

Geneviève Bourget¹, Kim Belzile¹, Martine Tremblay¹, Chantal Larue², Patrick Gagnon¹

¹Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent

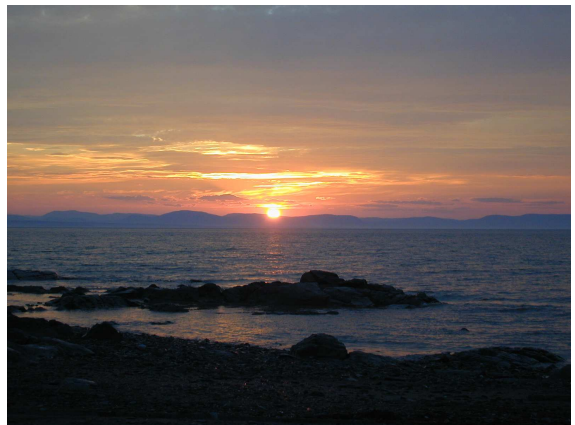
²Organisme de bassins versants de Kamouraska, L'Islet et Rivière-du-Loup

• Résumé

Le Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) permet d'évaluer de façon récurrente l'état de santé des communautés de poissons de l'estuaire, d'évaluer la diversité en espèce, de dresser le portrait des différentes communautés d'intérêt sportif (structure de taille et d'âge) et d'estimer leurs fluctuations d'abondance. L'encadrement et l'opération du réseau sont possibles grâce au financement annuel provenant de la hausse tarifaire des permis d'exploitation de la faune. L'année 2011, constitue la troisième année d'activités de ce réseau, composé de quatre sites de pêche expérimentale. Ces sites sont localisés dans l'estuaire fluvial à Cap-Santé et à Saint-Nicolas, et dans l'estuaire moyen à Saint-Irénée et à Rivière-Ouelle. Pour l'année 2011, étant donné une baisse de financement, le site de Saint-Irénée n'a pu être en activité. L'inventaire ichtyologique est effectué à l'aide de trappes fixes à anguille, installées dans l'estran entre les mois de mai et novembre. Pour l'année 2011, ce sont 77 010 poissons qui ont été dénombrés dans les sites du réseau et représentent 57 espèces différentes. En trois ans d'activités, plus de 420 500 poissons ont été capturés dans les quatre sites d'échantillonnage. Sur ce nombre, 24 018 spécimens ont été traités au laboratoire. Les communautés ichtyologiques diffèrent entre les sites. Les pêches expérimentales de l'estuaire fluvial sont représentatives des communautés d'eau douce (dorés jaunes, dorés noirs, achigans à petite bouche, perchaudes, etc.), alors que les sites de l'estuaire moyen sont davantage représentatifs des communautés d'eau saumâtre (éperlans arc-en-ciel, poulamons atlantiques, capelans, etc.).

• Contexte

L'estuaire du Saint-Laurent est un vaste écosystème offrant des habitats diversifiés pour une multitude d'organismes aquatiques. Les perturbations anthropiques (industries, agriculture, pêche, etc.) exercent des pressions considérables sur cet écosystème, dégradent la qualité de l'eau et les habitats aquatiques, et ont un impact sur la santé des communautés de poissons. Dans une optique de développement durable, de protection de la biodiversité et de mise en valeur de la faune et de ses habitats, il est essentiel d'évaluer de façon récurrente l'état de santé des communautés de poissons du Saint-Laurent. Pour l'estuaire du Saint-Laurent, le RIPE existe depuis 2009. Pour l'année 2011, compte tenu de la diminution de 50 % du financement de ce réseau, le site de Saint-Irénée n'a pu être exploité.



Source : MRNF

• Description de l'estuaire

L'estuaire fluvial est situé entre l'extrémité est du Lac Saint-Pierre jusqu'à la pointe est de l'île d'Orléans, où s'ensuit l'estuaire moyen jusqu'à l'embouchure du Saguenay (Centre Saint-Laurent 1996). Ces deux portions de l'estuaire sont soumises aux effets de la marée. Dans la portion de l'estuaire fluvial, l'influence des marées est suffisante pour qu'il y ait un renversement du courant à marée montante, mais n'est pas assez élevée pour modifier la salinité des eaux. Les eaux sont douces jusqu'à l'extrémité est de l'île d'Orléans. Le mélange entre les eaux douces et salées s'effectue dans l'estuaire moyen constituant la zone de transition entre le milieu d'eau douce et marin. Dans cette portion, la salinité passe rapidement de 0 ‰ à la pointe est de l'île d'Orléans jusqu'à 22 ‰ au niveau de Rivière-du-Loup (Environnement Canada 2012). Pour la rive sud de l'estuaire moyen (site de Rivière-Ouelle), les rives sont caractérisées par des zones intertidales étendues, submergées à marée haute et émergées à marée basse. Alors que le littoral de la rive nord de l'estuaire moyen (site de Saint-Irénée) est principalement constitué d'escarpements rocheux avec des pentes abruptes (Centre Saint-Laurent 1996).

• Objectifs

Le RIPE permet annuellement de :

- Évaluer la composition des communautés ichtyologiques présentes dans l'estuaire.
- Estimer les fluctuations d'abondances de différentes espèces à chaque site d'échantillonnage.
- Évaluer les structures de taille et d'âge des espèces d'intérêt commercial et sportif.
- Déterminer la force des cohortes de différentes espèces de poissons d'intérêt.
- Poser un diagnostic sur l'état de santé des poissons.
- Déterminer le temps et la durée d'occurrence de certaines espèces à chaque site.
- Acquérir des séries de données standardisées sur une longue période.

