

*Suivi de la reproduction de  
l'éperlan arc-en-ciel  
dans la rivière Fouquette  
en 2006*

DIRECTION DE L'AMÉNAGEMENT DE LA FAUNE DU BAS-SAINTE-LAURENT

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE  
SECTEUR FAUNE QUÉBEC

**Direction de l'aménagement de la faune  
de la région du Bas-Saint-Laurent**

**Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel  
dans la rivière Fouquette en 2006**

**Par  
Julie Pilote  
et  
Guy Verreault**

**Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune  
Secteur Faune Québec  
Février 2007**

Référence à citer :

---

Pilote, J et G. Verreault. 2007. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Fouquette en 2006*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 22 p.

---

## **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

**CHARGÉ DE PROJET**  
Guy Verreault, biologiste <sup>1</sup>

**TRAVAUX DE TERRAIN**  
Annie Bérubé <sup>2</sup>  
François Gagnon <sup>2</sup>  
Rachel Gauthier <sup>1</sup>  
Julie Pilote <sup>1</sup>  
Stéphane Tessier  
Guy Verreault

**DÉTERMINATION DE L'ÂGE**  
Rachel Gauthier  
Rémi Tardif <sup>1</sup>

**ANALYSE ET RÉDACTION**  
Julie Pilote  
Guy Verreault

**CORRECTION ET MISE EN PAGE**  
Francine Bélanger <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent

<sup>2</sup> Comité de bassin de la rivière Fouquette



## RÉSUMÉ

Le suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est réalisé dans la rivière Fouquette depuis 1994. Ces travaux permettent d'acquérir de l'information sur la dynamique de cette population jugée vulnérable depuis mars 2005. En 2006, l'échantillonnage s'est déroulé entre le 29 avril et le 3 mai et a permis la capture de 398 éperlans. Seulement une nuit a été sélectionnée pour l'analyse. Un nombre de 117 individus capturés lors de cette nuit a servi à caractériser le stock reproducteur. Les débits exceptionnellement faibles au cours de cette période, ont fortement influencé le comportement de montaison des poissons vers leurs frayères. Dépendant normalement de la marée montante pour accéder aux frayères, les éperlans ont pu migrer sans contrainte ce printemps, tout en étant moins vulnérables aux engins d'échantillonnage. Pour ces raisons, les résultats obtenus doivent être traités avec prudence et ne peuvent être comparés à ceux des années antérieures. Les prises par unité d'effort (PUE) sont de 48,4 éperlans par 5 minutes. Le rapport des sexes est de 1,13 mâle pour une femelle. L'âge moyen est de 3 ans pour les femelles et de 2,7 ans pour les mâles. Les tailles moyennes sont de 163,9 mm pour les femelles et de 147 mm pour les mâles. L'activité reproductrice est dominée par les femelles âgées de 2 ans constituant 43,8 % de l'effectif, mais seulement 21,2 % de l'indice de déposition des œufs.



## TABLE DES MATIÈRES

*Page*

<b>RÉSUMÉ</b> .....	v
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	vii
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	ix
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	ix
<b>1- INTRODUCTION</b> .....	1
<b>2- MÉTHODOLOGIE</b> .....	2
2.1 Échantillonnage .....	2
2.2 Analyse des données.....	2
<b>3- RÉSULTATS</b> .....	2
3.1 Prises par unité d'effort et rapport des sexes .....	2
3.2 Structure d'âge et de taille.....	5
3.3 Indice de déposition des oeufs .....	5
<b>4- DISCUSSION</b> .....	9
<b>5- CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b> .....	10
<b>6- LISTE DES RÉFÉRENCES</b> .....	11



## LISTE DES TABLEAUX

	<i>Page</i>
Tableau 1. Synthèse des paramètres de population d'éperlans arc-en-ciel échantillonnés à la rivière Fouquette .....	6

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des tributaires où l'on retrouve des frayères à éperlan arc-en-ciel sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent .....	1
Figure 2. Schéma des étapes de l'analyse des données récoltées à la rivière Fouquette en 2006 .....	3
Figure 3. Journées sélectionnées pour l'analyse et température de l'eau ainsi que la valeur critique de la rivière Fouquette en 2006 .....	4
Figure 4. Prises par unité d'effort (PUE) des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2006 .....	4
Figure 5. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel échantillonnés sur la rivière Fouquette en 2006 .....	7
Figure 6. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel échantillonnés sur la rivière Fouquette en 2006 .....	7
Figure 7. Indice de déposition des œufs d'éperlan arc-en-ciel à la rivière Fouquette entre 1994 et 2006 .....	8
Figure 8. Contribution relative de chacune des classes d'âge des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total à la rivière Fouquette en 2006 .....	8
Figure 9. Contribution nette de chaque cohorte annuelle des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2006 .....	9



## 1. INTRODUCTION

L'éperlan arc-en-ciel anadrome (*Osmerus mordax* Mitchill) du sud de l'estuaire constitue une population génétiquement distincte des autres populations du Saint-Laurent (Bernatchez et al. 1993, 1997). Celle du sud de l'estuaire, autrefois abondante, a vu ses effectifs diminuer considérablement au cours des 30 dernières années. Aujourd'hui, seulement quatre tributaires sont utilisés par l'éperlan, de l'amont vers l'aval, lors de la reproduction. Il s'agit du ruisseau de l'Église, de la rivière Ouelle, de la rivière Fouquette et de la rivière du Loup (figure 1). La rivière Fouquette représente près de 10 % de la superficie de fraie utilisée en 2006 (Pilote 2006).

