

EN 990298
7000

Faune et Parcs 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
2000*

par

Gontrand Pouliot
et
Guy Verreault

Centre de documentation
REGULE
2000 -10- 3 0
Environnement

Rivière-du-Loup
Octobre 2000

Référence à citer :

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*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. Rivière-du-Loup.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CHARGÉS DE PROJET

Guy Verreault, biologiste
Gontrand Pouliot, technicien

TRAVAUX DE TERRAIN

Sébastien Bélanger
Simon Blais
François Gagnon
Dominique Poulin
Gontrand Pouliot
Sébastien Rioux
Stéphanie Rioux
Rémi Tardif
Richard Vallières
Guy Verreault

DÉTERMINATION DE L'ÂGE

Rémi Tardif

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 fut restreint à la rivière Fouquette et ce, pour une deuxième année consécutive. Ces travaux permettent d'acquérir des informations pertinentes sur l'évolution du segment reproducteur de cette population « vulnérable ». L'échantillonnage a été réalisé entre le 21 avril et le 7 mai 2000. Un total de 1408 éperlans a été échantillonné durant les 2 nuits d'inventaires sélectionnées pour des prises moyennes par unité d'effort (PUE) de 612 éperlans/5 minutes. Cette valeur est la deuxième plus élevée observée jusqu'à maintenant. Le rapport des sexes était de 1 mâle pour 1,13 femelles; c'est la première fois depuis 1994 que l'on observe une prépondérance de femelles au niveau des PUE. L'âge moyen des femelles était de 3 ans tandis que celui des mâles était de 2,9 ans. Les tailles moyennes étaient de 162,4 mm pour les femelles et de 147,5 mm pour les mâles. C'est la première fois que la cohorte de 3 ans est aussi peu abondante durant la fraye alors qu'elle ne représentait que 19,5 % des reproducteurs. L'indice de déposition des œufs de 16,1 est la plus haute valeur observée jusqu'à maintenant. C'est également la première fois que les femelles de 4 et 5 ans participent de façon aussi importante à la déposition des œufs avec des contributions relatives de 30% et 37%. Enfin, le taux de survie des œufs d'éperlans déposés sur la frayère a été estimé au printemps 2000. L'incubation des œufs s'est déroulée pendant 12 jours pour un total de 121,7 degrés-jours. On estime que 6,6 % des œufs sont demeurés vivants jusqu'à l'éclosion. L'expérience devra entre autres être répétée afin d'ajuster le protocole et de développer un indice du taux d'éclosion qui permettra une meilleure gestion de cette population d'éperlans.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
RÉSUMÉ	v
TABLE DES MATIÈRES	vii
LISTE DES TABLEAUX	ix
LISTE DES FIGURES	ix
LISTE DES ANNEXES	ix
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE	2
2.1 Échantillonnage	2
2.2 Analyse des données.....	2
3. RÉSULTATS	3
3.1 Prises par unité d'effort et rapport des sexes	3
3.2 Structure d'âge et de taille.....	5
3.3 Indice de déposition des œufs	7
3.4 Mortalité des œufs et estimation de leur taux de survie.....	8
4. DISCUSSION	10
5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	11
6. BIBLIOGRAPHIE	12

LISTE DES TABLEAUX*Page*

Tableau 1. Synthèse des paramètres d'échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.....	4
--	---

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent	2
Figure 2. Journées sélectionnées pour l'analyse et températures de l'eau à la rivière Fouquette en 2000.....	3
Figure 3. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000	4
Figure 4. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2000.....	5
Figure 5. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2000.....	6
Figure 6. Indice de déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.....	6
Figure 7. Contribution relative de chaque classe d'âge d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif de femelles à la rivière Fouquette en 2000	7
Figure 8. Contribution nette de chaque cohorte annuelle d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000	7
Figure 9. Évolution du taux de survie estimé des œufs d'éperlans arc-en-ciel et du développement du périphyton sur la frayère de la rivière Fouquette en 2000	9

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Protocole de suivi de l'incubation des œufs d'éperlan arc-en-ciel sur la frayère de la rivière Fouquette au printemps 2000	14
--	----

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). Depuis la fin des années 80, seulement trois 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 et la rivière Fouquette (figure 1). Cette dernière représente à elle seule 29 % 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 le ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche (actuellement la Société de la faune et des parcs du Québec) a instauré, en 1990, le suivi de la reproduction de cette population sur les frayères du ruisseau de l'Église et de la rivière Fouquette.

Pour une deuxième année consécutive, le suivi de la reproduction a été restreint à la rivière Fouquette. Les résultats d'échantillonnage obtenus au ruisseau de l'Église et à la rivière Fouquette entre 1994 et 1998 ont en effet démontré que c'est à cette dernière que les tendances de populations peuvent être décelées.

Ce rapport décrit les résultats de la campagne d'échantillonnage menée en 2000. Ils sont ensuite comparés à ceux obtenus entre 1994 et 1999, afin d'établir les correspondances entre les années et déceler ainsi les tendances de cette population d'éperlans.

