

Des femmes, des hommes, des régions, **nos ressources...**



**Rapport sur la situation de la grenouille
des marais (*Lithobates palustris*)
au Québec**

Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats

**Rapport sur la situation de la grenouille
des marais (*Lithobates palustris*)
au Québec**

Par

Mathieu Ouellette

Pour le

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Faune Québec

Juin 2012

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec 



Photo : Mathieu Ouellette
(Reproduction autorisée)

Référence à citer :

OUELLETTE, M. (2012). *Rapport sur la situation de la grenouille des marais* (Lithobates palustris) *au Québec*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 36 p.

Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 2012
ISBN : 978-2-550-61082-3 (version imprimée)
978-2-550-61083-0 (version PDF)

RÉSUMÉ

Au Québec, la grenouille des marais vit dans certaines zones du Bouclier canadien et dans les Appalaches, mais elle est presque absente des basses-terres du Saint-Laurent. Elle fréquente une grande variété d'habitats terrestres et aquatiques, mais elle semble toutefois plutôt associée aux habitats forestiers en milieu montagneux. Elle s'alimente de petits invertébrés. Elle se reproduit en mai ou juin et les têtards se métamorphosent à la fin de l'été.

Depuis 1992, la grenouille des marais figure sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables au Québec. Il s'agit de l'une des espèces d'anoues les plus rares du Québec. À la suite des inventaires qui ont été effectués au cours des dernières années, il semble que l'espèce soit généralement localisée et peu abondante en Outaouais, dans les Laurentides et dans la région de la Capitale-Nationale, alors qu'elle est considérée comme localement commune en Estrie.

La modification, la fragmentation et la destruction des habitats utilisés par la grenouille des marais seraient les principales menaces qui pèseraient sur l'espèce au Québec. Certaines populations vivent néanmoins dans des aires protégées.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iii
TABLE DES MATIÈRES	v
1. INTRODUCTION	1
2. CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE	1
3. DESCRIPTION.....	2
4. RÉPARTITION	3
4.1. RÉPARTITION GÉNÉRALE.....	3
4.2. RÉPARTITION AU QUÉBEC.....	5
5. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE.....	7
5.1. BIOLOGIE GÉNÉRALE.....	7
5.1.1. Alimentation	7
5.1.2. Reproduction.....	7
5.1.3. Croissance et longévité	8
5.1.4. Mobilité.....	9
5.1.5. Habitat.....	9
5.2. DYNAMIQUE DES POPULATIONS	11
5.3. FACTEURS LIMITANTS	11
5.3.1. Pollution.....	11
5.3.2. Prédation	12
5.3.3. Maladies et parasites	13
5.3.4. Mortalité accidentelle.....	13
5.4. COMPORTEMENT ET ADAPTABILITÉ	13
6. IMPORTANCE PARTICULIÈRE	14
7. BILAN DE LA SITUATION	15
7.1. TAILLE DE LA POPULATION ET TENDANCE DÉMOGRAPHIQUE	15
7.2. MENACES À LA SURVIE DE L'ESPÈCE.....	16
7.3. PROTECTION	17
7.4. STATUTS ACTUELS, LÉGAUX ET AUTRES.....	18
8. CONCLUSION.....	19
AUTEUR DU RAPPORT.....	20
REMERCIEMENTS.....	20
BIBLIOGRAPHIE.....	21
LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES.....	28
Annexe 1. Rangs mondiaux (G) et provinciaux (S) de priorité pour la conservation de NatureServe.....	29
Annexe 2. Liste des municipalités abritant ou ayant abrité des populations de grenouilles des marais au Québec.....	30

1. INTRODUCTION

La grenouille des marais (*Lithobates palustris*) est l'une des 21 espèces d'amphibiens trouvées au Québec. Parmi les anoures, il s'agit aussi de l'une des plus rares (Bider et Matte, 1994). Elle a d'ailleurs été inscrite en 1992 sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables au Québec (Beaulieu, 1992). Depuis, la grenouille des marais y figure toujours.

Malgré le fait qu'elle soit considérée comme étant l'une de nos espèces d'anoures les plus rares, peu d'études se sont penchées sur la situation de la grenouille des marais au Québec. Les principaux travaux entrepris jusqu'à présent visaient à déterminer la répartition géographique de la grenouille des marais à l'échelle régionale de même que, dans une certaine mesure, l'abondance et les habitats utilisés. À ce jour, les régions couvertes sont l'Estrie (Desroches et Bertacchi, 2001), les Laurentides (Daigle, 1998; Chouinard et coll., 2002), la Mauricie (Daigle, 1998) et l'Outaouais (St-Hilaire, 2006), ainsi que la région de la Capitale-Nationale dans le cadre d'un inventaire herpétologique plus large (Pouliot et coll., 2007). Des observations acheminées à l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (AARQ, 2010) par des observateurs bénévoles et par des professionnels fournissent également des données supplémentaires sur la répartition de la grenouille des marais au Québec.

L'objectif de ce rapport est de synthétiser les connaissances dont on dispose actuellement sur la grenouille des marais afin d'être en mesure de mieux évaluer la situation de cette espèce au Québec. La synthèse présentée ici est réalisée à partir des résultats des inventaires effectués au Québec et de l'information publiée dans l'ensemble de son aire de répartition.

2. CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE

La grenouille des marais a été décrite par LeConte en 1825. Le nom de l'espèce vient du latin *paluster*, qui signifie « marais » (Schaaf et Smith, 1971). Le nom commun français est donc dérivé du nom latin. Quant au nom commun anglais « *pickerel frog* » — « *pickerel* » signifie brochet en anglais —, il proviendrait de l'utilisation de la grenouille des marais par les pêcheurs comme appât pour la pêche au brochet (Cook, 1984). Toutefois, Desroches et Rodrigue (2004) suggèrent que ce serait en fait une espèce semblable avec laquelle la grenouille des marais peut être confondue, c'est-à-dire la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*), qui serait plutôt utilisée.

La grenouille des marais fait partie de la famille des Ranidés. On dénombre actuellement plus de 1 300 espèces dans cette famille (AmphibiaWeb, 2011). Au Québec, on trouve en plus de la grenouille des marais 5 autres espèces de Ranidés, soit le ouaouaron (*Lithobates catesbeiananus*), la grenouille verte (*Lithobates clamitans*), la grenouille du nord (*Lithobates septentrionalis*), la grenouille léopard et la grenouille des bois (*Lithobates sylvaticus*) (Desroches et Rodrigue, 2004). Parmi ces espèces, la grenouille des marais est plus proche génétiquement de la grenouille léopard (Hilis et

Wilcox, 2005). Le genre *Rana* auquel appartenait historiquement la grenouille des marais n'est pas monophylétique et a été récemment révisé (Hillis et Wilcox, 2005; Frost et coll., 2006; Dubois, 2007). Il a été suggéré d'inclure la grenouille des marais dans le genre *Lithobates* (Frost et coll., 2006; Dubois, 2007). Toutefois, il existe des divergences d'opinions sur la façon de nommer les taxons (p. ex, Dubois, 2007; Hillis, 2007) et la grenouille des marais est encore fréquemment incluse dans le genre *Rana*.

La grenouille des marais est classée dans les grands groupes taxinomiques suivants (Dubois, 2004, 2005) :

Classe : *Amphibia*

Sous-classe : *Neobatrachi*

Superordre : *Batrachia*

Ordre : *Anura*

Épifamille : *Ranoidia*

Superfamille : *Ranoidea*

Famille : *Ranidae*

Genre : *Lithobates* (ou *Rana*)

3. DESCRIPTION

La grenouille des marais est une espèce au corps svelte et de grandeur moyenne (White et White, 2002). Sa taille varie de 4,2 cm à 8,7 cm (Conant et Collins, 1998; Desroches et Rodrigue, 2004). La coloration de fond de son corps est brune ou cuivrée (Desroches et Rodrigue, 2004). Elle possède une paire de plis dorsaux-latéraux bien développés et de couleur crème ou bronze, entre lesquels se situent deux rangées parallèles de taches foncées de forme rectangulaire. Des taches similaires se trouvent sur les flancs. Le dessus des cuisses et des pattes arbore des rayures ou des taches foncées. L'intérieur des cuisses et les aines sont de coloration jaune à orangé. Le reste du dessous de l'animal est blanchâtre (Conant et Collins, 1998; Cook, 1984; Desroches et Rodrigue, 2004; MacCulloch, 2002; Smith, 1982; White et White, 2002). Toutefois, chez les populations de la plaine côtière des États-Unis, le ventre et la gorge peuvent présenter des mouchetures sombres (Conant et Collins, 1998; White et White, 2002). Elle possède également une ligne pâle sur la mâchoire supérieure (Conan et Colin, 1998).

L'apparence des mâles et des femelles est similaire (MacCulloch, 2002). Les femelles sont toutefois légèrement plus grosses que les mâles (Desroches et Rodrigue, 2004), tant sur le plan de la taille que de la masse (Hardy et Raymond, 1991). De plus, des excroissances cornées se développent sur les pouces des mâles lors de la période de reproduction (Desroches et Rodrigue, 2004).

Les têtards peuvent atteindre 8 cm de longueur (White et White, 2002). Ils sont bruns ou olive et ils arborent des marbrures ou des taches foncées. Leur nageoire caudale est pointue et fortement mouchetée (MacCulloch, 2002; Desroches et Rodrigue, 2004). La peau de son ventre est blanchâtre et les intestins sont visibles (Desroches et

Rodrigue, 2004; White et White, 2002). Les yeux des têtards sont situés sur le dessus de la tête et le bec corné est complètement noir (Desroches et Rodrigue, 2004).

Les jeunes individus sont semblables aux adultes (Desroches et Rodrigue, 2004). Ils présentent toutefois un éclat plus métallique (Conant et Collins, 1998; White et White, 2002). Leur lèvre inférieure peut être assombrie par des pigments foncés (Conant et Collins, 1998). Les jeunes individus qui ont récemment subi la métamorphose ont les cuisses et les aines blanches ou blanchâtres; à cet endroit, ils ne portent pas la coloration jaune caractéristique trouvée chez les adultes (Cook, 1984; Desroches et Rodrigue, 2004). Toutefois, ils acquièrent rapidement cette coloration jaune (Cook, 1984). Leurs taches peuvent parfois avoir une teinte verte (Desroches et Rodrigue, 2004).

Enfin, phénomène rare, un individu mâle triploïde (c'est-à-dire possédant des cellules ayant trois copies de chromosomes au lieu de deux copies) a déjà été capturé en Caroline du Nord et il semblait fertile. Aucun autre individu triploïde n'a été découvert dans sa population (Wiley et Braswell, 1986).

4. RÉPARTITION

4.1. Répartition générale

La répartition de la grenouille des marais est vaste et s'étend sur l'est du continent nord-américain (figure 1). L'espèce est d'ailleurs distribuée dans cinq provinces canadiennes et dans 34 États américains (NatureServe, 2010).