Les reproducteurs de la rivière Fouquette font l'objet d'un suivi normalisé depuis 1994. Ce rapport décrit les résultats de la campagne d'échantillonnage menée en 2006.

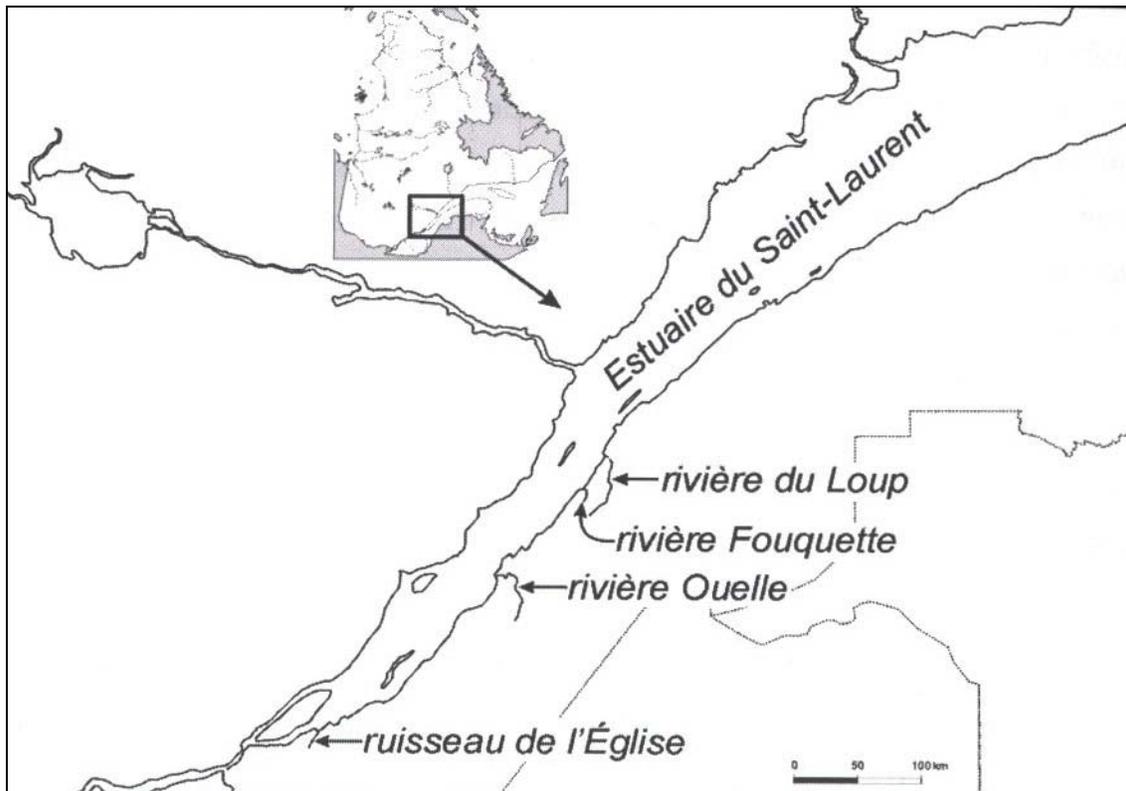


Figure 1. Localisation des tributaires où l'on retrouve des frayères à éperlan arc-en-ciel sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

## 2. MÉTHODOLOGIE

### 2.1 Échantillonnage

L'échantillonnage de même que les mesures et observations effectuées sur les éperlans frais ont été réalisés selon les modalités décrites par Pelletier et *al.* (1996) et Bérubé et *al.* (2002). Les étapes de ces analyses sont résumées à la figure 2.

### 2.2 Analyse des données

L'analyse des données s'est réalisée selon les modalités décrites par Doucet (2004). Un total de cinq nuits d'échantillonnage ont été exécutées du 29 avril au 3 mai 2006 et l'échantillon totalise 398 éperlans pour cette période. Selon la méthode de Pettigrew (1997), les nuits d'échantillonnage retenues pour l'analyse des données sont celles où les prises par unité d'effort (PUE) des femelles sont supérieures à 75 % de la moyenne quotidienne. En 2006, la valeur critique est de 4,7 femelles par 5 minutes et la nuit retenue est celle du 29 avril (figure 3). Un total de 242 éperlans ont été capturés durant cette nuit d'échantillonnage, un sous-échantillon stratifié selon la taille de 113 individus, dont 51 femelles et 62 mâles a été utilisé pour confectionner les clés âge-longueur normalisées.

