHODES

3.1. Méthode d'inventaire détaillée

L'inventaire de 2014 avait pour objectif de localiser précisément tous les étangs de reproduction de la rainette faux-grillon avec une méthodologie semblable à 2004, afin d'obtenir un portrait complet et simultané des populations en Montérégie. Le but visé était de revisiter l'ensemble des étangs de reproduction connus et de documenter l'apparition de nouveaux étangs en utilisant une méthode d'inventaire auditif. Les inventaires ont été effectués par 9 équipes travaillant en simultané sur les secteurs à l'étude. Les équipes étaient composées d'un responsable expérimenté accompagné de bénévoles. Les inventaires ont été effectués dans la mesure du possible par les mêmes responsables qu'en 2004 (ou qu'en 2009-2013) dans les mêmes secteurs idéalement afin de limiter les biais d'observateurs et de favoriser la comparaison des résultats. En effet, les inventaires auditifs printaniers sont très efficaces pour détecter cette espèce, mais les résultats seraient influencés par l'observateur (Smith et coll., 2014). Préalablement aux inventaires, des cartes et des fichiers de données des sites inventoriés de 2004 à 2013 ont été produits afin de bien planifier les visites. De plus, une journée de formation avec tous les responsables d'équipe a été tenue le 17 avril 2014, ce qui a permis de limiter la variabilité entre les observateurs dans l'attribution des cotes d'écoute.

Chaque responsable s'est vu attribuer un ou plusieurs secteurs et a parcouru les sites en revisitant directement au point GPS chacun des étangs inventoriés afin de déterminer précisément son statut. Tout comme en 2004, le milieu était parcouru à pied en utilisant les sentiers présents ou des parcours espacés d'au plus 600 m, de façon à respecter un rayon de détection de 300 m et à couvrir l'ensemble du secteur. En effet, les inventaires en 2004 avaient permis de déterminer que les rainettes sont généralement entendues à une distance de 300 m et que parfois elles sont audibles jusqu'à 500 m (Picard et Desroches, 2004 ; Seburn et coll., 2014). La distance était toutefois moindre dans les secteurs situés près des autoroutes ou lorsque les conditions d'écoute étaient moins bonnes. Les tracés des parcours des inventaires étaient également enregistrés sur GPS afin de vérifier si cette distance était respectée. Dans la grande majorité des cas, ces transects étaient donc beaucoup moins espacés, de l'ordre de la centaine de mètres. Les taux de détection des rainettes faux-grillon est très élevés lorsque les inventaires auditifs se font tôt dans la saison (Dodd, 2013).

Les inventaires ont été effectués entre le 17 avril et le 9 mai 2014. La période de reproduction était donc un peu plus tardive qu'il y a 10 ans, alors que les inventaires s'étaient déroulés entre le 9 et le 24 avril 2004. Les inventaires ont débuté peu après que les premières rainettes aient été entendues à deux sites témoins situés dans le Boisé du Tremblay à Longueuil et à Boucherville et se sont terminés lorsque le chant des rainettes a diminué d'intensité et que tous les sites avaient été visités. Des sites témoins avaient été également utilisés en 2004. Il s'agit d'une mesure recommandée dans les protocoles d'inventaire de l'espèce (Bouthillier, 2013). En 2004 et en 2014, la période d'inventaire s'est concentrée durant les deux semaines d'intensité maximale des chants et les dates d'inventaire se sont

adaptées à chaque site, selon l'exposition au soleil des étangs et la date de leur dégel qui étaient variables.

Il a été possible d'explorer tous les secteurs ciblés et de visiter la presque totalité des étangs connus, en plus de répertorier les nouveaux entendus en 2014. Plus de 1524 étangs ont été caractérisés au total, dont la moitié était des étangs répertoriés en 2004 et l'autre moitié des étangs répertoriés dans les années suivantes (incluant ceux de 2014). Près de 99 % des sites inventoriés en 2004 ont été revisités, et seuls 22 sites n'ont pu être caractérisés (2 sites de 2004 et 19 inventoriés après 2004). Plusieurs étangs ont été revisités à plus d'une reprise, surtout dans les secteurs où les cotes de chants étaient inférieures aux données historiques (ex. Saint-Hubert, Saint-Bruno, Brossard-Sud, certains secteurs de Boucherville, Boisé du Tremblay, La Prairie).

Les températures de l'air et de l'eau peuvent faire varier l'intensité des chants de rainettes faux-grillon (Whitaker, 1971 ; Broadman, 2009 ; Smith *et coll.*, 2014). Toutefois, comparativement à d'autres espèces d'anoures, la rainette faux-grillon tolère assez bien les basses températures (Bleakney, 1959 ; Hébert, 1995 ; Mannan, 2008). Les visites aux étangs de reproduction ont eu lieu lorsque la température de l'air était supérieure à 5 °C, puisque des températures inférieures peuvent affecter à la baisse l'évaluation du nombre de rainettes qui chantent (Whitaker, 1971). De plus, la température de l'eau visée était de plus de 7°C. Les sites dont les températures étaient plus faibles étaient revisités une 2^e fois, dans la mesure du possible, lorsque les températures étaient favorables. Les températures de l'air et de l'eau en 2014 ont été semblables à celles de 2004. La température moyenne de l'air était de 12 ± 4 °C et celle de l'eau 11 ± 4 °C en 2014 lors de nos visites (respectivement 12 ± 4 °C et 10 ± 4 °C en 2004). Plus de 90 % de nos inventaires ont été réalisés lorsque les températures de l'air et de l'eau étaient supérieures à 9°C, seuil à partir duquel l'effet de la température sur la cote de chant serait négligeable selon Whitaker (1971).

Les activités se déroulaient le jour en général entre 10 h et le coucher du soleil (18 h), heures où le chant de cette espèce est généralement maximal dans nos sites et où les températures sont les plus favorables. Bien que les rainettes continuent de chanter le soir, la compétition avec les chants d'autres espèces comme la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*) rend difficile l'évaluation du chant après le coucher du soleil (Bouthillier, 2013). Corn *et coll.* (2011) observaient un sommet dans l'intensité des chants entre 9 h et minuit dans deux étangs au Colorado, mais cette situation ne semble pas se produire ici où généralement la chute rapide des températures après le coucher du soleil et l'intensification du chant des rainettes crucifères sympatriques inhibent le chant des rainettes faux-grillon. Dans les régions nordiques, l'espèce chante plus le jour et les inventaires sont donc généralement diurnes (Smith *et coll.*, 2014 ; Mannan, 2008). De plus, pour des raisons logistiques évidentes, l'accès aux sites à pied aurait été plus difficile et moins sécuritaire en pleine nuit.

Le numéro d'identification utilisé en 2004 ou lors des inventaires subséquents a été réutilisé en 2014 pour identifier les étangs visités, et de nouveaux numéros ont été attribués pour les nouveaux étangs. Une fiche d'inventaire standardisée a été complétée pour chaque visite. Sur cette fiche, les données suivantes ont été prises : numéro de l'étang, localisation exacte (point GPS en NAD 83), nom du secteur, date et heure, météo, températures de l'air et de l'eau, noms des observateurs, description

sommaire de l'étang, type de végétation (présence d'arbres, d'arbustes, de quenouilles, de phragmites ou d'herbacées (autres que quenouilles et phragmites)), superficie (selon des classes prédéterminées identiques à 2004 : moins de 10 m², 10-99 m², 100-999 m², 1000-4999 m², 5000-7499 m², plus de 7500 m²), schéma de l'étang (dessin) ou du groupement d'étangs (lorsque pertinent), statut de l'étang (intact, affecté ou détruit), perturbations présentes ou menaces à venir, notes sur la connectivité avec les autres étangs, et, finalement, une évaluation de la cote de chant des rainettes faux-grillon et des autres espèces d'anoures selon les catégories de 1 à 5 (Tableau 1).

Tableau 1. Description des cotes de chants de 1 à 5 utilisées lors des inventaires de 2004 à 2014 inclusivement

Catégories traditionnelles	Cote de chant traditionnelle	Catégories modifiées utilisées	Cote de chant utilisée
Individus pouvant être comptés (chants ne se chevauchent pas)	Cote 1	Individus pouvant être comptés (1 à 5 individus)	Cote 1
		Individus pouvant être comptés (entre 6 et 10 individus)	Cote 2
Les chants de quelques individus se chevauchent	Cote 2	Petit chorale. Individus impossibles à compter ou plus de 10 individus. Les chants se chevauchent	Cote 3
L'ensemble des chants se chevauche (chorale)	Cote 3	Grande chorale (chorale irrégulière, avec « trous »)	Cote 4
		Grande chorale (chorale constante, sans « trou »)	Cote 5

La cote de chant traditionnelle (qui varie de 1 à 3) avait été légèrement transformée en 2004 lors du premier inventaire afin de permettre une ordination plus fine des étangs et une meilleure quantification du nombre d'individus. Cette méthodologie a été conservée lors des années subséquentes pour le suivi de cette espèce et lors du présent inventaire. La classification des cotes de chant variant de 1 à 5, semblable à notre indice a été utilisée dans d'autres études (Karns, 1986 ; Broadman, 2009), tandis que Werner *et coll.* (2009) utilisaient un indice incorporant une estimation du nombre de mâles. Dans les cas où plusieurs visites ont été effectuées à un même étang, la cote maximale a été retenue pour les analyses. Lorsque les sites étaient inaccessibles, les cotes de chant ont quand même été notées à distance, les zones inondées contournées et les caractéristiques évaluées par photo-interprétation lorsque possible.

De plus, des photographies de chaque étang visité ont été prises et la localisation et l'orientation de cette photographie notée afin de permettre des comparaisons à long terme des étangs suivis. Les photographies étaient prises selon le même angle que celles prises en 2004 lorsque c'était possible. Les caractéristiques des étangs ont été au besoin vérifiées à l'aide des photographies.

Pour chaque étang, les perturbations présentes et les causes de destruction ont été notées et regroupées en plusieurs catégories. Les principales catégories de menaces considérées sont : développement domiciliaire (remblayage surtout), agriculture (comprenant drainage, défrichage, etc.), drainage (autre que agriculture et développement), creusement et entretien des fossés, assèchement (naturel, phragmites ou autre), inondation par les castors, coupe de végétation par déshiqueteuse, VTT et autres véhicules (comprenant machinerie d'entretien des oléoducs mais excluant déshiqueteuse),

problèmes de qualité d'eau, perturbations mineures (déchets, poussière, bruits, etc.). Il est possible que certaines perturbations présentes en 2014 n'aient pas été notées ou que des perturbations non visibles en 2014 aient eu lieu avant. De plus, la présence de certaines menaces déjà mentionnées comme les changements climatiques ou les pesticides (Bonin et Galois, 1996 ; Environnement Canada, 2014, ÉRRFGOQ, 2000 ; 2010) étaient impossibles à déterminer sur le terrain. Ainsi, le nombre d'étangs affectés représente un minimum, tandis que le nombre d'étangs détruits est exact puisque la cause de la destruction devait être documentée précisément.

3.2. Analyse et cartographie

Un effort particulier a été investi à la documentation de la connectivité des étangs et au regroupement des points représentant des dédoublements d'étangs. Les critères de regroupement des étangs ont été les mêmes entre les métapopulations. Bien que des étangs considérés séparément dans l'analyse puissent être reliés ensemble sur le terrain, les regroupements ont été effectués en prenant comme base la connexion hydrique pendant toute la période larvaire. Les étangs communiquant seulement par un chenal ont été considérés comme séparés, mais les secteurs de chorales séparés situés à l'intérieur d'un immense étang ont été quant à eux considérés comme une seule unité. Les analyses ont pris compte de la situation durant l'année considérée. Ainsi des étangs séparés en 2004, mais fusionnés en 2014 pouvaient être comptés comme deux étangs en 2004 et un seul en 2014. Le nombre d'étangs de 2004 de cette analyse peut aussi différer des analyses passées à cause de la présence d'un certain nombre de doublons détectés lors de l'analyse fine, surtout dans les grosses métapopulations. Le nombre de référence pour l'année 2004 devrait ainsi être modifié et prendre pour base la présente analyse et non celle de Picard et Desroches (2004 ; 2005). Cependant dans l'ensemble le nombre d'étangs touchés par ces modifications est faible et les portraits de référence sont semblables, sauf pour la métapopulation de Beauharnois (voir 4.2.1).

Chaque étang visité en 2014 était classé comme « détruit », « inactif » ou « actif », tout en tenant compte de leur présence lors de l'inventaire de 2004 ou non. Les étangs considérés comme « actifs », devaient avoir été déjà inventoriés en 2004 et contenir des mâles chanteurs au printemps 2014. Les étangs actifs qui n'avaient pas été inventoriés en 2004, mais inventoriés de 2005 à 2013 étaient classés comme « nouveau » et ceux jamais inventoriés par le passé comme « nouveau en 2014 ». Sur les cartes, les points « actif », « nouveau » ou « nouveau en 2014 » sont tous représentés ensemble. La catégorie « inactif » comprend quant à elle les étangs inventoriés dans les 10 dernières années, qui étaient toujours présents mais où aucun mâle ne chantait au printemps 2014. Pour être classé comme « détruit », un étang devait être inexistant en 2014 (ne plus constituer un habitat favorable aux rainettes) et avoir subi une transformation majeure par une cause documentée après que des rainettes faux-grillon aient été entendues à au moins une reprise durant les inventaires printaniers des 10 dernières années.

Pour chaque population, la proportion d'étangs détruits en 10 ans a été calculée alors qu'elle avait été seulement estimée dans les analyses précédentes. Pour entrer dans le calcul du pourcentage de destruction en 10 ans, un étang se devait d'abord d'avoir été inventorié en 2004 et être clairement détruit en 2014 (c'est à dire ne plus constituer un habitat favorable aux rainettes), ceci afin d'éviter la surestimation des destructions. Il est fort possible que les destructions réelles soient plus importantes. Un certain nombre d'étangs documentés comme détruits et s'étant reformés depuis ont ainsi pu être classés comme actifs ou inactifs (selon la présence de rainettes ou pas) tant que la destruction n'est pas complétée et que l'habitat présent est toujours potentiel. L'analyse présente se veut ainsi fort conservatrice et représente un excellent indice des pertes d'étangs de reproduction dans les populations. Notons toutefois que les étangs inondés ou complètement asséchés par le castor ont été considérés comme « détruits », même si certains pourraient ne pas les considérer comme des pertes d'étang de reproduction. En effet, même si ces étangs sont toujours présents, l'inondation rend l'habitat non propice aux rainettes faux-grillon. Ces milieux pourraient être considérés comme réaménageables dans une certaine proportion, tout comme dans les cas d'agriculture intensive ou d'assèchement naturel, deux autres causes de destruction des étangs. La seule cause de destruction complètement irréversible serait en fait le développement domiciliaire, mais réduire la destruction des étangs à ce seul extrême aurait été trop restrictif de la réalité beaucoup plus complexe. De plus, le réaménagement des étangs dans le cas du castor, d'un assèchement ou de l'agriculture demande une intervention humaine sans laquelle l'étang demeurera non propice aux rainettes.

Pour chacune des populations, des cartes ont été produites à l'aide du logiciel ARCGIS 10.2.1. Les points sur les cartes représentent, par défaut, des étangs de reproduction différents, selon la méthodologie expliquée plus haut. Les seules exceptions sont le Boisé du Tremblay et Beauharnois, où les points représentent plutôt des sites de reproduction (pouvant être des secteurs d'un même étang) pour mieux représenter la distribution à cause des grandes superficies d'étangs. La cartographie des mâles chanteurs plutôt que des étangs était nécessaire pour ces métapopulations afin de mieux les délimiter et mieux représenter les interconnexions. Le nombre de points visibles peut ainsi différer des nombres d'étangs apparaissant dans les tableaux. Le nombre d'étang de reproduction dans les tableaux est celui qui a été utilisé dans les analyses. Par souci d'espace, des cartes-synthèses sont présentées dans le présent rapport, mais d'autres cartes sont disponibles sur demande, par exemple des cartes à des échelles plus petites ou avec les cotes de chant de 2004.

Sur chaque carte, des zones terrestres avec un rayon de 150 m ont été placées autour de chaque étang pour représenter la distance probable de dispersion de l'espèce et d'utilisation maximale de l'habitat terrestre. La fusion de ces zones représente la zone terrestre d'utilisation maximale de la métapopulation et non les limites réelles de la métapopulation qui peut aller bien au-delà. En effet, comme précédemment mentionné l'espèce se disperserait à une distance allant jusqu'à 300 m (Kramer, 1973 ; Smith, 1983 ; Cochran, 1989). Toutefois la majorité des individus demeureraient à proximité de l'étang. Werner *et coll.* (2009) mentionnent une distance moyenne de dispersion de 100 m et Dodd (2013) mentionne que la majorité des individus demeureraient à 20 m-50 m de l'étang. Dans une étude à Boucherville, 25 % des rainettes faux-grillon hibernaient à moins de 50 m de l'étang et l'individu en hibernation capturé le plus loin était situé à une distance de 150 m (Desroches *et coll.*,

2002 ; Desroches *et coll.*, en prép.). Le fait que deux zones se touchent indiquerait donc une probabilité importante que des individus se déplacent entre deux étangs et donc que ces deux étangs fassent partie de la même population. Il est important de ne pas confondre la zone représentée sur les cartes et la zone qui pourrait être proposée pour la protection de la population ou la zone d'habitat essentiel défini par la loi. Les zones de conservation de l'espèce utilisent un rayon recommandé de 200 m à 300 m pour cette espèce (Bouthillier et Léveillé, 2002 ; Picard et Desroches, 2004 ; Ricard et Sénécal, 2005 ; CIEL et ÉRRFGOQ, 2006 ; Angers *et coll.*, 2007 ; 2008 a à g ; Tanguay *et coll.*, 2012 ; ÉRRFGOQ, 2010 ; Environnement Canada, 2014).

Pour chaque secteur, les variations de populations (déclins ou hausses) ont été estimées en prenant comme indices la variation du nombre total d'étangs de reproduction occupés et la variation du nombre d'étangs avec des chorales (avec cote de chant de 3, 4 ou 5) entre 2004 et 2014. Ce déclin ne tient pas compte des superficies terrestres et n'est qu'une estimation de l'évolution du nombre total de rainettes présentes. La présence d'un plus grand nombre de mâles chanteurs à un étang donné n'est pas toujours un indicateur du succès réel de reproduction à cet étang. Cependant à l'échelle d'une population, le nombre d'étangs utilisés et l'abondance des mâles chanteurs dans ces étangs devrait être un indicateur de l'abondance des rainettes dans cette population. Les cotes de chants sont un indice indirect non linéaire (probablement exponentiel (Stevens et Paszkowski, 2009) et parfois peu fiable (Corn *et coll.*, 2011)) des tailles de population. Le pourcentage de déclin calculé à partir de cet indice devrait donc être considéré comme une estimation du déclin réel du nombre d'individus. Pour tenir compte de ce facteur, l'analyse a été concentrée sur le nombre d'étangs et le nombre de chorales dans chaque population ou métapopulation plutôt que d'évaluer l'évolution des cotes dans chaque étang. Le nombre d'étangs actifs et le nombre de chorales devraient être des éléments comparatifs fiables entre les métapopulations étant donné que les biais possibles s'appliquent de façon identique entre les métapopulations inventoriées aux mêmes dates et avec une même méthodologie. Dans une moindre mesure, la moyenne des cotes de chant a aussi été utilisée comme indice de l'évolution des populations. En effet, dans une population occupant tous les étangs disponibles, la hausse de la population se répercutera sur une hausse des cotes de chant dans les étangs occupés et non sur une hausse d'occupation des étangs.

Il est certain que le nombre d'étangs ainsi que la cote de chant d'un étang peuvent varier au cours de la période de reproduction (Corn *et coll.*, 2011). Il est également connu que l'abondance des populations de rainettes faux-grillon ainsi que d'autres amphibiens varient grandement d'une année à l'autre (COSEPAC, 2008 ; Skelly *et coll.*, 2003 ; Broadman, 2009 ; Werner *et coll.*, 2009). Ces variations cycliques dans les populations de rainettes peuvent biaiser de façon importante le pourcentage de déclin calculé (Skelly *et coll.*, 2003). Toutefois, ce biais est probablement minimisé dans le cas présent à cause de plusieurs facteurs. Premièrement, les saisons de 2004 et de 2014 avaient toutes deux des conditions comparables et favorables à la reproduction de l'espèce, et ce, pendant une longue période (voir l'analyse des températures et la méthodologie du présent rapport et de Picard et Desroches, 2004). De plus, l'analyse se base sur la cote maximale, qui est normalement moins variable, surtout au cours d'une même période de reproduction. Afin toutefois d'évaluer le biais probable sur la variation du nombre d'étangs dans le cas où l'inventaire aurait été fait pendant une « mauvaise » année, une

analyse du nombre d'étangs et des cotes de chant observés a été effectuée pour la période 2009 à 2014 (voir Figure 3 section 4.1.1.). Cette analyse a permis de déterminer qu'effectivement, les inventaires de 2014 ont été réalisés dans une année d'abondance probablement maximale des populations, du moins depuis les 5 dernières années (Figure 3). Finalement, un suivi sur des étangs témoins a été effectué en 2004 et en 2014 pendant toute la durée des inventaires. Afin de valider les situations de déclin, les secteurs isolés et les secteurs où des forts déclin avaient été observés lors de la première visite ont été visité plus d'une fois en 2014. Si un biais possible demeure, celui-ci est minimisé. Comme la période et méthodologie utilisées sont presque identiques en 2004 et 2014 et puisque les données incluent des données d'absence, le déclin calculé est fort probablement représentatif.

Les analyses statistiques et les graphiques présents dans le présent rapport ont été effectués à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 21. Les tests ont été utilisés pour analyser les caractéristiques des étangs (superficie et habitat) et leur influence sur les cotes de chant entendues. Comme ces données sont semi-quantitatives, un coefficient de rang de Kendall (τ) non paramétrique a été utilisé pour les corrélations.

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

La présentation des résultats se concentre sur la période 2004 à 2014. L'analyse du déclin pré-2004 avait été effectuée dans le rapport de Picard et Desroches (2004) ainsi que dans le rapport de situation pour le Canada (COSEPAC, 2008) et pour le Québec (Bonin et Galois, 1996). Cette période ne sera abordée que brièvement. Notons seulement qu'au moins quatre métapopulations avaient disparu durant la période 1994-2004 : une était située à Brossard et trois dans le sud de la Montérégie (Huntington, Saint-Pierre, Saint-Chrysostome) (Figure 3).

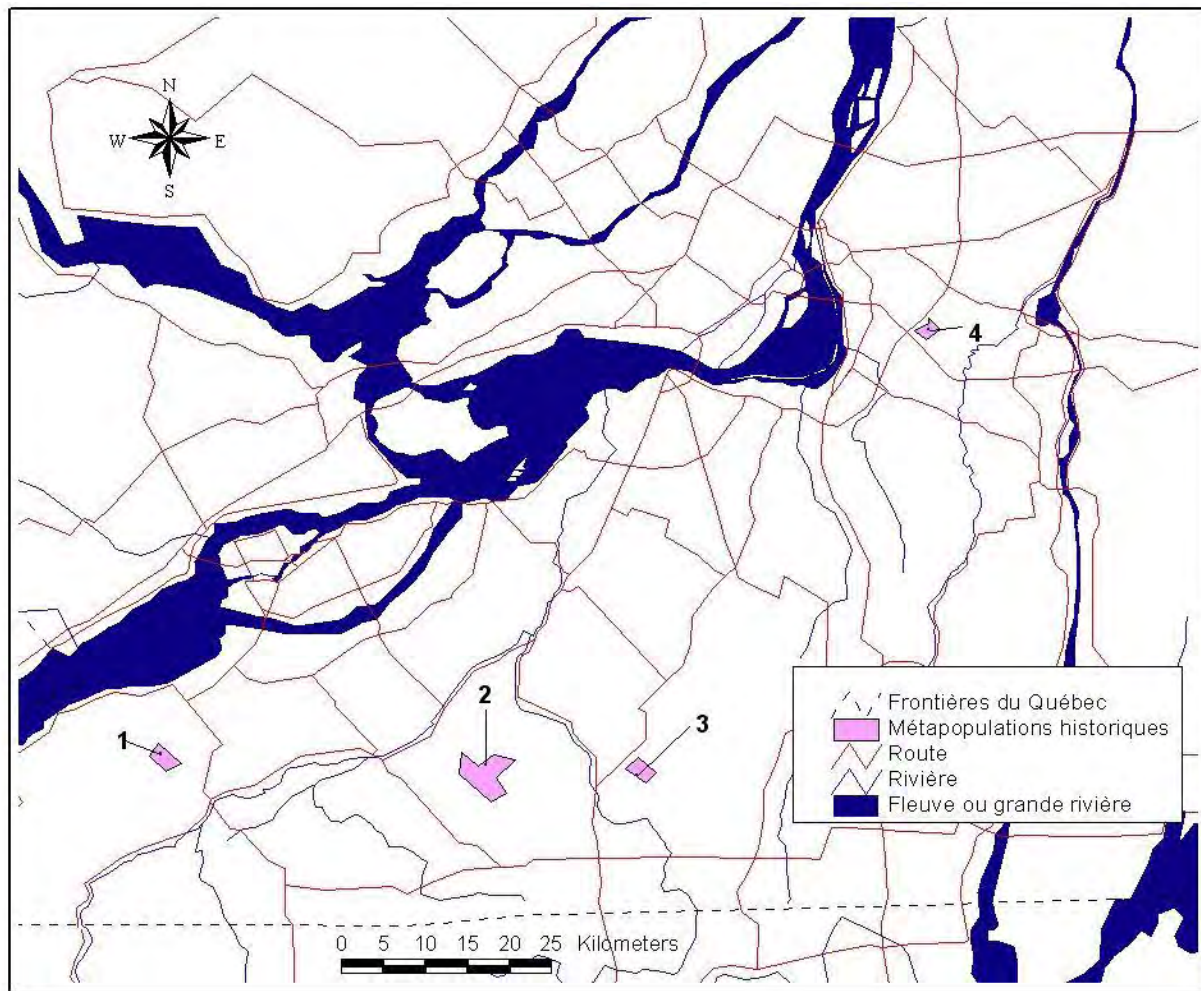


Figure 3. Localisation des métapopulations de rainettes faux-grillon disparues entre 1994 et 2004 en Montérégie. (1-Huntington, 2-Saint-Pierre, 3-Saint-Chrysostome, 4-Brossard). Figure tirée de Picard et Desroches (2004)

4.1. Résultats généraux

Plus de 774 étangs de reproduction étaient présents en 2004 et plus de la moitié abritaient des chorales (50,6 %) avec des cotes de chant 3, 4 ou 5. En 2014, seulement 222 de ces étangs répertoriés en 2004 semblaient toujours utilisés, soit moins d'un tiers des étangs. La majorité des étangs de 2004 étaient « complètement détruits » ou « inactifs ». Cette perte nette d'utilisation de plus des deux tiers des étangs a été compensée par la découverte de plus de 485 nouveaux étangs entre 2005 et 2014. Au moins 276 étangs découverts entre 2005 et 2013 étaient détruits ou inactifs au moment de la visite en 2014. Au printemps 2014, 483 des étangs actifs étaient de nouveaux étangs (dont 60 % totalement nouveaux pour 2014). Au total, ce sont donc 704 étangs dont 224 chorales qui chantaient au printemps 2014. Les nouveaux étangs non répertoriés en 2004 représentent ainsi 68,5 % des étangs répertoriés en 2014. Ce résultat démontre clairement la faible stabilité des sites de reproduction pour l'espèce dans les sites de la Montérégie. Les rainettes faux-grillon, avec leur cycle de vie très rapide, présentent des variations de population interannuelles importantes et une faible stabilité dans l'utilisation des sites de reproduction (Caldwell, 1987; Broadman, 2009 ; Werner *et coll.*, 2009).

4.1.1. Quantification du déclin global

La presque totalité des métapopulations et populations ont subi des déclinés importants (voir Tableau 2). En fait, seulement une métapopulation (Beauharnois) a présenté une augmentation importante. Les populations isolées du marais Darveau et du terrain de Pratt et Whitney ont aussi augmenté, mais étant isolées et situées sur de très petits territoires, les risques d'extinction demeurent importants. La métapopulation de l'île Perrot semble avoir eu une augmentation, mais étant donné l'effort de recherche supplémentaire en 2014, il est difficile de quantifier avec certitude la situation réelle. Toutes les autres métapopulations ont subi des déclinés, surtout dans le nombre de chorales. Quatre des 9 métapopulations répertoriées en 2004 ont subi des déclinés majeurs, dépassant le 50 %, soit celles du Boisé du Tremblay, de Saint-Bruno, de Saint-Hubert et du boisé de Brossard-Sud.

Alors qu'on retrouvait 9 métapopulations en 2004, il ne semble en subsister que 6 en 2014. La métapopulation de Saint-Hubert a été fractionnée par la disparition de nombreux étangs de reproduction et n'est représentée que par 16 étangs dans deux populations isolées. Celle de Saint-Bruno a aussi décliné et n'est représentée que par trois étangs dans deux secteurs isolés. Finalement, celle de Brossard-Sud est presque complètement disparue (14 étangs seulement subsistent) malgré son classement parmi les 4 plus grandes en 2004. La population de Boucherville demeure la plus importante et celle de La Prairie se classe maintenant 2e en importance autant pour le nombre d'étangs au total que pour le nombre de chorales. La population de Beauharnois est celle où la moyenne des cotes est la plus élevée parmi les métapopulations restantes. Elle arrive donc au 3e rang en 2014, lorsqu'on considère le nombre de chorales. Viennent ensuite dans l'ordre : Boisé du Tremblay, île Perrot et Brossard-Nord.

Tableau 2. Bilan comparatif 2004-2014 des métapopulations (en ombragé) et des populations (en blanc) de rainettes faux-grillon en Montérégie, classées géographiquement d'Ouest en Est.

Population	Nombre 2004 (cote 3+)	Nombre détruits ¹	Nombre actifs ²	Nombre 2014 (cote 3+)	Bilan ³	État
Île Perrot	52 (10)	16	13	104 (15) ⁴	Augmentation	Préoccupante
Melocheville	4 (1)	2	0	0	Population probablement disparue	
Beauharnois	51 (31)	0	33	75 (41) ⁴	Augmentation	Population en santé
Saint-Constant	1 (0)	0	0	0	Population probablement disparue (mais à revérifier en 2015)	
La Prairie	89 (50)	45	29	128 (49) ⁴	Déclin léger	Menacée
Secteur Hertel/est autoroute 30	4 (0)	2	0	4 (0) ⁴	Déclin	Risque d'extinction
Brossard-Sud	105 (49)	30	5	14 (0)	Déclin majeur	Risque d'extinction
Brossard-Nord	47 (19)	0	16	32 (4)	Déclin	Préoccupante
St-Hubert (Parc de la cité)	5(0)	3	0	0	Population probablement disparue	
St-Hubert (Le Terroir)	12 (6)	2	7	10 (7)	Stable	Population isolée
St-Hubert (boisé Maricourt)	20 (0)	5	2	6 (0)	Déclin	Risque d'extinction
Marais Darveau	2 (2)	0	2	5 (3)	Augmentation	Population isolée
Boisé de l'Amélanche	1(1)	0	1	9 (6)	Augmentation	Population isolée
Parc Michel-Chartrand	1(1)	0	0	0	Population probablement disparue	
Boisé du Tremblay	190 (139)	61	44	96 (23)	Déclin majeur	Menacée
Saint-Bruno	19 (2)	5	2	3 (1)	Déclin majeur	Risque d'extinction
Oléoduc nord Saint-Bruno	3 (1)	1	1	5 (0)	Déclin (stable depuis 2005)	Préoccupante
Boucherville	168 (80)	45	67	207 (73)	Déclin léger	Population en santé, mais menacée
Contrecoeur	Population découverte en 2007, 6 (2) étangs présents			6 (2) ⁴	Faible déclin ou stable	Population isolée
TOTAL	774 (392)	217	222	704 (224) ¹	Déclin	Menacée

¹ Nombre d'étangs présents en 2004 qui étaient détruits en 2014

² Nombre d'étangs présents en 2004 qui étaient toujours actifs en 2014

³ Bilan excluant les secteurs non inventoriés en 2004

⁴ Comprend des étangs situés dans des secteurs non inventoriés en 2004

Seulement 10 % de l'effectif total des étangs de reproduction de rainettes faux-grillon de la Montérégie en 2014 est retrouvé dans des populations isolées. Ces populations sont situées dans 9 secteurs. Malgré l'isolation, deux secteurs ont vu leur population augmenter de façon importante depuis 2004.

