

LA RESTAURATION DES PRAIRIES HUMIDES DE LA RÉSERVE NATIONALE DE FAUNE DU LAC SAINT-FRANCOIS

Louise Gratton, consultante en écologie



Rapport présenté au Service canadien de la faune
Environnement Canada
Région du Québec

mars 1996

QL
696
.G873
G71
1996

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library



38 503 544

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	3
LISTE DES FIGURES	3
INTRODUCTION	4
1. MÉTHODES	4
1.1 Visite sur le terrain	4
1.2 Revue de littérature	5
1.3 Photo-interprétation, cartographie et planimétrie	5
2. CONTEXTE BIOPHYSIQUE	5
2.1 L'habitat du Rôle jaune	5
2.2 Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables	7
3. ENVAHISSEMENT DES PRAIRIES HUMIDES PAR LES ARBUSTES	8
4. TECHNIQUES DE RESTAURATION	8
4.1 Brulâge contrôlé	8
4.2 Coupe des tiges	9
4.3 Phytocides	10
4.4 Manipulation des niveaux d'eau	11
5. DISCUSSION	12
6. PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL	13
CONCLUSION	16
RÉFÉRENCES	17
ANNEXE 1. Liste des groupements végétaux identifiés par Melançon et Lethieq (1981) dans les marais et prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François	23
ANNEXE 2. Personnes ressources	24

Annexe 3. Article final couvrant tout le sujet.

Voilà: Natural Areas Journal 26(1): 78-83 2006

696
6873
671
1956

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. Comparaison de la composition floristique des prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François	20
TABLEAU 2. Évolution de l'habitat du Râle jaune entre 1958 et 1992	21
TABLEAU 3. Estimation des coûts du protocole expérimental de contrôle des arbustes dans les prairies humides de la Réserve nationale de la faune du lac Saint-François	22

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. Cartographie de l'habitat du Râle jaune dans la Réserve nationale du lac Saint-François (d'après les photographies aériennes de 1992)	19
--	----

INTRODUCTION

Au cours des dernières décennies, les prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François ont été graduellement envahies par les arbustes, en particulier par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa*). Dans le passé, le feu y était délibérément mis par les autochtones pour faciliter leurs déplacements durant la chasse et créer des zones d'eau libre (de Repentigny 1976 in Jean et Bouchard 1991). Cette activité fut interrompue lors de la constitution de la réserve. Par la suite, la végétation arbustive a progressé aux dépens de la prairie humide. Les travaux de Jean et Bouchard (1991) permirent d'établir que l'absence de feu était le principal facteur responsable de la progression de la végétation arbustive aux dépens de la prairie humide. Selon ces auteurs, cette transformation du couvert végétal aurait eu pour effet de diminuer la diversité des habitats et par conséquent, pourrait avoir affecté la composition et l'abondance de l'avifaune.

Le Râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*) utilise cette prairie humide; il est également probable qu'il y niche. Cette espèce se trouve sur la liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignée menacées ou vulnérables au Québec (Gazette officielle du Québec, 23 juin 1993). Les résultats des recherches tendent à démontrer que le type de milieu où se reproduit le Râle jaune est peu abondant au Québec. La Réserve nationale de faune du lac Saint-François pourrait, de plus, constituer une halte migratoire importante dans le couloir du Saint-Laurent pour ce petit Rallidé (Robert et Laporte, 1996)

Le contrôle de la végétation arbustive est donc envisagé pour restaurer les prairies humides de la réserve. Le présent rapport décrit le contexte biophysique et le rythme d'envahissement des prairies humides par les arbustes. Puis, une revue sommaire des diverses techniques de contrôle possibles incluant l'usage de phytocides, la coupe, le brûlage contrôlé et la modification des conditions hydriques est présentée. L'analyse subséquente de ces informations vise à élaborer un protocole expérimental servant éventuellement à établir les balises d'une stratégie de restauration propre aux conditions qui prévalent dans les prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François.

1. MÉTHODES

1.1 Visite sur le terrain

Une visite sur le terrain, le 18 septembre 1995, en compagnie de Martin Jean du Centre Saint-Laurent, Pierre Laporte et Michel Robert du Service canadien de la faune, a permis de faire une rapide reconnaissance des aires utilisées par le Râle jaune, situées de part et

d'autre de la rivière aux Saumons (figure 1). Ce sont des portions de ces aires, envahies par les arbustes, qui sont envisagées pour la restauration des prairies humides.

1.2 Revue de littérature

La revue de la littérature a porté sur les caractéristiques des prairies humides du lac Saint-François, leur dynamisme et la présence d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, ces paramètres pouvant modifier la stratégie de restauration proposée.

Les techniques de restauration visant à contrôler un couvert végétal arbustif ont également fait l'objet d'une recherche bibliographique dont une analyse sommaire est ici présentée. Elle a permis de mieux saisir les enjeux et d'orienter le choix de la ou des techniques les plus appropriées aux habitats et aux objectifs visés.

1.3 Photo-interprétation, cartographie et planimétrie

Afin d'évaluer l'envahissement des aires utilisées par le Râle jaune par les arbustes au cours des trente dernières années, les superficies occupées par les différentes classes de végétation (marécage arboré, marécage arbustif, prairie humide) ont été déterminées par planimétrie pour les années 1958, 1979, 1983 et 1992. Les cartographies manuscrites produites au 1:20 000 par Martin Jean (Centre Saint-Laurent) ont servi à l'évaluation des superficies pour les années 1958, 1979 et 1983. La cartographie du couvert végétal pour l'année 1992 (figure 1) a été produite à partir de la photo-interprétation des photographies aériennes à l'échelle de 1:15 000. Le fond de carte utilisé est celui au 1:20 000 du ministère Énergie et Ressources. Le transfert d'échelle et la cartographie finale ont été réalisés par ordinateur.