L'espèce est trouvée, dans la partie est de sa répartition, du sud du Canada jusqu'en Caroline du Sud et, dans la partie ouest, du Minnesota au Texas (Conant et Collins, 1998; White et White, 2002). L'aire de répartition de la grenouille des marais comprend toutefois de grandes discontinuités. En effet, elle est absente de l'extrême sud-est américain et de la portion occupée par la prairie dans l'Ohio, l'Indiana et l'Illinois (Conant et Collins, 1998; Behler et King, 1979; DeGraaf et Rudis, 1983).

Au Canada, on trouve la grenouille des marais dans l'est du pays (Cook, 1984) : en Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick, en Nouvelle-Écosse et à l'Île-du-Prince-Édouard (Cook, 1984; Desroches et Rodrigue, 2004; MacCulloch, 2002; McAlpine et coll., 2006). Sa présence dans cette dernière province n'a d'ailleurs été confirmée qu'en 2003 (McAlpine et coll., 2006).

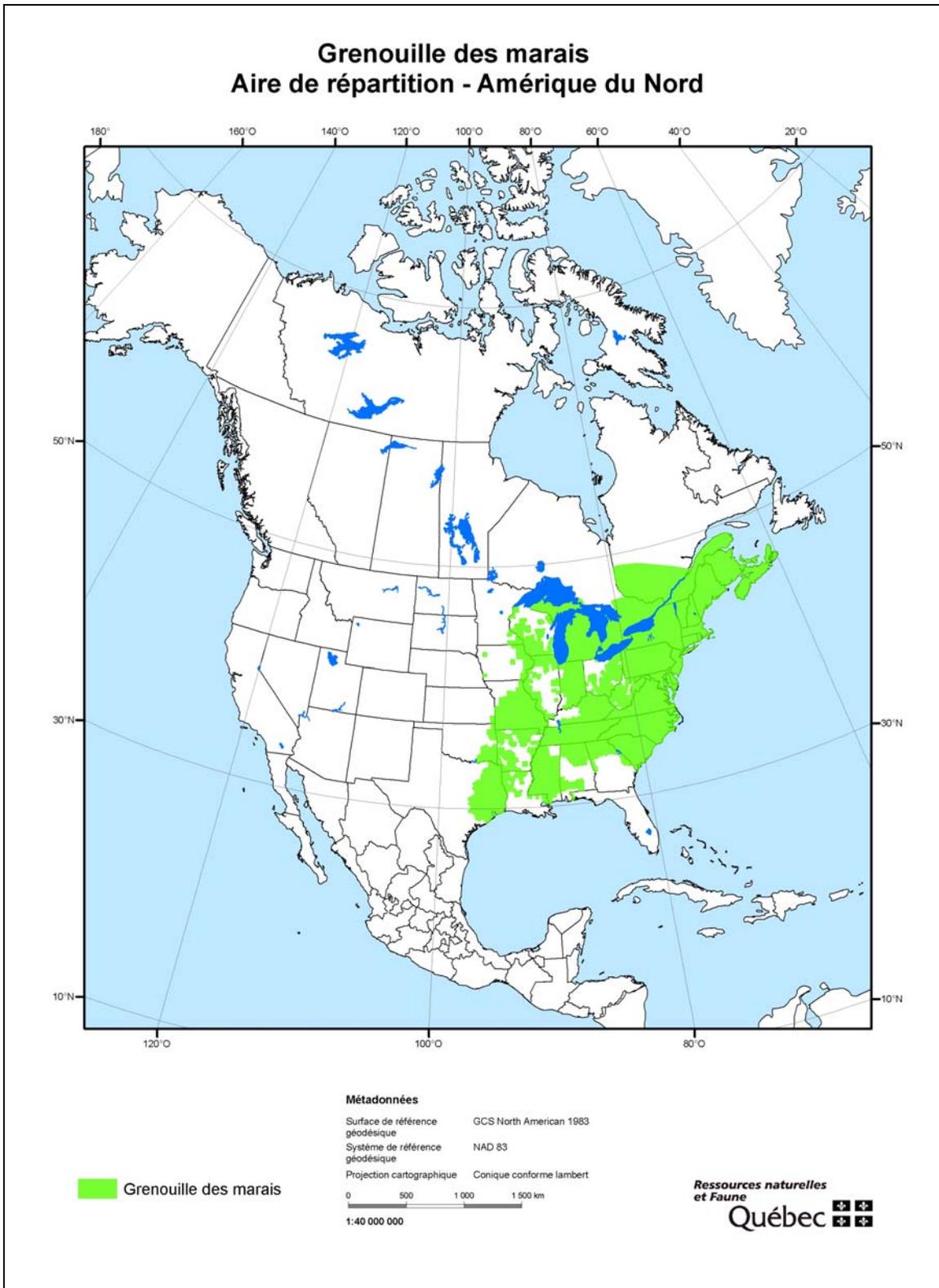


Figure 1 : Aire de répartition de la grenouille des marais en Amérique du Nord.

4.2. Répartition au Québec

La répartition québécoise de la grenouille des marais est présentée dans la figure 2. Au Québec, la grenouille des marais est principalement présente dans les Appalaches et dans certaines zones du Bouclier canadien, alors qu'elle est presque absente des basses-terres du Saint-Laurent (Desroches et Rodrigue, 2004). Dans les Appalaches et sur le Bouclier canadien, elle est notamment trouvée dans différents secteurs en Estrie (Desroches et Picard, 2001; Desroches et Bertacchi, 2001), en Outaouais (St-Hilaire, 2006), dans les Laurentides (Daigle, 1998; Bider et Matte, 1994; Chouinard et coll., 2002; Fortin et coll., 2004), en Mauricie (Daigle, 1998; Bider et Matte, 1994; Morency et Lafleur, 1984; Pouliot et Vallières, 2007), dans la région de la Capitale-Nationale (Bider et Matte, 1994; Pouliot et coll., 2007), au Témiscamingue (Bider et Matte, 1994) et également en Gaspésie (Moore et Moore, 1939; Bider et Matte, 1994). Dans les basses-terres du Saint-Laurent, la grenouille des marais a notamment été observée sur certaines des collines montérégiennes (Denman et Lapper, 1964; Ouellet et coll., 2005a).

Des inventaires propres à la grenouille des marais en Estrie ont permis d'observer l'espèce dans les bassins versants des rivières Saint-François, Richelieu-Yamaska (bassins versants combinés) et Hall-Leach (bassins versants combinés) (Desroches et Bertacchi, 2001). La grenouille des marais a également fait l'objet d'inventaires particuliers dans les Laurentides. Elle a été observée dans les trois bassins versants échantillonnés, soit ceux des rivières Rouge, du Nord et du Lièvre. Tant dans les Laurentides qu'en Outaouais, la grenouille des marais semble être plus présente dans le sud de ces régions (Chouinard et coll., 2002; St-Hilaire, 2006). Au Québec, la répartition de la grenouille des marais doit encore être précisée à l'échelle régionale (Desroches et Bertacchi, 2001; Pouliot et coll., 2007; Pouliot et Vallières, 2007).

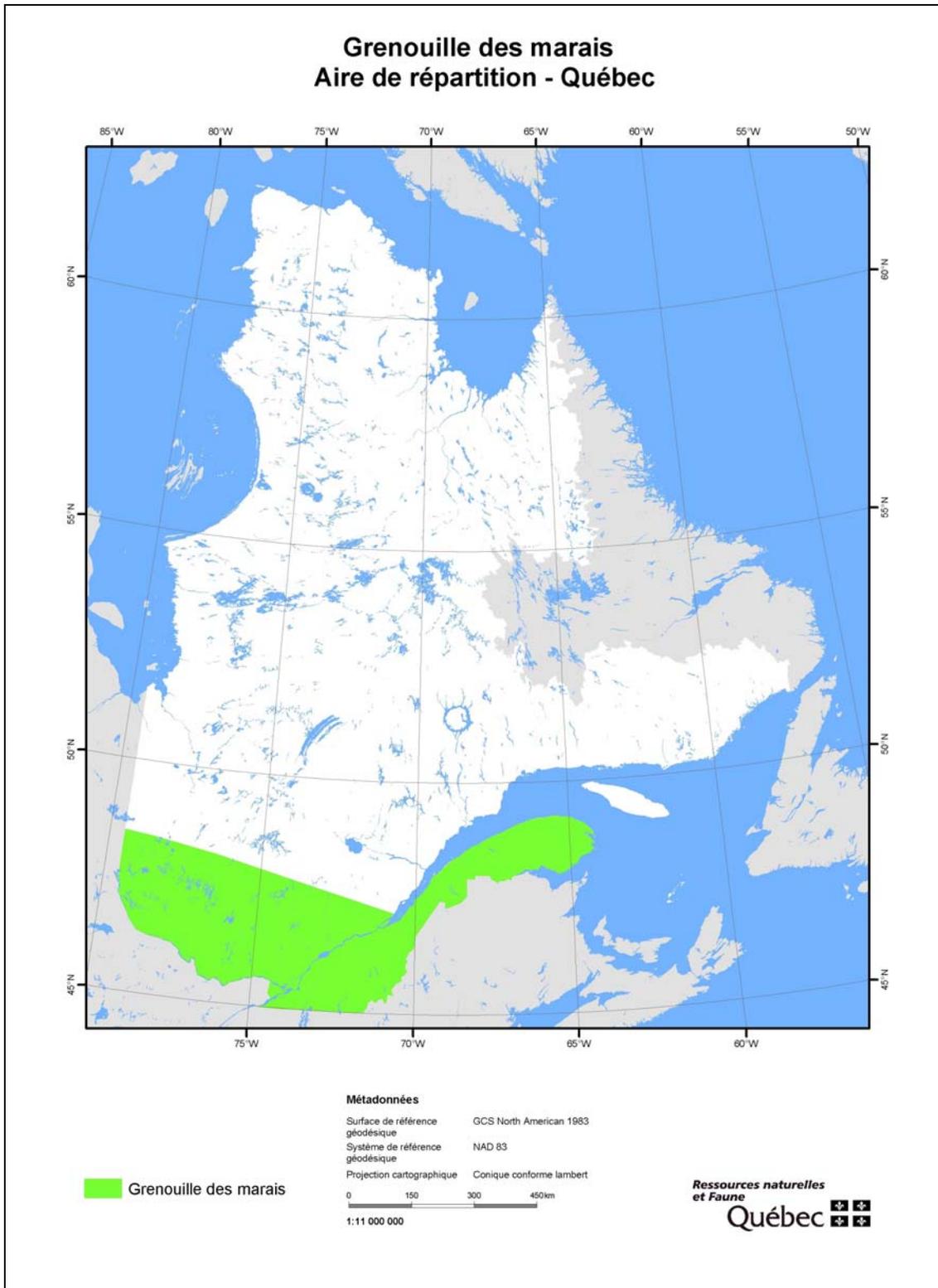


Figure 2 : Aire de répartition de la grenouille des marais au Québec.

5. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE

5.1. Biologie générale

5.1.1. Alimentation

La grenouille des marais consomme de petits invertébrés tels que des diptères, des coléoptères, des lépidoptères (papillons et chenilles), des orthoptères, des isopodes, des amphipodes aquatiques, des araignées, des petites écrevisses, d'autres arthropodes et des escargots (DeGraaf et Rudis, 1983; Desroches et Rodrigue, 2004; Fenolio et coll., 2005; Mélançon, 1950). Elle ne s'alimente pas durant la période de torpeur hivernale (Resetarits, 1986).

