

EN 961261

**RAPPORT SUR LA SITUATION
DE LA RAINETTE FAUX-GRILLON
DE L'OUEST (*Pseudacris triseriata*)
AU QUÉBEC**

par

Joël Bonin
et
Patrick Galois

Mars 1996



PROTÉGER LA FAUNE ET LA FLORE MENACÉES
...C'EST DANS MA NATURE

Québec 

EN 961261

Direction de la faune et des habitats

**RAPPORT SUR LA SITUATION
DE LA RAINETTE FAUX-GRILLON DE L'OUEST
(*PSEUDACRIS TRISERIATA*)
AU QUÉBEC**

par
Joël Bonin
et
Patrick Galois

Ministère de l'Environnement et de la Faune
Québec, le 22 mars 1996

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 1996
ISBN : 2-550-25858-4

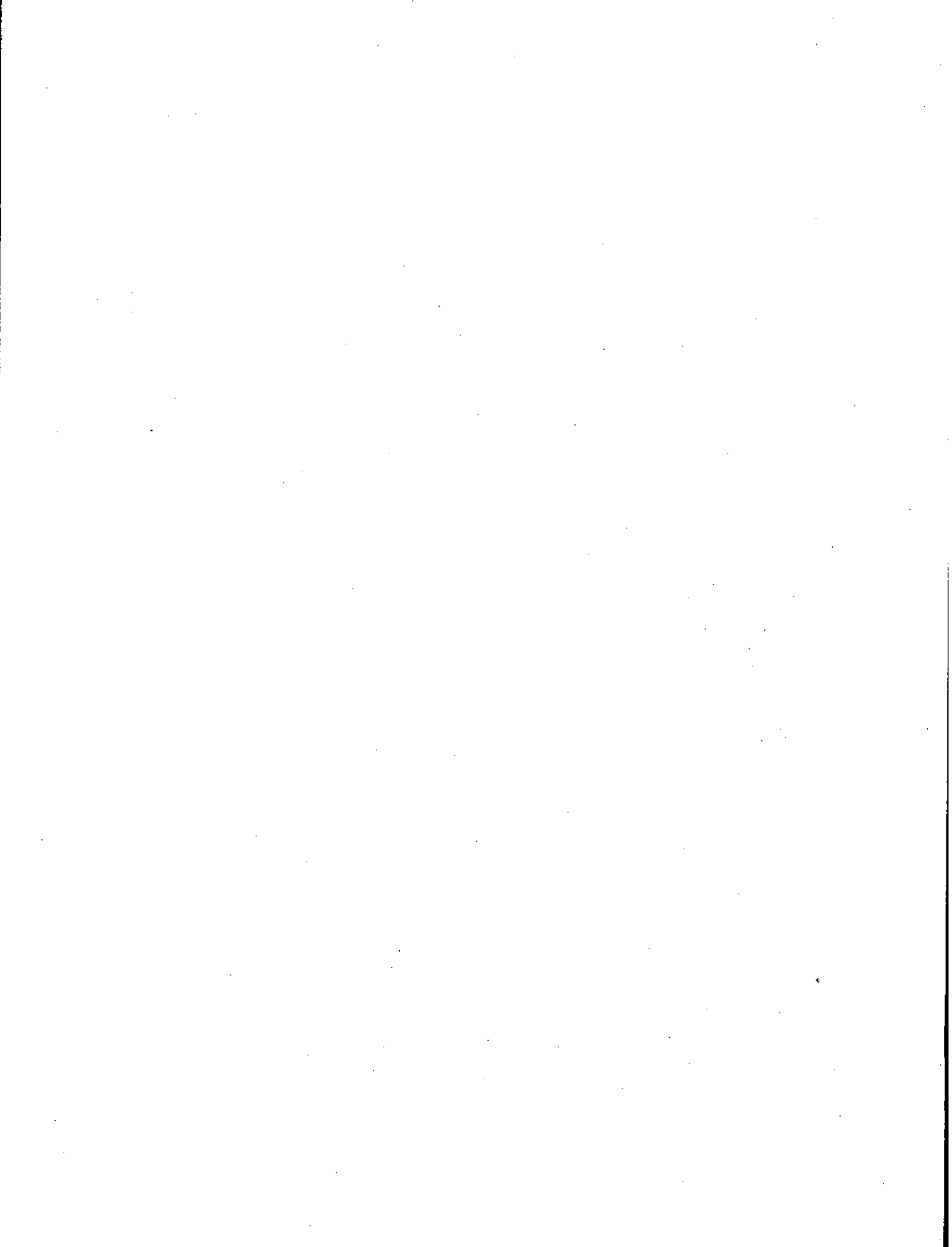
RÉSUMÉ

Au Québec, la rainette faux-grillon de l'ouest, *Pseudacris triseriata*, est à la limite septentrionale de son aire de répartition nord-américaine. C'est une espèce rare dans cette province; elle se retrouve principalement dans la vallée de l'Outaouais et plus rarement dans les basses-terres du Saint-Laurent, au sud de Montréal.

Des travaux récents ont démontré un déclin de l'espèce dans le sud de Montréal où il ne resterait plus que quelques populations reliques. Les causes principales du déclin sont associées à la modification et à la perte de l'habitat suite à l'intensification de l'agriculture et au développement urbain.

Dans l'Outaouais, où l'espèce est plus abondante, le milieu n'a subi jusqu'à présent que peu de modifications. Cependant, la présence à long terme de la rainette faux-grillon de l'ouest repose sur le maintien des conditions actuelles.

La conservation de l'espèce repose principalement sur la protection et la réduction de la fragmentation de l'habitat.



ABSTRACT

In Québec, the Western Chorus Frog, *Pseudacris triseriata*, is at the northern limit of its North American range. This species is scarce in the province; it is found principally in the Outaouais valley and more rarely in the Saint Lawrence River Lowlands, south of Montréal.

Recent studies show a decline of the species in the region south of Montréal where only a few relict populations remain. Major causes of this decline are probably modification and loss of habitat due to intensification of agriculture and urban development.

In the Outaouais Valley, where the species is more common, habitat loss has been limited. The long-term future of the Western Chorus Frog however depends on the perpetuation of existing habitat conditions.

Conservation of this species essentially depends mainly on protection and decrease in habitat fragmentation.

TABLE DES MATIÈRES

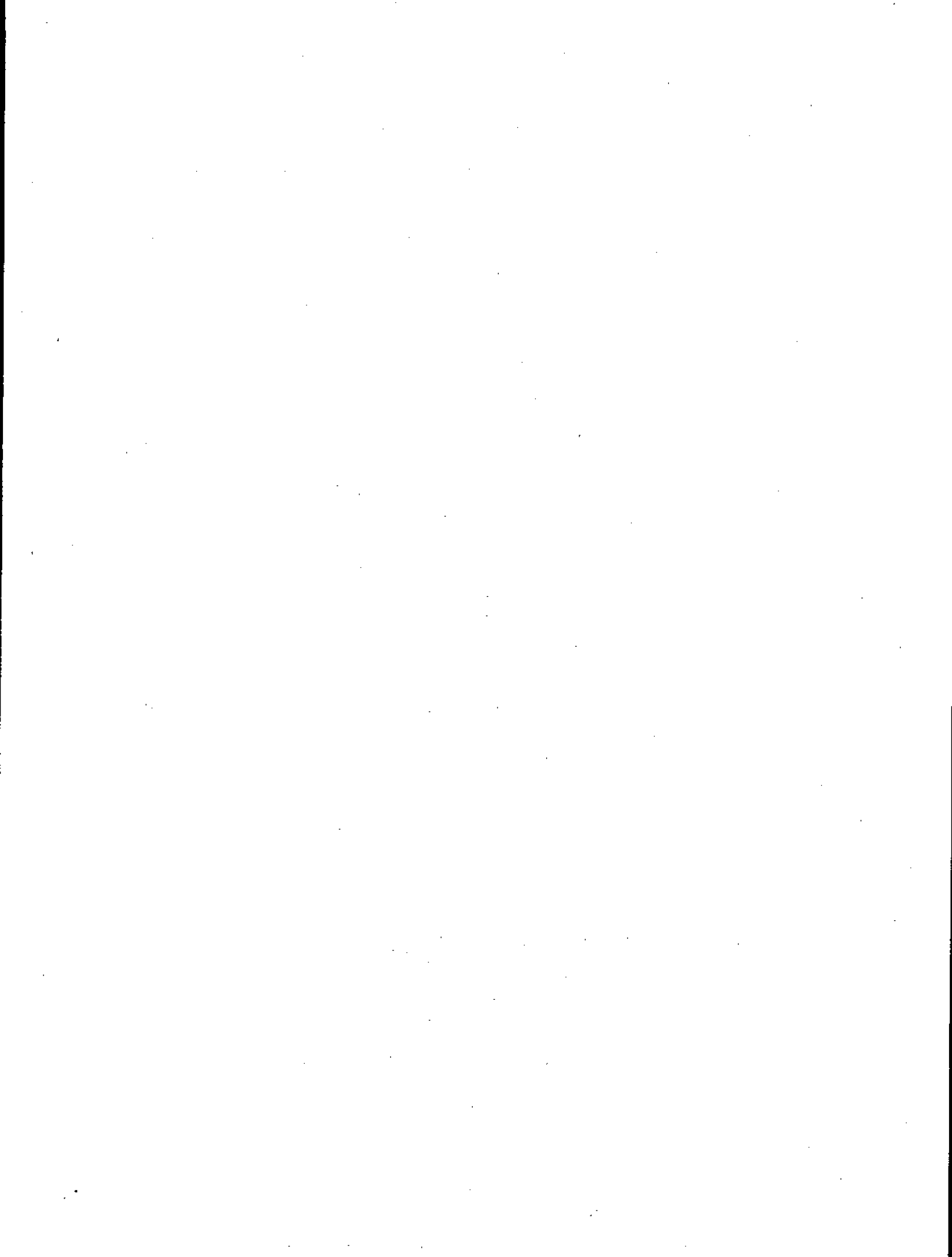
RÉSUMÉ	iii
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES FIGURES	vii
1. INTRODUCTION	1
2. CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE	2
3. DESCRIPTION DE L'ESPÈCE	3
4. RÉPARTITION	4
4.1 En Amérique du nord	4
4.2 Au Canada	4
4.3 Au Québec	4
5. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE	13
5.1 Biologie générale	13
5.1.1 Alimentation	13
5.1.2 Reproduction	13
5.1.3 Croissance et longévité	14
5.1.4 Dynamique des populations	15
5.1.5 Habitat	16
5.1.6 Mouvements de l'espèce	17
5.1.7 Comportement et adaptabilité	17
5.2 Facteurs limitants	18
5.2.1 Prédation	18
5.2.2 Parasites et maladies	19
5.2.3 Climat	19
5.2.4 Facteurs humains (écotoxicologie)	20
6. IMPORTANCE PARTICULIÈRE	21
7. BILAN DES POPULATIONS	22
7.1 État des populations et tendance démographique	22
7.1.1 En Amérique du nord	22
7.1.2 Au Canada	22
7.1.3 Au Québec	23
7.1.3.1 Origine des données	23
7.1.3.2 Taille des populations et tendance démographique	24