2. CONTEXTE BIOPHYSIQUE

2.1 L'habitat du Râle jaune

Robert (1995) décrit l'habitat du Râle jaune comme étant les milieux où la végétation herbacée est dense et plutôt basse et où l'eau est quasi absente ou du moins peu profonde (généralement de 7 à 15 cm). Contrairement aux autres râles du Québec, qui fréquentent les marais à typhas (*quenouilles*) et à rubaniers, le Râle jaune se retrouve dans les champs

et les prairies (*prés*) humides, dans la plaine inondable des rivières et des ruisseaux, dans les herbaçaias des tourbières et l'étage supérieur des marais estuariens et salés (Robert, 1995).

Dans la Réserve nationale de faune du lac Saint-François, l'habitat du Râle jaune est caractérisé par une prairie humide sur tourbe dominée par les carex et les graminées (Robert et Laporte, 1996). L'analyse de l'évolution du couvert végétal de ce milieu par le biais des études de végétation qui y ont été réalisées donne un aperçu de l'état des connaissances sur ce milieu. La première et plus complète description de la prairie humide provient des travaux de Auclair *et al.* (1973). Les espèces dominantes d'après le poids sec¹ sont par ordre d'importance, le carex aquatique (*Carex aquatilis*), le carex lacustre (*Carex lacustris*), le typha à feuilles étroites (*Typha angustifolia*), le calamagrostide du Canada (*Calamagrostis canadensis*), le carex laineux (*Carex lanuginosa*) et le carex raide (*Carex stricta*). Les mêmes six espèces sont aussi les plus fréquentes, le calamagrostide du Canada et le carex lacustre étant, parmi les dominantes, les plus souvent rencontrés (tableau 1). Il est intéressant de noter que la salicaire commune (*Lythrum salicaria*) était, à cette époque, présente dans 25% des relevés et que les seuls arbustes recensés au sein de cette communauté étaient les saules (*Salix* sp.) et la spirée blanche (*Spiraea alba*). Auclair *et al.* (1973) considèrent que le feu a une influence notable sur l'écologie de la prairie humide à carex. Ce milieu est brûlé presque annuellement (vraisemblablement par les résidants), soit tard à l'automne ou au printemps. Selon ces auteurs, le feu est essentiel pour contrer l'envahissement de la prairie humide par les saules et les aulnes.

En 1981, Melançon et Lethiecq ont réalisé un inventaire des sols et de la végétation des marais (incluant les prairies humides) de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François. En ce qui a trait aux sols, leurs observations corroborent celles de Auclair *et al.* (1973). Il s'agit de sols organiques où l'épaisseur moyenne de tourbe est de 1,5 m, atteignant 3 m par endroits. Le sol est, même en été, soit saturé d'eau, soit submergé sous une profondeur moyenne de 15 cm.

Melançon et Lethiecq (1981) ont identifié 13 groupements végétaux dans cet habitat (annexe 1). Malgré une méthodologie très différente dans l'évaluation de l'importance des espèces (pourcentage de recouvrement² versus poids sec), les données colligées globalement pour l'ensemble des relevés de végétation révèlent peu de différences en ce qui a trait aux espèces dominantes (tableau 1). Le carex lacustre, le carex aquatique, le calamagrostide du Canada et le typha à feuilles étroites, sont les espèces ayant le plus de recouvrement; le calamagrostide du Canada et le carex lacustre demeurent parmi les espèces les plus fréquentes.

¹ valeur moyenne relative établie à partir de 56 quadrats de 1m²

² évaluation du recouvrement à partir du coefficient d'abondance/dominance de Braun-Blanquet dans des relevés de végétation de 100 m²

Par contre, les changements observés chez certaines espèces sous-dominantes ou compagnes sont notables et peuvent être considérés comme indicatrices de l'évolution du milieu. Les arbustes sont plus fréquents, les saules passant de 3,5% à 17% et l'aulne rugueux, absent en 1973, étant présent dans 31% des relevés en 1981. Le typha à feuilles larges (*Typha latifolia*) remplace le carex laineux (*Carex lanuginosa*), comme la cinquième espèce la plus abondante. Le recouvrement de la salicaire commune (*Lythrum salicaria*) est demeuré relativement faible, mais sa fréquence au sein des relevés est passée de 25% à 86%.

Melançon et Lethiecq (1981) indiquent que la répartition des groupements végétaux n'est liée ni aux types de sols, ni au drainage, ni à la hauteur de la nappe phréatique, mais plutôt, semble-t-il, au mode de propagation des plantes et au hasard. Par ailleurs, ils estiment que l'envahissement par les arbustes ne posera pas de problèmes sérieux avant plusieurs décennies.

En 1991, Jean et Bouchard (1991) réaffirment l'hypothèse de Auclair *et al.* (1973) à savoir, l'importance du feu dans le maintien des prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François. En effet, les résultats de leurs travaux révèlent qu'entre 1946 et 1983, 163 ha de prairie humide étaient remplacés par un marécage arbustif. En incluant les autres modifications survenues sur ce territoire au cours de cette même période, c'est une perte nette de 10% en superficie qu'accuse la prairie humide. Ces auteurs concluent que la progression de l'aulne rugueux apparaît être relié à l'interruption des perturbations par le feu. D'après la cartographie illustrée par ces auteurs, la majorité de ces changements semblent être survenus dans le secteur de la réserve situé au sud-est de l'étang aux Oies.