Au total, le nombre de chorales semble avoir fondu presque de moitié (45 % environ de déclin) et le nombre d'étangs de reproduction utilisé aurait subi un déclin de 15 à 20 % en 10 ans (si on exclut les nouveaux secteurs). S'il existe un biais, ces estimations de déclin sont probablement une sous-estimation de la situation réelle. En effet dans les 2 métapopulations suivies de façon systématique à chaque année depuis 2009, soit Beauharnois et Boucherville, le nombre d'étangs inventorié en 2014 était supérieur aux nombres observés depuis 2009 (voir Figure 4). L'utilisation de n'importe laquelle des années précédentes aurait eu pour effet d'augmenter le pourcentage de déclin obtenu. De plus, en 2014, on voit un déclin supérieur lorsqu'on considère les plus fortes chorales. Le nombre d'étangs abritant des cotes de chant de 5 serait passé de 142 en 2004 à seulement 30 en 2014, ce qui correspond à une diminution de plus des trois quarts (78,8 %) des grosses chorales en 10 ans. Une analyse plus fine révèle qu'il y a non seulement eu perte nette du nombre d'étangs, mais qu'il y a eu surtout une diminution du nombre de mâles chanteurs dans chaque étang. La moyenne globale de la cote de chant dans les étangs inventoriés est ainsi passée de 2,7 en 2004 à 2 en 2014.

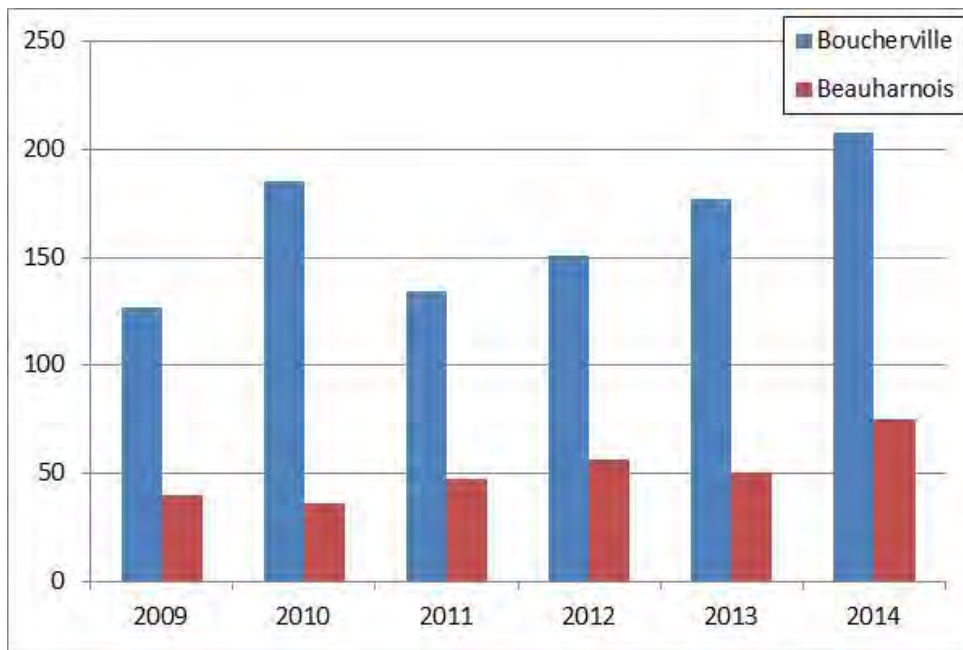


Figure 4. Nombre d'étangs inventoriés dans les métapopulations de Boucherville et de Beauharnois de 2009 à 2014.

4.1.2. Analyse des menaces et causes de déclin

En 2014, 217 des étangs répertoriés en 2004 avaient été détruits (28,0 %), soit une perte moyenne d'environ 2,8 % par année. En ajoutant les 59 étangs détruits qui avaient été répertoriés la première fois après 2004, au moins 276 étangs de reproduction auraient donc été détruits dans les 10 dernières années. La cause la plus importante de destruction des étangs était le remblayage direct lors des développements domiciliaires pour la construction de maisons ou de routes, suivi par l'inondation causée par les castors (Tableau 3). Les autres causes de déclin les plus communes sont en ordre d'importance : le remblayage par d'autres causes que le développement, l'agriculture intensive, l'assèchement (naturel ou causé par les phragmites) et le creusage de fossés. La liste des menaces s'allonge si on regarde aussi les étangs toujours présents mais perturbés. En effet sur les 704 étangs actifs en 2014, des perturbations ont été notées sur 163 étangs, soit 23,2 % des étangs actifs. Plus de 167 étangs non détruits mais considérés inactifs en 2014 avaient également subi des perturbations, soit 30,8 % des étangs inactifs. Quatre causes de perturbation se dégageaient en particulier parmi les étangs non détruits : le passage de VTT ou d'autres véhicules, l'assèchement, l'intensification de l'agriculture et le remblayage partiel toutes causes confondues. On retrouvait aussi d'autres perturbations mineures, mais l'effet de ces menaces sur le déclin des populations est beaucoup moins clair.

Certaines perturbations semblent associées à la persistance de populations, comme par exemple le passage de la déchiqueteuse ou des VTT ou le remblayage partiel, ce qui semble montrer les conséquences limitées de ces perturbations. La qualité des eaux n'a été analysée que sommairement par les signes visuels. Cette étude sous-estime probablement son impact. À l'inverse, le remblayage, l'inondation, le drainage et l'assèchement (à moins d'être partiels) étaient plus souvent associés à l'absence de chants ou à la présence d'individus isolés. Le remblayage, le drainage ou l'assèchement détruisent directement les milieux humides où l'espèce se reproduit empêchant la reproduction et/ou la transformation des têtards. Les populations de rainettes semblent cependant démontrer une certaine résilience au remblayage, notamment à La Prairie et Boucherville où le déclin net est inférieur aux destructions. Il est clair que le développement domiciliaire a des effets négatifs sur les populations de rainettes faux-grillon. Or, cet effet serait variable selon le niveau d'urbanisation (Johnson *et coll.*, 2012 ; Scheffers et Paskowski, 2011).

Les conséquences désastreuses des inondations semblent beaucoup plus claires puisque le déclin net observé est plus élevé que les destructions dans les métapopulations du Boisé du Tremblay et de Brossard-Sud. Les inondations augmenteraient l'hydro-période des étangs, ce qui encouragerait la colonisation des étangs par des prédateurs ou des espèces compétitrices (ex. Walls *et coll.*, 2013). La présence des poissons dans les étangs nuit fortement à la présence des rainettes faux-grillon (Hecnar et M'Closkey, 1997 ; Amburgey, 2013). Cette espèce semble en effet très mal tolérer la prédation (Werner *et coll.*, 2009) et éviterait les étangs permanents où le nombre de prédateurs est plus important.

L'agriculture avait quant à elle des effets ambigus, puisqu'on la retrouvait comme perturbation autant parmi les étangs détruits que parmi ceux encore actifs. Son intensification et ses pratiques étant fort diversifiées selon les sites, il n'est pas surprenant de voir ici un effet variable. Seburn *et coll.* (2011) ont déjà montré que l'espèce pouvait être présente dans des sites où l'agriculture couvrait un très fort pourcentage des sites. Toutefois, en Outaouais, la présence de la rainette faux-grillon est associée à une présence plus faible de l'agriculture intensive (Gagné, 2011). Dans le territoire de la Montérégie, les populations côtoient peu des territoires où l'agriculture est pratiquée de façon intensive, sauf dans certains secteurs de l'île Perrot et de Boucherville.

Tableau 3. Causes de destruction et de perturbation des étangs de rainettes faux-grillons répertoriés en Montérégie en 2014.

Perturbations	Nombre total d'étangs perturbés	Nombre d'étangs détruits¹	Nombre d'étangs inactifs²	Nombres d'étangs actifs³ (cote 3+)
Remblayage/drainage par développement	110	100	4	6 (3)
Non remblayé mais adjacent développement	15	0	9	6 (1)
Remblayage par une autre cause	64	31	8	25 (13)
Inondation par le castor	87	86	1	0
Assèchement et drainage par le castor	14	2	12	0
Inondation (autres causes que castor)	13	2	9	2
Agriculture (incluant drainage, remblayage)	74 ⁴	24	23	26 (1)
Assèchement phragmites	18	9	7	2 (1)
Assèchement (naturelle ou cause inconnue)	51	14	28	9 (1)
Mauvaise qualité d'eau	16	0	12	4
Coupe végétation (déchiqueteuse ou autres)	33	0	8	25 (6)
Creusage/drainage fossé bassin rétention	11	5	2	4 (1)
VTT et autres véhicules	55	0	28	27 (4)
Drainage autres	10	1	4	5
Plantation épinette	6	2	1	3 (2)
Autres (déchets, bruits, non défini, dépôts de neige, adjacent chemin ou voie ferrée)	30	0	11	19 (7)

¹ Nombre d'étangs où la perturbation a été notée qui étaient détruits en 2014 (comprend étangs inventoriés en 2004 et après)

² Nombre d'étangs où la perturbation a été notée qui étaient inactifs en 2014 (comprend étangs inventoriés en 2004 et après)

³ Nombre d'étangs où la perturbation a été notée qui étaient actifs en 2014.

⁴ Ce nombre inclut un étang à statut indéterminé

Le taux de destruction des étangs de reproduction calculé dans la présente étude pour la Montérégie est intermédiaire entre ce qui avait été estimé en 2004 (5 % pour la seule année 2004) (Picard et Desroches, 2004) et en 2010 (25 % en 10 ans ou 15 % en 6 ans) (ÉRRFGOQ, 2010). Le taux présent, de 2,8 % par année reflète bien le ralentissement des destructions par le développement domiciliaire à la périphérie des populations et inclut les milieux détruits au centre des métapopulations et non seulement à la périphérie. Avec la présence de nombreux étangs menacés à court terme et déjà détruits durant l'année 2014 (à La Prairie), ce taux pourrait cependant être plus grand et augmenter

dans le futur. Le taux de près de 3 %/an calculé dans le présent rapport constitue quand même un ralentissement du taux de 5 %/an observé en 2004, mais il démontre que le déclin est encore très important malgré les efforts de conservation qui s'inscrivent dans la mise en œuvre du plan de rétablissement.

La dominance de l'urbanisation comme cause de déclin principale était déjà connue, de même que les effets négatifs de l'intensification de l'agriculture et de la succession végétale (ici causant un assèchement) (Picard et Desroches, 2004 ; ÉRRFGOQ, 2010 ; Environnement Canada, 2014). Par contre, l'inondation par l'action des castors ne figurait pas jusqu'ici comme principale menace des populations dans les documents officiels, bien que son action directe soit selon le présent bilan la 2^e cause en importance comme perturbation. L'effet négatif des castors sur les rainettes s'explique facilement par le fait que la construction des barrages et digues augmente le niveau d'eau de façon importante causant une inondation rapide des secteurs d'étangs auparavant temporaires, augmentant ainsi la prédation et la compétition. La problématique avait été pourtant soulevée pour le Boisé du Tremblay dès 2010 (Tommy Montpetit, *comm. pers.*) et une étude avait été commandée par la suite à la ville de Longueuil pour quantifier le problème (Enviro-Guide, A.L., 2011). Toutefois, selon le présent inventaire l'importance de ce phénomène était sous-estimée. En effet, en 2014, l'action des castors est probablement la cause directe du déclin de plus de 50 à 90 % des étangs observés au Boisé du Tremblay et au boisé de Brossard-Sud. Plus de 86 étangs ont été complètement inondés dans ces deux secteurs. Ce nombre exclut tous les étangs touchés indirectement et ceux touchés dans les années passées. En 2014, plus d'un tiers des pertes sont attribuables à l'action du castor. Comme les étangs touchés sont le plus souvent au centre des populations, où les cotes de chants sont les plus élevées, l'effet sur le déclin est probablement amplifié et dépasse les taux de destruction. L'occupation du territoire par le castor devrait être ajouté comme élément de menace importante pour les populations, comme en font foi les déclin majeurs observés dans les deux métapopulations touchées. Plus des deux tiers des pertes d'étangs observées depuis 2004 auraient pu être évitées si des actions avaient été entreprises pour contrôler l'action du castor et pour freiner le développement domiciliaire.

L'effet des changements climatiques n'a pas été étudié dans la présente étude, mais il est possible qu'ils jouent ici un rôle dans le déclin des populations (Environnement Canada, 2014). On sait que les changements climatiques sont susceptibles d'augmenter les variations de température et les sécheresses, mais également les inondations par l'augmentation des précipitations (Walls *et coll.*, 2013; Blaustein *et coll.*, 2010). La susceptibilité de la rainette faux-grillon, tant aux inondations qu'à l'assèchement des étangs de reproduction, ne fait aucun doute. Les sécheresses et les inondations diminuent le succès de reproduction au printemps et la sécheresse des étés limite l'émigration des jeunes rainettes faux-grillon dans de nouveaux milieux (Schueler et Karstad, 2013). Ces changements dans l'hydrodynamique pourraient jouer un rôle important dans les variations de populations observées et dans la recolonisation des nouveaux milieux à la suite des perturbations. Une analyse des températures et des précipitations observées dans les dernières années, et dans le futur, devrait être effectuée tout au moins à l'échelle régionale pour analyser l'effet potentiel des changements climatiques sur la rainette faux-grillon.

4.1.3. Analyse sommaire des caractéristiques des étangs de reproduction

Les superficies des milieux humides ont été semblables en 2004 et 2014. En effet, la proportion d'étangs dans les différentes classes de superficies en 2014 est presque identique de façon globale à ce qui avait été observé en 2004 (Picard et Desroches, 2004). Les superficies étaient variables, mais la majorité des sites avaient une superficie variant entre 10 et 999 m² (Figure 5). Les cotes de chant sont positivement corrélées à la superficie des étangs de reproduction (Coefficient de Kendall (τ) = 0,253, n= 693, $p < 0,01$), tout comme c'était le cas en 2004 (Picard et Desroches, 2004). Toutefois, la médiane de superficie est située, pour toutes les cotes de chant, dans la classe de superficie entre 100 m² et 999 m², sauf pour la cote de chant de 5, où plus de 50 % des étangs ont une superficie supérieure à 1000 m². Les très petits étangs (>10 m²) et les très grands étangs (> 5000m²) sont peu utilisés.

En effet, la rainette faux-grillon serait beaucoup plus susceptible à la prédation de ses œufs et têtards que d'autres grenouilles, puisqu'elle dépose ses œufs en paquets compacts, et qu'elle se reproduit tôt au printemps, alors que les sources de nourriture pour les prédateurs sont peu abondantes (Whitaker, 1971). Elle aurait donc tendance à choisir des étangs assez petits avec une hydro-période courte lesquels abritent généralement moins de prédateurs que les plans d'eau permanents et de plus grande taille (Smith, 1983 ; Skelly, 1997). Toutefois, elle doit également choisir des étangs avec une taille minimale qui possèdent une hydro-période assez longue pour permettre la bonne croissance des têtards jusqu'à leur métamorphose en petites rainettes. Le choix par la rainette faux-grillon des étangs de taille intermédiaire serait le reflet de l'équilibre entre les risques de prédation et de sécheresse (Picard et Desroches, 2004 ; Amburgey, 2013).

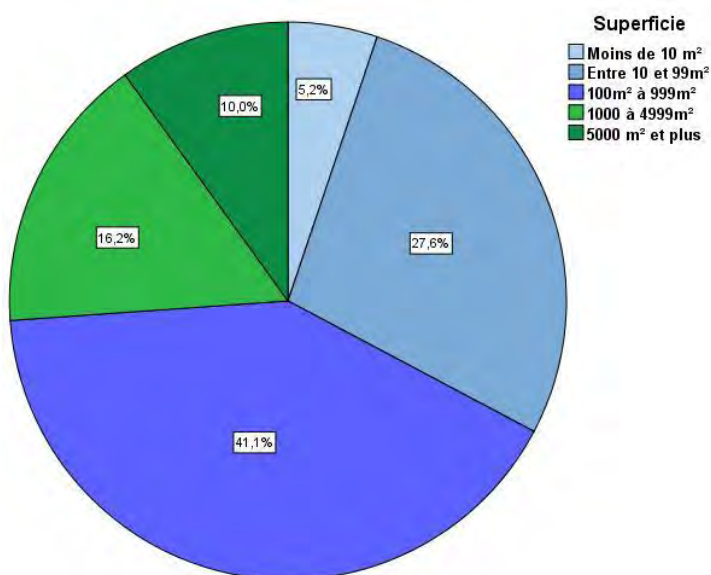


Figure 5. Superficie des étangs de reproduction utilisés par la rainette faux-grillon en 2014.

Aucune association claire entre la présence d'un type de végétation en particulier et la présence de rainettes n'a été décelée. En fait, la rainette semble préférer les étangs temporaires où la végétation est présente et offre un couvert pour les mâles chanteurs, mais elle semble être capable de s'adapter aux milieux disponibles. Les associations potentielles entre l'intensité des chants de rainettes et la végétation sont probablement causées par les caractéristiques des étangs disponibles dans les territoires où l'espèce est présente, plutôt qu'à une préférence. Les mâles de rainette faux-grillon chantent généralement cachés dans la végétation, qu'elle soit herbacée ou arbustive. On dénote cependant une faible corrélation positive de la cote de chant observée dans les étangs de reproductions actifs lors qu'il y a présence de quenouilles (Coefficient de Kendall (τ) = 0,101, n= 701, $p < 0,01$), de phragmites (Coefficient de Kendall (τ) = 0,142, n= 701, $p < 0,01$) ou d'arbustes (Coefficient de Kendall (τ) = 0,132, n= 701, $p < 0,01$). Cependant, il faut considérer que la superficie des étangs de reproduction augmente également la probabilité de présence de phragmites (Coefficient de Kendall (τ) = 0,206, n= 692, $p < 0,01$) et d'arbustes (Coefficient de Kendall (τ) = 0,210, n= 692, $p < 0,01$). Rappelons qu'en 2004, une association positive avait également été notée entre la cote de chant et la présence de quenouille (Picard, et Desroches, 2004).

Globalement, la présence d'herbacées, de phragmites et d'arbustes a été notée dans un nombre d'étangs deux fois plus élevé qu'en 2004. En effet, la présence d'herbacées avait été notée dans 52,7 % des étangs en 2004, alors que ce nombre a grimpé à 84,1 % en 2014. On retrouvait également du phragmite dans 14,2 % des étangs de 2004, comparativement à 30,8 % en 2014. Une situation similaire s'observe pour les arbustes (40,8 % en 2004 vs 76,6 % en 2014). Par contre les proportions d'arbres (53,9 % en 2014 vs 44,0 % en 2004) et de quenouilles (22,4 % en 2004 vs 24,1 % en 2014) sont semblables. On voit ici l'effet de la succession végétale dans les milieux. La comparaison des photographies des étangs, surtout dans les secteurs de Boucherville, illustre bien cette croissance végétale dans beaucoup de secteurs (voir annexe 6). Il est important de noter qu'en 2004, la végétation était absente de nombreux étangs situés dans les secteurs de développement domiciliaire de Boucherville et de La Prairie. Cette situation explique probablement la plus faible présence de la végétation dans les étangs de reproduction en général. L'augmentation du phragmite serait associée à la colonisation naturelle de cette plante envahissante dans les milieux humides durant les 10 dernières années. En effet dans d'autres inventaires comparatifs effectués pendant la même période, le recouvrement de cette espèce dans les milieux humides a été bien documenté (par ex., Picard, 2014). La plus grande présence de la végétation, surtout du phragmite, fait normalement craindre l'assèchement des milieux humides. Pour l'instant l'effet semble négligeable sur les populations puisqu'il ne serait responsable que d'un dixième des déclinés observés (tableau 3). Par contre il est probable que l'envahissement du phragmite devienne une menace plus importante pour la rainette faux-grillon dans le futur, ce qui nécessitera un suivi.

4.2. Métapopulations principales

Les étangs actifs inventoriés sont regroupés dans 6 métapopulations en Montérégie qui représentent à elles seules plus de 90 % des étangs et des chorales répertoriés en 2014. Les deux premières métapopulations (île Perrot et Beauharnois) sont situées au sud-ouest de l'île de Montréal et les quatre suivantes (La Prairie, boisé de Brossard-Nord, Boisé du Tremblay et Boucherville) sont situées sur la rive sud à l'est de Montréal (Figure 6). Elles seront présentées dans l'ordre du sud-ouest au nord-est dans les sous-sections suivantes. Des petites populations plus isolées sont également présentes, mais elles sont de moindre importance et seront présentées dans la section 4.3.

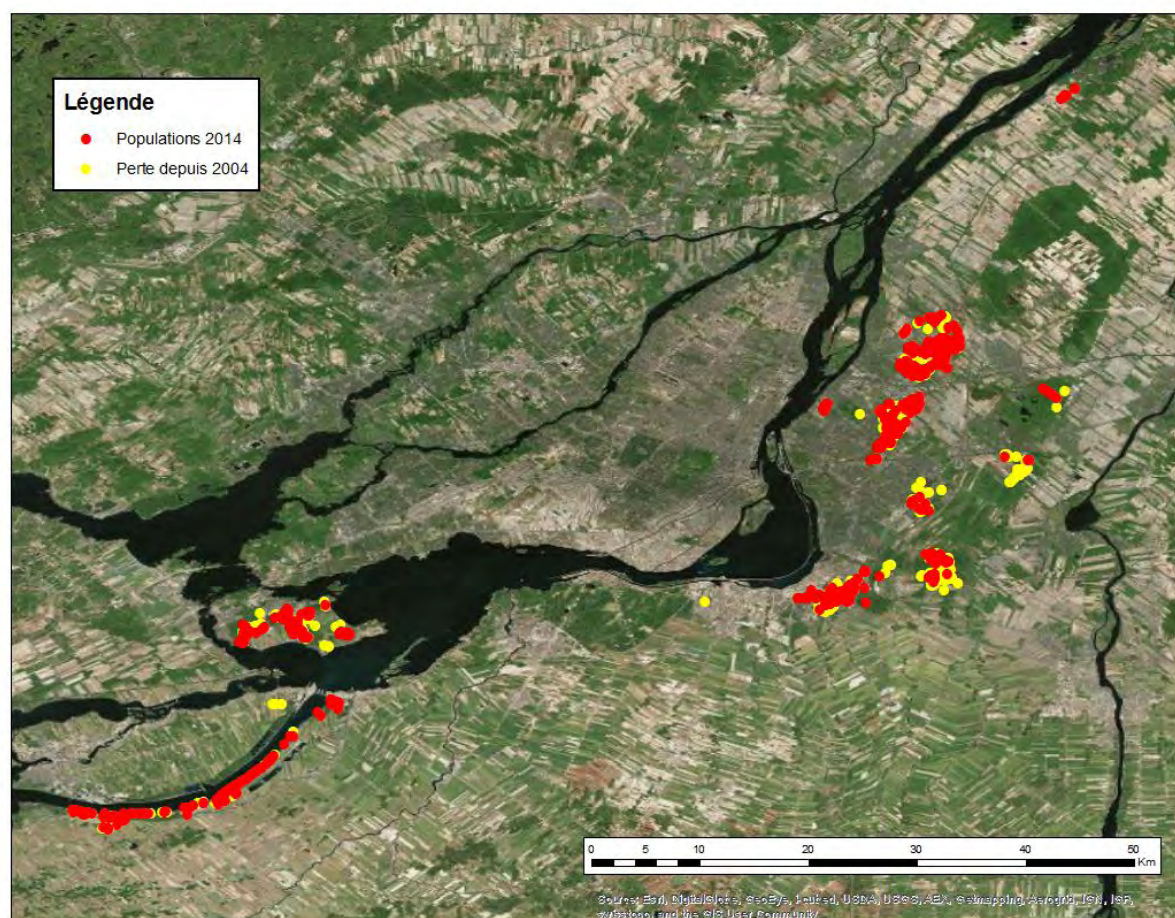


Figure 6. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon répertoriés en 2014 et des étangs détruits et inactifs depuis 2004 en Montérégie.

4.2.1. Beauharnois

La métapopulation de Beauharnois est située sur une mince bande de terre, variant de 200 m à 1 km de largeur, sur la rive sud du canal de Beauharnois. Elle couvre une superficie de 13,5 km² (Tanguay *et coll.*, 2012). Cette métapopulation a été découverte tardivement, peu avant 2004. Elle n'était connue que par la présence de 7 étangs avant 2004. En 2004, 51 étangs étaient présents, dont 31 chorales (Tableau 4). Notons que le bilan du nombre d'étangs pour 2004 est différent de celui présenté dans Picard et Desroches (2004). Au cours de la présente analyse, un effort important de regroupement des secteurs de mêmes étangs a été effectué. À cause des grandes superficies, il avait été difficile, en 2004, de bien détecter la présence de doublons (deux secteurs d'un même étang), ce qui explique le nombre d'étangs plus élevé en 2004 dans les publications antérieures. En 2014, avec la même base de regroupement, le bilan s'élevait à 75 étangs dont 41 chorales, une augmentation de plus de 30 % si on exclut les secteurs non inventoriés en 2004. Étant donné la superficie élevée des étangs, les points présentés sur les cartes représentent toutefois les secteurs et non les étangs regroupés pour cette métapopulation, ce qui permet de mieux visualiser la distribution et les limites de la métapopulation (Figures 7, 9 et 11).

Cette population a été inventoriée annuellement depuis 2009 et le nombre d'étangs actifs aurait varié de 36 (en 2010) à 56 (en 2012). Au moins 2 nouveaux secteurs ont été découverts après 2004, soit le secteur au nord de l'autoroute 30 et le secteur de la digue de Canards illimités. Le premier secteur a été découvert en 2008 et 2009 au nord de l'autoroute 30 par des consultants et semble toujours actif. Quant à elle, la digue de Canards Illimités est située dans le secteur est. En 2004, ce secteur était un étang aménagé permanent dont la quantité d'eau a par la suite beaucoup diminué. Il a été utilisé par la rainette faux-grillon de 2011 à 2013 où elle y chantait abondamment. En 2014, aucune rainette n'a été inventoriée à cet endroit.

Tableau 4. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de Beauharnois

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	14	27,5	29	38,7
Cote 2	6	11,8	5	6,7
Cote 3	18	35,3	13	17,3
Cote 4	8	15,7	18	24,0
Cote 5	5	9,8	10	13,3
TOTAL	51	100,0	75	100,0
Nombre de chorales	31	60,8	41	54,7
Moyenne des cotes	2,7		2,7	

Cette métapopulation est la seule parmi les grosses métapopulations à avoir enregistré une augmentation nette de population qui se répercute surtout sur l'intensification des chorales. En effet, le nombre de grosses chorales a doublé en 10 ans. Toutefois, cette augmentation du nombre de chorales ne se répercute pas sur la moyenne des cotes de chant qui est demeurée stable (Tableau 4). En effet, comme observé ailleurs, le nombre d'étangs abritant des individus isolés a également doublé depuis 2004. Cependant, la moyenne des cotes de chant de cette métapopulation est la plus élevée parmi les métapopulations étudiées en 2014. Aucune destruction des étangs inventoriés en 2004 n'a été documentée (Tableau 5) et de tous étangs découverts ensuite, un seul aurait été détruit. Situé dans le secteur nord de l'autoroute 30 et découvert en 2009, cet étang a été remblayé lors de la construction de la route 236 et du chemin d'accès. Peu d'éléments de perturbation ont été notés en général : surtout l'agriculture et les véhicules tout-terrain (VTT). Pour la grande majorité des étangs (54) aucune perturbation n'a été notée. Les étangs sont dominés dans l'ensemble par le phragmite, tout comme en 2004, mais cette plante envahissante ne semble pas avoir provoquée d'assèchement (Figures 8, 10 et 12). Les habitats sont pauvres et peu d'espèces d'anoues compagnes sont présentes.

En 2010, l'équipe de rétablissement attribuait un indice de viabilité « Bon » pour le secteur Ouest de cette métapopulation et « Faible » pour le secteur Est (ÉRRFGOQ, 2010). Les deux secteurs étaient excellente santé en 2014. Le secteur Est a même enregistré la plus grande augmentation de la métapopulation de Beauharnois (plus de 75 % d'augmentation du nombre d'étangs et le double du nombre de grosses chorales). Le secteur Nord, qui abritait 12 chorales en 2009, n'abriterait plus que 7 étangs en 2014, dont 2 chorales.

Tableau 5. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon en 2014 dans la métapopulation de Beauharnois, comparativement à 2004.

Secteur	Nombre d'étangs	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits	% D ²	Inactifs ³	Actifs ⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	% N ⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
Ouest		30 (20)	0	0	10	20	16	44,4	36 (20)
Pointe-Ouest		7 (5)	0	0	3	4	4	50,0	8 (8)
Est		14(6)	0	0	5	9	14	58,3	24 (11)
Nord Autoroute 30 ⁶		ND	ND	ND	ND	ND	8	100,0	8 (2)
Total		51 (31)	0	0	18	33	42	56,0	75 (41)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendues.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproductions en 2014

⁶ Ce secteur a été découvert en 2009 et n'avait pas été exploré en 2004.

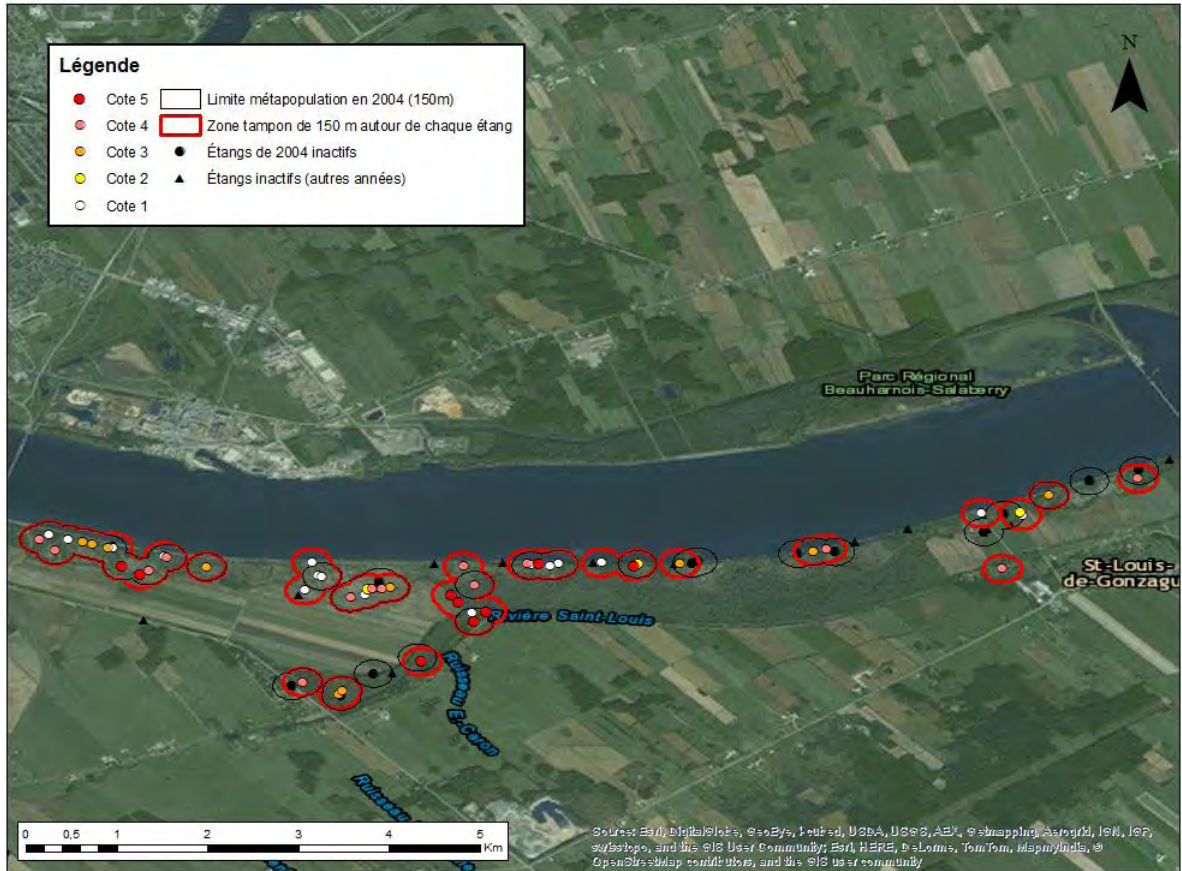


Figure 7. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans le secteur ouest de la métapopulation de Beauharnois en 2014.