TABLE DES MATIÈRES (suite)

7.2	Évolution qualitative et quantitative des habitats au Québec	25
7.3	Menaces à la survie de l'espèce	25
	7.3.1 Modification des habitats	25
	7.3.2 Climat	27
	7.3.3 Pesticides	27
	7.3.4 Prédation et maladie	27
	7.3.5 Collecte	27
7.4	Protection légale et mesures de conservation	28
	7.4.1 En Amérique du nord	28
	7.4.2 Au Canada	28
	7.4.3 Au Québec	29
8.	CONCLUSION	30
9.	AUTEURS DU RAPPORT	32
	REMERCIEMENTS	33
	LISTE DES RÉFÉRENCES	34
	AUTRES SOURCES PERTINENTES	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Répartition nord-américaine de la rainette faux-grillon de l'ouest (<i>Pseudacris triseriata</i>) et de ses espèces apparentées	5
Figure 2.	Répartition ontarienne de la rainette faux-grillon de l'ouest	6
Figure 3a.	Localisation des observations de la rainette faux-grillon de l'ouest en Outaouais selon différentes sources (tiré de Daigle 1994)	7
Figure 3b.	Localisation des observations de la rainette faux-grillon de l'ouest dans la région de Montréal selon différentes sources (tiré de Daigle 1994)	9
Figure 3c.	Localisation des observations de la rainette faux-grillon de l'ouest dans la banlieue sud-est de Montréal selon différentes sources (tiré de Daigle 1994)	11



1. INTRODUCTION

La rainette faux-grillon de l'ouest (*Pseudacris triseriata*) a été identifiée à titre d'espèce susceptible d'être désignée vulnérable ou menacée (Beaulieu 1992). Le présent rapport de situation servira de document de travail pour la désignation de l'espèce tel que prévu par la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q., chap. E-12.01) et modifiant la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., chap. E-12.01).

2. CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE

La nomenclature du genre *Pseudacris* a été instable dans la littérature récente avec la désignation fréquente de sous-espèces (Cocroft 1994). On considère maintenant que la rainette faux-grillon de l'ouest, *Pseudacris triseriata*, fait partie d'un complexe de quatre espèces comprenant aussi *Pseudacris maculata*, *Pseudacris kalmi* et *Pseudacris feriarum*. Ces espèces font également partie d'un groupe plus vaste rassemblant les espèces traditionnellement associées à *P. nigrita* (Cocroft 1994). La rainette faux-grillon de l'ouest, sur laquelle porte ce rapport, est présente dans le sud du Québec. *P. maculata* serait présente plus au nord mais elle n'a fait l'objet que d'une seule mention non vérifiée au sud de la baie James. Les principaux critères pour différencier ces espèces sont la distribution géographique, la longueur du tibia et la variation du patron des taches dorsales (Conant et Collins 1991). Habituellement, on retrouve trois lignes longitudinales dorsales, mais il peut y avoir des variantes: lignes brisées, taches ou encore une combinaison de ces deux variantes (Froom 1982). D'autres critères, qui ont permis de modifier le statut de ces rainettes, de sous-espèce à espèce, sont basés sur différentes méthodes comme l'évaluation de l'affinité génétique par électrophorèse (Hedges 1986), le croisement en laboratoire (Ralin 1970) ou la comparaison des chants nuptiaux (Platz et Forester 1988; Platz 1989). Ainsi, la rainette faux-grillon qui nous intéresse est passée du rang de sous-espèce, *Pseudacris triseriata triseriata*, au rang d'espèce en 1990, devenant *Pseudacris triseriata* (Collins 1990).

Au début du siècle, *Chorophilus triseriata* était utilisé pour désigner l'espèce (Wright et Allen 1908), puis *Pseudacris nigrita triseriata* fut employé jusqu'en 1960 environ (Bleakney 1959) signifiant l'appartenance au groupe d'espèces *P. nigrita* (Cocroft 1994). Avant 1991, certains auteurs négligeaient de spécifier à quelle sous-espèce appartenaient les animaux étudiés en n'indiquant alors que *Pseudacris triseriata*. Afin de savoir de quelle espèce il était question, il faut tenir compte du lieu de l'étude (voir Conant et Collins 1991). En anglais, le nom vernaculaire est: "Western Chorus Frog" (Collins 1990).

3. DESCRIPTION DE L'ESPÈCE

La rainette faux-grillon de l'ouest est une petite grenouille dont la longueur du corps atteint 2,1 à 3,2 cm chez le mâle et 3,0 à 3,7 cm chez la femelle (Wright et Wright 1949). Les doigts sont longs, peu palmés et munis de disques adhérents trop petits pour être fonctionnels. Cela fait de cette espèce une mauvaise grimpeuse qui ne s'aventure pas plus haut que les hautes herbes (Cook 1984a). On reconnaît cette rainette aux trois larges lignes longitudinales dorsales plus sombres que le reste du dos, à la bande latérale foncée qui va du museau jusqu'à l'aine en traversant l'oeil, et à une ligne pâle toujours présente sur la lèvre supérieure (Conant et Collins 1991). La coloration varie du gris pâle au brun foncé et peut quelquefois être d'un vert terne ou olive. Le ventre et les côtés inférieurs sont blanchâtres. La texture de la peau est légèrement granuleuse (Wright et Wright 1949).

4. RÉPARTITION

4.1 En Amérique du nord

Le genre *Pseudacris* est strictement confiné à l'Amérique du nord (figure 1); il y est toutefois très vastement répandu, occupant une grande variété de régions climatiques, allant du sud du Texas et de l'Arizona jusqu'aux Territoires-du-Nord-Ouest au Canada. La limite septentrionale de la répartition de *Pseudacris triseriata* s'étend de l'extrême sud du Québec au sud-est de l'Ontario et au centre du Wisconsin. Cette rainette est absente des Appalaches. En direction sud-ouest, l'espèce se retrouve jusqu'en Oklahoma, au Kansas, au Nebraska et au Dakota sud. Une population disjointe se trouve au centre de l'Arizona et du Nouveau-Mexique (Conant et Collins 1991; Behler et King 1979).

4.2 Au Canada

Au Canada, la distribution de la rainette faux-grillon de l'ouest est très restreinte. Elle occupe les terres du sud du Québec et de l'Ontario (figure 2) situées au sud du bouclier canadien (Bleakney 1959; Cook 1984a).

4.3 Au Québec

Au Québec, la répartition de la rainette faux-grillon de l'ouest est relativement restreinte (Bider et Matte 1991, 1994). On la retrouve principalement dans la vallée de l'Outaouais (figure 3a), entre Gatineau et l'île du Grand Calumet (Daigle 1994) et au sud de Montréal. Dans ce dernier secteur (figure 3b) quelques populations isolées ont été retrouvées récemment : île Perrot, Longueuil, La Prairie, Saint-Chrysostome, Huntingdon (Bider et Matte 1991; Daigle 1992, 1994; J. Bonin, obs. pers.) et Saint-Pierre (G. Massé, comm. pers.). D'autres populations précédemment recensées plus à l'est (figure 3c) n'ont pas été retrouvées lors du recensement de 1992 (Daigle 1992).