2.2 Les espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables

Outre le Râle jaune, deux autres espèces d'oiseaux susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables utilisent les marais de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François. La nidification du Petit Butor (*Ixobrychus exilis*) et du Troglodyte à bec court (*Cistothorus platensis*) y est confirmée (M. Robert, comm. pers.). C'est dans la Réserve nationale du lac Saint-François et dans ses environs (*Dundee, Akwesasne*) qu'on a trouvé le plus grand nombre de Troglodytes à bec court: un inventaire succinct a permis d'y repérer 8 mâles chanteurs en juillet 1991 (Fagnier et Robert, 1995).

Par ailleurs, la prairie humide de la Réserve nationale de faune est l'habitat de quatre plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit: le bident discoïde (*Bidens discoidea*), le carex de sartwell (*Carex sartwellii*), le carex à fruits velus (*Carex trichocarpa*) et la zizanie à fleurs blanches variété à fleurs blanches (*Zizania aquatica* var. *aquatica*). La présence de cette dernière a été confirmée lors de la visite sur le terrain le 18 septembre 1995 (obs. pers.).

3. ENVAHISSEMENT DES PRAIRIES HUMIDES PAR LES ARBUSTES

Le tableau 2 présente les résultats de la planimétrie des différentes classes de végétation dans les trois aires utilisées par le Râle jaune pour les années 1958, 1979, 1983 et 1992.

Entre 1958 et 1992, la progression du marécage arbustif aux dépens de la prairie humide s'observe dans les trois aires. L'ordre de grandeur de ce changement est légèrement inférieur à celui observé par Jean et Bouchard (1991) pour l'ensemble de la réserve durant la période 1946-1983. Il est de 6%, 5% et de 11% respectivement pour chacune des aires, représentant au total une perte de superficie en prairie humide de 26,6 ha soit 7%.

Les zones arbustives se sont surtout développées à la périphérie des marécages existants, en bordure du ruisseau Pike, de la rivière aux Saumons et du lac Saint-François. Les plus vastes étendues se trouvent dans le secteur de la pointe Hopkins. La cartographie ne révèle pas tout. Ces zones ne sont pas aussi denses que les vastes marécages arbustifs identifiées ailleurs sur le territoire de la réserve, ce qui explique qu'elles n'apparaissent pas, par exemple, à la cartographie produite à partir des images aéroportées par le Centre Saint-Laurent (Létourneau, en préparation). De plus, la cartographie à l'échelle du 1:20 000 exclut de nombreux petits îlots arbustifs (<0,3 ha) et individus isolés qui constituent tout autant de foyers d'envahissement de la prairie humide par l'aulne rugueux.

4. TECHNIQUES DE RESTAURATION

4.1 Brûlage contrôlé

Il existe une imposante littérature sur le rôle du feu dans les successions végétales. Une bibliographie annotée de Kirby et al. (1988) réunit plus de 300 titres traitant plus particulièrement du rôle du feu dans les milieux humides. Quelques études plus récentes ont aussi été consultées (Weller, 1989; Laubhan, 1995). Une analyse sommaire du sujet donne un bon aperçu de la problématique.

Le feu est un facteur important dans le maintien du stade herbacé dans de nombreux milieux humides, plus particulièrement dans le cas des prairies humides dominées par les graminées, les carex ou autres cypéracées. Ces habitats ont un grand attrait pour la sauvagine en période de nidification et le brûlage contrôlé, pour préserver ou restaurer les caractéristiques du couvert végétal, y est couramment utilisé. Cette technique d'aménagement est considérée peu coûteuse et hautement efficace, surtout lorsque de

vastes superficies sont visées par les aménagements. Seul ou en combinaison avec d'autres techniques, le feu peut altérer le rythme et le patron de succession dans les milieux humides et contrôler ou éradiquer certaines espèces d'hydrophytes vivaces, incluant les arbustes. De plus, le feu peut influencer la disponibilité des nutriments du sol, la valeur nutritive des plantes et la production de graines (Laubhaun, 1995).

L'usage du feu dans les marais semi-permanents de plantes émergentes pour améliorer la taille et la densité de la végétation et le ratio couvert/eau libre pour la reproduction des oiseaux aquatiques est bien documenté. La plupart des études suggèrent un brûlage de fin d'été ou d'automne pour minimiser les impacts sur les oiseaux nicheurs. Le brûlage contrôlé peut, en fonction de son intensité et de la saison, poursuivre divers objectifs. Il permet d'éliminer les débris de végétation accumulés au sol et, conséquemment, augmenter l'accessibilité et encourager la croissance de plantes servant de nourriture à la sauvagine. Les travaux de Laubhan (1995) révèlent que les feux de printemps améliorent l'habitat et la nourriture pour la sauvagine, comme les bidens (*Bidens* sp.), les renouées (*Polygonum* sp.), le carex vulpinoïde (*Carex vulpinoidea*), la léersie faux-riz (*Leersia oryzoides*) et les éléocharides (*Eleocharis* sp.) alors que les feux d'été diminuent la présence à la fois des espèces désirables et indésirables et créent des zones dénudées qui favorisent davantage les oiseaux de rivage.

Pour tuer les racines des plantes de manière à modifier substantiellement le couvert végétal et contrôler les plantes indésirables, le feu doit être d'une intensité suffisante. Pour détruire le nerprun cathartique (*Rhamnus catharticus*), un arbuste qui peut s'apparenter à l'aulne rugueux par son comportement très envahissant, il a fallu selon Heidom (1991), allumer des feux une ou deux fois par année pendant cinq ou six années consécutives. Cet auteur précise aussi que dans certains milieux, le brûlage peut également entraîner la destruction d'espèces indigènes non visées par l'intervention, auquel cas il serait peu approprié d'y recourir. Par ailleurs, pour être efficace, le substrat doit nécessairement être asséché afin que les racines puissent être directement affectées.

