

EN990208

2002

EX-02

Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel
de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en
2002

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

par

Annie Bérubé

Rémi Tardif

Guy Verreault

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU 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
de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en
2002***

par

**Annie Bérubé
Rémi Tardif
et
Guy Verreault**

**Société de la faune et des parcs du Québec
Décembre 2002**

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CHARGÉ DE PROJET

Guy Verreault, biologiste¹

RÉCOLTE ET ANALYSE DES DONNÉES

Annie Bérubé, biologiste¹

Anne-Marie Pelletier, biologiste¹

Gontrand Pouliot, technicien de la faune¹

Rémi Tardif, technicien de la faune¹

François Gagnon, technicien de la faune¹

Claude Gingras, technicien de la faune¹

Sébastien Bélanger, technicien de la faune¹

Guy Verreault, biologiste

MISE EN PAGE

Francine Bélanger¹

¹ Ministère de l'Environnement et de la Faune, SAEF, 506, rue Lafontaine, Rivière-du-Loup (Québec) G5R 3C4

RÉSUMÉ

Depuis 1994, un 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. Ces travaux permettent d'acquérir des informations pertinentes sur l'évolution du segment reproducteur de cette population. L'échantillonnage a été réalisé entre le 26 avril et le 3 mai 2002 où un total de 524 éperlans a été échantillonné. Lors des deux nuits d'inventaire sélectionnées, les prises moyennes par unité d'effort (PUE) ont été de 109 éperlans/5 minutes. Cette valeur représente une diminution de 53 % par rapport à celle observée en 2001 où l'on retrouvait un PUE de 232 éperlans/5 minutes et elle est la deuxième moins élevée observée depuis 1994. Les PUE pour les femelles ont été de 20 éperlans/5 minutes, ce qui représente la valeur la plus faible depuis 1994. Le rapport des sexes est de 1,78 mâle pour 1 femelle. Ce rapport des sexes, en faveur des mâles, est plus faible que celui observé en 2001. L'âge moyen ainsi que la taille moyenne des femelles sont de 3,1 ans ($s = 0,62$ an) et 164,4 mm ($s = 21,9$ mm) respectivement alors que ceux des mâles sont de 3,0 ans ($s = 0,62$ an) et de 154,4 mm ($s = 21,6$ mm). L'activité reproductrice est fortement dominée par les éperlans de 3 ans qui représentent 68,2 % des reproducteurs. L'indice de déposition des œufs (IDO), qui sert à estimer l'intensité de la reproduction dans ce cours d'eau, est très faible en 2002 et n'atteint que 0,9. Il s'agit de la plus faible valeur observée depuis que des suivis sont réalisés. La déposition des œufs est surtout assurée par les femelles âgées de 3 et 4 ans contribuant ainsi à 89 % de l'IDO.

TABLES 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.....	3
3. RÉSULTATS	4
3.1 Prises par unité d'effort et rapport des sexes.....	4
3.2 Structure d'âge et de taille.....	7
3.3 Indice de déposition des œufs.....	9
4. DISCUSSION	11
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	12
6. BIBLIOGRAPHIE	13

LISTE DES TABLEAUX

	<i>Page</i>
Tableau 1. Synthèse des paramètres d'échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel de la rivière Fouquette entre 1994 et 2002.....	6

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel actuelles du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.....	2
Figure 2. Schéma des étapes de l'analyse des données collectées à la rivière Fouquette en 2002.....	3
Figure 3. Journées sélectionnées pour l'analyse à la rivière Fouquette en 2002	4
Figure 4. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2002	5
Figure 5. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel de la rivière Fouquette en 2002.....	7
Figure 6. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel de la rivière Fouquette en 2002.....	8
Figure 7. Indice de déposition des œufs d'éperlans arc-en-ciel, à la rivière Fouquette entre 1994 et 2002	9
Figure 8. Contribution relative de chaque classe d'âge des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total à la rivière Fouquette en 2002.....	10
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 2002	10

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 frayères connues contribuent au maintien de cette population d'éperlans au niveau actuel. Elles 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). Les frayères de la Fouquette représentent à elles seules 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 2002. 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.