## 3. RÉSULTATS

### 3.1 Prises par unité d'effort et rapport des sexes

Les prises par unité d'effort (PUE) en 2006 représentent 48,4 éperlans/5 minutes. Cette valeur est inférieure à celle de 2005 (76 éperlans/5 minutes). Le rapport des sexes (mâle : femelle) est de 1,13 : 1,00; le situant en dessous de la moyenne des douze dernières années (2,22 : 1,00) (tableau 1).

Depuis le début de l'échantillonnage des reproducteurs de la rivière Fouquette en 1994, l'année 2006 est la seule où seulement une nuit d'échantillonnage fut conservée pour l'analyse des données (tableau 1).

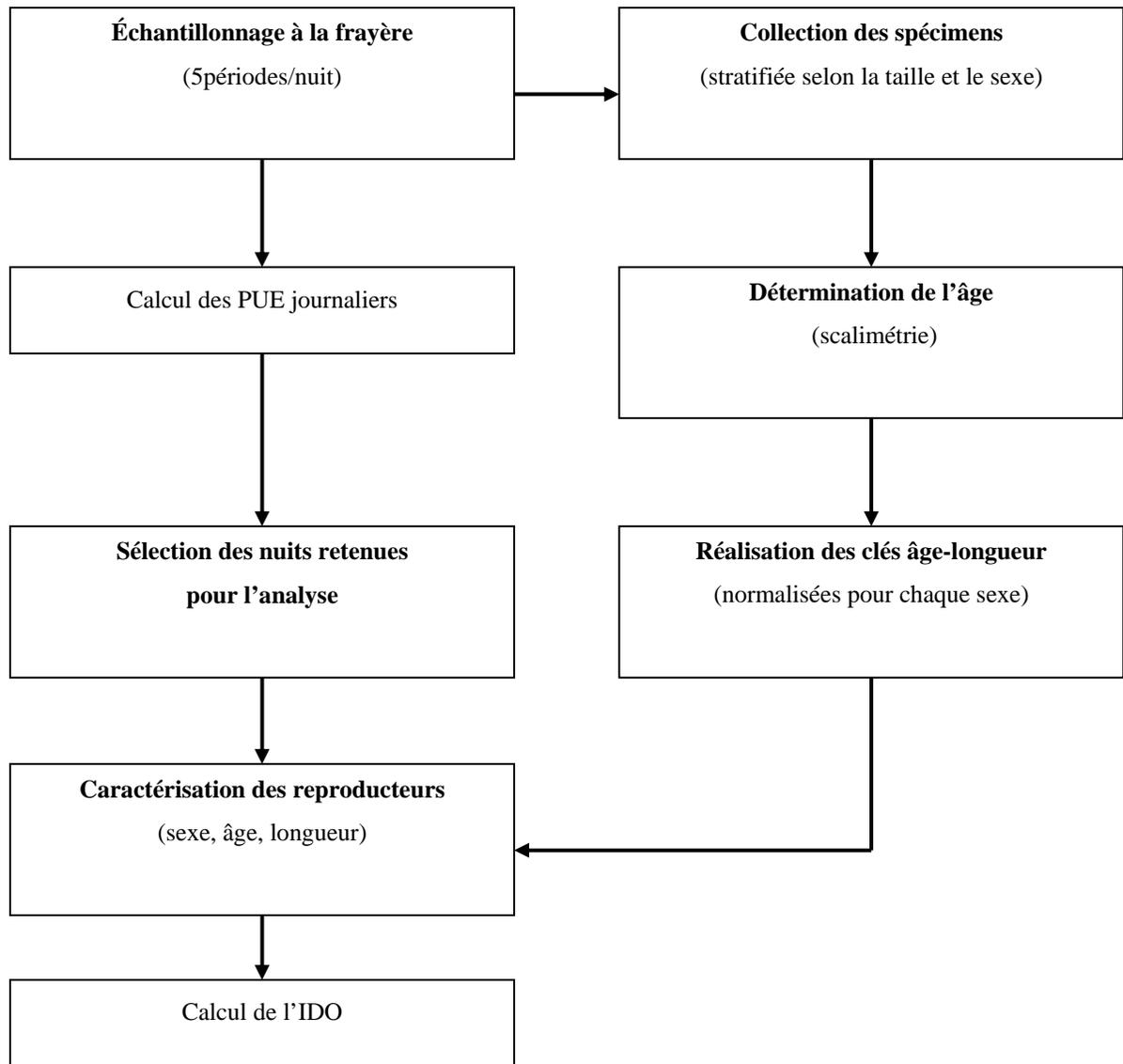


Figure 2. Schéma des étapes de l'analyse des données récoltées à la rivière Fouquette en 2006.

