

**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 2003*

par

Gontrand Pouliot

**Société de la faune et des parcs du Québec
Juin 2003**

Référence à citer :

Pouliot, G. 2003. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2003*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 17 p.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CHARGÉ DE PROJET

Guy Verreault, biologiste

TRAVAUX DE TERRAIN

François Gagnon
Claude Gingras
Valérie Tremblay
Guy Verreault
Jean-Pierre Dionne
Mireille Banville
Alexandre Cerruti
Annie Bérubé
Hélène Tousignant

DÉTERMINATION DE L'ÂGE

Gontrand Pouliot
François Gagnon

ANALYSE ET RÉDACTION

Gontrand Pouliot

SAISIE ET MISE EN PAGE

Francine Bélanger

RÉSUMÉ

Le suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent est réalisé annuellement à la rivière Fouquette depuis 1994. Ces travaux permettent d'acquérir des informations pertinentes sur l'évolution du segment reproducteur de cette population d'éperlans. L'échantillonnage a été réalisé entre le 30 avril et le 13 mai 2003 et 2 nuits d'inventaire ont été sélectionnées. Un échantillon de 199 éperlans capturés au cours de ces deux nuits a servi de base à la caractérisation du stock reproducteur. Les prises moyennes par unité d'effort (PUE) sont de 35 éperlans/5 minutes. Cette valeur est la moins élevée qui a été obtenue depuis le début du suivi en 1994. Les valeurs de PUE sont en baisse constante depuis 2000 avec un taux moyen annuel de diminution qui se situe à 61 %. Le rapport des sexes est de 3,28 mâles pour 1 femelle. Ce rapport des sexes est le plus élevé observé en faveur des mâles depuis l'instauration du suivi de la reproduction. L'âge moyen des femelles est de 2,7 ans alors que celui des mâles est de 2,3 ans. Les tailles moyennes qui y sont associées sont de 143,3 mm pour les femelles et de 131,7 mm pour les mâles. L'activité reproductrice est fortement dominée par les éperlans de 2 ans qui représentent 75,3 % des reproducteurs. L'indice de déposition des œufs (IDO) est très faible, soit 0,2 et est lié de près à l'absence de femelles (≥ 3 ans) possédant une grande capacité de déposition d'œufs. Au niveau des valeurs de l'IDO aussi on observe une décroissance depuis 2000 avec un taux moyen annuel de diminution se situant à 77 %. Les connaissances réduites au niveau des facteurs environnementaux et biologiques (survie des œufs, conditions climatiques et taux de mortalité dus à la prédation et à la pêche) pouvant influencer le recrutement des éperlans, limitent l'interprétation des résultats concernant les tendances décelées dans la population.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
RÉSUMÉ	v
TABLE DES MATIÈRES	vii
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES FIGURES	ix
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE	2
2.1 Échantillonnage	2
2.2 Analyse des données	2
3. RÉSULTATS	4
3.1 Prises par unité d'effort et rapport des sexes	4
3.2 Structure d'âge et de taille	5
3.3 Indice de déposition des œufs	7
4. DISCUSSION	9
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	10
6. BIBLIOGRAPHIE	11

LISTE DES TABLEAUX

	<i>Page</i>
Tableau 1. Synthèse des paramètres d'échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel à la rivière Fouquette entre 1994 et 2003	6

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.....	2
Figure 2. Schéma des étapes de l'analyse des données récoltées à la rivière Fouquette en 2003.....	3
Figure 3. Journées sélectionnées pour l'analyse et températures de l'eau à la rivière Fouquette en 2003	4
Figure 4. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2003	5
Figure 5. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2003.....	6
Figure 6. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2003	7
Figure 7. Indice de déposition des œufs d'éperlans arc-en-ciel, à la rivière Fouquette entre 1994 et 2003.....	8
Figure 8. Contribution relative de chaque classe d'âge d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total à la rivière Fouquette en 2003	8

