

Direction du développement de la faune

**PLAN D'ACTION POUR LE RÉTABLISSEMENT DE
L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL (*Osmerus mordax*),
POPULATION DU SUD DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT**

préparé par
l'Équipe de rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel

Société de la faune et des parcs du Québec
Décembre 2003

Référence à citer :

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL. 2003. Plan d'action pour le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*), population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune, 35 p.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2003
ISBN : 2-550-42040-3

ÉQUIPE DE RÉTABLISSMENT DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL**Présidente :**

Hélène Gouin Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune

Secrétaire de l'équipe et rédactrice du plan :

Valérie Tremblay Biologiste

Membres de l'équipe :

Claude Brassard Pêches et Océans Canada, Institut Maurice-Lamontagne, Gestion de l'habitat du poisson, Région du Québec

Richard Cloutier Université du Québec à Rimouski, Département de biologie

Julian Dodson Université Laval, Département de biologie

Rémi Larouche Représentant de l'Association des pêcheurs sportifs d'éperlan de Rimouski

Michel Lajoie Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

Michel Legault Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune

Yvon Richard Ministère de l'Environnement du Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement

Claude Soucy Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction de l'environnement et du développement durable

Guy Trencia Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Chaudière-Appalaches

Guy Verreault Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas Saint-Laurent

AVERTISSEMENT

Les membres de l'équipe de rétablissement ont convenu du contenu du présent document. Ils ont utilisé les meilleures informations disponibles et ont proposé les stratégies et les actions qui, de leur avis, sont de nature à accélérer le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.

La Société de la faune et des parcs du Québec approuve l'approche générale proposée par l'équipe de rétablissement. Elle ne peut cependant prendre l'engagement que l'ensemble des actions proposées sera réalisé selon l'échéancier suggéré, compte tenu de l'évolution de la situation de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire au cours des années à venir, des crédits disponibles pour le rétablissement des espèces menacées et vulnérables, de la priorité accordée à chaque espèce et de la contribution, pour l'instant inconnue, des nombreux autres organismes impliqués.

RÉSUMÉ

La population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire se différencie génétiquement des autres populations d'éperlan présentes dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Cette espèce anadrome a vu son abondance considérablement diminuer au cours des vingt dernières années. La plus importante frayère historique, celle de la rivière Boyer, a été désertée au milieu des années 1980 et aucune recolonisation n'est observée malgré des efforts entrepris en vue de sa restauration. Deux autres frayères ont également été abandonnées par l'éperlan au cours des années passées. Il ne subsiste actuellement que quatre sites de fraie localisés dans la section aval de rivières, toutes situées en milieu agricole. Sur les bassins versants de ces rivières, on continue d'observer une expansion de la production animale.

Devant ce portrait, le comité aviseur sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables a recommandé que cette population soit désignée espèce vulnérable. Le plan de rétablissement a pour but d'identifier des actions qui feront en sorte d'empêcher que cette population devienne menacée de disparition et de pouvoir éventuellement la retirer de la liste des espèces vulnérables. Quelque vingt-cinq actions ont été définies afin de réaliser les quatre objectifs identifiés. On propose de protéger et d'améliorer les habitats encore utilisés par l'éperlan afin de s'assurer qu'ils ne disparaîtront pas à leur tour. De plus, on recommande que les efforts déjà entrepris se continuent et surtout s'intensifient afin de restaurer les habitats qui ont été désertés. Plusieurs des actions suggérées concernent également l'amélioration des connaissances scientifiques afin d'être en mesure de mieux comprendre les problématiques en cause et de réaliser des actions efficaces pour rétablir cette population. La diffusion des résultats des recherches et des actions préconisées dans le plan auprès des utilisateurs de la ressource et des résidents riverains des rivières concernées permettra de sensibiliser cette clientèle à la protection de cette espèce et aux raisons qui sous-tendent les changements qui les affecteront. Finalement, une diminution du taux de mortalité par la pêche est essentielle car présentement, cette exploitation est la principale composante du taux de mortalité total observé chez les adultes.

Les actions préconisées pour parvenir à ces résultats ont été classées selon un ordre de priorité et une séquence de réalisation, permettant de planifier le travail de la façon la plus avantageuse en fonction du but recherché.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
ÉQUIPE DE RÉTABLISSMENT DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL.....	iii
RÉSUMÉ.....	v
TABLE DES MATIÈRES.....	vii
LISTE DES FIGURE, TABLEAUX ET ANNEXE.....	ix
1. INTRODUCTION.....	1
2. ÉTAT DE SITUATION.....	2
2.1 Description, répartition et abondance.....	2
2.2 Biologie, écologie et dynamique de population.....	5
2.3 Facteurs limitants et problématiques de conservation.....	8
3. POTENTIEL DE RÉTABLISSMENT.....	10
4. OBJECTIFS DE RÉTABLISSMENT.....	11
Objectif 1. Protéger et améliorer la qualité de l'eau et les habitats essentiels (frayères, aires d'alevinage, couloirs de migration) des rivières actuellement utilisées.....	11
Objectif 2. Restaurer les habitats désertés.....	11
Objectif 3. Acquérir et diffuser des connaissances sur la biologie, l'écologie et l'exploitation de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.....	12
Objectif 4. Diminuer le taux de mortalité par la pêche.....	12
5. ACTIONS DE RÉTABLISSMENT.....	13
Objectif 1. Protéger et améliorer la qualité de l'eau et les habitats essentiels (frayères, aires de croissance, couloirs de migration) des rivières actuellement utilisées <i>5 actions</i>	13
Action 1.1 Faire connaître la localisation des habitats essentiels et les moyens de les protéger.....	13
Action 1.2 Caractériser les frayères, inventorier les facteurs pouvant les affecter et préparer un plan d'action afin de les protéger et de les mettre en valeur.....	13
Action 1.3 Appuyer et contribuer à la mise en œuvre du plan directeur de la rivière Fouquette.....	14
Action 1.4 Favoriser l'implantation d'une bande de protection riveraine efficace.....	15
Action 1.5 Favoriser la formation d'un comité de bassin versant sur les rivières Ouelle et du Loup.....	16
Objectif 2. Restaurer les habitats désertés <i>4 actions</i>	16
Action 2.1 Caractériser les frayères, inventorier les facteurs pouvant les affecter et préparer un plan d'action afin de les protéger et de les mettre en valeur.....	16

Action 2.2 Appuyer et contribuer à la mise en œuvre du plan directeur de la rivière Boyer	17
Action 2.3 Favoriser l'implantation d'une bande de protection riveraine efficace	17
Action 2.4 Favoriser la formation d'un comité de bassin versant sur la rivière des Trois-Pistoles.....	17
Objectif 3. Acquérir et diffuser des connaissances sur la biologie, l'écologie et l'exploitation de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire <i>13 actions</i>	18
Action 3.1 Évaluer la qualité de l'eau et l'intégrité écosystémique à l'embouchure des sept rivières	18
Action 3.2 Établir le bilan du phosphore pour les sept bassins versants ciblés	18
Action 3.3 Réaliser un inventaire des potentiels de fraie et un suivi des activités de fraie sur les tributaires entre Lotbinière et Matane.....	19
Action 3.4 Vérifier l'hypothèse des stimuli olfactifs négatifs qui semblent avoir un effet répulsif sur l'éperlan dans la rivière Boyer.....	19
Action 3.5 Poursuivre le programme de suivi annuel des reproducteurs sur la rivière Fouquette	19
Action 3.6 Mettre en place un programme de suivi annuel de l'abondance des larves dans l'estuaire	20
Action 3.7 Identifier et caractériser les habitats utilisés par les juvéniles (immatures d'un an et plus) d'éperlan dans l'estuaire.....	20
Action 3.8 Évaluer l'impact du périphyton sur la survie des œufs sur les frayères des rivières Fouquette, Ouelle et du Loup	20
Action 3.9 Développer une technique de marquage efficace des larves ..	21
Action 3.10 Poursuivre les opérations à l'incubateur au ruisseau de l'Église et optimiser ses performances	21
Action 3.11 Évaluer la contribution relative de l'incubateur par rapport à la reproduction naturelle	21
Action 3.12 Évaluer l'importance de la pêche sportive sur la rive sud de l'estuaire	22
Action 3.13 Concevoir et réaliser un plan de communication sur la problématique de conservation et le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire	22
Objectif 4. Diminuer le taux de mortalité par la pêche <i>3 actions</i>	23
Action 4.1 Baisser les limites actuelles de prises quotidiennes et de possession à la pêche sportive.....	23
Action 4.2 Suspendre la pêche commerciale à l'éperlan arc-en-ciel sur la rive sud de l'estuaire	23
Action 4.3 Améliorer le respect de la réglementation de la pêche sportive à l'éperlan du sud de l'estuaire.....	23
6. SYNTHÈSE DES OBJECTIFS ET DES ACTIONS DE RÉTABLISSEMENT	24
RÉFÉRENCES.....	28

LISTE DES FIGURE, TABLEAUX ET ANNEXE*Page*

Figure 1.	Localisation géographique des frayères connues, désertées (*) et utilisées par la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.	4
Tableau 1.	Priorité et séquence de réalisation des actions ciblées par l'équipe afin de rétablir la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.	25
Tableau 2.	Liste des partenaires susceptibles de s'impliquer dans la réalisation des actions ciblées par l'équipe afin de rétablir la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.....	26
ANNEXE.	Recommandation de statut pour l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, par le Comité aviseur sur les espèces fauniques menacées et vulnérables.....	33

1. INTRODUCTION

Le présent plan de rétablissement porte sur la population anadrome de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent (*Osmerus mordax* Mitchill). Le comité aviseur sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables, en se basant sur l'état de situation réalisé en 1997 (Giroux 1997), a recommandé, pour cette population, le statut d'espèce vulnérable. La Société de la faune et des parcs du Québec est actuellement à compléter le dossier afin qu'elle puisse être désignée par la législation québécoise comme espèce vulnérable.

Dans son avis (annexe 1), le comité aviseur a considéré le fait que cette population d'éperlan est génétiquement distincte des autres populations du Québec. Il a, de plus, souligné sa préoccupation quant à la baisse de l'abondance de la population depuis les quarante dernières années, le nombre limité de frayères actuellement utilisées et leur vulnérabilité attribuable à leur localisation sur des bassins versants menacés par l'intensification des pressions anthropiques (agriculture, industrie, urbanisation). Le comité aviseur a également tenu compte que l'éperlan continue toujours d'éviter la frayère historiquement la plus importante, la rivière Boyer, malgré les efforts mis pour sa restauration.

Le mandat de l'équipe de rétablissement était de produire un plan d'action qui permette de sortir cette espèce de son état de vulnérabilité ou de lever les incertitudes liées à sa survie à moyen et long termes. Le plan regroupe des actions prioritaires en fonction d'objectifs particuliers dans le but de parvenir à une amélioration de la situation d'ici cinq ans. Le but à long terme est de rétablir les niveaux d'abondances historiques de façon à redonner à cette population son importance socio-économique et écologique d'autrefois.

