

Alimentation du bar rayé au Québec : interactions avec certaines espèces exploitées

Mars 2022

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS



Photographie de la couverture :

James Levison

Référence à citer :

LAPOINTE, D., V. BUJOLD, K. GAGNON, A.-M. PELLETIER, M. GUÉRARD et E. VALIQUETTE (2022). *Alimentation du bar rayé au Québec : interactions avec certaines espèces exploitées*, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, VI + 51 p.

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2022

ISBN (PDF) : 978-2-550-91351-1

Résumé

Le bar rayé est un prédateur opportuniste se nourrissant d'une grande diversité de proies, incluant les invertébrés et les poissons-fourrage. Deux populations de bar rayé sont présentes au Québec : la population du fleuve Saint-Laurent et celle du sud du golfe du Saint-Laurent. Au cours des dernières années, ces deux populations ont connu une croissance démographique importante, en particulier celle du sud du golfe du Saint-Laurent, suscitant des inquiétudes quant à l'impact du bar rayé sur certaines espèces exploitées, principalement le saumon atlantique (*Salmo salar*), l'omble de fontaine anadrome (*Salvelinus fontinalis*), l'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) et le homard d'Amérique (*Homarus americanus*). Plusieurs projets portant sur le régime alimentaire du bar rayé ont été réalisés par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs entre 2014 et 2019 afin de répondre à ces préoccupations.

Concernant le saumon atlantique, les premières inquiétudes portaient sur la prédation de smolts par le bar rayé à l'embouchure des rivières à saumon lors de la dévalaison. Le régime alimentaire de bars rayés capturés à l'embouchure de certaines rivières de la Gaspésie et de la rivière Ouelle était constitué de plus d'une quarantaine d'espèces ou groupes taxonomiques, mais aucun saumon atlantique n'a été observé. L'absence apparente de prédation de saumons par le bar rayé serait attribuable à un décalage spatio-temporel de l'utilisation de l'habitat par les deux espèces ou à la faible abondance du saumon atlantique, selon le secteur. Les tacons pourraient également être vulnérables à la prédation à tout moment où les bars rayés font des incursions dans la portion d'eau douce des rivières à saumon. Au Québec, la présence de bars rayés dans la portion d'eau douce des rivières à saumon est relativement récente, ce phénomène n'étant observé de manière significative que depuis 2016. Parmi les 87 bars rayés capturés dans 5 rivières à saumon et dont le contenu stomacal a été analysé, 62 (71 %) avaient au moins une proie dans leur estomac et 20 (23 %) contenaient du saumon atlantique (total de 52 tacons). Bien que ces travaux présentent un état général du régime alimentaire des bars rayés lors d'incursions dans les rivières à saumon et qu'ils confirment que le bar rayé peut y consommer des tacons de saumon, le faible nombre de rivières représentées et la difficulté d'échantillonnage de bars rayés en rivière, étant donné le faible nombre qui se retrouvent en eau douce, permettent difficilement de tirer des conclusions claires quant aux interactions prédateur-proie entre le bar rayé et le saumon atlantique en rivière.

À l'égard des interactions avec l'éperlan arc-en-ciel, les préoccupations ciblaient principalement la rivière Saguenay. Les suivis par télémétrie révèlent une présence peu soutenue et saisonnière du bar rayé dans cette rivière de 2017 à 2019. Au cours de cette période, des efforts importants ont permis la capture de seulement 85 bars rayés dans la rivière Saguenay durant la saison estivale. La rivière Saguenay est le secteur où l'occurrence de l'éperlan arc-en-ciel était la plus importante dans le régime alimentaire du bar rayé. Bien que l'éperlan arc-en-ciel ait été observé dans l'estomac de 40 bars rayés capturés dans ce secteur (49 % des bars rayés ayant au moins une proie dans leur estomac), seulement 186 éperlans ont été dénombrés (2 % du nombre total de proies ingérées et 32 % de leur volume). Pour les autres secteurs étudiés où l'éperlan était un poisson-fourrage potentiel pour le bar rayé, l'occurrence de cette espèce dans les contenus stomacaux variait entre 1,0 % et 25,7 %, tandis que cette espèce représentait de 0,1 % à 9,0 % des proies dénombrées et constituait de 0,9 % à 23,9 % du volume des proies ingérées. Ainsi, l'éperlan arc-en-ciel est présent de manière faible à modérée dans le régime alimentaire des bars rayés capturés au Québec.

En ce qui concerne les interactions avec l'omble de fontaine anadrome, parmi les 85 bars rayés capturés dans la rivière Saguenay durant la saison estivale, seuls 2 contenaient 3 jeunes ombles de fontaine (occurrence de 2,5 %, 1,0 % du nombre de proies ingérées et 1,4 % du volume de celles-ci). Cette espèce était également présente dans les contenus stomacaux de bars rayés échantillonnés dans d'autres secteurs où des études sur l'alimentation du bar rayé ont été effectuées, notamment en Gaspésie. Dans l'ensemble, il apparaît que la probabilité de prédation de l'omble de fontaine anadrome par le bar rayé est plus importante en eau douce que dans les eaux estuariennes ou côtières, bien qu'elle fût globalement faible dans l'ensemble des secteurs étudiés.

Finalement, en 2016, un projet portant spécifiquement sur l'alimentation du bar rayé dans les secteurs propices à la présence de juvéniles de homard d'Amérique a été réalisé. Cette espèce a été observée dans les contenus stomacaux de 16 % des bars rayés ayant consommé des proies. Cette espèce représente 1,2 % du nombre de proies ingérées et 13 % du volume total de celles-ci. Selon la taille des spécimens examinés dans les contenus stomacaux, le homard d'Amérique serait vulnérable à la prédation par le bar rayé aux phases pélagiques de son cycle vital. La portée de ces résultats est toutefois limitée considérant que l'échantillonnage n'a eu lieu qu'au cours d'une seule année, qu'il ciblait des endroits identifiés comme « pouponnières » pour le homard (donc à haut potentiel de présence des jeunes stades) et que le homard n'a pas été observé dans les estomacs de bars rayés capturés ailleurs en Gaspésie. Néanmoins, les trajectoires démographiques des deux espèces au cours des dernières années semblent indiquer qu'elles cohabitent actuellement avec succès dans cet écosystème.

Les résultats présentés dans ce rapport semblent indiquer qu'au Québec, une faible pression de prédation est exercée par le bar rayé sur le saumon atlantique, l'omble de fontaine anadrome et le homard d'Amérique et qu'une pression faible à modérée est observée en ce qui concerne l'éperlan arc-en-ciel. De plus, les résultats démontrent que l'espèce est un prédateur opportuniste qui ne cible pas de proies en particulier, mais qui se nourrit d'une grande variété d'organismes présents dans le milieu.

Table des matières

Résumé	I
Table des matières	III
Liste des figures.....	IV
Liste des tableaux.....	V
Contexte	1
Encadré 1 : caractérisation de l'alimentation.....	4
Alimentation à l'embouchure de rivières à saumon	5
Sud de la Gaspésie.....	5
Rivière Ouelle (Bas-Saint-Laurent).....	9
Alimentation lors d'incursions dans la portion d'eau douce des rivières à saumon.....	12
Rivière Shel Drake (Côte-Nord)	12
Rivières Matapédia et Cascapédia (Gaspésie)	14
Rivière Malbaie (Charlevoix)	16
Rivière Ristigouche (Gaspésie).....	17
Alimentation dans la rivière Saguenay	21
Alimentation près de pouponnières à homard.....	25
Alimentation (autres secteurs)	29
Rivières Étamamiou et Betsiamites (Côte-Nord)	29
Interactions prédateur-proie avec certaines espèces exploitées	33
Le saumon atlantique.....	33
Prédation des smolts à l'embouchure des rivières	33
Prédation des tacons dans la portion d'eau douce des rivières	34
Autres études portant sur les interactions saumon-bar rayé.....	35
L'omble de fontaine anadrome.....	36
L'éperlan arc-en-ciel	37
Le homard d'Amérique.....	38
Conclusion	39
Références	41
Annexe 1	45
Annexe 2	47
Annexe 3	48
Annexe 4	49
Annexe 5	50

Liste des figures

Figure 1. Localisation des sites d'échantillonnage de bars rayés au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015	6
Figure 2. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés à l'embouchure de rivières à saumon échantillonnées au sud de la Gaspésie en 2014 et en 2015	7
Figure 3. Régime alimentaire des bars rayés échantillonnés à l'embouchure de rivières à saumon au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015.	8
Figure 4. Localisation des sites d'échantillonnage des bars rayés à l'embouchure de la rivière Ouelle en 2018	10
Figure 5. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés à l'embouchure de la rivière Ouelle en 2018.	11
Figure 6. Régime alimentaire des bars rayés échantillonnés à l'embouchure de la rivière Ouelle en 2018	11
Figure 7. Localisation de la passe migratoire de la rivière Shelldrake, près de Shelldrake (Québec).....	13
Figure 8. Localisation des sites de captures de bars rayés dans les rivières Matapédia et Cascapédia	14
Figure 9. Localisation de la passe migratoire de la rivière Malbaie, à Clermont (Québec).....	16
Figure 10. Localisation des sites de captures de bars rayés dans la rivière Ristigouche en 2019	18
Figure 11. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés dans la portion d'eau douce de la rivière Ristigouche en 2019	19
Figure 12. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la portion d'eau douce de la rivière Ristigouche en 2019.	20
Figure 13. Localisation des sites d'échantillonnage de bars rayés dans la rivière Saguenay en 2017, en 2018 et en 2019.....	22
Figure 14. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés dans la rivière Saguenay en 2017, 2018 et 2019	23
Figure 15. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Saguenay en 2017, 2018 et 2019	24
Figure 16. Localisation des sites d'échantillonnage de bars rayés en zone côtière, près de Percé et de la pointe Saint-Pierre, en 2016	26
Figure 17. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés en zone côtière, près de Percé et de la pointe Saint-Pierre, en 2016	27
Figure 18. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans les secteurs de Percé et de la pointe Saint-Pierre en 2016	28
Figure 19. Localisation du site de capture de bars rayés dans la rivière Étamamiou en 2018.....	29
Figure 20. Localisation du site de capture de bars rayés dans la rivière Betsiamites en 2019.....	30
Figure 21. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Betsiamites en 2019.....	32

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des travaux présentés dans ce rapport, par ordre chronologique	2
Tableau 2. Caractéristiques des bars rayés capturés dans le cadre des travaux présentés dans ce rapport, par ordre chronologique	3
Tableau 3. Régime alimentaire des 7 bars rayés (dont l'estomac contenait au moins une proie) capturés à la passe migratoire de la rivière Sheldrake.	13
Tableau 4. Régime alimentaire des 9 bars rayés (dont l'estomac contenait au moins une proie) capturés dans la rivière Cascapédia en 2018 et 2019.	15
Tableau 5. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la zone des marées de la rivière Betsiamites en 2019	31

Contexte

Les bars rayés fréquentant les eaux du Québec proviennent de deux populations, soit celle du fleuve Saint-Laurent et celle du sud du golfe du Saint-Laurent (Valiquette et coll., 2018). Au fil des ans, l'abondance de ces deux populations a connu d'importantes fluctuations.

Le bar rayé du fleuve Saint-Laurent a disparu au milieu des années 1960 en raison de la dégradation de l'habitat, de la pollution des eaux et de la surexploitation par les pêches récréatives et commerciales (Beaulieu, 1985; Robitaille et coll., 1988; Robitaille, 2001). Grâce aux efforts de réintroduction et de conservation amorcés en 2002, le bar rayé a réintégré l'écosystème du fleuve Saint-Laurent et l'espèce s'y reproduit naturellement (L'Italien et coll., 2020). Bien que l'abondance du bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent augmente de façon progressive, des efforts de conservation et d'acquisition de connaissances sont toujours requis afin d'assurer le rétablissement de cette espèce dans l'écosystème.

Dans les années 1990, le bar rayé du sud du golfe du Saint-Laurent, se reproduisant et hivernant principalement au Nouveau-Brunswick, a connu un important déclin, ce qui a mené à la mise en place de mesures de conservation draconiennes, dont la fermeture complète de tout type de pêche. Conséquemment, son abondance a graduellement augmenté depuis le début des années 2000, jusqu'à atteindre des niveaux permettant l'exploitation en 2011 (MPO, 2020a). Ainsi, la pêche à des fins alimentaires, sociales et rituelles a été de nouveau permise en 2012, suivie de la pêche récréative dans des secteurs définis de certaines provinces des Maritimes et au Québec en 2013.

Bien que le bar rayé soit souvent décrit comme un prédateur piscivore (Walter et Austin, 2003; Walter et coll., 2003; Ferry et Mather, 2012), particulièrement à partir du stade subadulte, les invertébrés représentent une part considérable de son alimentation tout au long de son cycle vital (Nelson et coll., 2003, 2006; Walter et coll., 2003; Ferry et Mather, 2012). Ce prédateur opportuniste a une incidence considérable sur les chaînes alimentaires aquatiques (Walter et coll., 2003). De façon générale, une augmentation de l'abondance du bar rayé dans un secteur se traduit par une augmentation de la pression de prédation sur une grande variété d'invertébrés et de poissons (Grout, 2006). Alors que plusieurs se réjouissent du récent essor des deux populations de bar rayé présentes au Québec, certains sont inquiets de l'impact que le retour de ce prédateur pourrait avoir sur certaines espèces exploitées par les pêches récréatives et commerciales. Des préoccupations en ce sens ont été exprimées concernant les populations de saumon atlantique (*Salmo salar*), d'omble de fontaine anadrome (*Salvelinus fontinalis*) et d'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*). De plus, en raison de la présence accrue du bar rayé dans le golfe du Saint-Laurent, les pêcheurs commerciaux de homard d'Amérique (*Homarus americanus*) craignent que la prédation des jeunes stades de homards par le bar rayé affecte le recrutement de ce crustacé.

Afin de répondre à ces préoccupations, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a entamé, en 2014, la caractérisation du régime alimentaire de bars rayés capturés dans des secteurs utilisés par les espèces ciblées. Les différents travaux réalisés, présentés au tableau 1 et décrits dans les sections suivantes, avaient pour objectif de décrire les relations prédateur-proie entre le bar rayé et ces espèces. Les caractéristiques des bars rayés capturés ainsi que leur incidence d'alimentation (proportion des bars rayés capturés ayant au moins une proie dans leur estomac, voir l'encadré 1) sont présentées au tableau 2.

Tableau 1. Liste des travaux présentés dans ce rapport, par ordre chronologique

Année	Secteur	Type d'inventaire	Date	Engin	Nombre de bars rayés capturés	Proies ciblées
2014	Sud de la Gaspésie (embouchures de rivières)	Alimentation du bar rayé	9 juin au 11 septembre	Filet maillant (longueur de 30 m; maille de 127 mm) Ligne (mouche ou lancer léger)	232	Saumon atlantique (smolts); Omble de fontaine anadrome
2015	Sud de la Gaspésie (embouchures de rivières)	Alimentation du bar rayé	7 juin au 5 septembre	Filet maillant (longueur de 30 m; maille de 102 ou 127 mm) Ligne (mouche ou lancer léger)	125	Saumon atlantique (smolts); Omble de fontaine anadrome
2016	Percé, pointe Saint-Pierre	Alimentation du bar rayé	6 juillet au 31 août	Filet maillant (maille de 102 ou 127 mm)	291	Homard d'Amérique
2017	Rivière Saguenay	Alimentation du bar rayé	5 juillet au 30 septembre	Filet maillant (maille de 102 ou 127 mm; durée de pêche maximale de 20 min)	29	Éperlan arc-en-ciel; Omble de fontaine anadrome
2017	Rivière Sheldrake	Passe migratoire	12 au 20 juillet	S.O.	17	Saumon atlantique (tacons)
2018	Rivière Ouelle	Alimentation du bar rayé	9 mai au 1 ^{er} juin	Filet maillant (maille de 102 ou 127 mm; durée de pêche maximale de 40 min)	184	Saumon atlantique (smolts)
2018	Sud de la Gaspésie (portion d'eau douce des rivières Cascapédia et Matapédia)	Suivi de la présence des bars rayés dans les rivières à saumon	27 juin au 25 juillet	Ligne (mouche)	6	Saumon atlantique (tacons)
2018	Rivière Saguenay	Alimentation du bar rayé	11 juillet au 29 août	Filet maillant (maille de 102 ou 127 mm; durée de pêche maximale de 20 min)	16	Éperlan arc-en-ciel; Omble de fontaine anadrome
2018	Rivière Étamamiou	Captures accidentelles	ND	Ligne (mouche)	1	Saumon atlantique (smolts-tacons)
2019	Rivière Ristigouche	Pêche récréative	5 juillet et le 1 ^{er} août	Ligne (mouche)	53	Saumon atlantique (tacons)
2019	Rivière Betsiamites	Captures accidentelles	6 juillet au 25 août	Fascine	52	Saumon atlantique (smolts-tacons)
2019	Sud de la Gaspésie (portion d'eau douce de la rivière Cascapédia)	Suivi de la présence des bars rayés dans les rivières à saumon	13 juillet au 17 août	Ligne (mouche)	8	Saumon atlantique (tacons)
2019	Rivière Saguenay	Alimentation du bar rayé	15 juillet au 11 septembre	Filet maillant (maille de 102 ou 127 mm; durée de pêche maximale de 20 min)	40	Éperlan arc-en-ciel Omble de fontaine anadrome
2019	Rivière Malbaie	Passe migratoire	17 octobre	S.O.	3	Saumon atlantique (tacons)

Tableau 2. Caractéristiques des bars rayés capturés dans le cadre des travaux présentés dans ce rapport, par ordre chronologique. Moyenne \pm écart type (nombre d'individus).

Année	Secteur	Nombre de bars rayés capturés	Incidence d'alimentation (%)	Longueur à la fourche* (mm)	Masse (g)	Âge** (années)
2014	Sud de la Gaspésie (embouchures de rivières)	232	80	561 \pm 98 (232)	2316 \pm 1143 (190)	6 \pm 2 (231)
2015	Sud de la Gaspésie (embouchures de rivières)	125	88	562 \pm 62 (125)	2225 \pm 823 (83)	7 \pm 1 (63)
2016	Percé, pointe Saint-Pierre	291	70	538 \pm 81 (291)	1891 \pm 890 (61)	S.O.
2017	Rivière Saguenay	29	100	468 \pm 29 (29)	1193 \pm 251 (29)	5 \pm 1 (29)
2017	Sheldrake	17	41	549 \pm 43 (17)	1719 \pm 404 (17)	7 \pm 1 (17)
2018	Rivière Ouelle	184	48	523 \pm 77 (184)	2138 \pm 895 (140)	6 \pm 1 (140)
2018	Sud de la Gaspésie (portion d'eau douce des rivières Cascapédia et Matapédia)	6	83	622 \pm 64 (5)	S.O.	S.O.
2018	Rivière Saguenay	16	100	527 \pm 65 (16)	1926 \pm 710 (16)	S.O.
2018	Étamamiou	1	0	580	2692	S.O.
2019	Ristigouche	53	67	503 \pm 63 (53)	1573 \pm 603 (53)	5 \pm 1 (23)
2019	Betsiamites	52	67	534 \pm 60 (51)	1971 \pm 749 (52)	7 \pm 2 (46)
2019	Sud de la Gaspésie (portion d'eau douce de la rivière Cascapédia)	8	63	580 \pm 46 (7)	2397 \pm 490 (7)	9 \pm 1 (8)
2019	Rivière Saguenay	40	92	491 \pm 48 (37)	1532 \pm 419 (37)	6 \pm 1 (37)
2019	Rivière Malbaie	3	67	508 \pm 41 (3)	1536 \pm 473 (3)	6 \pm 2 (3)

* Certaines longueurs à la fourche (LF) ont été calculées à partir de la longueur totale (LT) ou de la longueur totale maximale (LTmax) à l'aide des équations suivantes : $LF = (LT * 0,9405) + 1,3243$ et $LF = (LTmax * 0,9329) - 0,7316$ (MFFP, données non publiées). ** L'âge a été déterminé à partir des otolithes ou des écailles.