Figure 8. Nouvel étang (GA2014-14) trouvé dans le secteur ouest de Beauharnois où une chorale (cote 5) de rainette faux-grillon chantait en 2014. (Photo : Geneviève Audet)

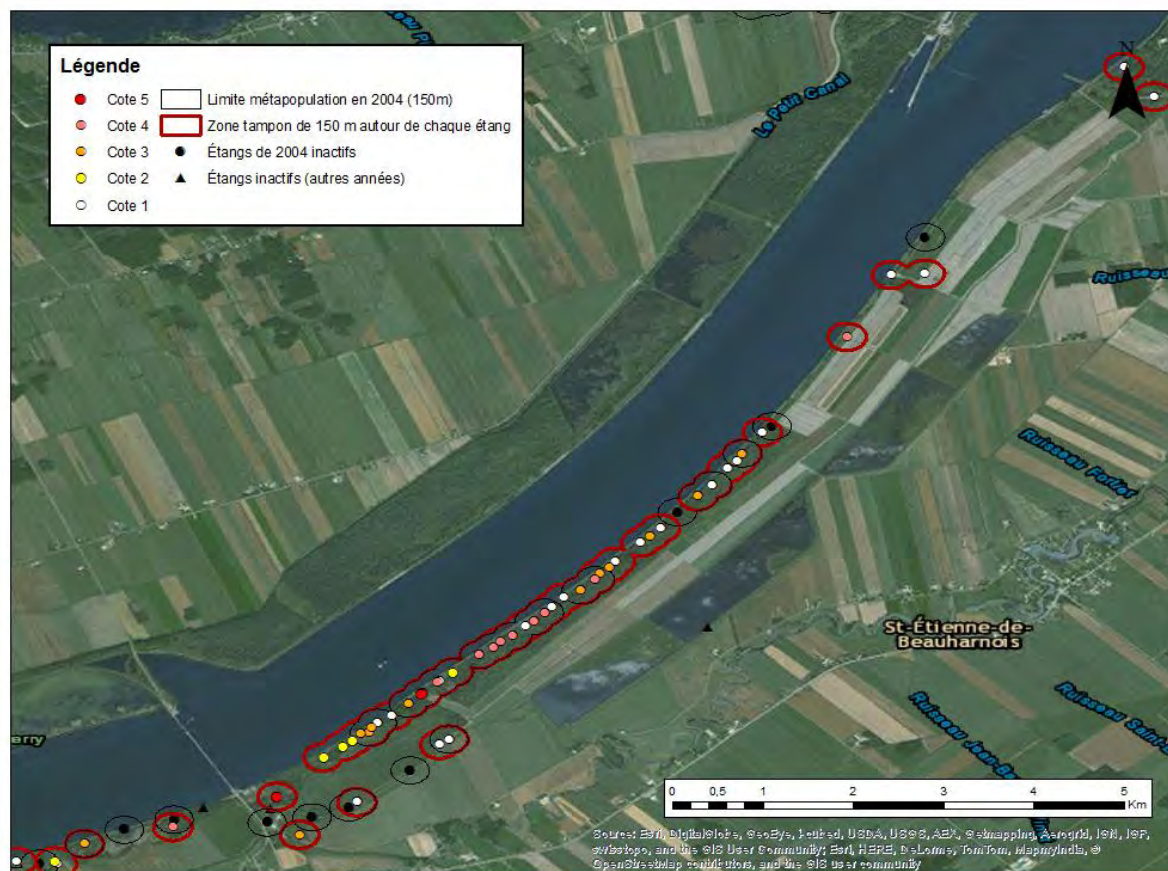


Figure 9. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans le secteur est de la métapopulation de Beauharnois en 2014



Figure 10. Étang dans le secteur est de la métapopulation de Beauharnois où une chorale (cote 4) de rainette faux-grillon chantait en 2014. Ici, le secteur BL069 faisant parti du grand canal BL080 (Photo : Geneviève Audet)



Figure 11. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans le secteur nord de la métapopulation de Beauharnois en 2014



Figure 12. Étang (GA013) dans le secteur au nord de l'autoroute 30 dans la métapopulation de Beauharnois, découvert après 2004. Une chorale de rainette faux-grillon chantait (cote 5) en 2014. (Photo : Geneviève Audet)

4.2.2. Île Perrot

Cette métapopulation se retrouve sur l'île Perrot, juste à l'ouest de l'île de Montréal. La population de rainettes faux-grillon sur cette île était historiquement très abondante, mais aurait chuté de façon importante dans les années 1970 et 1980 à cause, notamment, du développement domiciliaire (Bleakney, 1959 ; Bider et Matte, 1991 ; Daigle, 1994). Au début des années 1990, on évaluait la présence de l'espèce sur l'île à une colonie d'importance et trois (3) autres plus petites (Bider et Matte, 1994). En 2004, 52 étangs ont été répertoriés, dont 10 qui abritaient des chorales (Tableau 6), le tout réparti sur une superficie de plus de 1000 ha (Angers *et coll.*, 2008b.). En 2010, l'équipe de rétablissement qualifiait de « Faible » la viabilité de cette métapopulation (ÉRRFGOQ, 2010). En 2014, ce sont 104 étangs qui ont été répertoriés dont 15 chorales. Les étangs étaient très dispersés en plusieurs sous-populations (Figure 13). Même si le nombre total d'étangs et de chorales répertorié a augmenté, la moyenne des cotes est stable à 1,6 pour les deux années. Le nombre de grosses chorales est très faible et le plus faible taux parmi les 6 métapopulations (< 3% de cote 4 et +).

Tableau 6. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de l'île Perrot

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	36	69,2	63	60,6
Cote 2	6	11,5	26	25,0
Cote 3	7	13,5	12	11,5
Cote 4	3	5,8	3	2,9
Cote 5	0	0	0	0
TOTAL	52	100	104	100
Nombre de chorales	10	19,2	15	15,0
Moyenne des cotes	1,6		1,6	

Il est difficile de quantifier le déclin historique de cette métapopulation, car les sources de données sont très diverses. En 2004, l'effort de recherche avait été moins élevé et beaucoup plus fractionné que dans les autres métapopulations et les étangs n'avaient pas été localisés aussi précisément que dans les autres secteurs (Picard et Desroches, 2004). Quatre points de 2004 étaient des points d'écoute et non des étangs individuels, dont 3 dans le secteur de la rue Iberville. Il est donc fort possible que le nombre d'étangs présents en 2004 ait été sous-estimé. Toutefois, on sait qu'avant 2004, il existait 16 étangs répertoriés par le ministère de la Faune (anciennement FAPAQ). En 2014, moins de la moitié de ces points d'écoute avaient toujours des étangs actifs. À 6 points d'écoute, il y avait eu une destruction totale des étangs à proximité (2 de plus qu'en 2004) et dans 2 cas, aucun étang actif n'était présent. On parle donc d'une estimation de déclin de 40-50% en une quinzaine d'année.

De 2004 à 2014, au moins 16 cas de destruction ont été documentés, soit un peu plus de 30 % de destruction des étangs en 10 ans (Tableau 7). De plus, ces destructions ont surtout touché les chorales

(5 chorales sur 10 disparues). Les causes des destructions sont diverses. Six (6) étangs auraient été détruits à cause de l'agriculture, au moins 3 à cause du remblayage pour le développement domiciliaire et un par assèchement naturel. Finalement, la construction de la piste cyclable le long du boulevard Saint-Joseph a provoqué la disparition de 6 étangs vers 2012 (Figure 14). Même s'ils ne sont pas encore détruits, bon nombre d'étangs sont perturbés. Les 3 plus grosses chorales sont toutes menacées par le remblayage (Figure 15). Heureusement, le nombre de nouveaux étangs a permis de compenser partiellement ces pertes. En effet, plus de 92 nouveaux étangs ont été répertoriés, répartis dans tous les secteurs principaux. Le secteur de la ligne électrique et le secteur du boulevard Saint-Joseph (près de la ferme Quinn) sont ceux avec le plus grand nombre d'étangs et le plus de chorales. Il reste probablement encore des secteurs à explorer dans cette métapopulation et le bilan actuel devrait être considéré comme un portrait partiel. Certaines zones ont été inexplorées à cause de l'immensité du territoire (plus de 40 km²) et de la difficulté d'accès à certains sites éloignés.



Figure 13. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de l'Île Perrot en 2014.

Tableau 7. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la métapopulation de l'île Perrot, comparativement à 2004.

Nombre d'étangs Secteur	Total actifs en 2004 (cote 3+)¹	Détruits	% D²	Inactifs³	Actifs⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	% N⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+)¹
Boul. Saint-Joseph	18 (6)	8	50,0	6	4	28	87,5	32 (4)
Boul. Don-Quichotte Est	2(1)	0	0	1	1	16	94,1	17 (3)
Entre boul. Perrot et Don Quichotte	8 (2)	4	50,0	3	1	12	92,3	13 (2)
Secteur Iberville	3 (0) ⁶	0	0	0	3 ⁶	14 ⁷	82,4	17 (2)
Ligne électrique	15 (1)	2	13,3	10	3	16	64,0	25 (4)
Nord du boul. Don-Quichotte	0	0	0	0	0	6	100,0	6 (2)
Autres isolés	6 (0)	2	33,3	4	0	0	0	0
Total	52 (10)	16	32,7	24	12	92	88,5	104 (15)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendues.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproductions en 2014

⁶ Représente des points d'écoute et non des étangs individuels

⁷ 17 étangs ont été trouvés, mais en prenant comme base qu'un étang était relié à chaque point d'écoute de 2004, cela donne 14 étangs



Figure 14. Étang de reproduction détruit par la construction de la piste cyclable le long du boulevard St-Joseph dans la métapopulation de l'île Perrot. *(Photo : Sébastien Rouleau)*



Figure 15. Nouvel étang de la métapopulation de l'île Perrot abritant une chorale (cote 4) découvert en 2014 près du boulevard Don Quichotte, partiellement remblayé et menacé par le développement. *(Photo : Sébastien Rouleau)*

4.2.3. La Prairie

4.2.3.1. *Portrait global*

La population de La Prairie est située à l'ouest de l'autoroute 30 et chevauche les limites des municipalités de La Prairie, de Candiac et de Saint-Philippe. Pour la simplification de l'analyse, l'ensemble des étangs de rainettes faux-grillon situés dans ce secteur sont présumés appartenir à cette métapopulation, même si certains semblent isolés. La métapopulation de La Prairie a été découverte en 1999 à la suite d'une mention à l'Atlas des amphibiens et reptiles faite en 1997 (Bouthillier et Léveillé, 2002). De 1999 à 2002, dix-huit sites ont été répertoriés à l'aide d'inventaires partiels à partir de points d'écoute, mais déjà on dénotait la disparition d'au moins deux d'entre eux (Bouthillier et Léveillé, 2002). En 2004, on dénombrait quand même plus de 89 étangs, incluant 50 chorales (Tableau 8). Cette métapopulation était parmi les 4 plus importantes sur la rive sud de Montréal en 2004 et elle est la 2^e en importance en 2014. Toutefois, c'est aussi dans ce secteur que les plus importants déclinés ont été documentés et où la fragmentation semble la plus importante.

Tableau 8. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de La Prairie.

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	24	27,0	64	50,0
Cote 2	15	16,9	15	11,7
Cote 3	21	23,6	22	17,2
Cote 4	19	21,3	23	18,0
Cote 5	10	11,2	4	3,1
TOTAL	89	100	128	100
Nombre de chorales	50	56,2	49	38,3
Moyenne des cotes	2,7		2,1	

La majeure partie des destructions ont eu lieu en 2004-2005 à cause des développements domiciliaires importants dans le secteur à l'est du chemin Saint-José à La Prairie et dans le secteur de Candiac. En 2005, dans une zone résiduelle de 267 ha, des développements étaient en cours sur le tiers du territoire (Ricard et Sénécal, 2005). Seulement durant l'année 2004, près du tiers des étangs répertoriés ont été remblayés ou fortement perturbés (Picard et Desroches, 2004). Avec les déclinés documentés durant les années précédentes, on estimait en 2004 que près de 50 % des étangs avaient déjà disparus entre 1999 et 2004 (Picard et Desroches, 2004). En 2010, l'équipe de rétablissement attribuait un indice de viabilité « Faible » pour cette métapopulation (ÉRRFGOQ, 2010). Finalement de 2004 à 2014, la moitié des étangs répertoriés en 2004 ont été complètement détruits (Tableau 9). En quinze ans, on parle donc d'une estimation de déclin dépassant 75 %. Heureusement, ces destructions d'habitats ont été partiellement compensées par l'apparition de plusieurs nouveaux étangs de reproduction. En 2014, le bilan total s'élève à 128 étangs, dont 49 chorales (Tableau 8 et Figure 16). Plusieurs étangs ont été détruits en 2014 après l'inventaire printanier, mais ce nombre est exclu du présent bilan. Il faudra attendre au printemps 2015 pour pouvoir quantifier exactement le nombre

d'étangs détruits, mais il est fort probable qu'au moins une dizaine d'étangs soient touchés (pour une estimation, voir la section 4.2.3.3).

L'augmentation apparente du nombre d'étangs masque en fait un déclin du nombre d'individus. En effet, la moyenne de la cote de chant ainsi que le nombre de chorales ont diminué légèrement entre 2004 et 2013 (Tableau 8). L'effet est surtout visible parmi les plus fortes cotes. En 2004, la cote de chant de 5 avait été attribuée à plus 10 étangs. En 2014, malgré qu'il s'agisse des mêmes observateurs, cette cote d'abondance a été attribuée à seulement 4 étangs de 2014. Dans la moitié des étangs répertoriés en 2014, moins de 5 mâles ont été entendus, alors que cette proportion était deux fois moindre en 2004. En fait, la seule augmentation véritable de population concerne une hausse du nombre d'étangs abritant des individus isolés. En excluant les nouveaux secteurs non inventoriés en 2004 (13 étangs dont 3 chorales), il est possible d'estimer la diminution globale de chorales à environ 10 % entre 2004 et 2014.

La grande majorité (78 %) des étangs inventoriés en 2014 était de nouveaux étangs et à peine plus de 30 % des étangs inventoriés en 2004 étaient toujours actifs (Tableau 9). Cette apparition d'un grand nombre de nouveaux étangs peut sembler paradoxale lorsqu'on considère l'importance des destructions d'habitats, mais elle s'explique par trois facteurs principaux : 1) l'extension de la zone inventoriée ; 2) une augmentation réelle de la population dans des secteurs non perturbés au sud ; et 3) la création de nouveaux petits étangs à la suite de perturbations. En effet, la découverte de nouvelles populations périphériques dans des zones non inventoriées en 2004, surtout dans la zone à l'ouest du chemin San José, a permis l'ajout de plusieurs nouveaux étangs. De plus, il semble y avoir eu une extension du territoire occupé par la rainette faux-grillon et du nombre d'étangs dans le secteur au sud-est du Grand Boisé. Finalement, dans certains secteurs du Grand boisé, la multiplication des étangs avec des individus isolés dans les secteurs défrichés par la déchiqueteuse semble avoir fait gonfler de façon importante le nombre de nouveaux étangs en 2014.

La qualité moyenne des étangs de reproduction de 2014 semblait toutefois moindre qu'en 2004. En effet, en plus d'accueillir moins de mâles chanteurs, les étangs en 2014 étaient en moyenne plus petits : moins de 50 % d'entre eux avaient une superficie supérieure à 100 m², comparativement à plus de 60 % en 2004. Du phragmite était également présent dans un plus grand nombre d'étangs de reproduction (31 % des étangs de reproduction en 2014 en contenaient comparativement à seulement 17,5 % en 2004).

Les étangs semblent être également plus concentrés sur le territoire en 2014 qu'ils ne l'étaient en 2004 (Figure 161-162). En effet, dans le rayon de dispersion de la rainette faux-grillon de 300 m, on retrouve, en moyenne, presque deux fois plus d'étangs de reproduction voisins qu'en 2004. Par contre, la cote de chant moyenne dans ce rayon était plus faible. Il semble donc que les mâles chanteurs soient plus dispersés et moins regroupés à La Prairie, ce qui résulte probablement des perturbations actives dans certains secteurs. Les étangs de qualité étant détruits dans plusieurs secteurs, les mâles ont tendance à chanter dispersés dans les petits étangs temporaires disponibles, plutôt qu'à se regrouper en grande chorale. Toutefois, on remarque des différences importantes dans l'évolution des différents secteurs et il devient difficile de dégager des tendances sans les analyser séparément.

Tableau 9. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de La Prairie, par secteur, comparativement à 2004.

Nombre d'étangs Secteur	Total actifs en 2004 (cote 3+)¹	Détruits	% D²	Inactifs³	Actifs⁴	Nouveaux étangs	% N⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+)¹
Candiac (Deauville)	13 (8)	11	84,6	1	1	0	0	1 (0)
Candiac (Augustin-Turin)	7 (6)	6	85,7	0	1	3	75	4 (2)
Secteur industriel ⁶	ND	ND	ND	ND	ND	1	100	1 (1)
Ligne électrique (Ouest du Chemin Saint-José) ⁶	2 (2)	0	0	0	2	10	83,3	12 (3)
Secteur La Prairie entre la carrière et la ligne électrique	21 (9)	18	85,7	0	3	0	0	3 (2)
Ligne électrique (Nord)	1 (0)	0	0	0	1	1	50	2 (0)
Parc de la Rivière Saint-Jacques ⁶	ND	ND	ND	ND	ND	3	100	3 (1)
Ligne électrique (est Palerme)	5 (2)	1	20	1	3	7	70	10 (6)
Ligne électrique (Ouest Palerme)	14 (7)	4	28,6	4	6	13	68,4	19 (9)
Pompidou/Jacques-Martin	3 (1)	1	33,3	1	1	10	90,9	11 (7)
Grand boisé est	17 (11)	4	23,5	7	6	28	82,4	34 (7)
Grand boisé ouest	1 (1)	0	0	0	1	4	80	5 (3)
Grand boisé sud	5 (3)	0	0	0	4 ⁷	19	82,6	23 (8)
Total	89 (50)	45	50,6	14	29	99	77,3	128 (49)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses.

² Proportion du nombre d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014.

⁶ Les secteurs en gris représentent les secteurs non inventoriés en 2004 (gris pâle = partiellement inventoriés).

⁷ Comprend un étang fusionné en 2014 mais qui était séparé en 2004. Représente donc 5 étangs pour 2004.

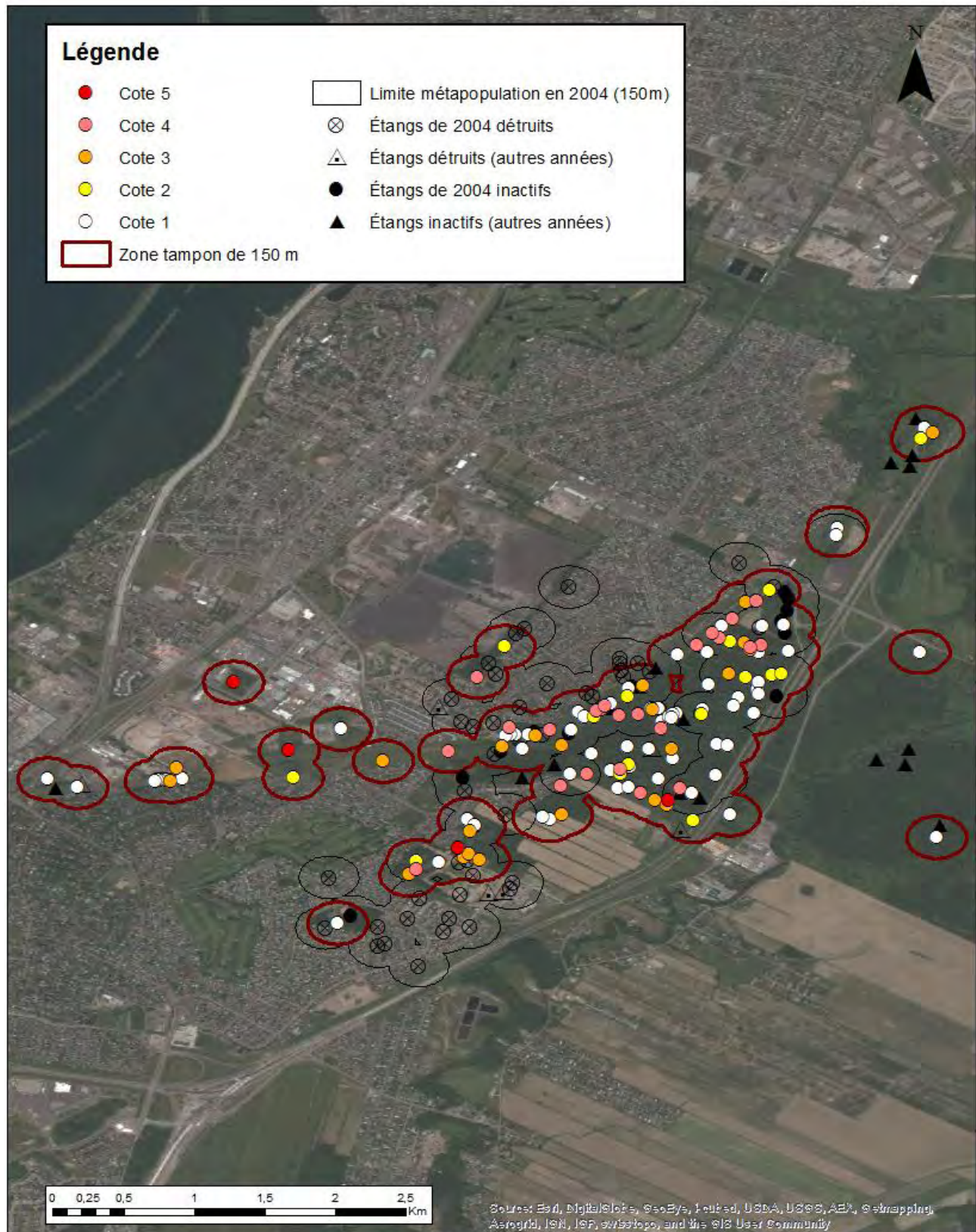


Figure 16. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de La Prairie en 2014

4.2.3.2. *Portrait sommaire par secteur*

Dans les secteurs perturbés du Grand boisé est, même si le nombre d'étangs a pratiquement doublé depuis 2004, le nombre d'étangs avec de grosses cotes de chant a diminué. Cette situation suggère que les perturbations ont fragmenté les populations. La population au sud (Grand boisé ouest et Sud), à la limite des trois municipalités, moins perturbée, a vu sa population presque quadrupler, autant en nombre global d'étangs, qu'en nombre de grosses chorales. Dans le secteur situé au sud de l'avenue Jacques-Martin, seulement 3 étangs étaient connus en 2004, alors qu'en 2014, 11 étangs ont été répertoriés. Les constructions effectuées dans le secteur de Candiac ont peut-être modifié l'hydrologie du secteur de Pompidou/Jacques-Martin, puisque la superficie des étangs semblait plus importante en 2014 qu'en 2004 dans ce secteur (voir annexe 3). C'est dans le secteur du Grand Boisé-Sud, situé au sud du canal de drainage que le nombre d'étangs a le plus augmenté passant de 5 à 23 (Figure 17). Deux facteurs principaux sont ici en cause. Les parties au nord, comme dans le secteur du Grand Boisé est, ont été déchiquetées créant une multitude de petits étangs. De plus, un secteur autrefois cultivé a été laissé en friche, ce qui semble avoir provoqué l'augmentation du nombre d'étangs et de leur superficie dans le secteur adjacent.



Figure 17. Nouvel étang (LP206) dans le sud du Grand Boisé, dans la métapopulation de La Prairie, où une chorale (cote 5) chantait en 2014. Cet étang n'était pas présent en 2004. Le champ adjacent a été laissé en friche. (Photo : Isabelle Picard)

Dans le secteur de la ligne électrique (Ligne Hydro Est et Ouest Palerme, Tableau 9), plusieurs perturbations importantes ont eu lieu lors de la construction des bassins de rétention. Plus de 25 % des étangs ont été détruits. Un secteur situé sous les lignes électriques au bout du boulevard de Palerme avait été très perturbé en 2004 par le remblayage et le drainage, mais semble s'être remis depuis (voir annexe 3). Huit étangs de ce secteur considérés comme détruits en 2004 étaient toujours présents en 2014 aux mêmes endroits (probablement dû à la dépression toujours présente) (Figure 18). Les modifications de l'hydrologie ont fait apparaître plusieurs nouveaux étangs et la proximité des habitats et d'autres étangs de reproduction a certainement permis la recolonisation de ce secteur. Globalement le nombre d'étangs dans ce secteur a ainsi cru passant de 19 étangs en 2004 à 29 étangs en 2014. Plus de la moitié de ces étangs avaient des cotes élevées de chant, autant en 2004 qu'en 2014.



Figure 18. L'étang (LP011), sous la ligne hydroélectrique dans la métropole de La Prairie, avait été remblayé en 2004, mais s'est reformé au même endroit en 2014. Une chorale (cote 4) y chantait en 2014. (Photo : Isabelle Picard)

Par contre, les secteurs situés à Candiac ont vu un déclin très important de leurs populations. Plus de 85 % des étangs répertoriés en 2004 étaient complètement détruits en 2014. En 2004, on comptait plus de 20 étangs dans ce secteur, dont plus de 14 qui présentaient des cotes de chant élevées. Le secteur a été développé très rapidement pour la construction domiciliaire et au total plus de 50 ha d'habitat de rainette faux-grillon ont été perdus (voir annexe 3). Trois étangs du secteur de Candiac, considérés comme détruits et perturbés en 2004, étaient finalement toujours présents en 2014. La rainette faux-grillon chantait dans deux (2) d'entre eux en 2014. Les cotes de ces deux étangs étaient cependant faibles. Quatre étangs artificiels ont été creusés dans ce secteur, à quelques mètres d'un étang naturel, mais seulement deux de ces nouveaux étangs étaient occupés par des rainettes faux-grillon au printemps 2014 (Figure 19). Au total, seulement cinq étangs subsistaient en 2014 dans deux secteurs de Candiac (Deauville et Augustin-Turin, Tableau 9).



Figure 19. Étang artificiel à Candiac, dans la métapopulation de La Prairie. Une chorale (cote 4) y chantait en 2014. Par contre, l'étang naturel adjacent chantait moins qu'en 2004 (cote 4 en 2004 et cote 2 en 2014) (Photo : Isabelle Picard)

Dans la métapopulation de La Prairie, l'autre secteur où des déclinés marqués ont été observés est le secteur situé à La Prairie, entre la carrière et la ligne électrique à l'est du Chemin San-José. Plus de 85 % des étangs présents en 2004 ont été détruit (secteur Laprairie entre Carrière et Hydro, Tableau 9). En 2014, il ne subsistait que 3 étangs dans cette zone. Un de ces étangs était situé dans le secteur du parc Wilfrid-Denault, adjacent à la ligne électrique, et les deux autres étangs isolés étaient situés le long de la carrière. Ce secteur abritait pourtant un centre de population important en 2004.

Plusieurs secteurs non inventoriés en 2004, ont été ajoutés à cause de la découverte d'étangs après 2004. Il s'agit principalement de la ligne électrique à l'ouest du chemin San-José (10 nouveaux étangs en 2 secteurs), d'un étang isolé du parc industriel (Figure 20) et d'un secteur situé dans le parc régional de la rivière Saint-Jacques (3 étangs). Ces zones abritent un faible nombre d'étangs. Malgré tout, deux des quatre étangs ayant les plus fortes cotes de chant de la métapopulation y sont présents, soit ceux du secteur du parc industriel et du secteur de la ligne électrique adjacente au chemin San-José.



Figure 20. L'étang (TMAS11), découvert en 2012, est situé dans un boisé isolé le secteur industriel, dans la métapopulation de La Prairie. Une chorale (cote 5) y chantait en 2014. (Photo : Isabelle Picard)

4.2.3.3. Analyse de la zone de conservation projetée

Des certificats d'autorisation ont été émis à La Prairie permettant la destruction d'un grand nombre d'étangs de rainette faux-grillon. Il était donc important d'analyser de façon précise le nombre d'étangs concernés en 2014. Ce nombre avait, jusqu'ici été estimé par les différents acteurs du dossier à partir des données de 2004. La zone de conservation couvre un territoire de 80 ha (Ville de La Prairie, 2013). La ville a affirmé que ce territoire protégeait 50 % des populations. Toutefois, selon les données d'inventaire du printemps 2014, cette zone ne conservait à long terme au maximum que 41 étangs, soit moins de 40 % des étangs de la zone du Grand boisé et de la ligne électrique et moins du tiers (environ 30 %) des étangs actifs en 2014 de la métapopulation totale de La Prairie (Tableau 10).

Tableau 10. Bilan pour la rainette faux-grillon de la zone de conservation projetée dans le Grand Boisé dans la métapopulation de La Prairie selon les inventaires printaniers 2014.

Secteur	Nombre d'étangs actifs en 2014 (cote 3+) ¹	Nombre d'étangs actifs en 2014 situés à l'intérieur de la zone de conservation	Nombre d'étangs actifs en 2014 situés à la limite de la zone de conservation
Grand-boisé est	34 (7)	1 (0)	2 (0)
Grand-boisé ouest	5 (3)	5 (3)	0
Grand boisé sud	23 (8)	4 (0)	0
Hydro (est Palerme)	10 (6)	5 (3)	5 (3)
Hydro (ouest Palerme)	20 (10)	19 (9)	0
Pompidou/Jacques-Martin	11 (7)	0	0
TOTAL	103 (41)	34 (15)	7 (3)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de plus de 3 est indiqué entre parenthèses.

Une partie des étangs situés à l'intérieur de la zone de conservation ne sont probablement pas viables à long terme si on considère la manière dont la zone de conservation est dessinée (Figure 21). En effet, selon la forme de cette zone de conservation, la majeure partie des étangs protégés ne disposent pas d'une zone de conservation recommandée de 300 m (Angers *et coll.*, 2007 ; 2008a à g ; Environnement Canada, 2014), ni même de 200 m (Bouthillier et Léveillé, 2002). La zone semble plutôt avoir utilisé un rayon de 50 m autour des étangs (Angers *et coll.*, 2008a). De plus, cette zone ne protège pas les noyaux des populations de certains secteurs, pourtant essentiels pour assurer la viabilité des étangs utilisés par des individus isolés (voir le concept de métapopulation expliqué à la section 1.1). Les quatre plus grosses chorales de la métapopulation de La Prairie sont en fait situées à l'extérieur de la zone de conservation (Figure 21). Dans le secteur à l'est du boulevard de Palerme, les limites de la zone de conservation sont à quelques mètres des étangs présents et la zone terrestre protégée est nettement insuffisante. Les étangs de cette zone risquent d'être exposés à un fort effet de bordure, comme le

rapportent Angers *et coll.* (2008a). Dans le Grand boisé est, la construction de l'usine de traitement des eaux a déjà provoqué le déclin des populations et les étangs protégés restants ne sont probablement pas viables à moyen terme sans la conservation du noyau de la population, actuellement à l'extérieur de la zone de conservation. Finalement, au sud du Grand Boisé, les étangs protégés sont tous des étangs avec moins de 5 mâles chanteurs. La destruction des étangs avec des cotes de chants élevées, constituant le noyau des populations dans ce secteur, risque d'affecter les étangs adjacents même si ceux-ci sont protégés. De plus, la présence du canal de drainage rend la recolonisation des étangs de ce secteur impossible. Deux secteurs seulement peuvent être considérés comme protégés, soit l'ouest du Grand Boisé et l'ouest de la ligne électrique, pour un maximum de 24 étangs, correspondant à 15 à 25 % de la métapopulation.

Les limites de la zone de conservation proposée de 2014 suivent en bonne partie les limites de la première zone de conservation qui avait été proposée en 2002 sur la base des données préliminaires d'écoute de chants à partir de la route (Bouthillier et Léveillé, 2002). La superficie a été par la suite réduite et une entente de conservation des habitats de la rainette faux-grillon a été conclue en décembre 2003 qui protégeait un territoire de 25 ha comprenant le marais Smeeters et une bande de protection de 30 m de chaque côté du ruisseau de la Grande Coulée (Ricard et Sénécal, 2005 ; Ville de La Prairie, 2013). Même si les inventaires, prévus en 2004 n'avaient pas encore été réalisés, il était alors connu qu'une bonne partie de ces milieux humides permanents ne constituaient pas des habitats viables pour les rainettes faux-grillon et que la zone conservait moins de 20 % des sites (Angers *et coll.*, 2008a). Une étude environnementale, produite en 2005, avait comme objectif d'accroître la superficie du plan de conservation en tenant compte, notamment, des données exhaustives de 2004 pour la rainette faux-grillon (Ricard et Sénécal, 2005). À l'époque, 93 ha étaient déjà exclus du secteur d'étude, car ils étaient alloués au développement. Ce plan proposait une zone de conservation qui atteignait un total de 75 ha sur les 175 ha d'habitats naturels restants (Ricard et Sénécal, 2005). Toutefois, l'agrandissement de cette zone ne résultait alors qu'en la protection de 5 sites de rainettes supplémentaire (soit 21 étangs) par rapport à l'entente de 2003 et la zone protégée autour des sites n'était que de 50 m au lieu du 250 m proposés normalement (Angers *et coll.*, 2008a). La zone de conservation répondait probablement au besoin de protection d'habitat du poisson et d'autres facteurs biologiques et humains, mais est insuffisant pour la protection de la rainette faux-grillon. En excluant le marais Smeeters, qui ne constitue pas un habitat de rainette faux-grillon, la zone de conservation de 2003 couvrait alors environ 30 % du territoire naturel résiduel. Les zones conservées ne semblent pas avoir considéré la localisation des plus importantes chorales de rainette faux-grillon connues en 2004. En effet, 3 des 5 principales chorales du Grand Boisé étaient situées dans la zone prévue pour le développement au nord-est du Grand Boisé. La zone de conservation ne protégeait que 2 chorales les plus importantes de 2004 (ANNEXE 8). En 2010, on mentionnait que seulement 30 étangs étaient situés à l'intérieur de la zone de conservation, et que 6 de ces étangs étaient menacés par des perturbations (ÉRRFGOQ, 2010). On y mentionnait aussi que les zones de conservation de forme allongée et découpée abritant peu d'habitats résiduels n'assurent pas le maintien des populations de l'espèce face aux perturbations anthropiques présentes dans les développements résidentiels en périphérie (ÉRRFGOQ, 2010). Or, la zone de conservation proposée a exactement cette forme. Le tracé de la zone de conservation a peu changé depuis 2005 et ne semble pas avoir tenu en compte des

recommandations du plan de conservation produit par la suite, en 2008, pour compenser ces lacunes. Ce plan de conservation proposait ainsi la conservation de 250 ha pour assurer le maintien de la rainette faux-grillon (Angers *et coll.*, 2008a).