2. ÉTAT DE SITUATION

Dans cette section, on retrouvera une synthèse actualisée des connaissances sur la répartition, l'abondance, la biologie, l'écologie et la dynamique de l'éperlan arc-en-ciel anadrome, de même que de la population du sud de l'estuaire, lorsque cette information est disponible.

2.1 Description, répartition et abondance

L'éperlan arc-en-ciel anadrome est un poisson de petite taille, au corps élancé, de couleur argentée, faisant partie de la famille des Osméridés. À l'est de l'Amérique du Nord, il se rencontre dans les eaux froides du bassin côtier de l'Atlantique, entre le Labrador et le New Jersey (Scott et Crossman 1974). C'est un poisson prolifique, à croissance rapide et à maturité sexuelle hâtive; des caractéristiques de dynamique de population lui permettant de supporter un taux élevé de mortalité par la pêche (Trencia *et al.* 1990; Giroux 1997). Au Québec, on retrouve l'éperlan anadrome le long du Saint-Laurent, depuis Beaumont (rive sud de Québec) jusque dans le Golfe du Saint-Laurent (Bernatchez et Martin 1996).

La population d'éperlan arc-en-ciel anadrome du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est une population morphologiquement (Fréchet *et al.* 1983; Lecomte et Dodson 1999) et génétiquement (Bernatchez *et al.* 1995; Bernatchez et Martin 1996; Lecomte *et al.* 2001) distincte des trois autres populations rencontrées dans l'estuaire : Baie-des-Chaleurs, Côte-Nord et rive nord de l'estuaire. Morphologiquement, l'éperlan de la rive sud est caractérisé par un corps moins effilé, un ratio tête/mâchoire plus faible et des yeux plus petits que la population de la rive nord (Lecomte et Dodson 1999). Bernatchez et Martin (1996) ont démontré l'existence de deux populations sympatriques dans l'estuaire moyen en comparant l'ADN mitochondrial d'éperlans de différents sites de capture sur la rive sud (Beaumont, Rivière-Ouelle, Rivière-du-Loup, Île-Verte, Matane) et sur la rive nord (Saint-Siméon, Cap-Brûlé, St-Fulgence, Beauport). Par ailleurs, des analyses moléculaires réalisées à l'aide de cinq locus microsatellites démontrent qu'un important flux génique unit les trois groupes de la rive sud (ruisseau de l'Église, rivières Ouelle et Fouquette) (Lecomte *et al.* 2001) comme si le phénomène de homing (fidélité à la rivière natale) était peu déterminant.

Toutes les rivières tributaires de la rive sud de l'estuaire entre Beaumont et Matane ont été inventoriées (Robitaille et Vigneault 1990; Tardif 1995; Trencia et Fournier 1999; Tardif 1999) pour documenter la présence de frayères d'éperlan. Un indice de qualité d'habitat (IQH) pour la reproduction a été développé par Brassard et Verreault (1995) et a servi à qualifier les habitats présents dans les rivières du sud de l'estuaire. L'éperlan du sud de l'estuaire fréquente un nombre limité de frayères. Actuellement, on dénombre quatre frayères encore utilisées par l'éperlan, soit le ruisseau de l'Église, la rivière Ouelle, la rivière Fouquette et la rivière du Loup dans laquelle une activité de fraie a été observée, pour la première fois, en 2002 (figure 1). Depuis l'abandon de la frayère de la rivière Boyer par les reproducteurs, au milieu des années 1980 (Robitaille *et al.* 1990; Trencia 1999), les rivières Ouelle et du Loup offrent les principaux habitats de reproduction de l'éperlan, avec une superficie de fraye de 18 200 m² et 17 000 m² respectivement; suivent la rivière Fouquette avec 8 000 m² et le ruisseau de l'Église avec 1 300 m² (G. Verreault, comm. pers. 2002)¹. Les rivières Kamouraska et des Trois-Pistoles s'ajoutent à la rivière Boyer comme habitats de reproduction désertés par l'éperlan (figure 1).

L'abondance de cette population a diminué considérablement au cours des vingt-cinq dernières années (Verreault *et al.* 1999), alors que l'abondance des populations de la rive nord se maintient. Ce déclin coïncide avec l'abandon de la frayère sur la rivière Boyer (Trencia *et al.* 1990; Robitaille et Vigneault 1990; Verreault *et al.* 1999). Aucun accroissement de l'abondance n'est observé depuis et ce, malgré l'interdiction de l'activité de pêche sur les frayères de la rive sud depuis 1993 (pour la rivière Boyer, depuis 1977).

Les captures à la pêche commerciale, déclarées sur une base volontaire, sont enregistrées depuis 1917. L'analyse de ces données montre que l'éperlan est devenu soudainement moins abondant entre l'Île d'Orléans et le comté de Portneuf à partir de 1967 (Robitaille et Vigneault 1990). Sur la rive sud, les débarquements associés aux secteurs de Kamouraska et de Rivière-du-Loup sont passés de plus de 50 tonnes en 1964 à moins de 10 tonnes annuellement en 1975 (Robitaille et Vigneault 1990). En 2002, les prises commerciales d'éperlan arc-en-ciel sur la rive sud de l'estuaire se

¹ Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent

situent en deçà d'une tonne métrique (M. Binet, comm. pers. 2003)². S'ajoutent à cette exploitation, les prises accidentelles par la pêche commerciale d'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*) de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent. En 1999, ces prises d'éperlans se sont chiffrées à 150 000 individus, pour une biomasse correspondant à 2,7 tonnes (Verreault et Pettigrew 2002). Ces captures non dirigées vont, toutefois, diminuer de façon importante, puisqu'une obligation réglementaire oblige les pêcheurs, depuis 2003, à modifier leurs coffres de telle façon que les plus petits individus puissent s'échapper de l'engin de pêche.

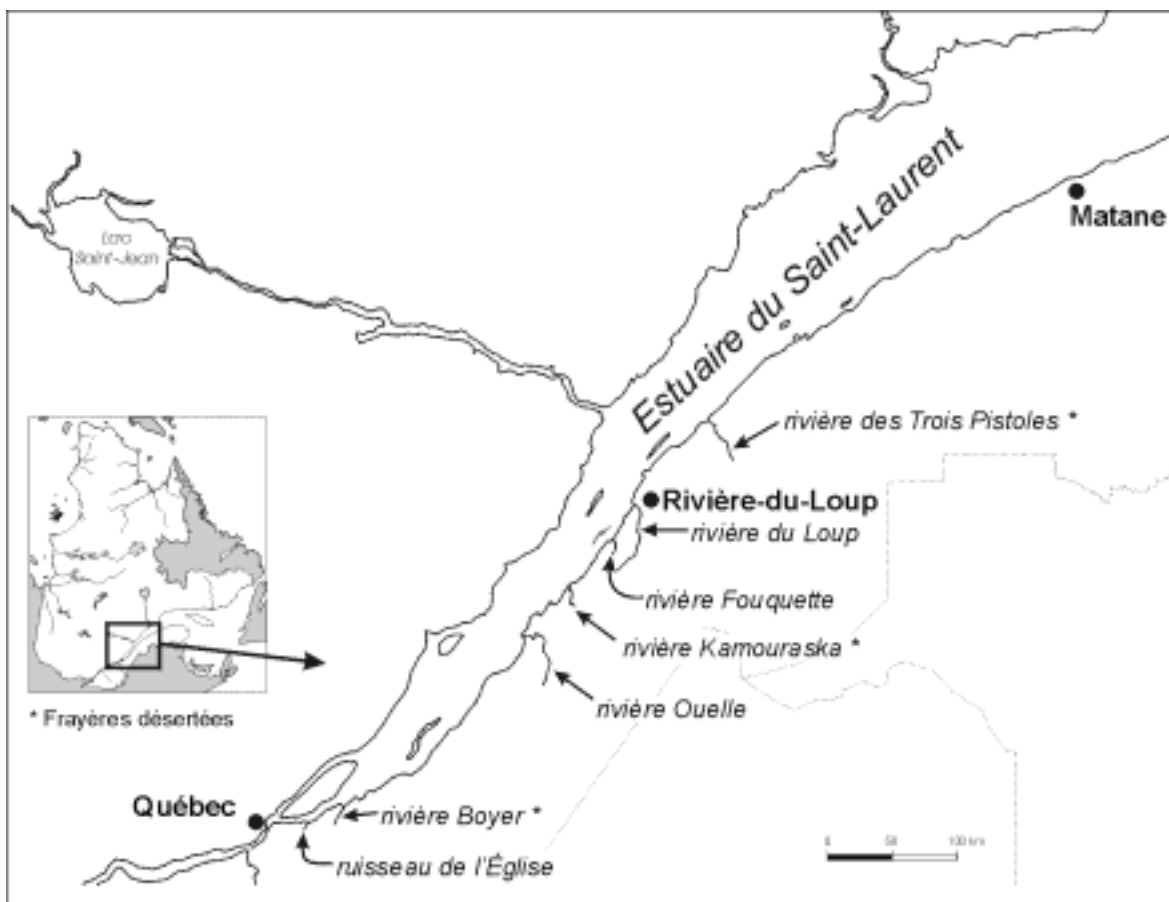


Figure 1. Localisation géographique des frayères connues, désertées (*) et utilisées par la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.

² Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction régionale de l'Estuaire et des eaux intérieures

Pour ce qui est de la pêche sportive en saison hivernale, des enquêtes réalisées à l'Isle-Verte par Pettigrew (2002) chiffrent les débarquements à cet endroit à 5,4 tonnes, alors qu'ils ont été estimés à 1,7 tonne à Rimouski (Pettigrew 2000, données non publiées). En saison estivale, les pêcheurs sportifs entre Québec et Rimouski prélèvent jusqu'à 7 tonnes d'éperlans annuellement (Robitaille *et al.* 1994). Ces chiffres sont partiels puisque durant la saison estivale, c'est plutôt jusqu'à Cap Chat qu'on pêche l'éperlan du sud de l'estuaire (G. Verreault, comm. pers. 2002) et que les amateurs de pêche blanche sont également très nombreux dans les embouchures des rivières du Loup, Kamouraska et Trois-Pistoles. Dans l'ensemble donc, ces données d'exploitation sont sous-estimées puisqu'elles sont restreintes à des sites de recensement ponctuels et à des prises déclarées sur une base volontaire. De ce fait, le prélèvement d'éperlan atteint plus de 17,8 tonnes annuellement.