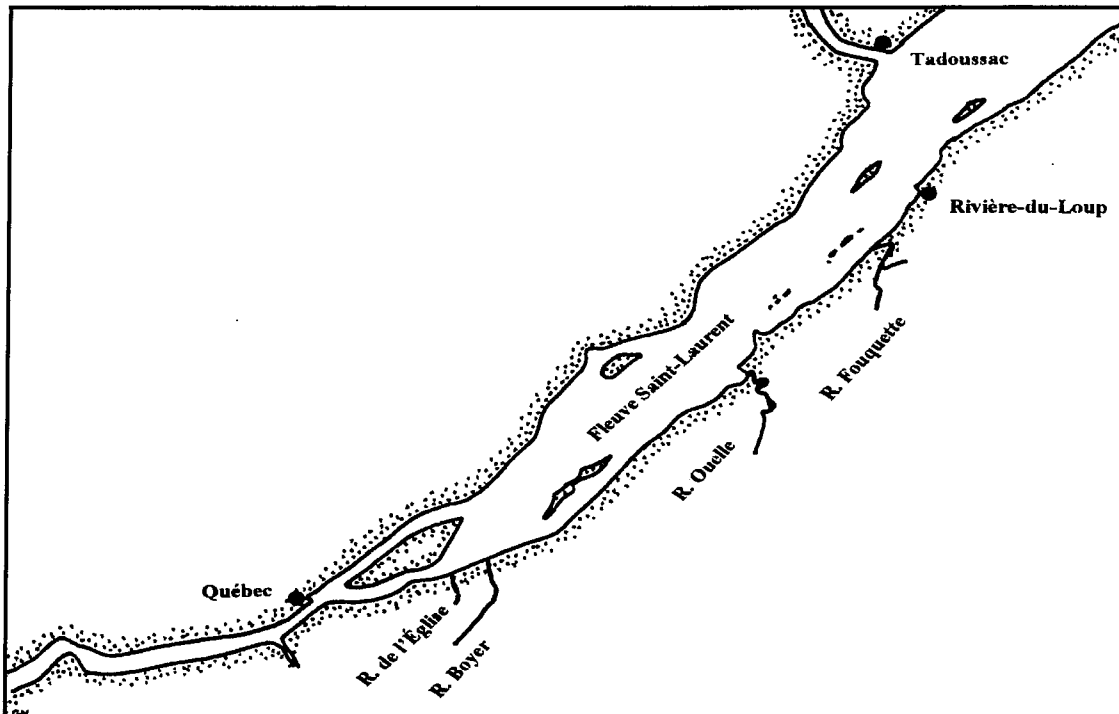


Figure 1. Localisation des frayères à éperlan arc-en-ciel, historiques et actuelles, du sud de l'estuaire du Saint-Laurent.

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 Pettigrew (2000). De plus, le taux de survie des oeufs d'éperlans a été évalué sur la frayère de la rivière Fouquette selon les modalités présentées à l'annexe 1.

2.2. Analyse des données

L'analyse des données a été effectuée selon les modalités présentées par Pettigrew (2000). Un total de 10 nuits d'échantillonnage a été réalisé entre le 21 avril et le 7 mai 2000. Il est à noter qu'entre le 21 et le 29 avril, seulement deux nuits de pêche ont été effectuées (21 et 26 avril) et qu'à partir du 30 avril, l'échantillonnage s'est poursuivi de façon continue jusqu'au 7 mai. L'échantillon totalise 1408 éperlans pour cette période. Selon la méthode de Pettigrew et Verreault (1997), les nuits d'échantillonnage retenues

pour l'analyse sont celles du 3 et du 4 mai (figure 2). Un total de 396 éperlans a été capturé durant ces deux nuits.

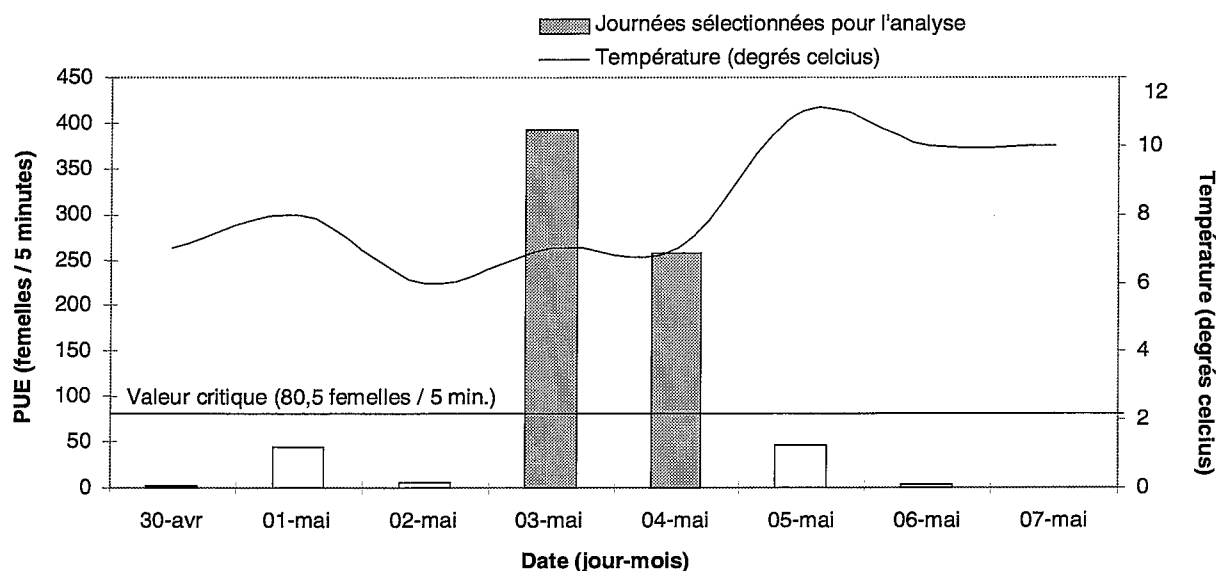


Figure 2. Journées sélectionnées pour l'analyse et températures de l'eau à la rivière Fouquette en 2000.