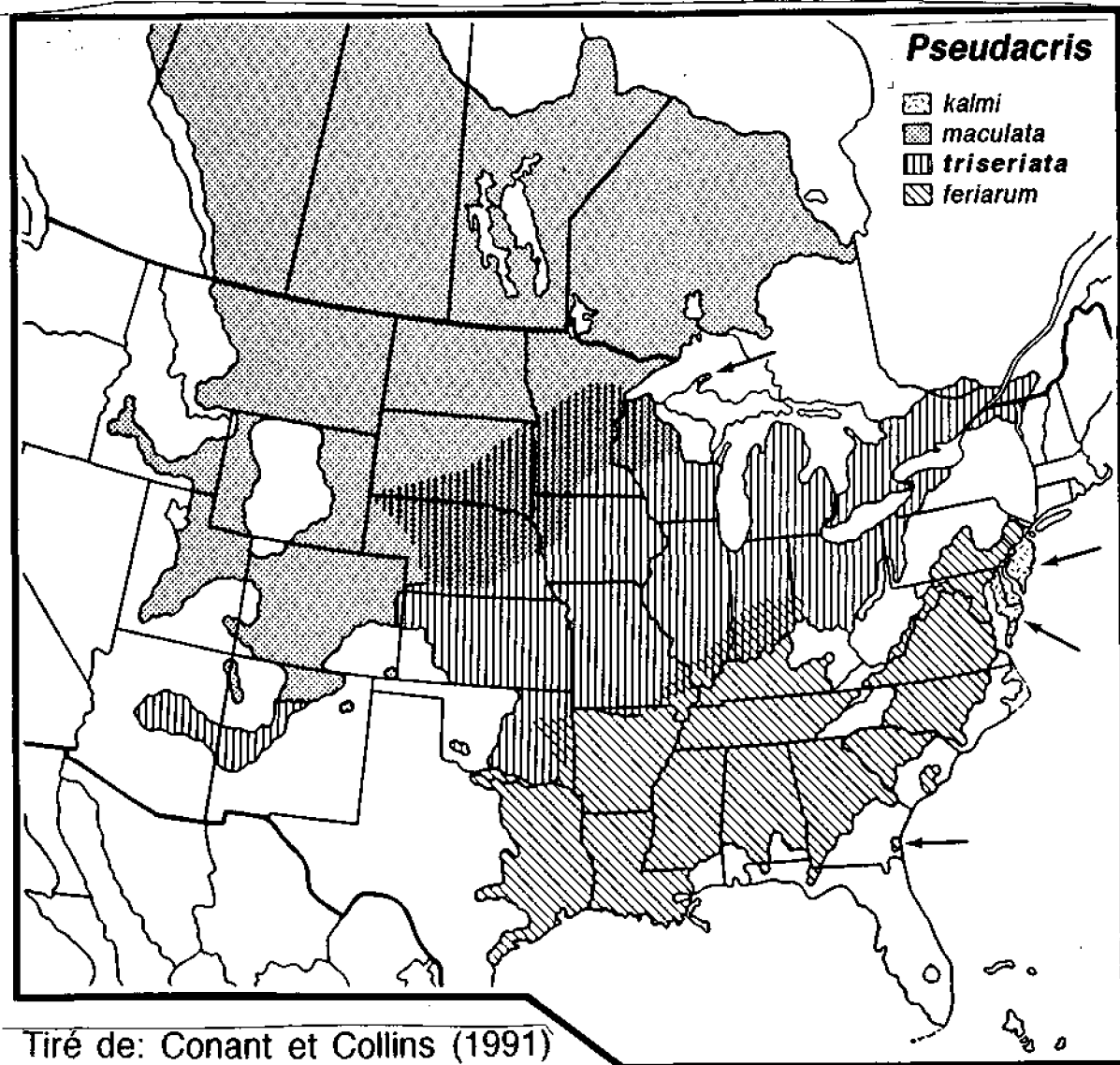


Figure 1. Répartition nord-américaine de la rainette faux-grillon de l'ouest (*Pseudacris triseriata*) et de ses espèces apparentées

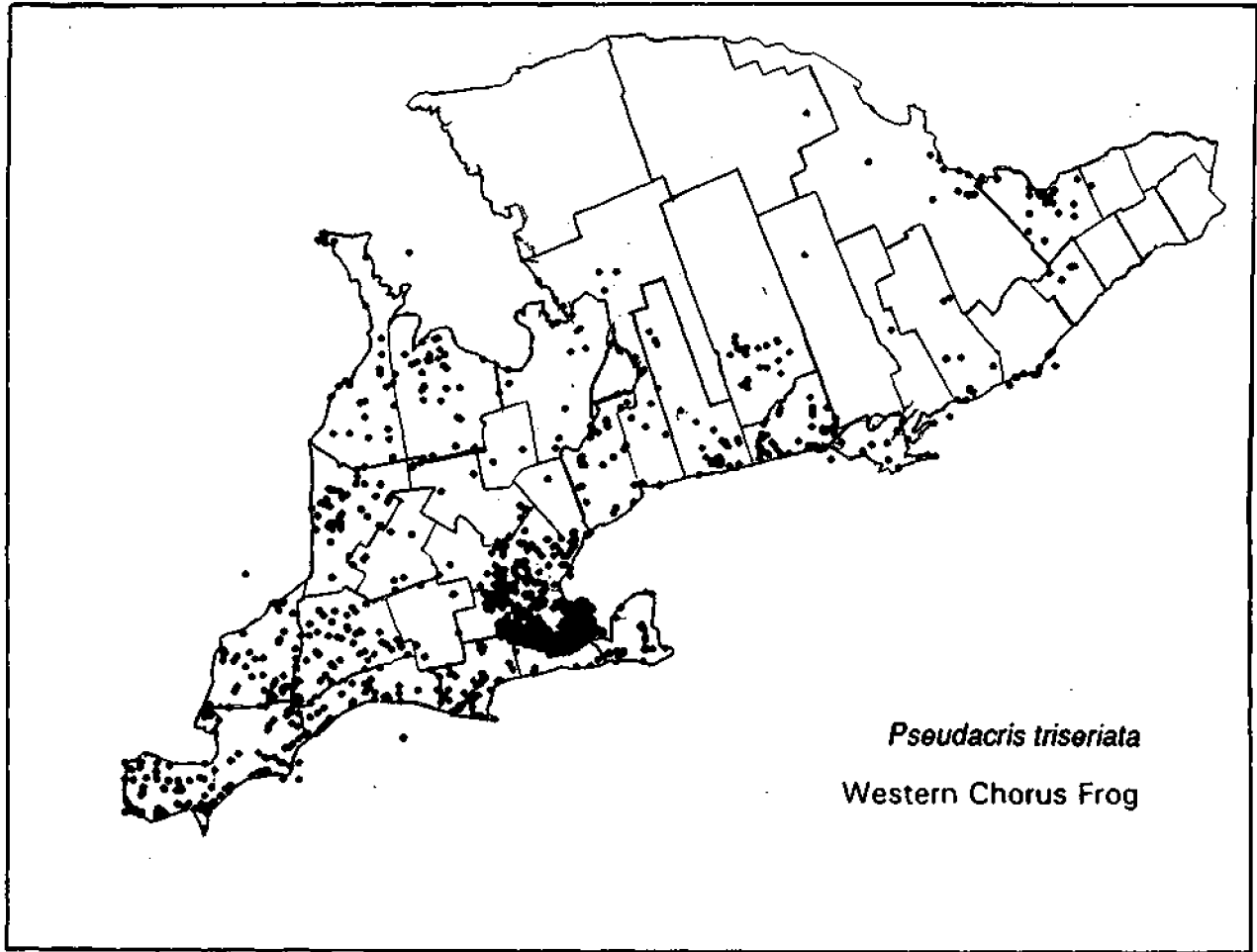


Figure 2. Répartition ontarienne de la rainette faux-grillon de l'ouest

p. 7

Fig. 3a

p. 9

fig. 36

φ. 11

fig. 36

5. BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE

L'écologie de la rainette faux-grillon de l'ouest n'a pratiquement pas été étudiée au Québec et en Ontario. Kramer (1973 et 1974) a étudié les déplacements chez l'espèce en Indiana. Whitaker (1971) a décrit l'écologie de l'espèce en sympathie avec *P. feriarum*, avec laquelle elle s'hybride probablement. Kramer (1978) a mesuré la viabilité des oeufs de populations de *P. triseriata* se trouvant dans la zone d'hybridation avec *P. maculata*, au Minnesota. Les autres études auxquelles nous référons portent sur des espèces apparentées comme *P. maculata* (rainette faux-grillon boréale), *P. ornata* et *P. nigrita*.