2.2 Biologie, écologie et dynamique de population

Les éperlans de la rive sud de l'estuaire exploitent les zones littorales et ont un cycle de vie anadrome. La fraie printanière se déclenche alors que la température de l'eau atteint 6°C dans les tributaires (Verreault et Tardif 1989; Pelletier *et al.* 1996; Verreault *et al.* 1999) et se poursuit sur une période de moins de 14 jours (Robitaille et Vigneault 1990; Verreault *et al.* 1999). La montaison pour la reproduction se fait à l'obscurité et à la marée montante (Robitaille et Vigneault 1990; Verreault *et al.* 1999). Les frayères sont situées en eau douce dans la zone d'influence des marées, ou en amont de sa limite supérieure (McKenzie 1964; Carrier *et al.* 1982; Robitaille et Vigneault 1990). Le substrat préférentiel s'apparente au gravier et aux cailloux (Rothschild 1961; Verreault et Tardif 1989; Dudnik et Shchukina 1990), quoique la présence d'œufs a été remarquée sur des substrats variant du sable au bloc (Brassard et Tardif 1994). L'éperlan fraie face à des courants moyens, variant entre 0,3 m/s et 1,5 m/s et à des profondeurs inférieures à 2,5 m (Brassard et Tardif 1994). La position précise des sites de déposition des œufs peut varier d'une année à l'autre, dépendant des conditions hydrologiques (Marcotte et Tremblay 1948, Rothschild 1961; Gritsenko *et al.* 1984). Selon sa taille, une femelle pond entre 5 000 et 33 000 œufs démersaux adhésifs (Gadet 2001). Le développement des œufs est étroitement lié à la température de l'eau (McKenzie 1964). L'éclosion des œufs d'environ 1 mm de diamètre (Robitaille et Vigneault 1990; Bouchard et Larose 1999) survient 12 à 21 jours après la ponte, soit un nombre requis d'environ 120 degrés-

jours (G. Verreault, comm. pers.)³. Pouliot et Verreault (2000) évaluent le taux de survie des œufs en milieu naturel à 6,6%. Les larves dévalent passivement la nuit (Ouellet et Dodson 1985) vers les aires de croissance situées dans l'estuaire, en zones intertidales (Girault 2002) mais aussi le jour pour celles incubées à Beaumont. La nourriture y est abondante pour les individus de 0+ et de 1+ dont le régime alimentaire est majoritairement composé de copépodes, mysidacés, larves d'insectes et polychètes (Dutil et Fortin 1983).

Le stade larvaire est, d'une part, la phase du cycle vital la moins connue chez l'éperlan et d'autre part, la période chez les poissons où les variations du taux de mortalité amènent la plus grande incidence sur le recrutement et les fluctuations interannuelles de l'abondance (Houde 1987). Les travaux de Lecomte (en prép.) et ceux de Girault (2002) ont permis de localiser des concentrations de larves, en été, à des profondeurs de 3 à 4 m dans les baies en amont de Rivière-du-Loup et dans l'anse Sainte-Anne près de La Pocatière. À l'été 2002, le chalutage pélagique à ces endroits montre une distribution hétérogène des larves, mais une relation positive entre les densités larvaires et la présence d'herbiers à spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*) en zone intertidale (G. Verreault, comm. pers. 2002). Le taux de mortalité larvaire, cumulé après 65 jours, a varié entre 93% et 97% (Girault 2002). Les travaux de Girault (2002) vont dans le même sens que ceux de Dutil et Fortin (1983), Massicotte *et al.* (1990) et Lemieux et Michaud (1995) qui avaient observé que les éperlans de 0+ et de 1+ fréquentaient abondamment la zone intertidale du sud de l'estuaire en saison printanière et estivale.

Plusieurs suivis sur les reproducteurs d'éperlan ont été réalisés depuis les années 1970, d'abord sur la rivière Boyer jusqu'au début des années 1980 puis, au ruisseau de l'Église et sur la rivière Fouquette depuis le début des années 1990. L'analyse des caractéristiques des stocks reproducteurs sur cette dernière rivière a permis de constater qu'il n'y avait pas de relation claire entre le stock d'une année donnée et le recrutement observé les années subséquentes. D'autres facteurs que le nombre de reproducteurs auraient une influence plus importante encore sur la quantité de recrues (Pouliot 2002). L'abondance des géniteurs est très variable en fonction des années, mais la cohorte des individus de 3 ans est toujours dominante. Les individus matures présentent une taille moyenne de 150 mm (Verreault *et al.* 1999). La structure des

³ Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent

longueurs en fonction de l'âge de même que la relation entre la longueur et la masse diffèrent significativement en fonction du sexe (Pouliot 2002) et la croissance est plus importante chez les femelles que chez les mâles. L'éperlan est un poisson à croissance isométrique (sans changement de forme) rapide et à mortalité totale importante (taux d'exploitation et taux de mortalité naturelle), soit un taux annuel moyen de 73% pour les mâles et de 74% pour les femelles. Il s'agit de la seule estimation de la mortalité totale pour cette population. L'exploitation par la pêche a un impact très important sur la dynamique de cette population puisqu'elle représente plus de 70% de la mortalité totale chez le segment adulte (Pouliot 2002). Les captures à la pêche commerciale et sportive se réalisent sur des individus âgés de 2 ans et plus.

Des travaux de marquage effectués chez les éperlans reproducteurs ont été réalisés sur la rivière Fouquette en 2001 (n=4 000) et 2002 (n=12 000). Ces travaux ont été répétés sur le ruisseau de l'Église (n=4 000) et la rivière Ouelle (n=7 000) en 2002. Les recaptures par la pêche ont permis d'observer que les poissons se retrouvent en aval de ces rivières et ce, jusqu'à Cap Chat. Les trois sites de marquage contribuent aux captures sportives et commerciales de la rive sud de l'estuaire seulement (G. Verreault, comm. pers. 2002).

Depuis 1992, l'implantation d'un incubateur artificiel au ruisseau de l'Église à Beaumont permet d'améliorer de façon importante les chances de survie des œufs jusqu'à l'éclosion en diminuant l'effet des principaux facteurs de mortalité : le faible taux de fécondation des œufs, l'empilement excessif, l'asphyxie des œufs par les sédiments fins et les infections fongiques (Bouchard et Larose 1999). Entre 1995 et 2003, le taux moyen de survie des œufs en incubateur artificiel au ruisseau de l'Église est évalué à 90% et la production annuelle maximale a continuellement progressé pour atteindre plus de 36 millions de larves (Trencia, 2003.). Des essais de marquage à la tétracycline, au rouge alizarin (S et complexone) et par choc thermique ont été réalisés en vue de pouvoir éventuellement évaluer la contribution de ces larves aux stocks du sud de l'estuaire. L'opération de cet incubateur est prévue dans la phase de restauration de la population et non pour lui assurer un soutien à long terme.

2.3 Facteurs limitants et problématiques de conservation

La survie de l'éperlan est menacée lorsque la qualité de l'eau (Rupp 1959; Wharfe *et al.* 1984) et de l'habitat (Chase 1999; Giroux 1997; Trecia *et al.* 1990) est dégradée. La présence de microalgues (périphyton) et la sédimentation nuisent à la fixation et au développement des œufs (Rupp 1959; Hutchinson et Mills 1987; Brassard et Tardif 1994; Brassard et Verreault 1995). D'ailleurs, les frayères des rivières Boyer, Kamouraska et des Trois-Pistoles ont été abandonnées à la suite d'une détérioration de la qualité de l'eau et de l'habitat (Trecia 1999, G. Verreault, comm. pers. 2002).

L'éperlan est une espèce pouvant compenser la perte d'un site de reproduction par un autre possédant des caractéristiques optimales (Murawski et Cole 1978), ce qui représente un avantage pour la restauration d'une population. Plusieurs mesures de restauration ont été entreprises jusqu'à maintenant sur la rivière Fouquette et surtout sur la rivière Boyer. Malgré les efforts de restauration entrepris depuis 1990, la qualité de l'eau sur cette dernière rivière ne s'est pas améliorée de façon significative (Trecia 1999). Un seul éperlan a été capturé dans la zone soumise aux marées dans la rivière Boyer en 2002 (G. Trecia, comm. pers. 2002)⁴. Les activités agricoles dans le bassin versant génèrent encore aujourd'hui des surplus annuels de 317 tonnes de phosphore et de 630 tonnes d'azote (Laflamme *et al.* 1998). L'ampleur des pertes en composés agricoles associés à ces nutriments (matières organiques, bactériologiques, chimiques) peut interférer avec le comportement des éperlans. L'hypothèse la plus vraisemblable pour expliquer la situation observée dans la rivière Boyer est une détection olfactive possible, par le poisson, de substances hydrosolubles dérivées du lisier de porc qui pourraient être un répulsif à la reproduction de l'éperlan sur cette rivière (Trecia 1999). La problématique du surplus en nutriments pourra être atténuée progressivement par l'application du nouveau *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA). Ce règlement prescrit notamment des normes de fertilisation basées sur l'équilibre entre la production de phosphore et la capacité de support d'un territoire à l'échelle de chaque entreprise agricole (C. Soucy, comm. pers. 2003)⁵.

⁴ Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de Chaudière-Appalaches

⁵ Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction de l'environnement et du développement durable

La dégradation de la qualité de l'eau par un enrichissement excessif est maintenant une problématique affectant la rivière Fouquette (Simoneau 1999; Pouliot et Verreault 2001). Les rivières Boyer et Fouquette montrent d'ailleurs des similitudes au niveau de la proportion de leur bassin affectée à l'agriculture, de la densité animale rencontrée et des concentrations d'éléments nutritifs (phosphore dissous et azote total) observées dans l'eau (Simoneau 1999, Pouliot et Verreault 2001). La contribution effective de la rivière Fouquette au recrutement de la population est même mise en doute en raison de l'état de dégradation de l'habitat et de la qualité de l'eau. La prolifération du périphyton, causée par la concentration excessive d'éléments nutritifs, se produit, sur cette rivière, quelques jours après la ponte. En 2000, le décompte quotidien des œufs dans des parcelles témoins confirme une mortalité importante par asphyxie suite au recouvrement par le périphyton (Pouliot et Verreault 2000).

La localisation d'une frayère peut également influencer la survie des œufs. En effet, Rupp (1965) a démontré que la déposition d'œufs près de la surface dans un milieu régulièrement exondé mène à la dessiccation et à la mort de ces œufs. Il s'agit d'une problématique observée à la rivière du Loup et au ruisseau de l'Église qui s'explique par le jeu des marées.

L'impact de la prédation et de la compétition n'est pas connu mais ces facteurs ne semblent pas limiter l'abondance de la population (Robitaille et Vigneault 1990). La situation de l'éperlan dans la chaîne trophique en fait un poisson peu affecté par la contamination par des substances toxiques tels les BPC (Robitaille *et al.* 1991; Giroux 1997). On connaît peu de choses de l'influence des maladies et du parasitisme sur la survie de la population (Bergeron et Ménard 1995; Giroux 1997) mais les travaux de Bourque (en prép.)⁶ sur celle de la rive nord indiquent un impact important du parasitisme sur le taux de survie des premiers stades de croissance des juvéniles.

Toute perturbation (endiguement à des fins agricoles de milieux humides, empiètement, pollution, dragage, etc.) des aires de croissance en zone intertidale pourrait contribuer au déclin de la population (Girault 2002) puisque ces habitats sont essentiels au développement larvaire de l'éperlan.

⁶ Université Laval, Québec.