Encadré 1 : caractérisation de l'alimentation

Incidence d'alimentation

L'incidence d'alimentation (IA), qui représente la proportion des bars rayés capturés ayant au moins une proie dans leur estomac, a été déterminée à l'aide de l'équation suivante :

$$IA = 100 \times \left(\frac{\text{Individus}_{\text{proies}}}{\text{Individus}_{\text{total}}} \right)$$

Analyses de laboratoire

Le contenu des estomacs des bars rayés capturés aux différents sites d'études a été analysé par tri visuel, soit par le laboratoire de la Chaire de recherche sur les espèces aquatiques exploitées de l'Université du Québec à Chicoutimi, soit par le MFFP. Les proies ont été identifiées au rang taxonomique le plus spécifique possible puis dénombrées (Legendre, 1960; Scott et Crossman, 1974; Brousseau et Leclerc, 1976; Lagler et coll., 1977; Scott et Scott, 1988; Daniels, 1996; Bernatchez et Giroux, 2000; Campana, 2004; Fontaine, 2006; Desroches, 2010; Moisan, 2010; Nozères et coll., 2010; Desroches et Picard, 2013; Massé et Leclerc, 2015). De plus, pour chaque catégorie de proie, le volume a été mesuré en millilitres à l'aide de cylindres gradués. Dans le cas où la mesure du volume était difficilement quantifiable pour une proie, ce dernier a été approximé à partir d'un volume moyen par catégorie de proie.

Dans certains cas, lorsque l'identification visuelle des proies n'était pas possible, mais que des tissus non digérés subsistaient, des analyses génétiques ont pu être effectuées. Les séquences d'ADN mitochondrial de ces échantillons ont été analysées afin d'identifier l'espèce. Le gène *cytochrome oxydase i* (COI) a été sélectionné. L'ADN a été extrait à partir d'un échantillon de muscle et préservé dans de l'éthanol à 95 % en utilisant la méthode du *DNEasy Tissue kit* (Qiagen). Des fragments d'environ 650 paires de bases ont été amplifiés par réaction de polymérase en chaîne (PCR) à l'aide d'un mélange d'amorces comme l'ont décrit Ivanova et coll. (2007). Le succès de l'amplification a été vérifié par électrophorèse sur gel d'agarose (1,5 %). Les produits de la PCR ont été séquencés au Laboratoire d'expertise biolégale du MFFP à Québec. Les séquences ont été vérifiées et alignées à l'aide de BIOEDIT v. 7.2.5 (Hall, 1999) avant d'être comparées à celles répertoriées dans GenBank en utilisant la procédure BLAST pour l'assignation à une espèce (Orrell et coll., 2002).

Traitement des données

L'alimentation du bar rayé a été caractérisée à l'aide de trois approches : l'occurrence, le nombre et le volume des proies.

L'occurrence correspond à la proportion des estomacs avec proies contenant une catégorie de proies donnée. La contribution de chaque catégorie de proies au contenu stomacal des bars rayés, ou l'importance relative de la proie, en nombre ou en volume, a été estimée selon la formule suivante :

$$\text{Importance relative de la proie}_i = 100 \times \left(\frac{\text{proie}_i}{\text{total}} \right)$$

où *proie_i* correspond au nombre de proies *i* ou au volume (ml) de la proie *i* dans les estomacs de bar rayé, alors que *total* représente le nombre ou le volume (ml) de toutes les proies présentes dans les estomacs.

Alimentation à l'embouchure de rivières à saumon

Le rétablissement de la population du sud du golfe du Saint-Laurent au tournant des années 2010 s'est traduit par une augmentation graduelle de la présence de bars rayés le long des côtes du golfe du Saint-Laurent et à l'embouchure de certaines rivières du Québec, d'abord au sud de la Gaspésie, avant de s'étendre aux estuaires maritime et moyen du Saint-Laurent. L'augmentation progressive de l'abondance de la population réintroduite de bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent a également contribué à la présence accrue de l'espèce dans le système Saint-Laurent. La présence de bars rayés à l'embouchure de rivières à saumon a suscité de vives inquiétudes quant à la prédation de smolts et d'ombles de fontaine anadromes, ainsi qu'à l'impact potentiel sur ces populations.

L'objectif des projets d'alimentation aux embouchures de rivières à saumon était de déterminer si les bars rayés y sont présents lors du passage des smolts au printemps lorsqu'ils dévalent les rivières pour entreprendre leur périple en mer et, le cas échéant, s'ils étaient des proies pour le bar rayé.

Sud de la Gaspésie

En 2014 et 2015, un total de 357 bars rayés a été échantillonné (tableaux 1 et 2) par le MFFP ou par des pêcheurs bénévoles, à l'embouchure de 4 rivières (Cascapédia, Malbaie, Saint-Jean et Bonaventure) ainsi que dans différents secteurs entre la pointe de Gaspé et la rivière Ristigouche (figure 1). Les bars rayés capturés ont été euthanasiés, mesurés et disséqués afin de retirer l'estomac au site de capture. Le contenu des estomacs a été conservé dans des pots contenant de l'éthanol 95 % (renouvelé après les 24 premières heures). La procédure de caractérisation des contenus stomacaux est présentée dans l'encadré 1. Parmi les 357 bars rayés capturés, 295 contenaient au moins une proie dans leur estomac. Le contenu de 291 estomacs a pu être analysé par tri visuel (voir l'encadré 1) et des analyses génétiques ont été effectuées sur un sous-échantillon de 195 fragments de proies ne pouvant être identifiés visuellement.

Le régime alimentaire des bars rayés capturés à l'embouchure de rivières à saumon de la Gaspésie est présenté de façon détaillée à l'annexe 1. Globalement, il était constitué d'une quarantaine d'espèces ou de groupes taxonomiques. L'épinoche à trois épines (31 %), les épinoches indéterminées (31 %), les lançons (30 %), le capelan (28 %), la crevette grise de sable (28 %), les crevettes indéterminées (27 %), les polychètes (19 %) et les gammares (17 %) étaient les proies avec la plus forte occurrence (pourcentage des estomacs contenant au moins une proie; figure 2). Aucun smolt n'a été identifié. Les poissons représentaient 55 % des proies dénombrées et 92 % du volume total de proies tandis que les crustacés représentaient 42 % du nombre de proies et 6 % de leur volume (figure 3). Les proies dénombrées en plus grand nombre étaient les épinoches (24 %, toutes espèces confondues), les gammares (22 %) et les capelans (10 %), ces derniers occupant la plus grande proportion (50 %) du volume du contenu stomacal (annexe 1). Des poissons non identifiés (indéterminés), parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 68 % des estomacs contenant des proies (figure 2).

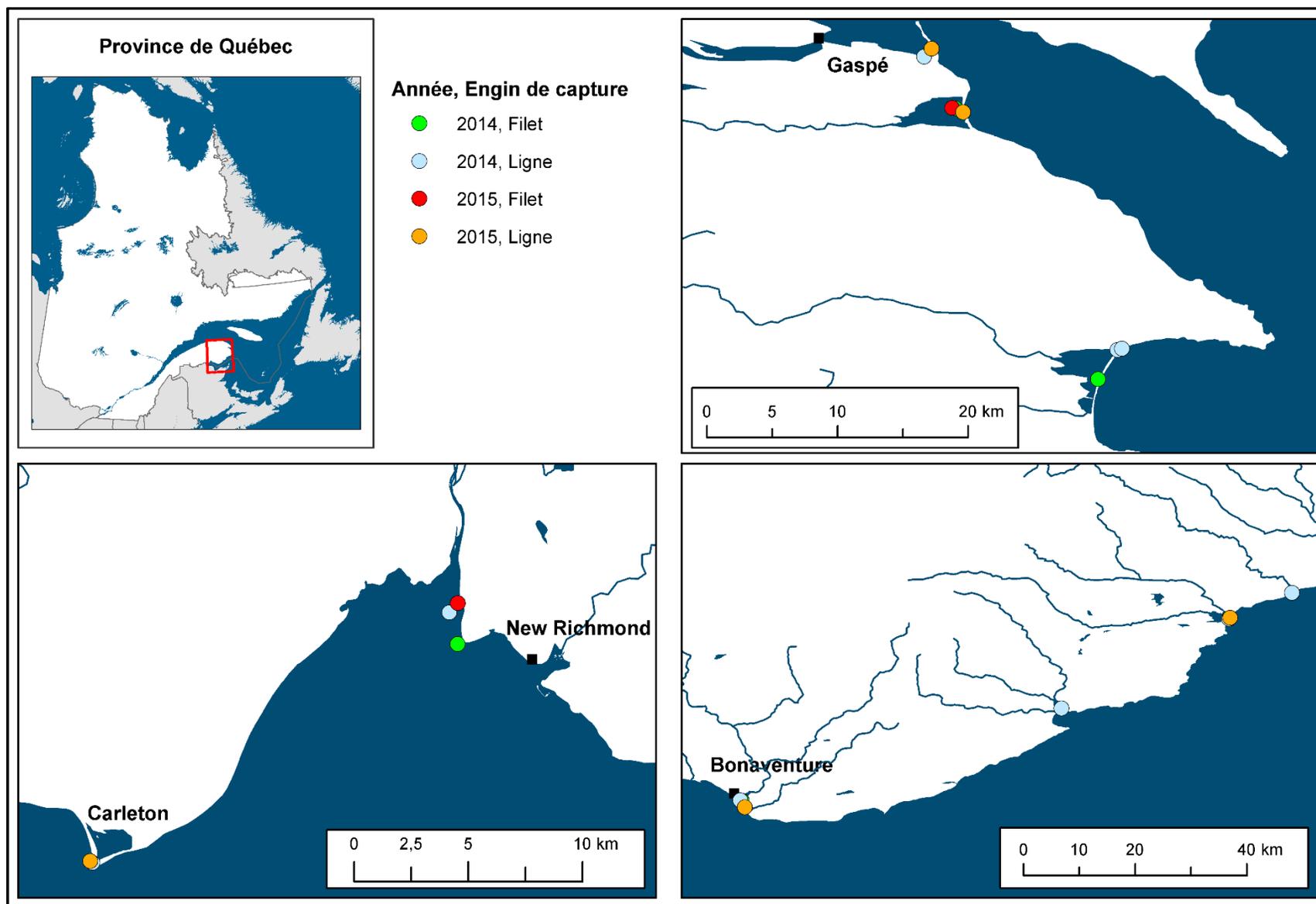


Figure 1. Localisation des sites d'échantillonnage de bars rayés au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015

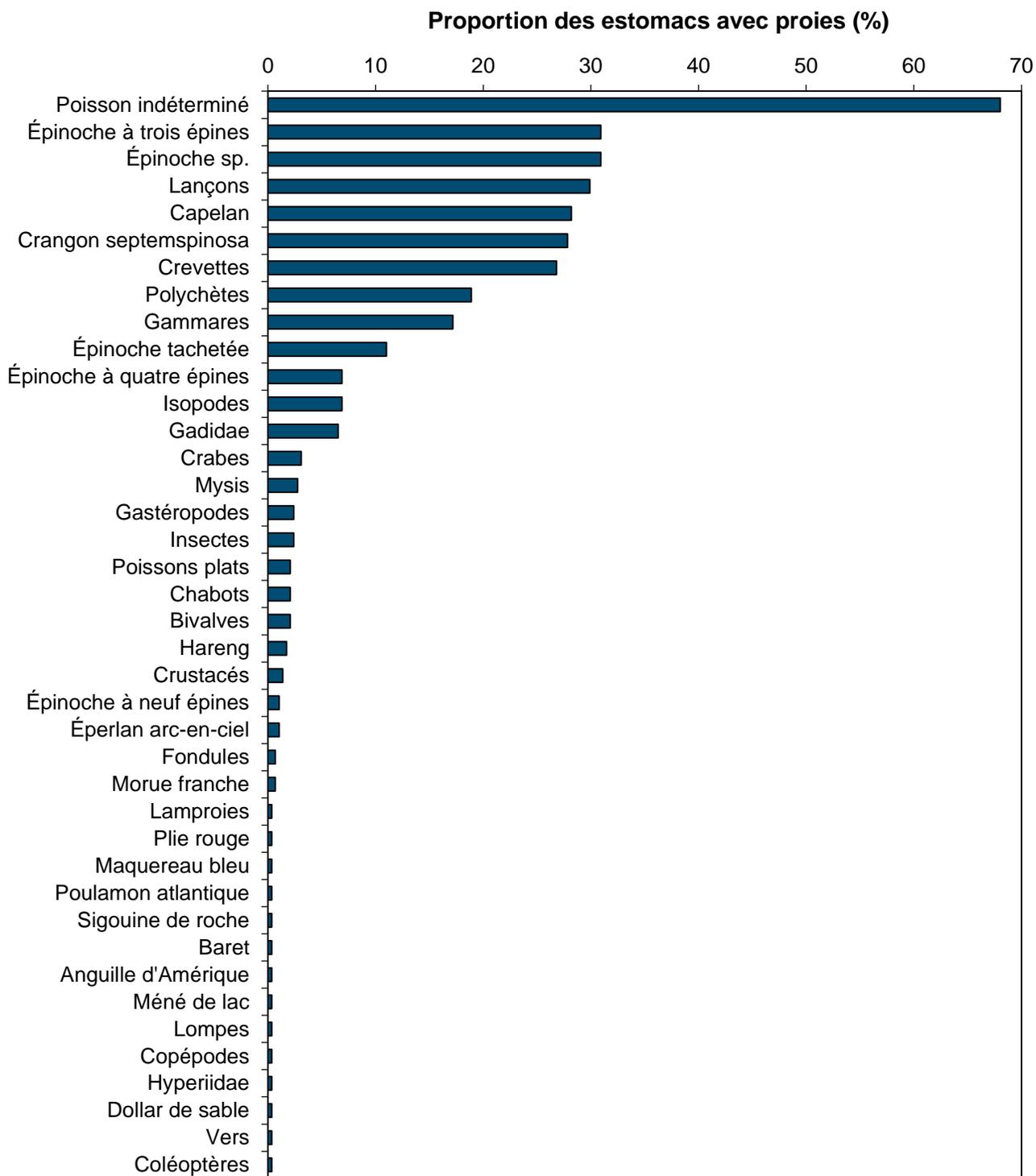


Figure 2. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés à l’embouchure de rivières à saumon échantillonnées au sud de la Gaspésie en 2014 et en 2015

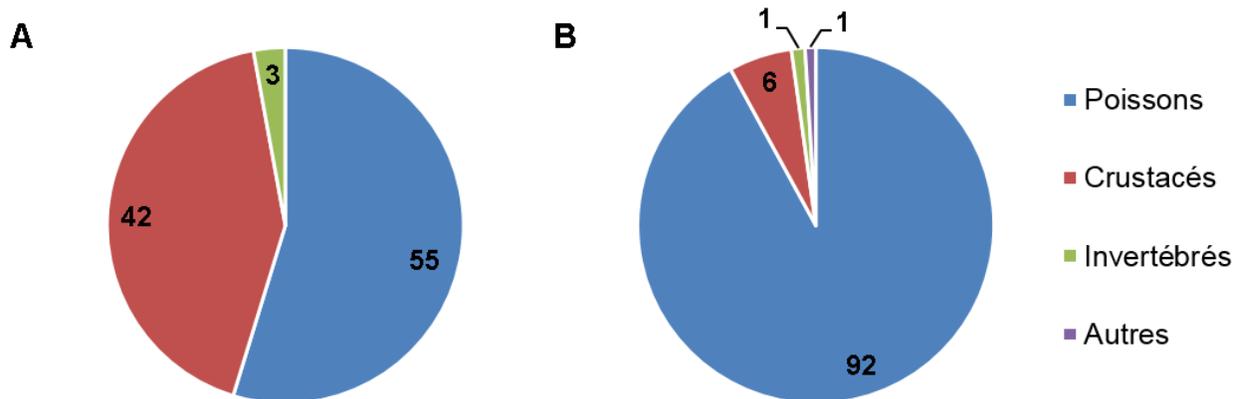


Figure 3. Régime alimentaire des bars rayés échantillonnés à l'embouchure de rivières à saumon au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre (A) et en volume (B).

Encadré 2 : lavage gastrique

Le lavage gastrique est une méthode qui permet de prélever le contenu stomacal sans devoir sacrifier le poisson. Celui-ci peut donc être relâché vivant à la suite des manipulations. Pour ce faire, la méthode consiste à anesthésier, mesurer et peser le poisson immédiatement après la capture. Le contenu stomacal est alors récolté sous pression d'un jet d'eau à l'aide d'une pompe électrique 12 V, 2,5 A munie d'un tuyau flexible terminé par un second tuyau rigide pour l'insertion dans l'estomac (Hakala et Johnson, 2004). Dans un premier temps, le tube rigide, désinfecté à l'aide d'une solution de Virkon 1 %, est inséré par la bouche jusque dans l'estomac. Dans un deuxième temps, la pompe est actionnée graduellement, introduisant ainsi un jet d'eau dans l'estomac. Le jet d'eau est maintenu jusqu'à l'expulsion complète du contenu stomacal dans un bac de réception. Le poisson est ensuite transféré dans un bac contenant de l'eau fraîche de la rivière oxygénée par bulleur jusqu'à son réveil, puis relâché une fois remis de l'anesthésie. Le contenu stomacal récolté est tamisé sur un maillage de 0,5 mm, avant d'être transvidé dans une solution d'éthanol à 95 % (renouvelée après 24 h) pour préservation jusqu'aux analyses en laboratoire (voir l'encadré 1).

Cette méthode a été utilisée lors de l'échantillonnage des bars rayés pour les projets de la rivière Ouelle et de l'alimentation dans le Saguenay (décrits aux sections suivantes) en raison de la probabilité que certains bars rayés présents dans ces secteurs appartiennent à la population du fleuve Saint-Laurent.

Rivière Ouelle (Bas-Saint-Laurent)

Au Québec, la rivière Ouelle est l'une des rivières où l'interaction entre les smolts en dévalaison et les bars rayés est la plus probable en raison d'une présence soutenue de bars rayés de la population réintroduite du fleuve Saint-Laurent dans ce secteur au printemps, durant la période propice à la dévalaison des smolts (Valiquette et coll., 2017; L'Italien et coll., 2020). Le MFFP a donc entrepris de caractériser l'alimentation des bars rayés présents à l'embouchure de cette rivière.

Au printemps 2018, 184 bars rayés ont été capturés (tableaux 1 et 2) à l'embouchure de la rivière Ouelle (figure 4). Durant cette période, la température de l'eau était propice à la migration des smolts. Immédiatement après la capture, les contenus stomacaux ont été prélevés par lavage gastrique (voir l'encadré 2). Le contenu des estomacs a été analysé selon la méthode décrite dans l'encadré 1. Des analyses génétiques ont été effectuées sur 61 fragments de proies qui n'ont pu être identifiés visuellement.

Parmi les 184 bars rayés capturés, 88 contenaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 48 %). Le régime alimentaire des bars rayés capturés à l'embouchure de la rivière Ouelle est présenté de façon détaillée à l'annexe 2. Globalement, il était constitué d'une quinzaine d'espèces ou groupes taxonomiques, dont les plus fréquemment observés (proportion des estomacs avec proies) étaient les osmériidés (53 %, capelan et éperlan arc-en-ciel), les gadidés (26 %, incluant le poulamon atlantique) et les vers (26 %) (figure 5). Aucun smolt n'a été identifié. Les poissons représentaient 74 % des proies dénombrées et 81 % du volume total de proies (figure 6). Les osmériidés (41 %), les insectes (11 %), les vers (10 %) et les gadidés (9 %) étaient les proies les plus nombreuses, tandis que les osmériidés (32 %), les gadidés (22 %) et le hareng (18 %) constituaient la majorité du volume de proies contenues dans les estomacs (annexe 2). Des poissons non identifiés, parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 63 % des estomacs contenant des proies (figure 5).