5.1 Biologie générale

5.1.1 Alimentation

Les têtards se nourrissent principalement d'algues (Whitaker 1971). Après la métamorphose, la rainette faux-grillon de l'ouest se nourrit de fourmis et d'araignées ainsi que d'autres arthropodes qu'elle trouve soit près de l'eau, lors de la saison de reproduction, soit dans la végétation, le reste de l'année (Whitaker 1971). La présence de débris végétaux dans l'estomac d'adultes serait due à leur absorption involontaire lors de l'ingestion des proies (Whitaker 1971).

5.1.2 Reproduction

Les mâles sont légèrement plus petits que les femelles. Ils possèdent une poche vocale au niveau de la gorge. La coloration de la gorge des mâles varie de jaune-verdâtre à olive foncé. Pendant la période de reproduction, les mâles se distinguent facilement des femelles par la présence de callosités sur les pouces (Whitaker 1971).

L'accouplement a lieu en avril et en mai lorsque la neige est presque fondue et que la température de l'air atteint 5 à 10 °C (Cook 1984a). La période de reproduction varie

selon la latitude et les conditions locales (Whitaker 1971). Ainsi, Gorham (1959) observait, dans la région d'Ottawa, un décalage de deux semaines entre deux sites séparés de 16 km seulement mais dont la végétation et l'altitude différaient. Au Québec, l'activité de reproduction atteint son apogée vers la fin du mois d'avril (Bider et Matte 1994). Pendant la période de reproduction, il est possible d'entendre, le jour comme la nuit, le chant du mâle qui ressemble au bruit fait par le glissement d'un ongle sur un peigne de poche en métal (Cook 1984a).

L'espèce se reproduit dans les étangs temporaires ou permanents peu profonds (Conant et Collins 1991). Des petites masses de 5 à 250 oeufs, généralement 10 à 30 oeufs (Logier 1952), sont fixées aux branches ou aux herbes submergées, entre 5 et 10 cm de la surface (Wright et Wright 1949; Whitaker 1971). Au cours de la même saison, une femelle pondra plusieurs masses d'oeufs, pour un total de 600 oeufs environ (300 à 1 000) (Whitaker 1971). Une couche gélatineuse non compacte enveloppe individuellement chacun des oeufs (Wright et Allen 1908). L'incubation des oeufs est rapide, moins de 15 jours, mais grandement affectée par la température de l'eau et l'emplacement de la ponte (Whitaker 1971). Ainsi, dans une eau froide (7 °C) le développement des oeufs se prolonge sur une période de 25 à 46 jours tandis qu'il ne dure que 4 à 5 jours dans une eau chaude (23 °C) (Whitaker 1971). Puisque la température affecte grandement la période d'incubation, le taux de développement pourra varier entre les années et les localités en fonction des variations climatiques locales.

5.1.3 Croissance et longévité

Les têtards se métamorphosent après une période variant entre 7 et 11 semaines (Whitaker 1971; From 1982). La croissance des larves dépend surtout de la disponibilité alimentaire (Smith 1983) et des conditions thermiques de l'étang (Whitaker 1971). La condition physique de la femelle (qui dépend du climat et de son alimentation de l'année précédente) influence la taille des oeufs chez *P. feriarum* (Travis 1981). Des oeufs plus gros favoriseront une croissance plus rapide des larves. La longueur

du corps des individus nouvellement métamorphosés est comprise entre 9 et 15 mm (Smith 1987).

Sur l'île Royale, au Michigan, Smith (1987) a pu démontrer, par la méthode de capture-recapture, que 2/3 des mâles atteignent la maturité sexuelle un an seulement après leur métamorphose. La plupart des femelles semblent se reproduire deux ans après la métamorphose, celles-ci devant atteindre une taille supérieure à celle des mâles pour être matures. Toutefois, des conditions climatiques défavorables pourront retarder la croissance et entraîner un délai à la maturité sexuelle. Ainsi, selon les années et les endroits, les individus seront matures entre l'âge de 1 et 4 ans (Caldwell 1987; Smith 1987; comm. pers. 1994), voire même 6 ans (Tordoff et Pettus 1977) après la métamorphose.

5.1.4 Dynamique des populations

Les populations de *Pseudacris sp.* présentent un taux de renouvellement rapide des adultes. En effet, la longévité est variable mais la plupart des adultes (60 à 85 %) semblent ne se reproduire qu'une seule fois dans leur vie (Tordoff et Pettus 1977; Caldwell 1987; Smith 1987). Utilisant des milieux de reproduction précaires, la sélection naturelle a favorisé la dispersion des juvéniles pour assurer la survie de l'espèce plutôt que la prolongation de la vie et la multiplication des épisodes de reproduction des adultes (Caldwell 1987).

Une femelle pond environ 600 oeufs dans une saison. Kramer (1978) a estimé le taux de mortalité des oeufs entre 13 et 62 % chez trois populations du Minnesota. Comme chez d'autres grenouilles, le taux de mortalité demeure probablement élevé jusqu'à la fin de la métamorphose. Ce taux est fortement lié à la précarité du milieu de reproduction temporaire (Smith 1983; Caldwell 1987). La mortalité des juvéniles est probablement élevée et tout aussi imprévisible (Caldwell 1987).

La dynamique des populations semble fortement influencée par les conditions climatiques; celles-ci agissent au niveau de la croissance et de l'âge de maturité ainsi que sur le comportement reproducteur. Lors de périodes sèches, le nombre d'individus qui migrent et se reproduisent est limité, ce qui réduit alors le taux de recrutement (Caldwell 1987). Des conditions climatiques extrêmes (tempête, sécheresse, hiver glacial) entraînent probablement une mortalité chez les adultes ainsi que des conséquences sur la dynamique des populations. Ces facteurs ont toutefois été peu étudiés.

L'ensemble de ces facteurs entraîne des fluctuations annuelles importantes dans les populations d'adultes (*P. triseriata* : F. Cook, comm. pers.; *P. ornata* : Pechmann *et al.* 1991; *P. maculata* : D. Smith, comm. pers.).

5.1.5 Habitat

Pendant la période de reproduction, *P. triseriata* fréquente les étangs temporaires ou permanents peu profonds possédant une abondante végétation (Whitaker 1971). Un plus faible risque de prédation des larves est associé aux sites temporaires en raison du nombre réduit de prédateurs dans ces milieux (Smith 1983).

En dehors de cette période, la rainette faux-grillon de l'ouest est toujours associée au milieu terrestre où elle se cache sous les pierres et les arbres morts (Wright et Wright 1949; Froom 1982). En Indiana, Whitaker (1971) mentionne que l'espèce vit surtout dans les forêts mais, selon Smith et Smith (1952), ce comportement serait davantage celui de *P. feriarum*. Un inventaire effectué dans la région de Hamilton, en Ontario, indique que *P. triseriata* abonde dans les milieux ouverts et est rare dans les zones boisées (Lamond 1993). Cette situation semble également prévaloir au Québec (Bider et Matte 1994). On la retrouve ainsi dans les champs et les clairières (Cook 1984a), les zones sèches et les zones marécageuses (Behler et King 1979), les rives des étendues d'eau (Cochran et Goin 1970), les endroits ouverts où la végétation herbacée offre suffisamment de couvert et d'humidité (Bleakney 1958; Froom 1982),

et parfois dans des saulaies ou des aulnaies mais non dans des forêts (Bider et Matte 1994).

5.1.6 Mouvements de l'espèce

Cette espèce apparaît peu mobile. Les adultes se dispersent dans un rayon de quelques centaines de mètres autour du site de reproduction (Whitaker 1971; Kramer 1973; Smith 1987; Platz 1989). Dans l'étude de Kramer (1973), la distance moyenne journalière parcourue était de 3,5 m avec un maximum parcouru de 42 m/jour. Les domaines vitaux de neuf mâles se situaient entre 641 et 6024 m² (Kramer 1974). Maunder (1983), sur l'île de Terre-Neuve, rapporte qu'en terrain ouvert et humide, la dispersion d'individus introduits s'est faite sur une distance inférieure à 1 km sur une période de 16 ans. L'analyse génétique de populations de rainette faux-grillon boréale a démontré qu'il suffit d'une distance de 500 m, sans barrière à la dispersion, pour que les populations soient isolées (Tordoff *et al.* 1976).

La rainette faux-grillon de l'ouest semble donc avoir une capacité de dispersion très limitée. Les massifs montagneux, par leur absence d'habitats favorables et une pente trop forte, constitueraient des barrières infranchissables (Bleakney 1958). Selon Bleakney (1958), les cours d'eau importants sont un obstacle puisque les doigts peu palmés de cette rainette n'en font pas une bonne nageuse. Néanmoins, selon sa répartition actuelle, l'espèce aurait franchi la rivière des Outaouais, le Saint-Laurent et la rivière Richelieu au cours de sa colonisation du Québec à partir de l'Ontario (Bider et Matte 1994).

5.1.7 Comportement et adaptabilité

À cause de sa petite taille, la rainette faux-grillon de l'ouest passe souvent inaperçue et n'est pas facile à distinguer dans la végétation où elle se cache. De plus, elle est particulièrement farouche; lorsque surprise dans son milieu de reproduction, elle disparaît rapidement sous l'eau (Behler et King 1979).