5.1.2. Reproduction

Le cycle de vie et la reproduction de la grenouille des marais sont semblables à ceux de la grande majorité des amphibiens ayant un mode de vie amphibie. En effet, chez ces amphibiens, les adultes se réunissent en milieu aquatique lors de la période de reproduction. L'amplexus (c'est-à-dire l'étreinte sexuelle chez certains amphibiens) et la fertilisation ont lieu dans l'eau. Les œufs sont pondus dans l'eau. Ils éclosent ensuite et donnent naissance à des larves aquatiques nommées têtards chez les anoures. Les têtards subissent une série de transformations menant à leur métamorphose en grenouilles juvéniles (Stebbins et Cohen, 1995). Les détails concernant la reproduction de la grenouille des marais sont présentés dans les paragraphes suivants.

La grenouille des marais se reproduit au printemps (Cook, 1984). Le début et la fin de la période de reproduction varient selon la répartition de l'espèce. La période de reproduction peut donc avoir lieu de janvier à juin, selon l'aire de répartition (Crouch et Paton, 2002; Desroches et Rodrigue, 2004; Gibson, 2001; Given, 2005; Höbel, 2005; Holomuzki, 1995; Saens, 2004; Todd et coll., 2003). Au Québec, la période de reproduction a lieu en mai et en juin (Desroches et Rodrigue, 2004). Sa saison de reproduction est considérée comme longue (Given, 2005). La migration vers les étangs de reproduction débute lorsque la température au sol atteint de 7 à 12 °C ou lorsque celle de l'eau est de 7 à 10 °C (Hardy et Raymond, 1991).

La reproduction a lieu en milieu aquatique. La grenouille des marais se reproduit dans des milieux tels que des étangs forestiers, des étangs temporaires, des étangs agricoles, des lacs, des mares en bordure des ruisseaux, des bras de ruisseaux calmes ou des sources (Desroches et Rodrigue, 2004; Hulse et coll., 2001; MacCulloch, 2002; Pouliot et coll., 2007; Resetarits, 1986; Saens, 2004; Todd et coll., 2003).

Les mâles chantent dans l'eau à proximité de la berge, sur des amas de végétation émergée ou dans la ceinture de sphaigne située autour du site de reproduction (Hulse et coll., 2001; Pouliot et coll., 2007). Les chorales débutent au crépuscule et se poursuivent durant la nuit ou jusqu'au lendemain matin (Given, 2005; Todd et coll., 2003). Des chorales sporadiques peuvent être entendues le jour (Given, 2005), mais les mâles

chantent davantage au crépuscule (Lepage et coll., 1997). Les chorales ont lieu lorsque la température de l'eau atteint 11 °C et celle de l'air 10 °C, bien que des individus puissent chanter lorsque la température de l'air est aussi basse que 8 °C (Given, 2005). Les mâles ont davantage tendance à chanter lorsque la température de l'air se situe de 10 °C à 22 °C. Les chants sont positivement associés à la température et non à la pluie (Saens, 2004).

Quand les mâles coassent, leur gorge gonfle ainsi que les côtés de la tête sous la bouche (Desroches et Rodrigue, 2004). Ils peuvent chanter sous l'eau ou émergés (Cook, 1984; Given, 2005; MacCulloch, 2002). Ils peuvent émettre trois types de cris différents (Given, 2005). L'analogie avec le bruit d'un ronflement est généralement utilisée pour décrire le chant des grenouilles des marais mâles (Cook, 1984; Desroches et Rodrigue, 2004; MacCulloch, 2002; Smith, 1982). La durée d'un appel varie de une à quatre secondes (Desroches et Rodrigue, 2004; Smith, 1982).

Les mâles demeurent fidèles à leur emplacement dans le site de reproduction d'une nuit à l'autre et se déplacent très peu. Ils peuvent avoir des interactions agressives, telles que des corps à corps et des échanges de cris. Ils perdent du poids pendant la période de reproduction (Given, 2005).

Dans les ruisseaux habités par les poissons, les femelles pondent le long du chenal principal, dans les zones sans courant ou dans des délaissés. Elles évitent les fosses et les rapides. On a déjà observé que la distribution des masses d'œufs le long du ruisseau était inversement liée à celle des poissons (Holomuzki, 1995).

Les œufs sont pondus en masses globulaires de 9 à 16 cm de diamètre (Desroches et Rodrigue, 2004). Ils sont fixés à la végétation submergée (Desroches et Rodrigue, 2004; MacCulloch, 2002), telle que des tiges de plantes aquatiques, ou encore à des branches submergées (Gibson, 2001). Le nombre d'œufs par masse varie de 780 à 3 000 (Desroches et Rodrigue, 2004). L'éclosion se produit au bout de 4 à 21 jours, selon les sources (Bider et Matte, 1994; Desroches et Rodrigue, 2004; Gibson, 2001; Mélançon, 1950). Des masses d'œufs ont été trouvées dans des eaux ayant un pH aussi bas que 6,0 (Dale et coll., 1985). Dans les ruisseaux, l'abondance des têtards est maximale à moins de 10 cm de la berge et décroît progressivement avec l'éloignement (Holomuzki, 1995).

Au Québec, la métamorphose des têtards en grenouilles juvéniles se produit généralement en août ou au début de septembre (Brodie et Formanowicz, 1983; MacCulloch, 2002; Desroches et Rodrigue, 2004), mais peut parfois avoir lieu dès juillet (DeGraaf et Rudis, 1983). Les têtards pourraient également se métamorphoser à la fin de l'hiver (DeGraaf et Rudis, 1983).

5.1.3. Croissance et longévité

Dans l'État de New York, les têtards de grenouilles des marais éclosent approximativement en même temps que ceux de la grenouille des bois. Toutefois, leur

croissance est plus rapide que ceux de la grenouille des bois et ils atteignent également une plus grande taille (Brodie et Formanowicz, 1983).

Alford (1989) a réalisé une étude dans des conditions contrôlées sur la compétition entre les têtards de la grenouille des marais et du crapaud d'Amérique (*Anaxyrus americanus*) en mettant en contact les deux espèces à différentes périodes. Aucun effet significatif lié à la période d'introduction des têtards du crapaud d'Amérique ou à sa propre période d'introduction n'a été mesuré sur le développement larvaire de la grenouille des marais. Toutefois, le taux de croissance des têtards de grenouilles des marais était corrélé à leur propre densité; il en allait de même pour celle des têtards de crapauds d'Amérique.

Chez la grenouille des marais, la maturité sexuelle serait atteinte à la troisième année (White et White, 2002). Les plus petits mâles ayant la capacité de se reproduire, observés par Hardy et Raymond (1991), mesuraient 42 mm et pesaient 6 g, tandis que les plus petites femelles mesuraient 48 mm et pesaient 9 g.

Quant à sa longévité, il semble que l'espèce puisse atteindre une dizaine d'années, du moins en captivité. En effet, un spécimen capturé lorsqu'il était juvénile a vécu 10 ans et demi en captivité (J.-F. Desroches, comm. pers.). Un autre individu aurait vécu approximativement une dizaine d'années au zoo Ecomuseum (S. Rouleau, comm. pers.).

5.1.4. Mobilité

La grenouille des marais utilise fréquemment les lits des ruisseaux intermittents comme route, car ces milieux présentent un microclimat et un substrat plus humides de même qu'un couvert herbeux supérieur aux milieux adjacents (Gibbs, 1998). Elle peut se déplacer sur des distances pouvant aller jusqu'à 5 km (Desroches et Rodrigue, 2004). Les juvéniles se dispersent en milieu terrestre à des distances considérables de leur lieu de naissance (MacCulloch, 2002). Selon les données recueillies sur une espèce proche, la grenouille léopard, et des données sur le relief, Desroches et Bertacchi (2001) ont estimé qu'en Estrie la distance de dispersion potentielle des grenouilles des marais à partir de leur étang natal est de 2,5 km. Enfin, Pouliot et coll. (2007) rapportent une observation de jeunes de l'année précédente trouvés dans une érablière située à environ 500 m d'un lac tourbeux utilisé comme site de reproduction.

5.1.5. Habitat

La grenouille des marais utilise dans l'ensemble de son aire de répartition une grande variété d'habitats aquatiques et terrestres. Parmi ceux-ci, on note les étangs, les étangs à castor, les lacs, les marais, les marécages, les tourbières, les mares, les étangs temporaires, les baissières inondées, diverses zones humides, les ruisseaux (permanents et intermittents), les sources, les bras de décharges des rivières, les berges herbeuses des rivières, les forêts, les prés, les champs, les pâturages, divers milieux ouverts, les ravines rocheuses et les grottes (Behler et King, 1979; Bider et Matte, 1994; Brown et Boschung, 1954; Brunton, 1973; Chouinard et coll., 2002; Conant et Collins, 1998; Cook, 1984; DeGraaf et Rudis, 1983; Denman, 1981; Desroches et Rodrigue, 2004;

Gibbs, 1998; Klemens, 1993; MacCulloch, 2002; McAlpine et coll., 2006; Mélançon, 1950; Montanucci, 2006; Schaaf et Smith, 1971; White et White, 2002; Wright et Wright, 1949). Au Québec, l'espèce est principalement terrestre, mais elle reste à proximité de l'eau et elle est souvent associée aux milieux montagneux. Elle a surtout été observée dans les étangs (et en bordure de ceux-ci), dont les étangs à castor, les marais, les lacs, les ruisseaux clairs, les rivières, les tourbières, les forêts et les milieux ouverts adjacents (Bider et Matte, 1994; Chouinard et coll., 2002; Desroches et Rodrigue, 2004; Denman, 1981; Moore et Moore, 1939; Pouliot et Vallières, 2007; Pouliot et coll., 2007). En Estrie, l'espèce n'a pas été observée à des altitudes supérieures à 500 m (Desroches et Bertacchi, 2001). Selon les données de l'AARQ, pour l'ensemble du Québec, la grenouille des marais est observée à des altitudes variant de 12 à 553 m; seulement cinq mentions se trouvant à plus de 500 m d'altitude (AARQ, 2010).

Les habitats généralement utilisés pour l'hibernation sont les étangs, divers plans d'eau, les ruisseaux, les ravines, les crevasses et les grottes (Brode, 1958; DeGraaf et Rudis, 1983; Desroches et Rodrigue, 2004; Fenolio et coll., 2005; MacCulloch, 2002; Resetarits, 1986). Elle s'enfouit dans la boue au fond de l'eau ou se cache sous des roches ou dans le substrat en milieu terrestre (Brode, 1958; DeGraaf et Rudis, 1983). La grenouille des marais peut hiberner en groupe de plusieurs centaines d'individus, adultes et juvéniles confondus (Resetarits, 1986).