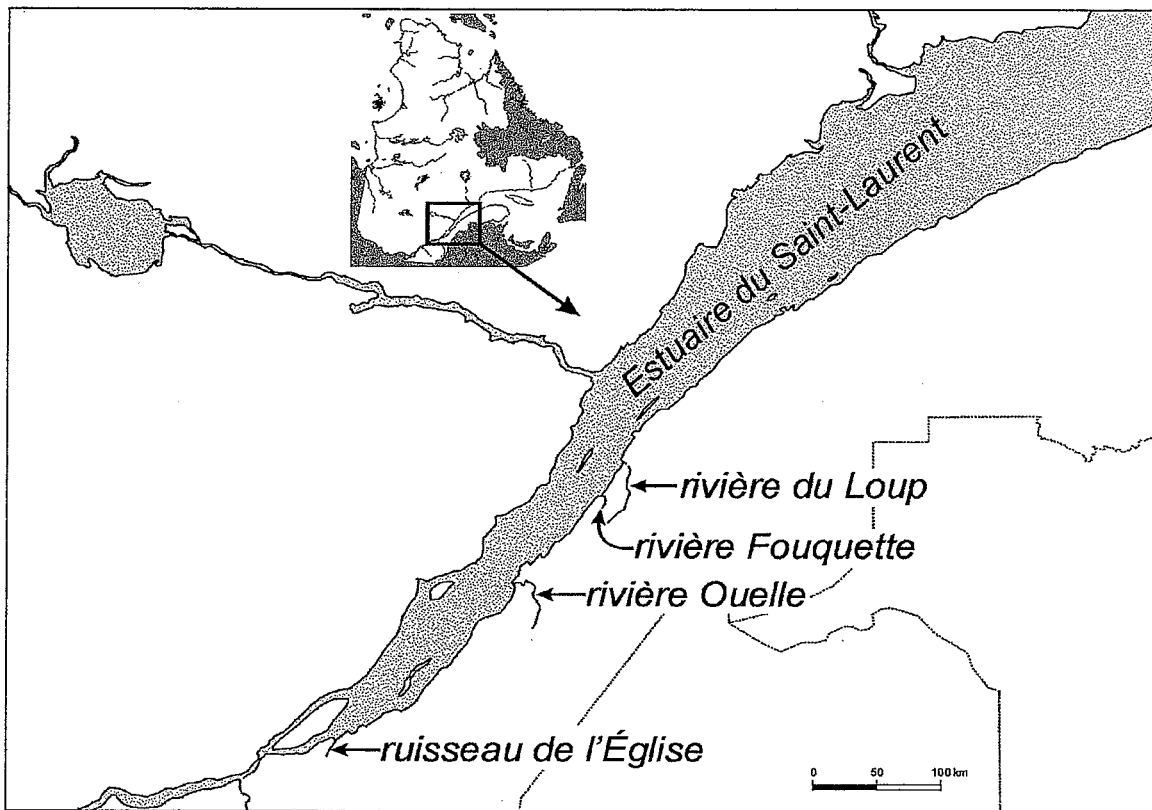


Figure 1. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

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 Pouliot (2002). L'échantillonnage a été effectué de nuit pendant la montaison des éperlans à l'aide d'une épuisette rigide. Ainsi, les travaux ont débuté lorsque la température de l'eau a atteint près de 4°C. La pêche a été divisée en cinq périodes de 5 minutes coïncidant avec la marée montante; la troisième période correspondant au début de l'influence de la marée montante sur le site. Pour chaque période, 50 individus ont été mesurés (longueur à la fourche), sexés puis un individu par classe de longueur (5 mm) pour chaque sexe fut conservé individuellement. L'âge ainsi que le poids furent déterminés chez ces derniers et les pathologies prises en note. Les autres individus capturés ont été dénombrés seulement.

2.2. Analyse des données

L'analyse des données a été effectuée selon les modalités présentées par Pouliot (2002). Les étapes de ces analyses sont résumées à la figure 2. Un total de 8 nuits d'échantillonnage fut réalisé entre le 26 avril et le 3 mai 2002. L'échantillon totalise 524 éperlans pour cette période. Selon la méthode de Pettigrew (1997), les nuits d'échantillonnage retenues pour l'analyse sont celles du 27 et 29 avril (figure 3). Un total de 414 éperlans a été capturé durant ces deux nuits.

