



## POPULATION D'ÉPERLANS ARC-EN-CIEL DE PETITE TAILLE DU LAC UTOPIA – ESTIMATION DE L'ABONDANCE ET DES DOMMAGES ADMISSIBLES

### Contexte

Le lac Utopia fait partie du bassin versant de la rivière Magaguadavic, située dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick. Deux populations d'éperlans coexistent dans le lac Utopia, l'une composée d'éperlans de petite taille (« petit éperlan ») et l'autre d'éperlans de grande taille (« grand éperlan »). Le lac Utopia constitue un des trois seuls lieux de présence de populations coexistantes et génétiquement différentes d'éperlans qui ont été confirmés au Canada (Taylor et Bentzen 1993, Bradbury *et al.* 2011).

Le petit éperlan a été initialement désigné comme une espèce menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en avril 1998 et a été inclus à la liste des espèces menacées au sens de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en juin 2003. La raison de cette désignation était que

la population fait partie d'une paire sympatrique génétiquement divergente d'*Osmerus* qui est endémique à un seul lac au Canada et dont l'indice de zone d'occupation est extrêmement faible (6 km<sup>2</sup>). La population ne fraie que dans trois (3) petits ruisseaux dans le bassin hydrographique, et elle pourrait rapidement disparaître suivant une dégradation des ruisseaux de frai en raison d'une augmentation du développement sur la rive du lac et des impacts de la pêche à l'épuisette. Cette population est menacée par l'introduction d'espèces exotiques et par l'accroissement de l'eutrophisation. (COSEPAC 2008)

Une évaluation du potentiel de rétablissement pour l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia (*Osmerus mordax*) (de petite taille et de grande taille) a été entreprise en 2010 (DFO 2011), et un programme de rétablissement de l'éperlan de petite taille a été mis au point (DFO 2016). Le petit éperlan a été réévalué comme étant en voie de disparition par le COSEPAC en 2018 (COSEPAC 2018). L'estimation la plus récente de l'abondance du petit éperlan remonte à 2009 (DFO 2011). Par conséquent, une mise à jour de ces renseignements ainsi qu'un examen plus poussé des nouveaux renseignements d'échantillonnage sont nécessaires pour répondre aux questions relatives à la contribution relative des cours d'eau de frai à la productivité de la population du petit éperlan.

Le Programme sur les espèces en péril (PEP) de la région des Maritimes a demandé des conseils scientifiques sur l'état de la population et le niveau de dommages admissible pour le petit éperlan. Cette demande visait à obtenir des renseignements à jour sur l'estimation de l'abondance du petit éperlan, la cible d'abondance et les dommages admissibles, le cas échéant. Les objectifs étaient les suivants :

- Fournir une estimation à jour de l'abondance de la population du petit éperlan dans le ruisseau Second, un ruisseau sans nom et le ruisseau Smelt ainsi que la décharge du lac Mill.

- Évaluer la contribution relative de chacun des cours d'eau de frai mentionnés précédemment à la productivité globale du petit éperlan.
- Examiner et mettre à jour au besoin la cible d'abondance provisoire qui a été établie dans le programme de rétablissement (DFO 2016).
- Examiner et mettre à jour au besoin les dommages admissibles que le petit éperlan peut supporter sans compromettre la survie ou le rétablissement de la population.

La demande de conseils présentée par le PEP visait à obtenir des renseignements à jour sur l'abondance de la population; toutefois, on a noté qu'il n'était pas possible d'estimer l'abondance absolue de la population et que les données disponibles ne sont pas représentatives de l'ensemble de la population de petits éperlans. Les estimations de l'abondance présentées dans ce document représentent plutôt des estimations nocturnes de l'abondance du petit éperlan propres à chaque cours d'eau.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 19 novembre 2019 pour populations d'éperlans arc-en-ciel de petite taille du lac Utopia – Estimation de l'abondance et des dommages admissibles.

Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, dès qu'elle sera disponible, dans le [calendrier des Avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

### **Renseignements de base**

Seuls trois petits ruisseaux vulnérables (d'environ 1 m de large et offrant  $\leq 600$  m d'habitat linéaire accessible propice au frai) situés à l'extrémité nord du lac Utopia sont des cours d'eau de frai avérés du petit éperlan. Il s'agit du ruisseau Second, du ruisseau Smelt et d'un ruisseau sans nom (DFO 2011; figure 1). Toutefois, des événements de frai sporadiques et mineurs peuvent également avoir lieu dans d'autres cours d'eau certaines années (DFO 2011). Le frai a lieu au printemps, et le frai du petit éperlan a lieu plus tard et sur une plus longue période que celui du grand éperlan, généralement de la mi-avril à la fin mai lorsque les températures de l'eau se situent entre 4 °C et 9 °C (Curry *et al.* 2004, DFO 2016).

L'objectif général de rétablissement du petit éperlan est poursuivi au moyen des objectifs de population suivants : Objectif génétique—maintien de la diversité génétique et différenciation génétique de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia dans le système du lac Utopia; cibles d'abondance (provisoires, 5 ans)—100 000 poissons frayants répartis entre le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom durant les nuits de pic du frai; et cible de répartition—occupation du lac Utopia à longueur d'année et annuelle, occupation synchrone du ruisseau Second, du ruisseau Smelt et du ruisseau sans nom pour le frai, aucun ruisseau individuel ne devant être inoccupé pendant deux années consécutives (DFO 2011, DFO 2016).