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 2000, sont de 612 éperlans/5 minutes. Cette valeur est la deuxième plus élevée observée depuis 1994 et constitue une nette augmentation par rapport à celle observée en 1999 alors qu'on retrouvait un PUE de 136 éperlans/5 minutes (figure 3, tableau 1).

Les prises moyennes par unité d'effort des femelles en 2000 sont de 325 femelles/5 minutes. Cette valeur est la plus élevée depuis 1994 et constitue une importante augmentation comparativement à l'an dernier où l'on retrouvait la plus faible valeur, soit 35 femelles/5 minutes.

Le rapport des sexes est de 1 mâle pour 1,13 femelle (tableau 1). C'est la première fois depuis 1994 que l'on observe une prépondérance de femelles au niveau des PUE. Le rapport des sexes est difficile à prévoir d'une année à l'autre et les facteurs de variation sont inexpliqués jusqu'à maintenant.

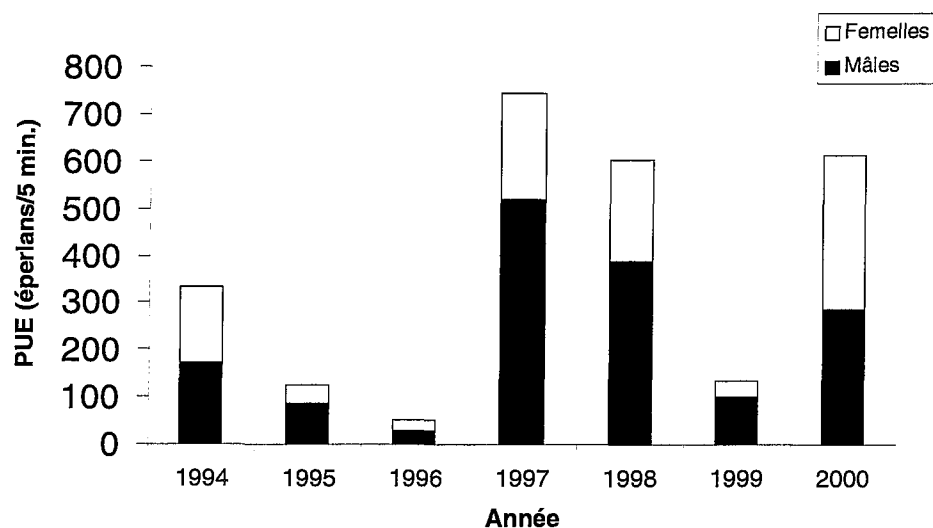


Figure 3. Prises par unité d'effort des éperlans arc-en-ciel en période de reproduction à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.

Tableau 1. Synthèse des paramètres d'échantillonnage de l'éperlan arc-en-ciel à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.

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
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	166 ⁴⁰⁰	183 ¹⁶⁰
1998	602 / 5 min 3 nuits	1,83 : 1	213	12,1	3,0 ⁵⁰⁴	3,1 ²¹⁷	146 ⁵⁰⁴	156 ²¹⁷
1997	743 / 5 min 3 nuits	2,3 : 1	225	12	2,9 ⁴⁴⁶	2,9 ⁷⁸	146 ⁴⁴⁶	145 ⁷⁸
1996	53 / 5 min 7 nuits	1,1 : 1	25	5	3,2 ⁶¹²	3,5 ²⁴⁵	156 ⁶¹²	170 ²⁴⁵
1995	124 / 5 min 5 nuits	2,4 : 1	36	5,6	3,4 ²³⁹⁹	3,6 ¹¹⁵⁶	167 ²³⁹⁹	179 ¹¹⁵⁶
1994	333 / 5 min 3 nuits	1,1 : 1	159	10,4	3,0 ¹⁷⁸⁰	2,9 ⁴⁴⁵	159 ¹⁷⁸⁰	163 ⁴⁴⁵

3.2 Structure d'âge et de taille

En 2000, la cohorte produite en 1995, qui a maintenant 5 ans, assure 16,5 % des reproducteurs tandis que celle produite en 1996, qui a maintenant 4 ans, assure 14,1 % des reproducteurs (figure 4). Les éperlans produits en 1997 et qui ont actuellement 3 ans ne représentent que 19,5 % des reproducteurs. C'est la plus faible contribution de cette classe d'âge depuis le début du suivi de la reproduction de l'éperlan sur la rivière Fouquette en 1994. C'est d'ailleurs à l'âge de 3 ans qu'une cohorte est entièrement recrutée (Brown, 1994; Scott et Crossman 1985). Les éperlans produits en 1998 et qui ont 2 ans dominent l'activité de reproduction avec 50,1 % des reproducteurs. C'est le plus haut taux observé jusqu'à maintenant en ce qui a trait à la contribution des éperlans de 2 ans.