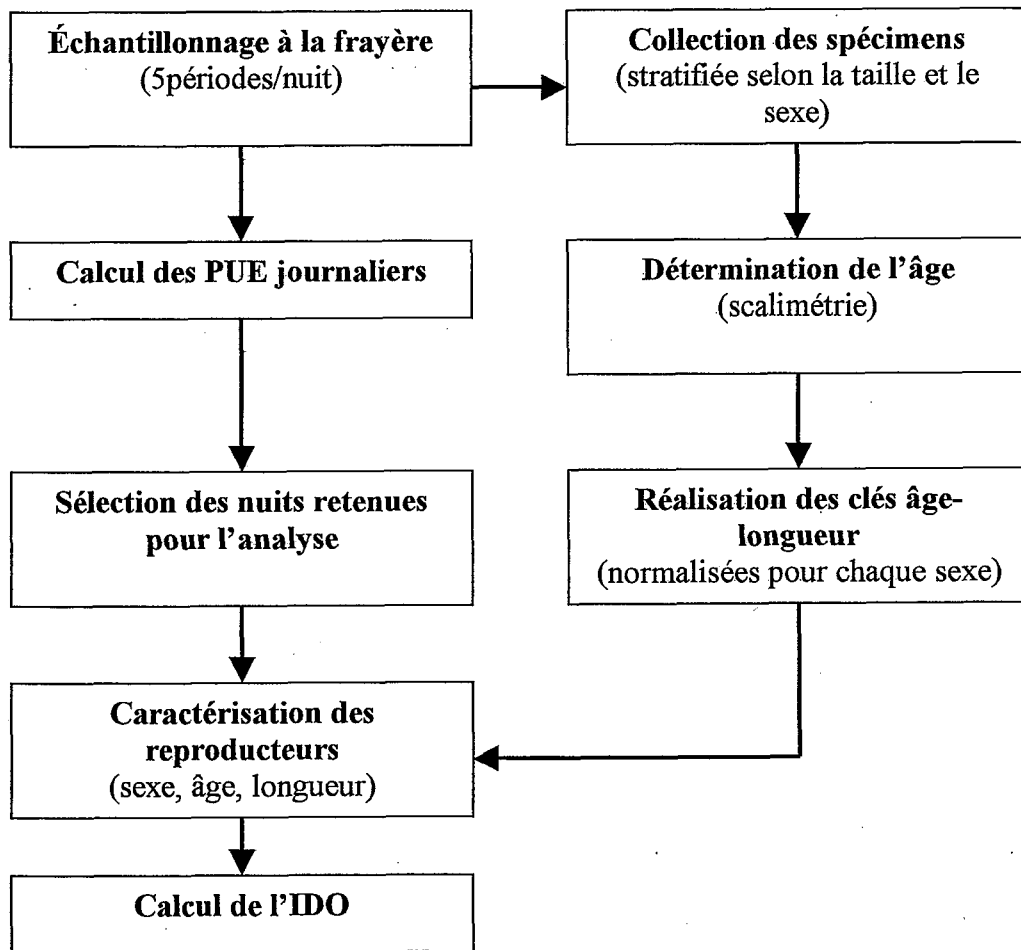


Figure 2. Schéma des étapes de l'analyse des données récoltées à la rivière Fouquette en 2002.