3. POTENTIEL DE RÉTABLISSEMENT

L'équipe est d'avis que la situation de cette population d'éperlan peut être améliorée en assurant la protection des stades embryonnaires et juvéniles et en augmentant le nombre et la qualité de leurs habitats, c'est-à-dire les zones de fraie et de croissance. Elle est également d'avis que la restauration de cette population nécessite une amélioration globale de l'état de l'environnement dans les bassins versants concernés qui se traduirait par une amélioration de la qualité de l'eau des tributaires. Elle souligne également que l'exploitation par la pêche est la principale composante du taux de mortalité totale chez le segment reproducteur de cette population d'éperlan et que le retour aux niveaux historiques d'abondance ne se fera pas sans poser des actions concrètes afin de limiter ce prélèvement.

4. OBJECTIFS DE RÉTABLISSEMENT

L'éperlan est certes une composante clé au maintien des communautés biologiques de l'estuaire du Saint-Laurent. Cette population et les communautés qu'elle soutient sont d'autant plus importantes qu'elles sont à l'origine d'activités de pêches sportive et commerciale qui contribuent au maintien du tissu socio-économique de plusieurs régions du Québec.

Afin d'assurer la protection et le maintien de cette population au sein des communautés biologiques de l'estuaire, l'équipe de rétablissement propose 25 actions qui ont été regroupées sous quatre objectifs.

OBJECTIF 1. PROTÉGER ET AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'EAU ET LES HABITATS ESSENTIELS (FRAYÈRES, AIRES D'ALEVINAGE, COULOIRS DE MIGRATION) DES RIVIÈRES ACTUELLEMENT UTILISÉES

Les cours d'eau de la rive sud de l'estuaire où des frayères sont actuellement fréquentées par les éperlans sont le ruisseau de l'Église et les rivières Ouelle, Fouquette et du Loup. Cet objectif vise donc à localiser et à caractériser les habitats essentiels sur ces cours d'eau afin de mieux les protéger et de pouvoir améliorer leur potentiel par des aménagements physiques. L'amélioration de la qualité de l'eau sur ces bassins versants est également un aspect à considérer puisque l'état global de l'environnement joue un rôle important dans le maintien de cette population. Cet objectif est prioritaire étant donné les éléments retenus par le comité aviseur qui réfèrent au nombre restreint de sites de fraie encore utilisés et sur leur état de précarité. Les aires d'alevinage et les couloirs de migration des larves et des juvéniles, qui concernent des zones plus étendues dans l'estuaire, devront également être localisés et protégés contre toute menace.

OBJECTIF 2. RESTAURER LES HABITATS DÉSSERTÉS

Afin d'augmenter le potentiel de reproduction de la population d'éperlan, les frayères désertées, soit celles sur les rivières Boyer, Kamouraska et des Trois-Pistoles, devront être restaurées et la qualité de l'eau et des habitats de leur rivière respective améliorée. La gestion intégrée par bassin versant ainsi que la présence d'une bande de protection riveraine efficace sont autant de mesures permettant l'amélioration de la santé

écosystémique. Comme les habitats essentiels actuellement utilisés, les habitats désertés devront être localisés et caractérisés dans la perspective de réaliser, pour chacun d'eux, un plan de protection et de mise en valeur.

OBJECTIF 3. ACQUÉRIR ET DIFFUSER DES CONNAISSANCES SUR LA BIOLOGIE, L'ÉCOLOGIE ET L'EXPLOITATION DE LA POPULATION D'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU SUD DE L'ESTUAIRE

L'acquisition de connaissances est essentielle afin de réaliser des actions efficaces pour rétablir une population de poisson. Actuellement, les lacunes existantes en ce qui a trait aux connaissances sur la biologie, l'écologie et l'exploitation de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire compromettent l'atteinte des objectifs du plan. Toute information supplémentaire à celle disponible actuellement aidera à mieux comprendre la problématique entourant cette population et contribuera, de ce fait, à atteindre les objectifs du présent plan. Les actions retenues sous cet objectif touchent tous les aspects du cycle vital de l'éperlan dans les domaines de la biologie et de l'écologie. L'estimation périodique du niveau d'exploitation de l'éperlan sur le territoire aidera également à obtenir une évaluation plus juste de l'influence de ce facteur sur le taux de mortalité de la population. Par la suite, la réalisation d'un plan de communication va permettre de diffuser l'information acquise sur la localisation des habitats et les diverses problématiques de déclin, tout en permettant le rappel des fonctions écologiques et socio-économiques de l'éperlan. Le plan de communication ciblera tous les utilisateurs de la ressource et les résidents des habitats riverains des sept bassins versants touchés par la problématique de l'éperlan du sud de l'estuaire : le ruisseau de l'Église et les rivières Boyer, Ouelle, Kamouraska, Fouquette, du Loup et des Trois-Pistoles.

OBJECTIF 4. DIMINUER LE TAUX DE MORTALITÉ PAR LA PÊCHE

L'exploitation par la pêche est la principale composante du taux de mortalité totale chez le segment adulte de cette population d'éperlan. L'équipe considère que des mesures doivent être entreprises afin de réduire le taux de mortalité par les pêcheries sportive et commerciale. Certaines modifications réglementaires devront être adoptées et appliquées. Une campagne d'information devra être prévue afin d'expliquer cette nécessité aux pêcheurs.

5. ACTIONS DE RÉTABLISSEMENT

Afin d'atteindre ces objectifs, 25 actions décrites ci-après ont été ciblées. Les actions ont été regroupées en fonction des quatre objectifs. La consultation du tableau-synthèse (tableau 1) à la section suivante renseigne sur le niveau de priorité et la séquence de réalisation des actions, alors que le tableau 2 présente les partenaires susceptibles de partager certaines responsabilités dans le cadre de la réalisation des actions.

OBJECTIF 1. PROTÉGER ET AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'EAU ET LES HABITATS ESSENTIELS (FRAYÈRES, AIRES DE CROISSANCE, COULOIRS DE MIGRATION) DES RIVIÈRES ACTUELLEMENT UTILISÉES **5 ACTIONS**

Les rivières du sud de l'estuaire où des frayères sont actuellement utilisées par l'éperlan et qui sont visées par cet objectif sont le ruisseau de l'Église ainsi que les rivières Ouelle, Fouquette et du Loup. Les aires de croissance de même que les couloirs de migration des larves et des juvéniles se trouvent, quant à eux, en très grande partie dans l'estuaire du Saint-Laurent.

ACTION 1.1 FAIRE CONNAÎTRE LA LOCALISATION DES HABITATS ESSENTIELS ET LES MOYENS DE LES PROTÉGER

La localisation des habitats essentiels de l'éperlan est méconnue des divers intervenants du milieu. Dans un premier temps, les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté (MRC) devraient localiser les habitats essentiels de l'éperlan afin qu'ils soient mieux protégés. Ces habitats ne sont toutefois pas tous identifiés; c'est le cas des couloirs de migrations et des zones estuariennes fréquentées par les juvéniles. On devra donc faire connaître les nouveaux sites à protéger au fur et à mesure que l'information sera disponible.

ACTION 1.2 CARACTÉRISER LES FRAYÈRES, INVENTORIER LES FACTEURS POUVANT LES AFFECTER ET PRÉPARER UN PLAN D'ACTION AFIN DE LES PROTÉGER ET DE LES METTRE EN VALEUR

Cette action consiste à obtenir un portrait des quatre frayères encore utilisées par l'éperlan. Puisque les besoins, le niveau d'avancement des connaissances et la concertation du milieu varient en fonction des sites, la réalisation de cette action doit être adaptée à chacun des cours d'eau. Entre autres, la caractérisation physique des sites de fraie et de l'environnement immédiat (rives et terrains limitrophes), la délimitation des

zones de déposition d'œufs et l'inventaire des facteurs limitants pour le succès de reproduction doivent être réalisés. La présence d'un comité de bassin versant et la production d'un plan directeur sur la rivière Fouquette a déjà permis d'obtenir une bonne quantité d'informations sur la frayère de cette rivière. L'emphase doit donc être mise principalement sur les trois autres sites.

ACTION 1.3 APPUYER ET CONTRIBUER À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DIRECTEUR DE LA RIVIÈRE FOUQUETTE

Le comité de bassin versant de la rivière Fouquette a produit un plan directeur détaillé sur les problématiques affectant ce cours d'eau et sur les moyens permettant de les régler. Pour le comité, le maintien de la frayère d'éperlan est l'indicateur de la santé de l'écosystème et sera le signe de la réussite du plan. Plusieurs actions portent sur l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'habitat. La qualité des eaux de surface est détériorée par la concentration d'éléments fertilisants dont la principale source ponctuelle de contamination (rejet d'eaux usées de la municipalité de Saint-Alexandre) est située dans la partie aval de la rivière. Cette source de pollution fait toutefois présentement l'objet de travaux correctifs. Le secteur amont est plutôt affecté par les activités agricoles (pollution diffuse). On note également l'absence marquée d'une bande riveraine de végétation naturelle tout au long de la rivière, en zone agricole. De plus, puisque le drainage est très important sur le pourtour amont du bassin, l'eau est rapidement évacuée vers le cours d'eau principal, où la pente moyenne est inférieure à 0,07% (sur 60% de la longueur). L'écoulement vers l'aval ralenti par le changement de pente provoque ainsi des débordements fréquents qui accentuent la concentration des matières en suspension, des fertilisants et des coliformes fécaux dans le milieu aquatique (Pouliot et Verreault 2001).

Parmi les actions décrites plus loin dans ce plan de rétablissement, certaines répondent à des problématiques identifiées dans le plan directeur de la rivière Fouquette. En effet, la réalisation de l'action 1.4 permet de limiter les impacts liés à l'absence de bandes riveraines, alors que la réalisation des actions 3.1 et 3.2 permet d'obtenir des informations sur la qualité de l'eau versus le bilan du phosphore établi pour le bassin versant de la rivière Fouquette.

ACTION 1.4 FAVORISER L'IMPLANTATION D'UNE BANDE DE PROTECTION RIVERAINE EFFICACE

La présence d'une bande riveraine en bordure d'un cours d'eau est un prérequis essentiel pour assurer l'intégrité de l'écosystème aquatique. En effet, en stabilisant les berges, les bandes permanentes de végétation riveraine permettent de diminuer l'érosion et les pertes de sol qui sont en partie responsables du colmatage des frayères. Une bande riveraine peut également intercepter une partie des résidus d'engrais et de pesticides provenant des parcelles adjacentes en cultures. De plus, la présence d'un couvert végétal arborescent en bordure du cours d'eau peut retarder le réchauffement des eaux et la prolifération du périphyton pendant la période de reproduction de l'éperlan.

La conservation des bandes riveraines est prescrite par la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. Cette politique confie aux MRC le mandat d'assurer la protection des rives, du littoral et des plaines inondables dans le cadre de l'aménagement de leur territoire. Selon cette politique, la bande de protection riveraine en milieu agricole doit être d'une largeur minimale de trois mètres à partir de la ligne des hautes eaux et doit inclure un retrait d'au moins un mètre sur le haut du talus. En milieu urbanisé ou forestier privé, elle est de 10 ou 15 mètres selon le contexte de la rive.