Cette espèce possède une résistance naturelle au froid et peut supporter des températures de l'ordre de -5 à -7 °C (Storey et Storey 1987). Elle hiberne à la surface du sol, cachée sous les feuilles, les troncs morts, les racines des arbres ou encore sous les pierres (Froom 1982). À notre connaissance, aucune donnée dans la littérature ne mentionne sa tolérance à des conditions hivernales extrêmes.

Une expérience d'introduction a démontré la capacité d'adaptation de cette espèce. En effet, des individus originaires de la région de Toronto furent introduits à Terre-Neuve en 1963 et la population a survécu jusqu'en 1982 (Maunder 1983, comm. pers.). Il suggère que l'arrivée de la grenouille des bois, *Rana sylvatica*, dans l'habitat aurait entraîné le déclin jusqu'à l'extinction de la population introduite de rainette faux-grillon de l'ouest. Aucune étude contrôlée n'a été réalisée pour confirmer ou infirmer cette hypothèse, ni pour décrire l'interaction entre ces espèces (F. Cook, comm. pers.; J. Maunder, comm. pers.).

Enfin, *P. triseriata* partage souvent un même site de reproduction avec sa congénère *P. crucifer* (anciennement *Hyla crucifer*). Malgré leur taille semblable et le synchronisme dans le développement de leurs têtards, ces deux espèces ne semblent pas en compétition (Whitaker 1971). Toutefois, dans les étangs pauvres en nourriture, une compétition inter ou intraspécifique chez les larves est prévisible (Smith 1990).

5.2 Facteurs limitants

5.2.1 Prédation

Parmi les prédateurs connus de la rainette faux-grillon de l'ouest adulte, on retrouve le mésangeai du Canada (*Perisoreus canadensis*) et le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*) (Matthews et Pettus 1966) et des couleuvres (Whitaker 1971; Tordoff 1980). Tandis que parmi les prédateurs des têtards, on retrouve les larves de salamandre (*Ambystoma sp.*), certaines larves de libellule (*Anax sp.*, *Aeschna sp.*),

une espèce de dytique (*Rhantus binotatus*) et des canards (Tordoff 1980; Smith 1983, comm. pers.). Smith (comm. pers.) suppose que la forte prédation des têtards par les canards est l'une des causes de la baisse récente de la population de l'Île Royale, au Michigan. La prédation par les larves de libellules limiterait le succès de reproduction dans les milieux permanents (Smith 1983).

5.2.2 Parasites et maladies

Les principaux parasites affectant la rainette faux-grillon de l'ouest font partie de deux ordres soit, les nématodes (*Aplectana* sp. et *Oswaldocruzia* sp.) et les trématodes (*Glypthelmins* sp.) (Whitaker 1971). Les têtards peuvent être parasités par le nématode *Gyrinida batrachiensis* (Adamson 1980). De plus, deux bactéries qui affectent habituellement les amphibiens peuvent être citées. La bactérie *Aeromonas hydrophila* est responsable de la maladie des pattes rouges chez les amphibiens et peut aussi être pathogène pour l'homme. L'infection produit un éclatement des vaisseaux sanguins à la surface de la peau, d'où le nom de cette maladie. Elle est souvent présente dans les stocks gardés à des fins commerciales et, occasionnellement, dans des populations naturelles. Une autre bactérie, la salmonelle (*Salmonella* sp.), aussi pathogène pour l'homme en provoquant des inflammations de l'intestin, est souvent présente chez les amphibiens (Porter 1972).

On dispose de peu de données sur l'incidence des agents infectieux et non-infectieux sur les populations d'amphibiens à l'état sauvage (Crawshaw 1992). Le système immunitaire des grenouilles peut être affecté par une variété de facteurs de stress dont la pollution et le climat (Crawshaw 1992), ce qui limiterait leur résistance aux maladies.

5.2.3 Climat

Bien que la rainette faux-grillon de l'ouest possède une bonne tolérance au froid, elle est néanmoins vulnérable à des changements du climat, tout comme l'ensemble des

amphibiens. En effet, le froid et la déshydratation sont des facteurs importants de stress pour les amphibiens (Crawshaw 1992). En utilisant des milieux souvent temporaires pour sa reproduction, le succès de cette rainette dépend fortement des conditions hydrologiques générées par le climat. Les étangs temporaires sont les premiers milieux à subir un changement de régime hydrique suite aux variations des précipitations.

5.2.4 Facteurs humains (écotoxicologie)

L'activité humaine affecte la rainette faux-grillon de l'ouest par la contamination, la modification ou la destruction de son habitat.

La sensibilité de la rainette faux-grillon de l'ouest aux substances toxiques est relativement peu documentée comme d'ailleurs chez l'ensemble des amphibiens (Power *et al.* 1989). Sanders (1970) a utilisé l'espèce pour mesurer la toxicité de différents pesticides organochlorés et organophosphates, ainsi que certains acides. Powell *et al.* (1982) ont étudié l'accumulation de résidus d'un organophosphate, le fenthion, et n'ont observé aucune bioaccumulation. Karns (1983) a évalué l'effet de l'acidité de l'eau des tourbières sur l'éclosion des oeufs. Il a observé que la tolérance de la rainette faux-grillon de l'ouest se comparait à celle de la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*). Enfin, les pesticides peuvent également avoir des effets indirects sur la survie des amphibiens en modifiant les habitats et la ressource alimentaire (Bishop 1992).

6. IMPORTANCE PARTICULIÈRE

Bien que la grenouille léopard (*Rana pipiens*) et le crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*) puissent utiliser les mêmes habitats que la rainette faux-grillon de l'ouest (Conant et Collins 1991), cette dernière occupe néanmoins une niche particulière. En effet, la plus petite taille de la rainette limite probablement la compétition alimentaire avec ces espèces sympatriques puisque chez les amphibiens en général, le régime alimentaire varie en fonction de la taille des proies que l'animal peut ingérer (Porter 1972).

Au Québec, la rainette faux-grillon de l'ouest est à la limite septentrionale de sa distribution nord-américaine (Conant et Collins 1991). Cette population est donc confrontée à des conditions climatiques particulières qui pourraient la distinguer phénotypiquement (Tordoff et Pettus 1977; Travis 1981; Smith et Buskirk 1995) ou génétiquement (Tordoff *et al.* 1976; Hedges 1986) des populations situées plus au sud. De plus, le stress climatique auquel est soumise la population québécoise, pourrait la rendre plus sensible aux changements environnementaux (Herman et Scott 1992; Bonin 1995), et en faire ainsi un bioindicateur intéressant.

7. BILAN DES POPULATIONS

7.1 État des populations et tendance démographique

7.1.1 En Amérique du nord

A l'échelle de l'Amérique du nord, la situation de la rainette faux-grillon de l'ouest n'est pas préoccupante. Elle atteint le niveau le plus élevé, soit 5 (sur une échelle de 1 : rare à 5 : abondant), dans les catégories d'abondance générale des espèces données par le « Natural Heritage Program » de la société « Nature Conservancy » (M. Oldham, comm. pers.). Cependant, dans la périphérie de son aire de répartition, l'espèce éprouve des difficultés. Un déclin a été observé récemment au Wisconsin (Vial et Saylor 1993) et sur l'Île Royale au Michigan (D. Smith, comm. pers.). L'espèce est considérée en danger au Vermont (Vial et Saylor 1993) où une seule population a été recensée (Cook 1984b; M. DesMeules, comm. pers.). Cette population, située à 5 km au sud de la frontière du Québec, avait été découverte en 1975. Par la suite, un recensement des mâles chanteurs fut réalisé chaque année. Mais, depuis 1986, l'espèce n'a plus été entendue et aucune autre population n'a été trouvée dans les alentours (M. DesMeules, comm. pers.).

7.1.2 Au Canada

Au Canada, l'espèce est très commune dans le sud de l'Ontario et n'y semble pas en difficulté (Lamond 1993; M. Oldham, comm. pers.). Dans le sud-est de l'Ontario, à 70 km au sud-ouest d'Ottawa, Cook (1992) a observé des fluctuations dans les populations de grenouilles depuis les 30 dernières années. Les populations de rainette faux-grillon de l'ouest recensées par la technique de l'écoute étaient beaucoup plus abondantes au début des années 1970, et après une baisse des effectifs, elles semblent remonter depuis le milieu des années 1980 (F. Cook, comm. pers.). Le Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario lui attribue dans cette province la cote d'abondance 4 (M. Oldham, comm. pers.).

7.1.3 Au Québec

7.1.3.1 Origine des données

Au Québec, les données disponibles sur les populations de rainette faux-grillon de l'ouest concernent presque exclusivement la répartition de l'espèce. Des données historiques existent néanmoins (Bleakney 1958, 1959; Bonin 1992) et des inventaires récents (Bider *et al.* 1991; Bider et Matte 1991, 1994; Daigle 1992, 1994) ont permis de constater des changements significatifs de l'état de nos populations. Toutes les observations proviennent de l'écoute des chants de reproducteurs réalisée principalement le long des routes.