1. INTRODUCTION

L'éperlan arc-en-ciel anadrome (*Osmerus mordax* Mitchill) du sud de l'estuaire constitue une population génétiquement distincte des autres populations d'éperlans du fleuve Saint-Laurent (Bernatchez *et al.* 1995; Bernatchez *et al.* 1993). Autrefois abondante, cette population a vu ses effectifs diminuer considérablement au cours des trente dernières années. La désertion de l'importante frayère de la rivière Boyer par les reproducteurs, s'associe bien au déclin observé (Trencia *et al.* 1990; Robitaille et Vigneault 1990). Aujourd'hui, seulement quatre tributaires sont connus et utilisés par l'éperlan en période de reproduction. Ils sont de l'amont vers l'aval, le ruisseau de l'Église, la rivière Ouelle, la rivière Fouquette et la rivière du Loup (figure 1). Découverte en 2002, l'utilisation de la rivière du Loup comme frayère par les éperlans s'est confirmé davantage en 2003, suite à une caractérisation exhaustive de la déposition d'œufs. Les frayères de la rivière Fouquette représentent maintenant 20 % de toutes les superficies de frayères utilisées sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

Le nombre limité de tributaires de fraye et leur vulnérabilité potentielle rendent cette population d'éperlans vulnérable. C'est pourquoi la Société de la faune et des parcs du Québec a instauré en 1994 un suivi normalisé de la reproduction de cette population sur les frayères de la rivière Fouquette.

Ce rapport décrit les résultats de la campagne d'échantillonnage menée en 2003. Ils sont ensuite comparés à ceux obtenus depuis 1994, afin d'établir les correspondances entre les années et déceler ainsi les tendances de cette population d'éperlans.