L'équipe considère le respect de la politique dans les bassins versants abritant une frayère comme une exigence minimale. Pour accroître l'efficacité de la bande riveraine, l'équipe est d'avis que sa largeur devrait être augmentée selon l'importance et la vulnérabilité de l'habitat à conserver, les attributs physiques du terrain et du cours d'eau à protéger et l'intensité des activités humaines dans le bassin versant. L'équipe recommande donc que des bandes riveraines d'une largeur supérieure à trois mètres soient conservées ou aménagées dans les tronçons de cours d'eau particulièrement vulnérables et sensibles. Les tronçons aux abords des frayères devraient être protégés par des bandes riveraines d'une largeur minimale de 10 mètres (Knutson et Naef 1997) afin de réellement jouer leur rôle de protection écosystémique. À ce sujet, il faut souligner qu'en milieu forestier public, le *Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État* (L.R.Q., c.F-4.1, a. 171) prévoit qu'une lisière boisée d'une largeur de 20 mètres sur les rives d'un plan d'eau doit être conservée. Cette

bande de protection doit même atteindre une largeur de 60 mètres de chaque côté d'une rivière à saumon.

ACTION 1.5 FAVORISER LA FORMATION D'UN COMITÉ DE BASSIN VERSANT SUR LES RIVIÈRES OUELLE ET DU LOUP

La gestion intégrée de l'eau par bassin versant aide à concilier tous les usages de l'eau et leurs impacts à l'échelle du territoire. Malgré l'absence de pouvoir légal ou réglementaire, beaucoup d'effets positifs sont obtenus de la concertation des intervenants. L'établissement d'un comité de bassin versant sur les rivières Ouelle et du Loup permettrait d'assurer une meilleure protection de la ressource eau ralliant l'ensemble des utilisateurs et des usages. On a constaté des résultats encourageants suite à ce type de concertation sur les rivières Boyer et Fouquette, où la sensibilisation des différents usagers les a amenés à augmenter leurs efforts en vue d'un développement durable de l'écosystème aquatique. La Politique nationale de l'eau du Québec vise, en outre, la mise en place de cette forme de gestion sur les rivières du Québec.

OBJECTIF 2. RESTAURER LES HABITATS DÉSSERTÉS

4 ACTIONS

La restauration des habitats désertés vise trois rivières sur lesquelles une activité de fraie a déjà été documentée par le passé mais qui ne sont plus utilisées aujourd'hui par les reproducteurs. Il s'agit des rivières Boyer, Kamouraska et des Trois-Pistoles.

ACTION 2.1 CARACTÉRISER LES FRAYÈRES, INVENTORIER LES FACTEURS POUVANT LES AFFECTER ET PRÉPARER UN PLAN D'ACTION AFIN DE LES PROTÉGER ET DE LES METTRE EN VALEUR

Sur la rivière Boyer, la réalisation d'un plan directeur et de certains projets de restauration a permis de caractériser la frayère désertée de ce cours d'eau et d'identifier certains facteurs limitants pour l'éperlan. L'existence d'un comité de bassin sur la rivière Kamouraska aidera à obtenir plus de précision sur cette frayère et sur les autres éléments requis pour élaborer un portrait détaillé. Par contre, les données sont plus déficientes sur la rivière des Trois-Pistoles, rivière où se trouvait la frayère la plus à l'est.

ACTION 2.2 APPUYER ET CONTRIBUER À LA MISE EN ŒUVRE DU PLAN DIRECTEUR DE LA RIVIÈRE BOYER

Un plan directeur sur cette rivière a été réalisé en 1990 mais les actions de restauration entreprises depuis, n'ont pas encore entraîné d'amélioration notable de la situation. Il faut souligner qu'en même temps que ces efforts se déployaient, le nombre d'unités animales continuait de s'accroître dans ce bassin. En premier lieu, il faudrait trouver une solution autre que le déboisement à la problématique des surplus de fertilisants provenant des unités animales, qui ont continué de s'accroître de 20% sur le bassin versant de la rivière Boyer entre 1995 et l'imposition d'un moratoire temporaire sur l'expansion de l'industrie porcine en 2002. Par ailleurs, la restauration de la qualité de l'eau et, par voie de conséquence, de l'état de la frayère nécessite le maintien d'un coordonnateur. Il importe de fournir des services conseils d'une part et de réaliser des projets mobilisateurs et visibles d'autre part. On doit intervenir par une approche concertée, soutenue et efficace auprès d'environ 275 entreprises agricoles

Parmi les actions décrites plus loin, certaines répondent à des problématiques identifiées dans le plan directeur de la rivière Boyer. En effet, la réalisation de l'action 2.3 permet de limiter les impacts dus à l'absence de bandes riveraines, alors que la réalisation des actions 3.1 et 3.2 permet d'obtenir des informations sur la qualité de l'eau et en particulier sur le bilan du phosphore établi pour le bassin versant.

ACTION 2.3 FAVORISER L'IMPLANTATION D'UNE BANDE DE PROTECTION RIVERAINE EFFICACE

Pour la description de cette action, se rapporter à l'action 1.4. Le libellé de l'action est le même sauf que cette fois-ci, ce sont les habitats désertés qui sont ciblés.

ACTION 2.4 FAVORISER LA FORMATION D'UN COMITÉ DE BASSIN VERSANT SUR LA RIVIÈRE DES TROIS-PISTOLES

Pour la description de cette action, se rapporter à l'action 1.5. Le libellé de l'action est le même sauf que cette fois-ci, puisque ce sont les habitats désertés qui sont ciblés, seule la rivière des Trois-Pistoles est concernée.

OBJECTIF 3. ACQUÉRIR ET DIFFUSER DES CONNAISSANCES SUR LA BIOLOGIE, L'ÉCOLOGIE ET L'EXPLOITATION DE LA POPULATION D'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU SUD DE L'ESTUAIRE
13 ACTIONS

ACTION 3.1 ÉVALUER LA QUALITÉ DE L'EAU ET L'INTÉGRITÉ ÉCOSYSTÉMIQUE À L'EMBOUCHURE DES SEPT RIVIÈRES

Il est proposé d'évaluer la qualité physico-chimique de l'eau et l'intégrité écosystémique des sept rivières durant la période de fraie de l'éperlan, soit entre la mi-avril et la fin mai. L'intégrité écosystémique est évaluée par l'analyse des communautés benthiques. Contrairement aux échantillons d'eau qui témoignent de la qualité de l'eau de façon ponctuelle, les organismes benthiques présents sur les substrats des rivières sont des intégrateurs fiables de l'ensemble des facteurs (qualité de l'eau et des habitats) reliés à l'état de santé de l'écosystème aquatique étudié. Les espèces benthiques, en s'alimentant et en se reproduisant sur le fond du cours d'eau, sont les premières affectées par la sédimentation, l'envasement et la diminution du taux d'oxygène (Plafkin *et al.* 1989). Elles sont les premières à réagir à l'amélioration des sites de reproduction de l'éperlan suite aux mesures pour contrer la pollution anthropique.

ACTION 3.2 ÉTABLIR LE BILAN DU PHOSPHORE POUR LES SEPT BASSINS VERSANTS CIBLÉS

Le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) a pour objet d'assurer la protection de l'environnement contre la pollution causée par certaines activités agricoles. Le REA préconise une approche axée sur une gestion équilibrée du phosphore à l'échelle des entreprises agricoles. Celles-ci doivent établir leur production annuelle de phosphore et atteindre, d'ici 2010, l'équilibre entre la production et les volumes de phosphore qui peuvent être épandus sur les terres disponibles selon un plan agro-environnemental de fertilisation (PAEF). À partir des bilans établis ferme par ferme et des données de charge de phosphore provenant de sources urbaines et industrielles, il est possible d'estimer le bilan du phosphore à la surface du sol d'un territoire donné. Cet indicateur témoigne des résultats accomplis en matière d'assainissement. Un équilibre entre les charges et la capacité de support en phosphore d'un bassin versant permet de réduire le phénomène d'eutrophisation causant la prolifération du périphyton. L'atteinte d'un bilan équilibré ne devrait cependant pas se faire en déboisant de nouvelles superficies d'épandage. En effet le pourcentage de territoire boisé est inversement corrélé avec les concentrations de phosphore dans les cours d'eau (Patoine et Simoneau 2002).

ACTION 3.3 RÉALISER UN INVENTAIRE DES POTENTIELS DE FRAIE ET UN SUIVI DES ACTIVITÉS DE FRAIE SUR LES TRIBUTAIRES ENTRE LOTBINIÈRE ET MATANE

Cette action doit se dérouler en deux volets. Le premier consiste à évaluer, une fois par cinq ans, le potentiel de fraie pour l'éperlan des tributaires entre Lotbinière et Matane à l'aide de l'indice de qualité d'habitat (IQH) développé par Brassard et Verreault (1995, 1999). Le deuxième volet touche uniquement les sites qui auront présenté un certain potentiel de fraie pour l'éperlan lors de l'inventaire des tributaires. Ces sites seront suivis annuellement afin d'y relever des indices sur les activités de reproduction de l'éperlan. Par la mise en branle du projet G.A.P.P. (Groupe d'actions pour les poissons), la ZIP du Sud-de-l'Estuaire vise à établir un réseau de bénévoles le long du territoire en vue de participer à la réalisation de ce suivi annuel.

ACTION 3.4 VÉRIFIER L'HYPOTHÈSE DES STIMULI OLFACTIFS NÉGATIFS QUI SEMBLERENT AVOIR UN EFFET RÉPULSIF SUR L'ÉPERLAN DANS LA RIVIÈRE BOYER

Malgré plusieurs activités de restauration entreprises sur la rivière Boyer depuis la formation du GIRB (Groupe d'intervention pour la restauration de la rivière Boyer), l'éperlan continue d'éviter cette frayère. Parmi toutes les hypothèses examinées, celle retenue pour expliquer la désertion de l'éperlan est une détection olfactive de stimuli négatifs lors de ses déplacements vers les sites de fraie (Trencia 1999). Ces stimuli négatifs pourraient être causés par une ou des substances rejetées par la production porcine sur le bassin versant. À ce titre, on estime qu'il y a au-delà de 168 substances différentes qui composent la signature olfactive du lisier. La présence dans l'eau de certaines de ces substances pourrait expliquer l'évitement de la rivière Boyer par l'éperlan qui fréquente pourtant des rivières plus en aval et plus en amont dans l'estuaire. Cette action vise donc à vérifier l'incidence de stimuli négatifs sur la capsule olfactive de l'éperlan dans le cadre d'un projet de recherche universitaire.