La protection de seulement 15 à 25 % des étangs à La Prairie est insuffisante pour assurer la pérennité de la métapopulation à long terme. À la Prairie, les pertes de superficie d'habitats pour la rainette faux-grillon des 10-15 dernières années représentent plus d'une centaine d'hectares. Si le développement se poursuit tel que planifié, il risque de provoquer, selon les estimations actuelles, la disparition de 60 à 75 % de la population actuelle dans ce secteur. Ce déclin vient s'ajouter au déclin de plus de 75 % déjà documenté dans les 15 dernières années. Mis dans le contexte du déclin de l'espèce ailleurs et de l'importance de la métapopulation de La Prairie en 2014, ce constat est très inquiétant. Bien que la métapopulation de La Prairie semble avoir démontré une certaine résilience face aux nombreuses perturbations, il est clair que l'effet des perturbations risque de se faire sentir dans les zones résiduelles restantes même si elles sont protégées. La rupture des liens d'interdépendance des étangs à l'intérieur d'une métapopulation et l'effet de bordure pourraient accroître le déclin à La Prairie à l'intérieur de la zone de conservation. Les pertes nettes d'habitats sont aussi un élément clé, car pour survivre durant toute l'année la rainette faux-grillon a besoin d'un habitat terrestre suffisant autour des étangs. Or, autant en superficie qu'en qualité, les habitats terrestres sont insuffisants dans la zone de conservation pour la majorité des étangs. Plus la superficie de l'habitat terrestre diminue, plus la capacité de support est limitée. L'aménagement de nouveaux étangs artificiels ne peut pas compenser entièrement les pertes. En effet, l'apparition de nouveaux étangs semble provoquer un morcellement et un déplacement des mâles chanteurs plutôt qu'une réelle augmentation de la population. De plus, la capacité de déplacement de l'espèce étant fort limitée, les nombreuses barrières de dispersion et les distances à parcourir entre les étangs semblent, à de nombreux endroits, trop importantes.

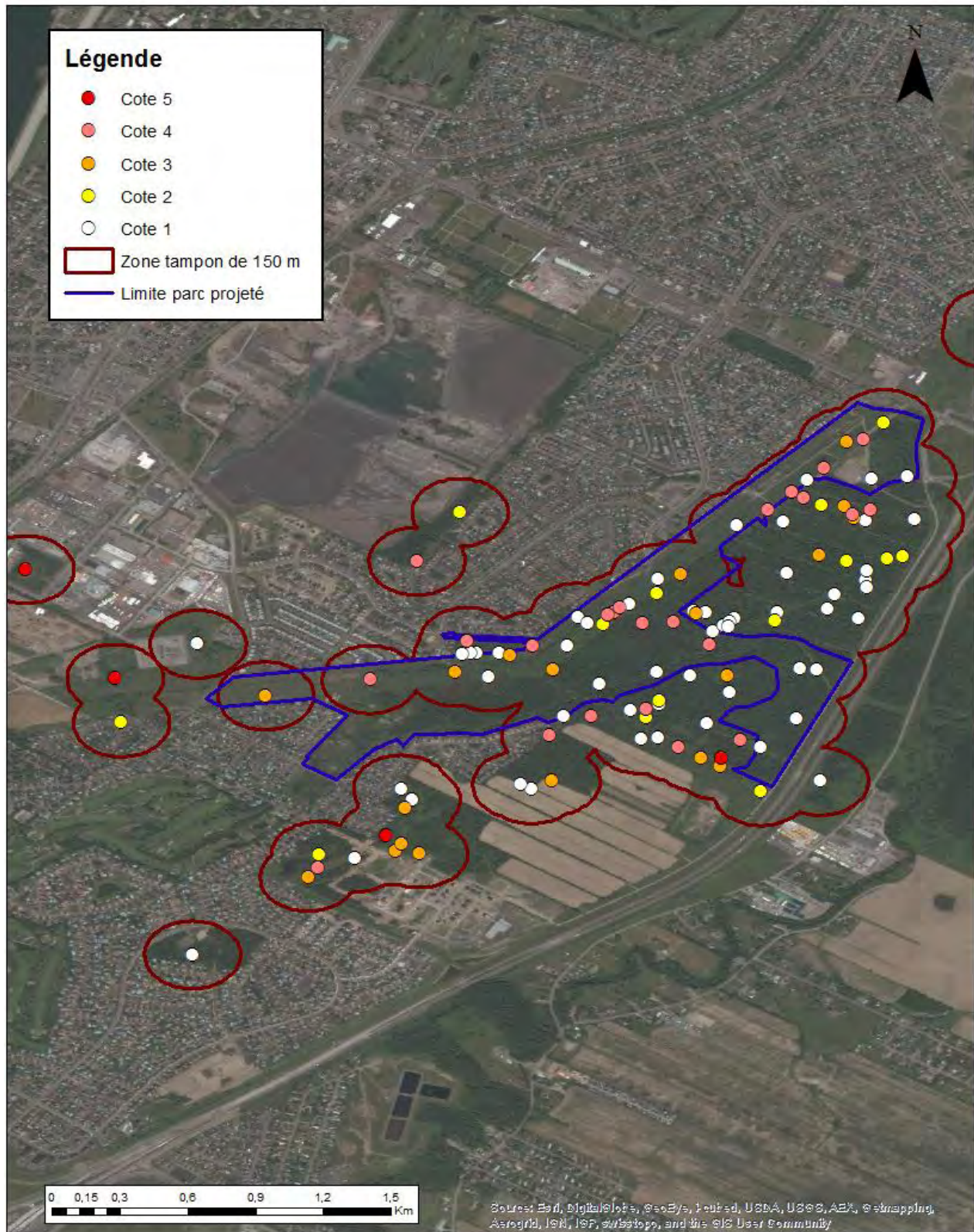


Figure 21. Distribution des étangs de rainette faux-grillon en 2014 par rapport à la zone de conservation projetée à La Prairie

4.2.4. Boisé de Brossard-Nord

La métapopulation de Brossard-Nord est située au nord-est de l'autoroute 10. Elle est bordée par le chemin Bellerive, la rue Grande-Allée et la Montée Gobeil. Elle était probablement autrefois reliée au boisé de Brossard-Sud de l'autre côté de l'autoroute 10. Cette métapopulation n'a été découverte qu'en 2004. Elle comptait alors 47 étangs, dont 19 chorales (cote de chant supérieure à 3) (Tableau 11). Elle occupait alors une superficie d'environ 147 ha (Angers *et coll.*, 2008d.). En 2010, l'équipe de rétablissement attribuait un indice de viabilité « Bon » à cette métapopulation (ÉRRFGOQ, 2010). En 2014, seulement 32 étangs ont été localisés et seulement 4 contenaient des chorales (Figures 22 et 23). Le nombre d'étangs où moins de 5 individus chantaient a presque doublé alors que le nombre de chorales ne représente plus que 12,5 % des étangs (comparativement à 40,4 % en 2004). On parle ainsi d'un déclin de plus de 30 %, en considérant le nombre d'étangs au total, mais d'une chute de plus de 75 % du nombre de chorales.

Tableau 11. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de Brossard-Nord.

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	18	38,3	20	62,5
Cote 2	10	21,3	8	25
Cote 3	9	19,1	3	9,4
Cote 4	8	17,0	1	3,1
Cote 5	2	4,3	0	0
TOTAL	47	100	32	100
Nombre de chorales	19	40,4	4	12,5
Moyenne des cotes	2,5		1,3	

Le nombre d'étangs inactifs dans le secteur sud-est semble plus important. Cependant, l'ajout de plusieurs nouveaux étangs a permis de partiellement compenser cette situation. Aucun étang inventorié en 2004 dans cette métapopulation n'a été détruit (Tableau 12). Cependant, un étang situé le long de l'autoroute 10, inventorié en 2012, avait été envahi par le phragmite et était à sec lors de la visite en 2014. Très peu de perturbations ont été notées sur l'ensemble des étangs revisités (66). Deux étaient envahis par le phragmite et un était asséché partiellement. Aucune autre perturbation n'a été notée. Les étangs étaient également semblables à 2004 (voir annexe 4). La cause du déclin de cette métapopulation est inconnue, mais elle semble suivre la tendance de déclin observée dans d'autres métapopulations. L'ampleur du déclin est moindre que celle observée dans la population de Brossard-Sud situé à proximité (voir la section 4.3.5. du présent rapport). Le suivi dans cette métapopulation nécessitera une attention particulière à moyen terme, considérant le recensement d'une seule chorale et la présence du castor sur le territoire.

Tableau 12. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la métapopulation de Brossard-Nord, comparativement à 2004.

Secteur \ Nombre d'étangs	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits ²	Inactifs ³	Actifs ⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	% N ⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
Nord-ouest	31 (13)	0	17	13 ⁶	10	43,5	23 (3)
Sud-est	16 (6)	0	13	3	6	66,7	9 (1)
Total	47 (19)	0	4	16	16	50	32 (4)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de plus de 3 est indiqué entre parenthèses

² Nombre d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 ou 2005 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2005 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014

⁶ Ce nombre comprend des étangs fusionnés (représente en fait 14 étangs en 2004)



Figure 22. La plus importante chorale du boisé (cote 4) de la métapopulation Brossard-Nord a été entendue dans ce nouvel étang (LP2014-03), découvert en 2014 dans le secteur sud-est. (Photo : Isabelle Picard)

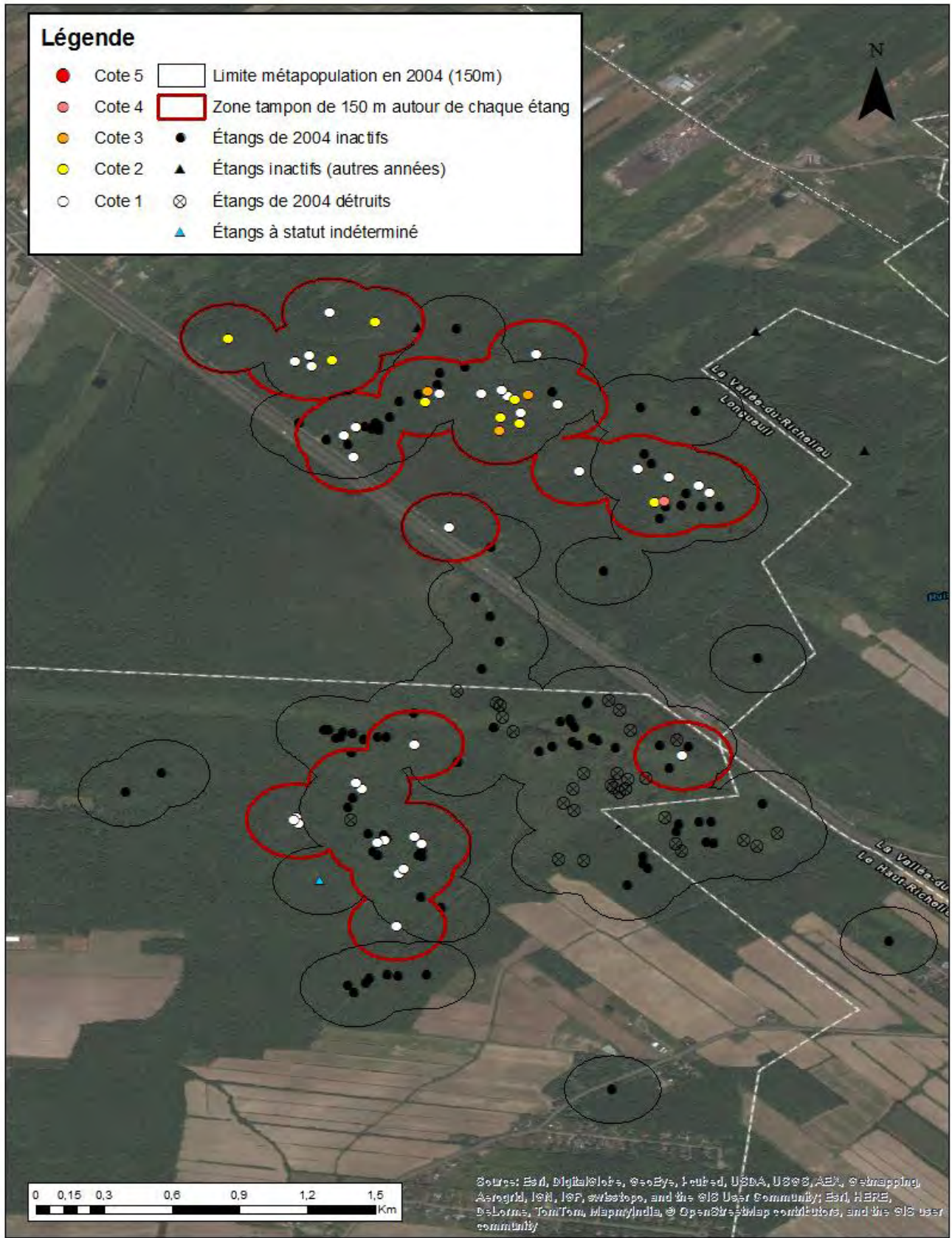


Figure 23. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans la métapopulation de Brossard-Nord (au nord de l'autoroute 10) et dans la population de Brossard-Sud (au sud de l'autoroute 10) en 2014.

4.2.5. Boisé du Tremblay

4.2.5.1. Portrait global

Le Boisé du Tremblay est situé, comme son nom l'indique, au sud-est du chemin du Tremblay. Cet immense boisé de 7,5 km² chevauche les territoires de la ville de Longueuil et de Boucherville (CIEL et ÉRRFGOQ, 2006 ; Angers *et coll.*, 2007). Cette population est située dans un boisé relativement continu. Seul le secteur de Fonrouge au sud, est séparé de la population principale par le boulevard Roland-Terrien. Le Boisé du Tremblay est bordé, au nord par un secteur industriel et un golf, au sud et à l'ouest par des développements domiciliaires et, à l'est, par un canal et des champs agricoles le long de la rue de la Savane. Il est relié au réseau hydrographique par des canaux rejoignant le ruisseau Massé.

Avant 2004, une trentaine d'étangs seulement étaient répertoriés (Picard et Desroches, 2004). Il est difficile de quantifier le déclin historique, avant 2004, dans ce secteur puisque les inventaires ont été peu exhaustifs avant 2003. Toutefois, au moins deux (2) étangs ont été détruits par les développements résidentiels, dans le quadrilatère des boulevards Béliveau et Roberval, juste avant l'inventaire de 2004 (Picard et Desroches, 2004). En 2004, l'inventaire avait permis de localiser 190 étangs, dont 139 chorales (Tableau 13). Il s'agissait alors de la métapopulation la plus importante en Montérégie, en considérant le nombre d'étangs et le nombre de chorales. Cette métapopulation était également celle où la moyenne des cotes de chant était la plus élevée. À elle seule, elle abritait 25 % des étangs répertoriés en Montérégie en 2004. Des démarches de conservation du Boisé du Tremblay ont par la suite été effectuées et les développements domiciliaires ont ralenti (CIEL et ÉRRFGOQ, 2006). Même si le développement domiciliaire demeure un élément d'inquiétude dans certains secteurs, l'indice de viabilité à long terme de cette métapopulation était qualifié de « Bon » en 2009 (ÉRRFGOQ, 2010).

Tableau 13. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation du Boisé du Tremblay

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	23	12,1	62	64,6
Cote 2	28	14,7	11	11,5
Cote 3	25	13,1	6	6,3
Cote 4	28	14,7	9	9,4
Cote 5	86	45,3	8	8,3
TOTAL	190	100	96	100
Nombre de chorales	139	73,2	23	24,0
Moyenne des cotes	3,7		1,9	

Toutefois, dès 2010, des inquiétudes ont été soulevées après l'inventaire printanier (Tommy Montpetit, comm. pers.). En effet, la moitié des chorales semblaient disparues dans les étangs revisités en 2010 (125 étangs revisités sur 190). Au moins 52 des 96 chorales revisitées n'avaient plus de mâles chanteurs. On notait déjà l'inondation de plusieurs étangs par le castor, même si 24 étangs nouveaux avaient également été répertoriés (dont 13 chorales). Au final on comptait donc encore, en 2010, une bonne proportion de chorales et une bonne abondance. Sur les 90 étangs inventoriés en 2010, au moins 38 avaient des cotes de chant de 3 et plus (soit 42,2 %). En 2011, la superficie inondée par le castor était de 107 hectares mais on estimait alors que la capacité de support était atteinte (Enviro-Guide A.L., 2011). En 2014, le constat de déclin majeur au sein de cette métapopulation est très clair. Plus de 30 % des étangs ont été détruits depuis 2004, dont la très grande majorité à cause de l'inondation provoquée par les digues des castors. Trois digues étaient présentes formant trois lacs de 1 à 1,5 km² selon les estimations (Lapointe, 2014). Même si ces étangs pourraient être recolonisés advenant la disparition du castor, il demeure que l'éloignement des secteurs rendra très difficile la recolonisation naturelle. Outre l'inondation par le castor, on comptait seulement 3 étangs détruits par remblayage et 4 asséchés (dont 2 par l'action du castor). Plus de 90 % des destructions dans cette métapopulation étaient donc attribuables, directement ou indirectement à l'action du castor. En 2014, il subsistait moins du quart des étangs répertoriés en 2004. L'ajout de nouveaux étangs, malgré leur nombre important, n'a pas permis de compenser les pertes. En 2014, le bilan montre la présence de seulement 96 étangs et seulement 23 chorales concentrées dans 3 secteurs (Tableau 14). Le déclin net est de 50 % en considérant le nombre d'étangs et dépassant le 80% au niveau des chorales. Le portrait varie énormément selon les secteurs (Figure 24).

Tableau 14. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation du Boisé du Tremblay par secteur, comparativement à 2004.

Secteur	Nombre d'étangs	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits	%D ²	Inactifs ^{3,4}	Actifs ^{4,5}	Nouveaux étangs	%N ⁶	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
FonRouge		13 (8)	0	0	1	12	7	36,8	19 (10)
Sud de Béliveau		17 (10)	1	5,9	11	5	6	54,6	11 (3)
Secteur du Parc à chiens		17 (8)	0	0	12	5	8	61,5	13 (0)
Ceinture Belcourt		25 (20)	2	8,0	18	5	1	16,7	6 (0)
Centre		51 (38)	36	70,6	15	0	2	100	2 (0)
Ligne électrique		25(23)	6	24	15	4	7	63,6	11 (0)
Nord du chemin du Tremblay		22 (17)	14	63,6	6	2	3	60,0	5 (0)
Boucherville		20 (15)	2	10	7	11	18	62,1	29 (10)
TOTAL		190 (139)	61	32,1	84	44	52	54,2	96 (23)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses.

² Proportion du nombre d'étangs répertorié en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Beaucoup d'étang séparés en 2004 étaient fusionnés en 2014. Une rainette entendue dans un regroupement de plusieurs étangs comptait pour 1 étang actif et par défaut les autres de 2004 étaient considérés inactifs. Dans tous les cas il s'agissait d'individus isolés

⁵ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁶ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014.

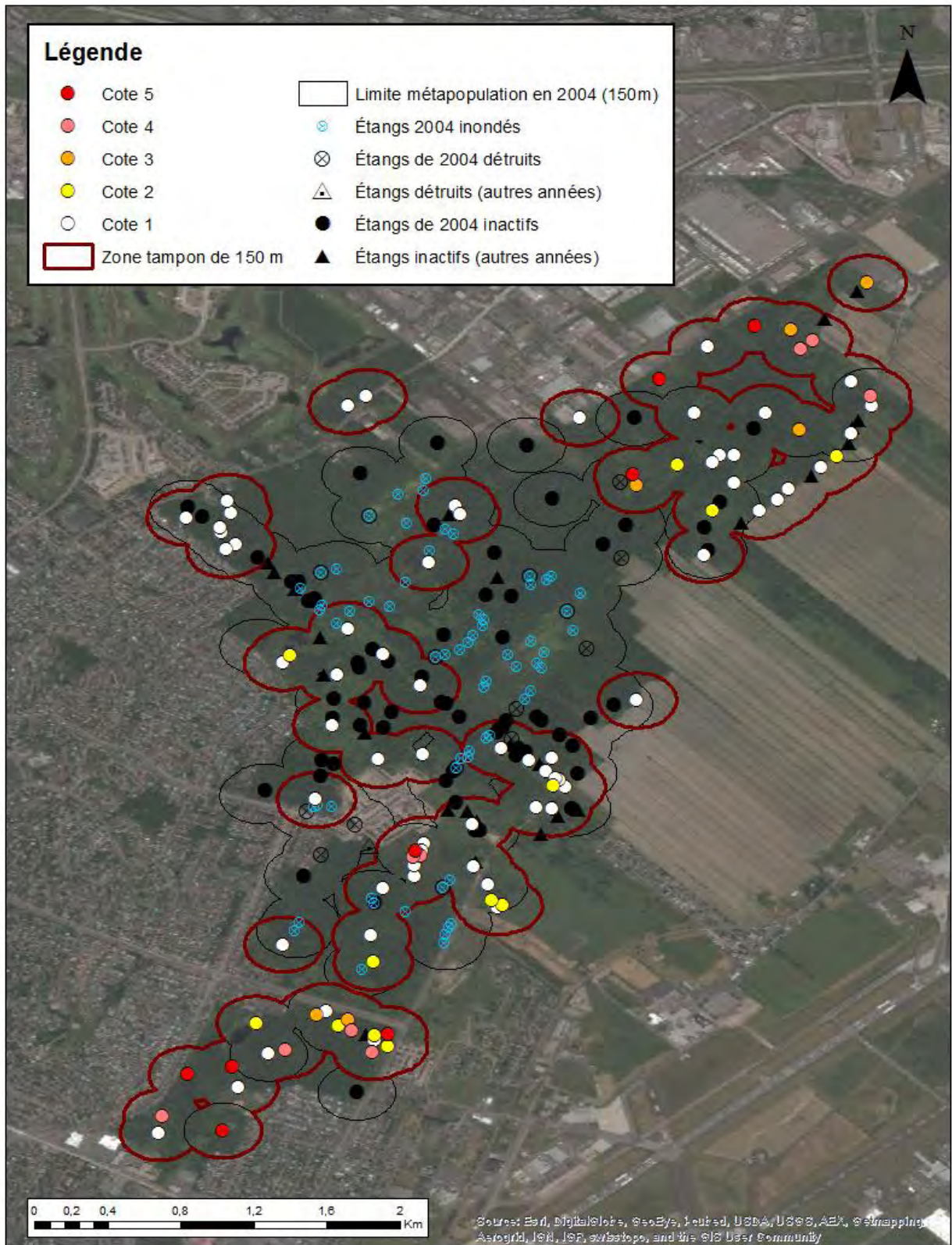


Figure 24. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans la métapopulation du Boisé du Tremblay en 2014 (les points sur la cartes représentent des secteurs où des rainettes ont été entendues et non nécessairement les étangs regroupés pour mieux représenter la distribution).

4.2.5.2. *Portrait sommaire par secteur*

Malgré le déclin observé dans l'ensemble du Boisé du Tremblay, un secteur se démarque des autres, celui de Fonrouge où une augmentation de population est notée. En effet, la presque totalité des étangs répertoriés en 2004 étaient toujours actifs. Aucune perturbation ou destruction n'a été notée. En outre, 7 nouveaux étangs ont été colonisés. En 2014, le secteur abritait plus de 19 étangs, dont 10 chorales, une augmentation de plus de 25 % si on se base sur les chorales. Malgré sa très faible superficie, ce secteur comptait en fait pour 43,5 % des chorales inventoriées dans le Boisé du Tremblay en 2014. Ce secteur est menacé par le développement domiciliaire, mais sa protection est essentielle puisque ce secteur constitue maintenant le 2^e noyau de population en importance dans le Boisé du Tremblay. Sa destruction complète par le développement domiciliaire résulterait en la perte nette de presque 4,5 % de la population totale de la Montérégie pour l'espèce. En fait si on excluait ce secteur du bilan du Boisé du Tremblay, le constat serait beaucoup plus sombre, soit un déclin de plus 90 % des chorales.

L'autre noyau où la population est toujours active est le secteur situé dans les limites de la ville de Boucherville. En 2014, on y comptait encore plus de 29 étangs, dont 10 chorales. Bien qu'un déclin de 30 % du nombre de chorales puisse être noté dans ce secteur, la population semble beaucoup moins atteinte que dans le reste du Boisé du Tremblay. Ce secteur constitue maintenant un noyau de population d'importance majeure qu'il importe de conserver.

Le 3^e secteur où quelques chorales subsistent encore est le secteur au sud du boulevard Béliveau. Ce secteur est menacé par des développements domiciliaires. Certains étangs ont déjà été perturbés à cause des inondations entraînées par les remblayages. En 2014, on y trouvait encore au moins 3 chorales, ce qui contraste avec le reste du Boisé.

Partout ailleurs dans le Boisé du Tremblay, des déclinés importants ont été notés. Le bilan est particulièrement dramatique dans le centre du boisé où plus de 70 % des étangs ont été détruits par l'action du castor et où 38 chorales ont ainsi été perdues. Il ne subsistait en fait dans ce secteur que 2 étangs avec des individus isolés en 2014. Même sans pertes aussi importantes, des déclinés majeurs ont été notés partout ailleurs dans le boisé. En 2014, on ne retrouvait plus aucune chorale dans quatre secteurs : le parc à chiens, la ligne électrique, le boisé adjacent au chemin du Tremblay et le développement de la rue de Belcourt. En 2004, tous ces secteurs représentaient ensemble la moitié des chorales présentes dans le Boisé du Tremblay. Pour ces 4 secteurs combinés, on note un déclin de 60 % du nombre d'étangs. Les quelques étangs qui subsistent n'abritent plus que des individus isolés.

4.2.6. Boucherville

4.2.6.1. Portrait global

La métapopulation de Boucherville est située au nord-ouest du croisement des autoroutes 20 et 30. Elle s'étend de l'angle du Boulevard de Montarville et du chemin de Touraine au sud, jusqu'à l'IREQ, au nord. Cette métapopulation était la deuxième en importance en 2004 et elle est devenue la plus importante en 2014. À elle seule, elle compte pour plus du quart (29 %) des étangs de reproduction répertoriés en Montérégie en 2014. Les étangs répertoriés sont presque tous situés à l'intérieur des limites de la municipalité de Boucherville ; seulement quelques-uns sont à l'intérieur des limites de Varennes et de Sainte-Julie. Pour la présente analyse, l'ensemble des étangs situés dans ce secteur sont réputés faire partie de cette métapopulation même si certains sont en fait isolés. Cette métapopulation a été fragmentée, surtout depuis les développements dans le secteur de la rue de Normandie, qui l'ont séparée en deux secteurs relativement distincts au nord et au sud et avec peu de liens entre eux. Le secteur nord comprend tous les milieux naturels entre le chemin d'Anjou et le chemin de Touraine et est relié, vers le sud, au secteur des Serres Primavera, au boisé Paul-Doyon et à la rue de Montbrun et vers le nord, à l'Électrium, aux boisés du rang Lustucru et à l'IREQ. Le secteur sud comprend les champs et le boisé dans le quadrilatère de la rue Montarville, du chemin de Touraine et de la rue du Boisé et un petit boisé dans le secteur de Normandie près de la rue des Sureaux. Cette métapopulation couvre une superficie d'environ 13 km² (CIEL et ÉRRFGOQ, 2006).

Cette métapopulation était connue depuis longtemps et a été le site d'études sur le cycle de vie de la rainette de 2001 à 2003 (Desroches *et coll.*, 2002 ; Whitings, 2004 ; Desroches *et coll.*, en prép.). Avant 2004, seulement 15 étangs de rainettes faux-grillon avaient été recensés par des écoutes de chant à partir de la route mais en 2004, 168 étangs ont été inventoriés, dont 80 étaient des chorales (Tableau 15) (Picard et Desroches, 2004). Par la suite, des inventaires ont été réalisés annuellement depuis 2009. Le nombre d'étangs répertoriés a varié entre 127 et 185 selon les années (voir Figure 3, section 4.1.). En 2014, 207 étangs étaient présents, incluant 73 chorales.

Tableau 15. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la métapopulation de Boucherville

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	68	40,5	98	47,3
Cote 2	20	11,9	36	17,4
Cote 3	31	18,5	29	14,0
Cote 4	26	15,5	39	18,8
Cote 5	23	13,7	5	2,4
TOTAL	168	100	207	100
Total chorales	80	47,6	73	35,3
Moyenne des cotes	2,5		2,1	

À partir des données historiques, il avait été possible d'estimer le déclin à au moins 10 % de 2001 à 2004 (2 étangs auraient disparu entre 2001 et 2004 sur les 15 inventoriés) (Picard et Desroches, 2004). En 2004-2005, au moins 34 étangs sur les 168 inventoriés en 2004 auraient été remblayés ou drainés par les développements domiciliaires. Ces perturbations ont affecté 130 ha, ce qui représente 20 % de déclin en 2 années seulement (CIEL et ÉRRFGOQ, 2006). Ensuite, un ralentissement dans la destruction a été observé. Seulement 10 autres étangs, parmi ceux qui avaient été inventoriés en 2004, ont été détruits, entre 2009 et 2013. Cela représente un déclin d'environ 7,5 % en 5 ans sur les étangs restants. Notons que durant cette période, au moins 28 étangs inventoriés après 2004 ont été détruits également. Vers 2011, au moins 13 étangs ont été détruits par des développements domiciliaires. Depuis 2011, certains étangs ont été détruits, en majorité par l'agriculture intensive. Globalement la destruction dépasserait 25 % en 10 ans dans cette métapopulation (Tableau 16). Heureusement, ces destructions importantes ont été en partie compensées par la colonisation de nouveaux étangs.

Tableau 16. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon dans la métapopulation de Boucherville, par secteur, comparativement à 2004.

Secteur	Nombre d'étangs	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits	%D ²	Inactifs ³	Actifs ⁴	Nouveaux étangs	%N ⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
IREQ-Nord		8 (1) ⁶	1	12,5	3	3	6	66,7	9(1)
IREQ-Sud		2 (0)	0	0	1	1	2	66,7	3 (1)
Rang Lustucru		4 (1)	1	25,0	1	2	2	50,0	4 (3)
Électrium		3 (3)	0	0	1	2	4	66,7	6 (5)
Anjou-Touraine		63 (29) ⁷	4	6,3	17	38	84	68,9	122 (39)
Serres Primavera		3 (3)	0	0	1	2	1	33,3	3 (3)
Montbrun		2 (1)	0	0	0	2	5	66,7	7 (3)
Boisé Paul-Doyon		5 (2)	2	40	1	2	3	66,7	5 (0)
Normandie		39 (19)	32	82	5	2	7	77,8	9 (2)
Montarville-du Boisé		35 (21) ⁸	2	5,7	19	13	17	59,4	30 (13)
Montarville-Nord		4 (0)	3	75	1	0	9	100	9 (3)
Total		168 (80)^{6,7,8}	45	26,8	50	67	140	67,6	207 (73)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3et plus est indiqué entre parenthèses.

² Proportion du nombre d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014.

⁶ Comprend deux étangs séparés en 2004, mais fusionnés en 2014 à la suite du retrait d'un remblai.

⁷ Comprend des étangs séparés en 2004 fusionnés en 2014 à la suite d'inondations (5 étangs fusionnés en 2). Un étang également de ce secteur avait un statut indéterminé, car il n'a pas été revisité en 2014.