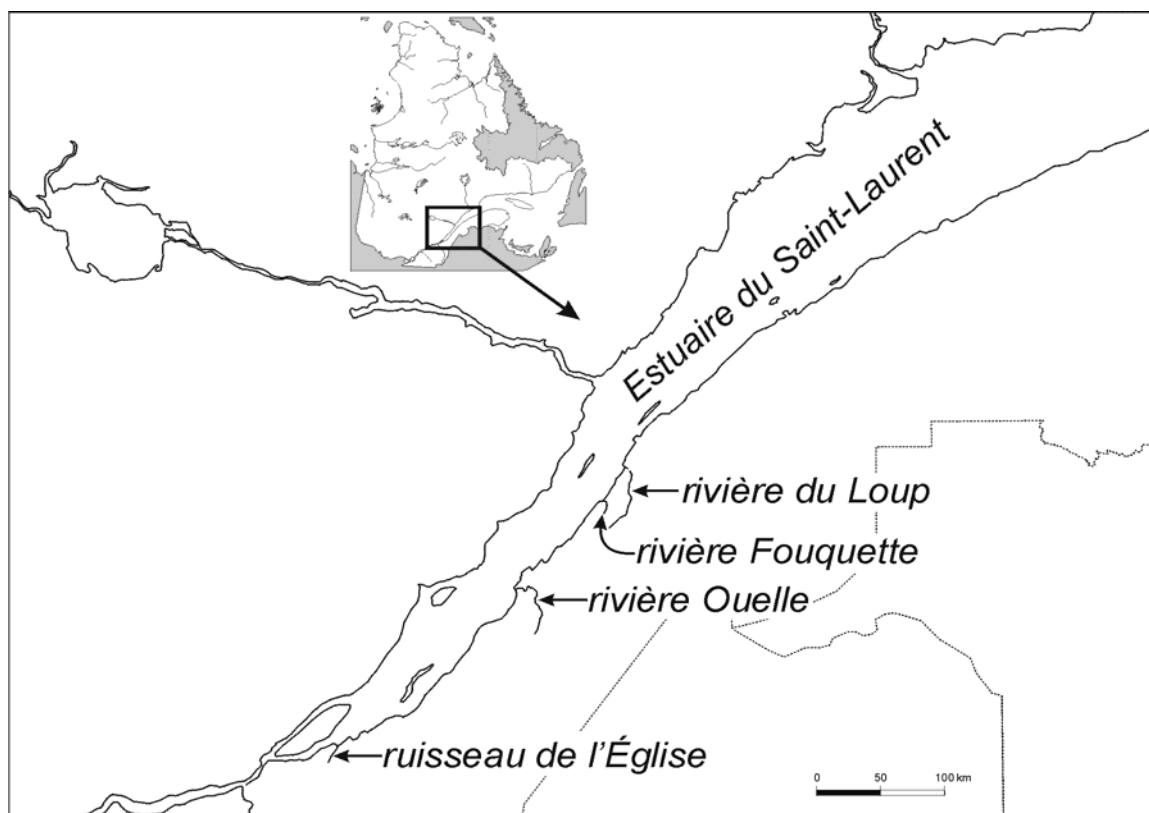


Figure 1. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Échantillonnage

L'échantillonnage ainsi 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 a été effectuée selon les modalités présentées par Bérubé *et al.* (2003). Un total de 13 nuits d'échantillonnage a été réalisé entre le 30 avril et le 13 mai 2003. L'échantillon totalise 319 éperlans pour cette période. Selon la méthode de Pettigrew (1997), les nuits d'échantillonnage retenues pour l'analyse sont celles du 9 et 12 mai (figure 3). Parmi les 199 éperlans récoltés durant ces deux jours, un sous-échantillon stratifié selon la taille de 43 femelles et de 70 mâles, a été utilisé pour confectionner les clés âge-longueur.

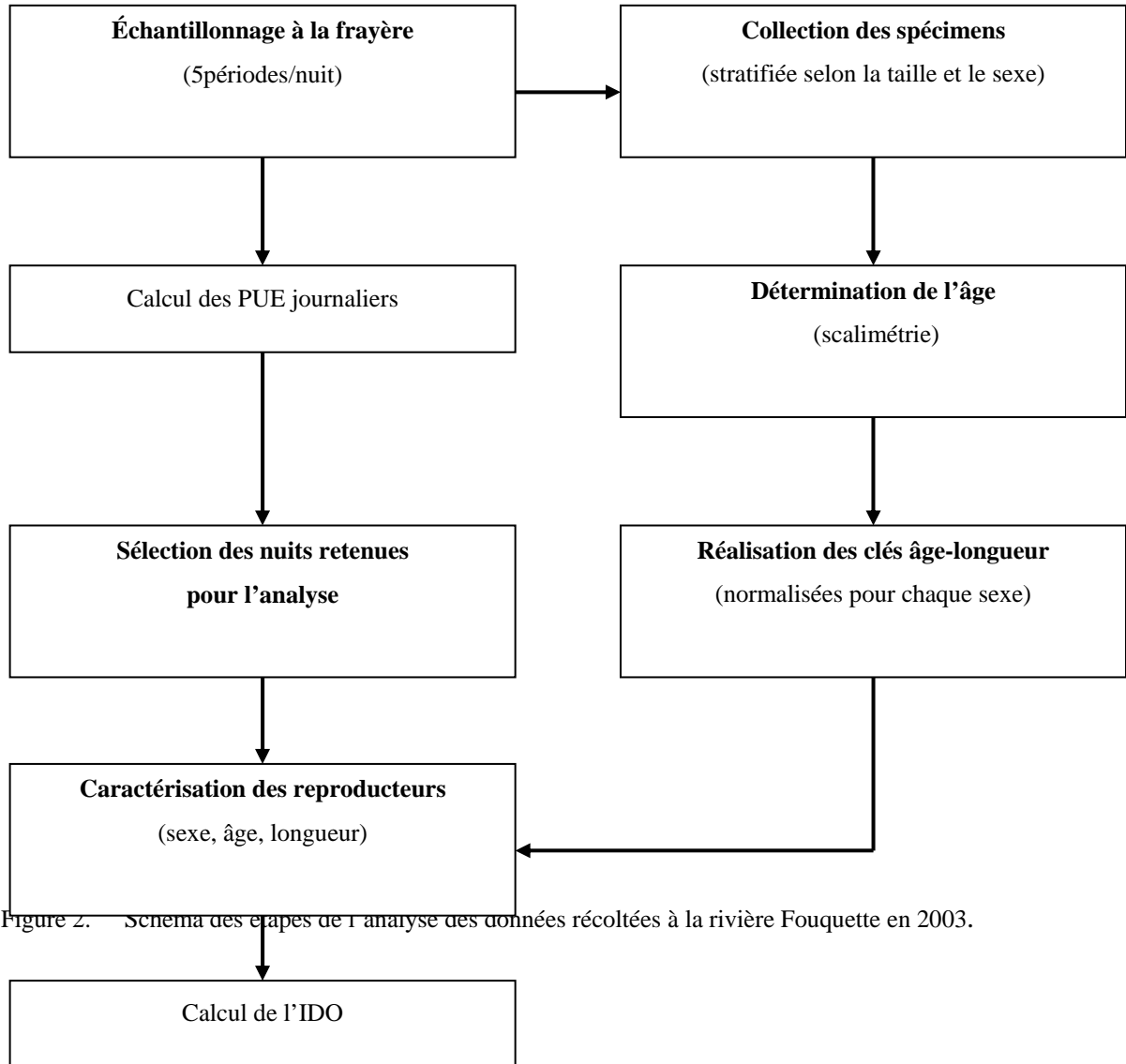


Figure 2. Schéma des étapes de l'analyse des données récoltées à la rivière Fouquette en 2003.