L'âge moyen du reproducteur est de 2,9 ans ($s = 1,12$ an) pour les mâles et de 3 ans ($s = 1,15$) pour les femelles (figure 4). Les tailles moyennes associées à ces distributions sont de 147,5 mm ($s = 29,1$) pour les mâles et de 162,4 mm ($s = 34,7$ mm) pour les femelles (figure 5).

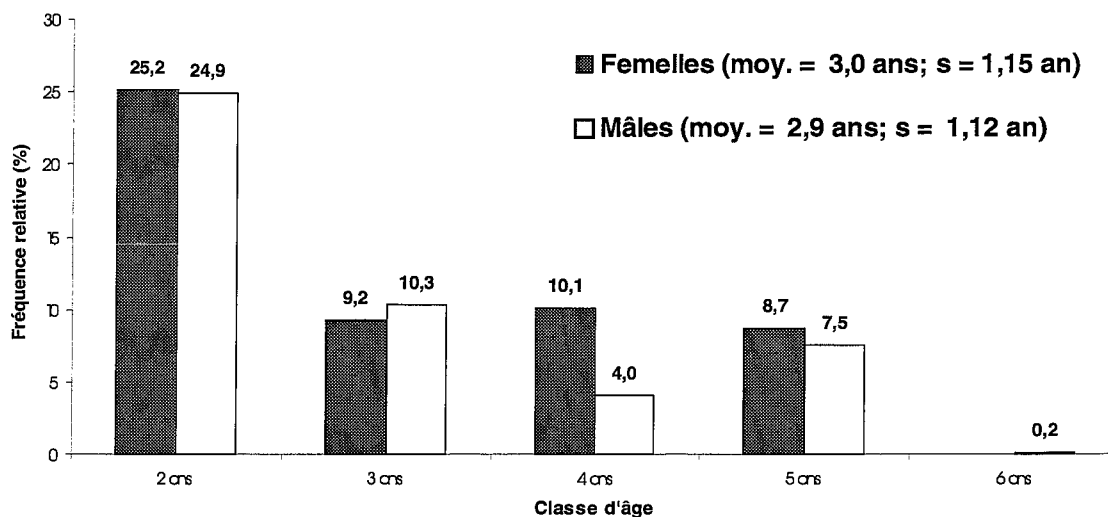


Figure 4. Distribution des fréquences d'âge des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2000.

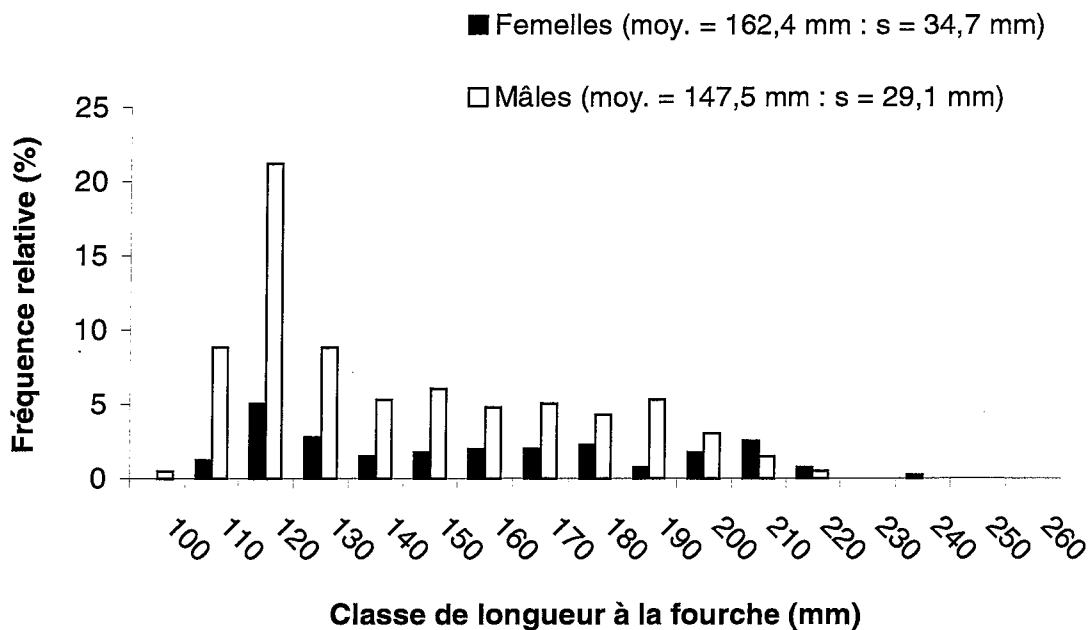


Figure 5. Distribution des fréquences de taille des éperlans arc-en-ciel à la rivière Fouquette en 2000.

3.3 Indice de dépôt des œufs

En 2000, l'indice de dépôt des œufs atteint 16,1 (figure 6). C'est la plus grande valeur obtenue jusqu'à maintenant. C'est également la première fois que les femelles de 4 ans et de 5 ans contribuent majoritairement à la déposition des œufs avec des fréquences relatives de 30 % et 37 % (figure 7). Les femelles de 2 ans sont abondantes mais contribuent relativement peu à la déposition des œufs avec 17 % de l'indice (figure 8).