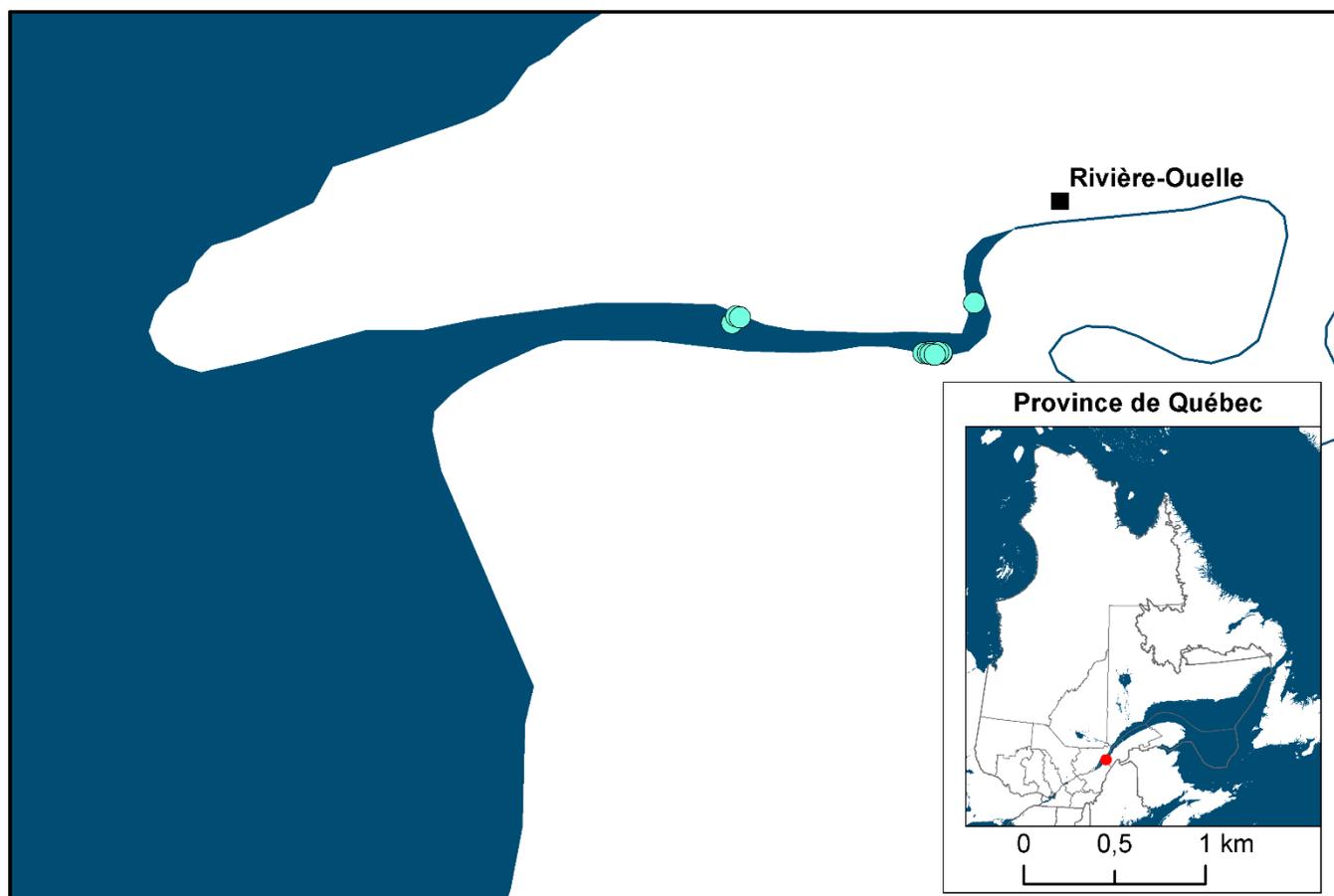


Figure 4. Localisation des sites d'échantillonnage des bars rayés à l'embouchure de la rivière Ouelle en 2018

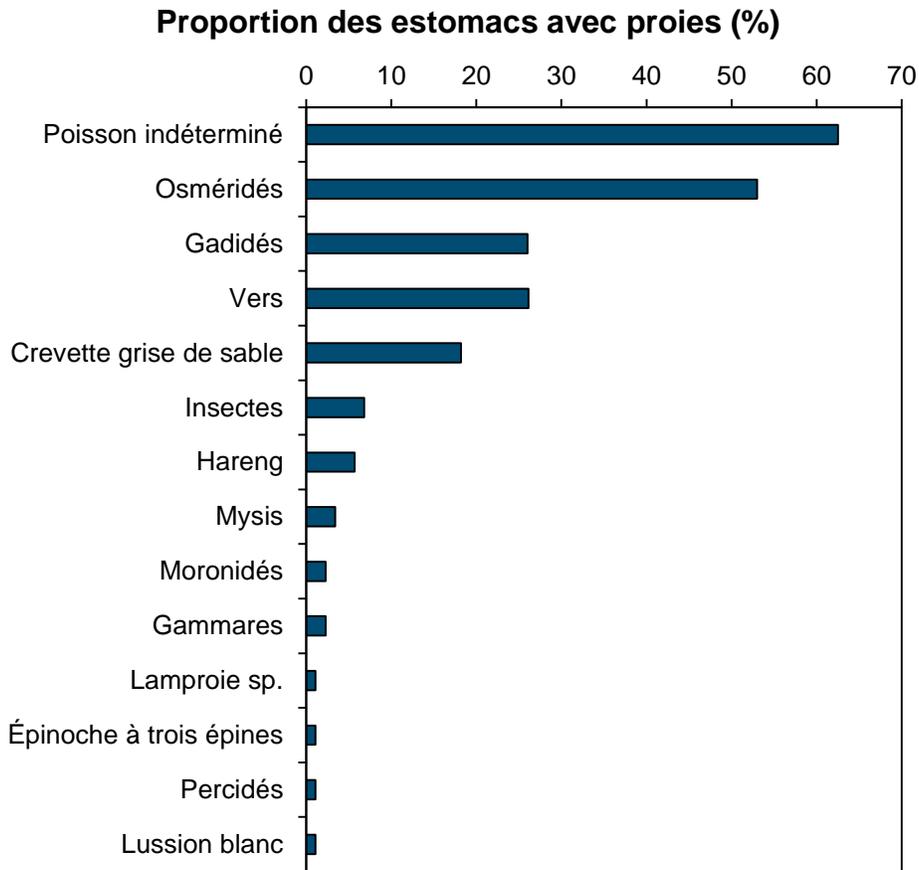


Figure 5. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés à l’embouchure de la rivière Ouelle en 2018

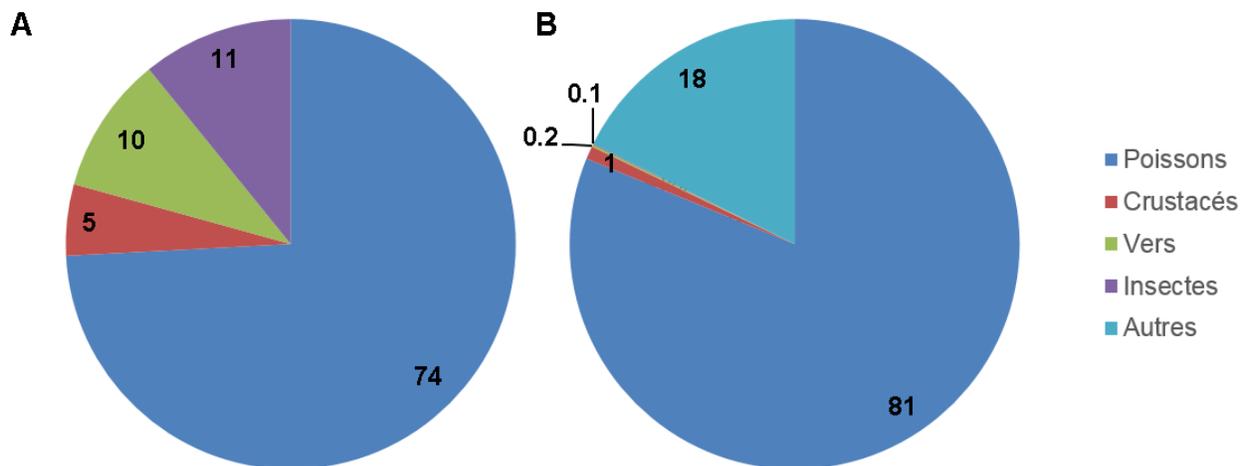


Figure 6. Régime alimentaire des bars rayés échantillonnés à l’embouchure de la rivière Ouelle en 2018. L’importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre (A) et en volume (B)

Alimentation lors d'incursions dans la portion d'eau douce des rivières à saumon

En 2017, les bars rayés de la population du sud du golfe du Saint-Laurent ont été particulièrement abondants (MPO, 2020a), ce qui a influencé leur présence sur le territoire québécois. De nombreuses observations de bars rayés faisant des incursions dans des rivières à saumon de la Gaspésie, du Saguenay et de la Côte-Nord ont d'ailleurs été colligées (Guérard et coll., en préparation). La présence de bars rayés dans la portion d'eau douce des rivières à saumon a généré des inquiétudes additionnelles en raison de la possibilité de prédation des jeunes saumons (tacons) par le bar rayé et des répercussions potentielles sur les populations de saumon du Québec.

Un suivi de la présence de bars rayés dans la portion d'eau douce des rivières à saumon du Québec a été effectué de 2017 à 2020 grâce à un registre des mentions instauré en 2017 par le MFFP en collaboration avec la Fédération québécoise pour le saumon atlantique, les organismes gestionnaires de rivières, les communautés autochtones ainsi que les pêcheurs sportifs. Cette initiative est décrite en détail par Guérard et coll. (en préparation). En 2017, 646 bars rayés ont été observés dans 19 % des rivières à saumon du Québec. De 2018 à 2020, la présence du bar rayé n'a été rapportée que dans 4 à 5 % des rivières, dans lesquelles entre 1 et 136 bars rayés ont été observés (Guérard et coll., en préparation). Ces données indiquent qu'une faible proportion des bars rayés présents au Québec effectue des incursions sporadiques en amont de la zone d'influence des marées des rivières à saumon, secteur où se trouvent les tacons de saumon, mais également des ombles de fontaine, et ce, pour seulement quelques rivières du Québec.

En marge du suivi de la présence en rivière, des efforts ont été consentis afin de capturer des bars rayés lors d'incursions dans la portion d'eau douce des rivières à saumon, en collaboration avec certains délégataires de rivières à saumon du Québec. Malgré ces tentatives, aucun bar rayé n'a été capturé dans le cadre de ce projet en 2017. Des bars rayés capturés dans la passe migratoire de la rivière Shelldrake (Côte-Nord) en 2017 ont été remis au MFFP et leurs contenus stomacaux ont été analysés. En 2018 et 2019, le suivi de la présence en rivière a permis la capture de bars rayés dans les rivières Matapédia et Cascapédia, en Gaspésie. Finalement, des bars rayés capturés dans la passe migratoire de la rivière Malbaie (Charlevoix) en 2018 et dans la rivière Ristigouche (Gaspésie) en 2019 ont été remis au MFFP pour l'analyse de leurs contenus stomacaux. Les résultats sont présentés dans les sections suivantes.

Rivière Shelldrake (Côte-Nord)

En 2017, 17 bars rayés ont été capturés (tableaux 1 et 2) dans la passe migratoire de la rivière Shelldrake, sur la Côte-Nord (figure 7). La passe migratoire est située à environ 5 km de l'embouchure de la rivière, donc dans la portion d'eau douce en amont de la zone d'influence des marées. Les spécimens ont été congelés entiers jusqu'à l'analyse des contenus stomacaux (voir l'encadré 1). Parmi les 17 bars rayés capturés, 7 contenaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 41 %).

Le régime alimentaire des bars rayés capturés dans la passe migratoire de la rivière Shelldrake était essentiellement constitué de poissons, dont deux espèces de salmonidés (tableau 3). L'omble de fontaine a été observé dans 3 des 7 estomacs contenant des proies (43 %), représentait 57 % des proies

dénombrées et constituait 75 % du volume total du contenu stomacal, tandis que le saumon atlantique (tacons), qui était présent dans 2 estomacs (29 %), représentait 14 % des proies dénombrées et constituait 23 % du volume total (tableau 3). De plus, des poissons indéterminés formaient 29 % du nombre de proies et 2 % du volume total (tableau 3). Aucune analyse génétique n'a été réalisée dans le cadre de ce projet.



Figure 7. Localisation de la passe migratoire de la rivière Sheldrake, près de Sheldrake (Québec)

Tableau 3. Régime alimentaire des 7 bars rayés (dont l'estomac contenait au moins une proie) capturés à la passe migratoire de la rivière Sheldrake. Pour les espèces de proies ciblées, le nombre total de proies dénombrées est indiqué entre parenthèses. Occurrence (proportion des estomacs) et importance relative (proportion du nombre et du volume total) pour chaque type de proie observé.

	Occurrence (%)	Nombre (%)	Volume (%)
Poissons			
Ombles de fontaine (8)	43	57	75
Saumon atlantique (2)	29	14	23
Indéterminé	43	29	2
Autres			
Matière végétale	14	S.O.	<1

Rivières Matapédia et Cascapédia (Gaspésie)

En 2018, 5 bars rayés ont été capturés en amont de la zone d'influence de la marée dans la rivière Cascapédia et 1 dans la rivière Matapédia (tableaux 1 et 2, figure 8). En 2019, 8 bars rayés supplémentaires ont été capturés dans la rivière Cascapédia (tableaux 1 et 2, figure 8). Les spécimens ont été congelés jusqu'à l'analyse des contenus, réalisée selon la méthode décrite dans l'encadré 1. Des analyses génétiques ont été effectuées sur 26 fragments de proies.

L'estomac du seul bar rayé capturé dans la rivière Matapédia en 2018 contenait uniquement un poisson et celui-ci n'a pu être identifié (volume = 1,8 ml). Dans la rivière Cascapédia, 13 bars rayés ont été capturés sur une période de 2 ans, dont 9 contenaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 69 %). Leur régime alimentaire était constitué d'une dizaine d'espèces ou groupes taxonomiques, dont les plus fréquemment observés étaient le saumon atlantique (78 %) et les insectes (56 %) (tableau 4). Les poissons représentaient 66 % des proies dénombrées et 54 % du volume total de proies (tableau 4). Le saumon atlantique (43 %) et les insectes (30 %) étaient les proies les plus nombreuses, tandis que le saumon atlantique (31 %), l'omble de fontaine (14 %) et le capelan (6 %) constituaient la majorité du volume de proies contenues dans les estomacs (tableau 4). Des poissons indéterminés, parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 22 % des estomacs contenant des proies (tableau 4).

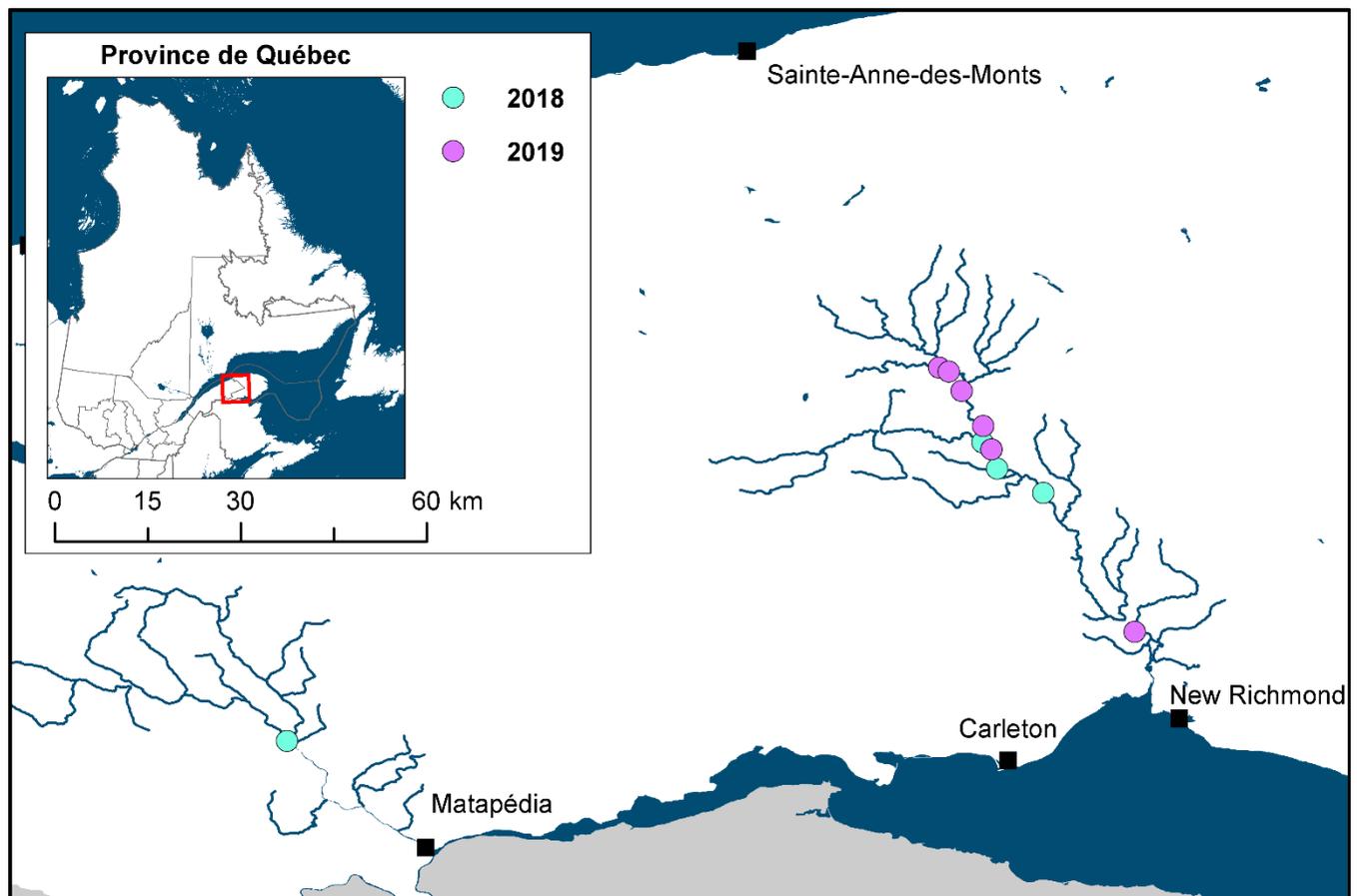


Figure 8. Localisation des sites de captures de bars rayés dans les rivières Matapédia et Cascapédia

Tableau 4. Régime alimentaire des 9 bars rayés (dont l'estomac contenait au moins une proie) capturés dans la rivière Cascapédia en 2018 et 2019. Pour les espèces de proies ciblées, le nombre total de proies dénombrées est indiqué entre parenthèses. Occurrence (proportion des estomacs contenant une proie donnée) et importance relative (proportion du nombre et du volume total) pour chaque type de proie observé.

	Occurrence (%)	Nombre (%)	Volume (%)
Poissons			
Saumon atlantique (19)	78,0	43,2	31,4
Ombles de fontaine (2)	11,0	4,5	14,4
Méné de lac	11,0	2,3	0,1
Bar rayé	11,0	2,3	0,1
Capelan	11,0	2,3	6,4
Chabot visqueux	11,0	2,3	0,2
Épinoche à trois épines	11,0	2,3	0,3
Meunier noir	11,0	2,3	1,1
Indéterminé	22,0	4,5	0,1
Insectes			
Trichoptères	11,0	2,3	<0,1
Coléoptères	33,0	9,1	0,2
Indéterminé	44,0	18,2	0,2
Vers			
Nématode	11,0	4,5	<0,1
Autres			
Matière végétale	11,0	S.O.	0,2
Chyme	100,0	S.O.	45,0

Rivière Malbaie (Charlevoix)

En 2019, 3 bars rayés ont été capturés (tableaux 1 et 2) dans la passe migratoire de la rivière Malbaie (47,704257, -70,230799), située à Clermont (figure 9). Les bars rayés ont été congelés et acheminés au laboratoire du MFFP pour l'analyse des contenus stomacaux (voir l'encadré 1). Des analyses génétiques ont été effectuées sur 3 fragments de proies ne pouvant être identifiés visuellement.

Les estomacs de deux bars rayés contenaient un total de sept proies (incidence d'alimentation de 67 %). Un seul poisson n'a pu être identifié visuellement et aucune analyse génétique n'a été réalisée. Les poissons (2 meuniers noirs, 1 naseux des rapides et 1 inconnu) représentaient 57 % des proies dénombrées et 76 % du volume total de proies. Une écrevisse de ruisseau, un polychète et un plécoptère ont également été observés.