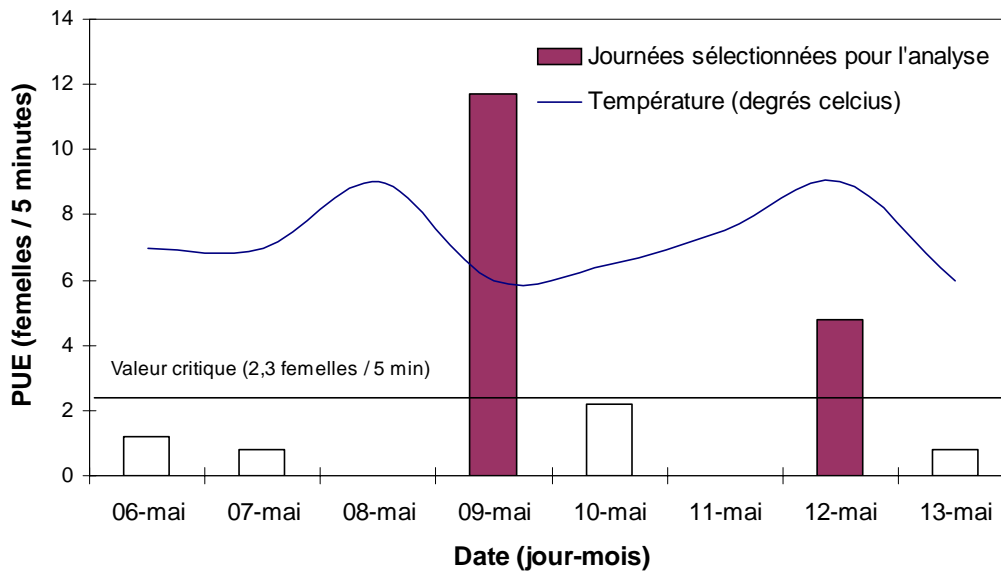


Figure 3. Journées sélectionnées pour l'analyse et températures de l'eau à la rivière Fouquette en 2003.

3. RÉSULTATS

3.1 Prises par unité d'effort et rapport des sexes

Les prises moyennes par unité d'effort (PUE) à la rivière Fouquette en 2003, sont de 35 éperlans/5 minutes. Cette valeur est la moins élevée observée depuis l'instauration du suivi en 1994 (figure 4, tableau 1). Également, on observe depuis 2000 une baisse constante des PUE, caractérisée par une diminution annuelle moyenne de 61 %.

Les prises moyennes par unité d'effort des femelles en 2003 sont de 8 femelles/5 minutes. Cette valeur est à l'image du PUE global de saison, elle est la valeur la plus faible enregistrée depuis le début du suivi. Au niveau des captures de femelles, on observe également une constante diminution depuis 2000, soit près de 72 % annuellement en moyenne.

Le rapport des sexes, en 2003, est de 3,28 mâles pour 1 femelle (tableau 1). Ce rapport des sexes est le plus élevé observé en faveur des mâles jusqu'à ce jour.

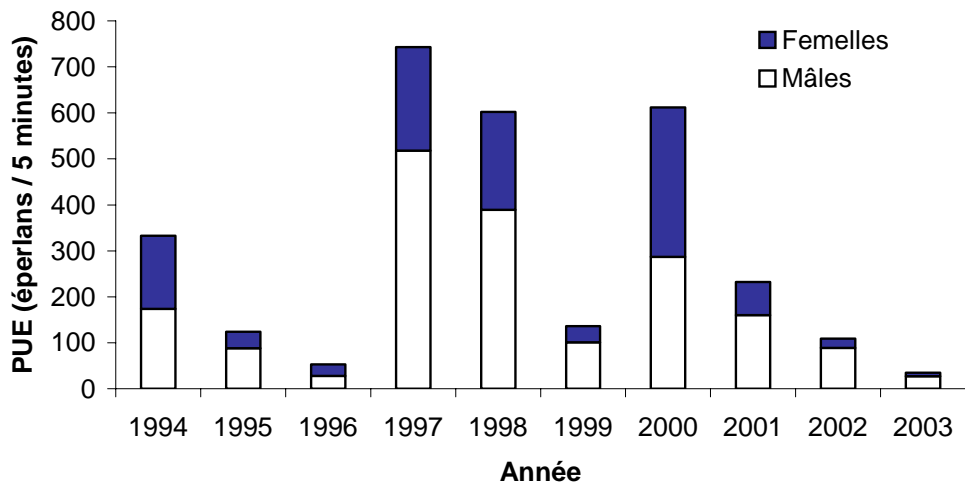


Figure 4. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2003.