L'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia a été observé dans au moins un des trois cours d'eau chaque année où une surveillance diurne de la présence-absence d'éperlans ou d'œufs a eu lieu (Themelis 2018). Dans certains cas, le nombre d'éperlans présents dans le cours d'eau est compté/estimé pendant la surveillance diurne. Toutefois, les dénombrements diurnes ne sont pas fiables pour estimer l'abondance en raison des aspects connus du comportement de l'éperlan (p. ex., l'éperlan entre et sort des cours d'eau la nuit, et la plupart des éperlans qui demeurent dans les cours d'eau pendant la journée sont des mâles). Par conséquent, l'échantillonnage par marquage-recapture nocturne est utilisé pour estimer l'abondance nocturne dans les cours d'eau. Aucune estimation de l'abondance par marquage-recapture n'a été effectuée depuis 2009 (Bradford *et al.* 2013). Pour les années où des estimations par

marquage-recapture sont disponibles, les estimations individuelles de l'abondance des géniteurs dans le cours d'eau pour le petit éperlan ont varié entre 3 000 et 150 000 poissons, les estimations d'environ 10 000 poissons étant les plus fréquentes (Bradford *et al.* 2013).

### **Méthodes de surveillance et d'échantillonnage (migration de frai du petit éperlan 2018 et 2019)**

Les activités de surveillance pour 2018 et 2019 ont suivi les protocoles de présence/absence décrits dans MacDonald et Burbidge (2017). Les méthodes de marquage-recapture sont décrites ci-après. Le moment de la migration de frai du petit éperlan a été déterminé au moyen de deux vérifications visuelles hebdomadaires de la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom qui ont eu lieu du 23 avril au 16 mai 2018 et du 23 avril au 9 mai 2019.

L'échantillonnage par marquage-recapture a eu lieu une fois que des relevés visuels ont confirmé la présence d'une migration de frai. Durant chaque nuit d'échantillonnage, des éperlans ont été pêchés à l'épuisette le long des bancs du ruisseau vers minuit. Les poissons ont ensuite été marqués par coupe des nageoires et gardés dans des conteneurs sur la rive. Une coupe des nageoires unique a été appliquée pour chaque nuit consécutive de marquage. Une fois que tous les éperlans ont été marqués, ils ont été remis à l'eau et ont pu se mélanger à d'autres éperlans présents dans le ruisseau pendant une heure. Ensuite, un deuxième échantillon a été prélevé, le nombre d'éperlans marqués et non marqués a été compté, puis tous les éperlans ont été remis à l'eau par la suite. Les éperlans non marqués capturés lors du deuxième échantillonnage (recapture) n'ont pas été marqués avant d'être relâchés.

Le rapport entre la fréquence de longueur et le sexe dans la migration de frai a été établi en mesurant la longueur à la fourche (LF) au millimètre (mm) près et le sexage d'un sous-échantillon des éperlans pêchés à l'épuisette chaque nuit. Les coupes des nageoires ont été conservées en vue d'une éventuelle analyse génétique.

Réponse des Sciences : Population d'éperlans arc-en-ciel de petite taille du lac Utopia – Estimation de l'abondance et des dommages admissibles