Enfin, le feu peut aussi être utilisé pour éliminer la tourbe à la surface du sol de manière à créer des ouvertures pour augmenter le ratio couvert/eau libre dans les habitats tourbeux.

Comme le feu comporte des risques et peut être très destructeur, une planification technique complexe (évaluation des combustibles et des conditions météorologiques), un personnel expérimenté, un équipement spécialisé et un plan de communication sont essentiels à la bonne marche de ce type d'opération.

4.2 Coupe des tiges

Il est probable que la coupe puisse simuler les effets du brûlage contrôlé, en particulier dans les milieux humides saturés d'eau où l'intensité du feu n'est pas suffisante pour affecter le système racinaire. Il y a toutefois un risque, surtout pour les espèces ligneuses ayant un potentiel de reproduction végétative important, que la coupe multiplie le nombre de tiges déjà existant (comm. pers., Bernard Filion, Canards illimités). White et al. (1993) indiquent que pour le nerprun cathartique, la coupe de tiges associée à l'élimination ultérieure des rejets ou à l'application d'herbicides sur la souche, peut se révéler efficace si une surveillance ou un traitement de rappel appropriés sont également effectués.

Comme le brûlage contrôlé, l'activité devra être poursuivie sur plus d'une année pour obtenir les résultats attendus. À priori cette technique comporte plusieurs avantages. Il y a peu de risques de perdre le contrôle et d'affecter des espèces végétales ou des habitats non-visés par l'activité; il y a peu de contraintes sur le plan logistique la planification étant simple, la formation du personnel minimal et l'équipement disponible (scie sylvicole); la coupe peut être réalisée à tout temps de l'année, même en hiver, lorsque le couvert de glace favorise l'accessibilité de l'habitat. Il est cependant probable que la coupe durant la période de croissance active des plantes donne de meilleurs résultats, car les réserves en hydrates de carbone sont alors à leur plus bas niveau (Ministère des Ressources Naturelles, en préparation).

4.3 Phytocides

Le glyphosate, mieux connu sous les noms de Roundup^{md}, en milieu agricole, ou de Vision^{md}, en milieu forestier, est un phytocide non sélectif, à action étendue, efficace pour les plantes herbacées, les arbustes et les arbres. Il doit être utilisé en post-émergence, c'est-à-dire lorsque le feuillage est pleinement déployé. Parmi les espèces sensibles et contrôlées par ce produit, se trouvent les aulnes (*Alnus* spp.) et les saules (*Salix* spp.). Le glyphosate inhibe la formation d'un acide aminé essentiel aux plantes, provoquant un dérèglement du métabolisme, puis la mort (Hollander et Amrhein, 1980).

Lorsque le glyphosate est pulvérisé, il est absorbé par les feuilles; il se déplace rapidement dans les tissus de la plante jusqu'aux racines. On peut aussi badigeonner le produit sur les souches. Le glyphosate s'injecte également sous l'écorce des arbres et des souches à l'aide de divers outils (MRN, en préparation). S'il est injecté, le déplacement se fait vers les feuilles pour le produit atteignant le xylème, puis vers les racines où la plante sera tuée.

Le badigeonnage du glyphosate se fait manuellement. Le produit se présente sous forme d'un gel nommé *carbopaste* qui est appliqué à l'aide d'une bouteille compressible sur le cambium d'une tige fraîchement coupée (5 minutes) pour en optimiser l'efficacité (MRN, en préparation).

L'injection de glyphosate peut se faire à l'aide de la lance injectrice de douilles homologué sous le nom d'Ezject^{md} ou de la visseuse de capsules homologué sous le nom de Gel Cap^{md}-G. Selon les auteurs consultés par MRN (en préparation), il est difficile de traiter les tiges d'un diamètre inférieur à 5 cm avec la lance injectrice Ezject^{md}. Toutefois, Bernard Fillion, de Canards illimités, et Alain Cogliastro, de l'Institut de recherche en biologie végétale (IRBV), disent tous deux l'avoir utilisé sur des tiges de 3 à 4 cm. La visseuse de capsules Gel Cap^{md}-G utilise une perceuse à batterie équipée d'une douille spéciale et peut traiter des tiges à partir de 2 cm (MRN, en préparation).

La période la plus efficace pour procéder à l'injection d'un phytocide est après la saison de croissance active, lorsque les activités de transport de la sève élaborée dans le phloème vers les racines sont les plus importantes. MRN (en préparation) recommande de la mi-juin à la mi-septembre. La technique appliquée correctement ne nécessite qu'un seul traitement mais les résultats peuvent prendre plus d'une année à se révéler dans le cas d'arbres. Bill Martin de Pace Chemicals Ltd (comm. pers) précise que, dans le cas d'arbustes, le badigeonnage de glyphosate agira en 40 à 60 jours et les effets d'une injection de ce produit seront complets au cours de la saison suivante.

Bien que le produit soit peu toxique et rapidement neutralisé au contact de la matière organique, il est recommandé de garder une bande de protection de 25 mètres s'il est utilisé en bordure des plans d'eau. Il n'y aurait pas d'impact significatif pour l'air, le milieu aquatique et le sol lors de l'utilisation du glyphosate avec des techniques d'injection ou de badigeonnage (MRN, en préparation).