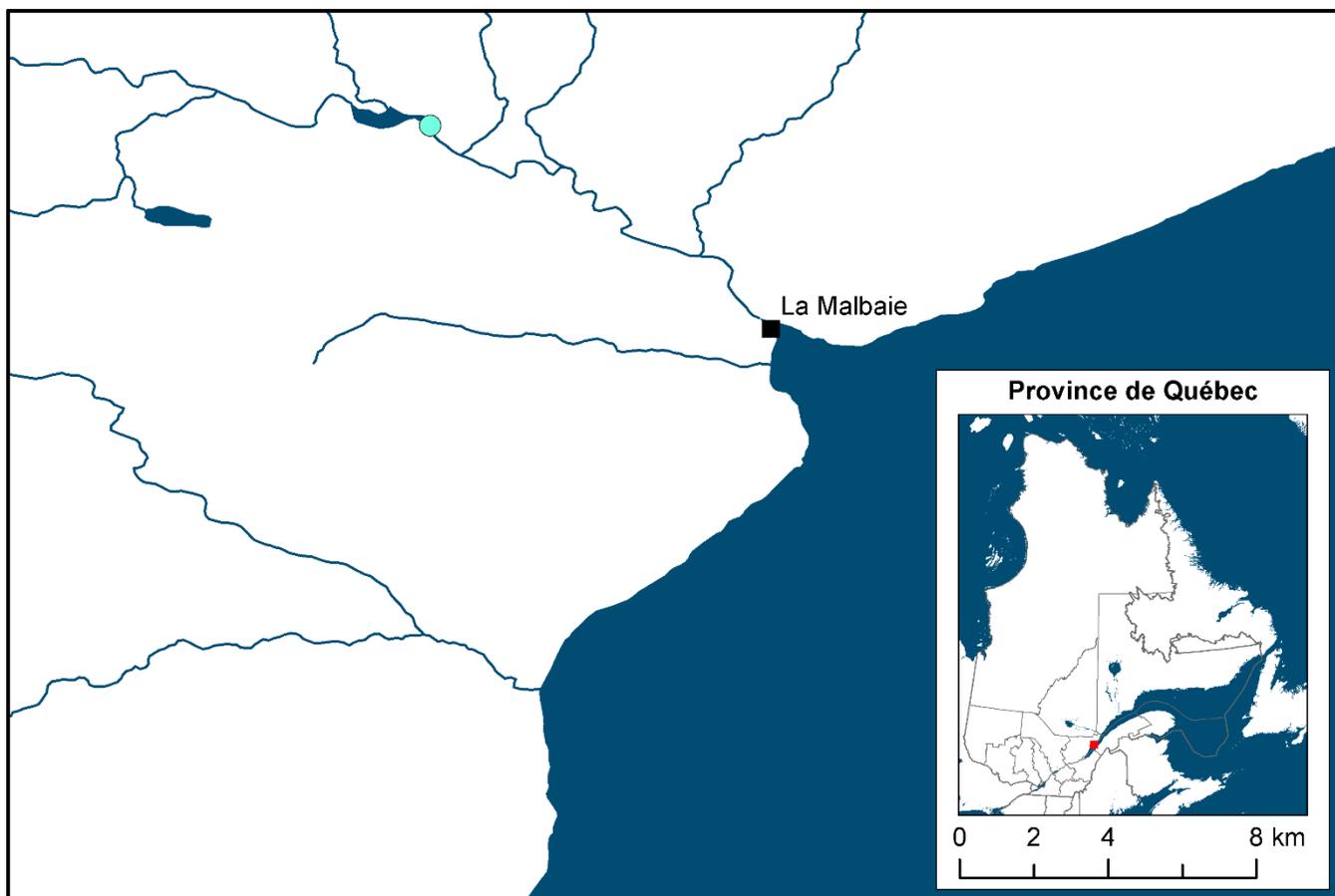


Figure 9. Localisation de la passe migratoire de la rivière Malbaie, à Clermont (Québec)

Rivière Ristigouche (Gaspésie)

En 2019, 53 bars rayés ont été capturés (tableaux 1 et 2) dans la rivière Ristigouche, en amont de la zone d'influence de la marée, par le Conseil de gestion du bassin versant de la rivière Ristigouche (figure 10). Les bars rayés entiers congelés ($n = 23$) ou les estomacs prélevés et préservés dans l'éthanol ($n = 30$) ont été acheminés au laboratoire du MFFP pour l'analyse des contenus stomacaux (voir l'encadré 1). Des analyses génétiques ont été effectuées sur 66 fragments de proies non identifiés visuellement.

Parmi les 53 estomacs examinés, 43 contenaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 81 %). Le régime alimentaire des bars rayés ayant visité la rivière Ristigouche est présenté de façon détaillée à l'annexe 3. Globalement, il était constitué d'une vingtaine d'espèces ou groupes taxonomiques, dont ceux avec la plus forte occurrence étaient les insectes indéterminés (49 %), le saumon atlantique (26 %) et le méné de lac (23 %) (figure 11). Les poissons représentaient 44 % des proies dénombrées et 64 % du volume total de proies (figure 12). Les insectes indéterminés (30 %) et le saumon atlantique (13 %) étaient les proies les plus nombreuses, tandis que le gaspateau (17 %), le saumon atlantique (13 %), le méné de lac (7,6 %), l'aloise d'été (7,5 %), les insectes indéterminés (7,5 %) et l'écrevisse de ruisseau (7 %) constituaient la majorité du volume de proies contenues dans les estomacs (annexe 3). Des poissons indéterminés, parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 19 % des estomacs contenant des proies (figure 11).

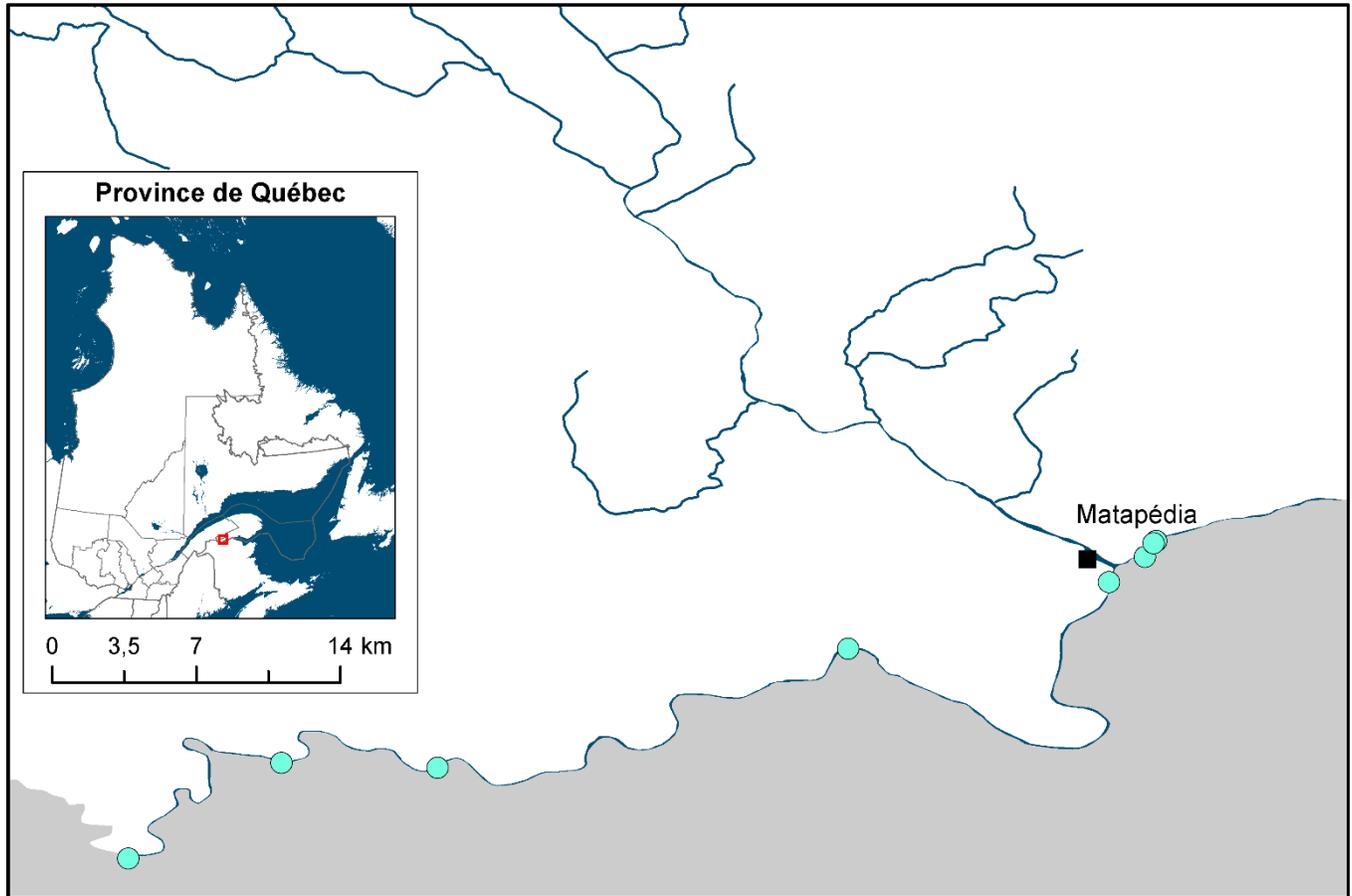


Figure 10. Localisation des sites de captures de bars rayés dans la rivière Ristigouche en 2019

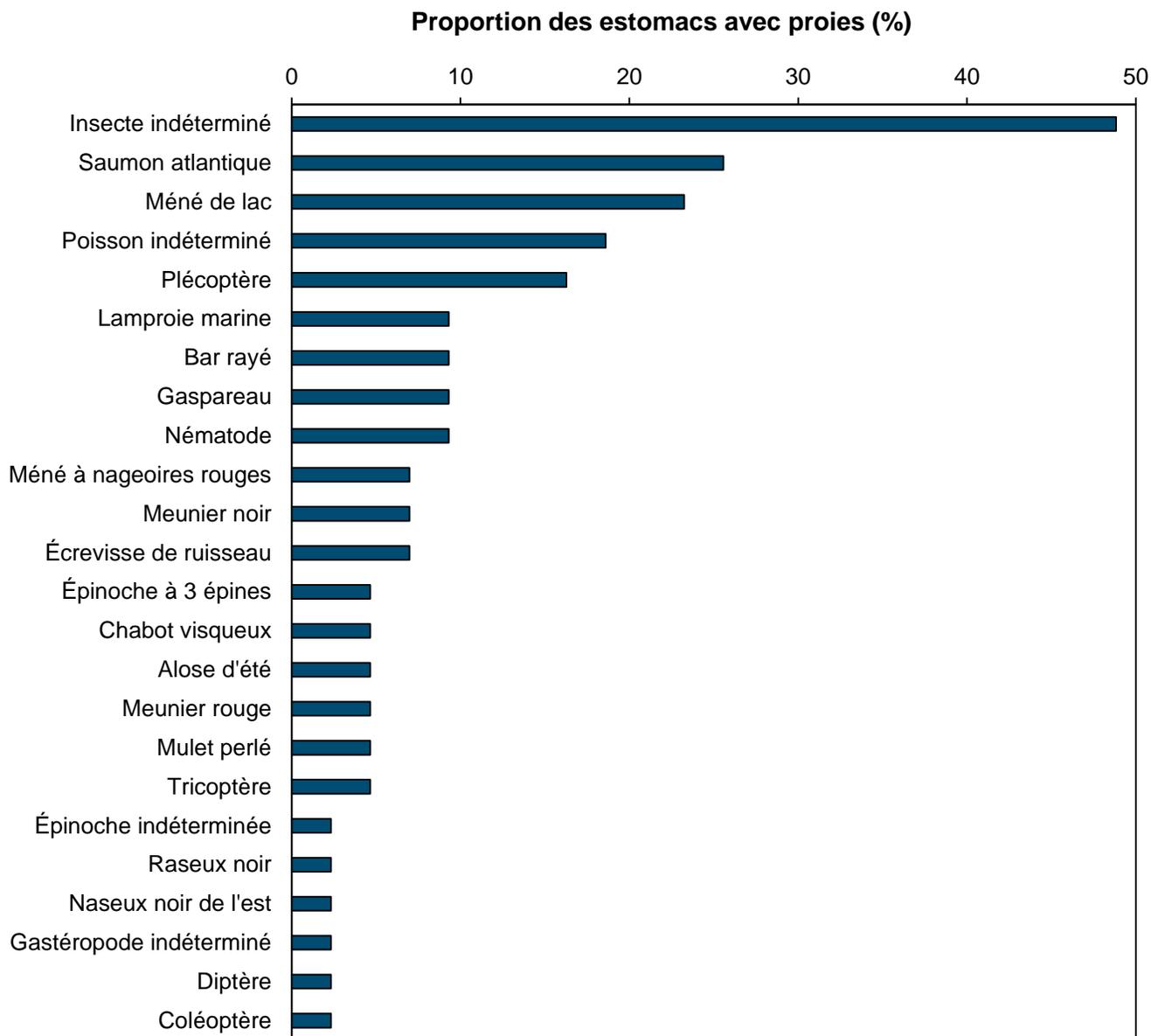


Figure 11. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés dans la portion d'eau douce de la rivière Ristigouche en 2019

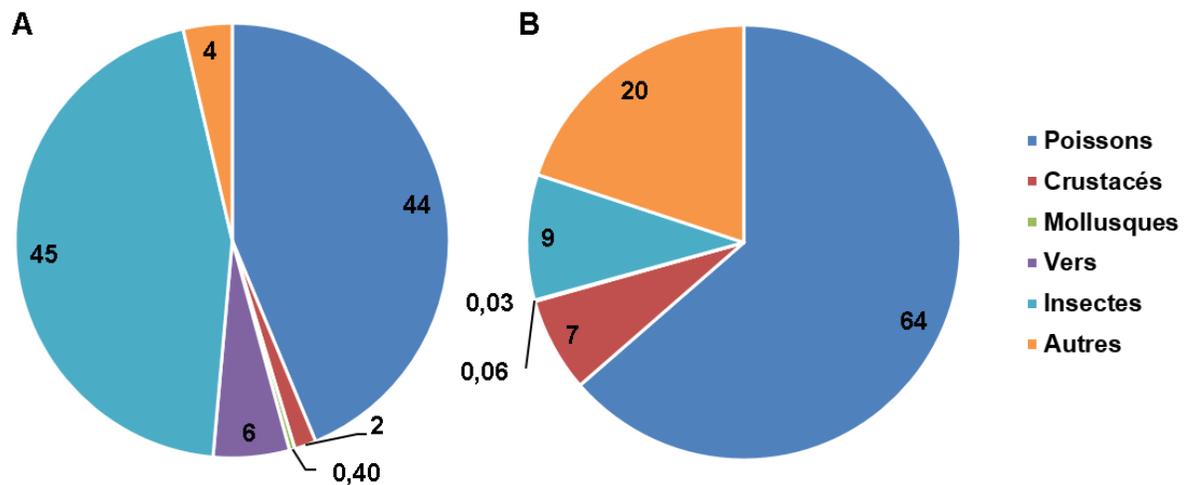


Figure 12. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la portion d'eau douce de la rivière Ristigouche en 2019. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre (A) et en volume (B).

Alimentation dans la rivière Saguenay

À la suite de la réintroduction du bar rayé dans le fleuve Saint-Laurent en 2002, l'espèce a été observée pour la première fois dans la rivière Saguenay en 2005 (MFFP, données non publiées). Dès lors, des mentions de captures accidentelles par les pêcheurs sportifs ont été rapportées, donnant lieu à des préoccupations quant à la prédation d'éperlans arc-en-ciel et d'ombles de fontaine anadromes par le bar rayé, deux espèces importantes pour la pêche récréative dans le secteur. Les données du suivi des déplacements du bar rayé par télémétrie acoustique dans la rivière Saguenay, amorcé en 2015 par le MFFP et couvrant la période de juin à octobre, indiquent que le bar rayé effectue des migrations dans la rivière Saguenay au cours de l'été, probablement pour s'y alimenter (Valiquette et coll., 2017).

Pour répondre à ces préoccupations, un projet de caractérisation du régime alimentaire des bars rayés fréquentant la rivière Saguenay s'est déroulé de 2017 à 2019 (tableau 1). Quarante-cinq bars rayés (tableau 2) ont été échantillonnés entre les villes de Saguenay (arrondissement de Chicoutimi) et de Tadoussac (figure 13). La capture a été réalisée à l'aide de filets maillants pour un effort de pêche annuel de 109 heures. Le succès des pêches a été variable d'une année à l'autre avec 1,9 bar rayé capturé par heure de pêche en 2017, 0,08 en 2019 et 0,5 en 2020. Ces résultats semblent indiquer une présence variable dans la rivière Saguenay et de faible densité.

Immédiatement après la capture, les contenus stomacaux ont été prélevés par lavage gastrique (voir l'encadré 2). Parmi les 85 bars rayés capturés au total, 82 contenaient au moins une proie dans leur estomac, ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle l'espèce s'alimente dans la rivière Saguenay. Le contenu de 81 estomacs a pu être analysé par tri visuel (voir l'encadré 1) et des analyses génétiques ont été effectuées sur 30 fragments de proies ne pouvant être identifiés visuellement. Ces analyses ont révélé la présence d'un tacon de saumon dans le contenu stomacal d'un bar rayé capturé en juillet 2019.

Le régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Saguenay est présenté de façon détaillée à l'annexe 4. Globalement, il était constitué d'une vingtaine d'espèces ou de groupes taxonomiques, dont les plus fréquemment observés étaient les mysidés (75 %), l'éperlan arc-en-ciel (49 %), la crevette grise de sable (38 %), des invertébrés indéterminés (35 %) et des crevettes (22 %) (figure 14). Les crustacés représentaient 95 % des proies dénombrées et 28 % du volume total de proies (figure 15). Bien que les poissons représentaient une faible proportion des proies dénombrées (3 %), ils occupaient presque la moitié du volume total des proies (46 %) (figure 15). Les mysidés (85 %), les amphipodes (6 %) et la crevette grise de sable (2 %) étaient les proies les plus nombreuses, tandis que l'éperlan arc-en-ciel (32 %), les invertébrés indéterminés (22 %), le capelan (11 %) et la crevette grise de sable (11 %) constituaient la majorité du volume de proies contenues dans les estomacs (annexe 4). Des poissons indéterminés, parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 14 % des estomacs contenant des proies (figure 14).

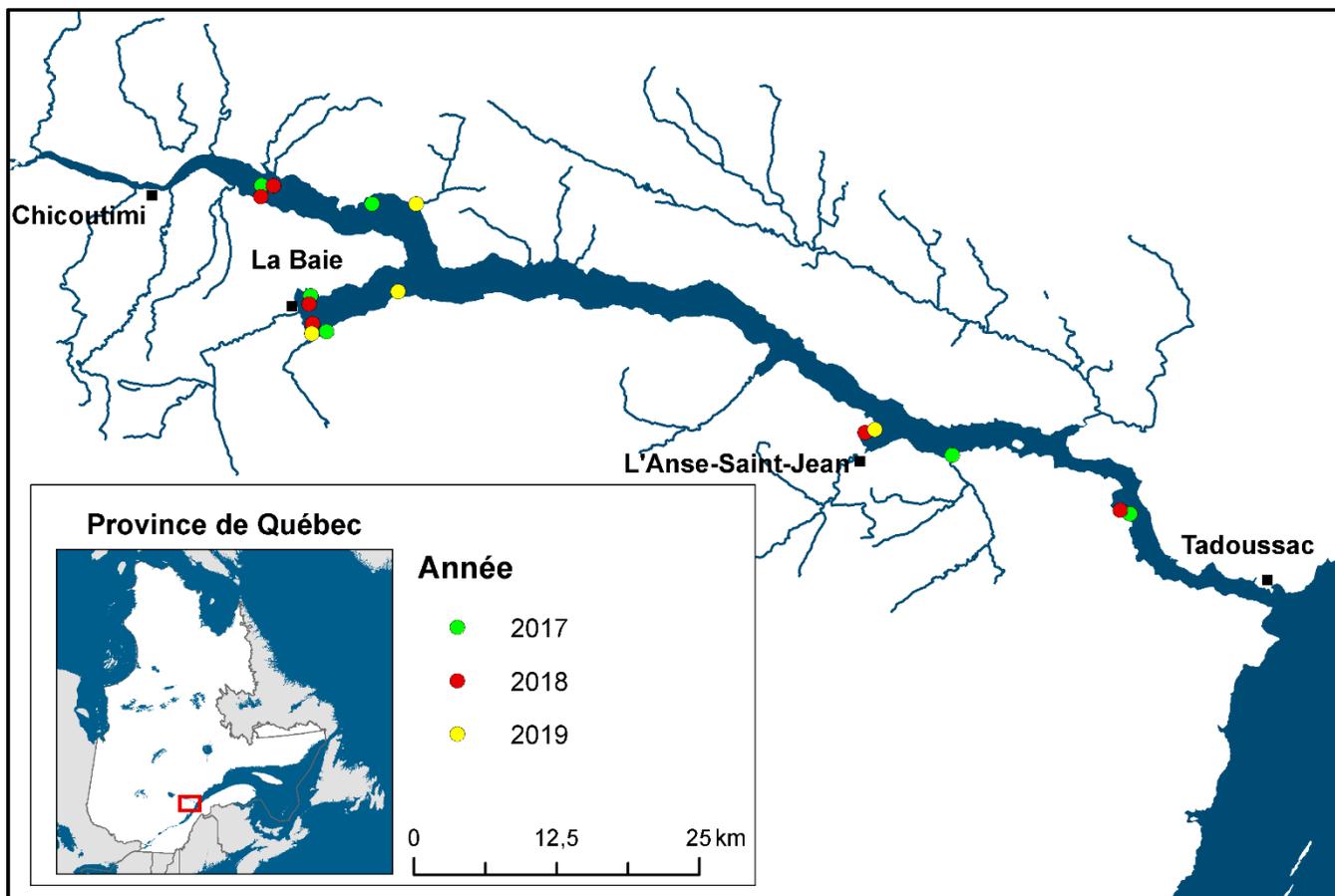


Figure 13. Localisation des sites d'échantillonnage de bars rayés dans la rivière Saguenay en 2017, en 2018 et en 2019