Région des Maritimes

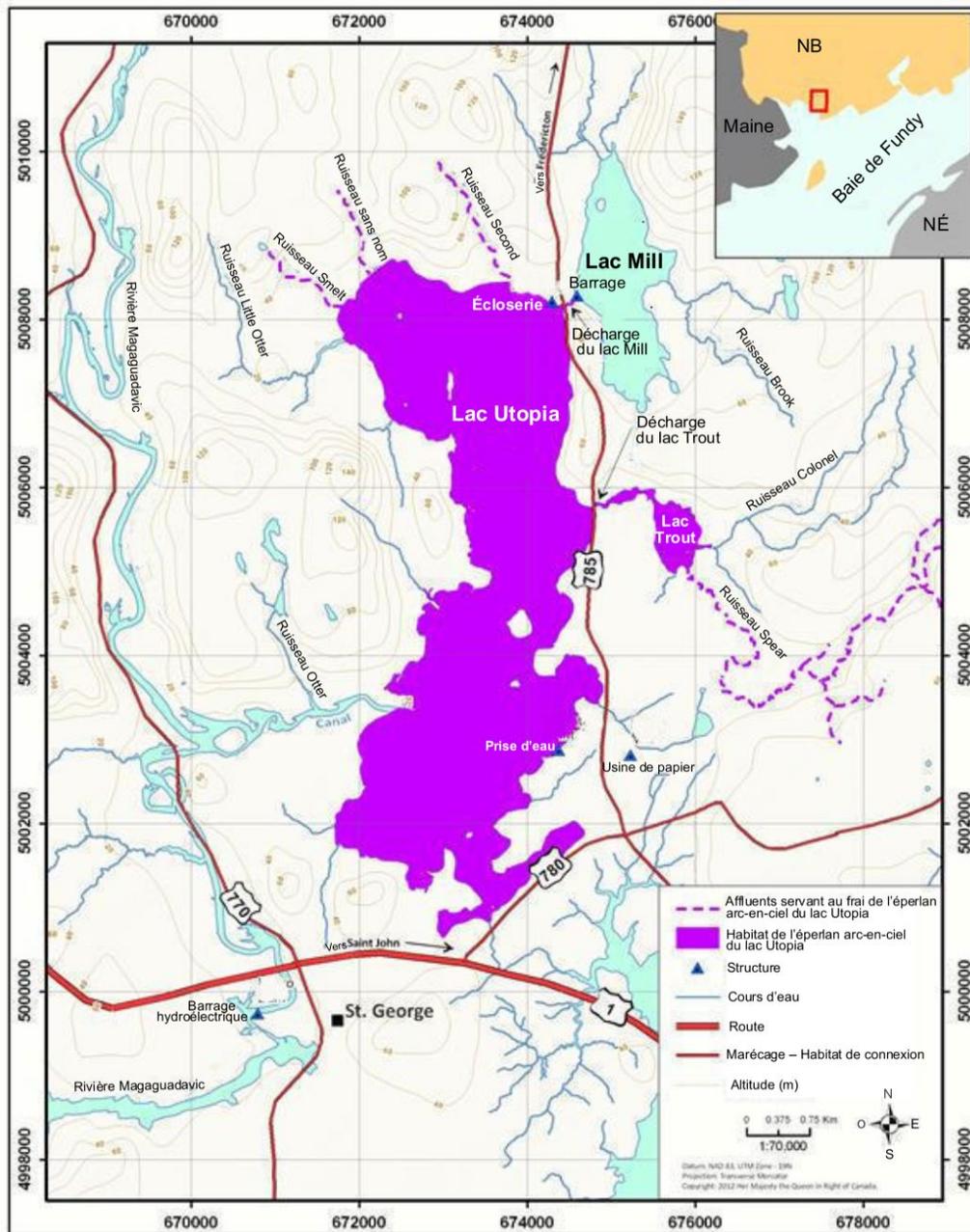


Figure 1. Lac Utopia, Nouveau-Brunswick. La ligne pointillée indique les affluents servant au frai de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia; les triangles bleus indiquent les structures industrielles et les routes sont surlignées en rouge. Les affluents servant au frai du petit éperlan (ruisseau Second, ruisseau Smelt et ruisseau sans nom) sont situés dans la partie nord du lac. Les affluents servant au frai du grand éperlan (décharge du lac Mill, décharge du lac Trout et ruisseau Spear) sont situés dans la partie nord-est du lac.

## Analyse et réponse

### Résumé de la surveillance du petit éperlan en 2018

Le moment de la migration de frai du petit éperlan a été déterminé au moyen de relevés visuels de la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom entre le 23 avril et le 16 mai 2018 (tableau 1). Les efforts de surveillance n'ont pas pu être pleinement exécutés pendant cette période en raison des inondations printanières, qui rendaient l'accès aux cours d'eau de frai de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia non sécuritaire. Pour cette raison, le pic du frai, qui devrait selon les estimations avoir eu lieu le 2 mai 2018, n'a pas été observé. Le 3 mai 2018, alors que le niveau de l'eau était élevé, les ruisseaux Second et Smelt ont été observés par bateau, et de petits nombres d'éperlans et d'œufs ont été observés dans chaque cours d'eau. Aucun poisson frayant n'a été observé dans le ruisseau Smelt ou le ruisseau sans nom au cours d'activités de surveillance ultérieures (tableau 1). Des activités de surveillance visuelle de la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Second se sont poursuivies lorsque les conditions le permettaient, et une seule activité de marquage-recapture nocturne a eu lieu le 5 mai 2018. Les efforts de surveillance ont confirmé la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom en 2018 (tableaux 1 et 2).

En raison des inondations printanières, la surveillance de la décharge du lac Mill a été retardée et prolongée au-delà de la période de surveillance habituelle au printemps. Dans le cadre de cet effort de surveillance prolongé, on a observé une migration tardive d'éperlans dans la décharge du lac Mill qui correspondait au moment du frai dans les ruisseaux de frai traditionnels du petit éperlan.

### Résumé de la surveillance du petit éperlan en 2019

Les conditions au printemps 2019 ont été plus favorables aux activités de surveillance qu'en 2018. Le moment de la migration de frai du petit éperlan a été déterminé au moyen de relevés visuels de la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom entre le 23 avril et le 9 mai 2019 (tableau 1). Un effort de surveillance a également été déployé dans la décharge du lac Mill pour déterminer la présence d'une deuxième migration d'éperlan, correspondant au moment du frai du petit éperlan, comme il a été observé en 2018 (tableau 1).

Les efforts de surveillance ont confirmé la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom (tableau 1 et tableau 2). L'effort de surveillance dans la décharge du lac Mill n'a pas permis d'observer la présence d'éperlans ou d'œufs durant la période de frai du petit éperlan (tableau 1). Trois nuits consécutives d'échantillonnage par marquage-recapture ont eu lieu au ruisseau Second du 2 au 4 mai 2019, et une seule nuit d'échantillonnage par marquage-recapture a eu lieu au ruisseau sans nom le 5 mai 2019.