ACTION 3.5 POURSUIVRE LE PROGRAMME DE SUIVI ANNUEL DES REPRODUCTEURS SUR LA RIVIÈRE FOUQUETTE

Le programme de suivi annuel des reproducteurs sur la rivière Fouquette a été amorcé au printemps 1994. Il s'agit du seul suivi récurrent et systématique du segment adulte de

la population d'éperlan. Il renseigne autant sur l'écologie de reproduction que sur la dynamique de population des reproducteurs. Cette action vise à évaluer sur une plus longue période l'impact des différentes actions de gestion et de conservation.

ACTION 3.6 METTRE EN PLACE UN PROGRAMME DE SUIVI ANNUEL DE L'ABONDANCE DES LARVES DANS L'ESTUAIRE

Le stade larvaire est le segment de la population le moins connu chez l'éperlan. Cette action vise à connaître la dynamique du déplacement larvaire dans les zones de rétention identifiées dans l'estuaire, soit dans les baies en amont de Rivière-du-Loup et dans l'anse Sainte-Anne près de La Pocatière. La réalisation de cette action permet également d'obtenir un indice d'abondance, une estimation des taux de mortalité et de croissance et une localisation et une description de l'habitat du stade larvaire. Elle aidera finalement à mieux connaître les paramètres environnementaux régissant le recrutement. La mise au point d'une méthode de suivi de l'abondance des larves a été amorcée dans le cadre d'un projet de doctorat de F. Lecomte avec J. Dodson (Université Laval) puis poursuivie par la FAPAQ depuis l'été 2002 (Girault 2002). Par ailleurs, il s'agit d'une activité nécessaire à la réalisation de l'action 3.11, puisque ce sont les captures provenant du programme de suivi annuel qui doivent servir à évaluer la proportion de larves marquées.

ACTION 3.7 IDENTIFIER ET CARACTÉRISER LES HABITATS UTILISÉS PAR LES JUVÉNILES (IMMATURES D'UN AN ET PLUS) D'ÉPERLAN DANS L'ESTUAIRE

Contrairement aux larves, aucune zone utilisée par les juvéniles de la population du sud de l'estuaire n'a été identifiée jusqu'à maintenant. Cette action vise d'une part, à développer un protocole d'échantillonnage puis à localiser ces sites afin qu'ils puissent être protégés de façon adéquate et d'autre part à les décrire de façon détaillée.

ACTION 3.8 ÉVALUER L'IMPACT DU PÉRIPHYTON SUR LA SURVIE DES ŒUFS SUR LES FRAYÈRES DES RIVIÈRES FOUQUETTE, OUELLE ET DU LOUP

La croissance du périphyton sur le lit des frayères compromet la survie des oeufs. Le développement d'un protocole de recherche devra permettre d'évaluer le taux de mortalité des œufs induit par la présence de périphyton .

ACTION 3.9 DÉVELOPPER UNE TECHNIQUE DE MARQUAGE EFFICACE DES LARVES

Des essais de marquage à la tétracycline ont déjà été expérimentés sur les larves produites en incubateur au ruisseau de l'Église en 2002. La méthode, par contre, n'est pas encore au point. Une évaluation de la possibilité d'induire une marque distinctive sur les otolithes à l'aide du rouge alizarine (S et complexone) et d'un choc thermique a été amorcée en 2003. Cette action consiste donc à poursuivre les expérimentations jusqu'à l'atteinte d'une technique de marquage efficace de façon à pouvoir évaluer la contribution relative des larves produites au ruisseau de l'Église, tel que proposé à l'action 3.11.

ACTION 3.10 POURSUIVRE LES OPÉRATIONS À L'INCUBATEUR AU RUISSEAU DE L'ÉGLISE ET OPTIMISER SES PERFORMANCES

La production de larves d'éperlan doit continuer à l'incubateur afin d'augmenter le recrutement d'une population en phase critique et de poursuivre l'acquisition de connaissances sur la biologie de la reproduction. Toutefois des efforts doivent être mis pour évaluer et optimiser la qualité des larves de même que pour améliorer l'efficacité des opérations.

ACTION 3.11 ÉVALUER LA CONTRIBUTION RELATIVE DE L'INCUBATEUR PAR RAPPORT À LA REPRODUCTION NATURELLE

Depuis l'installation du système d'incubation au ruisseau de l'Église, le nombre de larves qui sont produites annuellement a constamment progressé pour atteindre un maximum de 36 millions en 2003 (Trencia et Langevin, 2003). L'évaluation de la contribution relative de l'incubateur par rapport à la reproduction naturelle nécessite le développement d'une technique de marquage des larves (action 3.9). Une fois efficacement marquées, les larves capturées lors du programme de suivi annuel (action 3.6) pourront être examinées en laboratoire en vue d'évaluer la proportion d'individus marqués. La contribution relative de l'incubateur au recrutement de la population pourrait ainsi être estimée.

ACTION 3.12 ÉVALUER L'IMPORTANCE DE LA PÊCHE SPORTIVE SUR LA RIVE SUD DE L'ESTUAIRE

Le prélèvement d'éperlan par la pêche sportive est sous-évalué dans ce secteur. En effet, les dernières enquêtes en saison hivernale ont été réalisées uniquement à l'Isle-Verte (Pettigrew 2002) et à Rimouski (Pettigrew 2000, données non publiées) tandis qu'en saison estivale, les enquêtes ont été effectuées entre Québec et Rimouski seulement (Robitaille *et al.* 1994) Cette action vise donc l'évaluation de la pêche sportive en été comme en hiver entre Lévis et Cap-Chat. Les principaux paramètres suivis seraient l'estimation du nombre et de la biomasse exploitée, la caractérisation de cette pêche dans l'espace et dans le temps, ainsi qu'une évaluation de son importance socio-économique.

ACTION 3.13 CONCEVOIR ET RÉALISER UN PLAN DE COMMUNICATION SUR LA PROBLÉMATIQUE DE CONSERVATION ET LE RÉTABLISSEMENT DE L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL DU SUD DE L'ESTUAIRE

Le rétablissement de la population d'éperlan nécessite la mise en place d'un ensemble d'actions qui affecteront plusieurs activités et pratiques actuelles. Un plan de communication s'avère essentiel pour présenter au public ces changements et les raisons qui les soutiennent. L'éperlan est un poisson connu de la population en général, mais ses besoins en habitat, les problématiques de son déclin et la spécificité génétique de la population du sud de l'estuaire demeurent méconnus. Les utilisateurs de la ressource et les résidents de localités riveraines seraient particulièrement ciblés par le plan de communication.. On aurait avantage à s'associer aux intervenants locaux (MRC, municipalités, clubs conseil) pour la mise en application du plan de communication.

OBJECTIF 4. DIMINUER LE TAUX DE MORTALITÉ PAR LA PÊCHE**3 ACTIONS*****ACTION 4.1 BAISSER LES LIMITES ACTUELLES DE PRISES QUOTIDIENNES ET DE POSSESSION À LA PÊCHE SPORTIVE***

La limite actuelle de prise quotidienne est de 120 éperlans/personne à la pêche sportive et demeure inchangée depuis 1994 (L. Poisson, comm. pers. 2003)⁷. Or, depuis les dernières décennies, la population d'éperlan du sud de l'estuaire affiche des effectifs très bas et un taux de mortalité par la pêche de plus de 70%.

L'engouement croissant pour la pêche sportive, principalement pendant l'hiver, amène une pression plus forte sur la ressource. En conséquence, l'équipe recommande que les limites de prise quotidienne et de possession à la pêche sportive soient diminuées à 60 éperlans/personne. Il s'agit d'un contingent identique à celui appliqué pour les pêches côtières au Nouveau-Brunswick ainsi qu'aux Îles-de-la-Madeleine.

ACTION 4.2 SUSPENDRE LA PÊCHE COMMERCIALE À L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL SUR LA RIVE SUD DE L'ESTUAIRE

Sur la rive sud de l'estuaire, moins d'une tonne métrique est prélevée annuellement par les détenteurs de permis de pêche commerciale à l'éperlan (M. Binet, comm. pers. 2003). Actuellement, la majorité des engins de pêche permis n'est pas utilisée par les pêcheurs. L'équipe propose de suspendre cette pêche commerciale compte tenu de la précarité de la ressource mais surtout du potentiel de prélèvement élevé de cette pêcherie qui pourrait compromettre le rétablissement éventuel de la population.

ACTION 4.3 AMÉLIORER LE RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION DE LA PÊCHE SPORTIVE À L'ÉPERLAN DU SUD DE L'ESTUAIRE

Accroître la surveillance sur les lieux fréquentés par les adeptes de la pêche sportive à l'éperlan (quais, cabanes de pêche) permettrait de s'assurer que les limites de prise quotidienne et de possession à la pêche sportive soient respectées. La diffusion d'information via le plan de communication (action 3.13) pourrait également sensibiliser les pêcheurs à la problématique de l'éperlan du sud de l'estuaire et à l'importance des mesures de conservation mises en place pour redresser la situation.

⁷ Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la protection de la faune du Bas-Saint-Laurent

6. SYNTHÈSE DES OBJECTIFS ET DES ACTIONS DE RÉTABLISSEMENT

Une synthèse des objectifs et actions de rétablissement déterminés par l'équipe, ainsi que leur niveau de priorité et la séquence de réalisation à respecter est présentée au tableau 1. Il est à noter qu'une activité prioritaire de niveau 1 est une activité essentielle, c'est-à-dire en l'absence de laquelle l'atteinte des objectifs est compromise, alors qu'une activité de priorité 2 est une activité importante pour l'atteinte des objectifs. Un niveau de priorité 3 quant à lui fait référence aux actions qui permettent une réalisation complète des objectifs. Enfin, la séquence des actions a été subdivisée en trois catégories : récurrente, concentrée sur certaines années et discontinuée dans le temps suivant les occasions ou les besoins.

Le tableau 2 renseigne, pour sa part, sur les partenaires susceptibles de s'impliquer dans la réalisation des actions soit des organismes gouvernementaux, paragouvernementaux et à buts non lucratifs. Il s'agit d'une liste non exhaustive établie par l'équipe de rétablissement qui pourra être utilisée par l'équipe de mise en œuvre pour susciter la prise en charge de certaines actions par ces organismes.

Tableau 1. Priorité et séquence de réalisation des actions ciblées par l'équipe afin de rétablir la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.