⁸ Comprend un étang à statut indéterminé

En effet, le bilan global montre une augmentation de 24% du nombre d'étangs de reproduction entre 2004 et 2014 (Tableau 15 et 16). Cette augmentation globale du nombre d'étangs masque cependant une diminution du nombre de chorales qui est passé de 80 à 73 de 2004 à 2014, soit une diminution de 8,75 %. Le déclin est surtout visible sur les chorales importantes qui semblent être moins intenses qu'en 2004. Le nombre d'individus isolés répertoriés a quant à lui presque doublé de 2004 à 2014. Les étangs de reproduction semblent varier d'emplacement d'année en année. Ce déplacement des chorales est plus important dans les populations ayant subi des perturbations importantes. La fidélité des chorales aux sites de reproduction est ainsi assez faible. Sur les 62 chorales inventoriées en 2004 et non détruites, seulement 30 étaient toujours des chorales en 2014 et plus de 21 ne chantaient plus. Globalement, dans les deux secteurs où les destructions ont été assez faibles (Anjou-Touraine et Montarville-du Boisé, environ 5 % de destruction), entre 60 et 70 % des étangs inventoriés en 2014 étaient de nouveaux étangs dans lesquels les rainettes ne chantaient pas en 2004.

Dans certains secteurs, on voit nettement un déplacement des chorales en l'absence de perturbations notées. Ainsi, dans un champ situé à mi-chemin du chemin d'Anjou, les rainettes semblent avoir cessé de chanter dans les sites adjacents à la forêt (JFD082 à JFD084) pour chanter maintenant en chorales plus près du chemin (JM103 et JM173). La reforestation a déjà été pointée du doigt comme responsable probable des déclinés de la rainette grillon de Blanchard (*Acris blanchardii*), une espèce de rainette semblable en termes de cycle de vie annuel et d'utilisation des habitats de lisère (Youngquist et Boone, 2014). Il est fort probable que la succession végétale naturelle soit également en cause à Boucherville. Les sites étaient situés à moins de 200-300 m des anciens étangs. Bref, même si la localisation des étangs de reproduction varie, le territoire occupé est essentiellement le même. Une expansion de la métapopulation est aussi notée dans des champs laissés en friche dans le secteur de la rue Montarville où des étangs se sont formés dans des dépressions laissées par les tracteurs, ce qui semble être apprécié des rainettes. L'évolution de chaque secteur suit des trajectoires très variables et il est important de les analyser séparément.

4.2.6.2. *Portrait sommaire par secteur*

Le secteur le plus important, tant en regard de sa superficie que du nombre d'étangs et de chorales présents, était en 2004, et est toujours en 2014, le secteur encadré par le chemin d'Anjou et la chemin de Touraine (figure 25). L'importance de ce secteur, considérant les destructions et déclinés documentés ailleurs, est encore plus grande en 2014. En effet, ce secteur comptait pour le tiers des étangs répertoriés dans cette métapopulation en 2004 alors qu'il abrite maintenant plus de la moitié des effectifs de la métapopulation. Ce secteur représente 17 % des effectifs de l'ensemble de la Montérégie. Le secteur du chemin d'Anjou et de Touraine a vu une augmentation globale de sa population, surtout marquée sur les étangs avec des individus isolés. Le nombre d'étangs au total a presque doublé, mais lorsqu'on ne regarde que les chorales, on voit plutôt une augmentation de population d'un peu plus de 30 %. Plusieurs nouveaux étangs ont été créés dans ce secteur de la métapopulation, soit plus de 60 % de ceux ajoutés depuis 2004. Peu de destructions d'étangs ont été

documentées dans ce secteur et celles documentées ont été causées surtout par l'agriculture et la plantation d'épinettes. Certains étangs ont été perturbés par les VTT et les machineries d'entretien le long de l'oléoduc, mais ce dérangement semble minime puisqu'il ne semble pas avoir eu d'incidence sur l'utilisation des étangs par les rainettes.

Dans le secteur de Normandie, qui était le 2^e en importance en 2004, presque tous les étangs ont été détruits, tous à cause du développement domiciliaire (remblayage, drainage, inondation). Plus de 32 étangs répertoriés en 2004 dans ce secteur sont disparus depuis et 13 autres, découverts depuis 2009, ont subi le même sort. Il subsiste en fait une petite zone boisée dans le secteur de la rue des Sureaux. Ce secteur a été inondé en partie par l'accumulation d'eau drainée des secteurs développés. Seulement deux chorales étaient présentes en 2014 dans ce secteur, alors qu'il représentait près du quart des chorales inventoriées en 2004 dans cette métapopulation.

Le secteur de champ le long du boulevard de Montarville (secteur Montarville-du Boisé, Tableau 16) est le 2^e secteur en importance en 2014. Il comprenait 14,4 % des étangs inventoriés dans la métapopulation de Boucherville en 2014. Cependant le nombre d'étangs de reproduction dans ce secteur a diminué depuis 2004. Le nombre de chorales a fondu de façon importante, passant de 21 en 2004 à 13 en 2014. Les destructions et les perturbations d'étangs semblent cependant moins importantes que dans la majorité des autres secteurs de la métapopulation de Boucherville. Au moins 12 chorales inventoriées en 2004 n'étaient plus actives en 2014, sans raison apparente autre qu'un assèchement dans certains cas. Bien que le nombre de nouveaux étangs ait été important, seulement quatre d'entre eux abritaient des chorales, ce qui ne permet pas de compenser les pertes. Ce secteur a probablement été affecté en partie par son isolation nouvelle à cause des destructions dans le secteur de Normandie adjacent.

Deux secteurs adjacents aux secteurs de Normandie et de Montarville-du Boisé, qui formaient autrefois tous ensemble une même métapopulation, ont été également affectés par les développements domiciliaires. Ces secteurs, nouvellement isolés, sont ainsi traités à part. Il s'agit du secteur le long du boulevard de Montarville au nord de Normandie (secteur Montarville-Nord) de même que le secteur boisé le long du Boulevard Paul-Doyon. Dans ces secteurs, le développement domiciliaire a provoqué une destruction et une perturbation importante des étangs. Bien que certaines chorales subsistent le portrait d'ensemble est plutôt sombre. Dans le boisé Paul-Doyon, seulement des individus isolés ont été entendus. Le secteur de Montarville Nord comptait une petite chorale dans un boisé clôturé derrière la rue Jean DesLauriers et deux chorales dans des nouveaux étangs apparus depuis 2004 dans un champ longeant le boulevard de Montarville.

Dans les autres secteurs isolés de cette métapopulation, les populations qui sont restées stables, ou ont augmentées, car, dans l'ensemble, peu de destructions ou de perturbations ont eu lieu. Cependant l'augmentation au niveau du nombre net d'étangs demeure assez faible et ne saurait compenser les pertes globales dans les secteurs principaux. Il est intéressant de noter que les petites populations dans le secteur du rang Lustucru et de l'IREQ semblent s'être maintenues malgré leur relative isolation de la métapopulation principale.

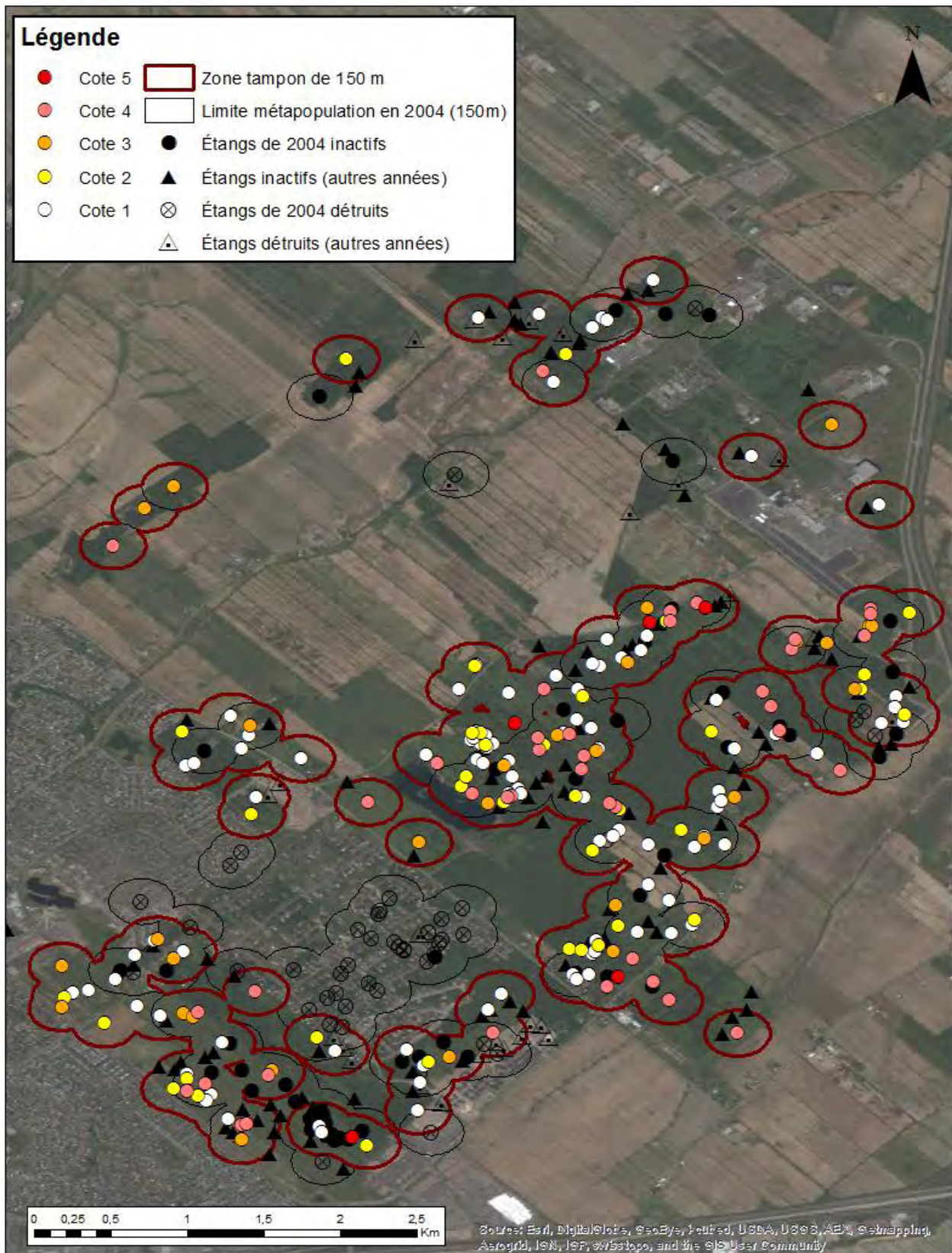


Figure 25. Localisation des étangs de rainette faux-grillon dans la métapopulation Boucherville en 2014

4.3. Populations isolées

Une bonne partie des effectifs de rainette faux-grillon se retrouve dans les populations isolées. L'importance de ces populations isolées sur le bilan de la rainette faux-grillon s'est accrue en 10 ans, à cause du fractionnement et du déclin de 3 métapopulations (Saint-Hubert, Saint-Bruno et Brossard-Sud) de même que par la découverte d'une nouvelle population en 2007 à Contrecoeur (Rioux, 2008). En 2004, on retrouvait 7 populations isolées, représentant 32 étangs en tout, ou 4,1 % des effectifs en Montérégie. En 2014, les populations isolées se regroupent en 9 secteurs et comptent plus de 62 étangs, ou 8,8 des effectifs en Montérégie. Comme mentionné précédemment (section 4.2), à cause de leur petite taille, ces populations sont très sensibles aux perturbations et aux variations stochastiques. En 2014, au moins quatre populations isolées, présentes en 2004, semblaient ainsi avoir disparues. Bien que des hausses aient pu être remarquées dans certaines populations isolées, il ne faut pas oublier que ces hausses ne compensent pas les baisses observées dans les métapopulations d'importance et, qu'à long terme, les faibles superficies terrestres de ces sites ne permettent pas d'envisager de futures expansions importantes pour la rainette faux-grillon. Les populations isolées présentes ou disparues sont présentées en ordre géographique du sud-ouest au nord-est.

4.3.1. Melocheville

Ce site a été découvert en avril 2004 par la Société de la faune et des parcs du Québec (maintenant Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec) (Picard et Desroches, 2004). Seulement 4 étangs avaient alors été inventoriés, soit 3 étangs avec moins de 5 mâles chanteurs et un étang avec une petite chorale avec des trous (équivalent cote 3). En 2005, une autre visite dans le secteur avait permis de répertorier la présence d'au moins 5 étangs dans le même secteur, dont une chorale (cote 3) (Isabelle Picard, *données non publiées*). D'autres inventaires ont été réalisés sur l'île de Valleyfield, mais aucun n'a permis de retrouver l'espèce ailleurs sur ce territoire. Lors de la visite du site, le 21 avril 2014, aucune rainette ne chantait dans le secteur (Figure 26). La température de l'air était pourtant élevée (16°C) et les rainettes chantaient la même journée dans les autres populations. Sur les 4 étangs originaux répertoriés en 2004, deux étaient détruits complètement : un directement remblayé par la construction de l'autoroute 30 et l'autre asséché par l'invasion du phragmite (Figure 27). Les deux autres étangs étaient inactifs. L'un d'eux était partiellement remblayé par cette même autoroute et l'autre était perturbé par l'agriculture. Les étangs inventoriés en 2005 n'ont pas pu être revisités en 2014, puisque les coordonnées des étangs et données brutes de l'inventaire de 2005 ont été retrouvées seulement après la fin de la période de reproduction. Toutefois, selon la cartographie, un serait détruit par l'autoroute 30, deux autres probablement détruits à cause de l'agriculture et les deux derniers au nord semblent inondés (sur les photos de 2005, le secteur semblait beaucoup plus sec). Cette population isolée est fort probablement disparue. Le potentiel de trouver à nouveau des rainettes faux-grillon à cet endroit est faible étant donné l'isolation des autres populations. Toutefois, il serait

pertinent de revérifier le secteur au printemps 2015, afin de confirmer la disparition de cette population.

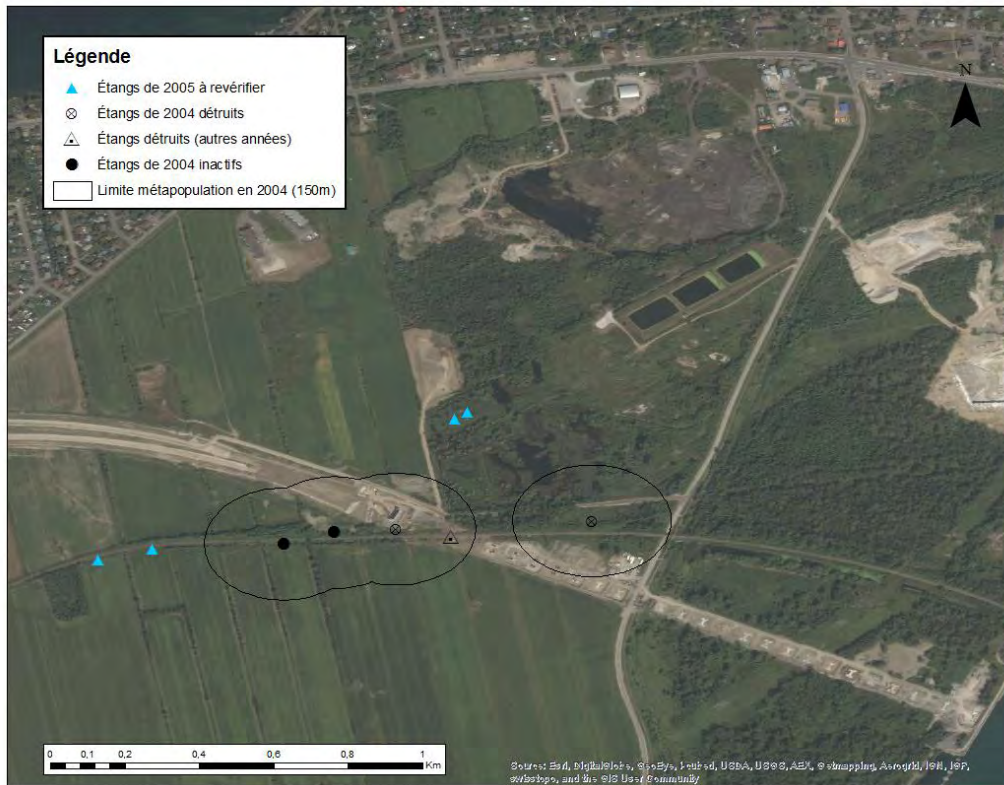


Figure 26. Localisation des étangs de rainette faux-grillon inventoriés à Melocheville.



Figure 27. Étang dans la population de Melocheville où chantait une chorale en 2004, maintenant asséché par le *Phragmites* sp. en 2014 (Photo : Simon Pelletier)

4.3.2. Île Saint-Bernard

Cette très petite « population », située sur l'île Saint-Bernard a été découverte en 2010. Aucune mention historique n'existait alors. Ce secteur n'avait pas été inventorié en 2004. Un seul individu a été entendu le 15 avril 2010 (Figure 28). Cette mention était fiable et validée (Geneviève Audet, *comm. pers.*). Cependant, cet individu fut le seul entendu à cet endroit et les recherches des années subséquentes n'ont pas permis de réentendre d'autres mâles ou d'autres indices de présence de l'espèce. Il est difficile de savoir si la population a déjà été plus grande ou s'il s'agissait juste d'une mention isolée. En effet, il est possible que l'individu entendu provenait de la dispersion de têtards de la métapopulation de Beauharnois ou encore que celui-ci ait été introduit d'une autre manière (humain, œufs transportés par oiseaux, etc..). Quatre visites sur le site ont tout de même été effectuées du 22 au 27 avril 2014 et celles-ci n'ont pas permis de réentendre l'espèce. Étant donné le grand nombre de visites et l'absence de chant dans les dernières années, cette population pourrait donc être qualifiée de disparue.



Figure 28. Photo prise en 2014 de l'étang sur l'île Saint-Bernard où une rainette avait été entendue en 2010 (Photo : Simon Bellefleur)

4.3.3. Saint-Constant

Cette petite population a été introduite en 2002 sur le terrain de l'écomusée de Saint-Constant, au sud de la route 132. Une centaine de jeunes rainettes nouvellement métamorphosées, provenant d'un site détruit à Saint-Hubert, avaient alors été introduites dans un étang aménagé, en 2001, par la ville de Saint-Constant (ÉRRFGOQ, 2010). En 2004, trois (3) mâles (cote 1) y ont été entendus lors de l'inventaire printanier (Tableau 17 ; Figure 29). Par la suite, un 2^e étang a été ajouté en 2011 et un 3^e en 2012. En 2012, jusqu'à 3 étangs étaient présents (Figure 30). En 2014, aucune rainette ne fut entendue malgré 3 visites sur le site pendant la période de reproduction. L'utilisation des étangs était variable chaque année (voir Tableau 16), mais jusqu'en 2012 la population semblait en augmentation. Il faudrait effectuer un suivi serré en 2015 et 2016 de cet endroit pour confirmer la disparition ou non de l'espèce du boisé. Il est cependant probable que l'espèce y soit disparue, étant donné la susceptibilité des petites populations à l'extinction par de simples événements stochastiques. On peut se demander également si les nouveaux étangs utilisés n'ont pas pu agir comme étangs « puits », c'est-à-dire des étangs ayant attirés beaucoup de mâles chanteurs mais où le succès de reproduction aura finalement été très faible conduisant la population à l'extinction. La disparition de cette population introduite reste peu étonnante. En effet, la plupart des introductions et relocalisations d'amphibiens dans un nouveau milieu se soldent par un échec (Desroches et Picard, 2004). Dans le cas de la rainette faux-grillon, au moins une autre introduction documentée à Terre-Neuve s'est soldée par un échec au bout de 16 ans même si elle semblait s'y maintenir pendant plusieurs années (COSEPAC, 2008 ; Maunder, 1983 ; Maunder, 1997).

Tableau 17. Résumé des cotes de chants entendues sur le site de Saint-Constant.

Étang #	Cote de chant en 2004	Cote de chant en 2011	Cote de chant en 2012	Cote de chant en 2013	Cote de chant en 2014
1	1	4	2	0	0
2	0	3	4	1	0
3	0	0	2	3	0



Figure 29. Photo de l'étang GA097 à Saint-Constant, en 2014. (Photo : Geneviève Audet)



Figure 30. Localisation des étangs de rainette faux-grillon inventoriés à Saint-Constant

4.3.4. Secteur Ligne Hertel/Lac Fontarabie/Rivière Saint-Jacques

Ce secteur est situé entre les populations de La Prairie et de Brossard-Sud et faisait probablement le lien entre les deux métapopulations avant la construction de l'autoroute 30 (Figure 32). Malgré les efforts d'inventaire dans ce secteur, très peu d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon y ont été inventoriés au cours des années. Il s'agit toujours, depuis la découverte de ce secteur, d'individus isolés les uns des autres. Le premier étang découvert était situé au sud de la route 217. En 2004, quatre étangs ont été inventoriés dans le secteur le plus au nord, autour du poste Hertel. Dans les années suivantes, au moins 14 étangs ont été ajoutés dans l'ensemble de ce grand secteur. En 2014, aucun des étangs inventoriés en 2004 n'était actif (Tableau 18). Le seul étang actif était un nouvel étang au nord du chemin Saint-Jean était. Au sud du chemin Saint-Jean, des rainettes faux-grillon ont été entendues dans trois étangs, dont un seul contenait plus d'un individu. En 2004, ce secteur avait été peu exploré : seul un étang connu des inventaires antérieurs à 2004 et la zone bordant la route Saint-Édouard avaient été visités directement. Aucune rainette n'y avait été entendue. Toute la zone boisée située au sud-est de la rivière Saint-Jacques avait été négligée par les inventaires jusqu'à ce qu'un consultant (Biome Environnement) rapporte des observations en 2011.

Tableau 18. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans les populations isolées du secteur à l'est de l'autoroute 30, comparativement à 2004.

Secteur	Nombre d'étangs	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits	%D ²	Inactifs ³	Actifs ⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	%N ⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
Nord du Chemin Saint-Jean (Ligne Hertel)		4 (0)	2	50	2	0	1	100	1 (0)
Sud du Chemin Saint-Jean (Rivière Saint-Jacques)		0 ⁶	0	0	0	0	3	100	3 (0)
Total		4 (0)	2	50	2	0	4	100	4 (0)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion du nombre d'étangs répertorié en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014

⁶ Le secteur en gris pâle n'a été que partiellement inventorié en 2004.

Les quatre étangs inventoriés en 2014 sont tous isolés les uns des autres par plus de 1 km de distance linéaire, en plus des obstacles de dispersion importants (routes et rivière Saint-Jacques) (Figure 31). Il s'agit d'individus isolés. L'étang le plus important est situé dans une zone adjacente à l'autoroute 30, où 2-3 mâles chantaient le 27 avril 2014 (Figure 31). Trois individus avaient été entendus en 2003 au même étang. L'étang étant situé très près de l'autoroute, le bruit a pu limiter le nombre de mâles entendus. Plusieurs visites seraient nécessaires pour confirmer si la population de cet étang ne serait pas plus importante. Cet étang a la particularité d'être localisé à moins de 300 m d'étangs actifs de la métapopulation de la Prairie, située de l'autre côté de l'autoroute 30. Il est possible que cette population soit liée à celle de La Prairie, par exemple par les ponceaux. Toutefois, la présence de l'autoroute limite grandement la dispersion des individus entre les populations.

Parmi les 19 étangs répertoriés dans cette zone au fil des années, plus de 4 étaient détruits lors de la visite en 2014. Deux (2) étaient asséchés et deux (2) autres étaient inondés et détruits par l'action des castors (Tableau 18 ; Figure 32). Les étangs de reproductions identifiés au fil des années dans ce secteur sont des milieux humides fort variables, autant en superficie qu'en terme de végétation. Étant donné la grande superficie du secteur, des efforts supplémentaires seraient nécessaires afin de clarifier l'état des populations de cette grande zone. Il semble probable que les populations soient en fait des reliques d'anciennes populations maintenant en déclin, ou simplement des individus isolés s'étant dispersés depuis les métapopulations adjacentes.



Figure 31. Étang où 2-3 mâles chantaient le long de l'autoroute 30 en 2014 dans le secteur au sud du chemin Saint-Jean. Aucun mâle n'avait été inventorié à cet endroit en 2004, mais 3 mâles étaient présents en 2003. (Photo : Jean-François Desroches)

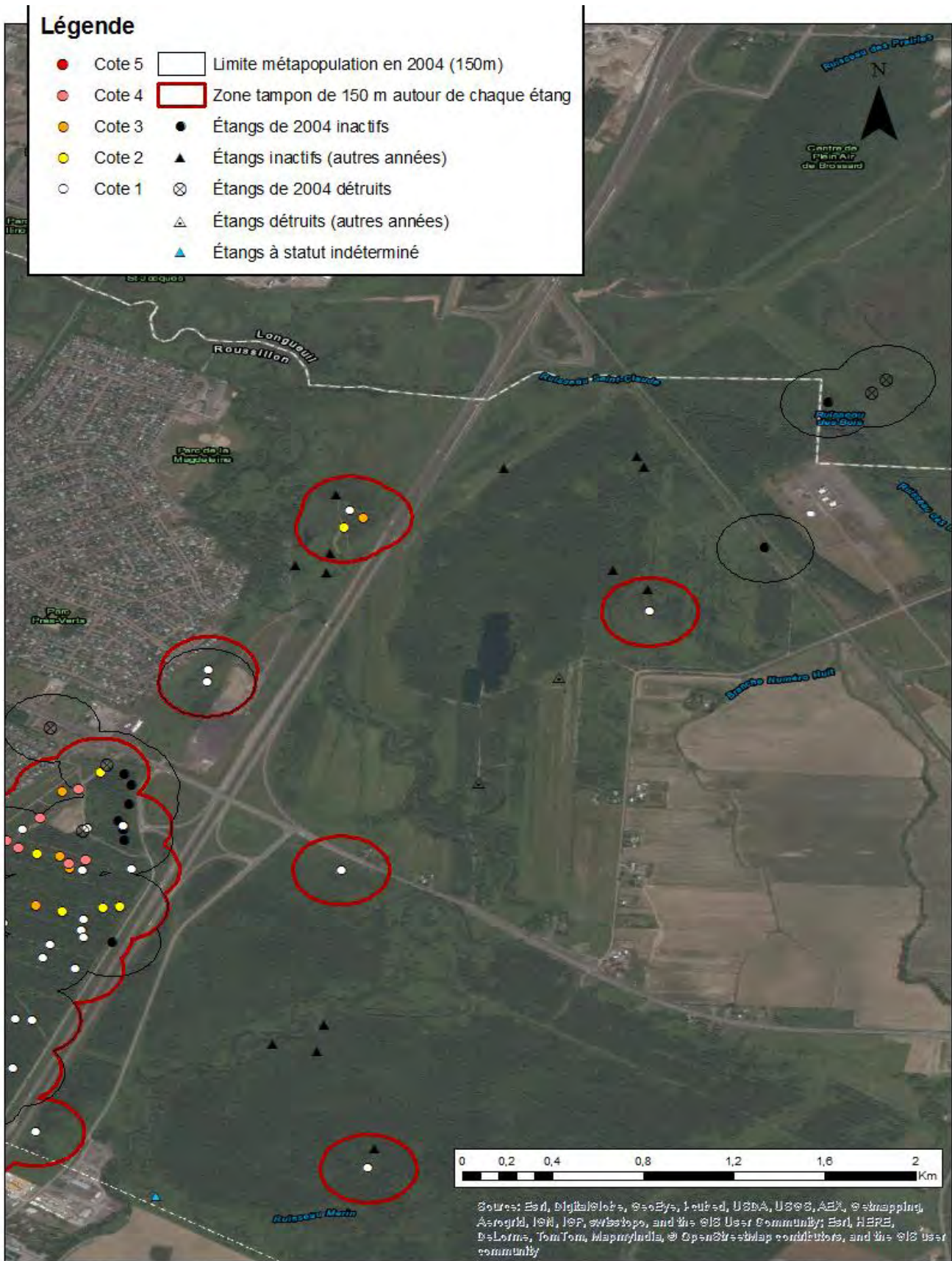


Figure 32. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans le secteur à l'est de l'autoroute 30 au fil des années (la métapopulation de La Prairie est visible à l'ouest).

4.3.5. Boisé de Brossard-Sud

La population de Brossard-Sud est située au sud de l'autoroute 10 et comprend un immense boisé qui est à cheval sur les municipalités de La Prairie et de Brossard. Elle était probablement reliée autrefois à la métapopulation de Brossard-Nord et les deux formaient une même entité, avant que l'autoroute 10 ne la divise en deux parties distinctes. Cette population a été découverte lors de l'inventaire de 2004 et elle constituait alors la 3^e métapopulation en importance, tout juste avant celle de La Prairie. Plus de 105 étangs de reproduction étaient alors présents (Tableau 19). Les cotes y étaient élevées, avec 49 chorales (cote 3 ou plus). Ces étangs étaient concentrés dans l'est du boisé, sur une aire d'environ 2,5 km² (Angers *et coll.*, 2008d). En 2010, l'équipe de rétablissement attribuait un indice de viabilité de « Bon » pour cette métapopulation (ÉRRFGOQ, 2010).

En 2014, quatorze étangs étaient présents, situés presque tous dans le secteur ouest (voir Figure 23 à la section 4.2.4). Un seul étang était présent dans tout le secteur est qui constituait pourtant en 2004, le centre des chorales d'importance. La rainette faux-grillon n'a pu être répertoriée que dans 5 étangs et 9 nouveaux étangs ont été découverts. Tous ces étangs concernaient des individus isolés (soit moins de 5 mâles) et aucune chorale n'a pu être localisée (Tableau 19).

Tableau 19. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la population de Brossard-Sud.

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	36	34,3	14	100
Cote 2	20	19,0	0	0
Cote 3	21	20,0	0	0
Cote 4	17	16,2	0	0
Cote 5	11	10,5	0	0
TOTAL	105	100	14	100
Total des chorales	49	46,7	0	0
Moyennes des cotes	2,5		1	

Cette population aurait ainsi diminué de plus de 90% en 10 ans. Ce déclin rapide est alarmant. On peut craindre sa disparition à moyen terme. Les causes exactes restent à éclaircir, bien qu'on suspecte fortement l'inondation par le castor comme cause principale de perturbations (Figure 33). Toutefois, plusieurs étangs ne semblaient pas inondés, mais malgré tout, n'abritaient plus de rainettes. Deux causes sont suspectées : inondations passées ou dépendance avec des étangs disparus. En 2004, de nouveaux fossés de drainages avaient été observés, longeant la nouvelle ligne électrique. À l'époque, étant donné l'importance de la population, il n'y avait pas d'inquiétudes majeures pour la survie de la population. Quelques craintes avaient alors été exprimées quant au possible assèchement des étangs (Picard et Desroches, 2004). Il semble qu'au lieu de provoquer un assèchement des étangs, les fossés de drainage aient plutôt favorisé l'installation des castors dans ce boisé. Les transformations

engendrées par l'arrivée des castors ont contribué à l'inondation d'un grand nombre d'étangs (Figure 35 et 36). En effet, 18 étangs semblaient avoir été directement affectés par une inondation causée par les castors et 12 autres sont présumés avoir aussi été victimes d'inondation (les étangs étaient totalement inaccessibles car la zone était submergée). Les traces de présence des castors étaient nombreuses dans le boisé en général (Figure 34). De plus, la rainette crucifère semble plus abondante en 2014. En 2004, les rainettes crucifères chantaient également dans seulement 10 % des étangs de rainettes faux-grillons inventoriés. En 2014, c'est près d'un tiers des étangs qui abritaient cette espèce. Toutefois, probablement, il est probable que cela soit une conséquence de la modification de l'habitat plutôt qu'un effet de compétition. La rainette crucifère aurait en effet plus de succès dans les étangs moins temporaires et avec plus de prédateurs que la rainette faux-grillon (Skelly, 1996 ; Werner *et coll.*, 2009). De plus, des études ayant évalué la compétition entre ces deux espèces d'anoures ont trouvé au contraire une relation positive entre les deux espèces (Broadman, 2009 ; Werner *et coll.*, 2009). Aucune autre différence des habitats entre les années n'a pu être notée. Les étangs de cette population n'ayant pas été photographiés en 2004, il était difficile de comparer avec 2014.

Il serait important que des inventaires de cette population soient refaits au printemps 2015, afin de reconfirmer le déclin. Il est essentiel que des mesures soient rapidement prises pour limiter l'expansion du castor dans le boisé et protéger le secteur est où sont concentrées les derniers étangs restants. À l'heure actuelle le potentiel de survie à long terme de cette métapopulation est faible. À moins que des aménagements ne soient effectués pour restaurer les habitats de rainettes, la survie de cette population est compromise.

Tableau 20. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la population de Brossard-Sud, comparativement à 2004.