4.4 Manipulation des niveaux d'eau

La manipulation des niveaux d'eau est une pratique couramment utilisée pour intervenir dans la succession des communautés végétales. Elle est généralement utilisée pour éliminer ou diminuer la densité de la végétation ligneuse ou herbacée et favoriser la végétation émergente et la création de zones d'eau libre. Elle nécessite la construction de digues pour circonscrire les aires visées par les aménagements et soutenir les niveaux d'eau. En l'absence de points hauts pour appuyer ces infrastructures, elle n'est pas vraiment applicable dans les aires utilisées par le Râle jaune dans la Réserve nationale de faune du lac Saint-François.

5. DISCUSSION

L'état de la situation dans les aires utilisées par le Râle jaune est la suivante:

- 1) Outre le Râle jaune, deux autres espèces d'oiseaux en situation précaire nichent dans cet habitat soit le Petit Butor et le Troglodyte à bec court, limitant ainsi le recours aux feux printaniers. De plus, quatre espèces végétales susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables s'y retrouvent soit le bident discoïde, le carex à fruits velus, le carex de sartwell et la zizanie à fleurs blanches variété à fleurs blanches.
- 2) Entre 1958 et 1992, les arbustes ont de toute évidence envahi la prairie humide dans les aires utilisées par le Râle jaune; les arbustales cartographiées ne sont toutefois pas denses et beaucoup d'individus isolés n'ont pu être représentés à l'échelle du 1:20 000.
- 3) Au cours de la même période, soit 34 ans, la prairie humide est passée de 380,7 ha à 354,1 ha, soit une perte de 26,6 ha ou environ 7%.
- 4) Les espèces végétales dominantes sont demeurées les mêmes soit le carex lacustre, le carex aquatique, le calamagrostide du canada et le typha à feuilles étroites.
- 5) L'évolution de la composition floristique entre 1973 et 1981 révèle que la fréquence de l'aulne rugueux est passée 0% à 31% au sein des relevés de végétation; celle des saules est passée de 3,5% à 17%.
- 6) D'autres espèces indésirables soit, le typha à feuilles larges et la salicaire commune montrent une augmentation importante de leur fréquence au sein des relevés de végétation. Il est possible qu'en l'absence de feu, le typha à feuilles larges, une espèce bien adaptée au niveau d'eau relativement stable de certaines portions de cet habitat, ait été favorisé. Par ailleurs, la fréquence de la salicaire commune peut constituer une contrainte à l'usage du brûlage contrôlé. En plus d'être inefficace contre cette plante (White et al., 1993), le feu crée des zones dénudées qui pourrait favoriser sa propagation compte tenu de l'énorme réserve de graines potentiellement présentes dans le sol.

On ne connaît pas bien les impacts qu'aurait le feu sur le couvert végétal des prairies humides. Selon nos propres observations, il semble que les feux printaniers n'aient pas d'effets sur la composition floristique de l'habitat du Râle jaune. Par contre, s'ils étaient allumés en dehors de la période de nidification des oiseaux, on ne peut présumer des modifications encourues par la végétation.

- 7) Le sol de nature organique est saturé d'eau et constitue également une entrave majeure à l'efficacité du brûlage contrôlé comme technique de restauration des prairies humides.
- 8) À cause des caractéristiques du milieu, la manipulation des niveaux d'eau est impraticable. Compte tenu des contraintes liées au brûlage contrôlé et à la manipulation des niveaux d'eau, il est envisagé d'explorer davantage les techniques plus ciblées tels la coupe des tiges et l'usage de phytocides comme moyens de contrôle des arbustes de même que la possibilité d'utiliser ces deux techniques en combinaison afin de développer une stratégie de restauration intégrée. À ces fins, un protocole expérimental est proposé au chapitre suivant. Il pourrait être réalisé par le Service canadien de la faune, confié à une entreprise en foresterie ayant une expertise dans les techniques proposées, ou au milieu universitaire, l'Institut de recherche en biologie végétale de Montréal ayant déjà manifesté un intérêt pour le projet (Alain Cogliastro, comm. pers.).

6. PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

La proposition qui suit vise à définir brièvement l'objectif du protocole expérimental, sa localisation, le dispositif, les demandes d'autorisation nécessaires, la nature du suivi, l'échéancier et les coûts..

Objectifs

Tester l'efficacité de la coupe de tiges et de l'usage du glyphosate, seuls ou en combinaison, pour le contrôle des arbustes, principalement l'aulne rugueux (*Alnus rugosa*), dans le but de développer une stratégie de restauration des prairies humides dans le secteur de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François.

Localisation

Les aires visées par le protocole expérimental sont celles utilisées par le Râle jaune, une espèce de la faune vertébrée susceptible d'être désignées menacées ou vulnérables. Elles sont situées de part et d'autre de la rivière aux Saumons (figure 1), mais seules les terres à l'est de la rivière se trouvent dans les limites de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François. Le protocole expérimental vise plus particulièrement les portions de ces aires où se trouvent des arbustales ouvertes dominées par l'aulne rugueux (densité des arbustes de 25

à 50%) et où la composition floristique de la strate herbacée est comparable à celle des prairies humides adjacentes.

Les photographies aériennes à l'échelle du 1:15 000 de 1992 ou, plus récentes si elles sont disponibles, de même que les photos obliques qui seront prises en mars 1996 serviront à localiser les portions de territoire visées.