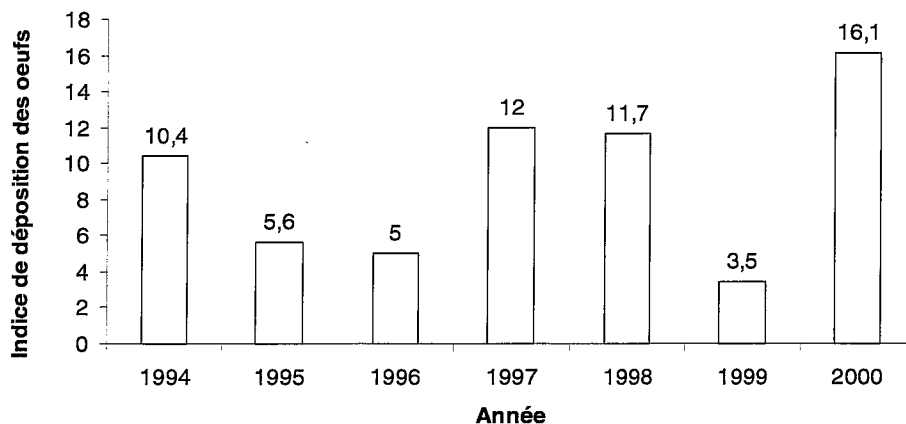


Figure 6. Indice de dépôt des œufs d'éperlans arc-en-ciel, à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.

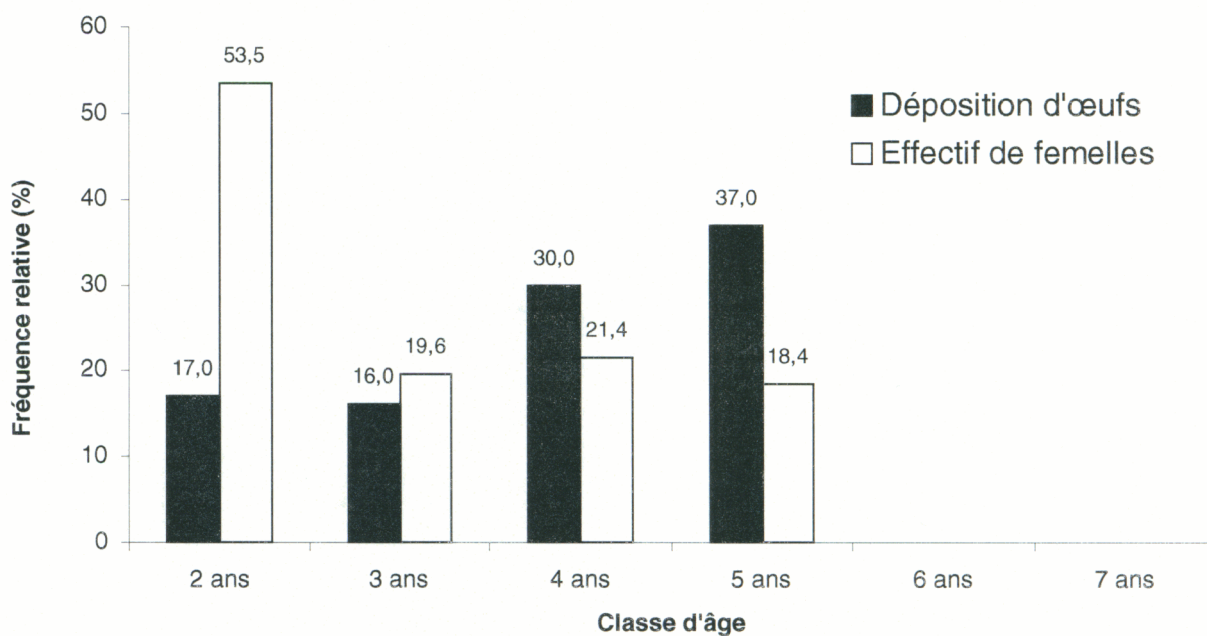


Figure 7. Contribution relative de chaque classe d'âge des femelles d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs et à l'effectif total, à la rivière Fouquette en 2000