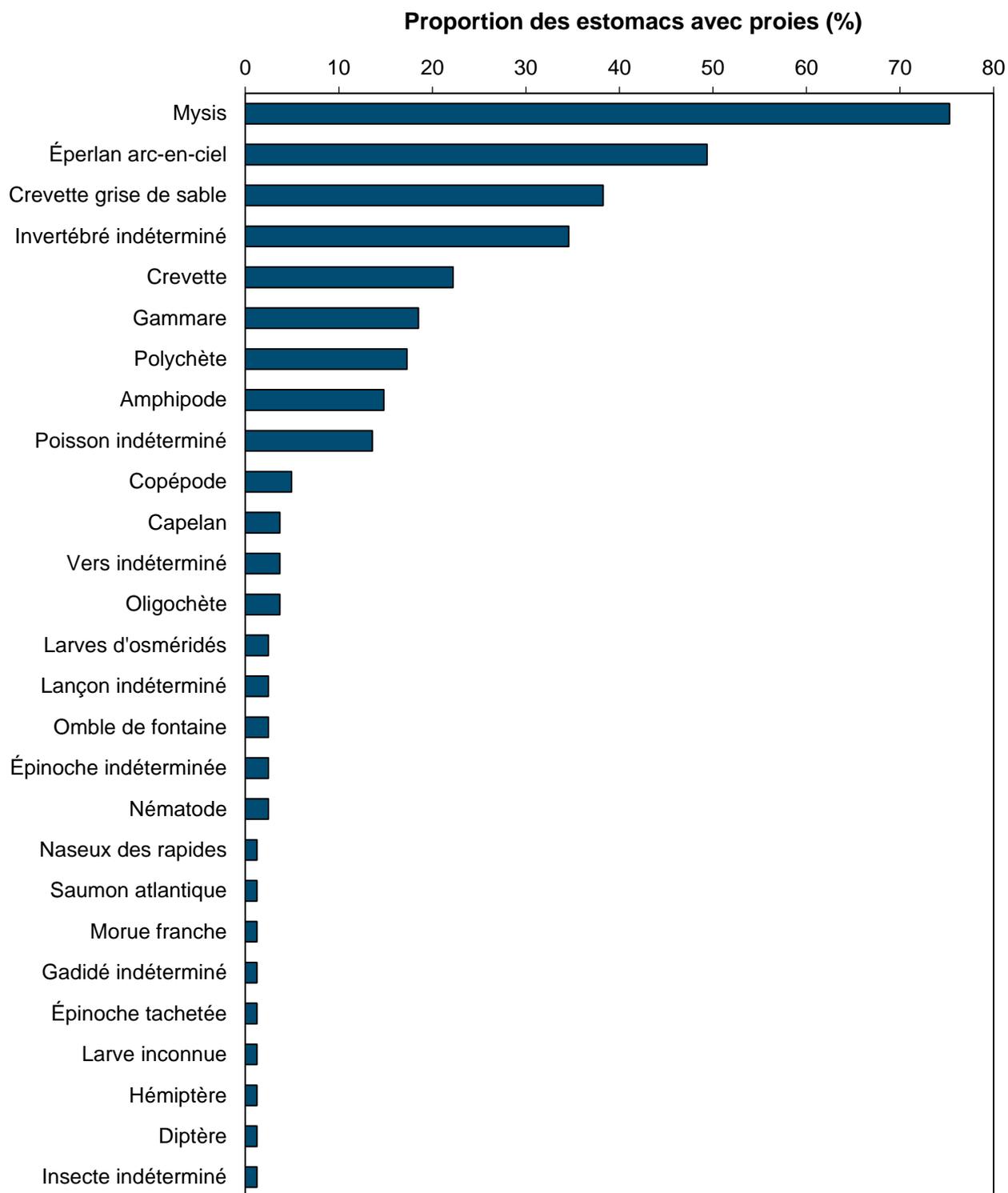


Figure 14. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés dans la rivière Saguenay en 2017, 2018 et 2019

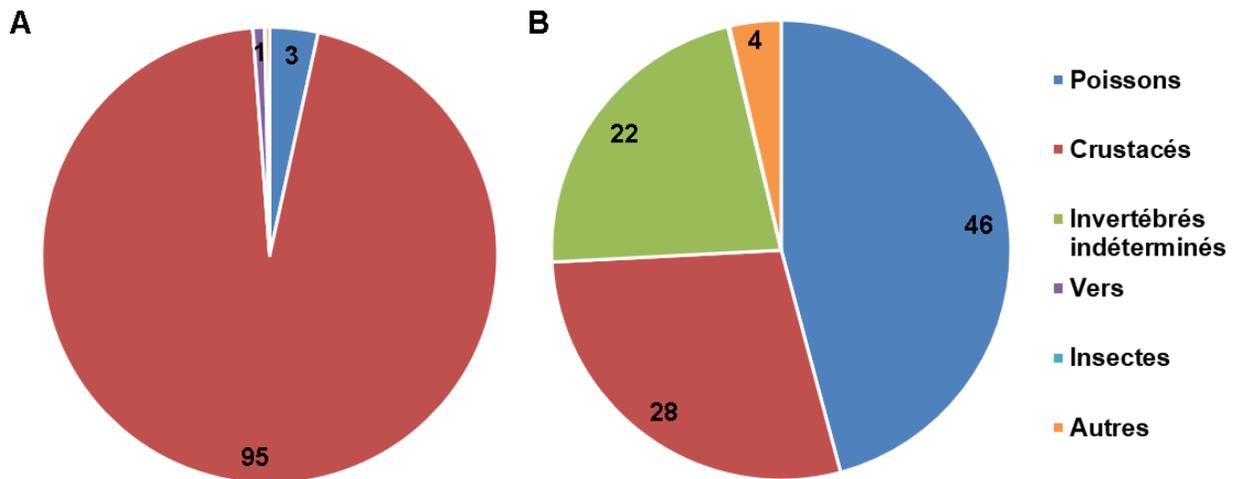


Figure 15. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Saguenay en 2017, 2018 et 2019. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre (A) et en volume (B).

Alimentation près de pouponnières à homard

L'augmentation de l'abondance du bar rayé dans le golfe du Saint-Laurent au tournant des années 2010 a suscité des inquiétudes quant à la prédation des jeunes stades de homard d'Amérique (*Homarus americanus*). Pour répondre à ces préoccupations, les équipes du MFFP ont échantillonné, en 2016 (tableau 1), 291 bars rayés (tableau 2) en milieu côtier près de Percé et de la pointe Saint-Pierre (figure 16). Ces secteurs ont été ciblés parce que les habitats côtiers (< 10 mètres de profondeur) servent de pouponnières aux jeunes homards durant la phase benthique de leur croissance (environ de 15 à 40 mm) (MPO, 1982; MAPAQ, 2012). Les bars rayés échantillonnés ont été euthanasiés, mesurés, puis conservés congelés ou disséqués directement sur place afin de prélever le contenu stomacal. Les contenus stomacaux ont été conservés dans de l'alcool à 95 % (renouvelé après 24 heures) jusqu'aux analyses en laboratoire.

Parmi les 291 bars rayés examinés, 203 avaient au moins une proie dans leur estomac. Le contenu des estomacs a été analysé par tri visuel (voir l'encadré 1) et des analyses génétiques ont été effectuées sur 6 des fragments de proies ne pouvant être identifiés visuellement.

Le régime alimentaire des bars rayés échantillonnés dans les secteurs de Percé et de la pointe Saint-Pierre est présenté de façon détaillée à l'annexe 5. Globalement, il était constitué d'une trentaine d'espèces ou groupes taxonomiques, dont les plus fréquemment observés (proportion des estomacs contenant des proies) étaient les gammares (62 %), les lançons (41 %), les isopodes (29 %), le homard d'Amérique (16 %), le crabe (13 %) et les mysidés (12 %) (figure 17). Les crustacés représentaient 82 % des proies dénombrées et 38 % du volume total de proies tandis que les poissons représentaient 6 % du nombre de proies et 56 % de leur volume (figure 18). De façon plus spécifique, les proies dénombrées en plus grand nombre étaient les gammares (75 %) et les larves de diptères (6 %) tandis que les proies occupant la plus grande proportion du volume du contenu stomacal étaient les gammares (19 %), le capelan (18 %), le homard d'Amérique (13 %) et les lançons (10 %) (annexe 5). Des poissons indéterminés, parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 52 % des estomacs contenant des proies (figure 17).

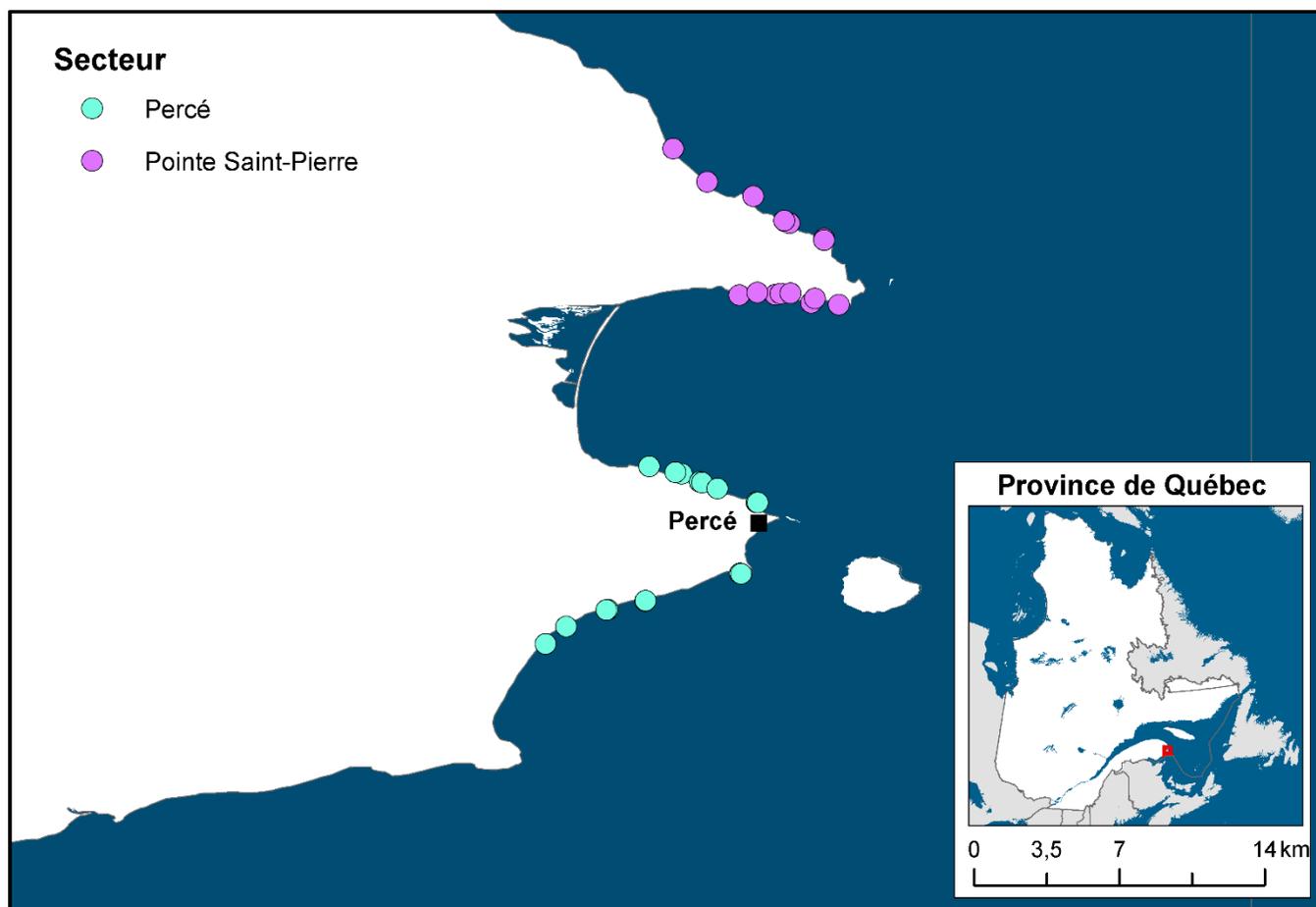


Figure 16. Localisation des sites d'échantillonnage de bars rayés en zone côtière, près de Percé et de la pointe Saint-Pierre, en 2016

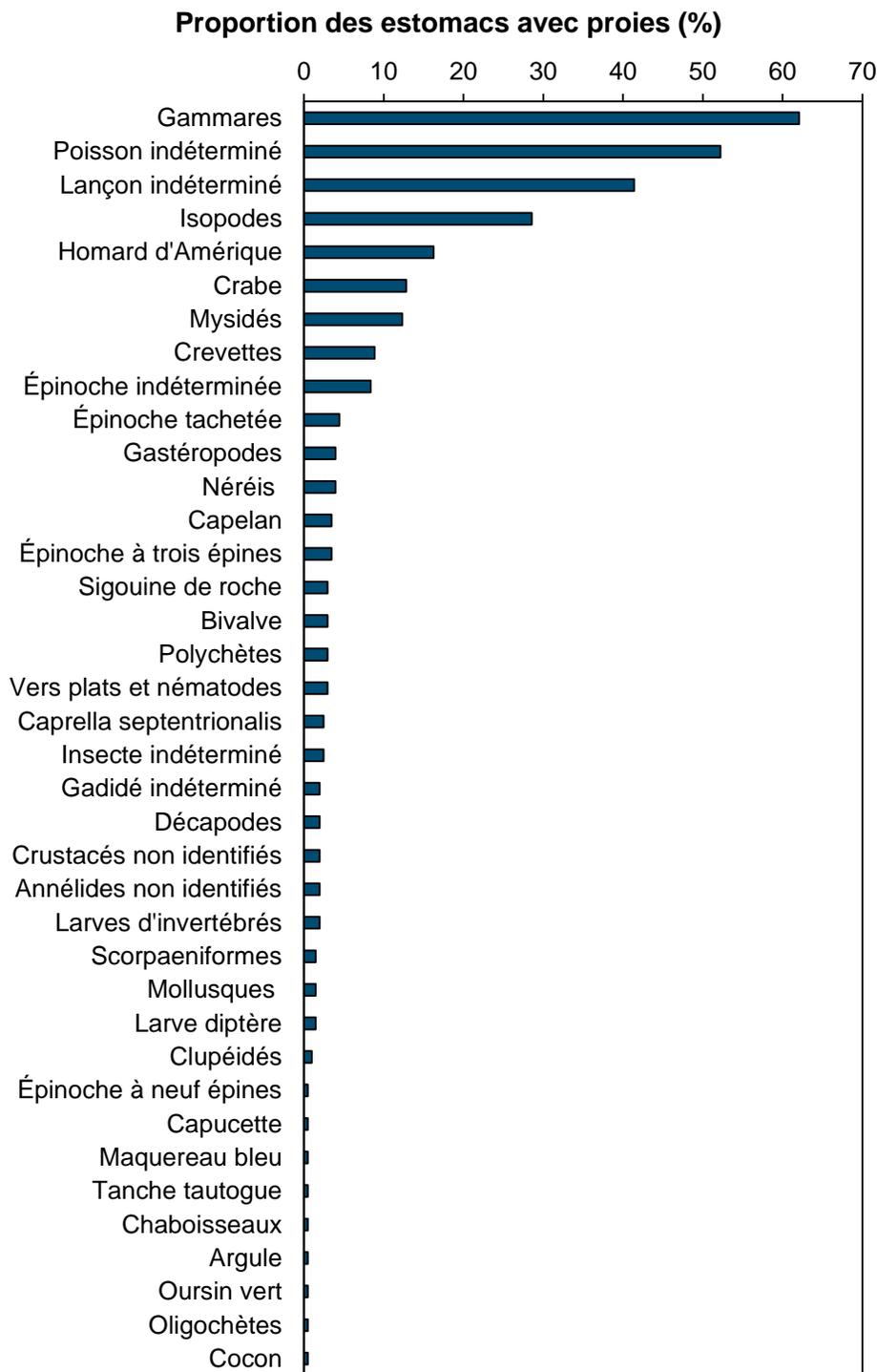


Figure 17. Occurrence des différents types de proies dans les estomacs de bars rayés capturés en zone côtière, près de Percé et de la pointe Saint-Pierre, en 2016

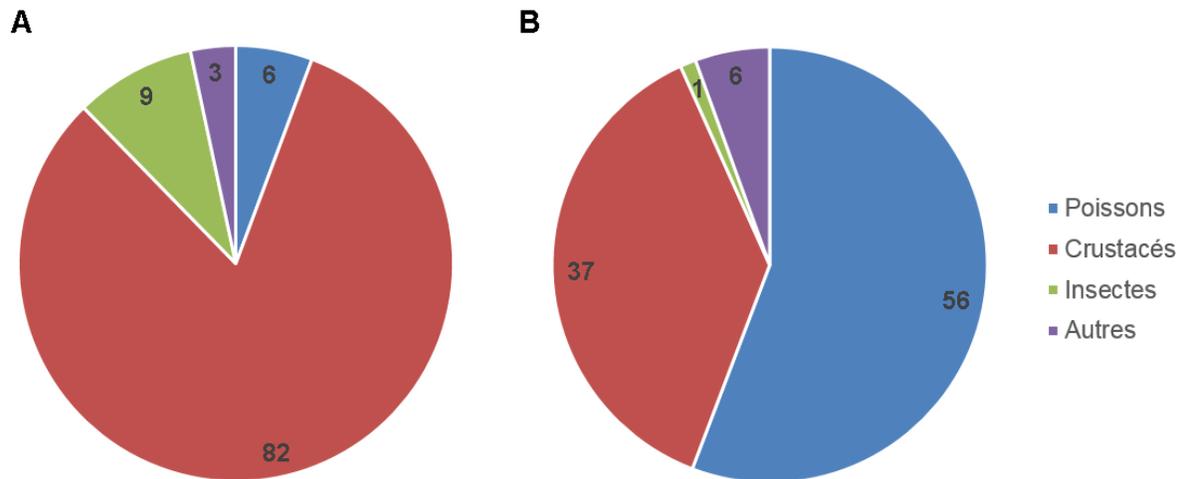


Figure 18. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans les secteurs de Percé et de la pointe Saint-Pierre en 2016. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre (A) et en volume (B).

Alimentation (autres secteurs)

Rivières Étamamiou et Betsiamites (Côte-Nord)

En plus des échantillonnages standardisés qu'il a réalisés pour quantifier les interactions entre le bar rayé et les smolts à l'embouchure des rivières à saumon et l'interaction avec les tacons dans la portion d'eau douce des rivières, le Ministère a obtenu des bars rayés issus de captures accidentelles par des communautés autochtones de la Côte-Nord. En tenant compte de la possibilité que ces bars reviennent d'un passage dans la portion d'eau douce de ces rivières où ils sont susceptibles d'interagir avec des tacons, ces captures contribuent à décrire l'alimentation des bars rayés qui utilisent la portion sous l'influence de la marée des rivières.

En 2018, un bar rayé a été capturé (tableaux 1 et 2) dans la rivière Étamamiou (50,314722, -59,970556; figure 19). Le spécimen a été remis au MFFP pour l'analyse du contenu stomacal selon la méthode décrite dans l'encadré 1. L'estomac ne contenait cependant pas de proies (seulement 0,8 ml de sable et de chyme).