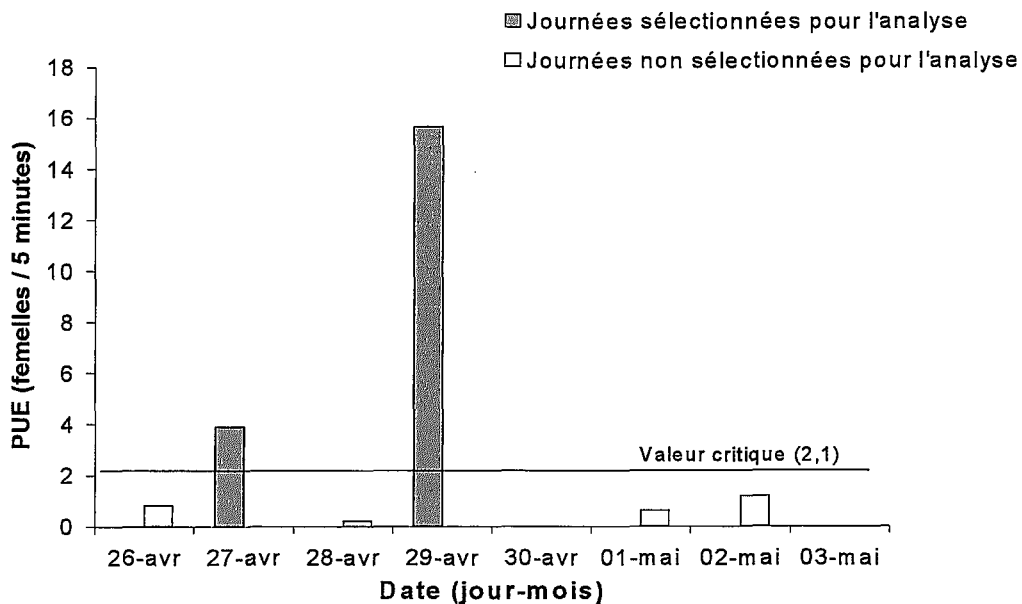


Figure 3. Journées sélectionnées pour l'analyse à la rivière Fouquette en 2002.

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 2002, sont de 109 éperlans/5 minutes. Cette valeur est la deuxième moins élevée observée depuis 1994 et représente une diminution de 53 % par rapport à celle observée en 2001 où l'on retrouvait un PUE de 232 éperlans/5 minutes (figure 4, tableau 1).

Les prises moyennes par unité d'effort des femelles en 2002 sont de 20 femelles/5 minutes. Cette valeur est à l'image du PUE global de saison. Elle est également la valeur la plus faible enregistrée depuis le début des suivis.

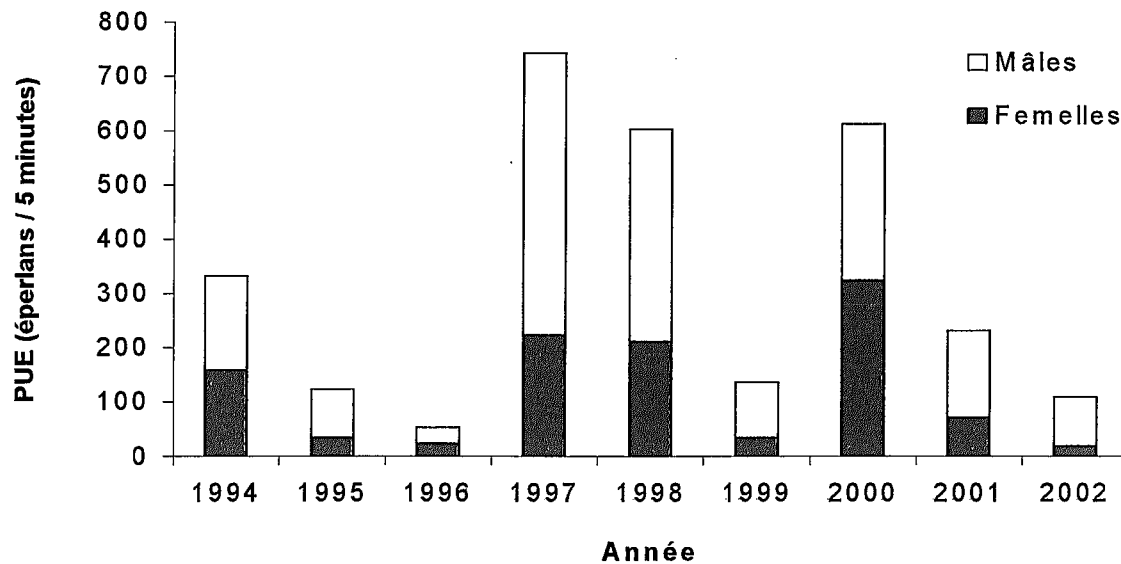


Figure 4. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2002.

Le rapport des sexes, en 2002, est de 1,78 mâle pour 1 femelle (tableau 1). Ce rapport des sexes est plus faible que celui observé en 2001 qui était alors de 2,54 : 1. Néanmoins, cette valeur contraste beaucoup avec celle enregistrée en 2000 alors qu'on y retrouvait une prédominance de femelles pour la première fois depuis le début du suivi de la reproduction à la rivière Fouquette.

Tableau 1. Synthèse des paramètres d'échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel de la rivière Fouquette entre 1994 et 2002.