Nous n'avons aucune donnée sur l'état des populations avant 1950. En 1954 et 1955, un recensement fut réalisé par le Musée canadien de la nature dans les régions de Vaudreuil, Montréal et de la Montérégie (Bleakney 1958, 1959; Bonin 1992). En 1982 et 1983, l'espèce a également été recensée lors de l'inventaire herpétologique du Parc de la Gatineau, dans l'Outaouais (McMurray 1983). Les autres données proviennent d'observations sporadiques de divers naturalistes. Ces observations sont compilées dans l'Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec (Bider et Matte 1991).

En 1992 et 1993, lors d'un inventaire réalisé par le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, la plupart des localités historiques dans les environs de Montréal, de la Montérégie et dans l'Outaouais ont été revisitées (Daigle 1992, 1994). De plus, de 1988 à 1991, R. Bider (comm. pers.) a visité systématiquement le territoire de l'Île Perrot et de la péninsule de Vaudreuil. En 1993, R. Alvo (comm. pers.) a revisité certaines localités à l'intérieur du Parc de la Gatineau.

7.1.3.2 Taille des populations et tendance démographique

Au milieu du siècle, la rainette faux-grillon de l'ouest était commune au sud-est de Montréal, étendant sa répartition jusqu'au piémont des Appalaches. Elle était abondante sur l'Île Perrot et commune dans le comté de Vaudreuil, le long de la route reliant Como, Hudson, Rigaud et Hawkesbury (Ontario) (Bleakney 1959, Bonin 1992). L'espèce semble aujourd'hui absente dans la Montérégie, à l'est du Richelieu (Daigle 1992). Seulement quelques populations ont été recensées au sud de Montréal (Longueuil, La Prairie, Saint-Chrysostome, Huntingdon). Sur l'Île Perrot, où l'espèce était autrefois abondante, l'expansion urbaine a réduit le nombre d'habitats disponibles (Bider *et al.* 1991). On ne retrouve ainsi que quelques populations isolées (Bider et Matte 1994). Plus à l'ouest, sur la péninsule de Vaudreuil, l'espèce n'a pas été retrouvée malgré l'effort de recherche accordé depuis 1988. Il semble donc qu'il y ait un déclin marqué de la population dans la grande région de Montréal.

En Outaouais, la situation diffère sensiblement. L'espèce fut trouvée récemment dans de nombreuses localités en milieu urbain et péri-urbain ainsi que dans les campagnes (Daigle 1994). Il appert ainsi que la plus grande part de la population québécoise de rainette faux-grillon de l'ouest se trouve dans cette région. Les données historiques étant plutôt sporadiques, il est difficile d'en préciser la tendance démographique. L'espèce fut retrouvée dans certaines localités du Parc de la Gatineau où elle avait été recensée au début des années 1980 (R. Alvo, comm. pers.). Toutefois, certaines populations ont disparu à la suite de la destruction de leur habitat dans la banlieue de Gatineau et de Hull (R. Saumure, comm. pers.). Du côté ontarien de la vallée de l'Outaouais, la situation des populations aurait varié au cours des ans, sans raison apparente (F. Cook, comm. pers.); on peut supposer que le même phénomène s'est produit du côté québécois.

7.2 Évolution qualitative et quantitative des habitats au Québec

Le déboisement de la vallée du Saint-Laurent, lors de la colonisation, a probablement permis l'augmentation d'habitats disponibles pour la rainette faux-grillon de l'ouest. N. Denman (comm. pers.) suggère que l'espèce ne se serait établie au Québec que par la suite, l'habitat propice étant maintenu par la pratique agricole extensive (pâturage, sans modification du drainage naturel). Au cours des dernières décennies, ce type de milieu a en partie disparu à la suite d'une intensification du drainage des terres pour l'agriculture et par l'abandon des terres marginales au profit de la forêt (Bonin *et al.* 1996). L'Outaouais, ayant conservé une agriculture axée sur l'élevage, n'a pas subi de modification majeure du drainage (S. Barrington, comm.pers.).

L'étalement urbain a également entraîné une perte d'habitats. Les habitats résiduels se trouvent généralement fortement fragmentés. Ce phénomène est particulièrement important dans la grande région au sud de Montréal et l'est aussi dans les régions de Hull et Gatineau; on y perd probablement des populations régulièrement par ce biais (C. Daigle, comm. pers.).

Aujourd'hui, l'habitat de la rainette faux-grillon de l'ouest semble néanmoins commun dans le Québec méridional, que ce soit au bord des routes, des fossés, des pâturages, des champs en friche ou d'autres milieux ouverts non cultivés où l'on rencontre des nappes d'eau temporaires.

7.3 Menaces à la survie de l'espèce

7.3.1 Modification des habitats

Le remblayage des terres humides est l'une des causes premières de la destruction des habitats de la rainette faux-grillon de l'ouest dans les régions péri-urbaines : Île Perrot, Longueuil, La Prairie, Saint-Bruno, Hull, Gatineau (Daigle 1994; R. Saumure, comm. pers.; R. Bider, comm. pers.; R. Leclair Jr., comm. pers.). Le cas de l'Île Perrot,

à l'ouest de Montréal, est un exemple frappant de cette situation. Le remblayage des terres basses à des fins de développement domiciliaire, a abouti, en l'espace de 10 à 15 ans, à la quasi-disparition de l'espèce sur l'île où elle était autrefois abondante (Bider et Matte 1991; Bider *et al.* 1991).

Le drainage des terres lié à l'intensification de l'agriculture rend le milieu impropre à la survie de la rainette faux-grillon de l'ouest. Ceci aurait particulièrement affecté les populations de la Montérégie (Daigle 1992).

L'abandon des terres agricoles marginales au profit de la forêt est aussi à l'origine de la disparition d'habitats favorables à la rainette faux-grillon de l'ouest (N. Denman, comm. pers.). En plus d'entraîner la disparition des prairies utilisées par cette espèce, l'évolution de ces habitats pourrait favoriser l'arrivée de la grenouille des bois que certains considèrent compétitrice ou prédatrice.

La fragmentation des habitats, sans être une cause directe d'extinction des populations, a pour effet de limiter les possibilités migratrices des individus. Il en résulte une réduction des échanges génétiques entre les populations et, dans le cas d'une extinction locale, une limite à la recolonisation. Couplée à d'autres facteurs limitants, tel que le climat, la fragmentation des habitats pourrait entraîner l'extinction de l'espèce dans une région. Étant donné la faible mobilité de cette espèce, quelques centaines de mètres de milieu impropre pourraient constituer une barrière d'isolement pour une population. Au Québec, c'est au sud de Montréal que la fragmentation de l'habitat est la plus sévère. En effet, quelques populations isolées persistent.

7.3.2 Climat

La dynamique des populations et leur extinction pourraient dépendre des variations climatiques. Dans la vallée du Saint-Laurent, une période de sécheresse au cours des années 1980 aurait entraîné, en association avec une consommation accrue de l'eau et des modifications de drainage des terres agricoles, une baisse importante du niveau de la nappe phréatique (S. Barrington, comm. pers.). Des variations importantes dans la pluviométrie ont également été mesurées depuis le début du siècle (Bonin 1995). Le manque d'eau peut causer une perte d'habitat de reproduction, ou un faible succès de reproduction.

7.3.3 Pesticides

De façon générale, l'utilisation des pesticides semble limitée dans la majorité des milieux où l'espèce a été recensée au Québec (J. Bonin, obs. pers.).

7.3.4 Prédation et maladie

L'impact de la prédation et des maladies sur les populations québécoises n'est pas connu. D. Smith (comm. pers.) suppose que ce sont des facteurs déterminants dans le déclin qu'il a observé chez la population de l'île Royale au Michigan. J. Maunder (comm. pers.) suggère que l'interaction avec la grenouille des bois aurait occasionné l'extinction de la population introduite sur l'île de Terre-Neuve. Au Québec, la grenouille des bois a été largement répertoriée en association avec la rainette faux-grillon de l'ouest.

7.3.5 Collecte

La collecte ne semble pas un facteur important en raison de la difficulté de capturer des individus et de leur faible valeur esthétique et commerciale.

7.4 Protection légale et mesures de conservation

7.4.1 En Amérique du nord

La rainette faux-grillon de l'ouest est désignée « espèce en danger » dans l'État du Vermont (C. Johnson, comm. pers.). Un permis scientifique est requis pour sa collecte. Toutefois, la présence de cette espèce n'a pu être confirmée depuis les cinq dernières années (M. DesMeules, comm. pers.). Aucune protection particulière n'est accordée à la rainette faux-grillon de l'ouest dans les autres États américains.