**Réponse des Sciences : Population d'éperlans arc-en-ciel de petite taille du lac Utopia – Estimation de l'abondance et des dommages admissibles**

**Région des Maritimes**

*Tableau 1. Nombre d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia et d'œufs observés dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom, ainsi que dans la décharge du lac Mill en 2018 et 2019 pendant les activités de surveillance diurne (0 = absence, 1 = présence, « - » indique qu'aucune surveillance n'a eu lieu ce jour-là). Les événements de marquage-recapture nocturnes (M) indiquent la présence confirmée de l'éperlan.*

Date	Ruisseau Second				Ruisseau Smelt				Ruisseau sans nom				Décharge du lac Mill			
	2018		2019		2018		2019		2018		2019		2018		2019	
	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs
23 avril	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
24 avril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 avril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26 avril	-	-	0	0	-	-	0	0	-	-	0	1	-	-	0	0
27 avril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 avril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29 avril	-	-	1	1	-	-	0	0	-	-	0	1	-	-	0	0
30 avril	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	0	0	-	-
1 <sup>er</sup> mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 mai	-	-	M	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	0	0
3 mai	1	1	M	-	1	1	-	-	0	1	-	-	0	0	-	-
4 mai	-	-	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 mai	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	-	-	-
6 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 mai	-	-	1	1	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	0	0
8 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9 mai	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	-	-	0	0	-	-
10 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 mai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16 mai	0	1	-	-	0	1	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-

**Réponse des Sciences : Population d'éperlans arc-en-ciel de petite taille du lac Utopia – Estimation de l'abondance et des dommages admissibles**

**Région des Maritimes**

Tableau 2. Résumé des observations annuelles (2015–2019) de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia et de la présence d'œufs dans le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom (0 = non observé, 1 = observé). Les dates de surveillance et l'effort total variaient d'une année à l'autre.

Année	Ruisseau Second		Ruisseau Smelt		Ruisseau sans nom	
	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs	Éperlan	Œufs
2015	1	0	1	0	1	0
2016	1	1	0	0	1	0
2017	1	1	0	1	0	1
2018	1	1	1	1	1	1
2019	1	1	1	1	1	1

**Estimations de l'abondance**

La cible d'abondance provisoire du petit éperlan est de 100 000 éperlans répartis entre le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom durant les nuits de pic du frai (DFO 2011, DFO 2016). Les données génétiques disponibles suggèrent que les éperlans qui occupent le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom durant la période de frai sont représentatifs de la population d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia de petite taille (MPO 2018, Themelis 2018, <sup>1</sup>Bentzen, P. 2019).

Les éperlans qui ont été sous-échantillonnés durant les événements de marquage-recapture du 30 avril au 4 mai 2019 avaient une LF moyenne de 124,3 mm ( $\pm$ ET = 12,8, n = 597, tableau 3 et figure 2). En raison de la présence d'observations aberrantes (figure 2), la FL médiane de 125 mm (EI = 117–131) est également déclarée. Les estimations de l'abondance nocturne de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia ont été calculées au moyen de la méthode ajustée de Petersen (Chapman) et sont résumées au tableau 4. Chaque nuit a été traitée comme un événement distinct de marquage-recapture, et seuls les poissons marqués cette nuit-là ont été comptés dans l'estimation nocturne. Il convient de noter que les estimations nocturnes ne doivent pas être additionnées pour fournir une estimation de l'abondance globale parce que les poissons pourraient avoir été comptés deux fois. Une nageoire différente a été coupée chaque nuit et, selon ces marques, certains poissons ont été aperçus plusieurs nuits. Les poissons non marqués capturés pendant la phase de recapture (deuxième échantillonnage) n'ont pas été marqués avant la remise à l'eau.

Tableau 3. Longueur moyenne, indiquée selon le sexe, de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia examinée pendant l'échantillonnage par marquage-recapture des migrations de frai en 2019.

Date	Ruisseau	Nombre de mâles	Longueur moyenne (mm) ( $\pm$ ET)	Nombre de femelles	Longueur moyenne (mm) ( $\pm$ ET)	Proportion de femelles
30 avril	Sans nom	131	127,1 ( $\pm$ 14,8)	69	127,0 ( $\pm$ 12,3)	0,35
2 mai	Second	116	123,3 ( $\pm$ 11,0)	8	124,0 ( $\pm$ 10,8)	0,06
3 mai	Second	117	120,8 ( $\pm$ 12,1)	18	116,0 ( $\pm$ 12,1)	0,13
4 mai	Second	104	125,3 ( $\pm$ 10,6)	34	125,1 ( $\pm$ 10,7)	0,25

<sup>1</sup> Bentzen, P. (2019). Results from genetic analyses of 2017–2018 Lake Utopia smelt tissue samples. Données non publiées. Université Dalhousie.