Secteur	Nombre d'étangs	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits	%D ²	Inactifs ³	Actifs ⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	%N ⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
Nord-est		70 (32)	29	41,4	35	0	1	100	1
Sud-ouest		31 (17)	1	3,2	30	5	8	61,5	13
Isolés		4	0	0	4	0	0	0	0
Total		105 (49)	30	28,6	69	5	9	64,3	14 (0)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion du nombre d'étangs répertorié en 2004 et revérifiés qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014



Figure 33. Ancien étang de rainette faux-grillon (LP122) maintenant inondé par le castor (la hutte est visible en arrière-plan) dans la population de Brossard-Sud



Figure 34. Les traces de présence des castors sont nombreuses dans la population de Brossard-Sud



Figure 35. Barrage de castor installé dans le canal de drainage près de l'étang LP080 dans la population de Brossard-Sud.



Figure 36. Une grande partie du noyau du boisé abritant la population de rainette faux-grillon de Brossard-Sud semblait être totalement inondé (ici étang LP183)

4.3.6. Marais Darveau

La population du marais Darveau est située dans un petit boisé au bout de la rue Radisson et est enclavée entre un secteur résidentiel fortement développé et la route 112/116 à Longueuil. Cette population était autrefois reliée à la métapopulation du Boisé du Tremblay (secteur Fonrouge). Elle est toutefois maintenant isolée de cette métapopulation par les développements résidentiels et le chemin de Chambly, quoique certains liens puissent être encore présents via les terrains vagues et les fossés. En 2004, seulement deux étangs (tous des chorales) avaient été localisés dans un secteur d'environ 4 ha (Picard et Desroches, 2004 ; Angers *et coll.*, 2007). En 2014, on retrouvait plus de 5 étangs, dont 3 chorales, sur une superficie plus de 2 fois plus grande (Figure 37, Tableau 21). La plus importante chorale était située dans un secteur non utilisé en 2004. Contrairement à beaucoup d'autres secteurs, cette population aurait vu sa population augmenter entre 2004 et 2014.

Tableau 21. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population isolée du marais Darveau

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	0	0	2	40,0
Cote 2	0	0	0	0
Cote 3	1	50,0	1	20,0
Cote 4	0	0	1	20,0
Cote 5	1	50,0	1	20,0
TOTAL	2	100	5	100

4.3.7. Parc Michel-Chartrand

On retrouvait autrefois des rainettes dans le parc Michel-Chartrand à Longueuil (anciennement Parc régional de Longueuil), ainsi que dans les secteurs adjacents (terrains vagues maintenant construits). Tout comme le marais Darveau, ce secteur communiquait autrefois avec la métapopulation du boisé du Tremblay. Bien que cette population ait déjà compris au moins 12 étangs, un seul chantait encore en 2004. Aucune rainette n'y a été entendue dans les dernières années. Le secteur a été visité tout de même en 2014, ce qui a permis de reconfirmer l'absence de rainettes dans ce parc. Le développement domiciliaire et l'isolation de ce secteur sont probablement les principaux facteurs de déclin de cette population. Les possibilités de recolonisation naturelle du secteur étant à peu près inexistantes (sauf peut-être à partir du boisé de l'Amélanquier), cette population peut être définitivement considérée comme disparue.



Figure 37. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans le secteur du Marais Darveau en 2014, avec au nord le secteur FonRouge de la métapopulation du Boisé du Tremblay.

4.3.8. Boisé de l'Amélanhier

La population du boisé de l'Amélanhier est située dans un petit boisé derrière l'usine de Pratt et Whitney à Longueuil. Plus précisément ce boisé d'environ 30 hectares est situé au nord-ouest de l'angle des rues Adoncour et du boulevard Fernand-Lafontaine. Cette métapopulation était reliée au parc Michel-Chartrand, qui abritait une population maintenant disparue. Elle est isolée par des rues passantes et des développements résidentiels. En 2004, seule une chorale avait été répertoriée. Ensuite, au moins 3 autres étangs avaient été ajoutés. En 2008, cette population comptait 4 étangs sur une superficie d'une trentaine d'hectares (Angers *et coll.*, 2007). Ces étangs abritaient tous des rainettes faux-grillon en 2014, en plus de l'ajout de 5 nouveaux étangs. En 2014, le bilan comprend donc plus de 9 étangs, dont au moins 6 chorales (Tableau 22). Cette population semble être en pleine augmentation, mais les possibilités d'expansion demeurent limitées par la faible superficie du boisé. Les possibilités de maintien de la population semblent toutefois excellentes compte tenu de la situation actuelle.

Tableau 22. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population du secteur du boisé de l'Amélanhier à Longueuil

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	0	0	3	33,3
Cote 2	0	0	0	0
Cote 3	0	0	4	44,4
Cote 4	1	100	1	11,1
Cote 5	0	0	1	11,1
TOTAL	1	100	9	100

4.3.9. Secteur de Saint-Hubert

Ces quatre populations de Saint-Hubert étaient considérées en 2004 comme une seule métapopulation. À l'époque, cette métapopulation comprenait plus de 37 étangs, dont 6 chorales, répartis en quatre secteurs distincts. Il avait été décidé de les considérer ensemble étant donné la proximité de ces secteurs entre eux et les liens qui étaient considérés comme récents et toujours possibles. Très peu inventoriée avant 2004, il est difficile de connaître l'étendue historique de la métapopulation avant la construction des développements domiciliaires dans les secteurs adjacents. En 2010, l'équipe de rétablissement attribuait un indice de viabilité « Faible » pour l'ensemble des populations situées à Saint-Hubert (ÉRRFGOQ, 2010). En 2014, les deux plus petites populations ne chantaient plus et il ne subsistait plus que 16 étangs dont 7 chorales en deux secteurs totalement distincts (Tableau 23). Étant donné le faible nombre d'étangs de reproduction et l'absence de lien clair entre les secteurs, il convient maintenant de considérer ces populations comme des populations isolées plutôt que constituant d'une métapopulation.

Tableau 23. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans les populations isolées de Saint-Hubert, comparativement à 2004.

Nombre d'étangs Secteur	Total actifs en 2004 (cote 3+)¹	Détruits	%D²	Inactifs³	Actifs⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	%N⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+)¹
Parc de la cité	5 (0)	3	60	2	0	0	0	0
Secteur le Terroir	12 (6)	2	16,7	3	7	3	30	10 (7)
Boisé du Parc industriel	18 (0)	5	27,8	11	2	4	66,7	6 (0)
Secteur des Violettes/ Cousineau	2 (0)	0	0	2	0	0	0	0
Total	37 (6)	10	27,0	18	9	7	43,8	16 (7)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014

4.3.9.1. Parc de la Cité

Ce secteur de l'ancienne métapopulation de Saint-Hubert, était situé dans le parc de la Cité et les secteurs adjacents. Ce parc couvre une superficie de 65 ha (Angers *et coll.*, 2008c). Il était relié encore partiellement en 2004 au secteur Le Terroir. En 2004, 5 étangs de rainette faux-grillon étaient présents, abritant tous des individus isolés. Déjà en 2008, on dénotait la destruction d'au moins 1 site (Angers *et coll.*, 2008c). Des individus isolés avaient été par la suite entendus en 2009, 2010 et 2011 (un étang différent à chaque fois), mais aucun en 2012. En 2014, les inventaires n'ont pas permis d'entendre l'espèce à nouveau (Figure 38). Le secteur a été très perturbé, soit par le remblayage ou par l'inondation des secteurs résiduels. Sur les 5 étangs présents en 2004, trois étaient considérés détruits en 2014, soit 60 % (Tableau 23). Il semble peu probable qu'une population subsiste encore dans ce parc étant donné le déclin constant enregistré et le grand nombre de perturbations notées. Ce secteur est également isolé du secteur Le Terroir par un dépôt à neige situé entre les boulevard Maricourt et Julien Bouthillier.

4.3.9.2. Secteur le Terroir

Le secteur Le Terroir, qui constituait probablement le noyau de l'ancienne métapopulation, est situé dans un boisé d'une superficie de 9,8 ha au sud-est de l'Allée des Sorbiers (Angers *et coll.*, 2008c). Ce boisé est bordé par le développement résidentiel de l'Allée des Sorbiers, le secteur industriel le long du boulevard Maricourt et de la rue Ouellette, ainsi que la rue Cornwall et le boulevard Payer. En 2004, 12 étangs avaient été répertoriés dont plus de 6 constituaient des chorales (Tableau 24). En 2014, 10 étangs abritant 7 chorales étaient présents (Figure 38). La population semble s'être maintenue, mais ce bilan cache une diminution probable du territoire occupé par la rainette dans le secteur nord-ouest, où au moins deux destructions par remblayage ont été documentées (Tableau 23). Il subsiste encore des chorales importantes et, du moins à court terme, la population a un bon potentiel de maintien. Toutefois, comme au moins 3 étangs étaient partiellement remblayés au printemps 2014, cette population demeure sensible au développement domiciliaire et industriel et risque de disparaître si des actions de conservation ne sont pas entreprises.

Tableau 24. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population isolée du secteur Le Terroir, à Saint-Hubert.

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	4	33,3	3	30,0
Cote 2	2	16,7	0	0
Cote 3	2	16,7	5	50,0
Cote 4	2	16,7	1	10,0
Cote 5	2	16,7	1	10,0
TOTAL	12	100	10	100

4.3.9.3. *Boisé du Parc industriel*

Ce boisé est situé dans le secteur industriel de Saint-Hubert dans un boisé couvrant une trentaine d'hectares (Anger *et coll.*, 2008c) La population de rainette faux-grillon de ce secteur n'avait été découverte qu'en 2004. Cette population était probablement déjà en déclin puisque dès sa découverte, les 18 étangs n'abritaient que des individus isolés et aucune chorale (Tableau 25). En fait, depuis sa découverte, seule une petite chorale (cote 3/5) a été entendue dans un étang maintenant partiellement asséché par le phragmite. En 2008, on notait que seulement sept étangs subsistaient suite à la construction du boulevard Maricourt (Angers *et coll.*, 2008c). Finalement, six étangs abritant des individus isolés seulement étaient présents en 2014 (Figure 38). Plus du quart des étangs de reproduction répertoriés en 2004 étaient complètement disparus (Tableau 23). Sur 25 étangs répertoriés de 2004 à 2014, seulement trois n'avaient aucune perturbation notable. Le remblayage, Les problèmes de qualité d'eau, l'assèchement par l'envahissement du phragmite et le passage actif de VTT dans certains étangs étaient les principales menaces. Cette population est en déclin constant et il est fort probable qu'elle disparaisse à court ou moyen terme.

Tableau 25. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 pour la population isolée du secteur du Boisé du Parc industriel à Saint-Hubert

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	17	94,4	6	100
Cote 2	1	5,6	0	0
Cote 3	0	0	0	0
Cote 4	0	0	0	0
Cote 5	0	0	0	0
TOTAL	18	100	6	100

4.3.9.4. *Rue des Violettes/boul Cousineau*

Deux étangs abritant des individus isolés ont été répertoriés dans le secteur du boulevard Cousineau et de la rue des Violettes en 2004. Ces deux étangs étaient alors isolés des autres secteurs de Saint-Hubert par des rues et des développements résidentiels et industriels (Figure 38). En 2008, on notait déjà la disparition de ces deux étangs (Angers *et coll.*, 2008c). Une vérification a tout de même été effectuée en 2014, mais aucune rainette ne fut entendue, tant dans ce secteur que dans la zone boisée adjacente, malgré les deux visites durant la période propice. Cette population est probablement disparue. Les probabilités que des rainettes soient réentendues dans ce secteur sont faibles. Même s'il existe une zone boisée pouvant théoriquement être considérée comme un corridor de dispersion possible, il reste que la distance de plus de 2 km qui sépare cette population à celle du Parc industriel est bien au-dessus des capacités de dispersion de la rainette faux-grillon.



Figure 38. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans les populations isolées de Saint-Hubert en 2014.

4.3.10. Secteur du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan

L'ancienne métapopulation de Saint-Bruno et de Carignan chevauche, comme son nom l'indique, la limite des municipalités de Saint-Bruno et de Carignan. Cette métapopulation, connue depuis 1959, était déjà en 2004, en plein déclin. Elle ne comprenait alors que 19 étangs, dont 2 chorales (Tableau 26). Des développements domiciliaires en cours étaient en train d'isoler cette métapopulation en deux secteurs distincts et de détruire ce qui était probablement anciennement le cœur de cette métapopulation. En 2008, on estimait qu'elle couvrait une superficie totale de 300ha (Anger *et coll.*, 2008e ; 2008f). Cette métapopulation a été peu inventoriée par la suite et il faut attendre 2012 pour qu'une visite soit effectuée dans la majeure partie de la métapopulation. Treize étangs inventoriés précédemment (dont 2 après 2004) avaient alors été revisités et au moins 8 abritaient encore des rainettes faux-grillon, incluant 1 chorale (cote 3). En 2014, malgré les nombreuses visites (allant jusqu'à 4 visites pour certains étangs), seulement 3 étangs actifs ont été répertoriés en deux secteurs distincts et isolés. Un seul de ces étangs abritait une petite chorale (Figure 39 et 40). Plus du quart des étangs a été complètement détruit en 10 ans (Tableau 27). En 2010, l'équipe de rétablissement attribuait un indice de viabilité « Moyen » pour cette métapopulation (ÉRRFGOQ, 2010). Il est évident que la situation actuelle ne permet de conclure qu'à un indice de viabilité « Faible » pour ces populations isolées. Le secteur avec le potentiel de viabilité le plus important est adjacent à un golf à l'intérieur des limites de la municipalité de Carignan. Il est encore possible que la rainette puisse survivre dans ce secteur, si des mesures de conservation sont entreprises rapidement.

Tableau 26. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2004 et 2014 dans la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan.

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2004	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	15	77,8	2	66,7
Cote 2	2	11,1	0	0
Cote 3	1	5,6	1	33,3
Cote 4	0	0	0	0
Cote 5	1	5,6	0	0
TOTAL	19	100	3	100

Tableau 27. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan, comparativement à 2004.

Nombre d'étangs Secteur	Total actifs en 2004 (cote 3+) ¹	Détruits	%D ²	Inactifs ³	Actifs ⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	%N ⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+) ¹
Sud de la route 116	4 (0)	0	0	3	1	0	0	1 (0)
Boisé principal (entre le Grand-Boulevard O. et le Chemin Bella-Vista)	14 (2)	5	35,7	8	1	1	50	2 (1)
Total	18 (2)	5	27,8	11	2	1	33,3	3 (1)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion du nombre d'étangs répertorié en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2004 où des rainettes chantaient toujours en 2014

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014



Figure 39. Étang à quenouille où a été entendue la seule chorale en 2014 de la population isolée du Boisé de Saint-Bruno et de Carignan, situé à l'intérieur des limites de la municipalité de Carignan.

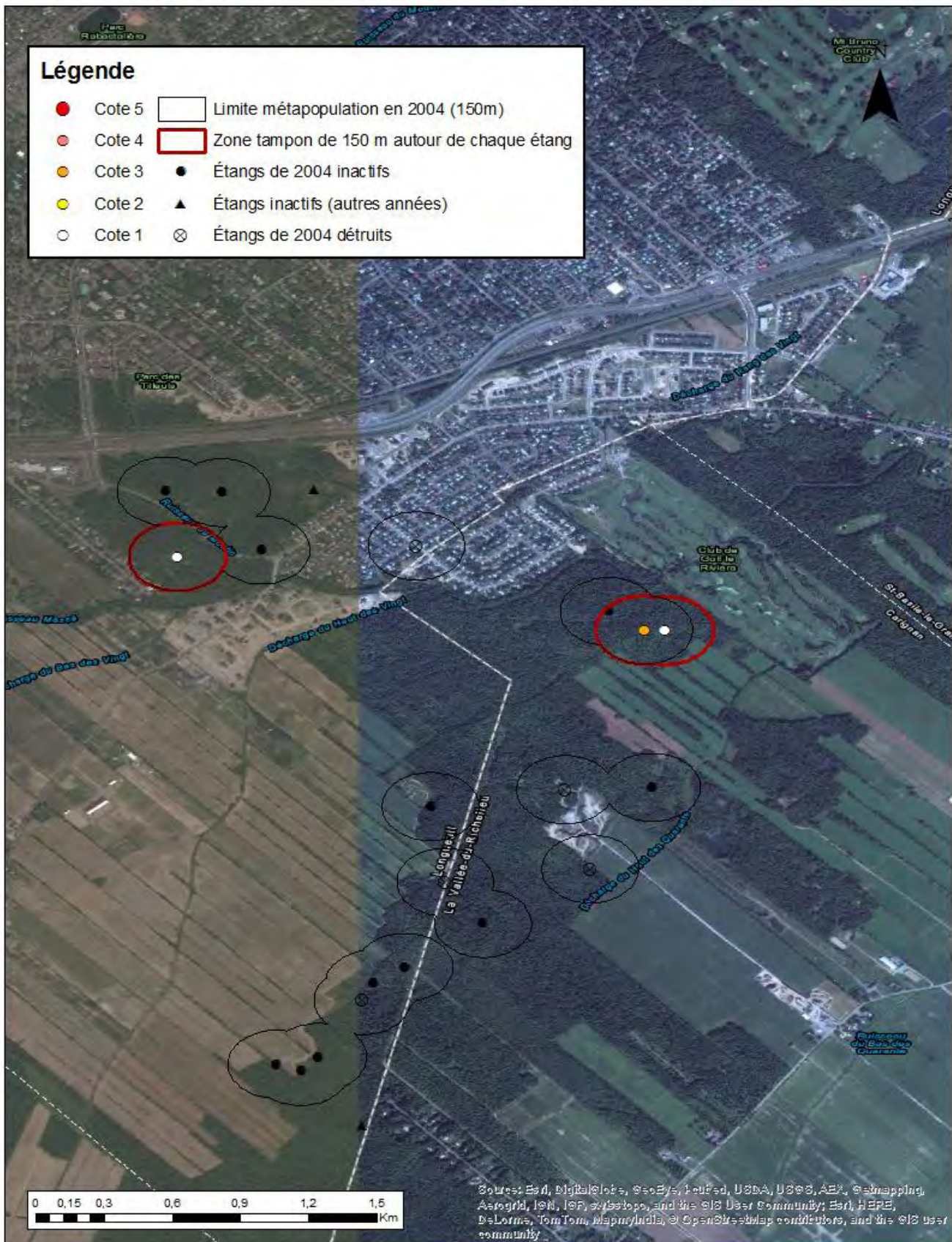


Figure 40. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans la population isolée du Bois de Saint-Bruno et de Carignan en 2014.

4.3.11. Secteur oléoduc/base militaire Saint-Bruno

Cette population est située sur le terrain de l'ancienne base militaire, juste au nord-est du mont Saint-Bruno, sur le territoire de la municipalité de Saint-Bruno-de-Montarville (Figure 41). Elle a été découverte en 2004 par une firme de consultation (Fortin *et coll.* 2005). L'inventaire était alors basé sur des points d'écoute et les étangs le long de l'oléoduc n'avaient pas été localisés précisément (Christian Fortin, *comm. pers.*)

Une visite a été effectuée l'année suivante, le 1^{er} mai 2005, afin de couvrir l'ensemble du territoire et de répertorier chacun des étangs séparément avec la même méthodologie que celle utilisée en 2004 dans les autres métapopulations. Neuf étangs avec des individus isolés ont alors été répertoriés le long de l'oléoduc. Aucune rainette faux-grillon ne fut entendue ailleurs sur le territoire, ni dans le champ de tir ni le long des chemins d'accès ou ailleurs (Picard et Desroches, *obs. pers.*).

En 2014, lors de la visite réalisée le 1^{er} mai 2014, les rainettes chantaient encore dans le même secteur le long de l'oléoduc. Cinq étangs distincts ont été répertoriés en 2014, tous des étangs abritant moins de 10 individus (Tableau 28). L'hydrologie s'était modifiée depuis la visite précédente et des étangs considérés comme séparés en 2005 étaient fusionnés en 2014. Même si le nombre d'étangs de reproduction semble à première vue avoir diminué entre 2005 et 2014, le nombre d'individus lui semble stable. En effet, les rainettes semblaient s'être concentrées dans le secteur du nord-ouest (Figure 41). Globalement, 17 individus avaient été répertoriés en 2005, alors qu'en 2014 l'estimation du nombre d'individus différents était de 15 à 17. La population demeure donc petite et semble relativement stable, du moins depuis 2005. Cependant, aucune chorale aussi importante que celle de 2004 ne fut réentendue après 2004 le long de l'oléoduc, ce qui semble indiquer que la population était peut-être autrefois plus importante ou que les inventaires n'ont pas été faits dans le pic d'intensité des chants. Notons à cet effet qu'un moins grand nombre de rainettes crucifères et de grenouilles des bois furent entendues en 2014 comparativement à 2004 et 2005, suggérant une visite tardive pouvant avoir sous-estimé l'abondance des populations en 2014.

Tableau 28. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2005 et 2014 dans la population isolée située le long de l'oléoduc sur le territoire de la base militaire de Saint-Bruno.

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2005	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	9	100	4	80
Cote 2	0	0	1	20
Cote 3	0	0	0	0
Cote 4	0	0	0	0
Cote 5	0	0	0	0
TOTAL	9	100	5	100

Il semble probable que les rainettes soient disparues des secteurs du champ de tir et du chemin d'accès (Tableau 29). Lors de la visite de 2004, seulement un étang avait été répertorié à chaque endroit. Aucune rainette ne fut entendue par la suite dans ces secteurs. Si des populations subsistent encore à ces endroits, celles-ci sont isolées et probablement très petites. L'habitat longeant le chemin d'accès semblait toujours propice en 2014. Toutefois, l'isolation des autres étangs, situés le long de l'oléoduc, rend la dispersion de nouvelles rainettes difficile. L'habitat du fossé original longeant le champ de tir, peut par contre être considéré comme détruit. Lors de la visite en 2014, le fossé était très profond et le courant fort, rendant impossible toute utilisation comme étang de reproduction par la rainette faux-grillon. Par contre, dans le champ de tir au moins deux étangs propices non utilisés ont pu être observés.

Il serait essentiel que des inventaires, incluant des visites plus fréquentes, soient réalisés au printemps 2015. Ces inventaires permettront de préciser l'abondance de la population le long de l'oléoduc et de confirmer les disparitions des secteurs des champs de tir et du chemin d'accès. Si des efforts de réintroduction devaient avoir lieu, le secteur du champ de tir présente un potentiel intéressant. En effet, au moins deux étangs semblent à première vue constituer des habitats propices. Par contre, il serait important d'améliorer les fossés de manière à diminuer leur profondeur et la vitesse du courant et d'augmenter leur végétalisation. La topographie accidentée et la distance importante (plus de 200 à 300 m) entre l'oléoduc et le champ de tir rendent peu probable une recolonisation naturelle. Dans l'optique d'une réintroduction, la faible abondance des populations rend le prélèvement d'individus sur le terrain risqué. Il faudrait effectuer la réintroduction à partir d'individus élevés en captivité provenant de populations adjacentes plus abondantes situées dans des habitats semblables (ex : oléoduc de Boucherville).

Tableau 29. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans la population isolée située le long de l'oléoduc sur le territoire de la base militaire de Saint-Bruno, comparativement à 2004 et 2005.

Nombre d'étangs Secteur	Total actifs en 2004 (cote 3+)¹	Total actifs en 2005 (cote 3+)¹	Détruits²	Inactifs³	Actifs⁴	Nouveaux étangs depuis 2004	%N⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+)¹
Champ de tir	1 (0)	0	1	0	0	0	0	0
Chemin d'accès	1 (0)	0	0	1	0	0	0	0
Oléoduc	1(1)	9 (0)	0	3	4 ⁶	1	20	5(0)
Total	3 (1)	9 (0)	1	4	4	1	20	5 (0)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Nombre d'étangs répertoriés en 2004 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2004 ou 2005 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étang inventoriés en 2005 où des rainettes chantaient toujours en 2014.

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014

⁶ Ce nombre comprend des étangs fusionnés (représente en fait 6 étangs de 2005)



Figure 41. Localisation des rainettes faux-grillon entendues sur le terrain de la base militaire, le long de l'oléoduc à Saint-Bruno en 2014.

4.3.12. Contrecoeur

Cette population isolée est localisée à une trentaine de kilomètres au nord-est de la métapopulation de Boucherville. Le secteur de Contrecoeur n'a pas été inventorié en 2004. Des recherches infructueuses avaient cependant été effectuées dans les secteurs de Verchères, Varennes et Saint-Amable. Ce n'est qu'en 2007 que Sébastien Rioux a découvert cette population dans deux secteurs près de la montée Lapierre (Rioux, 2008). Dans le secteur boisé situé le long du chemin de fer du Canadien National (CN) au sud-ouest de la montée Lapierre, il avait alors inventorié 6 étangs, dont deux abritaient des chorales (cote 3/3). Dans le secteur situé dans la zone industrielle à l'est de la montée Lapierre, une seule chorale (cote 3/3) avait été trouvée (Tableau 30 et 31). Les inventaires de 2014 ont permis de reconfirmer la présence de l'espèce dans ces deux secteurs. En effet, 4 étangs étaient toujours présents dans le secteur sud-ouest et 2 dans le secteur nord-est, pour un total de 6 étangs (Tableau 30 et Figure 42). Tous les nouveaux étangs sont situés à moins de 100 mètres des anciens étangs. La population est peu perturbée, seul un site situé dans un fossé est considéré détruit à cause de son assèchement. Des recherches devraient être effectuées de façon plus approfondie dans ce secteur afin de vérifier la présence d'autres étangs dans les boisés et friches adjacents, particulièrement dans le secteur nord-est.

Tableau 30. Bilan du nombre d'étangs de reproduction de rainette faux-grillon actifs en 2014 dans le boisé de Contrecoeur comparativement à 2007.

Nombre d'étangs Secteur	Total actifs en 2007 (cote 3+)¹	Détruits	%D²	Inactifs³	Actifs⁴	Nouveaux étangs depuis 2007	%N⁵	Total actifs en 2014 (cote 3+)¹
Boisé principal au Sud-Ouest de la Montée Lapierre	6 (2)	1	16,7	3	2	2	50	4 (1)
Secteur au Nord de la Montée Lapierre	1 (1)	0	0	1	0	2	100	2 (1)
Total	6 (2)	1	16,7	3	2	4		6 (2)

¹ Le nombre d'étangs avec des cotes de chant de 3 et plus est indiqué entre parenthèses

² Proportion du nombre d'étangs répertorié en 2007 qui étaient détruits en 2014.

³ Nombre d'étangs répertoriés en 2007 toujours présents en 2014 mais où aucune rainette n'a été entendue.

⁴ Nombre d'étangs inventoriés en 2007 où des rainettes chantaient toujours en 2014

⁵ Proportion du nombre de nouveaux étangs par rapport au nombre d'étangs de reproduction en 2014

Tableau 31. Comparaison des cotes de chants observées dans les étangs de reproduction inventoriés en 2007 et 2014 à Contrecoeur

Cotes de chants entendues	Nombre d'étangs en 2007	%	Nombre d'étangs en 2014	%
Cote 1	4	57,1	3	50,0
Cote 2	0	0	1	16,7
Cote 3	3	42,9	2	33,3
Cote 4	0	0	0	0
Cote 5	0	0	0	0
TOTAL	7	100	6	100

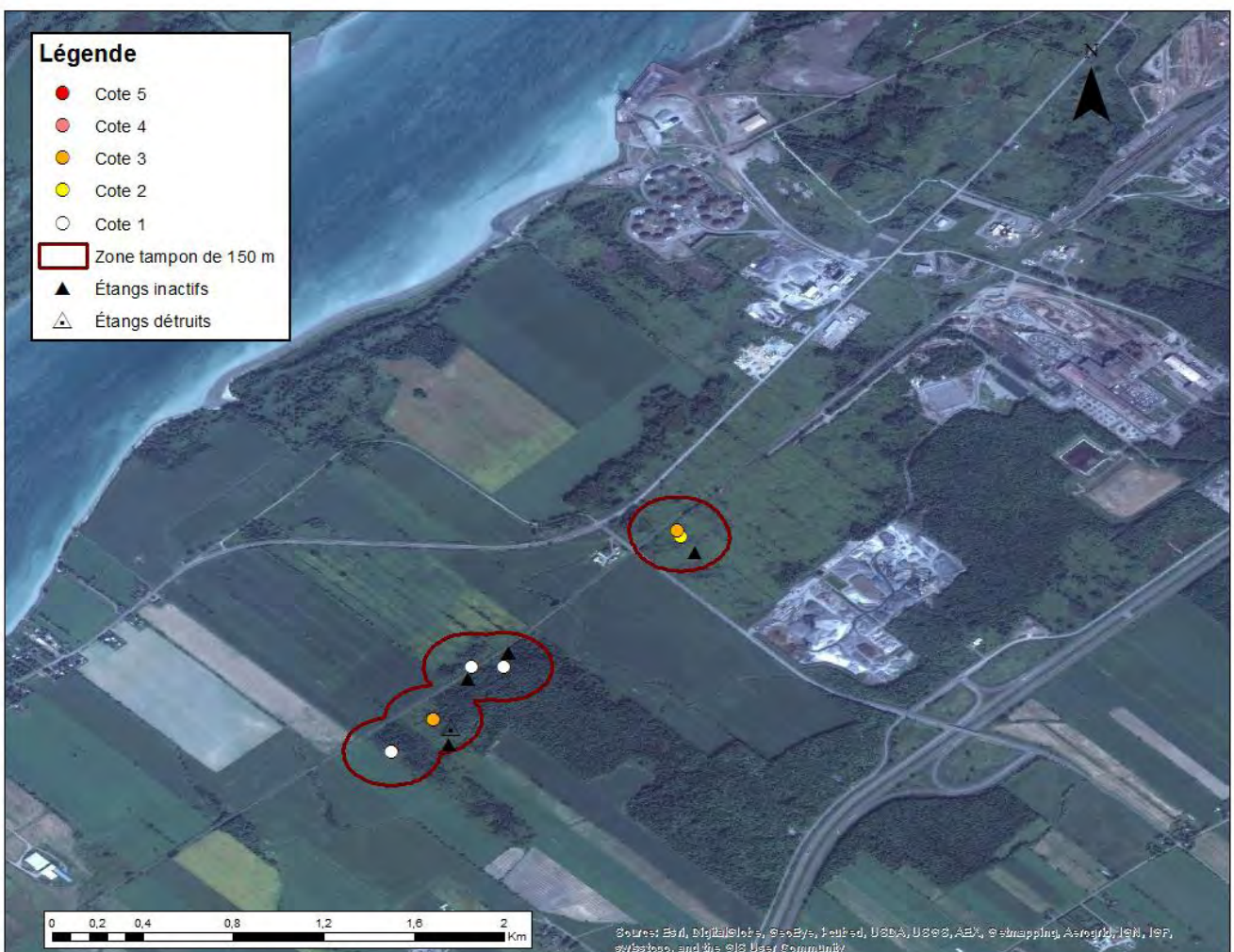


Figure 42. Localisation des rainettes faux-grillon entendues dans la population isolée de Contrecoeur en 2014.

5. CONCLUSION

Le bilan de 2014 révèle un déclin important des métapopulations et la perte de populations isolées. S'il n'est pas ralenti, ce déclin de 2 à 4 % par année risque de conduire à moyen terme à la disparition de l'espèce en Montérégie. Au-delà des déclins observés, l'inventaire exhaustif de 2014 aura permis de mieux comprendre la dynamique des populations de rainettes faux-grillon et les menaces auxquelles l'espèce fait face. Cette petite grenouille apprécie les milieux naturels de transition, les écotones, la lisière des forêts. L'utilisation des étangs de reproduction est donc en constante évolution. Utilisant les milieux temporaires pour sa reproduction, la rainette faux-grillon semble particulièrement sensible à l'inondation des étangs de reproduction. Le développement domiciliaire demeure une cause principale de déclin, mais l'action des castors s'ajoute maintenant aux menaces majeures pour les populations dans les endroits naturels. La perte constante des milieux humides et des milieux naturels en général en Montérégie provoque des conflits d'utilisation entre les espèces. Bien que le castor puisse avoir des effets positifs pour certaines espèces, sa présence constitue une menace importante pour la rainette faux-grillon. Pour les métapopulations de Brossard-Sud et du Boisé du Tremblay, les actions de contrôle des populations de castors sont urgentes si l'on veut éviter la disparition complète de la rainette faux-grillon. De plus, un suivi plus serré dans le futur permettrait de détecter la présence de castors ou autres menaces et de pouvoir ajuster rapidement les actions prioritaires pour le rétablissement de l'espèce. La gestion adaptative des menaces dans les plans de conservation d'espèces rares demande un suivi des populations et des menaces pendant toute la durée du plan (Troyer, 2014). Or, les suivis effectués après 2004 ne semblent pas avoir permis de réagir assez rapidement à la problématique du castor, particulièrement dans le secteur de Brossard-Sud, où pratiquement aucun inventaire n'a été effectué en 10 ans. Le protocole de suivi à long terme de stations en milieu urbain, périurbain ou agroforestier établi en 2009 (ÉRRFGOQ, 2010 ; Daigle *et coll.*, 2011) est insuffisant à lui seul pour permettre de détecter rapidement les changements de populations et d'ajuster la gestion des menaces. Des suivis se basant sur les inventaires réalisés en 2004 et en 2014 devraient avoir lieu à intervalles plus rapprochés. De plus, il serait important de poursuivre les inventaires exhaustifs en 2015 à certains endroits où le potentiel de découvertes de nouvelles populations existe, notamment à l'Île Perrot et à Contrecoeur. Il faudrait également revisiter au moins une autre fois les populations de Melocheville, de Saint-Constant et de Brossard-Sud pour confirmer leur disparition. L'évolution des populations, même à moyen terme, semble difficile à prévoir, comme en témoignent les différences importantes entre les cotes de viabilité accordées en 2010 par l'équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec (ÉRRFGOQ, 2010) et la réalité des métapopulations telle que mesurée en 2014. La présente étude démontre l'importance des suivis réguliers des populations dans le rétablissement de la rainette faux-grillon et l'urgence des mesures de gestion et de conservation pour protéger cette espèce en Montérégie.