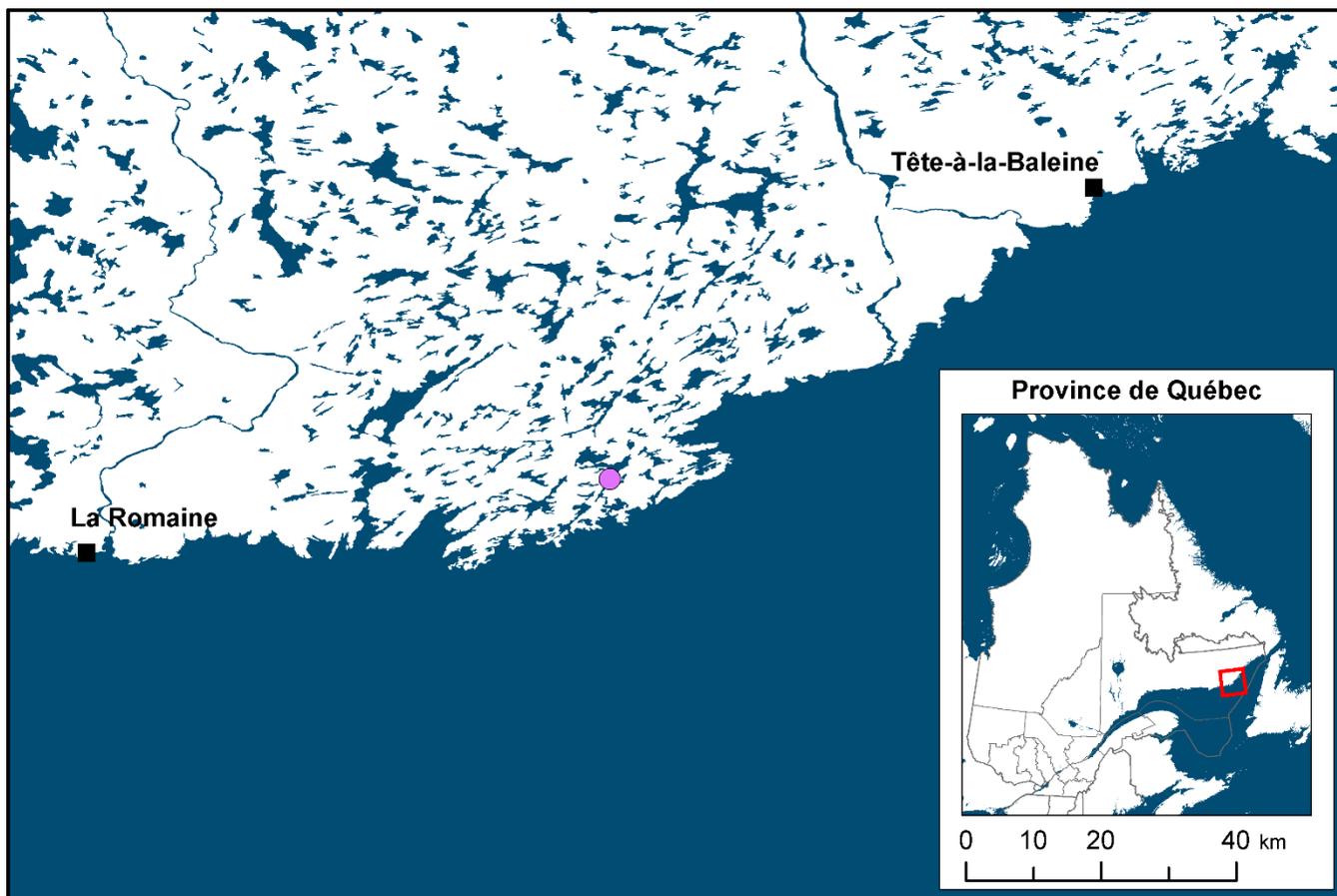


Figure 19. Localisation du site de capture de bars rayés dans la rivière Étamamiou en 2018

En 2019, 52 bars rayés ont été capturés (tableau 1) accidentellement dans la rivière Betsiamites (48,942649, -68,718036; figure 20). Ces spécimens ont été remis au MFFP pour l'analyse des contenus stomacaux selon la méthode décrite dans l'encadré 1. Des analyses génétiques ont été effectuées sur 123 fragments de proies ne pouvant être identifiés visuellement.

Parmi les 52 bars rayés capturés dans la zone des marées de la rivière Betsiamites, 35 contenaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 67 %) (tableau 2). Leur régime était constitué d'une quinzaine d'espèces ou de groupes taxonomiques, dont les plus fréquemment observés (proportion des estomacs avec proies) étaient les lançons (29 %), l'éperlan arc-en-ciel (26 %) et les gammares (23 %) (tableau 5). Les poissons représentaient 36 % des proies dénombrées et 77 % du volume total de proies (figure 21). Les gammares (46 %) et les lançons (24 %) étaient les proies les plus nombreuses, tandis que les lançons (32 %), l'éperlan arc-en-ciel (24 %) et le gaspateau (12 %) constituaient la majorité du volume de proies contenues dans les estomacs (tableau 5). Des poissons indéterminés, parce qu'ils étaient incomplets, trop dégradés par la digestion ou sans matériel génétique, ont été trouvés dans 31 % des estomacs contenant des proies (tableau 5).

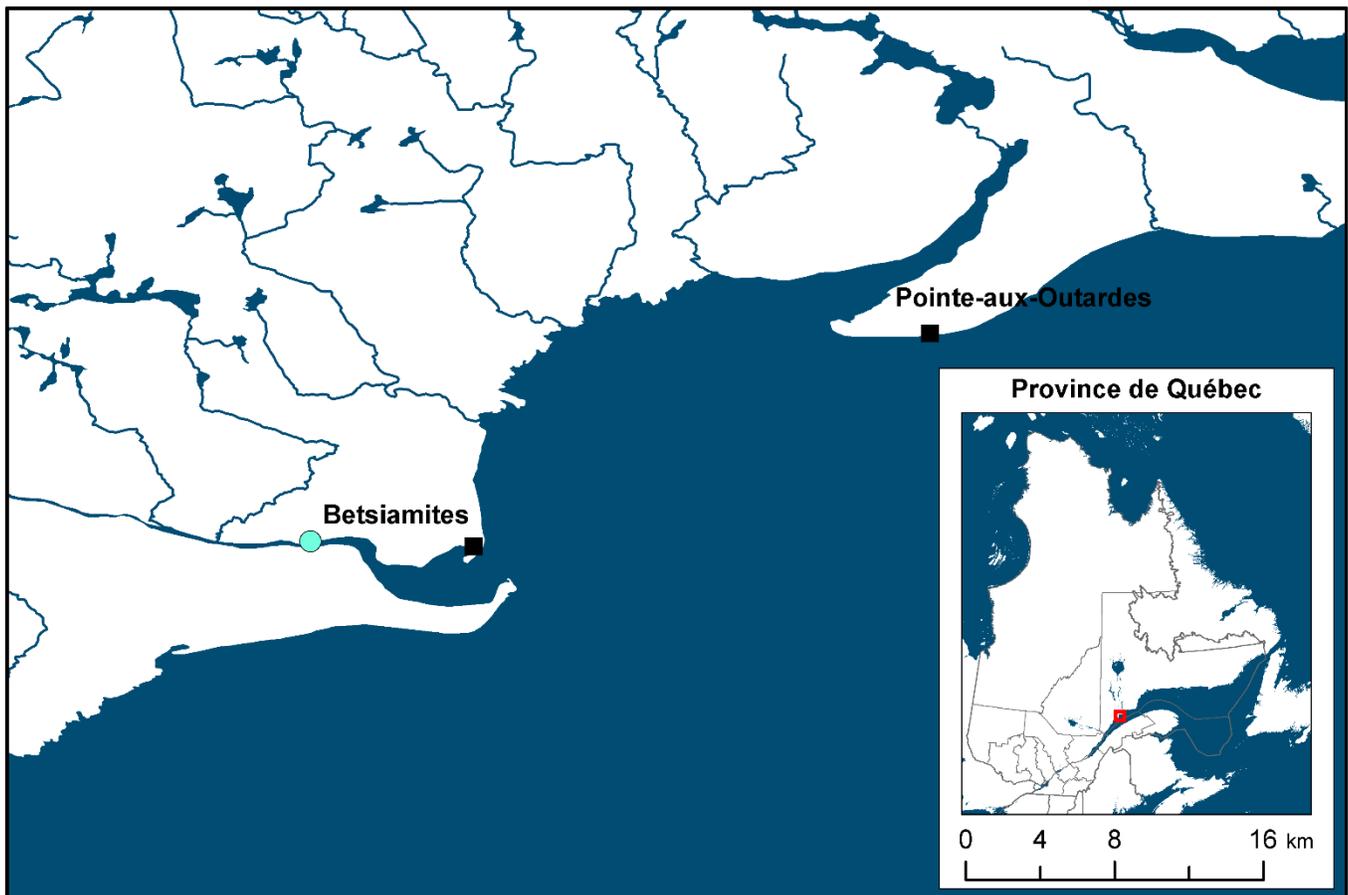


Figure 20. Localisation du site de capture de bars rayés dans la rivière Betsiamites en 2019

Tableau 5. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la zone des marées de la rivière Betsiamites en 2019. Occurrence (proportion des estomacs) et importance relative (proportion du nombre et du volume total) pour chacun des types de proies observés.

	Occurrence (%)	Nombre (%)	Volume (%)
Poissons			
Capelan	2,9	0,1	1,2
Éperlan arc-en-ciel	25,7	2,3	23,9
Lamproie marine	5,7	0,2	0,2
Lançons	28,6	24,1	32,1
Bar rayé	8,6	0,3	0,3
Gaspereau	5,7	0,2	12,1
Méné de lac	2,9	0,1	0,2
Meunier rouge	5,7	0,8	0,5
Indéterminé	31,4	7,4	6,6
Crustacés			
Crevettes	2,9	0,1	0,7
Gammarès	22,9	45,9	3,8
Indéterminé	8,6	1,0	0,2
Mollusques			
Bivalves	5,7	0,3	<0,1
Indéterminé	5,7	0,4	<0,1
Échinodermes			
Dollar de sable	2,9	0,1	<0,1
Insectes			
Tricoptères	2,9	0,1	<0,1
Vers			
Nématodes	8,6	0,4	<0,1
Autres			
Chyme	86,0	-	17,0
Roche	9,0	1,4	<0,1
Matière végétale	34,0	0,2	0,3
Autres	57,0	14,0	0,4

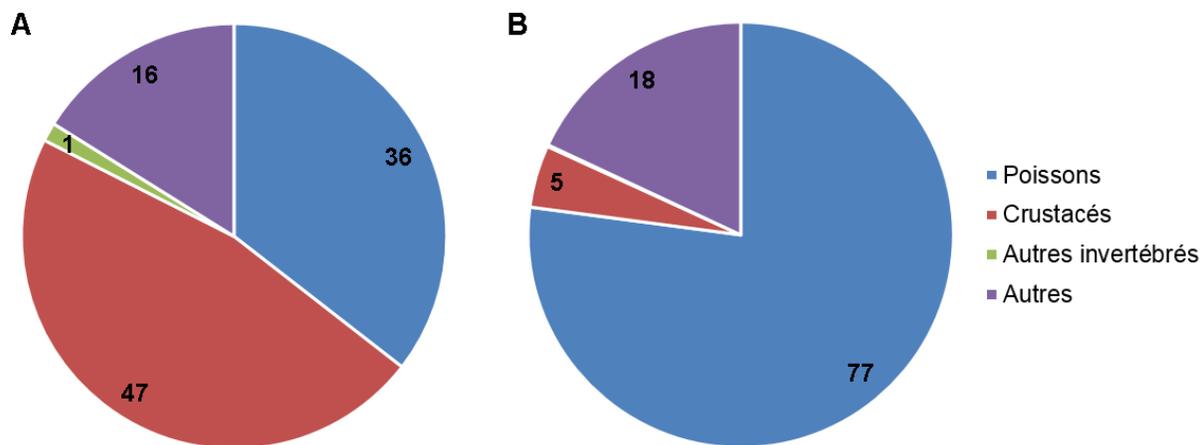


Figure 21. Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Betsiamites en 2019. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre (A) et en volume (B).

Interactions prédateur-proie avec certaines espèces exploitées

Le saumon atlantique

Le bar rayé étant un prédateur généraliste, des espèces anadromes comme le saumon atlantique peuvent être présentes dans son alimentation lorsque leurs trajets migratoires respectifs se rencontrent (Walter et coll., 2003; Grout 2006). Au Québec, bien que le chevauchement entre les deux espèces soit limité, il existe un potentiel d'interaction entre le bar rayé et deux stades de vie du saumon atlantique, soit les smolts et les tacons. Les smolts, jeunes saumons ayant perdu leurs marques pigmentaires et arborant une livrée argentée au moment de migrer vers la mer (Scott et Crossman, 1974), peuvent être vulnérables à la prédation par le bar rayé si ce dernier est présent aux embouchures des rivières au moment de leur migration vers l'océan. Les tacons, jeunes saumons au corps élancé dont les flancs sont ornés de marques pigmentaires et vivant en eau douce jusqu'à l'âge de 2 ou 3 ans (Scott et Crossman, 1974), sont potentiellement vulnérables à la prédation par le bar rayé à tout moment lorsque ce dernier fait des incursions dans la portion d'eau douce des rivières à saumon.

Prédation des smolts à l'embouchure des rivières

Dans l'ensemble, 541 bars rayés ont été capturés à l'embouchure de rivières à saumon du sud de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent, dont 383 avaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 71 %). Leur régime alimentaire était constitué de plus d'une quarantaine d'espèces ou groupes taxonomiques, mais aucun smolt n'a été répertorié. Globalement, les résultats obtenus semblent indiquer un faible potentiel d'interaction entre les smolts et le bar rayé au moment de la dévalaison à l'embouchure des rivières à saumon du Québec.

Pour les rivières à saumon du sud de la Gaspésie, le décalage spatio-temporel dans l'utilisation du territoire par les deux espèces corrobore l'absence apparente de smolts dans les contenus stomacaux analysés. De fait, le suivi des déplacements des bars rayés du sud du golfe du Saint-Laurent par télémétrie acoustique réalisé en 2014 et 2015 par le MFFP indique que les premières détections en Gaspésie ont eu lieu à partir du 7 et du 3 juin, respectivement (MFFP, données non publiées). De plus, au cours de ces 2 années, 10 jours se sont écoulés avant que la présence des bars rayés dans le secteur devienne plus soutenue (50 % des individus détectés; MFFP, données non publiées). De façon générale, la dévalaison printanière des smolts se déroule de la mi-mai à la fin juin, mais se concentre du début à la mi-juin (MFFP, 2015). Ainsi, lorsque les bars rayés sont présents de façon plus soutenue en Gaspésie, la majorité des smolts ont déjà quitté les rivières. Il est possible de décrire de façon plus précise l'utilisation de la rivière Saint-Jean, l'une des deux rivières témoins pour le suivi des populations de saumon atlantique au Québec. En 2014, les bars rayés ont fréquenté l'estuaire de la rivière Saint-Jean du 20 juin au 28 septembre (MFFP, données non publiées). Or, le suivi de la dévalaison des smolts indique qu'environ 97 % d'entre eux avaient déjà quitté la rivière Saint-Jean au moment où les bars rayés étaient présents dans son estuaire (MFFP, 2015). Ces données laissent supposer un faible potentiel d'interaction entre les smolts en dévalaison et le bar rayé à l'embouchure des rivières à saumon du sud de la Gaspésie au printemps, ce qui se reflète dans l'absence de smolts dans les contenus stomacaux.

En ce qui concerne la rivière Ouelle, considérant que la majorité des poissons ingérés ont pu être identifiés (55 % du nombre de proies et 74 % de leur volume) et que le saumon atlantique ne figurait pas parmi les espèces répertoriées, il est peu probable que les smolts représentent une proie importante pour le bar rayé lorsque ce dernier fréquente l'estuaire de cette rivière. L'abondance du saumon atlantique dans cette rivière a diminué de façon importante dans les dernières années (MFFP, 2021). Ainsi, cette faible abondance pourrait également expliquer l'absence apparente des smolts dans l'alimentation des bars rayés utilisant ce secteur au printemps.

Prédation des tacons dans la portion d'eau douce des rivières

Le suivi de la présence des bars rayés dans les rivières à saumon effectué entre 2017 et 2020 indique que le nombre d'incursions varie d'une année à l'autre sans toutefois suivre de tendance à l'augmentation. Ainsi, la présence plus marquée de bars rayés observée en rivière en 2017 demeure un cas d'exception qui ne s'est pas reproduit depuis (Guérard et coll., en préparation). Bon an mal an, une faible proportion des bars rayés présents sur les côtes du Québec durant la période d'eau libre fait une incursion dans un faible nombre de rivières à saumon de la province (4 à 5 %; Guérard et coll., en préparation).

Entre 2017 et 2019, 87 bars rayés ont été capturés dans la portion d'eau douce de 5 rivières à saumon (Sheldrake, Matapédia, Cascapédia, Malbaie et Ristigouche), dont 62 avaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 71 %). Leur régime alimentaire était constitué d'au moins 26 espèces ou groupes taxonomiques, illustrant une alimentation opportuniste typique de l'espèce. La moitié des proies ingérées étaient des poissons, tandis que ces derniers occupaient 71 % du volume des contenus stomacaux. La majorité des poissons identifiés étaient des espèces dulcicoles ou anadromes (voir les tableaux 3 et 4 et l'annexe 3), permettant de croire que la majorité des proies a été ingérée durant l'incursion en eau douce. Les résultats obtenus démontrent également la prédation de tacons par le bar rayé lors d'incursions dans trois rivières à saumon (Sheldrake, Cascapédia et Ristigouche). Parmi les 87 bars rayés capturés et analysés, 20 (23 %) contenaient un total de 52 tacons dans leurs estomacs.

Les analyses génétiques ont révélé la présence d'un tacon dans le contenu stomacal d'un bar rayé capturé dans la rivière Saguenay (secteur de L'Anse-Saint-Jean) en juillet 2019. Il s'agit du seul saumon atlantique observé dans le régime alimentaire des 85 bars rayés capturés de 2017 à 2019 dans la rivière Saguenay dans le cadre de cette étude. Considérant que les rivières Saint-Jean-Saguenay et Petit-Saguenay, deux rivières à saumon occasionnellement fréquentées par le bar rayé dans leur portion d'eau douce en saison estivale (Guérard et coll., en préparation; MFFP, données non publiées), se situent à proximité du site de capture du bar rayé ayant consommé un saumon, il est possible que ce dernier ait fait une incursion dans l'une de ces rivières avant sa capture. Le saumon atlantique a donc été identifié dans 1,2 % des estomacs analysés et constituait 0,01 % des proies (en nombre et en volume), laissant supposer un faible risque de prédation de tacons par les bars rayés fréquentant la rivière Saguenay.

À l'instar des bars rayés capturés dans la rivière Saguenay, certains des individus capturés dans les eaux à marées de la rivière Betsiamites peuvent avoir effectué une incursion dans la portion d'eau douce de la rivière avant leur capture. De fait, bien que la plupart des poissons observés dans les contenus stomacaux de ces derniers étaient des espèces marines ou anadromes, la présence de quelques poissons d'eau douce semble indiquer que les bars rayés capturés dans la fascine s'étaient également

alimentés en eau douce, potentiellement en amont dans la rivière. Cependant, aucun jeune stade de salmonidés n'a été observé dans les contenus stomacaux de ces bars rayés.

En conclusion, bien que les études menées à ce jour fournissent un aperçu du régime alimentaire des bars rayés lors d'incursions dans les rivières à saumon et que les résultats confirment que le bar rayé peut y consommer des tacons, le faible nombre de rivières représentées et le faible nombre de bars rayés échantillonnés et analysés ne permettent pas de tirer des constats probants. Le MFFP demeure toutefois à l'affût quant aux interactions entre le bar rayé et les tacons de saumon en eau douce.

Autres études portant sur les interactions saumon-bar rayé

Le déclin observé dans plusieurs populations nord-américaines de saumon atlantique est généralement attribué à la survie en mer (Friedland et coll., 1993). Les préoccupations quant à la prédation de smolts, entre autres par le bar rayé, ainsi qu'à l'impact subséquent sur le maintien des populations de saumon ne sont donc pas l'apanage du Québec.

Hanson (2020) a étudié l'alimentation de bars rayés de la population du sud du golfe du Saint-Laurent capturés dans l'estuaire de la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick, durant la période de migration des smolts. Parmi les 1 202 bars rayés capturés entre le 1^{er} mai et le 4 juin, de 2013 à 2015, 790 avaient l'estomac vide (incidence d'alimentation de 34 %). L'éperlan arc-en-ciel constituait 89 % de la masse des proies recueillies, comparativement à 7 % pour les smolts (Hanson, 2020). On a observé 47 smolts dans les estomacs de 27 bars rayés, pour une occurrence de 2,2 % (Hanson, 2020). Parmi les 645 bars rayés capturés du 5 au 30 juin (2013 à 2015), 469 avaient l'estomac vide (incidence d'alimentation de 27 %) (Hanson, 2020). Les poissons du genre *Alosa* spp. constituaient 99 % de la masse des proies trouvées dans les estomacs (Hanson, 2020). Considérant les résultats présentés, la brève (environ deux semaines) cooccurrence des deux espèces, le chevauchement des étendues du nombre de retours de saumons adultes dans la rivière Miramichi entre les périodes de faible et de forte abondance du bar rayé, ainsi que les importantes variations interannuelles du nombre de retours de saumons adultes (MPO, 2019a, b), il est peu probable que la prédation des smolts par le bar rayé dans la rivière Miramichi ait un effet important sur le maintien du saumon atlantique dans ce secteur selon l'auteur.