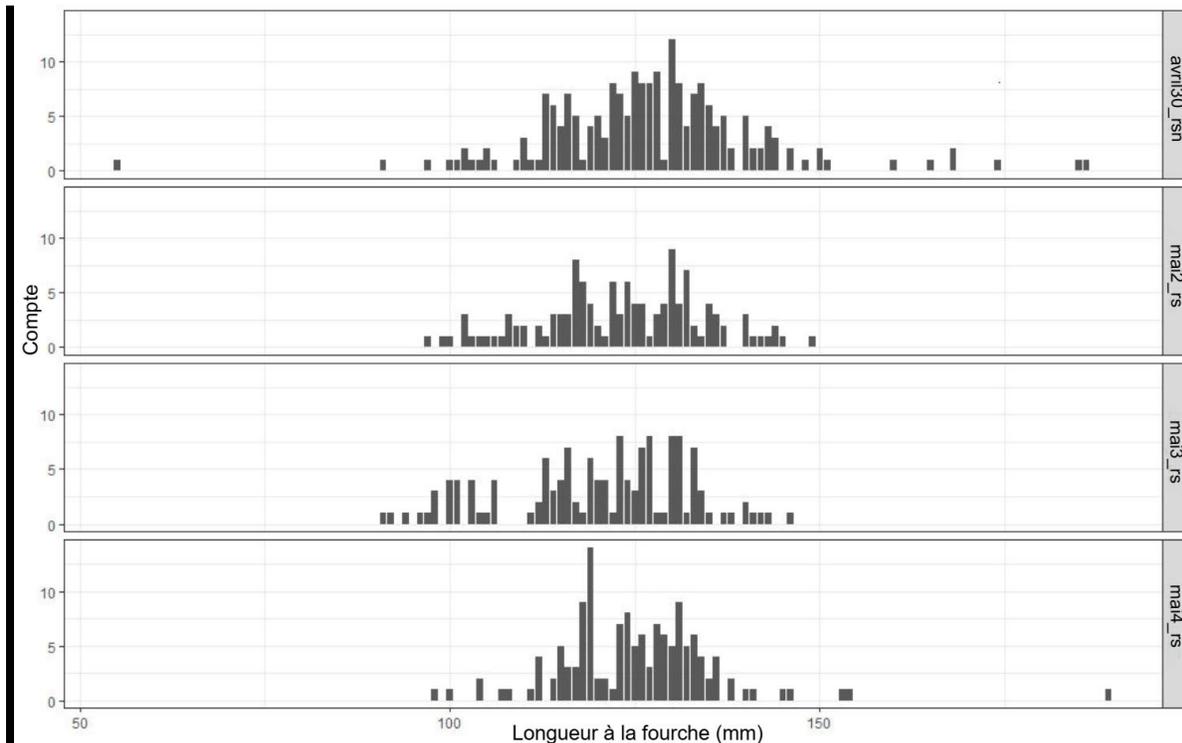


Figure 2. Distribution de la fréquence de longueur de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia échantillonné dans le ruisseau sans nom (rsn) le 30 avril 2019 (panneau supérieur,  $n = 200$ ) et dans le ruisseau second (rs) du 2 au 4 mai 2019 (panneaux inférieurs,  $n = 124$ ,  $n = 135$ ,  $n = 138$ , respectivement).

### Ruisseau Second

Le 5 mai 2018, une seule nuit d'échantillonnage par marquage-recapture a eu lieu dans le ruisseau Second (tableau 4). Le nombre estimé d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia était de 1 960 (IC à 95 % = 1 695–2 284). À noter que cet événement de marquage-recapture s'est produit après le pic du frai estimé du 2 mai 2018.

En 2019, trois nuits successives d'échantillonnage par marquage-recapture ont eu lieu du 2 au 4 mai dans le ruisseau Second (tableau 4). Les estimations nocturnes de l'abondance de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia étaient de 12 404 (IC à 95 % = 8 621–18 481), 30 109 (IC à 95 % = 16 648–58 861) et 9 196 (IC à 95 % = 6 572–13 259) pour la période du 2 au 4 mai, respectivement (tableau 4). Bien que les activités de marquage-recapture aient été menées pendant des nuits successives, les poissons non marqués capturés pendant la phase de recapture n'ont pas été marqués avant la remise à l'eau, de sorte que d'autres méthodes d'estimation de marquage-recapture n'ont pas été calculées.

### Ruisseau Smelt

Le ruisseau Smelt n'a pas été étudié au moyen de techniques de marquage-recapture en 2018 ou 2019. Une seule nuit d'échantillonnage de marquage-recapture était prévue au ruisseau Smelt en 2018, mais cela n'a pas été possible parce que le ruisseau était inaccessible en raison des inondations. Une seule nuit d'échantillonnage par marquage-recapture était prévue au ruisseau Smelt en 2019; toutefois, un nombre insuffisant d'éperlans était présent pour procéder.

**Ruisseau sans nom**

Le ruisseau sans nom n'a pas été échantillonné à l'aide de techniques de marquage-recapture en 2018 en raison des inondations, mais un échantillonnage par marquage-recapture a eu lieu au ruisseau sans nom en 2019 (tableau 4). L'abondance d'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia dans le ruisseau sans nom au 30 avril 2019 a été estimée à 15 996 (IC à 95 % = 10 077–26 804).