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
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	0,88 : 1	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

3.2 Structure d'âge et de taille

En 2002, la cohorte de 1999, âgée de 3 ans, domine fortement l'activité reproductrice avec 68,2 % des reproducteurs (figure 5). Par ailleurs, c'est à l'âge de 3 ans qu'une cohorte est entièrement recrutée (Brown 1994; Scott et Crossman 1985). En 2001, cette même cohorte, âgée de 2 ans, représentait 54,8 % des reproducteurs alors qu'elle était partiellement recrutée (Pouliot 2002). L'importance relative de cette cohorte en 2002 reflète donc la tendance observée en 2001. En seconde importance, on retrouve la cohorte produite en 2000, âgée de 2 ans, qui représente 15,6 % des reproducteurs. La cohorte 1998 (4 ans) représente 15,3 % des éperlans qui ont fréquenté la frayère en 2002 alors que la cohorte de 1996 (6 ans) ne représente que 1 %. Enfin, la cohorte de 1997 (5 ans) ne compte aucun individu en 2002.

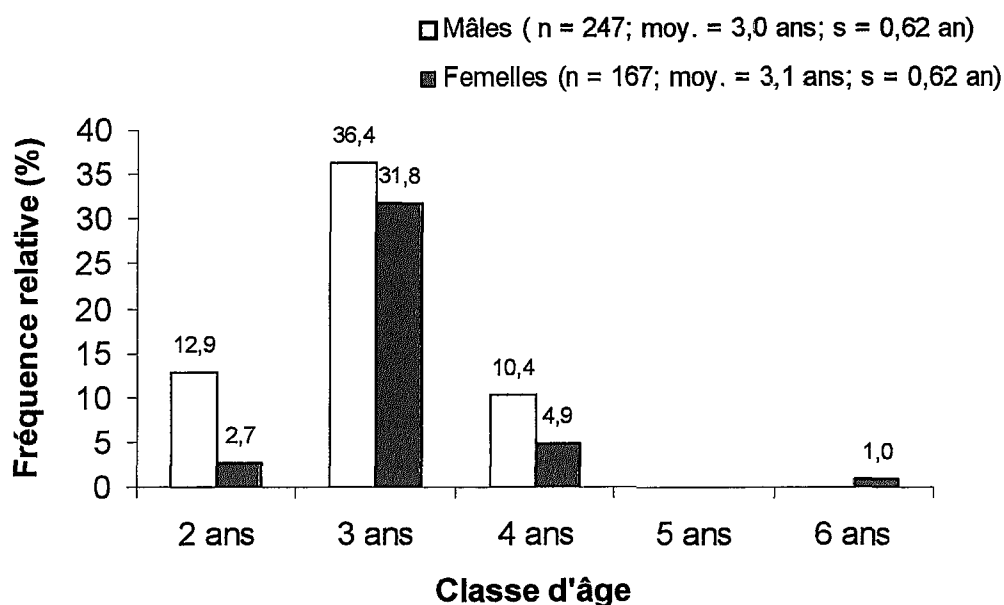


Figure 5. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel de la rivière Fouquette en 2002.

L'âge moyen du reproducteur est de 3,0 ans ($s = 0,62$ an) pour les mâles et de 3,1 ans ($s = 0,62$) pour les femelles (figure 4). Les tailles moyennes associées à ces distributions sont de 154,4 mm ($s = 21,6$) pour les mâles et de 164,4 mm ($s = 21,9$ mm) pour les femelles (figure 5).