D'autres études ont porté sur la prédation de smolts par le bar rayé en aval de barrages hydroélectriques. Blackwell et Juanes (1998) ont caractérisé l'alimentation de bars rayés capturés dans le canal de fuite d'un barrage hydroélectrique de la rivière Merrimack, au Massachusetts. Parmi les 212 bars rayés capturés durant la dévalaison des smolts (6 au 28 mai 1997), 41 avaient au moins une proie dans leur estomac (incidence d'alimentation de 19 %) (Blackwell et Juanes, 1998). Les smolts représentaient potentiellement plus de 80 % (identification confirmée : 45,8 %; identification présumée : 36,2 %) de la masse totale des contenus stomacaux (Blackwell et Juanes, 1998). Il est cependant possible que la densité des smolts à la sortie du canal de fuite du barrage ainsi que le stress dû au passage dans le barrage aient favorisé le succès de prédation des smolts par le bar rayé. En revanche, des bars rayés adultes prélevés en aval d'un barrage hydroélectrique dans la rivière Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, ne présentaient aucun smolt dans leurs contenus stomacaux (incidence d'alimentation de 75 %), potentiellement en raison de la faible densité relative de ces derniers comparativement aux autres proies disponibles et d'une disparité spatio-temporelle entre les deux espèces (Andrews et coll., 2018).

Finalement, un smolt muni d'un émetteur externe a été observé dans le contenu stomacal d'un bar rayé subadulte (LF = 34 cm) dans le cadre d'une étude de télémétrie effectuée dans la rivière Narraguagus, dans le Maine (Beland et coll., 2001). Deux études ont estimé des taux de mortalité de smolts à la suite de la prédation par le bar rayé à partir de données de télémétrie, mais sans confirmation par des mesures directes (Gibson et coll., 2015; Daniels et coll., 2018). Des émetteurs acoustiques dont le signal change au contact de l'acide gastrique d'un prédateur permettent d'évaluer la prédation de smolts au moment de la migration de la rivière Stewiacke en Nouvelle-Écosse vers l'océan.

L'omble de fontaine anadrome

Au Québec, l'omble de fontaine anadrome (truite de mer) est présent dans plus d'une centaine de tributaires du fleuve et du golfe Saint-Laurent, ainsi que de la baie des Chaleurs et de la rivière Saguenay (MFFP, 2020). Son cycle de vie implique l'utilisation d'habitats d'eau douce pour la fraie, l'alevinage et l'hivernage, tandis que les eaux saumâtres et salées sont davantage utilisées pour l'alimentation et comme refuges thermiques (MFFP, 2020). Dans ses premières années de vie, l'omble de fontaine anadrome effectue des séjours de deux à quatre mois en zones estuariennes ou côtières, plus productives, afin de maximiser sa croissance avant de revenir se reproduire dans sa rivière natale, à partir de l'âge de 3 ans et à la suite d'au moins un séjour en mer (MFFP, 2020). Ainsi, des ombles de fontaine pourraient être ingérés par les bars rayés compte tenu de leur utilisation d'habitats communs, autant dans la portion d'eau douce des rivières que dans les estuaires ou le long des côtes.

Parmi tous les bars rayés capturés en eau douce dans le cadre des projets présentés dans ce rapport, 87 individus (dont 62 avaient consommé des proies) proviennent de secteurs où l'omble de fontaine anadrome est également présent (rivières Shelldrake, Matapédia, Cascapédia, Ristigouche et Malbaie). Un total de 10 ombles de fontaine a été dénombré dans les estomacs de 4 bars rayés capturés dans la portion d'eau douce des rivières Shelldrake et Cascapédia, ce qui représente 6,5 % des bars rayés ayant consommé des proies et 4,6 % des bars rayés capturés. La rivière où l'occurrence de l'omble de fontaine dans le régime des bars rayés était la plus importante (43 %) est la rivière Shelldrake, où 8 jeunes ombles de fontaine ont été identifiés dans les estomacs de 3 bars rayés capturés dans la passe migratoire en juillet 2017.

Pour ce qui est des bars rayés s'étant alimentés dans la rivière Saguenay durant les étés 2017, 2018 et 2019, l'omble de fontaine a été identifié, à l'aide d'analyses génétiques, à 3 reprises dans les contenus stomacaux de 2 d'entre eux capturés en juillet 2018. L'occurrence de l'omble de fontaine dans l'alimentation des bars rayés était donc de 12,5 % en 2018 et de 2,5 % pour l'ensemble de l'étude (annexe 4). Les 3 spécimens dénombrés représentaient moins de 1 % des proies ingérées et 4 % du volume des proies en 2018 et 1,4 % pour l'ensemble de l'étude (annexe 4).

Bien que l'omble de fontaine anadrome soit présent dans plusieurs rivières de la Gaspésie, aucun jeune omble de fontaine n'a été observé dans le régime alimentaire des bars rayés capturés à l'embouchure de rivières à saumon au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015 (n = 357; incidence d'alimentation = 83 %). De façon similaire, l'omble de fontaine n'a pas été répertorié dans les contenus stomacaux des bars rayés capturés dans une pêcherie à fascine dans les eaux à marées de la rivière Betsiamites en 2019 (n = 53; incidence d'alimentation = 66 %). L'ensemble de ces résultats laisse croire que le risque de

prédation de jeunes ombles de fontaine par les bars rayés était globalement faible dans les secteurs étudiés.

L'éperlan arc-en-ciel

Le bar rayé, un prédateur chassant en banc, privilégie les poissons et crustacés disponibles également en banc, les proies variant selon le lieu, la saison et la taille du prédateur (Ferry et Mather, 2012; Setzler et coll., 1980; Walter et coll., 2003; Hanson, 2020). L'éperlan arc-en-ciel est un poisson-fourrage type pouvant se retrouver dans le régime alimentaire des bars rayés. L'éperlan est un poisson prisé par la pêche récréative, principalement hivernale, et fait également l'objet d'une exploitation commerciale hivernale au Québec, activité particulièrement importante dans le secteur de Miguasha, au sud de la Gaspésie. Parmi tous les bars rayés capturés dans le cadre des projets présentés dans ce rapport, 678 individus (dont 500 avaient consommé au moins une proie) provenaient de secteurs où l'éperlan arc-en-ciel est présent. Au total, 261 éperlans arc-en-ciel ont été dénombrés dans les estomacs de 72 bars rayés, ce qui représente 14 % des bars rayés ayant consommé des proies et 11 % des bars rayés capturés.

Le secteur où l'occurrence de l'éperlan arc-en-ciel était la plus importante dans le régime alimentaire du bar rayé est la rivière Saguenay. De 2017 à 2019, l'occurrence de l'éperlan arc-en-ciel a varié de 35 à 75 % dans les contenus stomacaux de bars rayés fréquentant cette rivière, ce qui en fait l'espèce de poisson la plus consommée dans le secteur (figure 14). Globalement, l'éperlan arc-en-ciel a été observé dans l'estomac de 40 bars rayés, soit 49 % des bars rayés ayant au moins une proie dans leur estomac et 47 % de tous les bars rayés capturés. Malgré une occurrence élevée, le nombre d'éperlans consommés est relativement faible. De fait, 186 éperlans ont été dénombrés dans le cadre de cette étude, ce qui représente environ 2 % du nombre de proies ingérées et 32 % de leur volume (annexe 4). Il est à noter que les crustacés constituent une part très importante de la diète des bars rayés dans la rivière Saguenay (figure 15). Par ailleurs, les suivis par télémétrie pour la période de 2017 à 2019 dans la rivière Saguenay indiquent que la proportion des bars rayés présents dans la rivière ainsi que le temps qu'ils y passent est variable d'une année à l'autre, mais demeure généralement faible. Les bars rayés fréquentent la rivière Saguenay de la fin du mois de juin jusqu'au début du mois de septembre. En 2017, 41 % des individus munis d'un émetteur (secteurs de marquage au fleuve Saint-Laurent, en Gaspésie ou à la rivière Miramichi) ont fréquenté la rivière Saguenay, alors que 0 et 9 % des individus y ont été détectés en 2018 et 2019, respectivement. La grande majorité des bars rayés qui fréquentent la rivière Saguenay sont en déplacement de l'estuaire du Saint-Laurent vers la Côte-Nord (89 % en 2017, 86 % en 2019), dépassant rarement la baie Sainte-Marguerite. Une faible proportion des bars rayés détectés dans la rivière Saguenay y séjournent plusieurs semaines et se déplacent vers les secteurs situés en amont de la baie Sainte-Marguerite, vraisemblablement pour s'y alimenter (11 % en 2017, 14 % en 2019, ce qui représente 4,4 % du nombre total d'individus suivis en 2017 et 1,3 % en 2019). Ainsi, bien que l'éperlan arc-en-ciel soit un poisson-fourrage notable pour le bar rayé dans la rivière Saguenay, l'importante contribution des crustacés à la diète et la présence peu soutenue et saisonnière du bar rayé dans la rivière laisse supposer un impact faible à modéré de la prédation par ce dernier sur l'éperlan arc-en-ciel dans ce secteur.

Pour les autres secteurs étudiés (sud de la Gaspésie, rivières Ouelle et Betsiamites), l'occurrence de l'éperlan arc-en-ciel dans l'alimentation du bar rayé variait entre 1 % et 25,7 % (figures 2 et 5, tableau 5).

Cette espèce représentait de 0,1 % à 9,0 % des proies dénombrées et constituait de 0,9 % à 23,9 % du volume des proies ingérées (annexes 1 et 2, tableau 5). Dans la rivière Betsiamites, malgré sa contribution au volume total des contenus stomacaux, l'éperlan arc-en-ciel était peu abondant (9 estomacs contenaient un total de 21 spécimens) comparativement, par exemple, aux lançons (n = 221 dans 10 estomacs).

Dans la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick, lorsque le bar rayé et l'éperlan arc-en-ciel coexistent au printemps, ce dernier peut constituer jusqu'à 89 % de la masse du contenu des estomacs des bars rayés (Hanson, 2020). Plus tard en saison, après sa migration, l'éperlan n'est présent que de manière anecdotique dans l'alimentation des bars rayés se trouvant dans l'estuaire de la Miramichi (moins de 3 % de la masse des proies consommées) (Hanson, 2020). Ainsi, la présence faible à modérée de l'éperlan arc-en-ciel dans le régime alimentaire des bars rayés capturés au Québec et présentés dans ce rapport semble être le reflet de la faible coexistence de ces deux espèces documentée dans les secteurs étudiés.

Le homard d'Amérique

Au Québec, environ 28 % des débarquements de homard d'Amérique proviennent de la Gaspésie (MPO, 2017; MPO, 2020b). La présence accrue du bar rayé de la population du sud du golfe du Saint-Laurent le long des côtes gaspésiennes à partir de 2010 a donc soulevé des préoccupations quant à la prédation des jeunes stades de homard par le bar rayé.

Parmi les 291 bars rayés capturés en milieu côtier près de Percé et de la pointe Saint-Pierre, 203 avaient ingéré au moins une proie dont 33 contenaient des homards, complets ou non, ce qui représente 16 % des bars rayés ayant consommé des proies et 11 % des bars rayés capturés. La majorité (183/188; 97 %) des homards observés dans les contenus stomacaux avaient une taille (longueur moyenne \pm écart type : 5.0 ± 0.4 mm) correspondant au stade post-larvaire pélagique (longueur < 10 mm; MAPAQ, 2012). La mortalité est très élevée chez les larves et 1 % de celles-ci atteindront la phase benthique (longueur \sim 15 mm; MPO, 1982), s'abritant dans des habitats côtiers (pouponnières; MAPAQ, 2012). Lorsqu'ils ont atteint une taille de 40 à 50 mm et que la densité augmente, les jeunes homards quittent les pouponnières pour trouver de nouveaux habitats, ce qui les rend à nouveau vulnérables à la prédation (MAPAQ, 2012). Ainsi, les autres homards (n = 5; longueur moyenne \pm écart type : 120 ± 164 mm; min. – max. : 26 – 410 mm) observés dans les contenus stomacaux des bars rayés correspondent davantage à des individus se déplaçant hors des pouponnières. Ces résultats montrent que le bar rayé peut ingérer des homards de façon opportuniste (seulement 16 % des bars rayés s'étant alimentés ont consommé des homards) et non préférentielle (une trentaine de types de proies différents, le homard représentant 1,2 % du nombre de proies ingérées et 13 % de leur volume) lorsque ces derniers sont dans des phases pélagiques de leur cycle vital. En terminant, il est à noter qu'en parallèle de l'augmentation de l'abondance du bar rayé en Gaspésie, les débarquements de homards, paramètre utilisé comme indicateur d'abondance pour évaluer l'état de cette ressource, ont atteint des niveaux historiques en 2015, 2017 et 2018 (MPO, 2017; MPO, 2020b). Les trajectoires démographiques des deux espèces semblent indiquer qu'elles cohabitent actuellement avec succès dans cet écosystème.

Conclusion

Le présent rapport fait état du régime alimentaire du bar rayé au Québec afin de répondre à des préoccupations spécifiques quant à l'impact que la présence de ce poisson pourrait avoir sur le maintien des populations de certaines espèces d'intérêt pour les pêches récréative et commerciale, soit le saumon atlantique, l'omble de fontaine anadrome, l'éperlan arc-ciel et le homard d'Amérique. À l'instar de ce qui est observé dans l'ensemble de son aire de répartition, le régime alimentaire du bar rayé au Québec est constitué d'une grande variété de poissons-fourrage et de crustacés, ainsi que de vers, d'insectes et d'autres invertébrés. Les poissons les plus fréquemment observés étaient le capelan, les lançons, les épinoches, l'éperlan arc-en-ciel et les gadidés. Parmi les crustacés, les gammares et les crevettes avaient la plus forte occurrence.

Le régime alimentaire de bars rayés capturé à l'embouchure de rivières à saumon de la Gaspésie ou de la rivière Ouelle au printemps était varié et ne contenait pas de smolt. Cette absence apparente de prédation serait attribuable à un décalage spatio-temporel dans l'utilisation du territoire par les deux espèces ou à la faible abondance du saumon atlantique, selon le secteur. Dans la portion d'eau douce des rivières à saumon, des tacons ont été observés dans la diète de 20 bars rayés provenant de 3 rivières, ce qui représente une occurrence de 32 %. Cependant, malgré une mobilisation importante dans le cadre du suivi de la présence en rivière et les efforts investis, le faible nombre de bars rayés observés et capturés ainsi que le faible nombre de rivières où leur présence a été rapportée indiquent que le bar rayé fréquente généralement peu la portion d'eau douce des rivières à saumon.

Les captures accidentelles de bars rayés par les pêcheurs sportifs dans la rivière Saguenay ont suscité des préoccupations quant à la prédation d'ombles de fontaine anadromes et d'éperlans arc-en-ciel, deux espèces prisées pour la pêche récréative dans le secteur. Les résultats laissent supposer que, lorsque le bar rayé est présent dans la rivière Saguenay, le risque de prédation pour l'omble de fontaine anadrome est faible, même si certains bars rayés effectuent des incursions dans des tributaires. Un constat similaire est posé pour les autres secteurs étudiés où les jeunes ombles de fontaine anadromes sont potentiellement vulnérables à la prédation par le bar rayé. Bien que l'éperlan arc-en-ciel soit fréquemment observé dans le régime alimentaire des bars rayés, la majeure contribution des crustacés à leur diète et leur présence peu soutenue et saisonnière dans la rivière Saguenay semblent indiquer un impact faible à modéré de la prédation par le bar rayé sur l'éperlan arc-en-ciel dans ce secteur. Pour les autres secteurs où l'éperlan arc-en-ciel fait partie des poissons-fourrage consommés par le bar rayé au Québec, l'occurrence de cette espèce dans le régime alimentaire varie de faible à modérée, ce qui reflète probablement un décalage spatio-temporel de l'utilisation du territoire par les deux espèces ou la présence d'autres espèces fourrage dans ces secteurs.

L'utilisation des habitats côtiers du golfe du Saint-Laurent par le bar rayé a engendré de l'inquiétude quant à la prédation des jeunes stades de homard d'Amérique, un crustacé de grande importance socio-économique. Les résultats indiquent que le bar rayé ingère des homards d'Amérique de façon opportuniste (11 à 16 % des individus) et non préférentielle (1 % du nombre de proies ingérées et 13 % de leur volume) lorsqu'ils sont dans les phases pélagiques de leur cycle vital. Ainsi, considérant que la plupart des homards dénombrés dans les contenus stomacaux appartenaient à un stade pour lequel le taux de mortalité naturelle est très élevé et que les trajectoires démographiques de ces deux espèces se

portent bien, le bar rayé et le homard d'Amérique semblent actuellement cohabiter avec succès dans les eaux gaspésiennes.

Ces travaux ajoutent aux connaissances sur la place qu'occupe le bar rayé dans l'écosystème du système Saint-Laurent et sur la nature de ses interactions avec les autres espèces. Les résultats présentés montrent avant tout que l'espèce est un prédateur opportuniste qui ne cible pas de proies en particulier, mais qui se nourrit d'une grande variété d'organismes présents dans le milieu.

Références

- Andrews, S. N., K. Zelman, T. Ellis, T. Linnansaari et R. A. Curry. 2018. Diet of striped bass and muskellunge downstream of a large hydroelectric dam: A preliminary investigation into suspected Atlantic salmon smolt predation. *North American Journal of Fisheries Management* 38, 734-746.
- Beaulieu, G. 1962. Résultats d'étiquetage du bar d'Amérique dans le fleuve Saint-Laurent de 1945 à 1960. *Naturaliste canadien*. 89, 217-236.
- Beaulieu, H. 1985. Rapport sur la situation du bar rayé (*Morone saxatilis*). Faune et flore à protéger au Québec. Association des biologistes du Québec, Publication 7, Québec, Québec, 53 p.
- Beland, K.F., J.F. Kocik, J. vandeSande et T.F. Sheehan. 2001. Striped Bass predation upon Atlantic Salmon smolts in Maine. *Northeastern Naturalist* 8(3), 267–274.
- Bernatchez, L. et M. Giroux. 2000. Les poissons d'eau douce du Québec. Broquet, Boucherville, Québec, 350 p.
- Blackwell, B.F. et F. Juanes. 1998. Predation on Atlantic Salmon smolts by Striped Bass after dam passage. *North American Journal of Fisheries Management* 18(4), 936–939.
- Brousseau, J. et J. Leclerc. 1976. Clef d'identification des principaux poissons d'eau douce du Québec. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 80 p.
- Campana, S. E. 2004. Photographic Atlas of Fish Otoliths of the Northwest Atlantic Ocean. National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario, 284 p.
- Daniels, R. A. 1996. Guide to the identification of scales of inland fishes of Northeastern North America. *New York State Museum Bulletin*, No. 488, The University of the State of New York, The State Education Department. 97 p.
- Daniels, J.M., G.J. Chaput et J. Carr. 2018. Estimating consumption rate of Atlantic Salmon smolts (*Salmo salar*) by Striped Bass (*Morone saxatilis*) in the Miramichi River estuary using acoustic telemetry. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 75, 1811–1822.
- Desroches, J.-F. 2010. Clé d'identification pratique des poissons d'eau douce du Québec. Cégep de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec. 80 p.
- Desroches, J.-F. et I. Picard. 2013. Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes. Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec. 471 p.
- Dionne, M. et V. Cauchon. 2015. Écologie et évolution des populations témoins de saumon atlantique au Québec : rapport de recherche 2014. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 86 p.

Ferry, K.H. et M.E. Mather. 2012. Spatial and temporal diet patterns of subadult and small adult Striped Bass in Massachusetts estuaries: Data, a synthesis, and trends across scales. *Marine and Coastal Fisheries*. 4(1), 30–45.

Fontaine, P.-H. 2006. Beautés et richesses du Saint-Laurent. Éditions MultiMondes, Québec, Québec, 261 p.

Friedland, K.D., D.G. Reddin et J.F. Kocik. 1993. Marine survival of North American and European Atlantic salmon: effects of growth and environment. *ICES Journal of Marine Science*. 38, 257-269.

Gibson, A.J.F., E.A. Halfyard, R.G. Bradford, M.J.W. Stokesbury et A.M. Redden. 2015. Effects of predation on telemetry-based survival estimates: Insights from a study on endangered Atlantic Salmon smolts. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 72(5), 728–741.

Grout, D.E. 2006. Interactions between Striped Bass (*Morone Saxatilis*) rebuilding programmes and the conservation of Atlantic Salmon (*Salmo Salar*) and other anadromous fish species in the USA. *ICES Journal of Marine Science*. 63(7), 1346–1352.

Guérard, M. et collaborateurs. État des connaissances sur la fréquentation des rivières à saumon par le bar rayé. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Rapport en préparation.