Tel qu'on l'a mentionné précédemment, la grenouille des marais a été observée dans des grottes, notamment en Alabama, en Géorgie, au Mississippi, au Missouri et en Oklahoma (Buhlmann, 2001; Brode, 1958; Brown et Boschung, 1954; Fenolio et coll., 2005; Prather et Briggler, 2001; Resetarits, 1986). Au Québec, la grenouille des marais a été observée dans une grotte près de Kingsbury en Estrie. Il s'agissait d'un mâle adulte trouvé à la fin d'octobre. Des recherches effectuées dans cette même grotte en novembre de la même année et puis au cours des deux années suivantes n'ont pas permis de découvrir d'autres individus (J.-F. Desroches, comm. pers.). On ignore donc la fréquence et l'ampleur de l'utilisation de cet habitat au Québec par la grenouille des marais. Toutefois, aux États-Unis, cet aspect de l'écologie de la grenouille des marais a été étudié en plusieurs endroits, surtout parce qu'il s'agit d'une des espèces de grenouilles néarctiques qui est le plus fréquemment troglodite (espèce qui utilise les grottes de façon opportuniste et qui est incapable d'y compléter son cycle vital), un phénomène unique en Amérique du Nord (Fenolio et coll., 2005; Resetarits, 1986). Il semble que l'espèce utilise en fait les grottes pour fuir les conditions difficiles de l'hiver ou de l'été, mais pas nécessairement les deux, et ce sont les conditions locales qui influencent leur utilisation (Fenolio et coll., 2005).

En Oklahoma, des inventaires ciblés dans une grotte ont permis d'observer plus d'individus en automne et en hiver et généralement aucun en été, contrairement à d'autres études. L'analyse des contenus stomacaux révèle que la grenouille des marais n'est pas un prédateur dans la chaîne trophique de la grotte étudiée (Fenolio et coll., 2005).

Resetarits (1986) a étudié une population de grenouilles des marais utilisant une grotte au Missouri. Les individus utilisent la grotte de juillet à mars; le plus grand nombre d'individus a été observé de novembre à février et le plus faible de juillet à août. Aucune

grenouille n'a été observée de la mi-avril à juin. Leur nombre augmente à partir de septembre jusqu'en novembre. Les mâles commencent à arriver en juillet et les femelles, seulement en septembre, possiblement parce qu'elles ont besoin de s'alimenter davantage en vue de la formation des œufs. Les deux sexes émergent en même temps. Les individus deviennent inactifs lorsque la température descend à 6 °C. Pour les grenouilles, l'entrée dans la grotte, ainsi que leur sortie, varie en fonction de la température intérieure et extérieure de celle-ci.

Brode (1958) a étudié une population utilisant une grotte au Mississippi. Il a observé l'espèce en grand nombre et à répétition dans trois grottes, dans la zone de pénombre et dans l'obscurité totale jusqu'à une distance d'environ 400 m de l'entrée. Les individus ont été observés dans des terriers creusés par d'autres animaux, sur les replats et en bordure des stalactites et des stalagmites. Durant l'hiver, les grenouilles hibernaient dans des grottes, enterrées ou cachées sous des roches, dans des crevasses ou dans le sable.

5.2. Dynamique des populations

Très peu d'études ont porté sur la dynamique des populations de la grenouille des marais. Resetarits (1986) a estimé la taille d'une population adulte utilisant une grotte du Missouri à partir de données de capture-marquage-recapture de 365 individus. Cet auteur considère son estimation comme étant modérée en raison des difficultés d'accès au site d'étude et du fait que les juvéniles n'étaient pas marqués. Il a observé une faible mortalité hivernale. Les individus morts sont majoritairement des juvéniles. La mortalité augmente au milieu de l'hiver, particulièrement chez les juvéniles. D'ailleurs, vers le milieu de l'hiver, la majorité des juvéniles apparaissaient amaigris. Dans une étude effectuée en Louisiane dans un étang de reproduction (Hardy et Raymond, 1991), les ratios des sexes lors de deux saisons de reproduction consécutives d'une population suivie étaient respectivement de 0,79 femelle pour un mâle et de 0,19 femelle pour un mâle.

Given (2005) a étudié une population reproductrice mâle du Delaware. Elle comprenait 25 mâles. Elle était divisée en 2 sous-populations séparées par 20 m comprenant chacune environ la moitié de la population. Durant les 38 jours de suivi, aucun échange ni déplacement de mâle n'a eu lieu entre les 2 sous-populations. Un mâle déplacé par erreur dans l'autre sous-population était de retour dans la sienne le lendemain soir.

5.3. Facteurs limitants

5.3.1. Pollution

Chez la grenouille des marais, il a été démontré que la contamination de l'eau par le plomb peut causer, chez les têtards, de la rétention d'eau, une réduction de la taille, une incurvation de la colonne, des malformations de la queue ou la mort et, chez les juvéniles, une réduction de l'épaisseur de la muqueuse intestinale et des malformations aux membres (Stansley et coll., 1997).

Des résidus de DTT ont déjà été trouvés dans les tissus de grenouilles des marais (Dimond et coll., 1975). Enfin, le succès reproductif dans des milieux humides contaminés au cadmium par des activités minières pourrait être compromis (Pollio, 2005).

5.3.2. Prédation

Il a souvent été avancé que la grenouille des marais émet des substances toxiques pour se protéger des prédateurs. Dans un cadre expérimental, des grenouilles des marais de deux classes de tailles différentes ont été offertes à de grandes musaraignes (*Blarina brevicauda*). Les individus de la classe de taille supérieure ont davantage survécu. Ils ont également davantage adopté une posture défensive, consistant à se gonfler et à incliner le corps en avant en plaçant la tête selon un axe vertical. Comparativement à d'autres espèces de grenouilles soumises au même protocole, les grenouilles des marais ont eu un taux de survie supérieur. Leur taux de survie serait donc apparemment attribuable à des sécrétions cutanées nocives. Les grandes musaraignes entrées en contact avec les grenouilles des marais se sont d'ailleurs frotté la bouche et ont émis des cris ou se sont enfuies (Formanowicz et Brodie, 1979).

De plus, Formanowicz et Brodie (1982) ont mis en contact, dans des conditions expérimentales, des têtards de grenouilles des marais avec une espèce d'insecte aquatique (*Dytiscus verticalis*) agissant comme prédateur. Les têtards ont tous été mangés. Ils ont aussi mis des juvéniles en contact avec le même insecte puis une espèce d'écrevisse. La très grande majorité a survécu, contrairement aux juvéniles de grenouilles vertes (*Lithobates clamitans*) soumis aux mêmes conditions, suggérant que la grenouille des marais devient non comestible à partir de ce stade. Toutefois, Holomuzki (1995) a mis dans des conditions expérimentales en aquarium des têtards de grenouilles des marais et de crapauds d'Amérique en contact avec des crapets à longues oreilles (*Lepomis megalotis*). Les têtards de grenouilles des marais ont été significativement moins consommés que ceux du crapaud d'Amérique, suggérant qu'ils sont beaucoup moins comestibles pour cette espèce de poisson. Or, en présence d'un autre poisson prédateur, le crapet vert (*Lepomis cyanellus*), ils ont tous été mangés. En bassin, les têtards étaient significativement plus actifs dans une eau dépourvue de traces chimiques qui auraient indiqué la présence de poissons.

La couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*), la couleuvre d'eau (*Nerodia sipedon*), les brochets (*Esox sp.*), les achigans (*Micropterus sp.*), le ouaouaron et le grand héron (*Ardea herodias*) constituent également des prédateurs pour la grenouille des marais (Desroches et Rodrigue, 2004).

En présence d'un prédateur, en plus des postures défensives décrites ci-dessus, la grenouille des marais peut émettre un cri défensif (Formanowicz et Brodie, 1979) et possède la capacité d'émettre une odeur qui servirait d'avertissement olfactif aposématique (Grant, 2001) (odeur désagréable servant d'avertissement pour les prédateurs potentiels). Elle peut également fuir très rapidement en effectuant de grands bonds pour se réfugier dans la végétation (Desroches et Rodrigue, 2004). Plus

spécialement, en face de couleuvres prédatrices, la grenouille des marais peut afficher certains des comportements suivants : fuite rapide, immobilité, accroupissement, repliement du menton vers la zone pectorale, gonflement, marche lente et se cacher (Marchisin et Anderson, 1978).

5.3.3. Maladies et parasites

Des infections au chytride (*Batrachochytrium dendrobatidis*), un champignon parasite, ont été notées sur 3 individus parmi un échantillon de 99 au mont Saint-Hilaire (Ouellet et coll., 2005b). Le même chytride a également été identifié sur la grenouille des marais au Maine (Annis et coll., 2004).

La grenouille des marais peut être parasitée par divers protozoaires, trématodes, cestodes, nématodes et acariens (McAllister et coll., 1995; Bursey et DeWolf, 1998; Murphy, 1965). Murphy (1965) a d'ailleurs observé des larves de mites (acariens) parasitant en grands nombres plusieurs grenouilles des marais adultes, ce qui endommageait leurs tissus. L'effet sur leur taux de survie demeure toutefois inconnu. Il a également noté des malformations du cœur chez des juvéniles parasités par des nématodes et il a émis l'hypothèse que ces derniers en seraient la cause. Enfin, il a observé des malformations aux pattes avant chez des juvéniles, qui seraient possiblement attribuables à des causes génétiques.

5.3.4. Mortalité accidentelle

La grenouille des marais traverse les routes notamment lors de la migration automnale et lors de la dispersion des juvéniles (deMaynadier et Hunter 2000). Elle pourrait donc possiblement être victime de la circulation.

5.4. Comportement et adaptabilité

La grenouille des marais est associée positivement au couvert forestier (Findlay et coll., 2001). Elle semble néanmoins tolérer les milieux ouverts, et même en bénéficier dans certains cas (Desroches et Rodrigue, 2004). En effet, elle utilise notamment les clairières en bordure des chemins forestiers (Desroches et Rodrigue, 2004), les routes forestières et les sentiers de véhicules tout-terrains (VTT) (deMaynadier et Hunter, 2000; Pouliot et Vallières, 2007), les emprises de ligne de transport d'énergie électrique (Fortin et coll., 2004), les anciennes carrières et les gravières (DeGraaf et Rudis, 1983; Klemens, 1993; Mathieu Ouellet, obs. pers.; Pouliot et Vallières, 2007). Elle a également été observée à une occasion sur un ancien sentier de VTT dans une plantation de pin rouge (Pouliot et Vallières, 2007).

L'utilisation de certains habitats en milieu agricole est également possible. En effet, elle peut habiter les pâturages (DeGraaf et Rudis, 1983) et peut utiliser les étangs de ferme pour se reproduire (Resetarits, 1986), et ce, même s'ils sont utilisés pour abreuver le bétail (Todd et coll., 2003).

Elle peut également utiliser des milieux aquatiques et humides artificiels. En effet, elle a été observée dans des fossés, des étangs artificiels comme des étangs à moulins et dans des milieux humides construits pour traiter les décharges de sites d'extraction minière (Gibson, 2001; Bursey et DeWolf, 1998; Lacki et coll., 1992; Wright et Wright 1949). Lacki et coll. (1992) constatent qu'elle est une des espèces les plus abondantes dans un milieu humide créé pour filtrer la décharge d'une mine. Elle est d'ailleurs plus abondante dans ce milieu artificiel que dans trois autres milieux humides naturels environnants. Toutefois, ils n'ont pas obtenu de preuve quant à sa reproduction dans le milieu artificiel.