3.2 Structure d'âge et de taille

En 2003, la cohorte produite en 2001 qui entre dans le recrutement à l'âge de 2 ans domine l'activité reproductrice avec 75,3 % des reproducteurs (figure 5). Les cohortes des années 2000 (3 ans), 1999 (4 ans) et 1998 (5 ans) complètent faiblement l'effectif avec, respectivement, 15 %, 8,1 % et 1,6 % des captures réalisées.

Tableau 1. Synthèse des paramètres d'échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel à la rivière Fouquette entre 1994 et 2003.

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) ⁽ⁿ⁾		Taille moyenne (LF en mm) ⁽ⁿ⁾	
					M	F	M	F
2003	35,3 / 5 min 2 nuits	3,28 : 1	8,25	0,2	2,3 ¹⁴⁷	2,7 ⁵²	131,7 ¹⁴⁷	143,3 ⁵²
2002	109 / 5 min 2 nuits	1,78 : 1	20	0,9	3,0 ²⁴⁷	3,1 ¹⁶⁷	154,4 ²⁴⁷	164,4 ¹⁶⁷
2001	232 / 5 min 4 nuits	2,52 : 1	72	4,3	2,5 ⁶⁶²	2,6 ³⁰⁰	138,5 ⁶⁶²	145,9 ³⁰⁰
2000	612 / 5 min 2 nuits	1 : 1,13	325	16,1	2,9 ²⁹⁸	3,0 ⁹⁸	147,5 ²⁹⁸	162,4 ⁹⁸
1999	136 / 5 min 3 nuits	2,94 : 1	35	3,5	3,5 ⁴⁰⁰	3,7 ¹⁶⁰	166,0 ⁴⁰⁰	183,0 ¹⁶⁰
1998	602 / 5 min 3 nuits	1,83 : 1	213	12,1	3,0 ⁵⁰⁴	3,1 ²¹⁷	146,0 ⁵⁰⁴	156,0 ²¹⁷
1997	743 / 5 min 3 nuits	2,3 : 1	225	12	2,9 ⁴⁴⁶	2,9 ⁷⁸	146,0 ⁴⁴⁶	145 ⁷⁸
1996	53 / 5 min 7 nuits	1,1 : 1	25	5	3,2 ⁶¹²	3,5 ²⁴⁵	156,0 ⁶¹²	170,0 ²⁴⁵
1995	124 / 5 min 5 nuits	2,4 : 1	36	5,6	3,4 ²³⁹⁹	3,6 ¹¹⁵⁶	167,0 ²³⁹⁹	179,0 ¹¹⁵⁶
1994	333 / 5 min 3 nuits	1,1 : 1	159	10,4	3,0 ¹⁷⁸⁰	2,9 ⁴⁴⁵	159,0 ¹⁷⁸⁰	163,0 ⁴⁴⁵