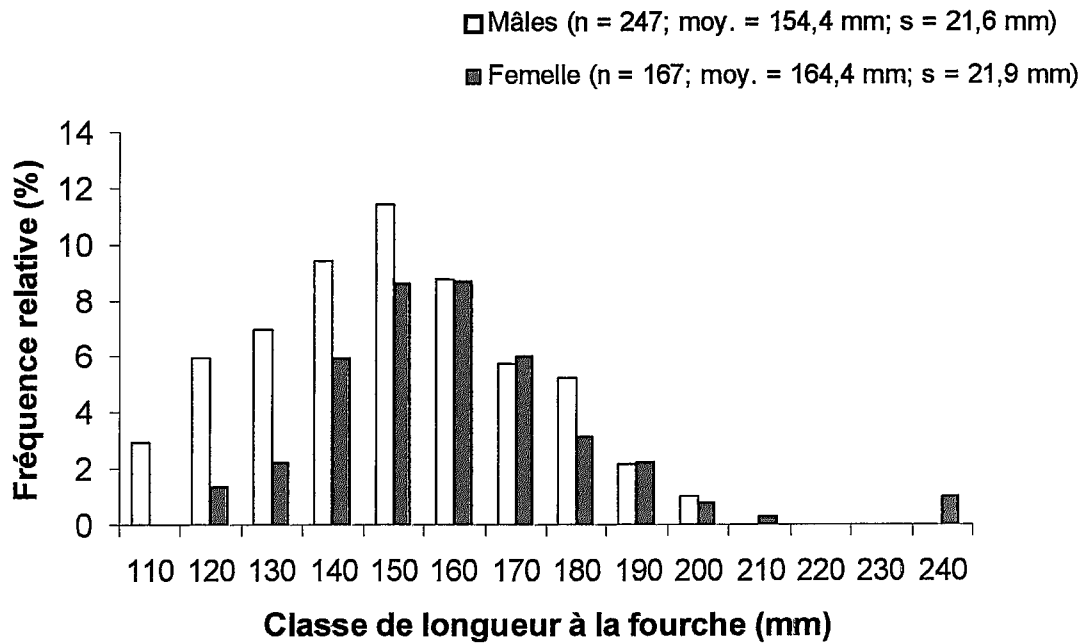


Figure 6. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel de la rivière Fouquette en 2002.

3.3 Indice de déposition des œufs

En 2002, l'indice de déposition des œufs atteint 0,9 (figure 7). C'est la valeur la plus faible enregistrée depuis 1994. Les femelles de 2 ans représentent 6,8 % de l'effectif et ont une contribution à la déposition des œufs de 3,0 % (figure 8). En ce qui a trait aux femelles âgées de 3 ans, elles sont les plus abondantes (78,8 % de l'effectif) et contribuent en force à la déposition des œufs avec 72,3 % de cette dernière. En 2001, les femelles de 3 ans obtenaient la plus forte contribution de dépôt des œufs (figure 9). En 2002, cette cohorte, âgée de 4 ans, contribuent à la déposition des œufs avec 16,5 % de cette dernière (figure 8).

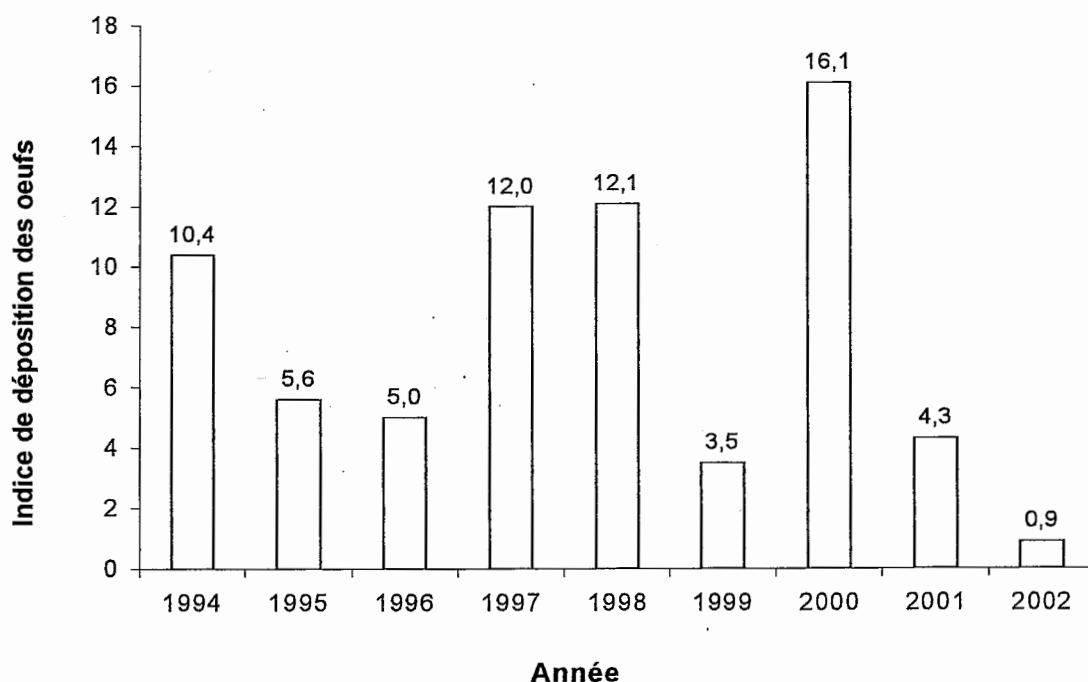


Figure 7. Indice de déposition des œufs d'éperlans arc-en-ciel, à la rivière Fouquette entre 1994 et 2002.