Une population de la Caroline du Sud a disparu à la suite de la création d'un réservoir (Montanucci, 2006). Toutefois, l'espèce est aussi connue pour utiliser ce type d'habitat (Klemens, 1993) et, au Québec, elle est notamment présente sur une île du réservoir Kiamika (AARQ, 2010).

White et White (2002) rapportent que la grenouille des marais hiberne fréquemment dans de petits bâtiments de réfrigération construits sur des sources froides (*springhouses*) dans les régions rurales. Elle utiliserait aussi les mines abandonnées (McAllister et coll., 1995).

Enfin, l'augmentation du nombre d'étangs à castor pourrait favoriser la grenouille des marais (Desroches et Rodrigue, 2004).

6. IMPORTANCE PARTICULIÈRE

Tel qu'on l'a mentionné précédemment, la grenouille des marais consomme une multitude d'invertébrés, dont certains sont susceptibles d'importuner les humains. De plus, la grenouille des marais sert de proie à de nombreux prédateurs. En tant qu'amphibien, elle fait donc partie intégrante de la chaîne alimentaire (Desroches et Rodrigue, 2004) et constitue ainsi une composante importante des écosystèmes (MacCulloch, 2002).

De plus, la grenouille des marais pourrait servir d'espèce bio-indicatrice de la qualité de l'environnement. En effet, plusieurs caractéristiques des amphibiens font en sorte qu'ils sont généralement plus sensibles aux changements environnementaux que les autres groupes de vertébrés (Stebbins et Cohen, 1995). Enfin, la grenouille des marais est utilisée comme animal d'expérimentation dans le cadre de recherches en biologie fondamentale, notamment en morphologie, en histologie et en biologie cellulaire (Basir et Conlon, 2003; Reiss, 1998; Grainger et coll., 1997).

7. BILAN DE LA SITUATION

7.1. Taille de la population et tendance démographique

Aucune évaluation quantitative de la taille des populations québécoises de grenouilles des marais ou de leur tendance démographique n'est actuellement disponible. Toutefois, certains travaux d'inventaire visant particulièrement l'espèce permettent de dresser un bilan sommaire de sa situation à l'échelle régionale, surtout quant à sa répartition.

Les principaux travaux d'inventaire en Estrie visant la grenouille des marais ont été réalisés par Desroches et Bertacchi (2001). L'espèce y est considérée comme localement commune. La grenouille des marais a été observée dans 40 (13,9 %) des 288 sites inventoriés. Elle était en fait, parmi les 5 espèces de grenouilles aquatiques inventoriées, l'espèce qui a été observée dans le plus petit nombre de sites. Elle a été trouvée dans 3 (60 %) des 5 bassins versants et 11 (37,9 %) des 29 sous-bassins versants couverts par les inventaires. Toujours parmi les 5 espèces de grenouilles aquatiques inventoriées, la grenouille des marais est celle qui a été trouvée dans le moins grand nombre de bassins versants et de sous-bassins versants. Elle a été trouvée dans le bassin versant de la rivière Saint-François (27 sites sur les 196 visités), dans le bassin versant combiné des rivières Richelieu-Yamaska (12 sites sur les 43 visités) et dans le bassin versant combiné des rivières Hall-Leach (1 site sur les 5 visités). Au cours des inventaires, des adultes et des juvéniles ont été observés dans plusieurs sites. Cinq métapopulations potentielles ont été répertoriées :

- Monts Sutton (superficie connue et potentielle : 185 km²)
- Orford-Brompton (superficie connue : 149 km²; superficie potentielle : 269 km²)
- Watopeka-Weedon (superficie connue : 10 km²; superficie potentielle : 390 km²)
- Frontenac (superficie connue : 30 km²; superficie potentielle : 575 km²)
- Hereford (superficie potentielle : 71 km²)

Il est possible que les métapopulations des monts Sutton et d'Orford-Brompton aient jadis formé une seule et même métapopulation, mais qu'elles aient été séparées par la fragmentation des habitats (notamment par l'autoroute 10). Le secteur Weedon de la métapopulation pourrait représenter une population-puits, c'est-à-dire une population où le taux d'extinction excède le taux de recrutement (Desroches et Bertacchi, 2001). Toujours en Estrie, dans la vallée du ruisseau Gulf et de la rivière au Saumon, l'espèce est considérée comme répandue et très commune. Elle a été trouvée dans 25 des 28 parcelles fouillées (Desroches et Picard, 2001).

Une série de travaux d'inventaire visant à préciser la répartition de la grenouille des marais dans les Laurentides a aussi été effectuée (Chouinard et coll., 2002; Mathieu et Bédard, 1993; Mathieu et Bédard, 1995; Nadon et Bédard, 1999). Elle a été observée dans 8 stations d'échantillonnage sur 57 dans le bassin versant de la rivière Rouge (Nadon et Bédard, 1999), dans 15 stations d'échantillonnage sur 67 dans le bassin versant de la rivière du Nord et dans 3 stations sur 71 dans le bassin versant de la rivière

du Lièvre (Chouinard et coll., 2002). De plus, la plupart des observations ont été faites dans le sud de la région. La grenouille des marais semble donc plus abondante dans le sud des Laurentides, soit plus précisément dans le bassin versant de la rivière du Nord et dans la portion sud du bassin versant de la rivière Rouge (Chouinard et coll., 2002).

En Outaouais, des inventaires ciblant la grenouille des marais indiquent que l'espèce est rare et très localisée. En effet, sur 131 sites d'inventaire répartis dans 18 bassins ou sous-bassins versants, la grenouille des marais n'a été trouvée que dans 7 sites (5 %), répartis dans 5 bassins et sous-bassins versants. En Outaouais, la grenouille des marais semble plus abondante dans le sud de la région (St-Hilaire, 2006).

Dans la région de la Capitale-Nationale, la grenouille des marais est rare et localisée. Elle n'a été trouvée que dans 3 des 127 stations fouillées (1,7 %), dont 30 visitées spécialement pour l'espèce. Deux des 3 stations concernent probablement la même population (Pouliot et coll., 2007).

Historiquement, l'abondance relative de la grenouille des marais dans différentes régions a été sommairement évaluée. Elle était considérée comme commune dans la péninsule gaspésienne, rare dans la vallée de la Gatineau, commune dans le sud-est du Québec et rare dans le sud des Laurentides, alors que les données étaient jugées insuffisantes pour les basses-terres du Saint-Laurent (Bleakney, 1958). Moore et Moore (1939) mentionnaient également que, lors d'une excursion de collecte dans le secteur de Cascapédia en septembre 1938, la grenouille des marais a été l'anoure le plus souvent rencontré.

La grenouille des marais a déjà été incluse dans un programme de suivi d'écoute dont l'objectif était de détecter les changements d'abondance à long terme (Suivi des populations d'amphibiens du Québec). Or, il s'est avéré qu'elle n'était pas bien décelée lors des suivis de route d'écoute (Lepage et coll., 1997). À ce sujet, sur la base de l'analyse de résultats d'inventaires auditifs effectués dans le Rhode Island, il est estimé qu'un effort d'écoute considérable doit être réalisé pour détecter un déclin. En effet, 100 périodes d'écoute par année de 10 minutes chacune seraient nécessaires pour détecter un déclin de 10 % de la population sur une période de 10 ans (Crouch et Paton, 2002).

7.2. Menaces à la survie de l'espèce

La modification, la fragmentation et la destruction des habitats représentent des menaces pour l'espèce. En effet, de façon générale, on souligne que la transformation des forêts en zones agricoles pourrait constituer une cause de déclin (Cook, 1984), de même que l'exploitation intensive de la forêt et la fragmentation des habitats, notamment par les routes et le développement agricole, puisqu'elle a besoin d'un habitat forestier relativement intègre (Desroches et Bertacchi, 2001; Desroches et Rodrigue, 2004; Findlay et coll., 2001).

Comme on l'a mentionné précédemment, il est possible que la fragmentation des habitats, notamment par l'autoroute 10, ait jadis eu pour effet de diviser en deux une

métapopulation (Desroches et Bertacchi, 2001). De plus, il y a plusieurs terres agricoles dans le secteur de la métapopulation de Watopeka-Weedon et celle-ci risque d'être fragmentée progressivement (Desroches et Bertacchi, 2001). Dans le secteur des collines montérégiennes, les habitats sont de façon générale menacés par l'isolement et la pression de l'industrie agricole et du développement domiciliaire en périphérie ou sur les lots privés (Ouellet et coll., 2005a). Dans les Laurentides, Chouinard et coll. (2002) notent que le développement des activités urbaines, industrielles et agricoles exerce une pression accrue sur les habitats de la grenouille des marais dans les Basses-Laurentides, soit dans le secteur où l'espèce est la plus abondante dans la région.

À une échelle plus locale, on rapporte notamment le cas d'une population située dans les Laurentides qui aurait été décimée par l'aplanissement des rives d'un ruisseau par de la machinerie lourde (p. ex., bouteur), la construction d'un pont et d'un casse-croûte (Bider et Matte, 1994). Enfin, lors de la construction du tronçon Thurso-Montebello de l'autoroute 50 en Outaouais, trois étangs de castor abritant la grenouille des marais et totalisant une surface de 2,5 ha ont été drainés (Daniel Toussaint, comm. pers.).

Bider et Matte (1994) ont suggéré que l'hybridation entre la grenouille des marais et la grenouille léopard nuit à la première en raison du phénomène d'introgression génétique (infiltration des gènes d'une espèce dans une autre à la suite d'une hybridation). En effet, ce phénomène aurait conduit à la dispersion des gènes de la grenouille des marais dans le patrimoine génétique de la grenouille léopard. Les deux espèces peuvent d'ailleurs s'accoupler en laboratoire et des croisements produisant des hybrides ont été réalisés (Moore, 1946). Or, Moore (1946) suggère que, dans la nature, des différences liées aux préférences écologiques ou à la période de reproduction constituent un mécanisme d'isolement. Les travaux d'inventaire de Desroches et Bertacchi (2001) ont d'ailleurs permis de trouver les deux espèces dans seulement 10 sites sur 288 en Estrie. Leur distribution générale était également différente, la grenouille léopard utilisant principalement des secteurs de moindre altitude et plus agricoles. Lors d'inventaires ciblant la grenouille des marais en Outaouais, 3 sites abritaient les 2 espèces (St-Hilaire, 2006).

7.3. Protection

Le Règlement sur les animaux en captivité (C-61.1, r.5) ne permet pas de garder en captivité la grenouille des marais. De plus, en vertu du Règlement sur la chasse (C-61.1, r.12), elle ne figure pas parmi les espèces de grenouilles pouvant être légalement chassées.