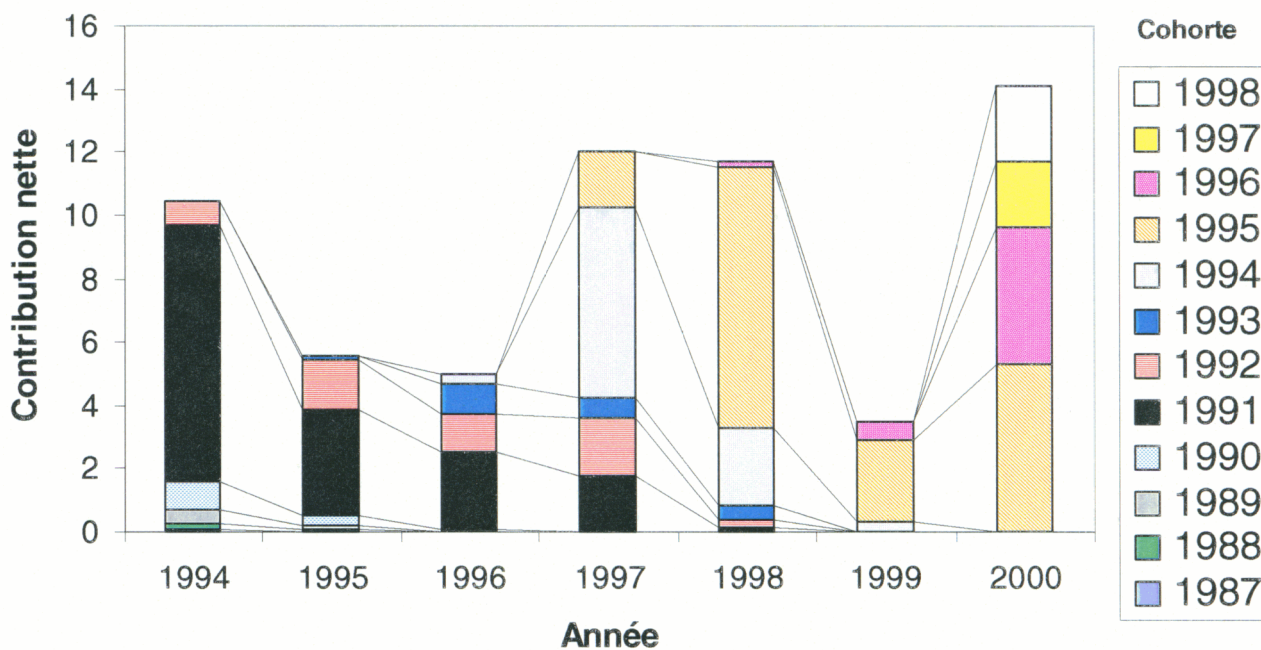


Figure 8. Contribution nette de chaque cohorte annuelle des femelles d'éperlans arc-en-ciel à la déposition des œufs à la rivière Fouquette entre 1994 et 2000.

3.4 Mortalité des œufs et estimation de leur taux de survie

Le taux de survie des œufs d'éperlans déposés sur la frayère de la rivière Fouquette a été estimé au printemps 2000. Les travaux consistaient à faire un décompte périodique du nombre d'œufs vivants, présents à la surface des collecteurs d'œufs et de noter le taux de recouvrement par les algues périphtiques. Ces algues peuvent nuire au succès de reproduction de l'éperlan mais cette hypothèse n'est toutefois pas encore vérifiée (Lapierre et *al.*, 1999). Les données ont été recueillies du 5 au 16 mai et l'incubation des œufs s'est déroulée pendant 12 jours avec un total de 121,7 degrés-jours.

À la figure 9, il est possible d'observer l'évolution du taux de survie des œufs d'éperlans. Il est à noter que l'échantillonnage du 11 mai n'est pas inclus dans les résultats puisque plusieurs parcelles d'inventaire étaient inaccessibles en raison de l'augmentation du niveau de l'eau en rivière. La baisse du nombre d'œufs vivants semble constante durant la période d'incubation et est caractérisée par une diminution journalière variant de 8 à 9,5 % sauf pour la journée du 15 mai où elle se situe à 1,4 %. La mortalité des œufs après trois jours se situe à 28 %.

Les mortalités observées à la rivière Fouquette semblent plus faibles que celles rapportées par certains auteurs. En effet, Akielaszek et Moring (1985, tiré de Centre Écologique du Lac Saint-Jean inc. 1991) ont obtenu entre 80 % et 90 % de mortalité dans les trois premiers jours d'incubation des œufs. Bédard (1988, tiré de Centre Écologique du Lac Saint-Jean inc. 1991) obtint, en milieux riches de substances organiques dissoutes, un taux de mortalité de 95 % après quatre jours d'incubation. Suite à des travaux réalisés en 1990 sur la rivière Ouelle, le MLCP de la région du Bas-Saint-Laurent (données non publiées) obtint après quatre jours d'incubation, un taux de mortalité variant de 83 % à 99 %.

Dans le cadre de leurs travaux portant sur le développement des œufs d'éperlans, certains auteurs utilisent les termes « taux d'éclosion » ou « taux de survie ». En prenant pour acquis que ces deux expressions expriment la même idée, elles seront appelées « taux de survie ».

En 2000, on estime que 6,6 % des œufs fécondés et déposés sur la frayère de la rivière Fouquette sont demeurés vivants jusqu'à l'éclosion. Cette valeur semble élevée comparativement à celles obtenues par différents chercheurs. En effet, les travaux de certains auteurs ont mis en évidence des taux de survie relativement faibles : 0,03 % à 3,6 % (Mckenzie 1947, tiré de Veilleux 1966), 0,5 % (Rothschild 1959, tiré de Veilleux 1966), 1,1 % (Rupp 1965, tiré de Veilleux 1966) alors que Veilleux (1966) obtenait un taux de 5 %.

Le recouvrement des parcelles d'échantillonnage par le périphyton augmente constamment durant la période d'incubation des œufs et se situe à 56 % après cinq jours (figure 9). La baisse observée entre le 10 et le 12 mai est attribuable majoritairement à l'augmentation soudaine du débit en rivière qui a engendré le détachement du périphyton lorsque les collecteurs d'œufs étaient manipulés dans le courant.

La présence du périphyton à la surface des œufs a pu influencer à la baisse le taux de survie des œufs des éperlans de la rivière Fouquette mais plusieurs autres facteurs sont également susceptibles de contribuer à la mortalité des œufs. En effet, en se basant sur diverses expériences traitant de l'incubation des œufs d'éperlans, le Centre Écologique du Lac Saint-Jean (1991) a identifié trois facteurs responsables des mortalités au stade de l'œuf fécondé. Il s'agit de la qualité de l'eau, les fortes densités d'œufs (suffocation ou oxygénation inadéquate) et l'infection par les champignons.