Objectifs et actions	Priorité	Séquence de réalisation				
		1	2	3	4	5
1.0 Protéger et améliorer la qualité de l'eau et les habitats essentiels (frayères, aires d'alevinage, couloirs de migration) des rivières actuellement utilisées						
1.1 Faire connaître la localisation des habitats essentiels et les moyens de les protéger	2					
1.2 Caractériser les frayères, inventorier les facteurs pouvant les affecter et préparer un plan d'action afin de les protéger et de les mettre en valeur	1					
1.3 Appuyer et contribuer à la mise en œuvre du plan directeur de la rivière Fouquette	1					
1.4 Favoriser l'implantation d'une bande de protection riveraine efficace	1					
1.5 Favoriser la formation d'un comité de bassin versant sur les rivières Ouelle et du Loup	3					
2.0 Restaurer les habitats désertés						
2.1 Caractériser les frayères, inventorier les facteurs pouvant les affecter et préparer un plan d'action afin de les protéger et de les mettre en valeur	1					
2.2 Appuyer et contribuer à la mise en œuvre du plan directeur de la rivière Boyer	1					
2.3 Favoriser l'implantation d'une bande de protection riveraine efficace	1					
2.4 Favoriser la formation d'un comité de bassin versant sur la rivière des Trois-Pistoles	3					
3.0 Acquérir et diffuser des connaissances sur la biologie, l'écologie et l'exploitation de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire						
3.1 Évaluer la qualité de l'eau et de l'intégrité écosystémique à l'embouchure des sept rivières	2					
3.2 Établir le bilan du phosphore à la surface du sol des sept bassins versants ciblés	1					
3.3 Réaliser un inventaire des potentiels de fraie et un suivi des activités de fraie sur les tributaires entre Lotbinière et Matane	1					
3.4 Vérifier l'hypothèse des stimuli olfactifs négatifs qui semblent avoir un effet répulsif sur l'éperlan dans la rivière Boyer	2					
3.5 Poursuivre le programme de suivi des reproducteurs sur la rivière Fouquette	1					
3.6 Mettre en place un programme de suivi annuel de l'abondance des larves dans l'estuaire	2					
3.7 Identifier et caractériser les habitats utilisés par les juvéniles d'éperlan dans l'estuaire	2					
3.8 Évaluer l'impact du périphyton sur la survie des œufs sur les frayères des rivières Fouquette et Ouelle	2					
3.9 Développer une technique de marquage efficace des larves	2					
3.10 Poursuivre les opérations à l'incubateur au ruisseau de l'Église et optimiser ses performances	2					
3.11 Évaluer la contribution relative de l'incubateur par rapport à la reproduction naturelle	2					
3.12 Évaluer l'importance de la pêche sportive sur la rive sud (pression de pêche, captures et importance économique)	3					
3.13 Concevoir et réaliser un plan de communication sur la problématique de conservation et le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire	3					
4.0 Diminuer le taux de mortalité par la pêche						
4.1 Baisser les limites actuelles de prises quotidiennes et de possession à la pêche sportive	1					
4.2 Suspendre la pêche commerciale à l'éperlan arc-en-ciel sur la rive sud de l'estuaire	2					
4.3 Améliorer le respect de la réglementation de la pêche sportive à l'éperlan du sud de l'estuaire	1					

Légende

Priorité : 1: Activité essentielle, en l'absence de laquelle l'atteinte des objectifs est compromise.
 2: Activité importante pour l'atteinte des objectifs.
 3: Activité qui permet une réalisation complète des objectifs.

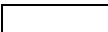


	Activité concentrée sur certaines années
	Activité discontinuée, selon occasions ou besoins
	Activité récurrente périodique

Tableau 2. Liste des partenaires susceptibles de s'impliquer dans la réalisation des actions ciblées par l'équipe afin de rétablir la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire.

Objectifs et actions	FAPAQ - Directions de l'aménagement de la faune	FAPAQ - Directions de la protection de la faune	FAPAQ - Direction du développement de la faune	FAPAQ - Direction de la recherche sur la faune	FAPAQ Direction des territoires fauniques et de la réglementation	FAPAQ - VP à la protection de la faune	MENV - Direction du suivi de l'état de l'environnement	MENV - Direction des politiques du secteur agricole	MENV - Directions régionales	MAPAQ - Direction de l'environnement et du développement durable	MAPAQ - Direction générale des pêches et de l'aquaculture commerciale	MAPAQ - Directions régionales	Ministère Pêches et Océans Canada	MRC	Universités	Comités ZIP	Association des pêcheurs sportifs d'éperlan de la rivière Rimouski	Association des pêcheurs d'anguille et de poissons d'eau douce du Québec	Comités de bassin versant et ROBVG	Union des producteurs agricoles - Fédérations régionales	Clubs conseils en agroenvironnement	Conseils régionaux en environnement
1.0 Protéger et améliorer la qualité de l'eau et les habitats essentiels (frayères, aires d'alevinage, couloirs de migration) des rivières actuellement utilisées																						
1.1 Faire connaître la localisation des habitats essentiels et les moyens de les protéger																						
1.2 Caractériser les frayères, inventorier les facteurs pouvant les affecter et préparer un plan d'action afin de les protéger et de les mettre en valeur																						
1.3 Appuyer et contribuer à la mise en œuvre du plan directeur de la rivière Fouquette																						
1.4 Favoriser l'implantation d'une bande de protection riveraine efficace																						
1.5 Favoriser la formation d'un comité de bassin versant sur les rivières Ouelle et du Loup																						
2.0 Restaurer les habitats désertés																						
2.1 Caractériser les frayères, inventorier les facteurs pouvant les affecter et préparer un plan d'action afin de les protéger et les mettre en valeur																						
2.2 Appuyer et contribuer à la mise en œuvre du plan directeur de la rivière Boyer																						
2.3 Favoriser l'implantation d'une bande de protection riveraine efficace																						
2.4 Favoriser la formation d'un comité de bassin versant sur la rivière des Trois-Pistoles																						
3.0 Acquérir et diffuser des connaissances sur la biologie, l'écologie et l'exploitation de la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire																						
3.1 Évaluer la qualité de l'eau et de l'intégrité écosystémique à l'embouchure des sept rivières																						
3.2 Établir le bilan du phosphore à la surface du sol des sept bassins versants ciblés																						

Tableau 2. Liste des partenaires susceptibles de s'impliquer dans la réalisation des actions ciblées par l'équipe afin de rétablir la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire (suite).

Objectifs et actions	Partenaires																						
	FAPAQ - Directions de l'aménagement de la faune	FAPAQ - Directions de la protection de la faune	FAPAQ - Direction du développement de la faune	FAPAQ - Direction de la recherche sur la faune	FAPAQ Direction des territoires fauniques et de la réglementation	FAPAQ - VP à la protection de la faune	MENV - Direction du suivi de l'état de l'environnement	MENV - Direction des politiques du secteur agricole	MENV - Directions régionales	MAPAQ - Direction de l'environnement et du développement durable	MAPAQ - Direction générale des pêches et de l'aquaculture commerciale	MAPAQ - Directions régionales	Ministère Pêches et Océans Canada	MRC	Universités	Comités ZIP	Association des pêcheurs sportifs d'éperlan de la rivière Rimouski	Association des pêcheurs d'anguille et de poissons d'eau douce du Québec	Comités de bassin versant et ROBVO	Union des producteurs agricoles - Fédérations régionales	Clubs conseils en agroenvironnement	Conseils régionaux en environnement	
3.3 Réaliser un inventaire des potentiels de fraie et un suivi des activités de fraie sur les tributaires entre Lotbinière et Matane																							
3.4 Vérifier l'hypothèse des stimuli olfactifs négatifs qui semblent avoir un effet répulsif sur l'éperlan dans la rivière Boyer																							
3.5 Poursuivre le programme de suivi des reproducteurs sur la rivière Fouquette																							
3.6 Mettre en place un programme de suivi annuel de l'abondance des larves dans l'estuaire																							
3.7 Identifier et caractériser les habitats utilisés par les juvéniles d'éperlan dans l'estuaire																							
3.8 Évaluer l'impact du périphton sur la survie des œufs sur les frayères des rivières Fouquette et Ouelle																							
3.9 Développer une technique de marquage efficace des larves																							
3.10 Poursuivre les opérations à l'incubateur au ruisseau de l'Église et optimiser ses performances																							
3.11 Évaluer la contribution relative de l'incubateur par rapport à la reproduction naturelle																							
3.12 Évaluer l'importance de la pêche sportive sur la rive sud (pression de pêche, captures et importance économique)																							
3.13 Concevoir et réaliser un plan de communication sur la problématique de conservation et le rétablissement de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire																							
4.0 Diminuer le taux de mortalité par la pêche																							
4.1 Baisser les limites actuelles de prises quotidiennes et de possession à la pêche sportive																							
4.2 Suspendre la pêche commerciale à l'éperlan arc-en-ciel dans l'estuaire																							
4.3 Améliorer le respect de la réglementation de la pêche sportive à l'éperlan du sud de l'estuaire																							

RÉFÉRENCES

- BERGERON, P. et Y. MÉNARD 1995. Suivi pluriannuel de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel anadrome (*Osmerus mordax*) dans trois rivières de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent (1990-1993). Ministère de l'Environnement et de la Faune. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 87p.
- BERNATCHEZ, L., S. MARTIN, A. BERNIER, S. TREMBLAY, G. TRENCHIA, G. VERREAULT et Y. VIGNEAULT 1995. Conséquences de la structure génétique de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) pour la réhabilitation de l'espèce dans l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère des Pêches et des Océans. Direction de la gestion de l'habitat du poisson. vi + 45p.
- BERNATCHEZ, L. et S. MARTIN 1996. Mitochondrial DNA diversity in anadromous rainbow smelt, *Osmerus mordax* Mitchell : a genetic assesment of the member-vagrant hypothesis. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53 : 424-433
- BOUCHARD, L. et M. LAROSE 1999. Système d'incubation d'œufs d'éperlans arc-en-ciel en milieu naturel. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 : 13-19
- BRASSARD, C. et R. TARDIF 1994. Observations sur les sites de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) des rivières Ouelle et Fouquette. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. 20p.
- BRASSARD, C. et G. VERREAULT 1995. Indice de qualité de l'habitat de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome de l'estuaire sud du Saint-Laurent. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, 26p.
- BRASSARD, C. et G. VERREAULT 1999. Caractéristiques de l'habitat de reproduction de l'éperlan arc-en-ciel anadrome du Saint-Laurent. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 : 3-9
- CARRIER, D., R. BOSSÉ et G. TRENCHIA 1982. Étude de la fraye de l'éperlan en 1982 à la rivière Boyer, comté de Bellechasse, et synthèse des renseignements sur la fraye compilés depuis 1978. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 22p.
- CHASE, B.C. 1999. Massachusetts Bay smelt spawning habitat monitoring and restoration. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 : 10-12
- DUDNIK, Y.I. et F. G. SHCHUKINA 1990. Spawning of rainbow smelt, *Osmerus mordax dentex*, in the rivers of northwest Sakhalin. Voprosy Ikkiologii. 30(1) :151-154
- DUTIL, J.-D. et M. FORTIN 1983. La communauté de poissons d'un marécage intertidal de l'estuaire du Saint-Laurent. Nat. Can. (Rev. Écol. Syst.) 110 : 397-410
- FRÉCHET, A., J.J. DODSON et H. POWLES 1983. Use of variation in biological characters for the classification of anadromous rainbow smelt (*Osmerus mordax*) groups. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40 : 718-727