*Tableau 4. Estimations de l'abondance nocturne de l'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia pour 2018 et 2019 dans le ruisseau sans nom et le ruisseau Second. Une coupe de nageoire unique a été appliquée à chaque événement de marquage consécutif (ADF = nageoire adipeuse, UCC = nageoire caudal supérieure, RPL = nageoire pectorale droite, LPL = nageoire pectorale gauche). Les poissons non marqués capturés pendant la phase de recapture (deuxième échantillonnage nocturne) n'ont pas été marqués avant la remise à l'eau.*

Année	Date	Ruisseau	Coupe	Marqué	Capturé	Recapturé	Estimation	IC 95 %
<b>2018</b>	<b>5 mai</b>	<b>Second</b>	<b>ADF</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>127</b>	<b>1 960</b>	<b>1 695–2 284</b>
<b>2019</b>	30 avril	Sans nom	UCC	525	516	16	15 996	10 077–26 804
<b>2019</b>	2 mai	Second	ADF	575	602	27	12 404	8 621–18 481
<b>2019</b>	3 mai	Second	RPL	600	500	9	30 109	16 648–58 861
<b>2019</b>	4 mai	Second	LPL	525	576	32	9 196	6 572–13 259

**Contribution relative des cours d'eau de frai**

La surveillance annuelle indique que le ruisseau Second, le ruisseau Smelt et le ruisseau sans nom sont occupés fréquemment par les populations d'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia, et que chaque cours d'eau contribue à la population, comme en témoigne la présence d'œufs la plupart des années (tableau 1 et tableau 2; Themelis 2018). Des renseignements supplémentaires sont requis pour évaluer la contribution relative quantitative de chacun des cours d'eau de frai à la productivité globale du petit éperlan. Des estimations nocturnes simultanées de l'abondance dans chacun des trois cours d'eau, y compris des marquages uniques pour permettre l'examen du niveau d'immigration/d'émigration entre les ruisseaux pendant la période de frai, et répétées pendant plusieurs saisons consécutives, seraient nécessaires pour apporter une réponse quantitative à cette question.

**Cible d'abondance de rétablissement**

L'éperlan arc-en-ciel du lac Utopia a été observé dans au moins un des trois cours d'eau chaque année où une surveillance diurne de la présence-absence d'éperlans ou d'œufs a eu lieu (Themelis 2018). Les estimations de l'abondance par marquage-recapture pour 2018 et 2019 présentées dans le présent document sont les premières réalisées depuis 2009 (DFO 2011). Toutefois, les estimations de l'abondance ne sont pas disponibles pour tous les cours d'eau, et les estimations disponibles pourraient ne pas refléter entièrement le pic de chaque migration de frai. Les estimations dans les cours d'eau individuels déclarées pour 2018 et 2019 se situent dans la fourchette des estimations antérieures déclarées dans Bradford *et al.* (2013), mais on ignore toujours si la cible d'abondance provisoire a été atteinte pendant toute année donnée depuis 2009.

À l'heure actuelle, les données disponibles sont insuffisantes pour évaluer la cible d'abondance provisoire. Comme indiqué dans la partie précédente, des estimations simultanées nocturnes de l'abondance par marquage-recapture dans chacun des trois cours d'eau, répétées sur

plusieurs saisons consécutives pour permettre l'évaluation de la variabilité d'une année sur l'autre de la taille de la migration de frai, seraient nécessaires pour apporter une réponse quantitative à cette question.

### **Dommages admissibles**

Les activités humaines qui peuvent contribuer à la mortalité des éperlans arc-en-ciel du lac Utopia ou à des dommages ont été examinées et évaluées dans le cadre de l'évaluation du potentiel de rétablissement de 2010 (DFO 2011, DFO 2016). Le bassin versant du lac Utopia est ou a été le siège d'activités forestières et agricoles, d'une usine de papier, d'exploitations aquacoles, d'implantations humaines permanentes et saisonnières et d'activités récréatives (p. ex. navigation de plaisance, utilisation de VTT, chasse et pêche). On y trouve aussi divers aménagements linéaires (p. ex. routes, lignes ferroviaires, lignes de transport d'énergie) et des retenues d'eau à des fins de production d'énergie hydroélectrique (DFO 2011). Le bassin versant de la rivière Maguadavic, y compris le lac Utopia et ses affluents, a fait l'objet d'une introduction délibérée ou accidentelle d'espèces aquatiques envahissantes (EAE) (DFO 2016). Bien qu'ils ne soient pas quantifiés, l'introduction et l'établissement du brochet maillé (*Esox niger*) sont extrêmement préoccupants (DFO 2011). On s'attend à ce que le classement de la menace relative que pose le brochet maillé diffère entre le petit et le grand éperlan. En effet, la menace de pression de prédation est considérée comme étant de niveau moyen pour la population de petite taille et de niveau élevé pour la population de grande taille (DFO 2011, 2016).

Les niveaux actuels de mortalité d'origine naturelle ou anthropique sont inconnus, et la rareté des estimations de l'abondance fondées sur le marquage-recapture ne permet pas d'évaluer les tendances de l'abondance pour le petit éperlan. On ne peut pas quantifier le niveau de préjudice admissible que le petit éperlan peut subir sans compromettre la survie ou le rétablissement de la population. Comme indiqué dans les parties précédentes, des estimations simultanées nocturnes de l'abondance par marquage-recapture dans chacun des trois cours d'eau, répétées sur plusieurs saisons consécutives pour permettre l'évaluation de la variabilité d'une année sur l'autre de la taille de la migration de frai, seraient nécessaires pour déterminer le niveau de dommages admissibles que pourrait subir le petit éperlan. La variabilité accrue des conditions environnementales en raison des changements climatiques augmentera cette incertitude, particulièrement en l'absence des données susmentionnées.