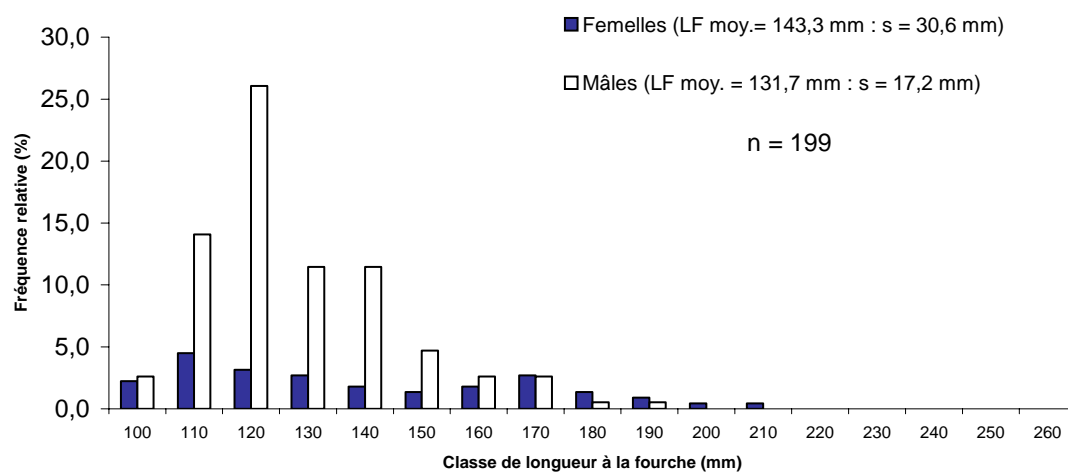


Figure 5. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2003.

L'âge moyen du reproducteur est de 2,3 ans ($s = 0,67$ an) pour les mâles et de 2,7 ans ($s = 0,98$) pour les femelles. Les tailles moyennes associées à ces distributions sont de 131,7 mm ($s = 17,2$) pour les mâles et de 143,3 mm ($s = 30,6$ mm) pour les femelles (figure 6).

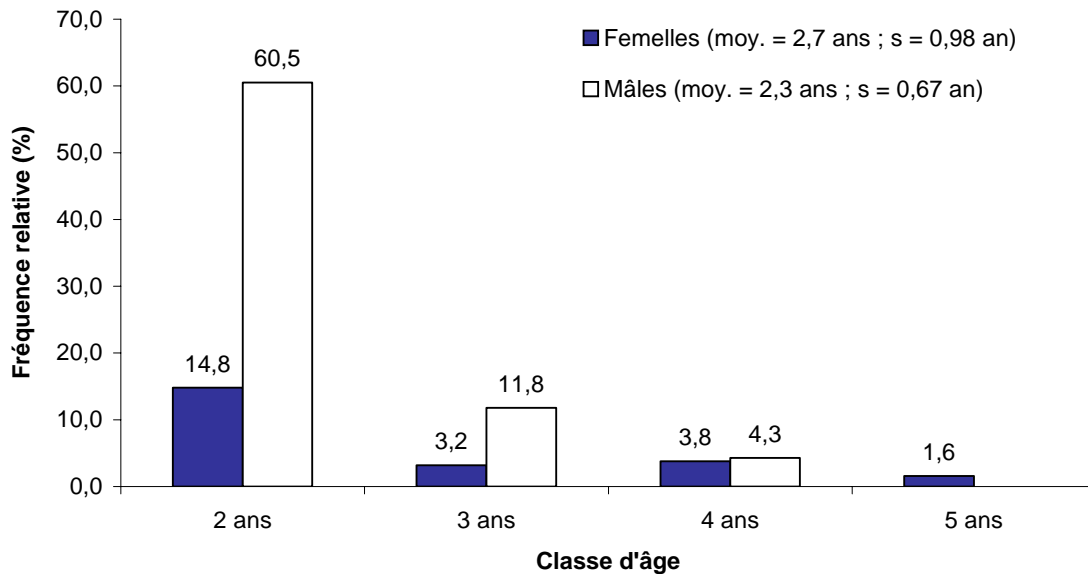


Figure 6. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2003.

3.3 Indice de déposition des œufs

En 2003, l'indice de déposition des œufs (IDO) se situe à 0,2 (figure 7). C'est nettement la valeur la plus faible enregistrée depuis 1994. Les femelles de 2 ans et de 3 ans représentent, respectivement, 63,5 % et 13,5 % de l'effectif global tandis qu'elles contribuent à la déposition des œufs à 30,8 % et 19 % (figure 8). Les femelles de 4 et 5 ans, faiblement représentées en abondance avec respectivement, 16,3 % et 6,7 % ont assurées 33,6 % et 16,6 % de la déposition des œufs. À l'image des valeurs de PUE obtenues depuis 2000, l'IDO a également connu une décroissance constante de ses valeurs pour cette même période avec un taux de diminution annuel moyen se situant à 77 %.