7.4.2 Au Canada

Au Canada, la protection et la gestion des amphibiens sont sous juridiction provinciale. En Ontario, aucune protection légale n'est accordée à la rainette faux-grillon de l'ouest, cette espèce ne figurant pas sur la liste des amphibiens assujettis à la Loi sur le gibier et le poisson (Game and fish act). Néanmoins, l'espèce est présente à l'intérieur de parcs provinciaux, de zones de conservation (conservation areas) et de parcs nationaux situés dans le sud de la province. Ces territoires protégés préservent l'habitat de l'espèce et il est généralement interdit d'y collecter des animaux. Mentionnons que trois organismes canadiens, oeuvrant à la sensibilisation et l'éducation du public, peuvent aussi avoir un rôle direct ou indirect dans la protection des amphibiens. Il s'agit d'abord du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) qui se préoccupe de la sauvegarde des espèces canadiennes menacées. Ensuite, il y a la « Canadian Amphibian and Reptile Conservation Society » dont le but est de sensibiliser le grand public à l'herpétofaune et, enfin, l'Association canadienne des herpétologistes qui assure une liaison avec d'autres institutions et d'autres associations destinées à l'étude et à la protection de l'herpétofaune.

7.4.3 Au Québec

La Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (L.R.Q., chap. C-61.1) régit l'exploitation des amphibiens, leur vente et la garde en captivité. Cette loi et ses règlements ne permettent l'exploitation commerciale que de trois espèces, soit la grenouille léopard (*Rana pipiens*), la grenouille verte (*Rana clamitans*) et le ouaouaron (*Rana catesbeiana*). Depuis juin 1989, la Loi sur les espèces menacées et vulnérables (L.R.Q., chap. E-12.01) permet la désignation et la protection des espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables qui vivent ou sont importées au Québec, ainsi que de la conservation de leurs habitats. Par cette loi et la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, les dispositions pénales envers les contrevenants qui tuent, détruisent ou ont en leur possession des espèces désignées ou encore qui modifient leur habitat sont importantes. La rainette faux-grillon de l'ouest a été identifiée comme une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (Beaulieu 1992).

Les espèces d'amphibiens du Québec bénéficient également d'une protection indirecte découlant de l'application de lois administrées par différents ministères telles la Loi sur les Parcs (L.R.Q., chap. P-9), la Loi sur les réserves écologiques (L.R.Q., chap. R-26.1), la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., chap. Q-2) et la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q., chap. A-19.1). Ainsi, une partie de la population de rainette faux-grillon de l'ouest, située dans la tourbière de Saint-Pierre (comté d'Huntingdon), est protégée depuis la création de la réserve écologique du Pin-Rigide. Cependant, cela ne pourrait probablement pas suffire pour assurer le maintien de la population parce que la majorité des sites de reproduction se trouvent à l'extérieur de la réserve (Bonin 1989). Une population située dans le Parc de la Gatineau, au Québec, se trouve aussi protégée par la Loi fédérale sur les parcs nationaux. Une autre population se trouve dans un parc municipal de la ville de Longueuil. Sans accorder une protection directe à l'espèce, ce parc permet du moins de conserver son habitat.

8. CONCLUSION

L'écologie de la rainette faux-grillon de l'ouest se caractérise donc par un fort taux de renouvellement des populations, une capacité de déplacement limitée et une prédilection pour les milieux terrestres ouverts où se rencontrent des mares temporaires. Les variations environnementales liées principalement au climat entraînent des fluctuations importantes dans l'abondance des populations. Le maintien de ces populations repose alors sur la plasticité biologique des adultes (qui ne se reproduisent que lors des printemps favorables) et, dans l'éventualité où une population locale disparaissait, sur les possibilités d'immigration de membres de populations situées à proximité.

Les informations disponibles sur la répartition, l'abondance et la tendance des populations nous permettent d'évaluer la situation de l'espèce au Québec. L'espèce se trouve à la limite nord-est de sa répartition. Elle est absente des montagnes des Appalaches et des Laurentides, habitant simplement les basses terres du sud-ouest de la province. En plus de sa répartition restreinte, le succès de ces populations varie d'une région à l'autre. Ainsi, les populations sont moins abondantes dans la région au sud de Montréal, où l'espèce aurait subi un déclin depuis le milieu du siècle, que dans la vallée de l'Outaouais.

Règle générale, cette situation reflète les conséquences d'interventions humaines anciennes et récentes. Le déboisement des terres au moment de la colonisation a possiblement favorisé la croissance de la population dans les vallées du Saint-Laurent et de l'Outaouais. Toutefois, la modernisation des pratiques agricoles et l'étalement urbain ont tôt fait d'entraîner la disparition de nombreux habitats. Ainsi, aujourd'hui, dans la grande région au sud de Montréal, on ne retrouve plus que quelques populations reliques, isolées les unes des autres. Cette fragmentation des populations et des habitats augmente le risque d'extinction de l'espèce à l'échelle régionale puisque la recolonisation des sites est devenue pratiquement impossible sans l'intervention de l'homme. Dans une telle situation, le maintien de l'espèce est

grandement compromis, et ce, malgré que certaines populations se trouvent à l'intérieur de parcs et de réserves naturelles.

Dans la région de l'Outaouais, le développement agricole et urbain a été beaucoup plus limité (exception faite de la région de Hull-Gatineau). Il s'y trouve un grand nombre de populations de rainette faux-grillon de l'ouest. Malgré que ces populations et leurs habitats soient méconnus, il appert que la situation de l'espèce y soit beaucoup moins critique. La taille des populations varierait d'une année à l'autre mais la faible fragmentation des habitats nous laisse supposer que l'espèce peut se maintenir dans la région en recolonisant continuellement les sites propices.

9. AUTEURS DU RAPPORT

M. Joël Bonin
7499, av. Casgrain
Montréal (Québec) H2R 1Y7

M. Patrick Galois
Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent
21125, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3L2
• (514) 457-9449

REMERCIEMENTS

La révision de ce rapport de situation a pu être réalisée grâce au support financier de la Direction de la faune et des habitats du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

M^{me} Sylvie Flageole avait rédigé une première version en 1991. Les auteurs tiennent à remercier tous les herpétologistes, chercheurs, et intervenants en conservation de la nature qui ont fourni des informations fort pertinentes. À ceux cités dans la bibliographie, s'ajoutent M^{me} Sylvie Matte de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent, MM. Claude Daigle du ministère de l'Environnement et de la Faune et Donald McAlpine, conservateur au Musée du Nouveau-Brunswick.

Des remerciements sont également adressés à M^{me} Suzan Comer pour la révision du résumé en anglais.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- ADAMSON, M.L. 1980. *Gyrinida batrachiensis* (Walton 1929) n. comb.(Oxyuroida; Nematoda) from tadpoles in eastern and central Canada. *Can. J. Zool.* 59:1344-1350.
- 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. *The Audubon Society field guide to north-american reptiles and amphibians*. Alfred A. Knopf, New York. 744 p.
- BIDER, J.R. et S. MATTE. 1991. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec 1988-89-90*. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 429p.
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.
- BIDER, J.R., S. MATTE et J. BONIN. 1991. Conservation des sites à haut potentiel herpétofaunique. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. 18 p. + annexes.
- BISHOP, C.A. 1992. The effects of pesticides on amphibians and the implications for determining causes of declines in amphibian populations. *In* Bishop C.A. and K.E. Pettit eds. *Declines in canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy*. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Occasional Paper 76:60-62.
- BLEAKNEY, J.S. 1958. A zoogeographical study of amphibians and reptiles of eastern Canada. *Nat. Mus. Bull.* 155:1-119.
1959. Postglacial dispersal of the western chorus frog in eastern Canada. *The Can. Field Nat.* 73(4):197-205.
- BONIN, J. 1989. Inventaire de la faune herpétologique de la réserve écologique du Pin-Rigide. Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique. 40 p.+ carte.
1992. Documentation des anciennes observations de la rainette faux-grillon dans la vallée du Saint-Laurent. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. 10 p.

1995. Climatic and landscape changes versus population decline and conservation: the chorus frog and the mountain dusky salamander in Québec. *In* W.B. Preston éd. Proceedings from the fourth annual meeting of the task force on declining amphibian populations in Canada, October 1–3, 1994. Museum of Man and Nature, Winnipeg, Manitoba (sous presse).
- BONIN, J., J.L. DESGRANGES, J. RODRIGUE and M. OUELLET. 1996. Anuran species richness in agricultural landscapes of Québec: foreseeing long-term results of road call surveys. *In* D. M. Green éd. Amphibians in decline : the report of the Canadian declining amphibian populations task force. Herpetological Conservation (sous presse).
- CALDWELL, J.P. 1987. Demography and life history of two species of chorus frogs (Anura: Hylidae) in south Carolina. *Copeia* 1987(1):114–127.
- COCHRAN, D.M. and G.J. GOIN. 1970. The new field books of reptiles and amphibians. G.P. Putman's sons New York. 359 p.
- COCROFT, R.B. 1994. A cladistic analysis of chorus frog phylogeny (hylidae: *Pseudacris*). *Herpetologica* 50:420–437.
- COLLINS, J.T. (éd.) 1990. Standard common and current scientific names for North American amphibians and reptiles. Third Edition. SSAR Herp. Circ. 19:1–41.
- CONANT, R. and J.J. COLLINS. 1991. A field guide to reptiles and amphibians of eastern and central North America. Houghton Mifflin, Boston, Massachusetts, USA.
- COOK, F.R. 1984a. Introduction aux amphibiens et reptiles du Canada. Musée National des Sciences Naturelles, Musées Nationaux du Canada. 211 p.
- 1984b. Amphibians and Reptiles of New-England: Habitats and natural history. *Can. Field Nat.* 98:406–407.
1992. Pitfalls in quantifying amphibian populations in Canada. *In* Bishop C. A. and K. E. Pettit eds. Declines in canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Occasional Paper 76:60–62.
- CRAWSHAW, G.J. 1992. The role of disease in amphibian decline. *In* Bishop C. A. and K. E. Pettit eds. Declines in canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Occasional Paper 76:60–62.