### **Sources d'incertitude**

La variabilité des conditions environnementales (p. ex. bris de la glace, température de l'eau, niveaux d'eau) peut influencer sur le moment du pic de frai et peut également faire en sorte que des parties importantes de la période de frai ne puissent pas être observées en raison de l'inaccessibilité des zones du cours d'eau ou de l'insécurité des activités de surveillance. L'incidence potentielle d'une variabilité accrue des conditions environnementales sur l'occupation du cours d'eau, le succès du frai et le recrutement subséquent de la population du petit éperlan est inconnue.

Les récentes estimations de l'abondance sont en nombre limité dans l'ensemble et ne sont pas disponibles pour tous les cours d'eau (c.-à-d. aucune estimation récente de l'abondance pour le ruisseau Smelt). La fréquence de l'effort de surveillance est limitée et les estimations disponibles de l'abondance pourraient ne pas refléter entièrement le pic de chaque migration de frai. En outre, l'échantillonnage par marquage-recapture ne permet pas d'examiner toute la longueur de l'habitat linéaire disponible avec chaque cours d'eau de frai. Par conséquent, les

estimations de l'abondance nocturnes doivent être considérées avec des réserves comme une estimation prudente de l'abondance nocturne dans les cours d'eau.

L'immigration/émigration nocturne dans les cours d'eau de frai peut contrevenir aux hypothèses des estimations de marquage-recapture et influencer par conséquent sur la précision des estimations. Pour atténuer cette préoccupation, l'échantillonnage par marquage-recapture est effectué près minuit, car il semble que la migration de pointe vers le cours d'eau a lieu à ce moment-là. Lors d'événements d'échantillonnage antérieurs, des filets ont été installés à l'embouchure du cours d'eau avant la collecte des poissons pour s'assurer que la population était enfermée au moment de l'échantillonnage; toutefois, aucun filet n'a été déployé dans le cadre de l'échantillonnage par marquage-recapture de 2018 ou 2019.

### **Recommandations**

Il faut poursuivre la surveillance annuelle pour s'assurer que les cours d'eau occupés par le petit éperlan sont exempts d'obstacles afin de permettre l'accès en amont pour le frai et de déterminer l'occupation des cours d'eau (c.-à-d. présence ou absence d'éperlans ou d'œufs). Il faut évaluer la faisabilité d'échantillonnages par marquage-recapture simultanés dans tous les cours d'eau de frai du petit éperlan. Les tentatives récentes d'effectuer des estimations par marquage-recapture dans tous les cours d'eau de frai du petit éperlan au cours d'une seule saison ont été entravées par une combinaison de conditions environnementales défavorables (inondations) et limitées par le manque de personnel pour sonder simultanément plus d'un cours d'eau par nuit.

Pendant les activités d'échantillonnage par marquage-recapture, tous les poissons capturés doivent être étiquetés avant leur remise à l'eau. Le marquage des individus non marqués qui sont recueillis au cours de la deuxième séance d'échantillonnage nocturne (phase de recapture) permettrait de renforcer les estimations par marquage-recapture en évitant le biais potentiel induit par les mouvements de frai répétés d'un seul éperlan. Le marquage de tous les éperlans recueillis au cours d'une période de marquage-recapture permettrait également une évaluation plus poussée de l'immigration/de l'émigration, qui pourrait aider à évaluer la contribution relative de chaque cours d'eau de frai à la population d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia de petite taille. Veiller à ce que la section du cours d'eau faisant l'objet d'une surveillance aux fins de l'étude de marquage-recapture comporte des barrières temporaires et amovibles pour empêcher le poisson de quitter cette section pendant la période d'étude contribuerait également à accroître la fiabilité des estimations nocturnes de l'abondance qui en résultent.

La surveillance en fin de saison de la décharge du lac Mill devrait être évaluée. La surveillance de la décharge du lac Mill devrait être considérée comme une activité supplémentaire et ne devrait pas être effectuée si elle nuit à l'effort de surveillance et la collecte de données dans les trois principaux cours d'eau de frai de la population de petite taille d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia.

### **Conclusions**

Les efforts de surveillance menés en 2018 et 2019 ont confirmé la présence d'éperlans et d'œufs dans le ruisseau Smelt, le ruisseau Second et le ruisseau sans nom. Selon les données disponibles, la population d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia de petite taille continue d'atteindre la cible de répartition établie dans le programme de rétablissement. L'effort de surveillance dans la décharge du lac Mill qui a coïncidé avec la migration de frai du petit éperlan

dans les cours d'eau de frai connus du petit éperlan n'a pas détecté d'éperlans ni d'œufs en 2019.

Des estimations quantitatives par marquage-recapture ont été effectuées en 2018 et en 2019; toutefois, au cours de ces années, les estimations ne sont pas disponibles pour tous les cours d'eau et les estimations disponibles pourraient ne pas refléter entièrement le pic de chaque migration de frai. Les estimations nocturnes de l'abondance fondées sur les activités de marquage-recapture indiquaient un pic de frai de 30 109 pour le ruisseau Second en 2019. On ignore toujours si la cible d'abondance provisoire a été atteinte pendant toute année donnée depuis 2009.