Dispositif

Le dispositif consiste en trois séries de 4 quadrats de 400 m² (20m X 20 m). Ceux-ci devraient être localisés dans trois habitats différents, idéalement dans des secteurs homogènes en termes de densité d'arbustes. Chacune des séries est constituée de:

- 1) un quadrat laissé intact comme témoin,
- 2) un quadrat où toutes les tiges d'arbustes sont coupées,
- 3) un quadrat où toutes les tiges d'arbustes sont coupées et toutes les souches fraîchement coupées (5 minutes) sont badigeonnées manuellement d'un gel à base de glyphosate ou *carbopaste* (Vision^{md} de Monsanto Canada Inc.);
- 4) un quadrat où toutes les tiges d'arbustes sont injectés de glyphosate à l'aide de la lance injectrice de douilles Ezject^{md} de Monsanto Canada Inc. ou de la visseuse de capsules Gel-Cap^{md}-G de Pace Chemicals Ltd³.

L'application de phytocides doit être réalisée par des compagnies détenant un permis et par un personnel certifié. On doit également respecter les consignes de sécurité émises par le fabricant. Les personnes-ressources concernant ces produits sont listées à l'annexe 2.

Par ailleurs, une bande de protection de 25 m de tout plan d'eau devrait être exclue du périmètre d'application des phytocides (MRN, en préparation).

Autorisations

Il n'existe pas de réglementation sur l'application comme tel des phytocides (taux d'application, milieux sensibles, etc...)(Jean-François Bourque, MEF, comm. pers.). La Loi sur les herbicides exige toutefois que les produits utilisés soient homologués. Le glyphosate est un phytocide homologué.

³ La disponibilité de ce produit pour l'été 1996 sera à vérifier auprès du fabricant.

Cependant, si les travaux sont réalisés sur des terres privées ou publiques de juridiction provinciale et puisqu'il s'agit d'une intervention dans un milieu humide (marais, marécage ou tourbière), l'activité pourrait nécessiter une autorisation sous l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Les terres fédérales ne sont pas assujetties à cette loi.

Suivi

Le suivi consiste à évaluer dans chacun des quadrats, le taux de reprise arbustive en mesurant la présence d'arbustes sains, de semis, de drageons ou de rejets de souches, dans le but de comparer entre elles les diverses techniques utilisées. Il doit également permettre d'établir leur rapport efficacité/coûts et de faire des projections en fonction d'une stratégie plus globale de restauration des prairies humides.

Echéancier

Comme il faut éviter de procéder au badigeonnage ou à l'injection de glyphosate au printemps lors de fortes poussées de sève, il est recommandé de réaliser l'expérience entre juillet et septembre. Par ailleurs, l'effet de l'injection des phytocides ne pourra être mesuré que l'année suivante. Aussi, l'été 1996 sera consacré à la réalisation des travaux et l'été 1997, à la réalisation du suivi.

Coûts

Le tableau 3 présente une estimation des coûts de réalisation de ce protocole expérimental. Ils sont estimés à 7 950\$. Ils se basent sur la participation d'un personnel professionnel et technique et couvrent l'exécution des travaux, en 1996 et en 1997.

CONCLUSION

Le Râle jaune est une espèce en situation précaire au Québec et la disparition des habitats qu'il fréquente est particulièrement préoccupante. Les prairies humides du lac Saint-François sont l'une des localités que privilégie ce Rallidé. Même si la progression des arbustes dans cet habitat se fait à un rythme relativement lent et que l'urgence d'intervenir ne soit pas évidente pour l'instant, au moins deux faits incitent à entreprendre une action:

- 1) la fréquence de l'aulne rugueux est passée de 0% à 31% entre 1973 et 1981 dans les relevés de végétation effectués dans les prairies humides de cette région. Si cette tendance s'est poursuivie, il est possible que la représentation des arbustes soient plus grande encore aujourd'hui. De plus, la cartographie à l'échelle du 1:20 000 entraîne une sous-estimation du couvert arbustif puisque plusieurs îlots ou individus d'arbustes isolés sont trop petits pour être représentés.
- 2) les techniques de contrôle des arbustes dans des milieux humides, et plus particulièrement les prairies humides, ne sont pas bien connues. Elles doivent être maîtrisées avant que la situation des arbustes dans les prairies humides ne s'aggrave davantage.

La réalisation du protocole expérimental est donc un premier pas dans l'élaboration d'une stratégie plus globale de restauration des prairies humides du lac Saint-François.

RÉFÉRENCES

AUCLAIR, A.N.D., A. BOUCHARD et J. PAJACZKOWSKI, 1973. Plant composition and species relations on the Huntingdon marsh, Québec. *Canadian Journal of Botany* 51:1231-1247.

FRAGNIER, P. et M. ROBERT, 1995. Troglodyte à bec court, p. 762-765 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). *Les Oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région de Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

HEIDORN, R., 1991., Vegetation management guideline: exotic buckthorns-common buckthorn (*Rhamnus cathartica* L.), glossy buckthorn (*Rhamnus frangula* L.). Duhurian buckthorn (*Rhamnus davurica* Pall.). *Natural Areas Journal* 11:216-217.

HOLLANDER, H. et W. AMRHEIN, 1980. The site of inhibition of the shikimate pathway by glyphosate. *Plant Physiology* 66: 823-829.

JEAN, M. et A. BOUCHARD, 1991. Temporal changes in wetland landscapes of a section of the St. Lawrence River, Canada. *Environmental Management*, 15(2):241-250.

KIRBY, R.E., S.J. LEWIS and T.N. SEXSON, 1988. Fire in american wetland ecosystems and fire-wildlife relations: A annotated bibliography. Fish and Wildlife Service, Biological Report 88(1), 146 p.

LAUBHAN, M.K., 1995. Effects of prescribed fire on moist-soil vegetation and soil macronutrients. *Wetlands* 15(2):159-166.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES (en préparation). Étude comparative des modes de dégagement de la régénération forestière. Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministère de l'Environnement et de la Faune.