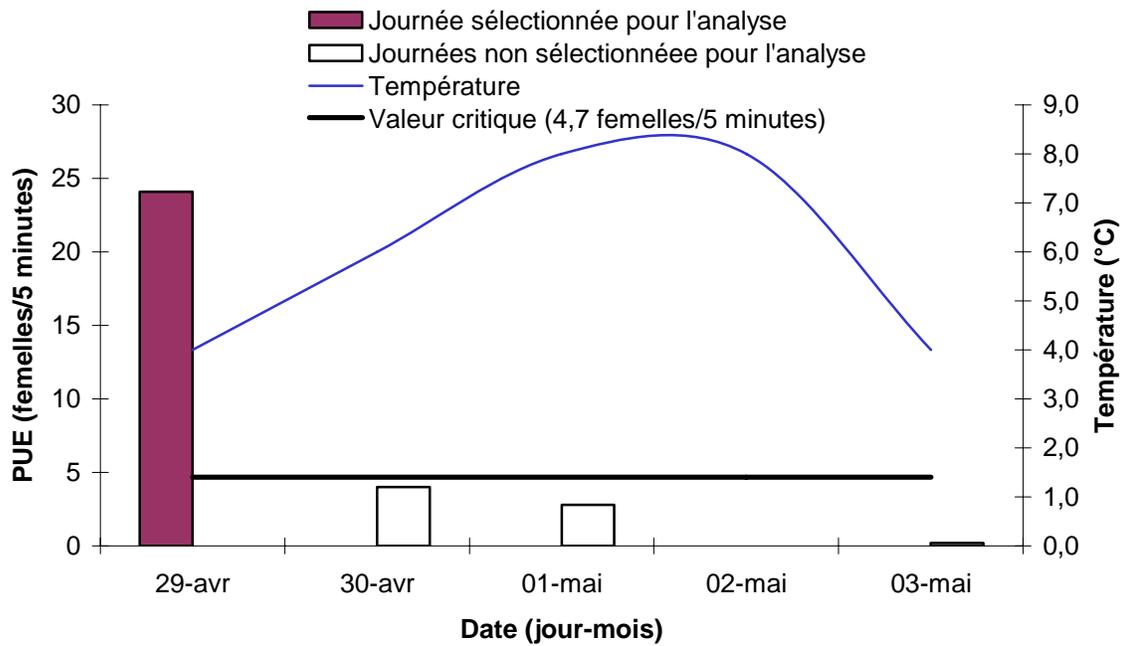


Figure 3. Journées sélectionnées pour l'analyse et température de l'eau ainsi que la valeur critique de la rivière Fouquette en 2006.

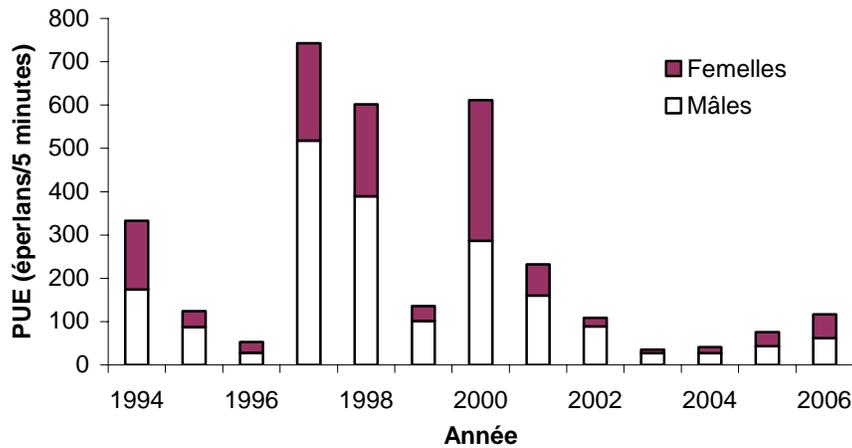


Figure 4. Prises par unité d'effort (PUE) des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2006.

### 3.2 Structure d'âge et de taille

En 2006, c'est la cohorte de 2004 (2 ans) qui domine dans les captures, avec 65,4 % des mâles et 48,8 % des femelles (figure 5). Les individus, autant les mâles que les femelles, issus de la cohorte de 2003 constituent 25 %. On remarque aussi que la proportion de femelles pour les cohortes issues des années 2002 (4 ans) et 2001 (5 ans) est supérieure à celle des mâles pour les mêmes années (figure 5). L'âge moyen des femelles qui est de 2,8 ans est supérieur à celui du mâle qui est de 2,5 ans.

Les tailles moyennes associées à ces distributions sont de 159,8 mm ( $s=28,2$ ) pour les femelles et de 141 mm ( $s=17,9$ ) pour les mâles (figure 6). La distribution de taille est de type bimodale chez les deux sexes, avec des classes modales à 130 et 140 mm pour les deux sexes ainsi que 170 mm pour les mâles et 180 mm pour les femelles (figure 6).