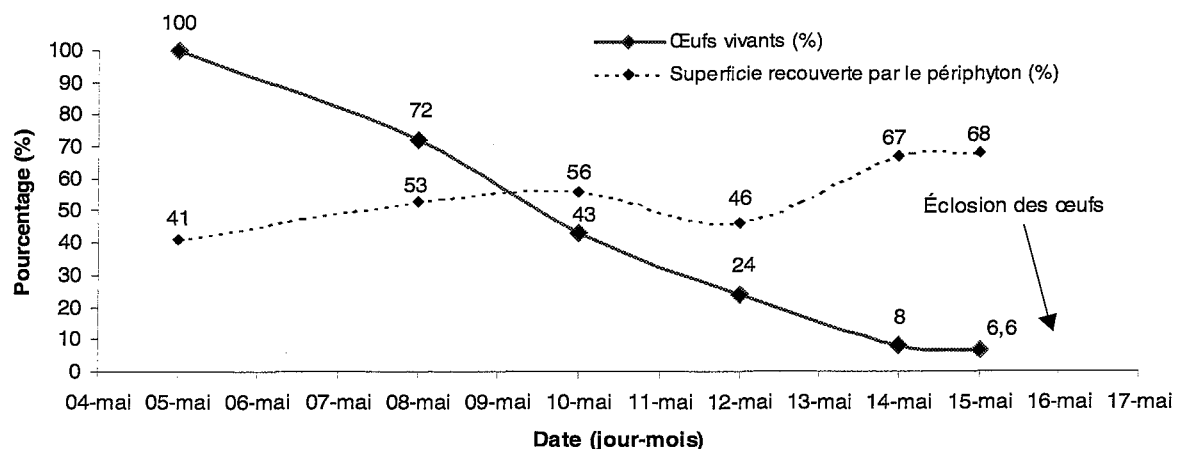


Figure 9. Évolution du taux de survie estimé des œufs d'éperlans arc-en-ciel et du développement du périphyton sur la frayère de la rivière Fouquette en 2000.

4. DISCUSSION

En 2000, l'analyse des résultats indique que la reproduction à la rivière Fouquette a été de forte intensité. En effet, on a enregistré la plus haute valeur en ce qui a trait à la déposition des œufs, soit un indice de 16,1 (figure 6). La forte contribution des femelles âgées de 5 ans dans l'activité reproductrice avait été anticipée par Pettigrew (1999) mais le niveau prévu d'intensité de la reproduction a été fortement dépassé.

Les cohortes produites en 1995 et 1996 ont assuré 67 % de la déposition des œufs en 2000 (figure 7). Pour une deuxième année consécutive, la faible abondance des éperlans de 3 ans en 2000 semble être en étroite relation avec la faible contribution des éperlans de 2 ans en 1999 (Pettigrew 2000). Il semble donc que le fort indice de déposition des œufs observé en 1997 n'a pas été couplé à un taux d'éclosion élevé puisqu'on retrouve, en 2000, la plus faible contribution des éperlans de 3 ans enregistrée depuis 1994 (figure 4). L'absence de données concernant le succès d'éclosion des œufs empêche bien souvent de connaître l'abondance relative d'une cohorte avant qu'elle n'atteigne l'âge de plein recrutement, soit 3 ans (Brown, 1994; Scott et Crossman 1985).

La forte contribution des éperlans de 2 ans à la déposition des œufs en 2000 (figure 4) suggère que l'an prochain, cette cohorte alors âgée de 3 ans, participe de façon importante à la reproduction. Cette cohorte exprime bien la forte déposition des œufs observée en 1998. Malgré un taux de déposition semblable en 1997, on observe que la cohorte de 1998 est bien supérieure à celle de l'année précédente. Il y a donc eu un taux de mortalité supérieur qui a affecté la cohorte de 1997 et ce, entre la déposition des œufs sur la frayère et l'atteinte de la maturité sexuelle. Un taux d'éclosion moins élevé pourrait expliquer cette situation.

Dans le cadre des travaux d'évaluation du taux de survie des œufs, le substrat grillagé du collecteur d'œufs permettait au courant de soulever des lambeaux de périphyton attachés à sa surface de même qu'à oxygéner les œufs par le dessous. Les œufs avaient en effet

tendance à s'insérer dans les interstices du grillage, pouvant ainsi être oxygénés même lorsqu'ils étaient recouverts par le périphyton. Cette situation a pu créer un biais en augmentant artificiellement le taux de survie des œufs sur les collecteurs. À l'avenir, l'unité d'échantillonnage devra donc être revue et corrigée afin d'éviter ce biais.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

À partir de l'interprétation des résultats obtenus, il est prévisible qu'en 2001, l'intensité de la reproduction à la rivière Fouquette soit forte et que les cohortes de 1996 et de 1998 assurent la majorité de la déposition des œufs. L'indice de déposition des œufs en 2000 peut difficilement être associé, pour le moment, au taux estimé de survie des œufs. À l'avenir, des modifications devront être apportées à la méthodologie de détermination du taux de survie des œufs afin de préciser les résultats.

Pour une meilleure gestion de la population d'éperlans arc-en-ciel du sud de l'estuaire du Saint-Laurent, il est primordial d'obtenir une évaluation annuelle du taux d'éclosion des œufs. Le taux d'éclosion couplé à l'indice de déposition des œufs permettrait d'estimer l'abondance relative d'une cohorte dès le début de sa croissance dans l'estuaire.