À l'heure actuelle, il n'y a pas suffisamment de données disponibles pour déterminer la contribution relative des cours d'eau de frai à la population d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia de petite taille, pour évaluer la cible d'abondance provisoire du petit éperlan ou pour estimer le niveau de dommages admissible que peut subir sa population. Pour combler ces lacunes dans les connaissances, des renseignements supplémentaires sont requis. Des échantillonnages biologiques supplémentaires et des estimations simultanées nocturnes de l'abondance dans chacun des trois cours d'eau, y compris des marquages uniques pour permettre l'examen du niveau d'immigration/d'émigration entre les ruisseaux pendant la migration de frai, et répétées pendant plusieurs saisons consécutives pour permettre l'évaluation de la variabilité d'une année à l'autre de la taille de la migration de frai seraient nécessaires pour combler ces lacunes de connaissance.

## Collaborateurs

Nom	Affiliation
Jeremy Broome	MPO, Sciences, région des Maritimes
Tara McIntyre (Présidente)	MPO, Sciences, région des Maritimes
Samantha Fulton	MPO, Sciences, région des Maritimes
Rod Bradford	MPO, Sciences, région des Maritimes
Caira Clark	MPO, Sciences, région des Maritimes
Danielle MacDonald	MPO, Sciences, région des Maritimes
Daphne Themelis	MPO, Sciences, région des Maritimes
Katelynn Crawford	MPO, Sciences, région des Maritimes
Ree Brennan Houston	MPO, Division de la gestion des espèces en péril, région des Maritimes
Kimberly Robichaud-Leblanc	MPO, Division de la gestion des espèces en péril, région des Maritimes

## Approuvé par

Alain Vézina

Directeur régional des Sciences, MPO, région des Maritimes

Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Tél. : 902 426-3490

Date : 1<sup>er</sup> février 2021

## Sources de renseignements

- Bradbury, I.R., R. Bradford, and P. Bentzen. 2011. [Genetic and Phenotypic Diversity and Divergence in Sympatric Lake Utopia Rainbow Smelt \(\*Osmerus mordax\*\)](#). DFO Can. Sci. Adv. Res. Doc. 2011/008: vi + 28p.
- Bradford, R.G., Bentzen, P., and Bradbury, I. 2013. [Lake Utopia Rainbow Smelt \(\*Osmerus mordax\*\) Status, Trends, Habitat Considerations and Threats](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/124. iv + 42 p
- COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada). 2008. [Éperlan arc-en-ciel \(\*Osmerus mordax\*\) : évaluation et rapport de situation du COSEPAC](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 28 pp.
- COSEPAC. 2018. [Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur L'éperlan arc-en-ciel \(\*Osmerus mordax\*\), population d'individus de grande taille du lac Utopia et population d'individus de petite taille du lac Utopia au Canada 2018](#). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xiv + 40 pp.
- Curry, R.A., S.L. Currie, L. Bernatchez, and R. Saint-Laurent. 2004. [The Rainbow Smelt, \*Osmerus mordax\*, Complex of Lake Utopia: Threatened or Misunderstood?](#) Environmental Biology of Fishes 69: 153–166.
- DFO. 2016. [Recovery Strategy for the Lake Utopia Rainbow Smelt \(\*Osmerus mordax\*\), Small-bodied Population \(sympatric with the Large-bodied Population\), in Canada](#). Species at Risk Act Recovery Strategy Series. Fisheries and Oceans Canada. Ottawa viii + 57 pp.

- MacDonald, D. and Burbidge, C. 2017. [Protocols for monitoring spawning populations of Lake Utopia Rainbow Smelt \(\*Osmerus mordax\*\)](#). Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 3195. iv + 51 pg.
- MPO. 2011. [Évaluation du potentiel de rétablissement des unités désignables d'éperlans arc-en-ciel du lac Utopia \(\*Osmerus mordax\*\)](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/004.
- MPO. 2018. [Mise à jour sur l'estimation de l'abondance des populations de grande taille d'éperlans arc-en-ciel \(\*Osmerus mordax\*\) géniteurs du lac Utopia et des dommages admissibles](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2018/019.
- Taylor, E.B., and Bentzen, P. 1993. [Molecular genetic evidence for reproductive isolation between sympatric populations of smelt \*Osmerus\* in Lake Utopia, South-western New Brunswick, Canada](#). Molecular Ecology 2. 345–357.
- Themelis, D. 2018. [Examen pré-COSEPAC concernant les populations d'éperlans arc-en-ciel \(\*Osmerus mordax\*\) de petite taille et de grande taille du lac Utopia](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Doc. de rech. 2018/025. v + 29 p.

### **Le présent rapport est disponible auprès du :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région des Maritimes  
Pêches et Océans Canada  
Institut océanographique de Bedford  
1, promenade Challenger, C.P. 1006  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse) B2Y 4A2

Téléphone : 902 426-7070

Courriel : [MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca](mailto:MaritimesRAP.XMAR@dfo-mpo.gc.ca)

Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-3815

ISBN 978-0-660-40217-8 N° cat. Fs70-7/2021-037F-PDF

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2021



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2021. Population d'éperlans arc-en-ciel de petite taille du lac Utopia – Estimation de l'abondance et des dommages admissibles. Secr. can. de consult. sci. du MPO. Rép. des Sci. 2021/037.

*Also available in English:*

DFO. 2021. *Lake Utopia Rainbow Smelt, Small-bodied Population (LURS-SbP) Population Abundance and Allowable Harm Estimate*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Resp. 2021/037.