### 3.3 Indice de déposition des œufs

En 2006, l'indice de déposition des œufs est de 0,6 (figure 7). Cette valeur est bien en dessous de la moyenne des douze dernières années (6,2). Les femelles de 2 ans qui représentent 43,8 % de l'échantillon ne comptent que pour 21,2 % de la déposition des œufs (figure 8). Les femelles de 4 et 5 ans qui représentent 34,4 % de l'effectif ont contribué à 62,3 % de la déposition des œufs en raison de leur plus grande fécondité.

En observant la contribution relative des cohortes à la déposition des œufs, on remarque l'importance de certaines cohortes qui ont joué un rôle important dans la production de géniteurs (figure 9). La cohorte 2004 s'annonce déjà comme une cohorte importante qui devrait contribuer à la reproduction sur la rivière Fouquette.

**Tableau 1. Synthèse des paramètres de population d'éperlans arc-en-ciel échantillonnés à la rivière Fouquette.**

Année	PUE (Éperlans/5 min) nb. Jours-pêche	Rapport des sexes (mâle : femelle)	PUE femelles (Éperlans/5 min)	Indice de déposition des œufs	Âge moyen (année) <sup>(n)</sup>		Taille moyenne (LF en mm) <sup>(n)</sup>	
					M	F	M	F
2006	48,4 / 5 min 1 nuits	1,13 : 1	24,1	0,6	2,5 <sup>62</sup>	2,8 <sup>51</sup>	141,0 <sup>62</sup>	159,8 <sup>51</sup>
2005	76 / 5 min 3 nuits	1,31 : 1	33	2,2	3,3 <sup>138</sup>	3,3 <sup>152</sup>	149,0 <sup>299</sup>	158,5 <sup>274</sup>
2004	42 / 5 min 6 nuits	1,93 : 1	14	1,6	2,9 <sup>212</sup>	2,8 <sup>161</sup>	150,6 <sup>212</sup>	157,5 <sup>161</sup>
2003	35 / 5 min 2 nuits	3,28 : 1	8	0,2	2,3 <sup>147</sup>	2,7 <sup>52</sup>	131,7 <sup>147</sup>	143,3 <sup>52</sup>
2002	109 / 5 min 2 nuits	1,78 : 1	20	0,9	3,0 <sup>247</sup>	3,1 <sup>167</sup>	154,4 <sup>247</sup>	164,4 <sup>167</sup>
2001	232 / 5 min 4 nuits	2,52 : 1	72	4,3	2,5 <sup>662</sup>	2,6 <sup>300</sup>	138,5 <sup>662</sup>	145,9 <sup>300</sup>
2000	612 / 5 min 2 nuits	0,90 : 1	325	16,1	2,9 <sup>298</sup>	3,0 <sup>98</sup>	147,5 <sup>298</sup>	162,4 <sup>98</sup>
1999	136 / 5 min 3 nuits	2,94 : 1	35	3,5	3,5 <sup>400</sup>	3,7 <sup>160</sup>	166,0 <sup>400</sup>	183,0 <sup>160</sup>
1998	602 / 5 min 3 nuits	1,83 : 1	213	12,1	3,0 <sup>504</sup>	3,1 <sup>217</sup>	146,0 <sup>504</sup>	156,0 <sup>217</sup>
1997	743 / 5 min 3 nuits	2,3 : 1	225	12	2,9 <sup>446</sup>	2,9 <sup>78</sup>	146,0 <sup>446</sup>	145 <sup>78</sup>
1996	53 / 5 min 7 nuits	1,1 : 1	25	5	3,2 <sup>612</sup>	3,5 <sup>245</sup>	156,0 <sup>612</sup>	170,0 <sup>245</sup>
1995	124 / 5 min 5 nuits	2,4 : 1	36	5,6	3,4 <sup>2399</sup>	3,6 <sup>1156</sup>	167,0 <sup>2399</sup>	179,0 <sup>1156</sup>
1994	333 / 5 min 3 nuits	1,1 : 1	159	10,4	3,0 <sup>1780</sup>	2,9 <sup>445</sup>	159,0 <sup>1780</sup>	163,0 <sup>445</sup>