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: 456–467.
- Amburgey, S. 2013. Effects of hydroperiods and predator communities on *Pseudacris maculata* : a model species for climate change impacts on amphibians. Mémoire de maîtrise, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA, 98 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2007. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Ville Longueuil, Arrondissement Le Vieux Longueuil. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 38 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008a. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Ville de La Prairie. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 39 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008b. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Ville de Notre-Dame-de-l'île-Perrot. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 34 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008c. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Arrondissement de Saint-Hubert. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 44 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008d. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Ville de Brossard. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 36 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008e. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Ville de Carignan. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 34 p.
- Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008f. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - Ville de Saint-Bruno-de-Montarville. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 34 p.

Angers, V.-A., L. Bouthillier, A. Gendron et T. Montpetit. 2008g. Plan de conservation de la rainette faux-grillon en Montérégie - MRC de Beauharnois-Salaberry. Centre d'information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec, 36 p.

Bider, J. R. et S. Matte. 1991. Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, version détaillée. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, 429 p.

Bider, J. R. et S. Matte. 1994. Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 106 p.

Blaustein, A. R., S. C. Walls, B. A. Bancroft, J.J. Lawler, C. L. Searle et S. S. Gervasi. 2010. Direct and indirect effects of climate change on amphibian populations. *Diversity* 2010 (2) : 281-313.

Bleakney, J. S. 1958. A zoogeographical study of the amphibians and reptiles of Eastern Canada. National Museum of Canada, Bulletin No. 155, Ottawa, 119 p.

Bleakney, S. 1959. Postglacial dispersal of the Western Chorus Frog in Eastern Canada. *Canadian Field-Naturalist* 73 : 197-205.

Bonin, J. 1989. Inventaire de la faune herpétologique de la réserve écologique du Pin-Rigide. Rapport présenté au Ministère de l'Environnement, direction du patrimoine écologique, Québec, 31 p. + 4 annexes + carte.

Bonin, J. et P. Galois. 1996. Rapport sur la situation de la Rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 39 p.

Bouthillier, L. 2013. Méthode d'inventaire des sites de reproduction de la rainette faux-grillon de l'ouest (*Pseudacris triseriata*) en Montérégie. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Mines - Territoire de l'Estrie-Montréal-Montérégie et de Laval-Lanaudière-Laurentides, 10p.

Bouthillier, L. et M. Léveillé. 2002. Plan de conservation des habitats de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) à La Prairie, Québec – Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, 38 p.

Broadman, R. 2009. A 14-year study of amphibian populations and metacommunities. *Herpetological Conservation and Biology* 4(1) : 106-119.

Caldwell, J. P. 1987. Demography and Life History of Two Species of Chorus Frogs (Anura: Hylidae) in South Carolina. *Copeia* 1987(1) : 114-127.

Centre d'information sur l'environnement de Longueuil (CIEL) et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec (ÉRRFGOQ). 2006. Plan de conservation de la rainette faux-grillon de l'Ouest en Montérégie – Ville de Boucherville, 48 p. + 2 annexes.

Cochran, P. A. 1989. Notes on the phenology of the Chorus Frog, *Pseudacris triseriata*, in Dupage County, Illinois. Bulletin of the Chicago Herpetological Society. 24(5) : 89-90.

Communauté métropolitaine de Montréal (CMM). 2011. Un grand Montréal attractif, compétitif et durable. Plan métropolitain d'aménagement et de développement. 184 pages. Disponible sur le site internet : http://pmad.ca/fileadmin/user_upload/pmad2011/documentation/20111208_pmad.pdf

Conant, R. et J. T. Collins. 1998. Reptiles and amphibians of Eastern and Central North America, 3ième édition. Houghton Mifflin Company, Boston et New York, 616 p.

Corn, P.S. et E. Muths. 2002. Variable breeding phenology affects the exposure of amphibian embryos to ultraviolet radiation. Ecology 83 : 2958-2963.

Corn, P. S., E. Muths, A.M. Kissel et R.D. Scherer. 2011. Breeding chorus index are weekly related to estimated abundance of Boreal chorus frogs. Copeia 2011 (3) : 365-371.

COSEPAC. 2008. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la rainette faux-grillon de l'ouest (*Pseudacris triseriata*) population carolinienne et population des Grands 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.

Daigle, C. 1992. Inventaire de la Rainette faux-grillon de l'Ouest dans le sud-est du Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, 19 p. + 6 annexes.

Daigle, C. 1994. Inventaire de la Rainette faux-grillon de l'Ouest dans les régions de Montréal et de l'Outaouais. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Québec, 21 p. + 2 annexes.

Daigle, C., L. Bouthillier et D. Toussaint. 2011. Protocole de suivi des populations de rainettes faux-grillon de l'Ouest au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Mines – Territoires de l'Estrie-Montréal-Montérégie, de Laval-Lanaudière-Laurentides et de l'Outaouais. Québec. 32 p.

Desroches, J.-F. et I. Picard. 2004. Pour la sauvegarde des amphibiens: la conservation et non la relocalisation. Le Naturaliste Canadien 128 (2) : 29-34

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

Desroches, J.-F., D. Pouliot et S. Côté. 2002. Évaluation de l'efficacité de différentes méthodes de capture pour la Rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) au Québec. En collaboration avec

le Comité du marais de Kingsbury (MAKI). Rapport présenté à la Société de la faune et des parcs du Québec, Québec, 50 p. + 3 annexes.

Desroches, J.-F., M. Ouellette, I. Picard, D. Pouliot et R. Pétel. (en préparation). Characteristics, movements, and health of a Western Chorus Frog (*Pseudacris triseriata*) population in southwestern Québec.

Dodd, C.K Jr. 2013. Frogs of the United States and Canada. Volume 1. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 460 p.

Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec (ÉRRFGOQ). 2000. Plan de rétablissement de la rainette faux-grillon (*Pseudacris triseriata*) au Québec. J. Jutras, éditeur. Société de la faune et des parcs du Québec, Québec, 42 p.

Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest du Québec (ÉRRFGOQ). 2010. Bilan du rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) pour la période 1999-2009. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec. 37 p. + 3 annexes.

Enviro-Guide A.L. 2011. Détermination de la capacité de support du cerf de Virginie et du castor du Canada dans le boisé Du Tremblay, à Longueuil. Contrat 2011-PAR-658. Rapport préparé pour la Ville de Longueuil. Granby, Québec, 27 p.

Environnement Canada. 2014. Programme de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*), population des Grands Lacs et Saint-Laurent et du Bouclier canadien au Canada [Proposition], Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, vi + 46 p.

Fortin, C., D. Bouchard, F. Morneau, P. Galois et M. Ouellette. 2005. Étude de suivi environnemental des secteurs d'entraînement du Ministère de la Défense Nationale. Rapport présenté au Ministère de la Défense Nationale, Garnison St-Jean, Service Génie. Foramec Inc., Québec, Québec.

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. 54 p.

Hébert, J.-S. 1995. Abondance des anoues dans le Québec méridional selon l'inventaire des chants réalisé par des bénévoles à l'été 1994. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, direction de la faune et des habitats, 62 p.

Hecnar, S. J. et R. T. M'Closkey. 1997. The effects of predatory fish on amphibian species richness and distribution. *Biological Conservation* 79 : 123-131.

Johnson, P. T. J., J. T. Hoverman, V. J. McKenzie, A. R. Blaustein et K.L.D. Richgels. 2012. Urbanization and wetland communities : applying metacommunity theory to understand the local and landscape effects. *Journal of Applied Ecology*. DOI : 10.1111/1365-2664.12022

- Karns, D. R. 1986. Field herpetology : Methods for the study of amphibians and reptiles in Minnesota. James Ford Bell Museum of Natural History. University of Minnesota, Division of Comparative Biology. Occasional paper no. 18. Minneapolis, Minnesota, 87 p.
- Kramer, D. C. 1973. Movements of Western Chorus Frogs *Pseudacris triseriata triseriata* tagged with Co60. *Journal of Herpetology* 7(3) : 231-235.
- Lapointe, D. 2014. La rainette faux-grillon chante moins ce printemps. *Le courrier de Portneuf*. Article de journal publié le 7 mai 2014, selon les informations obtenues par Tommy Montpetit et Amélie Trottier-Picard. Disponible en ligne : <http://www.courrierdeportneuf.com/Actualites/Societe/2014-05-07/article-3713285/La-rainette-faux-grillon-chante-moins-ce-printemps/1>
- Mannan, R. N. 2008. An assesment of survey methodology, calling activity, and habitats associations of wood frogs (*Rana sylvatica*) and boreal chorus frogs (*Pseudacris maculata*) in a tundra biome. Mémoire de maîtrise, Texas Tech University, USA. 80 p.
- Marsh, D. M. et P. C. Trenham. 2001. Metapopulation dynamics and amphibian conservation. *Conservation Biology* 15(1) : 40-49.
- Maunder, J. E. 1983. Amphibians of the Province of Newfoundland. *Canadian Field-Naturalist* 97(1) : 33-46.
- Maunder, J. E. 1997. Amphibians of Newfoundland and Labrador : Status changes since 1983. *Dans* Green, D. M. « Amphibians of northern and northeastern Canada ». Chapter 11. pp 93-99.
- Moriarty, E. C. et D. C. Cannatella. 2004. Phylogenetic relationships of the North American chorus frogs (*Pseudacris*: Hylidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 30 : 409-420
- Moriarty Lemmon, E., A.R. Lemmon, J.T. Collins, J. T., J.A. Lee-Yaw, et D.C. Cannatella, 2007a. Phylogeny-based delimitation of species boundaries and contact zones in the trilling chorus frogs (*Pseudacris*). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 44 : 1068-1082
- Moriarty Lemmon, E., A.R. Lemmon, et D.C. Cannatella. 2007b. Geological and climatic forces driving speciation in the continentally distributed trilling Chorus Frogs (*Pseudacris*). *Evolution* 61 (9) : 2086-2103.
- Ouellet, M. et C. Leheurteux. 2007. Principes de conservation et d'aménagement des habitats de la rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) : revue de littérature et recommandations. *Amphibia-Nature* et ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, Québec, 52 p.
- Picard, I. et J.-F. Desroches. 2004. Situation de la Rainette faux-grillon de l'Ouest (*Pseudacris triseriata*) en Montérégie-Inventaire printanier 2004. En collaboration avec le Centre d'information sur l'environnement de Longueuil (CIEL). Longueuil, Québec, 50 p.

- Picard, I. et J.-F. Desroches. 2005. Classification des sites de Rainette faux-grillon de l'Ouest en Montérégie par priorité de conservation. En collaboration avec le Centre d'information sur l'environnement de Longueuil (CIEL). Longueuil, Québec, 21 p. + annexe.
- Picard, I. 2014. Portrait détaillé des milieux humides et des populations d'anoures du territoire du marais de la Rivière-aux-Cerises. Rapport présenté à L'Association du Marais-de-la-Rivière-aux-Cerises (LAMRAC), 34 p.
- Platz, J. E. 1989. Speciation within the Chorus frog *Pseudacris triseriata* : Morphometric and mating call analyses of the Boreal and Western Subspecies. *Copeia* 1989 (3) : 704-712.
- Platz, J. E. et D.C. Forester. 1988. Geographic variation in mating call among the four subspecies of the Chorus frog : *Pseudacris triseriata* (Wied). *Copeia* 1988 (4) : 1062-1066.
- Ricard, J.-P. et D. Sénécal. 2005. Évaluation environnementale globale des projets de développement des secteurs du marais Smeeter's et du grand boisé, à La Prairie. Génivar Groupe Conseil inc. Rapport final préparé pour la ville de La Prairie, 95 p. + annexes.
- Rioux, S. 2008. Découverte d'une population isolée de rainettes faux-grillon de l'Ouest dans la municipalité de Contrecoeur. *Le Naturaliste Canadien* 132 (2) : 46-48.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Ministère des Ressources Naturelles du Québec et Les Publications du Québec, 213 p. + carte.
- Scheffers, B. R. et C. A. Paszkowski. 2011. The effects of urbanization on North American amphibian species : identifying new directions for urban conservation. *Urban Ecosyst* DOI 10.1007/s11252-011-0199-y.
- Scherer, R. D. 2010. Monitoring amphibian populations and the status of wood frogs and boreal chorus frogs in the Kawuneeche valley of Rocky Mountain National Park. Thèse de doctorat, Colorado State University, Fort Collins, USA. 147 p.
- Schueler, F. W. et A. Karstad. 2013. Preliminary results : do dry springs and moist August favour chorus frogs in Bishop Mills, Ontario ?. Abstract. Canadian amphibian and reptile Conservation Network annual meeting, Orford, Quebec, 13-15 septembre 2013.
- Seburn, D. C., C. N. L. Seburn et W.F. Weller. 2008. A localized decline in the Western Chorus Frog, *Pseudacris triseriata*, in eastern Ontario. *Canadian Field-Naturalist* 122(2): 158–161.
- Seburn, D. C. et K. Gunson. 2011. Has the Western Chorus Frog (*Pseudacris triseriata*) declined in western Ottawa, Ontario? *Canadian Field-Naturalist* 125(3): 220–226.
- Seburn, D. C., K. Gunson et F.W. Schueler. 2014. Apparent widespread decline of the boreal Chorus frog (*Pseudacris maculata*) in Eastern Ottawa. *Canadian Field-Naturalist* 128 (2) : 151-157.

- Semlitsch, R. D. et J. R. Bodie. 2003. Biological criteria for buffer zones around wetlands and riparian habitats for amphibians and reptiles. *Conservation Biology* 17(5):1219-1228.
- Skelly, D. K. 1996. Pond drying, predators, and the distribution of *Pseudacris* tadpoles. *Copeia* 1996 : 599-605.
- Skelly, D. K. 1997. Tadpole communities. *American Scientist* 85 : 36-45.
- Skelly, D. K., K. L. Yurewicz, E. E. Werner et R. A. Relyea. 2003. Estimating decline and distributional change in amphibians. *Conservation Biology* 17: 744-751.
- Smith, D. C. 1983. Factors controlling tadpole populations of the Chorus Frog (*Pseudacris triseriata*) on Isle Royale, Michigan. *Ecology* 64(3) : 501-510.
- Smith, D. H. V., B. Jones, L. Randall, et D. R. C. Prescott. 2014. Difference in detection and occupancy between two anurans : the importance of species-specific monitoring. *Herpetological Conservation and Biology* 9 (2) : 267-277.
- Smith, M. A. et D. M. Green. 2005. Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation : are all amphibian populations metapopulations ? *Ecography* 28 : 110-128.
- Spencer, A. W. 1964. The relationship of dispersal and migration to gene flow in the Boreal Chorus Frog. Thèse de doctorat, Université Colorado State, Fort Collins. 232 p.
- Stevens, C.E., and C.A. Paszkowski. 2004. Using chorus-size ranks from call surveys to estimate reproductive activity of the Wood Frog (*Rana sylvatica*). *Journal of Herpetology* 38:404–410.
- Tanguay, L., L. Bouthillier et A. Gendron. 2012. Plan de conservation de la rainette faux-grillon, métapopulation de Beauharnois-Salaberry– 2e édition. Centre d'Information sur l'environnement de Longueuil et Équipe de rétablissement de la rainette faux-grillon de l'Ouest au Québec. 43 p.
- Troyer, C. 2014. Assessing the Impact of Endangered Species Act Recovery Planning Guidelines on Managing Threats for Listed Species. Mémoire de maîtrise, Arizona State University, USA. 44p.
- Ville de La Prairie. 2013. La Prairie en bref. Info-lettre du 3 mars 2013, 2 p.
- Walls, S. C., W. J. Barichivich et M. E. Brown. 2013. Drought, Deluge and Declines : the impact of precipitation extremes on amphibians in a changing climate. *Biology* 2013 (2) : 399-418.
- Werner, E., R. A. Relyea, K. L. Yurewicz, D.K. Skelly et C.J. Davis. 2009 Comparative landscape dynamics of two anuran species : climate-driven interaction of local and regional processes. *Ecological Monographs* 79 : 503-521.
- Whitacker, J. O. Jr. 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*. Mémoire de maîtrise, Université McGill, Montreal, Québec, Canada, 106 p.

Youngquist, M. B. et D.D. Boone. 2014. Movement of amphibians through agricultural landscapes : The role of habitat on edge permeability. *Biological Conservation* 175 : 148-155

ANNEXE 1.

**Photos comparatives 2004 et 2014 de certains étangs de reproduction à
Beauharnois**



Figure 43. Étang JFD001 à Beauharnois en 2004 (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 44. Le même étang (JFD001) en 2014 (cote 4). (Photo : Geneviève Audet)



Figure 45. Étang JFD019 à Beauharnois en 2004 (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 46. Le même étang (JFD019) en 2014 (cote 3). (Photo : Geneviève Audet)



Figure 47. Étang JFD023 à Beauharnois en 2004 (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 48. Le même étang (JFD023) à Beauharnois en 2014 (cote 5). (Photo : Geneviève Audet)



Figure 49. Étang JFD025 à Beauharnois en 2004 (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 50. Le même étang (JFD025) à Beauharnois en 2014 (cote 4) (Photo : Geneviève Audet)



Figure 51. Étang JFD026 à Beauharnois en 2004 (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 52. Le même étang (JFD026) à Beauharnois en 2014 (cote 4). (Photo : Geneviève Audet)



Figure 53. Étang JFD037 à Beauharnois en 2004 (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 54. Le même étang (JFD037) à Beauharnois en 2014 (cote 4). (Photo : Geneviève Audet)



Figure 55. Étang JFD042 à Beauharnois en 2004. Grosse chorale (cote 5) (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 56. Le même étang (JFD042) à Beauharnois en 2014. Petite chorale (cote 3) (Photo : Geneviève Audet)



Figure 57. Secteur des étangs JFD031 à JFD036 à Beauharnois en 2004, où plusieurs chorales importantes étaient présentes. (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 58. Le même secteur (JFD031 à JFD036) à Beauharnois en 2014. Les rainettes chantaient toujours en chorales aux mêmes endroits. (Photo : Geneviève Audet)



Figure 59. Étang LP113 à Beauharnois, en 2004. Une petite chorale était présente. (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 60. Le même étang (LP113) à Beauharnois, en 2014. Aucune rainette entendue. (Photo : Geneviève Audet)

ANNEXE 2.

**Photos comparatives 2004 et 2014 de certains étangs de reproduction à l'île
Perrot**



Figure 61. Fossé le long du Boulevard St-Joseph à l'île Perrot en 2003 (probablement JAMM-005). Une grosse chorale de rainettes chantait à cet endroit en 2004 (cote 4). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 62. Même endroit en 2014 qui a été détruit par une piste cyclable construite vers 2012. Plus aucune rainette ne chantait (Photo : Sébastien Rouleau)



Figure 63. Étang LP-08 qui abritait une cote 4 en 2004, maintenant remblayé en 2014. (Photo : Sébastien Rouleau)



Figure 64. Secteur de l'étang JJM-004 qui abritait une cote 3 en 2004, maintenant complètement remblayé pour l'agriculture en 2014. (Photo : Sébastien Rouleau)

ANNEXE 3.

Photos comparatives 2004 et 2014 de certains étangs de reproduction à La Prairie



Figure 65. Étang LP021, situé derrière la rue Emmanuelle-Desrosiers à La Prairie en 2004. Une petite chorale était présente (cote 3). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 66. Le même étang (LP021) à La Prairie en 2014. Une grosse chorale était présente (cote 5). (Photo : Isabelle Picard)



Figure 67. Étang LP023 (à droite) à Candiac en 2004. Une grosse chorale était présente (cote 4).
(Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 68. Même secteur (LP023 à droite) à Candiac en 2014. Le canal a été enlevé et quelques étangs artificiels ont été creusés (un est visible à gauche avec des quenouilles). Quelques individus chantaient seulement à chaque endroit (cote 2). (Photo : Isabelle Picard)



Figure 69. Étang LP028 à Candiac en 2004. Entre 5 et 10 individus chantaient (cote 2). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 70. Le même secteur (LP028) à La Prairie en 2014. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 71. Étang LP091 à La Prairie à l'ouest chemin St-José en 2004. Une grosse chorale était présente (cote 4). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 72. Le même étang (LP091) à La Prairie en 2014. Quelques individus seulement chantaient. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 73. Étang LP092 à l'ouest chemin St-José à La Prairie en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 4). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 74. Le même étang (LP092) à La Prairie en 2014. Grosse chorale toujours présente (cote 5). (Photo : Isabelle Picard)



Figure 75. Étang LP152 à La Prairie en 2004. Malgré les travaux, une petite chorale chantait (cote 3).
(Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 76. Le même étang (LP152) en 2014. Une grosse chorale était présente (cote 4). (Photo : Isabelle Picard)



Figure 77. Étang LP153 du secteur Boul. Palerme à La Prairie en 2004. Une grosse chorale était présente (cote 4). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 78. Le même secteur (LP153) à La Prairie en 2014. Développement domiciliaire au même endroit. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 79. Étang LP154 secteur boul. Palerme, déchiqueté, quelques individus chantaient (cote 1) à La Prairie en 2004. (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 80. Le même secteur (LP154) à La Prairie en 2014, détruit complètement par le développement domiciliaire. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 81. Étang LP155 à La Prairie en 2004. Malgré le remblayage actif, des rainettes chantaient (cote 1). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 82. Le même secteur (LP155) à La Prairie en 2014, maintenant détruit par le rond-point au bout du boulevard de Palerme. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 83. Étang LP161 en train d'être remblayé à Candiac en 2004. Une grosse chorale était présente (cote 5). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 84. Au même endroit on retrouvait un étang artificialisé appelé piscine (LP161) à Candiac en 2014. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 85. Étang LP168 secteur du Golf à Candiac en 2004. Une grosse chorale était présente (cote 5).
(Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 86. Le même étang (LP168) à Candiac en 2014. Milieu remblayé par développement, reste un peu d'eau mais aucune rainette. (Photo : Isabelle Picard)



Figure 87. Étang (numéro non noté mais LP094 à LP099) dans le Grand boisé-est à La Prairie en 2004. (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 88. Étang LP098 dans le Grand boisé-est à La Prairie en 2004. (Photo : Isabelle Picard)

ANNEXE 4.

**Photos comparatives 2004 et 2014 de certains étangs de reproduction à
Brossard-Nord**



Figure 89. Étang IP030 à Brossard-Nord en 2004. Petite chorale (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 90. Le même étang (IP030) à Brossard-Nord en 2014. Quelques individus (cote 2). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 91. Étang IP031 à Brossard-Nord en 2004 (rainettes cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 92. Le même étang (IP031) à Brossard-Nord en 2014 (rainettes cote 1). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 93. Étang IP034 à Brossard-Nord en 2004 (rainettes cote 2). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 94. Le même étang (IP034) à Brossard-Nord en 2014 (rainettes cote 1). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 95. Étang IP035 à Brossard-Nord en 2004 (rainettes cote 1). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 96. Le même étang (IP035) à Brossard-Nord en 2014 (rainettes cote 2). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 97. Étang IP037 à Brossard-Nord en 2004. Présence d'une grosse chorale (cote 4). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 98. Le même étang (IP037) à Brossard-Nord en 2014. Quelques individus chantaient seulement (cote 2). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 99. Étang JFD007 à Brossard-Nord en 2004. Petite chorale de rainettes (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 100. Le même étang (JFD007) à Brossard-Nord en 2014. Plus que quelques rainettes (cote 1). (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 101. Étang JFD016 à Brossard-Nord en 2004. Grosse chorale de rainette (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 102. Le même étang (JFD016) à Brossard-Nord en 2014. Aucune rainette entendue. (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 103. Étang JFD046 à Brossard-Nord en 2004. Quelques individus (cote 2). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 104. Le même étang (JFD046) à Brossard-Nord en 2014. Aucune rainette entendue. (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 105. Étang JFD053 à Brossard-Nord en 2004. Grosse chorale présente (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 106. Le même étang (JFD053) à Brossard-Nord en 2014. Aucune rainette entendue. (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 107. Étang JFD068 à Brossard-Nord en 2004. Présence d'une petite chorale (cote 3). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 108. Le même étang (JFD068) à Brossard-Nord en 2014. Aucune rainette entendue. (Photo : Louis-Philippe Gagnon)



Figure 109. Étang JFD109 à Brossard-Nord en 2004. Quelques individus (cote 1). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 110. Le même étang (JFD109) à Brossard-Nord en 2014. Aucune rainette entendue. (Photo : Louis-Philippe Gagnon)

ANNEXE 5.

**Photos comparatives 2004 et 2014 de certains étangs de reproduction au
Boisé du Tremblay**



Figure 111. Étang TM002 au Boisé du Tremblay en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 5).
(Photo : Tommy Montpetit)



Figure 112. Même secteur (TM132TOT) inondé par le castor au Boisé du Tremblay en 2014. Moins de 10 individus entendus dans tout le secteur. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 113. Étang TM007 au Boisé du Tremblay en 2004. Présence d'une grosse chorale de rainettes (cote 5). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 114. Même secteur (TM016TOT) au Boisé du Tremblay en 2014 complètement inondé par le castor. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 115. Étang TM009 au Bois du Tremblay en 2004. Quelques rainettes mâles chantaient (cote 2). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 116. Même étang (TM009) au Bois du Tremblay en 2014, autre prise de vue. Moins de 5 individus entendus (cote 1). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 117. Étang TM022 au Bois du Tremblay en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 4). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 118. Même secteur (TM015TOT) inondé par le castor au Bois du Tremblay en 2014. Aucune rainette. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 119. Étang TM024 au Boisé du Tremblay en 2004. Une grosse chorale était présente (cote 4).
(Photo : Tommy Montpetit)



Figure 120. Même étang (TM024) au Boisé du Tremblay en 2014, autre prise de vue. Plus aucune rainette ne chantait. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 121. Étang TM042 au Boisé du Tremblay en 2004. Présence d'une grosse chorale. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 122. Même étang (TM042) au Boisé du Tremblay en 2014 (autre prise de vue). Quelques individus chantaient. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 123. Étang TM049 au Boisé du Tremblay en 2004. Présence d'une petite chorale (cote 3).
(Photo : Tommy Montpetit)



Figure 124. Même étang (TM049) au Boisé du Tremblay en 2014. Pas de rainettes. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 125. Étang TM063 au Bois du Tremblay en 2004. Présence d'une grosse chorale de rainettes (cote 5). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 126. Même étang (TM063) au Bois du Tremblay en 2014, secteur inondé par le castor avec lentilles d'eau. Plus aucune rainette ne chantait. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 127. Étang TM085 au Boisé du Tremblay en 2004. Présence d'une grosse chorale (cote 4).
(Photo : Tommy Montpetit)



Figure 128. Même étang (TM085) au Boisé du Tremblay en 2014. Plus aucune rainette ne chantait.
(Photo : Tommy Montpetit)



Figure 129. Étang TM090 au Bois du Tremblay en 2004. Quelques rainettes chantaient à cet étang et une grosse chorale à proximité (TM089). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 130. Même secteur (vue de TM089TOT) au Bois du Tremblay en 2014 inondé par le castor (hutte visible à l'arrière-plan). Seulement quelques individus chantaient (cote 1) dans tout le secteur. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 131. Étang TM097 au Boisé du Tremblay en 2004. Une grosse chorale chantait. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 132. Tout le secteur est maintenant inondé à cause du castor. Vu ici du boisé plus au sud-ouest (TM015TOT) au Boisé du Tremblay en 2014. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 133. Étang TM058 au Boisé du Tremblay en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 5). (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 134. Même étang (TM058) au Boisé du Tremblay en 2014, autre prise de vue. Plus aucune rainette ne chantait. (Photo : Tommy Montpetit)



Figure 135. Étang IP015 du secteur Fonrouge. Grosse chorale (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 136. Même étang (IP015) du secteur Fonrouge en 2014 pris plus loin de la route. Quelques individus seulement chantaient (cote 2). (Photo : Tommy Montpetit)

ANNEXE 6.

**Photos comparatives 2004 et 2014 de certains étangs de reproduction à
Boucherville**



Figure 137. Étang IP003 le long du chemin d'Anjou à Boucherville en 2004. Une très grosse chorale chantait (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 138. Même étang (IP003) en 2014. Une grosse chorale toujours présente (cote 5). (Photo : Isabelle Picard)



Figure 139. Étang IP166TOT à Boucherville en 2004. Une grosse chorale de rainettes chantait (cote 5).
(Photo : Jean-François Desroches)



Figure 140. Même étang (IP166TOT) en 2014. Encore une grosse chorale (cote 4). (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 141. Étang IP097 dans le champ près du boulevard Montarville à Boucherville en 2004. Les rainettes chantaient en grosse chorale (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 142. Même étang (IP097) en 2014 sous un autre angle. Il a été drainé par le creusage d'un fossé en 2009 et complètement asséché depuis. (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 143. Étang IP134 à Boucherville en 2004. Les rainettes chantaient en grosse chorale (cote 5).
(Photo : Jean-François Desroches)



Figure 144. Même étang (IP134) en 2014. Plus aucune rainette ne chantait. Cet étang a été partiellement drainé en 2009 et en 2013. (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 145. Étang IP157 à Boucherville en 2004. Environ 6-7 individus chantaient. (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 146. Même secteur (IP157) complètement détruit en 2014. (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 147. Étang JFD075 à Boucherville en 2004. Les rainettes chantaient en cote 2. (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 148. Même étang (JFD075) en 2014. Les rainettes chantaient toujours en cote 2 mais un peu plus loin. (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 149. Étang JFD079 à Boucherville en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 150. Même étang (JFD079) en 2014. Une grosse chorale chantait toujours (cote 4). (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 151. Étang JFD083 à Boucherville en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 4). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 152. Même étang (JFD083) en 2014. Plus aucune rainette ne chantait. (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 153. Étang JFD088 à Boucherville en 2004. Une grosse chorale chantait (cote 4). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 154. Même étang (JFD088) en 2014. Plus aucune rainette ne chantait. (Photo : Jean-Martin Chamberland)



Figure 155. Étang IP009 du secteur de l'Électrium à partir de la route en 2004 à Boucherville. Une grosse chorale chantait (cote 5). (Photo : Jean-François Desroches)



Figure 156. Même secteur en 2004. Grosse chorale (cote 4). (Photo : Jean-Martin Chamberland)

ANNEXE 7.

Cartes comparatives 2004 et 2014 des principales métapopulations en Montérégie

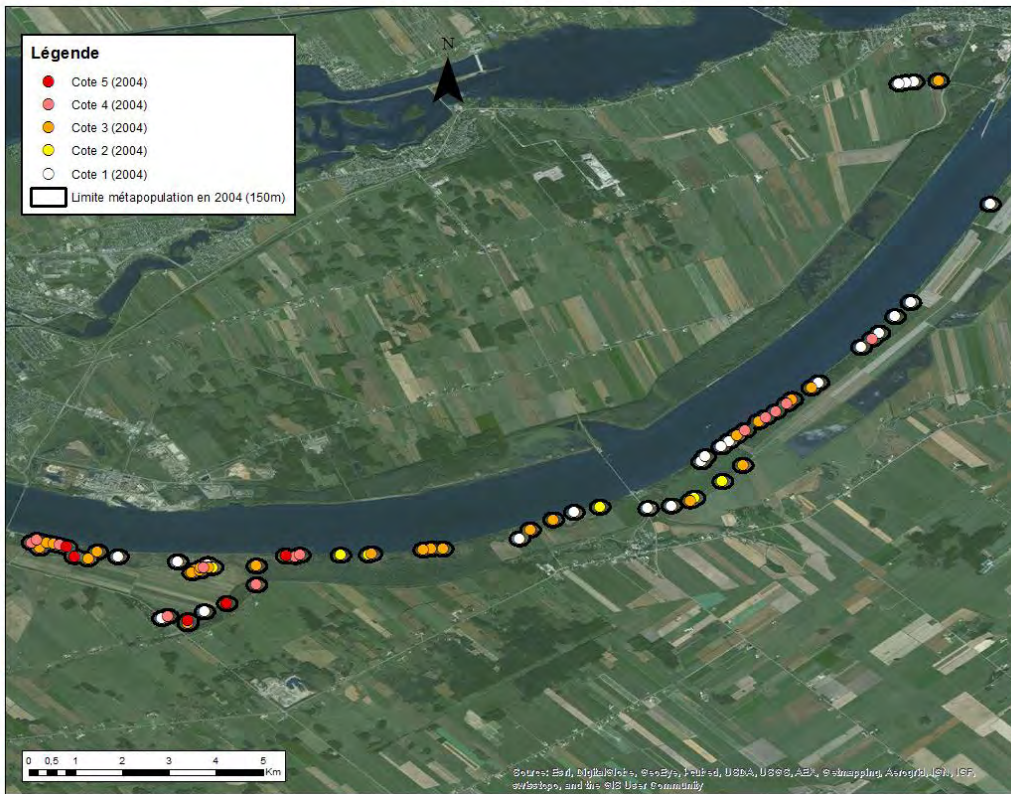


Figure 157. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à Beauharnois en 2004.