- GADET, A. 2001. Étude de la fécondité de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de la rive sud du Saint-Laurent (Québec). École Supérieure d'Agriculture et Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent. 38 p. + annexes.
- GIRAULT, C. 2002. Suivi 2002 des juvéniles d'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) dans l'estuaire du Saint-Laurent. DUS IMACOF et Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-St-Laurent. 58p.
- GIROUX, M. 1997. Rapport sur la situation de la population d'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome sud de l'estuaire du Fleuve Saint-Laurent au Québec. Sinifibec pour le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats. 52p.
- GRITSENKO, O.F., A.A. CHURIKOW et S.S. RODIONOVA 1984. The reproductive ecology of the Artic Smelt, (*Osmerus mordax dentex*) (Osmeridae), in the rivers of Sakhalin Island. J. Ichtyiol. 24(3) :23-33
- HOUDE, E.D. 1987. Fish early life dynamics and recruitment variability. Am. Fish. Soc. Symp. 2 :17-29
- HUTCHINSON, P. et D.H. MILLS 1987. Characteristics of spawning-run smelt, (*Osmerus eperlanus*) (L.) from a Scottish river, with recommendations for their conservation and management. Aquaculture and Fisheries Management 18 :249-258
- KNUTSON, K.L. et V.L. NAEF 1997. Management recommendations for Washington's priority habitats: riparian. Wash. Dept. Fish. And Wildl., Olympia. 181pp.
- LECOMTE, F. et J.J. DODSON 1999. Discrimination morphologique des populations d'éperlans de l'estuaire du Saint-Laurent: implications et applications potentielles. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 : 39-42
- LECOMTE, F., J.J. DODSON et S. GEORGES 2001. Structure des populations d'éperlans arc-en-ciel du Saint-Laurent; données provenant de microsatellites. Résumé pour le 6^{ième} atelier sur les pêches commerciales, Janvier 2001. 9p.
- LAFHAMME, D., I. PICHÉ, A. MICHAUD, Y. BÉDARD, G. TRENCIA, R. LAROCHE, L. CHAMPAGNE et J.M. GOUIN 1998. Situation environnementale de la rivière Boyer. Ministères de l'Environnement et de la Faune, de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation en collaboration avec Saint-Laurent Vision 2000 et le Groupe d'intervention pour la restauration de la Boyer, 202 p.
- LEMIEUX, C. et G. MICHAUD 1995. Mise en valeur de l'habitat de poisson de la Réserve nationale de faune et l'Isle-Verte (1994). Rapport conjoint Société de conservation de la baie de l'Isle-Verte et Groupe Environnement Shooner pour la Direction de la gestion de l'habitat du poisson (KGHP), ministère des Pêches et des Océans Canada. 41p. + 3 annexes
- MARCOTTE, A. et J.-C. TREMBLAY 1948. Notes sur la biologie de l'éperlan de la province de Québec. Université Laval. Québec.

- MASSICOTTE, B., G. VERREAULT et L. DÉSILETS 1990. Structure des communautés ichtyennes intertidales de l'estuaire du Saint-Laurent et possibilité d'utilisation pour un suivi environnemental. rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. #1752 : vii + 27p.
- MCKENZIE, R.A. 1964. Smelt life history and fishery in the Miramichi River, New Brunswick. F. R. B. C. 1964. Bull 144.
- MENVIQ 1990. Critères de qualité de l'eau. Ministère de l'Environnement du Québec, EMA88-09
- MURAWSKI, S.A. et C.F. COLE 1978. Population dynamics of anadromous smelt *Osmerus mordax*, in a Massachusetts river system. Trans. Am. Fish. Soc. 107(4) : 535-542
- OUELLET, P. et J.J. DODSON 1985. Tidal exchange of anadromous rainbow smelt (*Osmerus mordax*) larvae between a shallow spawning tributary and the St. Lawrence estuary. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42 :332-341
- PATOINE, M. ET M. SIMONEAU 2002. Impacts de l'agriculture intensive sur la qualité de l'eau des rivières au Québec. Ministère de l'Environnement, Direction du suivi de l'état de l'environnement, revue Vecteur Environnement. Vol 35, no.1, janvier 2002. p.61-66.
- PELLETIER, C., R. TARDIF et G. VERREAULT 1996. Échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) en période de reproduction : analyse et proposition d'un protocole. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup, 17p.
- PETTIGREW, P. 2002. Pêche commerciale et sous la glace à l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) à l'Isle-Verte en 1999-2000. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 18p.
- PETTIGREW, P. et G. VERREAULT 1999. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1998. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 29p.
- PLAFKIN, J.L., K.D BARBOUR, S.K. GROSS PORTER et R.M. HUGUES 1989. Rapid bioassessment protocol for use in streams and rivers : benthic macroinvertebres and fish United States environmental Protection Agency, Assesment and Watershed, Protection division, Washington, D. C. EPA/440/4-89/001.
- POULIOT, G. 2002. Dynamique de la population d'éperlans arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) du sud de l'estuaire du Saint-Laurent par l'analyse de cohortes de reproducteurs fréquentant la rivière Fouquette entre 1994 et 2001. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 47p.

- POULIOT, G. et G. VERREAULT 2000. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2000. Faune et Parcs Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 15p.
- POULIOT, G. et G. VERREAULT 2001. Plan directeur de conservation et de gestion intégrée des ressources du bassin versant de la rivière Fouquette. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent et Saint-Laurent Vision 2000. 104p.
- ROBITAILLE, J.A., F. MARCOTTE et G. TRENZIA 1990. Plan de restauration du bassin versant de la rivière Boyer et de l'habitat de fraie de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et d'exploitation de la faune, Direction régionale de Québec. 49p.
- ROBITAILLE, J.A. et Y. VIGNEAULT 1990. L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome de l'estuaire du Saint-Laurent : synthèse des connaissances et problématique de la restauration des habitats de fraie dans la rivière Boyer. Ministère Pêches et Océans Canada, Direction de la gestion des pêches et de l'habitat, Division de l'habitat du poisson. Rapport manuscrit canadien des sciences halieutiques et aquatiques # 2057. 56p.
- ROBITAILLE, J.A., L. CHOINIÈRE et Y. VIGNEAULT 1991. Identification des populations de poissons d'intérêt économique en situation précaire dans le réseau du Saint-Laurent et sélection des espèces pour des interventions immédiates. Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. #1810 :ix + 24p.
- ROBITAILLE, J.A., L. CHOINIÈRE, G. TRENZIA et G. VERREAULT 1994. Pêche sportive de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1991. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Directions régionales de Québec et du Bas-Saint-Laurent/Gaspésie/Îles-de-la-Madeleine. Rapp. Tech. ix + 69p.
- ROTHSCHILD, B.J. 1961. Production and survival of eggs of the American smelt (*Osmerus mordax*)(Mitchill), in Maine. Trans. Am. Fish. Soc. 90(1) :42-48
- RUPP, R.S. 1959. Variation in the life history of the American Smelt in inland waters of Maine. T. Am. Fish. Soc. 88(4) : 241-252
- Rupp, R. S. 1965. Shore-spawning and survival of eggs of the American Smelt. Trans. Am. Fish. Soc. 94(2): 160-168
- SCOTT, W.P. et E.J. CROSSMAN 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Bulletin canadien des sciences halieutiques et aquatiques, no 184, 1026p.
- SIMONEAU, M. 1999. Caractéristiques physico-chimiques des frayères de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 :69-71

- TARDIF, R. 1995. Recherche de frayères d'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) entre La Pocatière et Bic, printemps 1994. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup, 19p.
- TARDIF, R. 1999. Inventaire des sites potentiels de fraye de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) de Bic à Matane et vérification des frayères des rivières Fouquette et Ouelle. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 24p.
- TRENCIA, G. 1999. Restauration de la rivière Boyer. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 : 83-85
- TRENCIA, G. et D. FOURNIER 1999. Vérification de la fraye de l'éperlan arc-en-ciel dans des tributaires du Saint-Laurent en 1995. Service de la faune et du milieu naturel, Direction régionale Chaudière-Appalaches. Faune et Parcs Québec. 6p.
- TRENCIA, G. et B. LANGEVIN 2003. Incubation d'œufs d'éperlan arc-en-ciel au ruisseau de l'Église en 2001 et 2002. Société Faune et Parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune, Région de Chaudière-Appalaches. iii +18 pages + 3 annexes.
- TRENCIA, G., G. VERREAULT et D. CARRIER 1990. Le passé, le présent et le futur de l'éperlan de l'estuaire; une histoire de disparition ou de restauration. Symposium sur le Saint-Laurent, un fleuve à récupérer. Collection Environnement et Géologie, Vol. 11, Ass. Biol. Québec, 472-496
- VERREAULT, G., P. PETTIGREW, R. TARDIF et G. TRENCIA 1999. Reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel, Québec 21-23 février 1999 :87-91
- VERREAULT, G. et P. PETTIGREW 2002. Évaluation des captures non dirigées de poissons dans les engins de pêche à l'anguille du Bas-Saint-Laurent en 1999. Naturaliste Canadien 126(2) :37-44
- VERREAULT, G. et R. TARDIF 1989. L'éperlan arc-en-ciel anadrome de la rivière Ouelle : population et reproduction. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 26p.
- WHARFE, J.R., R.R. WILSON et R.A. DINES 1984. Observation on the fish population of an East Coast Estuary. Marine Pollution Bulletin 15(4) : 133-136

ANNEXE

**Recommandation de statut pour l'éperlan arc-en-ciel,
population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent,
par le Comité aviseur sur les espèces fauniques menacées et vulnérables**

**COMITÉ AVISEUR
SUR LA FAUNE MENACÉE OU VULNÉRABLE
AU QUÉBEC**

**LIBELLÉ DE RECOMMANDATION
SUR L'ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, POPULATION
DU SUD DE L'ESTUAIRE DU SAINT-LAURENT
LE 28 FÉVRIER 2002**

RECOMMANDATION DU STATUT

**ÉPERLAN ARC-EN-CIEL, population du sud de l'estuaire
du Saint-Laurent (*Osmerus mordax*) :**

- Considérant que la population d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est génétiquement distincte des autres populations d'éperlan du Québec;
- Considérant que l'abondance de cette population a grandement décliné depuis 20 ans, bien qu'en soi, l'éperlan ait les caractéristiques d'une espèce très prolifique;
- Considérant qu'il n'existe maintenant que trois frayères dont une seule en bon état dans toute l'aire occupée par cette population;
- Considérant l'abandon du plus important site de fraie, soit celui de la rivière Boyer et l'absence de recolonisation de ce site depuis les efforts entrepris en vue de sa restauration;
- Considérant l'expansion de l'agriculture, en particulier des productions animales, dans les bassins versants où sont localisés les sites de fraie.

Le Comité aviseur sur la faune menacée ou vulnérable recommande l'attribution du statut d'« **espèce vulnérable** » à l'éperlan arc-en-ciel, population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

RECOMMANDATION DE MESURES DE CONSERVATION

À la lumière des informations disponibles, le comité

- Recommande de mettre en œuvre des mesures pour maintenir, voire améliorer, la qualité des sites de fraie;
- Recommande de poursuivre les efforts de restauration de la rivière Boyer;
- Recommande de maintenir le suivi sur l'état des frayères et l'acquisition des connaissances sur l'espèce.