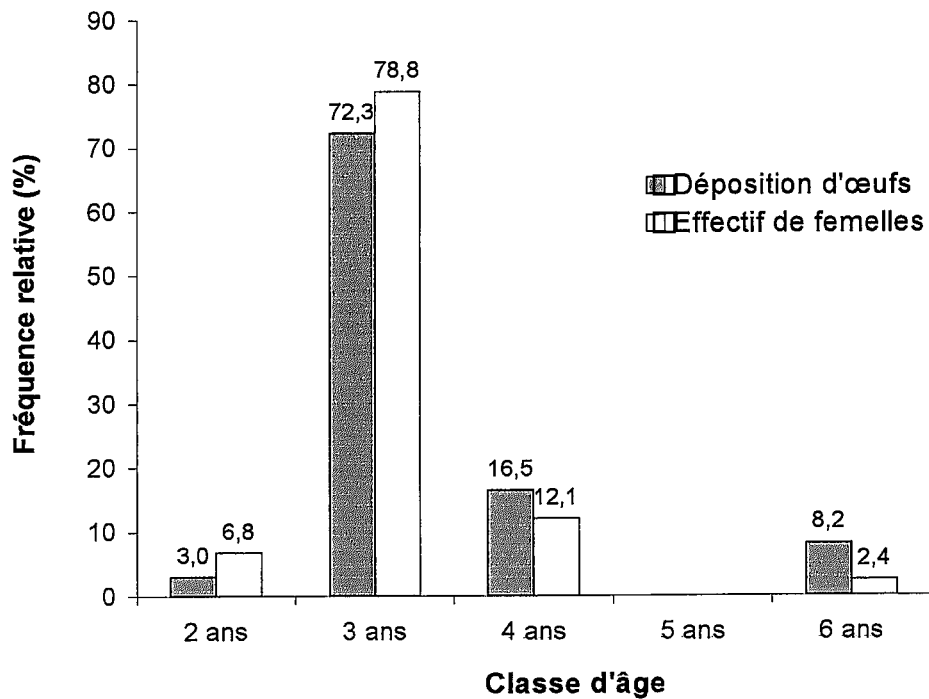


Figure 8. Contribution relative de chaque classe d'âge des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total, à la rivière Fouquette en 2002.

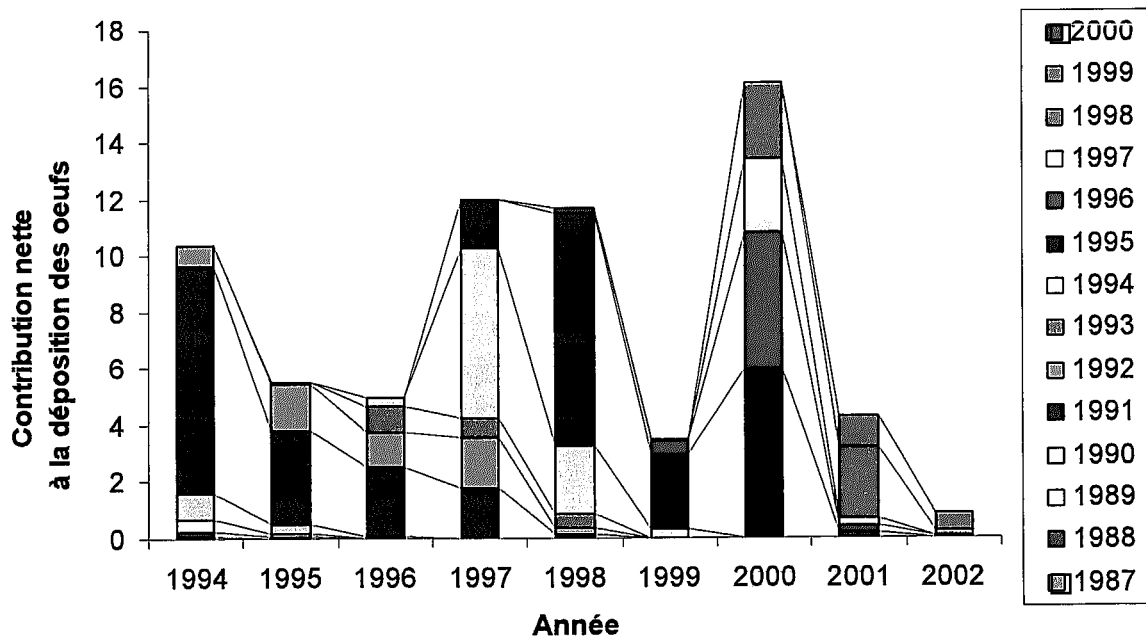


Figure 9. Contribution nette de chaque cohorte annuelle des femelles d'éperlan arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2002