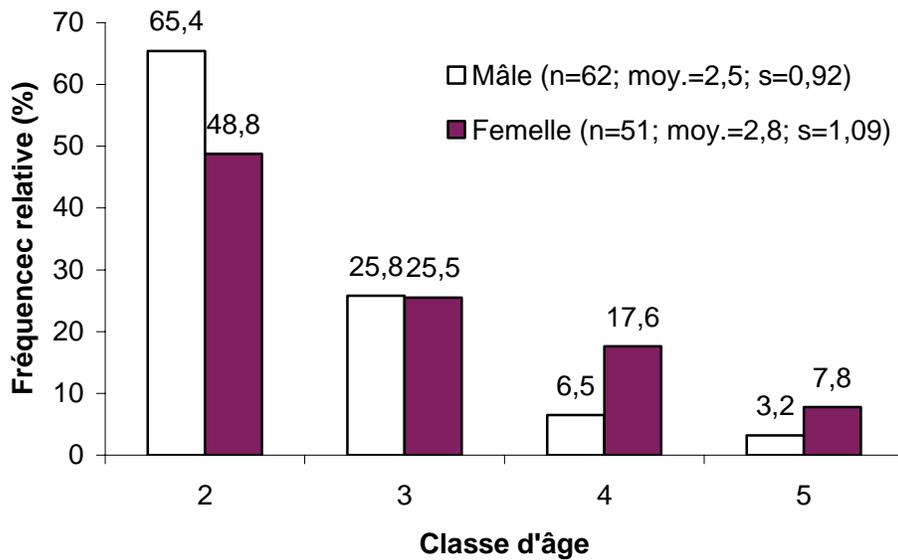


Figure 5. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel échantillonnés sur la rivière Fouquette en 2006.

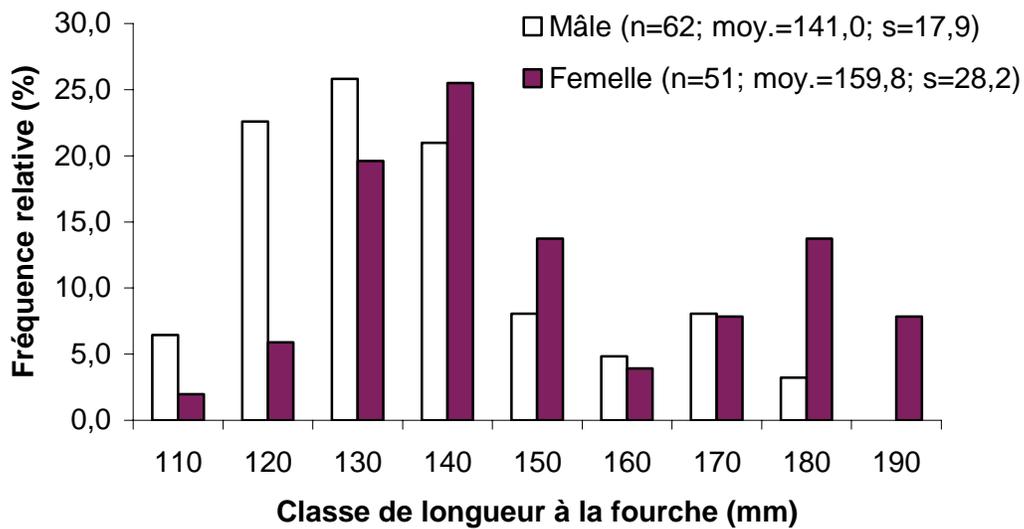


Figure 6. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel échantillonnés sur la rivière Fouquette en 2006.

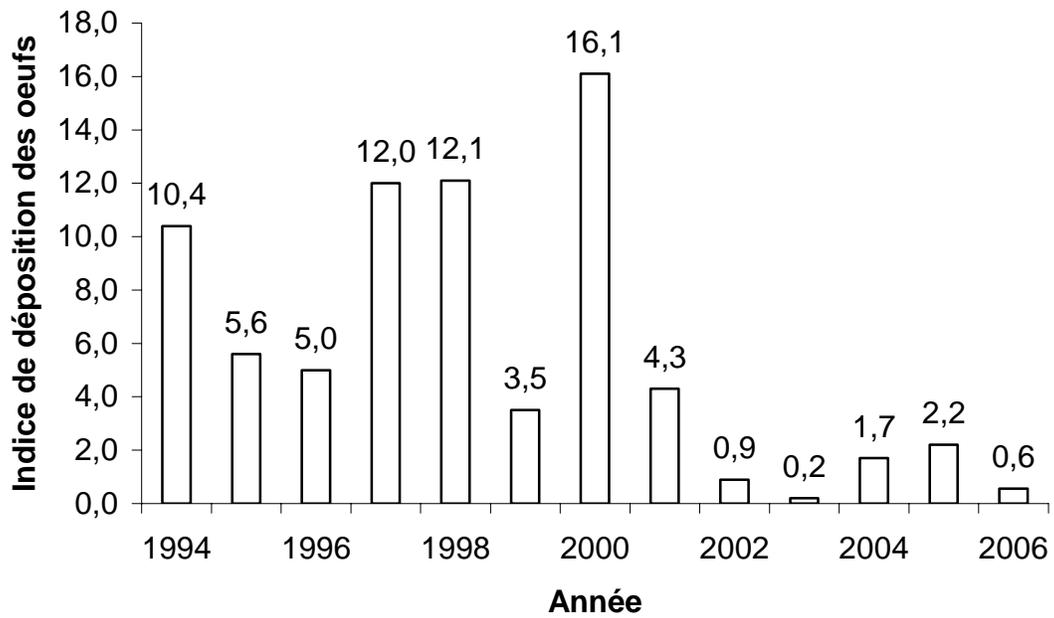


Figure 7. Indice de déposition des œufs d'éperlan arc-en-ciel à la rivière Fouquette entre 1994 et 2006.