La grenouille des marais vit dans divers types d'aires protégées bénéficiant de différents niveaux de protection, dont la réserve naturelle Gault, le parc national de Frontenac, le parc national de la Mauricie, le parc national du Mont-Orford, le parc national de la Yamaska, le parc national du Mont-Saint-Bruno, le parc national du Mont-Tremblant, le parc de la Gatineau, la réserve écologique de la Vallée-du-Ruiter, la réserve faunique de Port-Daniel, la réserve faunique Mastigouche, le Marais de la Rivière-aux-Cerises et la Station de biologie des Laurentides de l'Université de Montréal (AARQ, 2010;

M. Dubois, comm. pers.; Denman, 1981; Mathieu et Bédard, 1995; Morency et Lafleur, 1984; Ouellet et coll., 2005b; Mathieu Ouellette, obs. pers.). D'ailleurs, près de la moitié des occurrences connues pour la grenouille des marais au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec ont été relevées dans des aires protégées (Tardif et coll., 2005).

7.4. Statuts actuels, légaux et autres

Au Québec, la grenouille des marais figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (E-12.01) (Beaulieu, 1992).

Selon le système de rang de priorité de conservation de NatureServe, la grenouille des marais est classée au rang G5 (« *Global* », c'est-à-dire mondial). Il en va de même pour son rang national (N), tant au Canada qu'aux États-Unis (N5). Au Québec, elle est classée S3S4 (« *Subnational* », c'est-à-dire provincial), ce qui signifie qu'elle est à mi-chemin entre S3 et S4 (NatureServe, 2010). L'annexe 1 présente l'ensemble des définitions des rangs de priorité de conservation.

8. CONCLUSION

L'ensemble de l'aire de répartition de la grenouille des marais au Québec couvre plusieurs régions. Toutefois, les populations semblent être localisées et afficher une faible densité d'individus. Ainsi, dans l'ensemble des régions couvertes par des inventaires ciblant la grenouille des marais, l'espèce semble commune localement seulement en Estrie, alors qu'ailleurs elle est considérée comme rare et peu abondante.

La modification, la fragmentation et la destruction des habitats utilisés par la grenouille des marais semblent être les principales menaces qui pèsent sur l'espèce au Québec. Puisqu'elle habite l'interface entre le milieu terrestre et aquatique, elle pourrait être plus sensible aux perturbations de son milieu. Le développement résidentiel, industriel et agricole croissant dans certains secteurs où la grenouille des marais vit pourrait d'ailleurs contribuer à accentuer la pression déjà exercée sur certaines populations. Néanmoins, il faut toutefois souligner que la grenouille des marais bénéficie de la protection de quelques aires protégées.

En raison du peu de connaissances dont on dispose sur les populations québécoises de grenouilles des marais et en tenant compte de sa rareté dans la plupart des secteurs, il s'avérerait bénéfique de réaliser des travaux additionnels sur cette espèce. Il serait notamment utile d'étendre les inventaires aux régions qui n'ont pas encore été couvertes dans le but de préciser sa répartition géographique et son abondance régionale. Il serait également judicieux d'acquérir des connaissances plus pointues sur son écologie afin d'améliorer notamment l'efficacité des inventaires et d'en apprendre davantage sur ses préférences en matière d'habitats et sur les répercussions des activités anthropiques sur ses populations.

AUTEUR DU RAPPORT

Mathieu Ouellette détient un baccalauréat en géographie environnementale de l'Université de Montréal. Passionné par les amphibiens et les reptiles depuis son tout jeune âge, il a parcouru de nombreuses régions du Québec à la recherche d'espèces rares ou de nouvelles populations. Il a travaillé comme consultant en herpétologie de 2004 à 2010, période durant laquelle il a principalement été employé par la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Il a également réalisé de façon indépendante une étude portant sur l'écologie d'une population de tortues géographiques (*Graptemys geographica*). Il a aussi été membre du comité de rédaction d'un magazine européen spécialisé sur les tortues. Désireux de réorienter sa carrière dans le domaine de la géomatique et de développer davantage ses connaissances en technologies de l'information, il termine en ce moment des études en informatique. Contact : ouellette.mathieu@gmail.com.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier sincèrement toutes les personnes suivantes pour lui avoir fourni de la documentation ou des données sur la grenouille des marais, soit, du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, MM. Pierre Dupuy et Daniel Toussaint ainsi que M^{mes} Héloïse Bastien et Lyne Bouthillier, de même que M. Jean-François Desroches du Cégep de Sherbrooke, M. Sébastien Rouleau de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, M. Donald F. McAlpine du New Brunswick Museum et, finalement, M. Marc Dubois (forum herpetonature.com). Par leur expertise et les données qu'elles ont fournies, ces personnes ont considérablement contribué au contenu de ce rapport.

Des remerciements particuliers s'adressent à M^{me} Isabelle Gauthier (MRNF) pour la révision, la mise en page et l'impression du présent rapport. Ses judicieux commentaires et ses suggestions ont été d'une aide capitale pour améliorer le contenu et la forme du rapport. Je tiens également à remercier MM. Jacques Jutras, Yohann Dubois et Daniel Banville, également du MRNF, pour leurs commentaires et conseils qui ont contribué à la rédaction du rapport.

Enfin, il est important de souligner la contribution des participants à l'*Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. Leurs efforts ont permis d'améliorer les connaissances dont on dispose sur la distribution de la grenouille des marais et ont, par le fait même, contribué à la réalisation de ce rapport.

BIBLIOGRAPHIE

- ALFORD, R. A. (1989). "Competition between larval *Rana palustris* and *Bufo americanus* is not affected by variation in reproductive phenology", *Copeia*, 1989(4): 993-1000.
- AMPHIBIAWEB (2011). AmphibiaWeb, [En ligne]. [<http://amphibiaweb.org/>] (Consulté le 17 janvier 2011).
- ANNIS, S. L., F. P. DASTOOR, H. ZIEL, P. DASZAK and J. E. LONGCORE (2004). "A DNA-based assay identifies *Batrachochytrium dendrobatidis* in amphibians", *Journal of Wildlife Diseases*, 40(3): 420-428.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ) (2010). Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, [En ligne]. [<http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/>] (Consulté le 17 janvier 2011).
- BASIR, Y. J. and J. M. CONLON (2003). "Peptidomic analysis of the skin secretions of the pickerel frog *Rana palustris* identifies six novel families of structurally-related peptides", *Peptides*, 24: 379-383.
- BEAULIEU, H. (1992). *Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 107 p.
- BEHLER, J. L. and F. W. KING (1979). *National Audubon Society Field Guide to North American Reptiles and Amphibians*, Alfred A. Knopf, New York, USA, 742 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, Direction de la faune et des habitats, Québec, 106 p.
- BLEAKNEY, J. S. (1958). *A zoogeographical study of the amphibians and reptiles in eastern Canada*, National Museum of Canada Bulletin no. 105, Ontario, Canada, 119 p.
- BRODE, W. E. (1958). "The occurrence of the Pickerel Frog, three salamanders and two snakes in Mississippi caves" *Copeia*, 1958(1): 47-48.
- BRODIE, E. D. JR. and D. R. FORMANOWICZ JR. (1983). "Prey preference of predators: differential vulnerability of larval anurans", *Herpetologica*, 39(1): 67-75.
- BROWN, J. S. and H. T. BOSCHUNG JR. (1954). "*Rana palustris* in Alabama", *Copeia*, 1954(3): 226.

- BRUNTON, D. F. (1973). "The Pickerel Frog... An Endangered Species?", *Trail & Landscape*, 7(2) :41-43.
- BUHLMANN, K. A. (2001). "A biological inventory of eight caves in northwestern Georgia with conservation implications", *Journal of Cave and Karst Studies*, 63(3): 91-98.
- BURSEY, C. R. and W. F. DEWOLF II (1998). "Helminths of the frogs, *Rana catesbeiana*, *Rana clamitans*, and *Rana palustris*, from Coshocton County, Ohio", *Ohio Journal of Science*, 98(2): 28-29.
- CHOUINARD, M.-N., M. RENAUD et M. BÉDARD (2002). *Distribution de la grenouille des marais (Rana palustris) dans la région des Laurentides*, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune des Laurentides, Saint-Faustin–Lac-Carré, 8 p.
- CONANT, R. C. and J. T. COLLINS (1998). *A Field Guide to Amphibians and Reptiles, Eastern and Central North America*, 3rd ed., The Peterson Field Guide Series, Houghton Mifflin Company, Boston and New York, USA, 616 p.
- COOK, F. R. (1984). *Introduction aux amphibiens et aux reptiles du Canada*, Musées nationaux du Canada, Musée national des sciences naturelles, Ottawa, Canada, 211 p.
- CROUCH, W. B. III and P. W. C. PATON (2002). "Assessing the use of call surveys to monitor breeding anurans in Rhode Island", *Journal of Herpetology*, 36(2): 185-192.
- DAIGLE, C. (1998). "Expérimentation de trois techniques pour l'inventaire de la grenouille des marais (*Rana palustris*). Ministère de l'environnement et de la faune, Direction de la faune et des habitats, Québec, 20 p.
- DALE, J. M., B. FREEDMAN and J. KERKES (1985). "Acidity and associated water chemistry of amphibians habitat in Nova Scotia", *Canadian Journal of Zoology*, 63: 97-105.
- DeGRAAF, R. M. and D. D. RUDIS (1983). *Amphibians and Reptiles of New England*, The University of Massachusetts Press, Amherst, USA, 85 p.
- deMAYNADIER, P. G. and M. L. HUNTER JR. (2000). "Road effects on amphibian movements in a forested landscape", *Natural Areas Journal*, 20(1): 56-65.
- DENMAN, N. S. (1981). "*Rana palustris*", *Herpetological Review*, 12(3): 83.
- DENMAN, N. S. and I. S. LAPPER (1964). "The herpetology of Mont St-Hilaire, Rouville county, Québec, Canada", *Herpetologica*, 20(1): 25-30.

- DESROCHES, J.-F. et W. BERTACCHI (2001). *Bilan des connaissances sur la situation de la grenouille des marais (Rana palustris) en Estrie*, rapport réalisé pour la Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de l'Estrie, Sherbrooke, Québec, 35 p.
- DESROCHES, J.-F. et I. PICARD (2001). *Inventaire faunique de la vallée du ruisseau Gulf et de la rivière au Saumon, en Estrie*, rapport réalisé pour le Comité du marais de Kingsbury, 41 p.
- DESROCHES, J.-F. et D. RODRIGUE (2004). *Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes*, Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec, 288 p.
- DIMOND, J. B., R. B. OWEN and A. S. GETCHELL (1975). "DDT residues in forest biota: further data", *Bulletin of Environmental and Contaminant Toxicology*, 13(1): 117-122.
- DUBOIS, A. (2004). "The higher nomenclature of recent amphibians", *Alytes*, 22(1-2): 1-14.
- DUBOIS, A. (2005). "Amphibia Mundi 1.3. Recent amphibians: suprageneric taxonomic additions (1967-2002)", *Alytes*, 23(1-2): 70-80.
- DUBOIS, A. (2007). "Naming taxa from cladograms: some confusions, misleading statements, and necessary clarifications", *Cladistics*, 23: 390-402.
- FENOLIO, D. B., G. O. GRAENING and J. F. STOUT (2005). "Seasonal movement patterns of Pickerel frogs (*Rana palustris*) in an Ozark cave and trophic implications supported by stable isotope evidence", *The Southwestern Naturalist*, 50(3): 385-389.
- FINDLAY, C. S., J. LENTON and L. ZHENG (2001). "Land-use correlates of anuran community richness and composition in southeastern Ontario wetlands", *Ecoscience*, 8(3): 336-343.
- FORMANOWICZ, D. R. JR. and E. D. BRODIE JR. (1979). "Palatability of antipredator behaviour of selected *Rana* to the shrew *Blarina*", *The American Midland Naturalist*, 101(1): 456-458.
- FORMANOWICZ, D. R. JR. and E. D. BRODIE JR. (1982). "Relative palatabilities of members of a larval amphibian community", *Copeia*, 1982(1): 91-97.
- FORTIN, C., P. GALOIS, M. OUELLET et G. J. DOUCET (2004). « Utilisation des emprises de lignes de transport d'énergie électrique par les amphibiens et les reptiles en forêt décidue au Québec », *Le Naturaliste canadien*, 128(1) : 68-75.