LÉTOURNEAU, G., (en préparation). Carte des marais, marécages et herbiers le long du Saint-Laurent. Environnement Canada, Région du Québec, Direction de la conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent.

MELANCON, M. et J.L. LETHIECQ, 1981. Inventaire des sols et de la végétation des marais de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François. Service canadien de la faune, Environnement Canada, 47 p.

ROBERT, M., 1995. Râle jaune, p. 438-441 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les Oiseaux nicheurs du Québec: Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région de Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

ROBERT, M. et P. LAPORTE, 1996. Le Râle jaune dans le sud du Québec: inventaires, habitats et nidification. Série de rapports techniques No 247, Service canadien de la faune, région du Québec, Environnement Canada, Sainte-Foy, viii + 90 p.

WELLER, M.W., 1989. Waterfowl management techniques for wetland enhancement, restoration and creation useful in mitigation procedures *in* Kusler, J.A. et M.E. Kentula, 1989. Wetland creation and restoration: the status of the science. Volume II. United-States Environmental Protection Agency and Environmental Research Laboratory, 172 p.

WHITE, D.J., E. HABER et C. KEDDY, 1993. Plantes envahissantes des habitats naturels du Canada. Service canadien de la faune, Environnement Canada et Musée canadien de la nature, 136 p.

FIGURE : 1

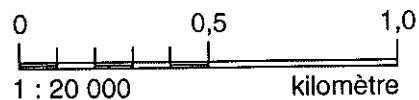
Cartographie de l'habitat du Râle jaune
dans la Réserve nationale de faune
du lac Saint-François
(d'après les photographies aériennes de 1992)

2

Aire utilisée par le Râle jaune

Classes de végétation

A	Marécage arborescent
a	Marécage arbustif
p	Prairie humide
T	Végétation terrestre



Mars 1996

Point de vue cartographie enr

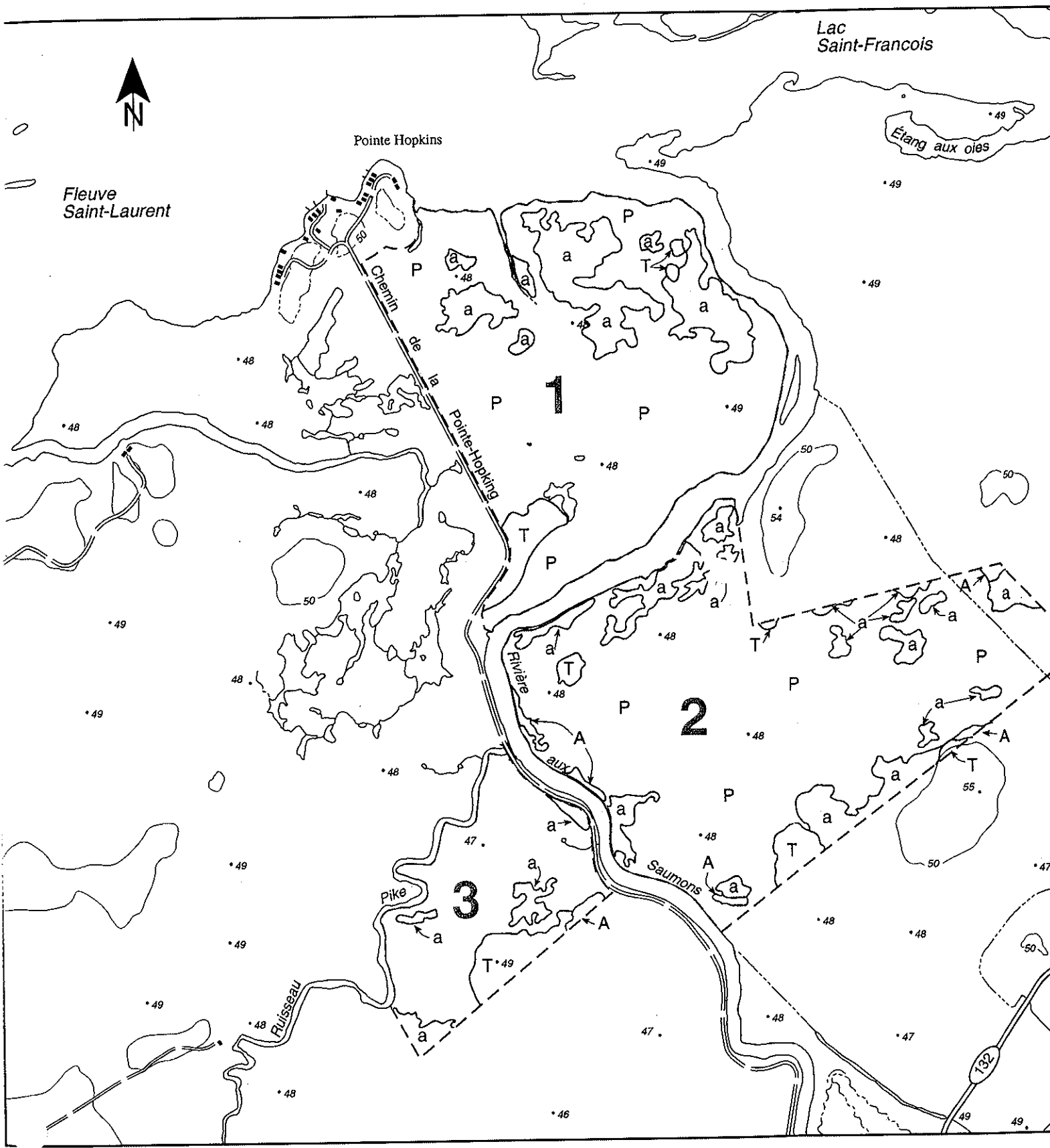


TABLEAU 1. Comparaison de la composition floristique des prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François