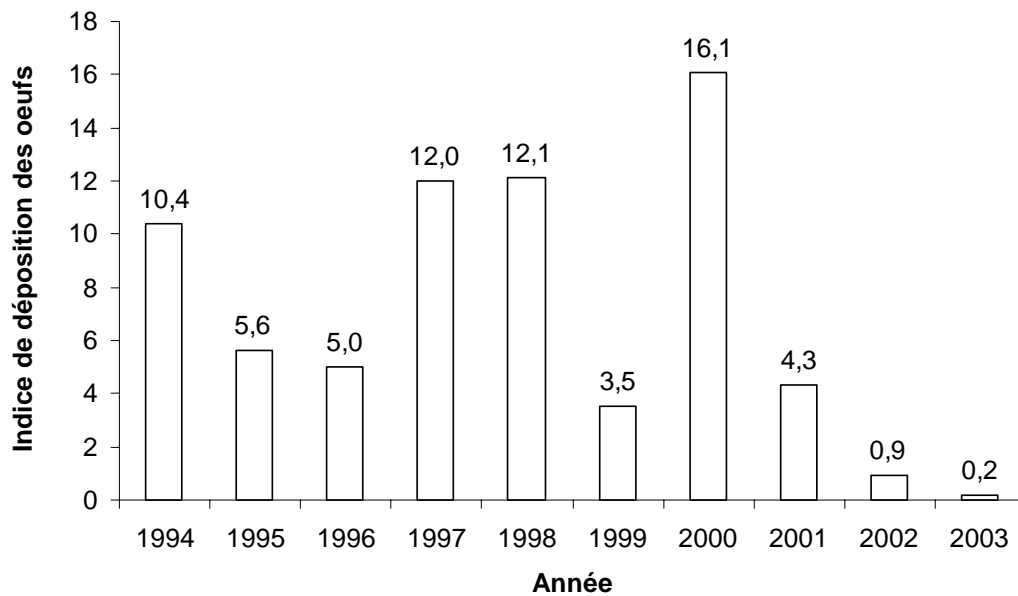


Figure 7. Indice de déposition des œufs d'éperlans arc-en-ciel, à la rivière Fouquette entre 1994 et 2003.

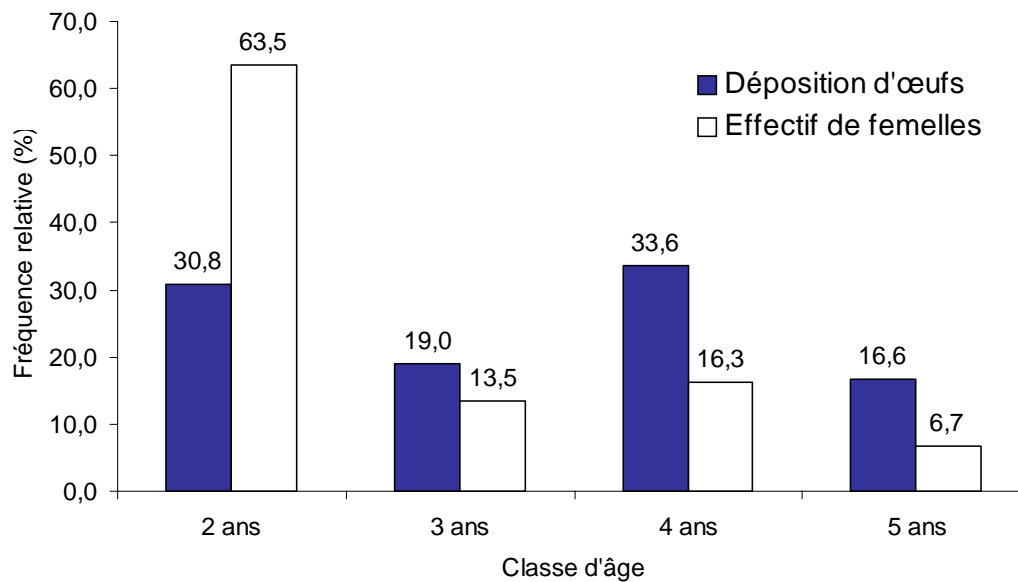


Figure 8. Contribution relative de chaque classe d'âge des femelles d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total, à la rivière Fouquette en 2003.