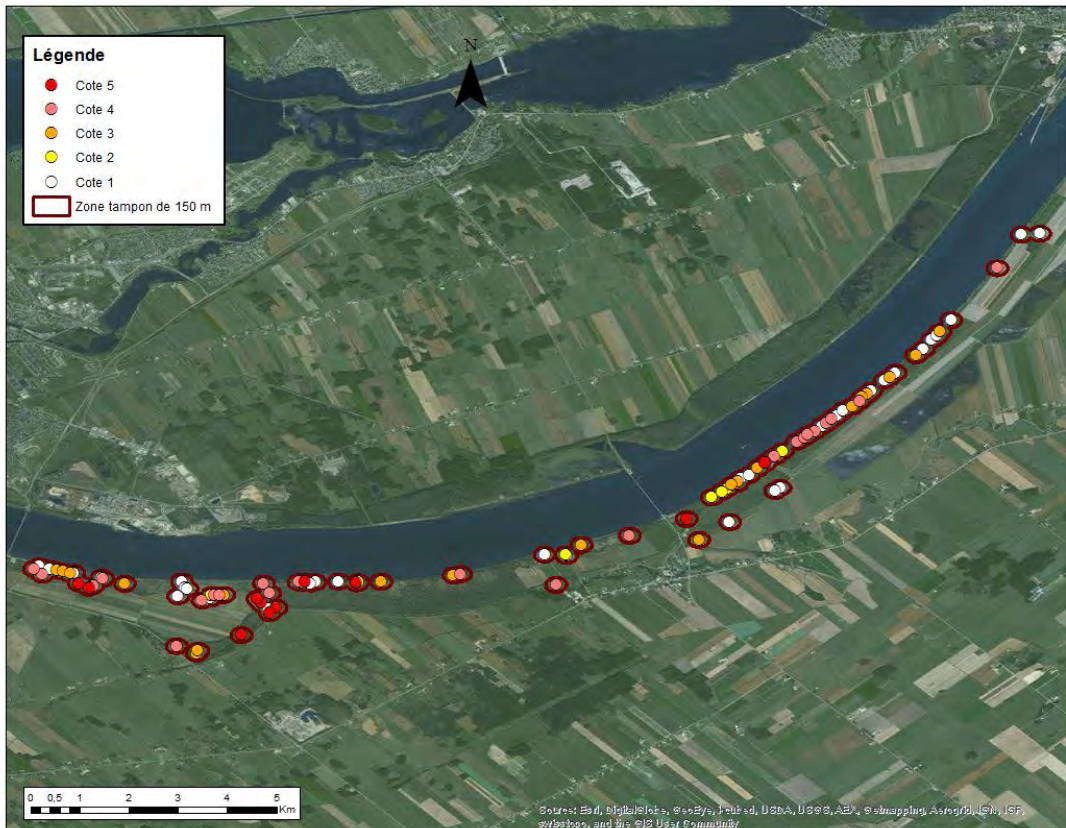


Figure 158. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à Beauharnois en 2014.



Figure 159. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à l’île Perrot en 2004.



Figure 160. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à l’île Perrot en 2014.

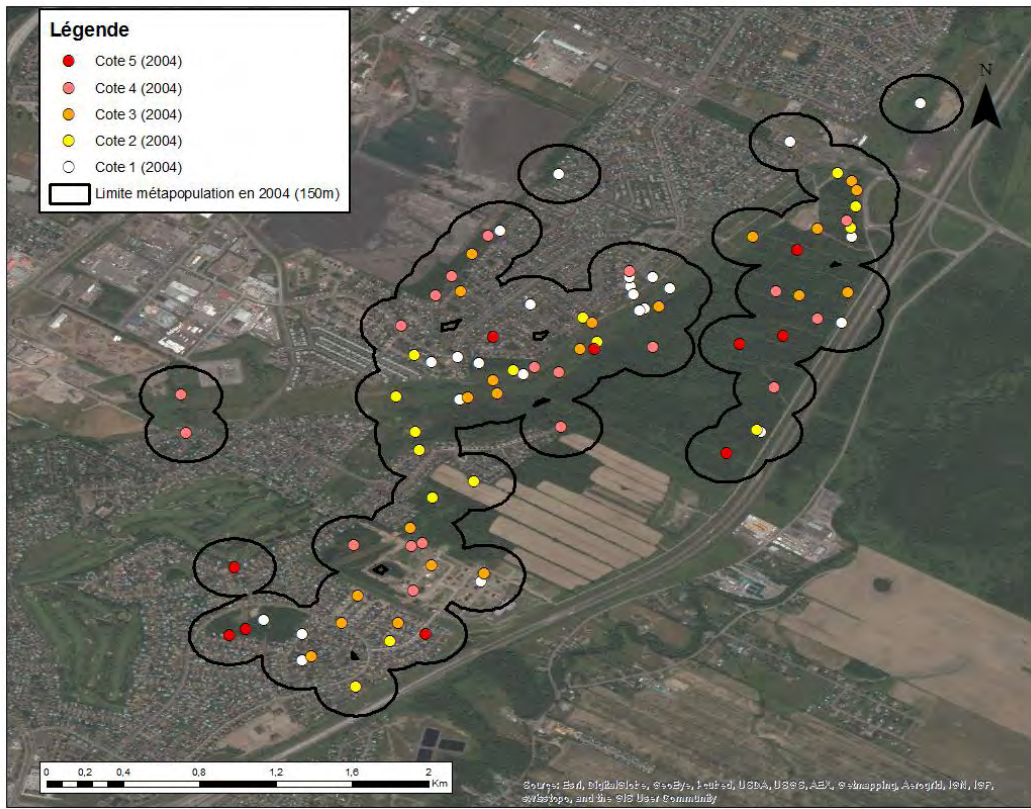


Figure 161. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à La Prairie en 2004.

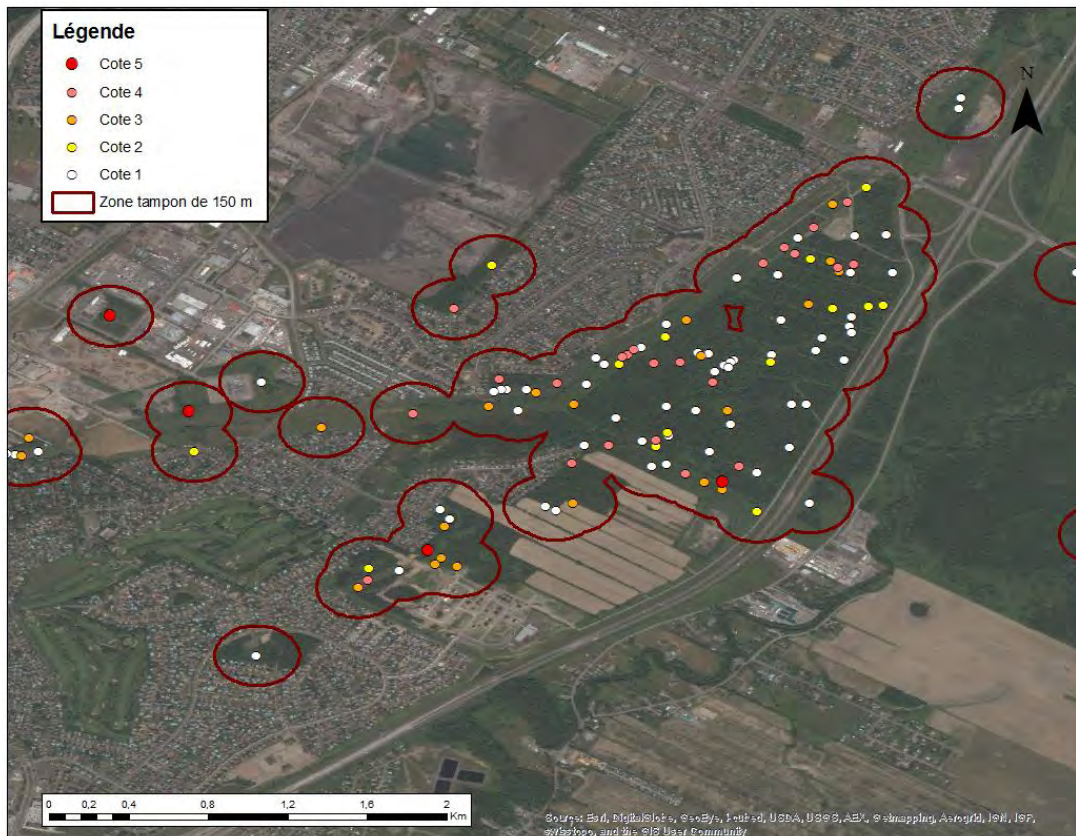


Figure 162. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à La Prairie en 2014.

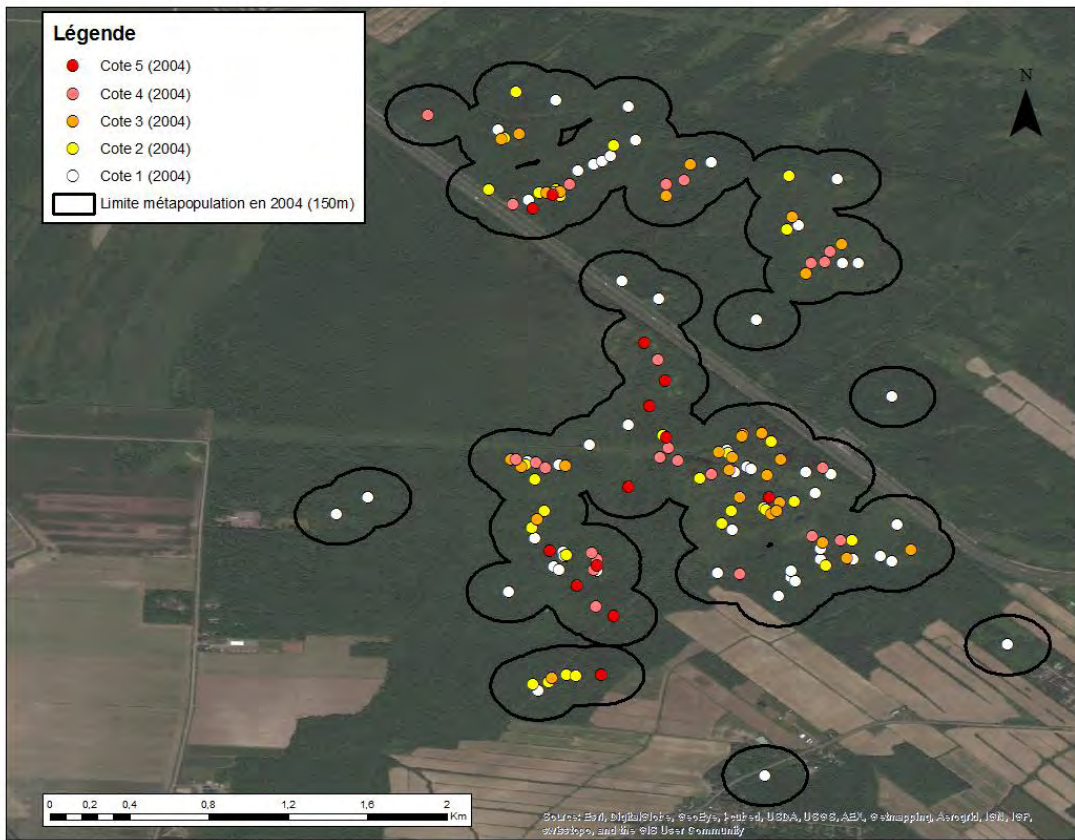


Figure 163. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à Brossard en 2004.

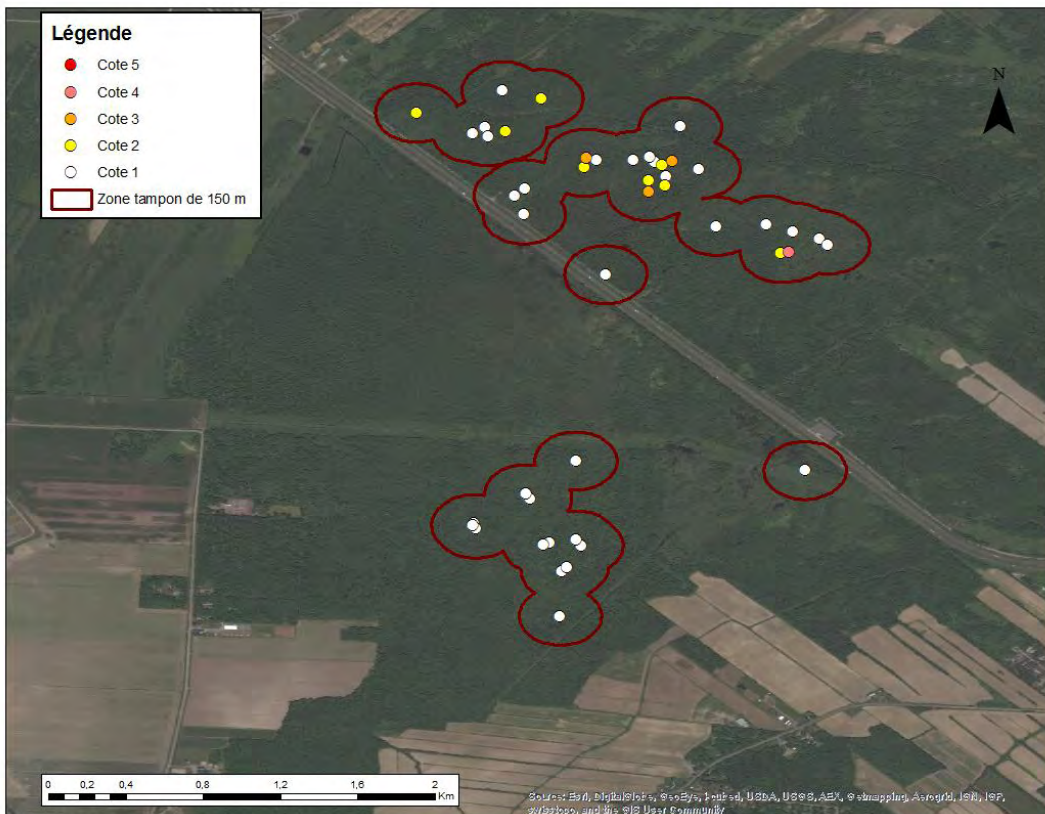


Figure 164. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à Brossard en 2014.

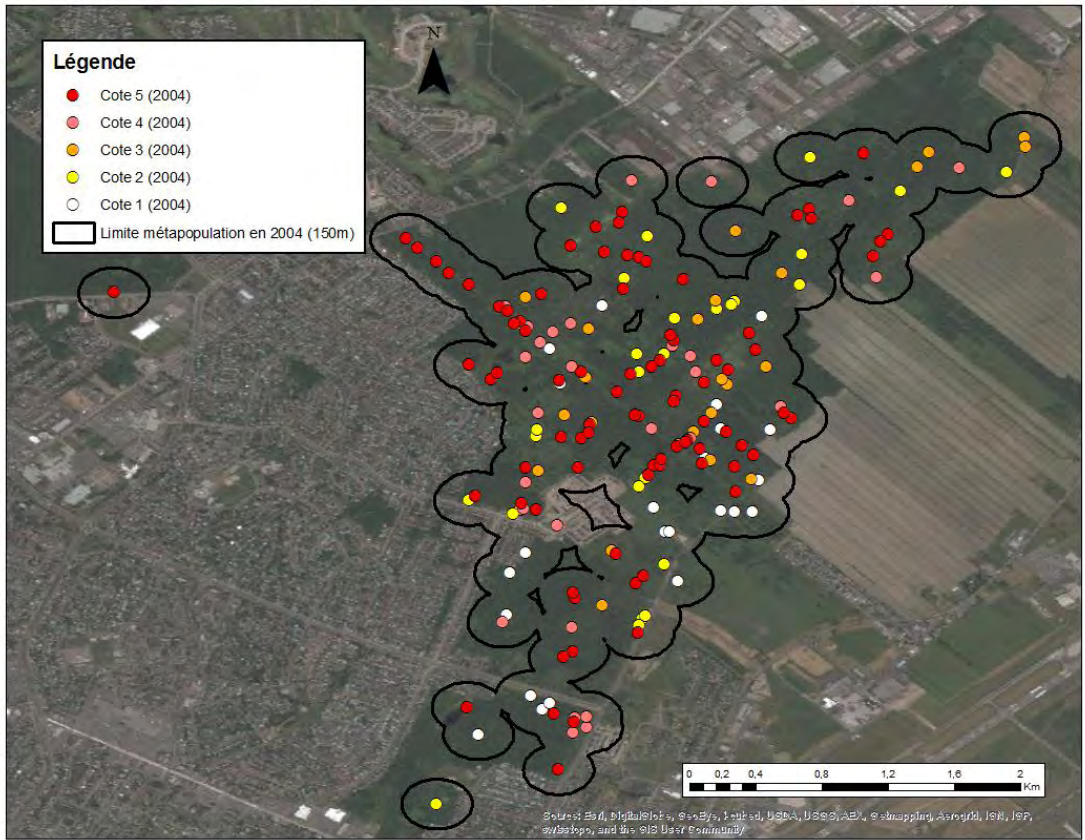


Figure 165. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon au boisé du Tremblay en 2004.

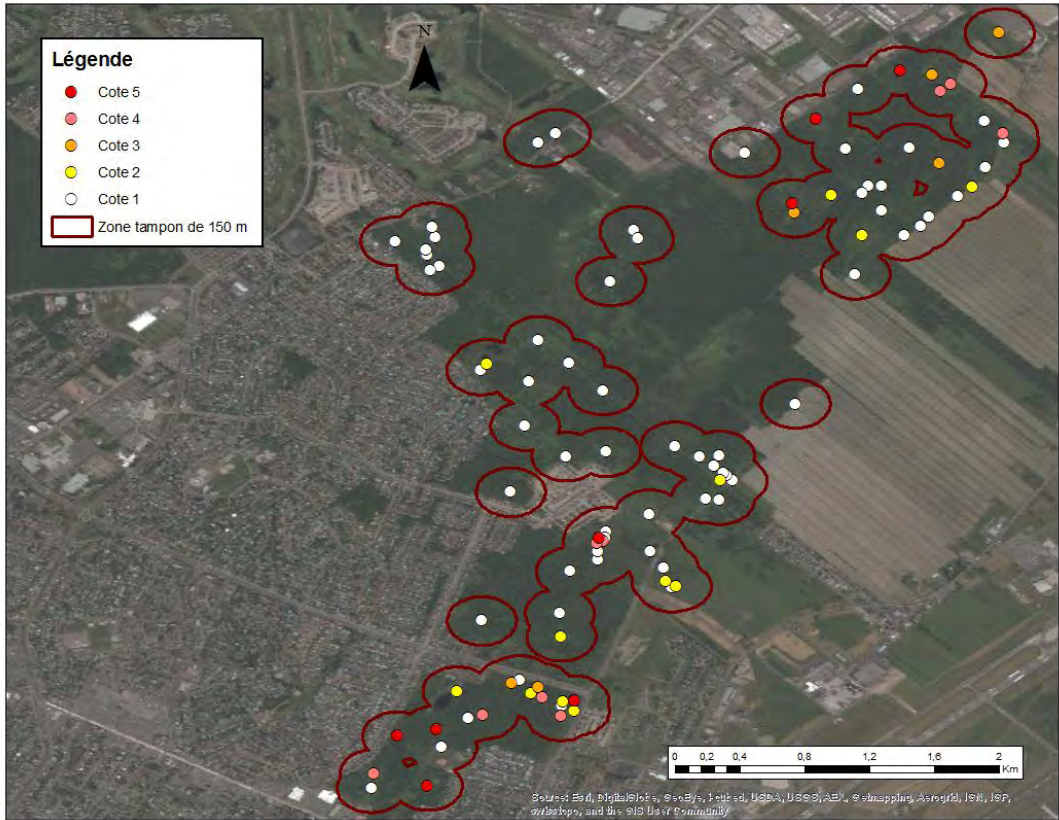


Figure 166. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon au boisé du Tremblay en 2014.

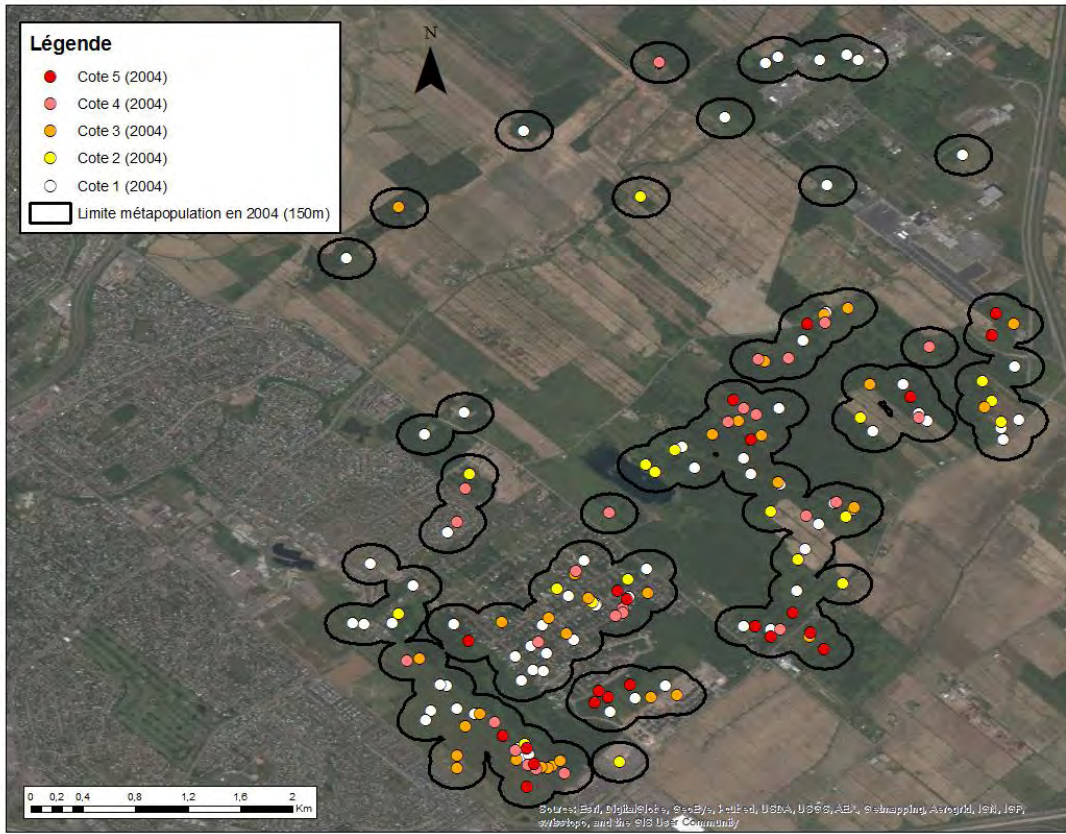


Figure 167. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à Boucherville en 2004.

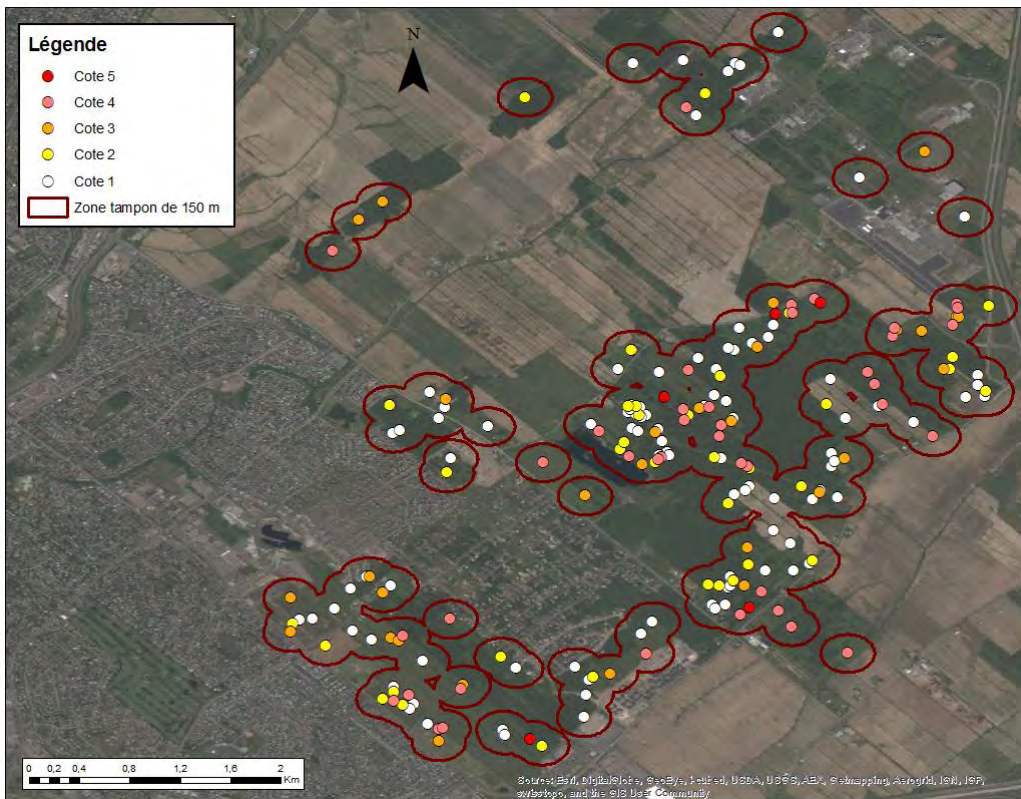


Figure 168. Localisation des étangs de reproduction de rainette faux-grillon à Boucherville en 2014.

ANNEXE 8.

Cartes de localisation des étangs de rainettes faux-grillon par rapport à la zone de conservation à La Prairie

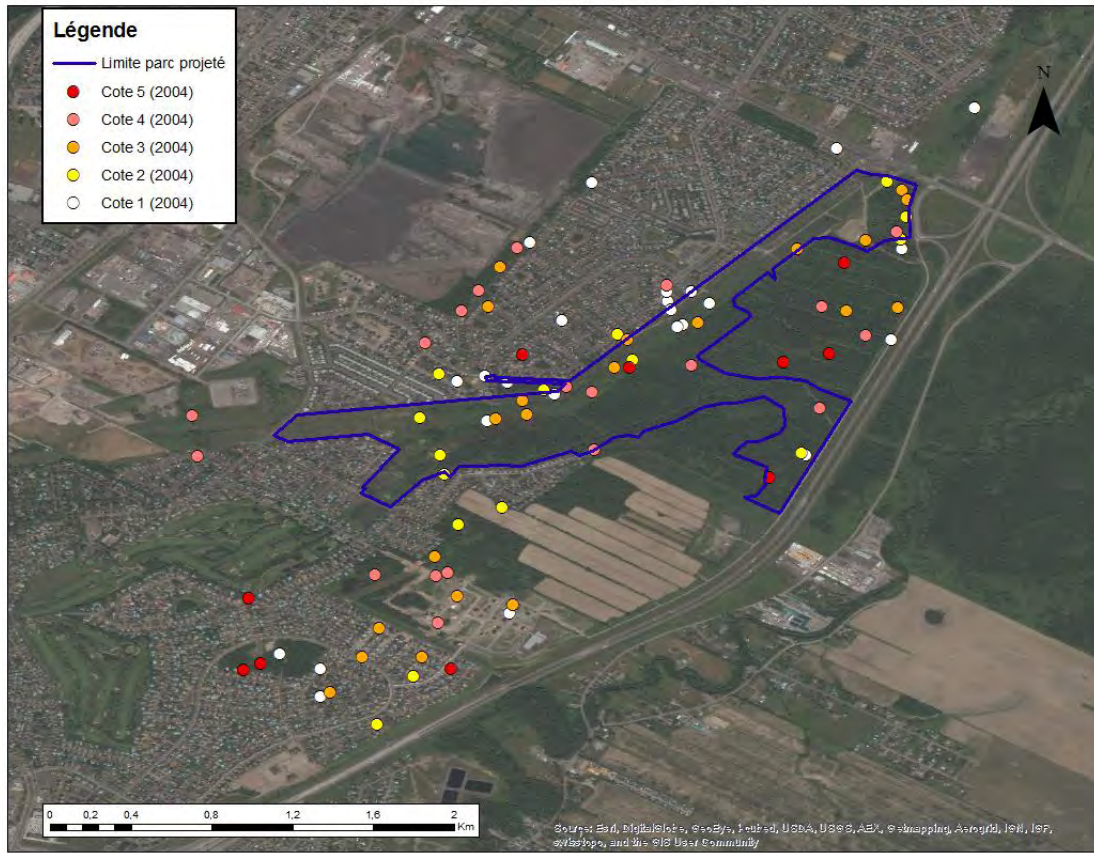


Figure 169. Localisation des étangs à La Prairie en 2004 par rapport à la zone de conservation projetée.

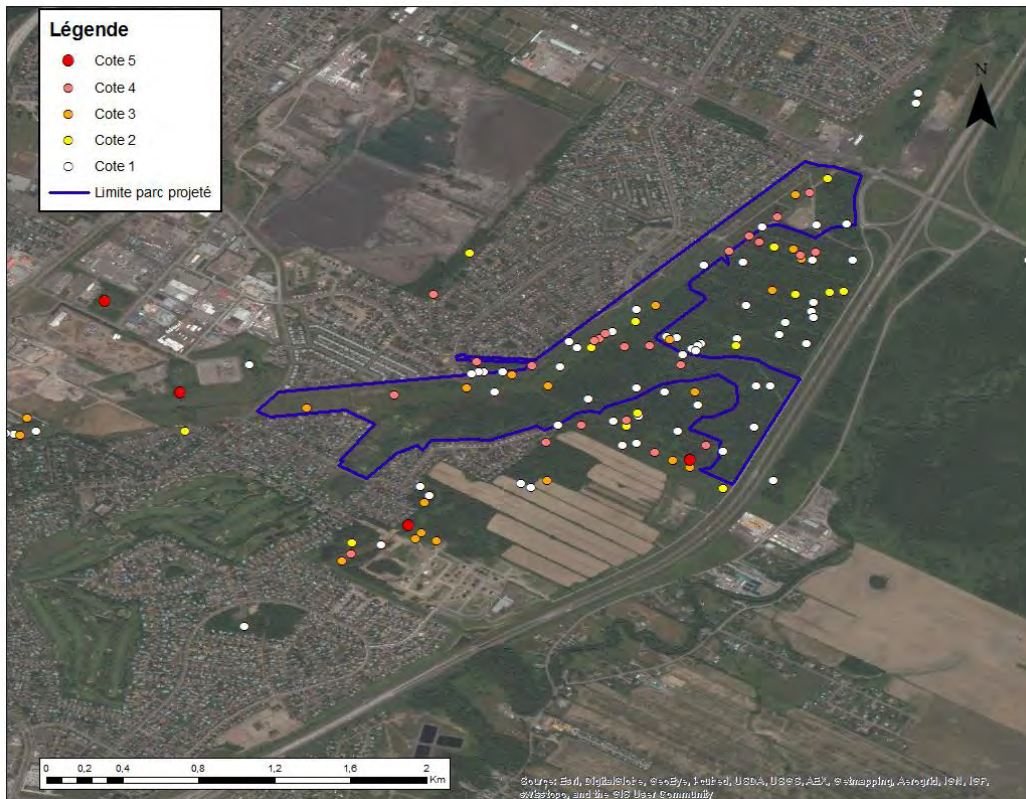


Figure 170. Localisation des étangs à La Prairie en 2014 par rapport à la zone de conservation projetée.