4. DISCUSSION

L'analyse des résultats en 2002 suggère que l'intensité de la reproduction a été très faible à la rivière Fouquette. En effet, la valeur de l'indice de déposition des œufs (0,9) est la plus faible enregistrée depuis le début du suivi de la population en 1994 (figure 7). La faible abondance de femelles de grande taille (≥ 3 ans), possédant une grande capacité de déposition d'œufs, semble expliquer partiellement la faible valeur obtenue (figure 5).

La cohorte de 1999 a occupé une place importante en 2002 en représentant 78,8 % de l'effectif et en assurant près de 72 % de la déposition des œufs (figure 8). Cette cohorte représentait près de la moitié de l'effectif en 2001 malgré un faible indice de déposition d'œufs en 1999 (Pouliot 2002). Bien que les femelles de 3 ans assurent la majeure partie de la déposition des œufs, leur contribution nette est l'une des plus faible observée depuis 1994 (figure 9). Quant à la cohorte de 2000, il semble que le fort indice de déposition des œufs n'ait pas été couplé à un haut taux d'éclosion, puisqu'en 2002 on obtient une contribution des éperlans de 2 ans très faible (figure 5). Toutefois, le recrutement partiel des éperlans de 2 ans pourrait avoir été influencé par de mauvaises conditions de développement au cours de leurs deux premières années de vie dans l'estuaire. Selon Mingelbier *et al.* (2001), certains facteurs climatiques, tels le niveau de l'eau et la température de l'air, peuvent affecter l'abondance des éperlans dans l'estuaire du Saint-Laurent. Ainsi, la croissance des éperlans avant la reproduction est extrêmement variable et fortement influencée par la température; ce qui agit sur le taux de recrutement. L'influence des facteurs climatiques devrait donc être considérée dans la gestion de cette population.

Enfin, en l'absence d'une évaluation annuelle du taux d'éclosion, l'indice de déposition des œufs (IDO) ne peut être à lui seul un outil de prédiction précis puisque les variations des facteurs environnementaux influencent le succès reproducteur des éperlans (Pettigrew et Verreault 1998).

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

À la suite des interprétations des résultats obtenus, il est probable que l'intensité de la reproduction à la rivière Fouquette en 2003 sera plutôt faible et qu'elle sera principalement assurée par la cohorte de 1999. Quant à la cohorte de 2000, sa faible contribution à la reproduction de 2002 et le manque d'informations relatives au taux d'éclosion ne permettent pas de prévoir leur situation en 2003. L'absence de données concernant le taux d'éclosion des œufs limite fortement l'interprétation des résultats et l'étendue des prédictions. La recherche d'un indice du taux d'éclosion des œufs, proposé par le passé, demeure donc primordiale pour la gestion de l'espèce. De plus, l'étude de l'influence des fluctuations cycliques de certains facteurs environnementaux sur le recrutement des éperlans de l'estuaire devrait être approfondie afin de mieux connaître leur effets sur cette population.

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. TRENZIA, 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.
- BROWN, R.W. 1994. Reproduction, early life history and recruitment of rainbow smelt in St. Martin Bay, Lake Huron. Department of Fisheries and Wildlife and Michigan State University.
- MINGELBIER, M. F. LECOMTE, et J.J. DODSON. 2001. Climate change and abundance cycles of two sympatric populations of smelt (*Osmerus mordax*) in the middle estuary of the St. Lawrence River, Canada. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 58 : 2048-2058.
- 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.
- PETTIGREW, P. et G. VERREAULT. 1998. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1997. Faune et Parcs Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 18 p.
- POULIOT, G. 2002. Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 2001. Faune et Parcs Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 12 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.
- SCOTT, W.B. et E.J. CROSSMAN. 1985. Poissons d'eau douce du Canada. Fish. Res. Bd. Canada. Bull. 184. 1027 p.
- TRENZIA, 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.