4. DISCUSSION

L'analyse des résultats en 2003 indique que l'intensité des montaisons d'éperlans sur les frayères de la rivière Fouquette a été très faible. En effet, la valeur des prises par unité d'effort observée est la moins élevée depuis l'instauration du suivi. Parallèlement, l'activité reproductrice a été très faible avec un indice de déposition des œufs (IDO) de 0,2, également le moins élevé jusqu'à ce jour. À ce niveau, peu de femelles possédant une grande capacité de déposition d'œufs (≥ 3 ans) se sont présentées aux frayères, ce qui expliquerait le faible IDO enregistré. Selon Bérubé *et al.* (2002), les femelles issues de la cohorte 1999, donc âgées de 4 ans en 2003 étaient attendues en force afin de contribuer majoritairement à la déposition des œufs puisque cette même cohorte, âgée de 3 ans en 2002, constituait près de 79 % de l'effectif et assurait plus de 72 % de la déposition des œufs. La participation anticipée des différentes cohortes d'éperlans à la reproduction semble une fois de plus difficile à prévoir sans tenir compte de plusieurs facteurs environnementaux et biologiques, tels le taux de survie des œufs sur l'ensemble des frayères, la variabilité des conditions climatiques pouvant influencer la survie des juvéniles et des adultes de même que les taux de mortalité dus à la prédation et à l'exploitation.

En ce qui concerne le taux d'exploitation des éperlans sur la rive sud de l'estuaire, une estimation a été réalisée en 2002 avec l'analyse statistique de six cohortes de reproducteurs. À ce sujet, Pouliot (2002) a mis en évidence un taux annuel moyen d'exploitation par la pêche variant de 0,44 à 0,54, ce qui semble relativement élevé en comparaison de la littérature consultée. En parallèle, les évaluations de captures d'éperlans sur la rive sud de l'estuaire pourraient atteindre et même dépasser annuellement les 17 tonnes (Pouliot, 2002). À l'heure actuelle, on ne connaît toujours pas l'ampleur que peuvent avoir ces prélèvements sur le recrutement des éperlans.

Enfin, la fréquentation spatio-temporelle des quatre frayères du sud de l'estuaire par les reproducteurs demeure mal documentée jusqu'à ce jour. On ne sait toujours pas si des échanges existent entre les différents stocks d'éperlans utilisant chacune des frayères

annuellement, ou bien si le phénomène du retour à la rivière natale (*homing*) existe au sein de cette population. Un niveau d'échange variable de reproducteurs d'une frayère à l'autre pourrait, selon les années, modifier les tendances décelées à la rivière Fouquette en ce qui a trait à l'intensité de reproduction et à la contribution relative des classes d'âge.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

À la lumière des résultats obtenus depuis l'instauration du suivi, il ne semble pas y avoir de relation évidente entre le stock et le recrutement des éperlans au sein de la population de la rive sud. Plusieurs facteurs environnementaux et biologiques peuvent réguler le taux de survie des éperlans en estuaire ainsi que celui associé à la survie des œufs en rivière. Par conséquent, la contribution relative des cohortes d'éperlans à la reproduction de même que l'intensité de déposition des œufs demeurent difficile à prévoir en 2004. La décroissance constante des valeurs de PUE et de l'IDO depuis 2000 semble inquiétante pour la prochaine saison de reproduction de l'éperlan à la rivière Fouquette, mais par contre, il est possible qu'une telle baisse soit cyclique puisque de tels évènements se sont déjà produits par le passé, notamment au niveau des PUE.

Afin de permettre de mieux caractériser l'activité reproductrice des éperlans à la rivière Fouquette, il serait pertinent de vérifier, au cours des prochaines années, si d'importants flux de reproducteurs existent annuellement d'une frayère à l'autre. Également, la gestion du stock d'éperlans du sud de l'estuaire serait facilitée en conciliant les taux de mortalité engendrés par la pêche estimés statistiquement et ceux qui pourront être dégagés par la recapture d'individus qui ont été marqués aux différentes frayères en 2001 et 2002.

Enfin, le programme d'acquisition de connaissances au niveau de la croissance et de la mortalité des juvéniles d'éperlans de moins de 2 ans, débuté en 2002, pourra éventuellement apporter un peu plus de précision à la gestion du stock d'éperlans sur la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

6. BIBLIOGRAPHIE

- 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. 46 p
- 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. 13 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 l'exploitation de la faune, Rivière-du-Loup.
- PETTIGREW, P. 1997. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1994, 1995 et 1996*. 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 + 53 p.
- 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. 47 p.
- 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*. Rapp. Manus. Can. Sci. Halieu. et aqua. No 2057 : vi + 56 p.
- 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*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche In collection Environnement et Géologie. Vol. 11. Symposium sur le Saint-Laurent, un fleuve à reconquérir. PP 471-498.