- 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, Direction de la gestion des espèces et des habitats. 26 p.
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, Direction de la faune et des habitats. 25 p.
- FROOM, B. 1982. Amphibians of Canada. McClelland and Stewart Limited. 120 p.
- GORHAM, S.W. 1959. Spring emergence of the western chorus frog. *Can. Field Nat.* 73:176.
- HEDGES, B.S. 1986. An electrophoretic analysis of holarctic hylid frog evolution. *Syst. Zool.* 35(1):1-21.
- HERMAN, T.B. and F.W. SCOTT. 1992. Assessing the vulnerability of amphibians to climatic warming. Dans: Bishop C.A. and K.E. Pettit eds. Declines in canadian amphibian populations: designing a national monitoring strategy. Environment Canada, Canadian Wildlife Service, Occasional Paper 76:46-49.
- KARNS, D.R. 1983. Toxic bog water in northern Minnesota peatlands: ecological and evolutionary consequences for breeding amphibians. Ph. D. thesis, Univ. of Minnesota, Minneapolis, Minn.
- KRAMER, D.C. 1973. Movements of Western Chorus Frogs *Pseudacris triseriata triseriata* Tagged with Co60. *J. Herpetol.* 7(3):231-235.
1974. Home range of the western chorus frog *Pseudacris triseriata triseriata*. *J. Herpetol.* 8:245-246.
1978. Viability of the eggs of *Pseudacris triseriata* (Amphibia. Anura, Hyklidae). *J. Herpetol.* 12(1):119-120.
- LAMOND, W.G. 1993. The reptiles and amphibians of the Hamilton area: an historical summary and the results of the Hamilton herpetofaunal atlas. Edité par: The Hamilton Naturalists' Club.
- LAVOIE, G. 1984. Précisions sur la répartition de plantes rares et de la végétation de tourbières du sud du Québec. Direction des réserves écologiques et des sites naturels, Division des inventaires écologiques. 21 p. + annexes.
- LOGIER, E.B.S. 1952. The frogs, toads and salamanders of Eastern Canada. Clarke, Irwin and Company limited, Canada. 127 p.

- MATTHEWS, T.C and D. PETTUS. 1966. Color inheritance in *Pseudacris triseriata*. *Herpetologica*. 22:269-275.
- MAUNDER, J.E. 1983. Amphibians of the province of New-Foundland. *Can. Field Nat.* 97:33-46.
- McMURRAY, I.T. 1983. A herpetofaunal study of Gatineau park. Musée canadien de la nature, collection herpétologique, Rapport non-publié et fiches de terrain en collection.
- PECHMANN, J.H.K., D.E. SCOTT, R.D. SEMLITSCH, J.P. CALDWELL, L.J. VITT, and J.W. GIBBONS. 1991. Declining Amphibian Populations: The Problem of Separating Human Impacts from Natural Fluctuations. *Science* 253:892-895.
- PLATZ, J.E. 1989. Speciation within the chorus frog *Pseudacris triseriata*: morphometric and mating call analyses of boreal and western subspecies. *Copeia* 1989(3):704-712.
- PLATZ, J.E. and D.C. FORESTER. 1988. Geographic variation in mating call among the four subspecies of the *Pseudacris triseriata* (Wied). *Copeia* 1988(4):1062-1066.
- PORTER, K.R. 1972. *Herpetology*. W. B. Saunders Company. 524 p.
- POWELL, G.V.N., L. R. DEWEESE and T.G. LAMONT. 1982. A field evaluation of frogs as a potential source of secondary organophosphorus insecticide poisoning. *Can. J. Zool.* 60:2233-2235.
- POWER, T., K.L. CLARK, A. HARFENIST, and D.B. PEAKALL. 1989. A review and evaluation of the amphibian toxicological literature. Canadian Wildlife Service, Headquarters. Technical Report 61. 222 p.
- RALIN, D.B. 1970. Genetic compatibility and a phylogeny of the temperate North American hylid fauna. Ph. D. dissert. University of Texas, Austin, Texas.
- SANDERS, H.O. 1970. Pesticides toxicities to tadpoles of the western chorus frog *Pseudacris triseriata* and Fowler's Toad *Bufo woodhousei fowleri*. *Copeia* 2:246-251.
- SMITH, D.C. 1983. Factors controlling tadpole populations of the chorus frog (*Pseudacris triseriata*) on Isle Royal, Michigan. *Ecology* 64(3):501-510.
1987. Adult recruitment in chorus frog: effect of size and date at metamorphosis. *Ecology* 68(2):344-350.

1990. Population structure and competition among kin in the chorus frog (*Pseudacris triseriata*). *Evolution* 44(6):1529–1541.
- SMITH, D.C. and J.V. BUSKIRK. 1995. Phenotypic design, plasticity, and ecological performance in two tadpole species. *The American Naturalist* 145(2):211–233.
- SMITH, P.W. and D.M. SMITH. 1952. The relationship of the chorus frogs, *Pseudacris nigrita feriarum* and *Pseudacris n. triseriata*. *Amer. Midland Nat.* 48: 165–180.
- STOREY, K.B. and J.M. STOREY. 1987. Persistence of freeze tolerance in terrestrially hibernating frogs after spring emergence. *Copeia* 1987: 720–726.
- TORDOFF, W., III. 1980. Selective predation of Gray Jays *Perisoreus canadensis*, upon boreal chorus frogs, *Pseudacris triseriata*. *Evolution* 34:1004–1008.
- TORDOFF, W., III and D. PETTUS. 1977. Temporal stability of phenotypic frequencies in *Pseudacris triseriata* (Amphibia, Anura, Hylidae). *J. Herpetol.* 11(2):161–168.
- TORDOFF, W., III, D. PETTUS and T.C. MATTHEWS. 1976. Microgeographic variation in gene frequencies in *Pseudacris triseriata* (Amphibia, Anura, Hylidae). *J. Herpetol.* 10:35–40.
- TRAVIS, J. 1981. Control of larval growth variation in a population of *Pseudacris triseriata* (Anura:Hylidae). *Evolution* 35(3):423–432.
- VIAL, J.L. and L. SAYLOR. 1993. The status of amphibian populations. *Declining Amphibian Populations Task Force, International Union for Conservation of Nature.* 98 p.
- WHITAKER, J. O., Jr. 1971. A study of the western chorus frog *Pseudacris triseriata*, in Vigo County, Indiana. *J. Herpetol.* 15(3–4):127–150.
- WRIGHT, A.H. and A.A. ALLEN. 1908. Notes on the breeding habits of the swamp cricket frog *Chorophilus triseriatus* (Wied). *Am. Nat.* 42:39–42.
- WRIGHT, A.H. and A.A. WRIGHT. 1949. *Handbook of frogs and toads.* Comstock Publishing Co., Ithaca, New York. 640 p.

AUTRES SOURCES PERTINENTES

- ALVO, R. Comm. pers. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Canada.
- BARRINGTON, S. Comm. pers. Agriculture Engineering, Macdonald Campus-McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada.
- BIDER, J.R. Comm. pers. Département des sciences des ressources naturelles, Campus Macdonald-Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada.
- COOK, F.R. Comm. pers. Musée canadien de la nature, Conservateur de la collection herpétologique Aylmer, Québec, Canada.
- DAVID, S. Comm. pers. Société québécoise pour la protection des oiseaux, Montréal, Québec, Canada.
- DENMAN, N. Comm. pers. St-Bruno, Québec, Canada.
- DESMEULES, M. Comm. pers. The Nature Conservancy, Montpelier, Vermont, USA.
- JOHNSON, C. Comm. pers. Department of Forests, Parks and Recreation, Waterbury, Vermont, USA.
- LECLAIR, R., Jr. Comm. pers. Département de chimie-biologie, Université du Québec à Trois-Rivières, Québec.
- MAUNDER, J. Comm. pers. Newfoundland Museum, Duckworth street, St-John's, Newfoundland.
- OLDHAM, M. Comm. pers. Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario, Peterborough, Ontario.
- SAUMURE, R. Comm. pers. Département des sciences de ressources naturelles, Campus Macdonald-Université McGill, Sainte-Anne-de-Bellevue, Québec, Canada.
- SMITH, D.C. Comm. pers. Biology Department, Williams College, Williamstown, Massachusetts, USA.



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune
Direction de la faune et des habitats

NO. CAT.: 96-3284-03

Document PDF numérisé à 300 DPI
Reconnaissance optique de caractères
Numériseur Kodak I260/I280
Adobe Acrobat 6.0
Le 22 décembre 2004
Micromatt Canada Ltée