- FROST, D. R., T. GRANT, J. FAIVOVICH, R. H. BAIN, A. HAAS, C. F. B. HADDAD, R. O. DE SÁ, A. CHANNING, M. WILKINSON, S. C. DONNELLAN, C. J. RAXWORTHY, J. A. CAMPBELL, B. L. BLOTTO, P. MOLER, R. C. DREWES, R. A. NUSSBAUM, J. D. LYNCH, D. M. GREEN and W. C. WHEELER (2006). "The Amphibian Tree of Life" *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297: 1-370.
- GIBBS, J. P. (1998). "Amphibian movements in response to forest edges, roads, and streambeds in Southern New England", *The Journal of Wildlife Management*, 62(2): 584-589.
- GIBSON, J. D. (2001). "Amphibians and reptiles of Powhatan County, Virginia", *Catesbeiana*, 21(1): 3-28.
- GIVEN, M. F. (2005). "Vocalizations and reproductive behaviour of male Pickerel frogs, *Rana palustris*", *Journal of Herpetology*, 39(2): 223-233.
- GRAINGER, R. M., J. A. MANNION, T. L. COOK JR. and C. A. ZYGAR (1997). "Defining Intermediate Stages in Cell Determination: Acquisition of a Lens-Forming Bias in Head Ectoderm During Lens Determination", *Developmental Genetics*, 20: 246-257.
- GRANT, J. B. (2001). "*Rana palustris* (Pickerel Frog). Production of odor", *Herpetological Review*, 32(3): 183.
- HARDY, L. M. and L. L. RAYMOND (1991). "Observations on the activity of the Pickerel frog, *Rana palustris* (Anura: Ranidae), in northern Louisiana", *Journal of Herpetology*, 25(2): 220-222.
- HILLIS, D. M. (2007). "Constraints in naming parts of the Tree of life", *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 42: 331-338.
- HILLIS, D. M. and T. P. WILCOX (2005). "Phylogeny of the New World true frogs (*Rana*)", *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 34: 299-314.
- HÖBEL, G. (2005). "*Rana palustris* and *Ambystoma maculatum*. Reproductive behaviour", *Herpetological Review*, 36(1): 55-56.
- HOLOMUZKI, J. R. (1995). "Oviposition sites and fish-deterrent mechanisms of two stream anurans", *Copeia*, 1995(3): 607-613.
- HULSE, A. C., C. J. McCOY and E. J. CENSKY (2001). *Amphibians and Reptiles of Pennsylvania and the Northeast*, Cornell University Press, Ithaca, USA, 419 p.

- KLEMENS, M. W. (1993). *Amphibians and reptiles of Connecticut and adjacent regions*, State geological and natural history survey of Connecticut, Bulletin no. 112, Hartford, Connecticut, USA, 318 p.
- LACKI, M. J., J. W. HUMMER and H. J. WEBSTER (1992). "Mine-drainage treatment wetland as habitat for herpetofaunal wildlife", *Environmental Management*, 16(4): 513-520.
- LEPAGE, M., R. COURTOIS, C. DAIGLE and S. MATTE (1997). "Surveying calling anurans in Québec using volunteers", p. 128-140 dans Green, D. M. (ed.), *Amphibians in Decline: Canadian Studies of a Global Problem*, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Saint-Louis, Missouri, USA, 351 p.
- MacCULLOCH, R. D. (2002). *Amphibians and reptiles of Ontario*, Royal Ontario Museum, ROM field guide, Toronto, Canada, 168 p.
- MARCHISIN, A. and J. D. ANDERSON (1978). "Strategies employed by frogs and toads (Amphibia, Anura) to avoid predation by snakes (Reptilia, Serpentes)", *Journal of Herpetology*, 12(2): 151-155.
- MATHIEU, É. et M. BÉDARD (1993). *Détermination de la distribution géographique de la grenouille des marais*, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction régionale de Montréal, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune de Saint-Faustin, 8 p.
- MATHIEU, É. et M. BÉDARD (1995). *Détermination de la distribution géographique des anoures*, ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale de Montréal, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune de Saint-Faustin, 8 p.
- McALLISTER, C. T., S. E. TRAUTH and C. R. BURSEY (1995). "Parasites of the Pickerel Frog, *Rana palustris* (Anura : Ranidae), from the southern part of its range", *The Southwestern Naturalist*, 40(1): 111-116.
- McALPINE, D. F., R. W. HARDING and R. CURLEY (2006). "Occurrence and biogeographic significance of the Pickerel frog (*Rana palustris*) on Prince Edward Island, Canada", *Herpetological Natural History*, 10(1): 95-98.
- MÉLANÇON, C. (1950). *Inconnus et méconnus (amphibiens et reptiles de la province de Québec)*, La Société zoologique de Québec, Québec, 150 p.
- MONTANUCCI, R. R. (2006). "A review of the amphibians and reptiles of the Jim Timmerman Natural Resources Area, Oconee and Pickens Counties, South Carolina", *Southeastern Naturalist*, 5: 1-58.

- MOORE, J. and B. MOORE (1939). "Notes on the Salentia of the Gaspé peninsula", *Copeia*, 1939(2): 104-105.
- MOORE, J. A. (1946). "Hybridization between *Rana palustris* and different geographical forms of *Rana pipiens*", *Genetics*, 32: 209-212.
- MORENCY, R. et Y. LAFLEUR (1984). *Inventaire de l'herpétofaune 1978-1981*, parc national de la Mauricie, ministère des Affaires indiennes et du Nord, Parcs Canada, parc national de la Mauricie, 95 p.
- MURPHY, T. D. (1965). "High incidence of two parasitic infestations and two morphological abnormalities in a population of the frog, *Rana palustris* Le Conte", *American Midland Naturalist*, 74(1): 233-239.
- NADON, L. et M. BÉDARD (1999). *Distribution géographique de la grenouille des marais (Rana palustris) dans le bassin versant de la rivière rouge en 1999*, Faune et parcs Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale des Laurentides, 7 p.
- NATURESERVE (2010). *L'explorateur de NatureServe : Rana palustris*, [En ligne]. [<http://www.natureserve.org/explorer>] (Consulté le 17 janvier 2011).
- OUELLET, M., P. GALOIS, R. PÉTEL et C. FORTIN (2005a). « Les amphibiens et les reptiles des collines montérégiennes : enjeux et conservation », *Le Naturaliste canadien*, 129(1) : 42-49.
- OUELLET, M., I. MIKAELIAN, B. D. PAULI, J. RODRIGUE and D. M. GREEN (2005b). "Historical evidence of widespread chytrid infection in North American amphibian populations", *Conservation Biology*, 19(5): 1431-1440.
- POLLIO, C. A. (2005). "Effects of pH and heavy metal concentrations on amphibian breeding and community structure on a reclaimed pyrite mine in Northern Virginia", *Catesbeiana*, 25(2): 51-75.
- POULIOT, D., J.-F. DESROCHES et D. BANVILLE (2007). « Inventaire herpétologique de la région de la Capitale-Nationale en 2002 », *Le Naturaliste canadien*, 131(1) : 34-40.
- POULIOT, D. et J.-M. VALLIÈRES (2007). « Quelques mentions d'intérêt concernant l'herpétofaune de la Mauricie », *Le Naturaliste canadien*, 131(2) : 44-50.
- PRATHER, J. W. and J. T. BRIGGLER (2001). "Use of small caves by anurans during a drought period in the Arkansas Ozarks", *Journal of Herpetology*, 35(4): 675-678.
- REISS, J. O. (1998). "Anuran postnasal wall homology: an experimental extirpation study", *Journal of Morphology*, 238: 343-353.

- RESETARITS, W. J. JR. (1986). "Ecology of cave use by the frog, *Rana palustris*", *American Midland Naturalist*, 116(2): 256-266.
- SAENS, D. (2004). *Ecological correlates of anuran breeding activity and community structure*, Dissertation, Austin State University, Texas, USA, 176 p.
- SCHAAF, R. T. JR. and P. W. SMITH (1971). "*Rana palustris*", *Catalogue of American Amphibians and Reptiles*, 117, 3 p.
- SMITH, H. M. (1982). *Guide des batraciens de l'Amérique du Nord*, Éditions Marcel Broquet, LaPrairie, Québec, 165 p.
- ST-HILAIRE, D. (2006). *Inventaire de la grenouille des marais dans le sud de la région de l'Outaouais en 2001, 2002 et 2003*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune, région de l'Outaouais, 19 p.
- STANSLEY, W., M. A. KOSENAK, J. E. HUFFMAN and D. E. ROSCOE (1997). "Effects of lead-contaminated surface water from a trap and skeet range on frog hatchling and development", *Environmental Pollution*, 96(1): 69-74.
- STEBBINS, R. C. and N. W. COHEN (1995). *A natural history of amphibians*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 316 p.
- TARDIF, B., G. LAVOIE et Y. LACHANCE (2005). *Atlas de la biodiversité du Québec. Les espèces menacées ou vulnérables*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 60 p.
- TODD, M. J., R. R. COCKLIN and M. E. DORCAS (2003). "Temporal and spatial variation in anuran calling activity in the western piedmont of North Carolina", *Journal of the North Carolina Academy of Science*, 119(3): 103-110.
- WHITE, J. F. JR. and A. W. WHITE (2002). *Amphibians and reptiles of Delmarva*, Tidewater Publishers, Centreville, Maryland, USA, 248 p.
- WILEY, J. E. and A. L. BRASWELL (1986). "A triploid male *Rana palustris*", *Copeia*, 1986(2): 531-533.
- WRIGHT, A. H. and A. A. WRIGHT (1949). *Handbook of Frogs and Toads of the United States and Canada*, Comstock Publishing Associates, Ithaca, New York, USA, 640 p.

LISTE DES COMMUNICATIONS PERSONNELLES

Desroches, Jean-François : enseignant en Techniques de bioécologie, Cégep de Sherbrooke.

Dubois, Marc : herpétologiste amateur et administrateur du forum herpetonature.com

Rouleau, Sébastien : coordonnateur recherche et conservation, Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent

Toussaint, Daniel : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts de l'Outaouais

Annexe 1. Rangs mondiaux (G) et provinciaux (S) de priorité pour la conservation de NatureServe

Rang G (mondiaux)

Les rangs de priorité G (« *Global* », c'est-à-dire mondial) sont reconnus partout dans le monde. Ils sont établis, pour chaque espèce, à partir de différents critères reflétant leur situation à l'échelle mondiale.