Hakala, J. P. et F. D. Johnson. 2004. Evaluation of a gastric lavage method for use on largemouth bass. *North American Journal of Fisheries Management*. 24, 1398-1403.

Hall, T. A. 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symposium Series*. 41, 95-98.

Hanson, J. M. 2020. Diet of Striped Bass in the Southern Gulf of St. Lawrence (Canada) with Emphasis on the Spring Spawning Aggregation. *Northeastern Naturalist*. 27(3), 381-400.

Ivanova, N. V., T. S. Zemlak, R. H. Hanner et P. D. N. Hebert. 2007. Universal primer cocktails for fish DNA barcoding. *Molecular Ecology Notes*. DOI: 10.1111/j.1471-8286.2007.01748.x

Lagler, K., F. John, E. Bardach, R. R. Miller et D. R. May Passino. 1977. *Ichthyology: The Study of Fishes*. John Wiley & Sons, New York, 506 p.

Legendre, V. 1960. Clef des Cyprinidés ou Menés du Québec. Québec, Québec, ministère de la Chasse et de la Pêche, Office de biologie, Les poissons d'eau douce, Tome 2. Tiré de : *Le jeune naturaliste* 10 (9-10), 178-212.

L'Italien, L., J. Mainguy et E. Valiquette. 2020. Dynamique et habitats de reproduction de la population réintroduite de bars rayés (*Morone saxatilis*) dans le fleuve Saint-Laurent. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, XVI + 123 p.

Magnin, E. et G. Beaulieu. 1967. Le bar, *Roccus saxatilis* (Walbaum), du fleuve Saint-Laurent. *Naturaliste canadien*. 94, 539-555.

MAPAQ. 2012. Monographie de l'industrie québécoise du homard d'Amérique. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. Québec, Québec. 64 p.

Massé, H. et J. Leclerc. 2015. Clef d'identification des cyprinidés du Québec. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Longueuil, Québec. 24 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2020. Plan d'action de l'omble de fontaine anadrome (*Salvelinus fontinalis*) 2019-2023, Québec, 20 p.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 2021. Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2020, Québec, 302 p.

Moisan, J. 2010. Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec, surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, Québec, Québec.

MPO. 1982. Le monde sous-marin – Le homard américain. Ministère des Pêches et des Océans. Ottawa, Ontario. 6 p.

MPO. 2017. Compte rendu de l'examen régional par des pairs sur l'évaluation du homard des eaux côtières du Québec en 2016; du 25 au 26 février 2016. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Compte rendu. 2017/005.

MPO. 2019a. Mise à jour de 2018 sur l'abondance de reproducteurs et les caractéristiques biologiques du bar rayé (*Morone saxatilis*) du sud du golfe du Saint-Laurent. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Réponse des Sciences. 2019/010 (Erratum : mars 2019).

MPO. 2019b. Mise à jour en 2018 des indicateurs pour le saumon atlantique (*Salmo salar*) dans les zones de pêche du saumon 15 à 18 de la région du Golfe du MPO. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Réponse des Sciences. 2019/021.

MPO. 2020a. Mise à jour de 2019 sur l'abondance de reproducteurs et les caractéristiques biologiques du bar rayé (*Morone saxatilis*) du sud du golfe du Saint-Laurent. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Réponse des Sciences. 2020/009.

MPO. 2020b. Compte rendu de l'examen régional par des pairs sur l'évaluation des stocks de homard des eaux côtières du Québec; du 12 au 14 mars 2019. Secrétariat canadien de consultation scientifique, Compte rendu. 2019/032.

Nelson, G. A., B. C. Chase et J. Stockwell. 2003. Food habits of striped bass (*Morone saxatilis*) in coastal waters of Massachusetts. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 32, 1-25.

Nelson, G.A., B.C. Chase et J.D. Stockwell. 2006. Population consumption of fish and invertebrate prey by Striped Bass (*Morone Saxatilis*) from coastal waters of northern Massachusetts, USA. Journal of Northwest Atlantic Fishery Science. 36, 111–26.

Nozères, C., D. Archambault, P.-M. Chouinard, J. Gauthier, R. Miller, E. Parent, P. Schwab, L. Savard et J.-D. Dutil. 2010. Guide d'identification des poissons marins de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent et protocoles suivis pour leur échantillonnage lors des relevés par chalut entre 2004 et 2008. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques. 2866, xi + 243 p.

Orrell, T.M., K.E. Carpenter, J. A. Musick et J.E. Graves. 2002. Phylogenetic and biogeographic analyses of the Sparidae (perciformes : Percoidei) from cytochrome b sequences. *Copeia*, 618-631.

Robitaille, J., Y. Vigneault, G. Shooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques 1608. 45 p.

Robitaille, J. A. 2001. Biologie et exploitation de la population disparue de bar rayé du Saint-Laurent, Québec. Bureau d'écologie appliquée, Fondation de la faune du Québec, Société de la faune et des parcs du Québec. 80 p.

Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa, Ontario.

Scott, W.B. et M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences. 219, 731 p.

Setzler, E.M., W.R. Boynton, K.V. Wood, H.H. Zion, L. Lubbers, N.K. Mountford, P. Frere, L. Tucker et J.A. Mihursky. 1980. Synopsis of biological data on Striped Bass, *Morone saxatilis* (Walbaum). NOAA Technical Report NMFS. Circular 433.

Valiquette, E., M. Legault, J. Mainguy, V. Bujold et A.-M. Pelletier. 2018. Répartition du bar rayé au Québec – mise à jour des connaissances. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, Québec. V + 17 p.

Valiquette, E., V. Harvey et A.-M. Pelletier. 2017. Mise à jour des connaissances sur l'identification, la description et l'utilisation spatio-temporelle des habitats du bar rayé (*Morone saxatilis*) de la population du fleuve Saint-Laurent, Québec. Secrétariat canadien de consultation scientifique du MPO. Document de recherche 2017/005. ix + 55 p.

Valiquette, E., M. Legault et V. Harvey. 2016. État référence de la faune aquatique et de ses habitats dans le secteur du pont de l'île d'Orléans : rapport final. Première partie — Description physique et inventaires biologiques. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, Direction de l'expertise sur la faune aquatique, Québec, Québec. xxviii + 199 p.

Walter, J.F. et H.M. Austin. 2003. Diet composition of large striped bass (*Morone saxatilis*) in Chesapeake Bay. *Fishery Bulletin*. 101, 414-423.

Walter, J.F. III, A.S. Overton, K.H. Ferry et M.E. Mather. 2003. Atlantic coast feeding habits of striped bass: a synthesis supporting a coast-wide understanding of trophic biology. *Fisheries Management and Ecology*. 10, 349-360.

Annexe 1

Régime alimentaire des bars rayés capturés à l'embouchure des quatre rivières à saumon échantillonnées au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	2014		2015		Global	
	Nombre	Volume	Nombre	Volume	Nombre	Volume
Poissons						
Lamproies	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Plie rouge	-	-	0,1	0,7	<0,1	0,2
Poissons plats	0,1	0,3	0,1	0,4	0,1	0,3
Fondules	0,1	0,2	-	-	<0,1	0,1
Épinoche à trois épines	9,2	7,5	7,1	5,5	8,4	7,0
Épinoche à quatre épines	0,6	0,2	0,4	0,1	0,6	0,2
Épinoche tachetée	1,2	0,3	4,7	1,0	2,5	0,5
Épinoche à neuf épines	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Épinoches	12,9	6,0	11,8	7,9	12,5	6,4
Lançons	11,8	6,6	3,4	2,3	8,8	5,5
Maquereau bleu	<0,1	2,2	-	-	<0,1	1,6
Capelan	11,0	53,3	9,0	41,1	10,3	50,3
Éperlan arc-en-ciel	0,2	1,2	-	-	0,1	0,9
Poulamon atlantique	<0,1	0,4	-	-	<0,1	0,3
Morue franche	-	-	0,1	0,5	<0,1	0,1
Gadidés indéterminés	0,8	3,0	0,5	5,6	0,7	3,7
Chabots	0,2	0,7	-	-	0,1	0,5
Hareng	<0,1	1,0	0,2	5,0	0,1	2,0
Sigouine de roche	0,2	1,1	-	-	0,2	0,8
Baret	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Anguille d'Amérique	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Méné de lac	-	-	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
Lompes	-	-	0,2	1,5	<0,1	0,4
Indéterminé	10,5	9,270	9,6	17,0	10,2	11,2
Crustacés						
Crevette grise de sable	9,0	3,4	1,9	1,4	6,4	2,9
Crevettes	4,0	0,9	10,3	3,2	6,291	1,434
Mysis	0,2	<0,1	0,5	<0,1	0,296	0,012
Gammarus	25,0	0,8	17,3	0,8	22,119	0,827
Hyperiidæ	<0,1	<0,1	-	-	0,014	0,001
Copépodes	-	-	12,6	<0,1	4,599	0,001
Isopodes	1,9	<0,1	1,2	<0,1	1,650	0,051
Crabe	-	-	0,7	1,6	0,240	0,389
Crustacés indéterminés	-	-	2,1	0,6	0,776	0,143
Mollusques						
Gastéropodes	<0,1	<0,1	1,4	<0,1	0,6	<0,1
Bivalves	0,1	<0,1	0,4	<0,1	0,2	<0,1

Annexe 1 (suite). Régime alimentaire des bars rayés capturés à l'embouchure des quatre rivières à saumon échantillonnées au sud de la Gaspésie en 2014 et 2015. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	2014		2015		Global	
	Nombre	Volume	Nombre	Volume	Nombre	Volume
Échinodermes						
Dollar de sable	0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Vers						
Vers indéterminés	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Polychètes	0,8	0,7	1,5	2,6	1,1	1,2
Insectes						
Coléoptères	<0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Indéterminé	-	-	2,5	<0,1	0,9	<0,1
Autres						
Chyme	-	0,5	-	0,1	-	0,4
Roche	-	0,1	-	0,1	-	0,1
Matière végétale	-	0,4	-	0,4	-	0,4
Indéterminé	-	<0,1	-	0,2	-	0,1

Annexe 2

Régime alimentaire des bars rayés capturés à l'embouchure de la rivière Ouelle en 2018. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	Nombre (%)	Volume (%)
Poissons		
Capelan	32,0	20,0
Éperlan arc-en-ciel	9,0	12,0
Poulamon atlantique	1,0	1,0
Gadidés indéterminés	8,0	21,0
Hareng	3,0	18,0
Moronidés	0,4	0,4
Percidés	0,2	0,1
Lamproies	0,2	0,1
Épinoche à trois épines	0,2	0,1
Lussion blanc	0,4	0,1
Indéterminé	20,0	7,0
Crustacés		
Crevette grise de sable	4,0	1,0
Gammarés	0,4	<0,1
Mysis	0,6	<0,1
Vers		
Indéterminé	10,0	0,2
Insectes		
Indéterminé	11,0	0,1
Autres		
Chyme	S.O.	18,0

Annexe 3

Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Ristigouche en 2019. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	Nombre (%)	Volume (%)
Poissons		
Méné de lac	6,1	7,6
Bar rayé	2,0	0,3
Saumon atlantique	12,6	13,4
Lamproie marine	1,6	2,7
Épinoche à trois épines	3,2	2,0
Épinoches	0,4	<0,1
Chabot visqueux	0,8	0,5
Alose d'été	0,8	7,5
Gaspareau	2,0	17,0
Méné à nageoires rouges	1,6	1,1
Raseux-de-terre noir	0,4	0,1
Meunier noir	1,6	2,6
Meunier rouge	0,8	1,9
Mulet perlé	1,2	3,7
Naseux noir	0,4	<0,1
Indéterminé	8,1	3,1
Insectes		
Tricoptères	0,8	<0,1
Coléoptères	0,4	<0,1
Plécoptères	13,8	1,8
Diptères	0,4	<0,1
Indéterminé	29,6	7,5
Crustacé		
Écrevisse de ruisseau	1,6	7,0
Gastéropode		
Indéterminé	0,4	<0,1
Vers		
Nématodes	5,7	<0,1
Autres		
Matière végétale	S.O.	0,3
Chyme	S.O.	18,3
Otolithes	3,2	S.O.
Roche	0,4	1,3

Annexe 4

Régime alimentaire des bars rayés capturés dans la rivière Saguenay en 2017, 2018 et 2019. L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	2017		2018		2019		Global	
	Nombre	Volume	Nombre	Volume	Nombre	Volume	Nombre	Volume
Crustacés								
Crevette grise de sable	-	-	9,8	12,8	4,4	20,4	2,5	11,0
Gammarés	-	-	4,5	0,7	0,7	0,5	0,7	0,4
Crevettes	0,9	S.O.	-	-	0,9	3,7	0,8	1,2
Mysidés	84,8	S.O.	64,5	5,2	90,4	43,4	85,0	16,0
Copépodes	0,2	S.O.	0,1	<0,1	-	-	0,15	<0,1
Amphipodes	11,5	S.O.	-	-	-	-	6,2	S.O.
Poissons								
Éperlan arc-en-ciel	1,5	34,0	6,3	32,7	1,5	27,9	1,9	31,6
Omble de fontaine	-	-	0,4	3,9	-	-	<0,1	1,4
Capelan	-	-	2,2	31,6	<0,1	0,4	0,2	11,0
Larves d'osmériidés	-	-	9,0	1,9	-	-	0,8	0,6
Naseux des rapides	-	-	0,1	0,4	-	-	<0,1	0,1
Lançons	-	-	-	-	<0,1	0,7	<0,1	0,2
Saumon atlantique	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Morue franche	-	-	-	-	<0,1	0,7	<0,1	0,2
Gadidés	-	-	0,1	1,4	-	-	<0,1	0,5
Épinoche tachetée	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Épinoches	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Larves indéterminées	-	-	0,1	<0,1	-	-	<0,1	S.O.
Indéterminés	<0,1	S.O.	0,9	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2
Insectes								
Hémiptères	-	-	0,1	<0,1	-	-	<0,1	<0,1
Diptères	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Indéterminés	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Vers								
Nématodes	-	-	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Polychètes	1,0	S.O.	0,4	0,2	0,2	<0,1	0,6	<0,1
Oligochètes	-	-	0,2	<0,1	0,3	<0,1	0,1	<0,1
Indéterminés	-	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Invertébrés								
Indéterminés	-	66,0	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	22,1
Autres								
Chyme	-	-	-	9,1	-	1,3	S.O.	3,5
Indéterminé	-	-	0,7	<0,1	0,7	0,2	0,3	0,1

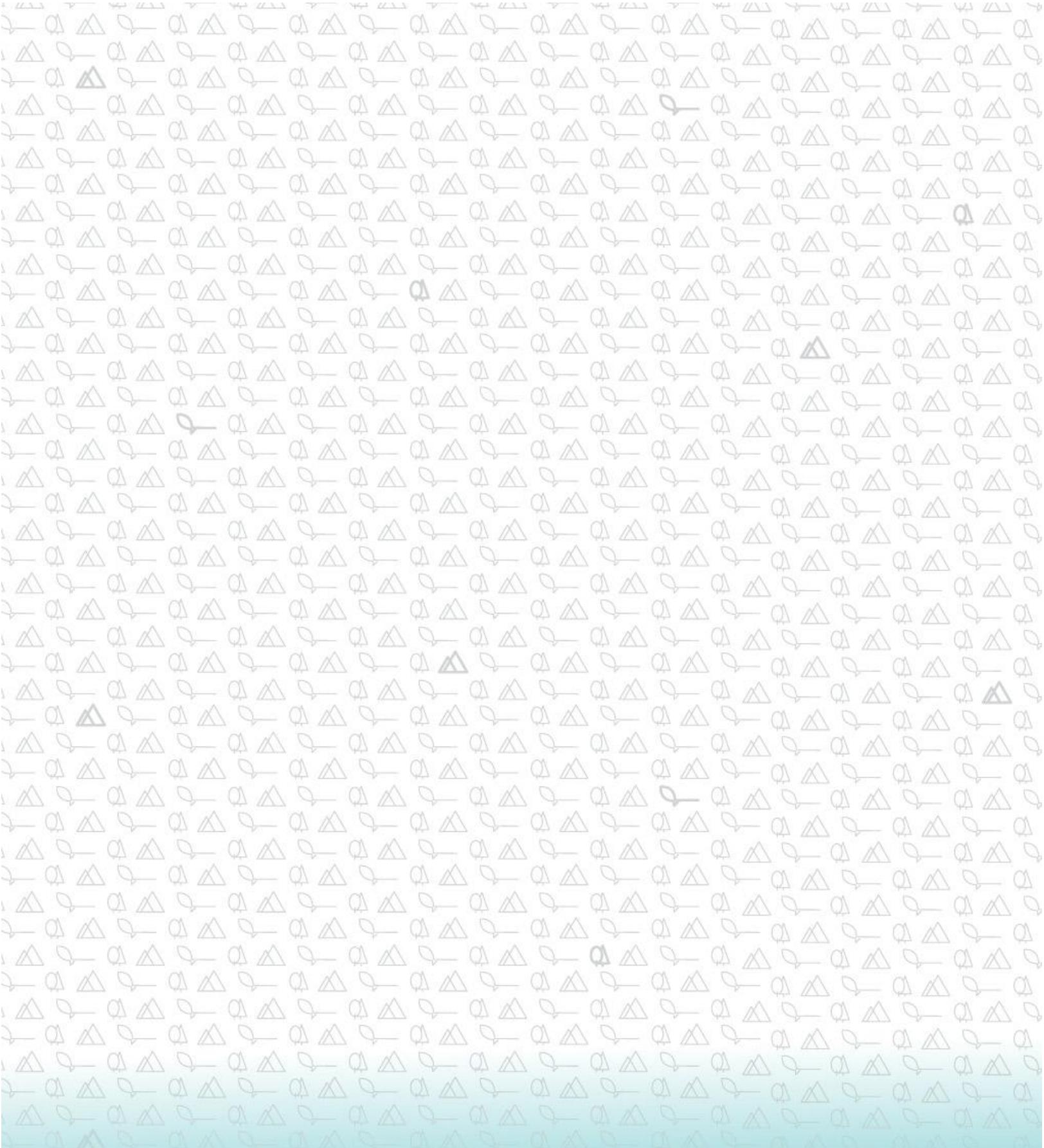
Annexe 5

Régime alimentaire des bars rayés capturés en 2016 en zone côtière (secteurs de Percé et pointe Saint-Pierre). L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	Nombre (%)	Volume (%)
Poissons		
Capelan	0,5	18,0
Lançons	2,8	10,0
Sigouine de roche	<0,1	1,0
Épinoche à neuf épines	<0,1	<0,1
Épinoche à trois épines	0,2	0,4
Épinoche tachetée	0,2	0,2
Épinoches	0,5	0,5
Capucette	<0,1	0,1
Tanche tautogue	<0,1	<0,1
Maquereau bleu	<0,1	1,9
Clupéidés	<0,1	1,2
Gadidés	<0,1	1,2
Chaboisieux	<0,1	<0,1
Scorpaeniformes	<0,1	0,1
Poisson non identifié	1,4	21,0
Crustacés		
Homard	1,2	13,0
Crabe	1,8	2,4
Gammarès	75,0	19,0
Crevettes	0,2	0,8
Isopodes	1,6	1,3
Décapodes	<0,1	<0,1
Mysidés	2,0	0,7
<i>Caprella septentriona</i>	<0,1	<0,1
Argule	<0,1	<0,1
Crustacé non identifié	<0,1	0,1
Vers		
Vers plats et nématodes	0,1	<0,1
Polychètes	<0,1	0,1
Oligochètes	<0,1	<0,1
Néréis sp.	0,1	0,2
Annélide non identifié	0,1	<0,1
Échinodermes		
Oursin vert	<0,1	<0,1
Mollusques		
Bivalves	<0,1	<0,1
Gastéropodes	0,2	<0,1
Mollusque non identifié	<0,1	<0,1

Annexe 5 (suite). Régime alimentaire des bars rayés capturés en 2016 en zone côtière (secteurs de Percé et pointe Saint-Pierre). L'importance relative (%) de chaque type de proie est présentée en nombre et en volume.

	Nombre (%)	Volume (%)
<i>Insectes</i>		
Larves diptères	6,0	0,7
Insectes non identifiés	0,1	<0,1
Cocon	2,6	0,4
<i>Invertébrés</i>		
Larves non identifiées	2,7	2,4
<i>Autres</i>		
Œufs	0,1	<0,1
Oiseau	-	<0,1
Chyme	<0,1	0,2
Matière végétale	-	2,4
Yeux	<0,1	<0,1
Roche	<0,1	<0,1
Plastique	<0,1	<0,1
Déchet	-	<0,1
Inconnu	<0,1	<0,1



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 