Espèces	Auclair <i>et al.</i> (1973)		Melançon et Lethiecq (1981)	
	Poids sec (%)	Fréquence (%)	Recouvrement (%)	Fréquence (%)
<i>Carex aquatilis</i>	42,56	36,00	32,82	48,28
<i>Carex lacustris</i>	29,56	51,78	39,55	72,41
<i>Typha angustifolia</i>	27,50	44,64	27,61	31,03
<i>Calamagrostis canadensis</i>	17,95	87,50	29,65	82,76
<i>Carex lanuginosa</i>	13,28	30,35	2,50	3,45
<i>Carex sartwellii</i>	12,71	3,57	0,00	0,00
<i>Phragmites communis</i>	10,89	5,35	0,33	10,34
<i>Carex stricta</i>	9,48	41,07	0,00	0,00
<i>Equisetum fluviatile</i>	5,76	32,14	1,67	10,34
<i>Typha latifolia</i>	2,79	1,78	13,50	75,86
<i>Dryopteris thelypteris</i>	2,30	53,57	5,98	79,31
<i>Lythrum salicaria</i>	2,09	25,00	6,76	86,21
<i>Spiraea alba</i>	1,00	1,78	1,33	20,68
<i>Potentilla palustris</i>	0,86	28,57	1,33	31,03
<i>Impatiens capensis</i>	0,41	32,14	5,78	86,21
<i>Salix sp.</i>	0,22	3,57	0,40	17,24
<i>Campanula aparinoides</i>	0,22	42,00	0,67	41,38
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	0,18	75,00	0,94	58,62
<i>Lycopus uniflorus</i>	0,15	44,64	0,93	51,72
<i>Hypericum virginicum</i>	0,11	32,14	0,00	0,00
<i>Cicuta bulbifera</i>	0,04	25,00	0,54	44,83
<i>Utricularia vulgaris</i>	0,04	32,14	1,00	3,45
<i>Galium palustre</i>	0,02	64,28	1,11	62,52
<i>Alnus rugosa</i>	0,00	0,00	0,72	31,03

TABLEAU 2. Évolution de l'habitat du Râle jaune entre 1958 et 1992

	Superficies en hectares par année							
	1958		1979		1983		1992	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Secteur 1								
Marécage arborescent	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
Marécage arbustif	0,3	0%	0,0	0%	30,9	18%	25,9	15%
Prairie humide	149,3	87%	159,2	93%	130,8	76%	138,5	81%
Milieu terrestre	4,9	3%	6,3	4%	5,7	3%	6,7	4%
Eau libre	16,9	10%	6,0	4%	4,1	2%	0,3	0%
Secteur 2								
Marécage arborescent	2,1	1%	2,9	1%	5,2	3%	2,3	1%
Marécage arbustif	11,1	6%	19,5	10%	24,9	12%	23,5	12%
Prairie humide	181,1	90%	173,1	86%	165,4	82%	171,4	85%
Milieu terrestre	6,8	3%	5,6	3%	5,6	3%	3,8	2%
Eau libre	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
Secteur 3								
Marécage arborescent	0,0	0%	0,0	0%	0,9	2%	1,0	2%
Marécage arbustif	0,5	1%	1,4	3%	1,2	2%	5,0	9%
Prairie humide	50,3	90%	48,2	86%	48,0	86%	44,2	79%
Milieu terrestre	5,2	9%	6,4	11%	5,9	10%	5,8	10%
Eau libre	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%

TABLEAU 3. Estimation des coûts du protocole expérimental de contrôle des arbustes dans les prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François

	Professionnel	Technicien	Technicien	Matériel	Frais de déplacement
Traitement (1995-1996)					
Préparation	1	1			
Réalisation	1	3	3	500 \$	200 \$
Rapport	2				
Nombre de jours	4	4	3		
Sous-total	1 950 \$	900 \$	675 \$	500 \$	200 \$
Total (1995-1996)	4 225 \$				
Suivi (1996-1997)					
Réalisation	1	3	3		200 \$
Rapport	3	1			
Nombre de jours	4	4	3		
Sous-total	1 950 \$	900 \$	675 \$		200 \$
Total (1996-1997)	3 725 \$				
Grand-total	7 950 \$				

ANNEXE 1. Liste des groupements végétaux identifiés par Melançon et Lethiecq (1981) dans les marais et prairies humides de la Réserve nationale de faune du lac Saint-François

1.0 Cariçaie lacustre

- 1.1 typique
- 1.2 à typha à feuilles larges
- 1.3 à carex aquatique

2.0 Calamagrostidaie canadienne

- 2.1 typique
- 2.2 à carex lacustre
- 2.3 à typha

3.0 Typhaie

- 3.1 typique
- 3.2 à carex aquatique
- 3.3 à calamagrostide du Canada

4.0 Cariçaie aquatique

- 4.1 typique
- 4.2 à typha à feuilles larges variété à carex lacustre et calamagrostide du Canada
- 4.3 à thélypteris
- 4.4 à sagittaire latifoliée

ANNEXE 2. Personnes ressources

Guy Paquette
Monsanto Canada Inc.
(514) 494-2474

Bill Martin
Pace Chemicals Ltd.
(604) 520-6211

Alain Cogliastro
Institut de recherche en biologie végétale
Université de Montréal
(514) 872-0272

Bernard Filion
Canards Illimités Canada
(418) 623-1650

Jean Legris
Direction de l'environnement forestier
Ministère des Ressources Naturelles
(418) 643-2922