Valeurs	Définitions
G1	Gravement en péril mondialement
G2	En péril mondialement
G3	Vulnérable
G4	Largement réparti, abondant et apparemment hors de danger mondialement, mais il demeure des causes d'inquiétude à long terme
G5	Large répartition, abondant et stabilité démontrée mondialement
GH	Historique
GX	Disparu, éteint ou extirpé

Rang S (provinciaux)

Les rangs de priorité S (« *Subnational* », c'est-à-dire provincial) sont établis, pour chaque espèce, à partir de différents critères reflétant leur situation à l'échelle provinciale.

Valeurs	Définitions
S1	Gravement en péril dans la province
S2	En péril dans la province
S3	Vulnérable
S4	Largement réparti, abondant et apparemment hors de danger dans la province, mais il demeure des causes d'inquiétude à long terme
S5	Large répartition, abondant et stabilité démontrée dans la province
SH	Historique, non observé au cours des 20 dernières années (sud du Québec) ou des 40 dernières années (nord du Québec)
SX	Disparu, éteint ou extirpé

Annexe 2. Liste des municipalités abritant ou ayant abrité des populations de grenouilles des marais au Québec

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations
Région de l'Abitibi-Témiscamingue				
Rouyn-Noranda	Rouyn-Noranda	2000	1	0
Témiscamingue	Les Lacs-du-Témiscamingue	1988	0	-
		1999	0	1
Région du Bas-Saint-Laurent				
Kamouraska	Picard	-	0	-
Témiscouata	Pohénégamook	2006	1	1
Région de la Capitale-Nationale				
La Côte-de-Beaupré	Saint-Joachim	1997	0	-
La Jacques-Cartier	Lac-Beauport	2004	0	1
	Lac-Saint-Joseph	2001	0	1
	Saint-Gabriel-de-Valcartier	1994	0	-
	Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier	2002	1	3
		2009	0	1
	Stoneham-et-Tewkesbury	1985	0	1
		1993	1	-
Portneuf	Saint-Alban	2002	0	1
Région de la Chaudière-Appalaches				
Bellechasse	Saint-Lazare-de-Bellechasse	1992	0	1
		2002	0	1
	Saint-Nérée	1992	0	1
		1995	0	1
Les Appalaches	Adstock	1995	0	1
Montmagny	Cap-Saint-Ignace	2002	0	4
	Sainte-Euphémie-sur-Rivière-du-Sud	2002	0	2
Région de l'Estrie				
Coaticook	Saint-Herménégilde	1998	0	3
		2002	0	1
	Saint-Malo	1998	0	2
	Stanstead-Est	1996	0	1
		1997	0	1
Le Granit	Milan	1998	0	1
	Stornoway	1998	0	4
		1998	0	1
	Stratford	1999	0	3
		1999	0	3
Le Haut-Saint-François	Lingwick	1998	0	2
		2001	0	4
	Weedon	1998	0	7
		1999	0	3
Le Val-Saint-François	Bonsecours	1997	0	5
	Kingsbury	1997	0	1
	Melbourne	2000	0	6
	Racine	1999	0	19
	Stoke	1998	0	3

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations		
Les Sources	Danville	1988	0	12		
Memphrémagog	Austin	1996	0	2		
	Bolton-Est	1999	0	1		
		1999	1	0		
	Hatley	2001	0	1		
	Magog	2002	1	1		
	Ogden	1999	0	2		
	Orford	-	-	0	-	
		1993	1993	1	0	
		1994	1994	0	2	
		1994	1994	1	0	
		1995	1995	0	-	
		1996	1996	0	20	
		1997	1997	0	18	
		1998	1998	0	13	
		1998	1998	1	0	
		1998	1998	2	0	
		1999	1999	0	35	
		1999	1999	1	0	
		1999	1999	2	0	
		2000	2000	0	1	
		2000	2000	1	0	
		2001	2001	0	30	
		2001	2001	1	1	
		2001	2001	2	0	
		Potton	1986	1986	0	-
			1995	1995	0	7
	1996		1996	0	52	
	1997		1997	0	5	
	1998		1998	0	2	
	1999		1999	0	11	
	2000		2000	0	1	
2001	2001	0	5			
Stanstead	1986	1986	0	-		
Sherbrooke	Sherbrooke	1998	0	5		
Région de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine						
Bonaventure	Cascapédia-Saint-Jules	-	0	-		
Le Rocher-Percé	Chandler	1899	0	-		
		2000	0	12		
	Port-Daniel-Gascons	1961	0	-		
Région de Lanaudière						
Matawinie	Chertsey	2001	0	38		
		2002	0	6		
	Rawdon	2001	0	4		
		2002	0	11		
Montcalm	Saint-Calixte	1998	0	1		
		2002	0	9		

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations
Région des Laurentides				
Antoine-Labelle	Baie-des-Chaloupes	1990	0	2
		1995	0	5
	L'Ascension	1990	0	2
	La Macaza	1990	0	3
		1991	0	1
		1995	0	10
		1999	0	3
	Lac-Douaire	2005	0	-
	Mont-Laurier	2001	0	2
	Mont-Saint-Michel	1954	0	-
	Notre-Dame-de-Pontmain	1983	0	-
		1985	0	-
		1987	0	-
	Notre-Dame-du-Laus	2001	0	4
Rivière-Rouge	2005	0	-	
Argenteuil	Brownsburg-Chatham	1999	0	2
		2000	0	2
		2009	0	1
	Gore	1997	0	1
		2002	0	1
		2003	0	1
		2009	0	2
	Grenville-sur-la-Rouge	1978	0	-
		1979	0	-
		1980	0	-
		1995	0	1
	Harrington	1977	0	-
		1999	0	2
	Lachute	2000	0	1
	Mille-Isles	2003	0	1
	Saint-André-d'Argenteuil	2000	0	1
	Wentworth	1997	0	-
2000		0	1	
La Rivière-du-Nord	Saint-Hippolyte	1988	0	25
		1990	0	-
		2000	0	1
	Saint-Jérôme	2004	0	1
		2005	0	2
	Sainte-Sophie	1989	0	15
1995		0	9	
Les Laurentides	Amherst	1993	0	1
		1999	0	3
	Arundel	1999	0	2
	Brébeuf	1999	0	2
	Huberdeau	2004	0	1
	La Conception	2002	0	6
	Labelle	1989	0	2
1990		0	8	

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations
Les Laurentides (suite)	Lac-Supérieur	1964	0	-
		1990	0	3
		1995	0	10
		2002	0	2
	Mont-Tremblant	1976	0	-
		1994	0	5
	Montcalm	1995	0	2
		1999	0	4
	Saint-Faustin-Lac-Carré	1998	0	4
	Sainte-Agathe-des-Monts	1999	1	0
		2000	0	1
	Sainte-Lucie-des-Laurentides	1991	0	2
		1992	0	1
		1993	0	-
		1995	0	6
1998		0	4	
2001	0	1		
Val-Morin	1989	0	1	
Les Pays-d'en-Haut	Morin-Heights	1998	0	2
	Saint-Adolphe-d'Howard	1988	0	-
		1995	0	21
	Saint-Sauveur	2000	0	2
	Sainte-Adèle	1997	0	1
		1998	0	8
		2005	0	1
	Sainte-Anne-des-Lacs	1998	0	10
		2000	0	2
		2004	0	4
		2005	0	2
	Wentworth-Nord	1999	0	3
		2004	0	1
Mirabel	Mirabel	2000	0	1
Région de la Mauricie				
Maskinongé	Saint-Alexis-des-Monts	1993	0	-
	Saint-Mathieu-du-Parc	1981	0	1
		1993	0	-
		1994	0	-
	Saint-Paulin	2005	0	8
2006		0	1	
Shawinigan	Shawinigan	1978	0	2
		1979	0	4
		1980	0	3
		1981	0	24
		1993	0	1
		1994	0	-
		2001	0	2

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations
Région de la Montérégie				
Brome-Missisquoi	Abercorn	1977	0	-
	Bolton-Ouest	2000	0	1
	Dunham	1995	0	6
		2000	0	2
	Frelighsburg	1993	0	1
		1997	0	1
		1988	0	-
	Saint-Armand	1991	0	1
		1993	0	2
		2003	0	1
Sutton	1995	0	1	
	1997	0	1	
La Haute-Yamaska	Bromont	1977	0	-
		1993	0	4
	Roxton Pond	1999	0	2
		2002	0	1
La Vallée-du-Richelieu	Mont-Saint-Hilaire	1964	0	-
		1990	0	2
		1993	0	2
		1999	0	293
Le Haut-Saint-Laurent	Saint-Anicet	1988	0	-
		1989	0	-
Longueuil	Saint-Bruno-de-Montarville	1999	0	1
		2002	0	1
		2004	0	-
		2005	0	6
Rouville	Saint-Paul-d'Abbotsford	1995	0	1
		2007	0	13
Vaudreuil-Soulanges	Notre-Dame-de-l'Île-Perrot	1975	0	-
	Rigaud	-	0	-
		1987	0	-
		1989	0	16
		1990	0	50
	Saint-Lazare	1990	0	30
2004		0	1	
Région de Montréal				
Montréal	Montréal-Est	2005	0	1
Région de l'Outaouais				
La Vallée-de-la-Gatineau	Blue Sea	1926	0	-
		1985	0	-
	Bouchette	1986	0	-
		1987	0	-
		1995	0	6
	Denholm	1980	0	-
		2001	0	2
	Gracefield	1984	0	-
		1989	0	-
2003		0	2	

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations
La Vallée-de-la-Gatineau (suite)	Kitigan Zibi	1938	0	-
	Low	1957	0	-
		1994	0	2
		2003	0	2
Les Collines-de-l'Outaouais	Cantley	1993	1	0
	Chelsea	1953	0	-
		1954	0	-
		1955	0	-
		1964	0	-
		1965	0	-
		1966	0	-
		1988	0	-
		1996	0	2
		2005	0	1
	L'Ange-Gardien	2001	0	2
		2004	0	2
		La Pêche	1925	0
	1935		0	-
	1955		0	-
	1957		0	-
	1978		0	-
	1980		0	-
	1981		0	-
	1982		0	-
	1983		0	-
	Pontiac	1965	0	-
		1978	0	-
		1981	0	-
		1982	0	-
		1996	0	-
		2001	0	8
		2001	1	0
		2002	0	3
		2003	0	2
		2007	0	1
	Val-des-Monts	1980	0	-
		1983	0	-
1986		0	-	
2000		0	1	
Papineau	Bowman	1964	0	-
		2005	0	1
	Mayo	1993	0	1
	Montebello	1945	0	-
	Mulgrave-et-Derry	1993	0	1
		1995	0	1
	Ripon	2004	0	2
	Saint-Sixte	1980	0	-
Val-des-Bois	1964	0	-	

MRC	Municipalité	Année	Cote d'abondance	Nombre d'observations
Pontiac	Alleyn-et-Cawood	1938	0	-
	L'Île-du-Grand-Calumet	2000	1	0



Ressources naturelles
et Faune

Québec