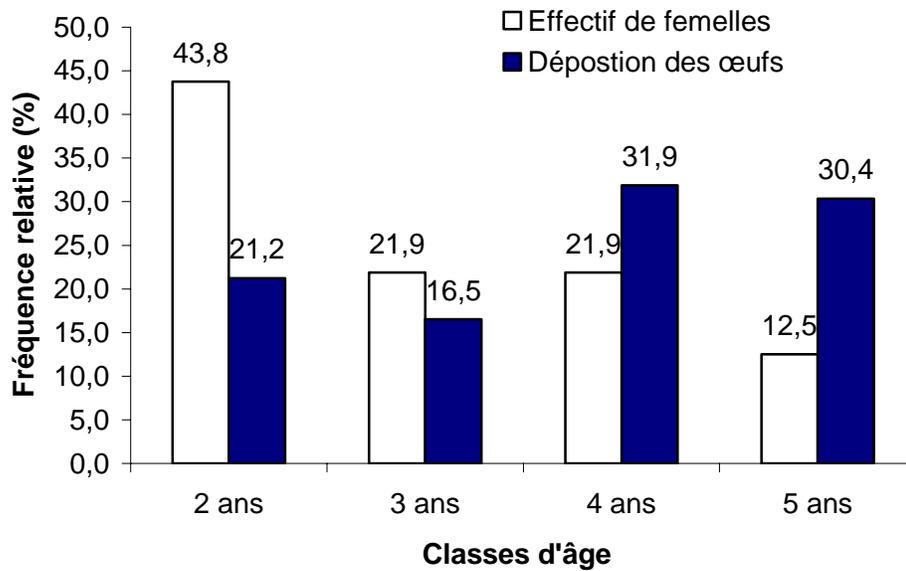


Figure 8. Contribution relative de chacune des classes d'âge des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total à la rivière Fouquette en 2006.

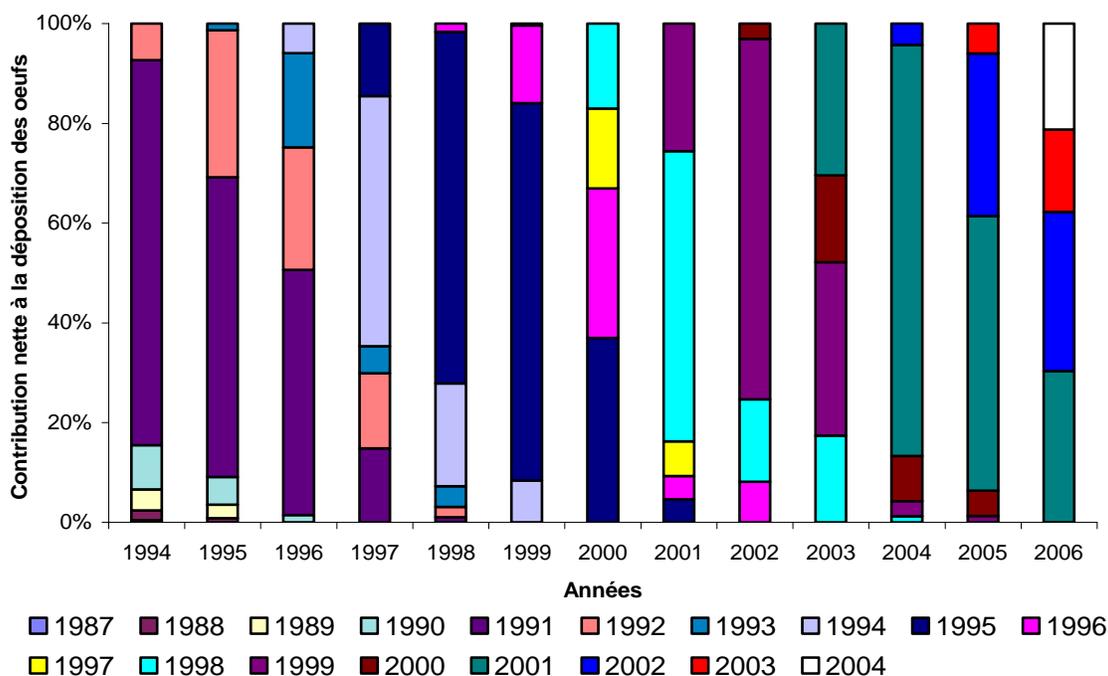


Figure 9. Contribution relative de chaque cohorte annuelle des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2006.