Au printemps 2001, nous devons reconduire l'activité d'évaluation du taux de survie des œufs d'éperlans sur la rivière Fouquette tout en instaurant le même type d'étude sur la rivière Ouelle. Il serait intéressant de comparer les taux de survie observés sur ces deux rivières puisque la rivière Ouelle possède une bonne qualité d'eau et un faible développement de périphyton sur son substrat tandis que la rivière Fouquette est caractérisée par une mauvaise qualité d'eau et une croissance massive de périphyton.

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.
- 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.
- CENTRE ÉCOLOGIQUE DU LAC SAINT-JEAN INC. 1991. *Causes de mortalité des œufs d'éperlans arc-en-ciel (Osmerus mordax) et possibilités d'aménagement de chenaux de fraie à la rivière Ouelle et au ruisseau de l'Église*. 20 p. + annexes.
- LAPIERRE, L. C. CORMIER, G. TRENCIA et G. VERREAULT. 1999. *Le périphyton dans les frayères à éperlan arc-en-ciel de quatre tributaires du sud de l'estuaire du Saint-Laurent* dans Premier atelier nord-américain sur l'éperlan arc-en-ciel Québec 21-23 février 1999
- 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. 2000. *Suivi de la reproduction de l'éperlan arc-en-ciel de la rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent en 1999*. Faune et Parcs Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la région du Bas-Saint-Laurent. 15 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.

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.

VEILLEUX, C.M. 1966. *Évaluation du taux d'éclosion de l'éperlan (Osmerus mordax (Mitchill)), au ruisseau McCloskey, comté de Gatineau, Province de Québec*. Thèse présentée à l'Université d'Ottawa, 36 p.

ANNEXE 1

Protocole de suivi de l'incubation des œufs d'éperlan arc-en-ciel sur la frayère de la rivière Fouquette au printemps 2000

1. Objectif

Réaliser un suivi de l'incubation des œufs d'éperlan arc-en-ciel sur la frayère de la rivière Fouquette au printemps 2000. Ces travaux serviront à caractériser l'incubation des œufs fécondés et déposés sur la frayère de même qu'à évaluer leur taux d'éclosion.

2. Site d'échantillonnage

Le site d'échantillonnage est situé sur la frayère d'éperlan arc-en-ciel de la rivière Fouquette. La limite aval de ce site correspond à la station de capture des reproducteurs d'éperlan lors du suivi annuel de la reproduction et la limite supérieure est localisée à 800 mètres en amont et correspond à un seuil infranchissable par la plupart des éperlans.

3. Période d'échantillonnage

La période d'échantillonnage débutera lorsque le pic de montaison des reproducteurs sera terminé et que le PUE (éperlans/5minutes) journalier commencera à diminuer. L'échantillonnage se terminera lorsque la majorité des œufs seront éclos et que les larves seront capturées en aval de la frayère.

4. Méthodologie

- a) L'unité d'échantillonnage sera le collecteur d'œufs, d'une superficie de 1964 cm². À chaque unité d'échantillonnage, on retrouvera un total de trois parcelles d'échantillonnage d'une superficie de 100 cm² chacune.
- b) Les 30 collecteurs d'œufs seront installés par groupe de six à cinq différentes stations. L'emplacement des stations sera déterminé afin de bien couvrir la superficie de fraie (échantillonnage au choix raisonné). Les stations d'échantillonnage seront numérotées individuellement. Les collecteurs seront numérotés, quant à eux, à l'intérieur de chaque station.
- c) Le suivi de l'incubation des œufs se fera à tous les deux jours pour la première semaine et à tous les jours pour le reste de la période d'incubation des œufs. À chaque visite, la totalité des collecteurs sera échantillonnée.

- d) Lors de la visite d'un collecteur, ce dernier est remonté à fleur d'eau et un panneau circulaire de plexiglas couvrant la totalité de la superficie du collecteur y est appliqué. À chacune des trois parcelles d'échantillonnage, une évaluation du nombre d'œufs fécondés et adhérant à la surface du collecteur sera réalisée en comptabilisant séparément les œufs vivants (translucides) et les œufs morts (blancs). Le décompte des œufs sera facilité par l'utilisation d'une loupe.
- e) Une attention particulière sera portée au développement du périphyton à la surface des collecteurs d'œufs. Pour chaque parcelle d'échantillonnage, le pourcentage de recouvrement de la surface par le périphyton sera inscrit.
- f) Les déplacements des échantillonneurs sur le substrat de la frayère se feront toujours aux mêmes endroits afin de limiter le piétinement des œufs.
- g) Dix jours suivant la déposition des premiers œufs sur la frayère, un filet à plancton de 30 cm de diamètre, servant à recueillir les larves d'éperlans sera utilisé dans la rivière Fouquette en aval de la frayère. L'échantillonnage des larves se réalisera une heure après le coucher du soleil, lorsque aucune inversion de courant provoquée par la marée montante n'est observable dans la rivière. L'engin de capture sera déployé manuellement dans la colonne d'eau, au même endroit, pendant 10 minutes et ce, à toutes les 30 minutes pendant trois heures. L'échantillonnage quotidien des larves se terminera lorsque les premières captures seront réalisées. La capture de larves servira essentiellement à confirmer la nature de la baisse soudaine du nombre d'œufs présents à la surface des collecteurs.