#### 4. DISCUSSION

Les données recueillies en 2006 démontrent une baisse marquée de la reproduction de l'éperlan. Des conditions hydrologiques exceptionnelles ont entraîné une modification du comportement migratoire de l'éperlan de sorte que les résultats ne peuvent être comparés aux autres années. L'horaire d'échantillonnage standardisé est ajusté sur le flot de la marée montante. Lorsque ce flot se situe en fin de nuit, l'échantillonnage standardisé l'est également de façon à correspondre à l'afflux des éperlans vers la frayère.

Or, en 2006, le faible débit de la rivière a rendu possible la migration d'éperlan dès la tombée de la nuit. L'échantillonnage et l'afflux des éperlans étaient donc déphasés tel que le démontre les observations d'éperlans dans la trappe à poissons située en amont du site d'échantillonnage. Avant même que la période d'échantillonnage commence, des éperlans ont été observés en grand nombre dans la trappe lors des premières nuits

d'échantillonnage. L'estimation du nombre d'éperlans ayant échappé à l'échantillonnage standard étant impossible à évaluer, les données sur l'abondance de la déposition d'œufs sont donc faussées.

Pour une deuxième année consécutive, une partie importante de la déposition s'est déroulée en aval du site de capture. Cette possibilité occasionne un biais dans le calcul de l'indice de déposition, car il est seulement calculé à partir des reproducteurs ayant frayé en amont du site d'échantillonnage. La déposition en aval du site d'échantillonnage représente 57 % de la superficie totale utilisée.

L'indice de déposition des œufs de cette année est sous estimé, car l'éperlan a frayé dans la partie aval de la rivière, et ce, avant d'atteindre le site d'échantillonnage. Cette affirmation est corroborée par les données récoltées sur la rivière Fouquette lors de l'inventaire des sites de fraye (Pilote 2006). Sur cette rivière, les superficies de frayères étaient similaires à celles de l'an passé, mais leurs localisations différaient avec une utilisation importante des tronçons en aval du site d'échantillonnage des reproducteurs.

La structure d'âge de 2006 est différente de celle présentée en 2005. Les reproducteurs récoltés cette année sont plus jeunes et l'importance des individus constituant la cohorte de 2001 est beaucoup moins appréciable cette année.

## **5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

L'échantillonnage réalisé en 2006 ne permet pas de comparaison valable avec les résultats des années précédentes. Il en est de même pour l'évaluation de l'indice de déposition des œufs. Aussi, une partie de la déposition des œufs s'est effectuée en aval du site d'échantillonnage. La moitié des femelles reproductrices de cette année sont issues de la cohorte de 2004. Cette cohorte devrait, dès l'année 2007, supporter la majorité de l'effort de reproduction pour cette population. Il serait souhaitable d'apporter une attention particulière au comportement de montaison des reproducteurs en présence de conditions hydrologiques particulières comme celles observées en 2006.

Au début de la saison, une trappe à poissons est traditionnellement installée pour mieux situer le début des montaisons d'éperlans. Cette trappe pourrait être utilisée pour vérifier journalièrement si les éperlans franchissent le site d'échantillonnage avant le début de la période d'échantillonnage standardisé. Cette vérification devrait systématiquement être réalisée avant chaque période d'échantillonnage.

Il est important d'assurer le suivi de cet inventaire dans les années futures afin de faciliter la compréhension du fonctionnement des populations et des relations avec l'environnement qui les entoure. La poursuite de l'acquisition d'informations sur la localisation des sites de fraie, de la déposition des œufs ainsi que l'abondance des larves dans les zones de rétention permettra d'enrichir les modèles sur la dynamique de la population d'éperlans du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

## 6. LISTE DES RÉFÉRENCES

- BERNATCHEZ, L., S., MARTIN et A. BERNIER. 1993. Caractérisation génétique de la structure populationnelle de l'éperlan arc-en-ciel de l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 44 p.
- BERNATCHEZ, L., S. MARTIN, A. BERNIER, S. TREMBLAY, G. TRENCIA, 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. INRS-EAU, Ministère de l'Environnement et de la Faune. Ministère des Pêches et Océans. 46p.
- BÉRUBÉ, A., R. TARDIF et G. VERREAULT. 2002. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2002. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 20 p.
- DOUCET, J. 2004. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Fouquette en 2004. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Secteur Faune Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 20 p.
- DOUCET, J. 2005. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel dans la rivière Fouquette en 2005. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, Secteur Faune Québec. Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 20 p.

- 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 la l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup. 52 p.
- PETTIGREW, P. 1997. Suivi pluriannuel de l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax* Mitchill) en période de reproduction - protocole d'analyse des données. 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. viii+6p.
- PILOTE, J. 2006. Caractérisation des frayères d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2006. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 29 p.
- PILOTE, J. 2005. Caractérisation des frayères d'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 25 p.