Méthodologie

Terrain :

L'inventaire est effectué à l'aide de trappes fixes à anguille, installées dans l'estran entre les mois d'avril et novembre. Les températures de l'eau à Cap-Santé et Rivière-Ouelle sont enregistrées tout au long de la période d'échantillonnage à l'aide d'un thermographe (figure 1). L'échantillonnage à Saint-Nicolas, n'est pas coordonné par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF); les données sont acheminées par l'entremise de l'Aquarium du Québec à la fin de la saison. Pour la trappe fixe de Saint-Nicolas, les données de températures de référence sont celles de la prise d'eau de l'usine de filtration de la ville de Lévis, située à environ 15 km en aval. La trappe fixe de Saint-Nicolas fut opérationnelle du 3 juin au 31 octobre. À Cap-Santé, l'échantillonnage s'est déroulé du 12 juillet au 23 octobre 2011, alors qu'à Rivière-Ouelle il eut lieu du 1^{er} septembre au 30 octobre 2011.

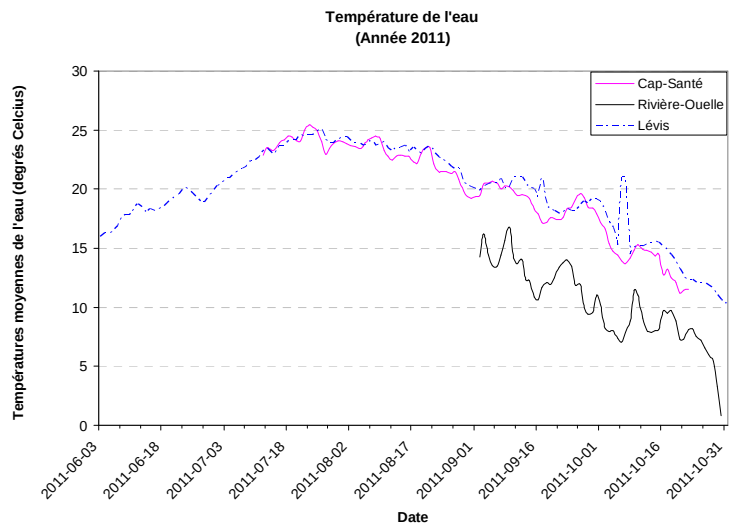


Figure 1. Températures moyennes de l'eau aux trois sites d'échantillonnage, année 2011



Trappe fixe à anguille de Cap-Santé
Source : Guy Verreault (MRNF)

Les engins de capture sont visités une à deux fois par jour à marée basse, sept jours par semaine, par les pêcheurs contractants. La trappe fixe est complètement vidée et tous les poissons sont dénombrés, identifiés à l'espèce et remis à l'eau. Les poissons tels les bars rayés , les esturgeons jaunes, les anguilles d'Amérique et les saumons atlantiques sont notés et remis à l'eau. À chaque semaine, l'ensemble des captures d'un cycle de marée est conservé (aux deux semaines pour Saint-Nicolas). Les poissons de ces marées ciblées sont congelés et récupérés par le personnel du MRNF pour des expertises en laboratoire.

Laboratoire :

Après leur décongélation, des mesures biométriques et des prélèvements de structures sont effectués sur les spécimens. Chez certaines espèces, les individus sont sexés, des structures sont prélevées pour déterminer l'âge et la présence d'anomalies DELT (déformations, érosions, lésions et tumeurs) est vérifiée. Toutes les pathologies inconnues sont soumises à une expertise vétérinaire. En collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, des analyses de substances toxiques contenues dans la chair des poissons sont réalisées. L'interprétation de l'âge est effectué à partir des différentes structures calcifiées, prélevées selon l'espèce (Belzile et Bourget 2012; Tardif 2011; Tardif 2010).



Opércule de doré jaune (3+ ans)
Source : Kim Belzile (MRNF)

Résultats

Communauté / Diversité :

Au total, 77 010 poissons ont été dénombrés dans les trois sites échantillonnés en 2011. Ces poissons représentent 57 espèces différentes. Sur ce nombre, 9 782 poissons ont été traités au laboratoire (figure 2).

À Cap-Santé, la plus grande proportion des captures est composée de juvéniles d'éperlan arc-en-ciel (29,4 %), d'aloise savoureuse (18,3 %) et de perchaude (18,2 %) (annexe 1). À 42 km en aval, à Saint-Nicolas, la majorité des captures se compose de meuniers rouges (19,2 %), de barbus de rivière (19,0 %) et d'aloses savoureuses (15,2 %). Pour ces deux sites, les communautés sont typiques de poissons d'eau douce, alors que plus en aval les communautés représentent davantage les espèces d'eau saumâtre. À plus de 120 km en aval, à Rivière-Ouelle, la grande majorité des poissons sont des poulamons atlantiques (71,9 %), suivis des éperlans arc-en-ciel (11,8 %) et des bars rayés (9,7 %). L'Anse Sainte-Anne est une aire de concentration pour de nombreuses espèces au stade juvénile dont les poulamons atlantiques (âge moyen=0,8 an), les éperlans arc-en-ciel (âge moyen=2,0 ans) et les bars rayés. Les captures par unité d'effort (CPUE) moyennes, qui

représentent l'abondance relative moyenne, sont plus élevées à Rivière-Ouelle, qu'aux sites de Cap-Santé et de Saint-Nicolas (figure 2).

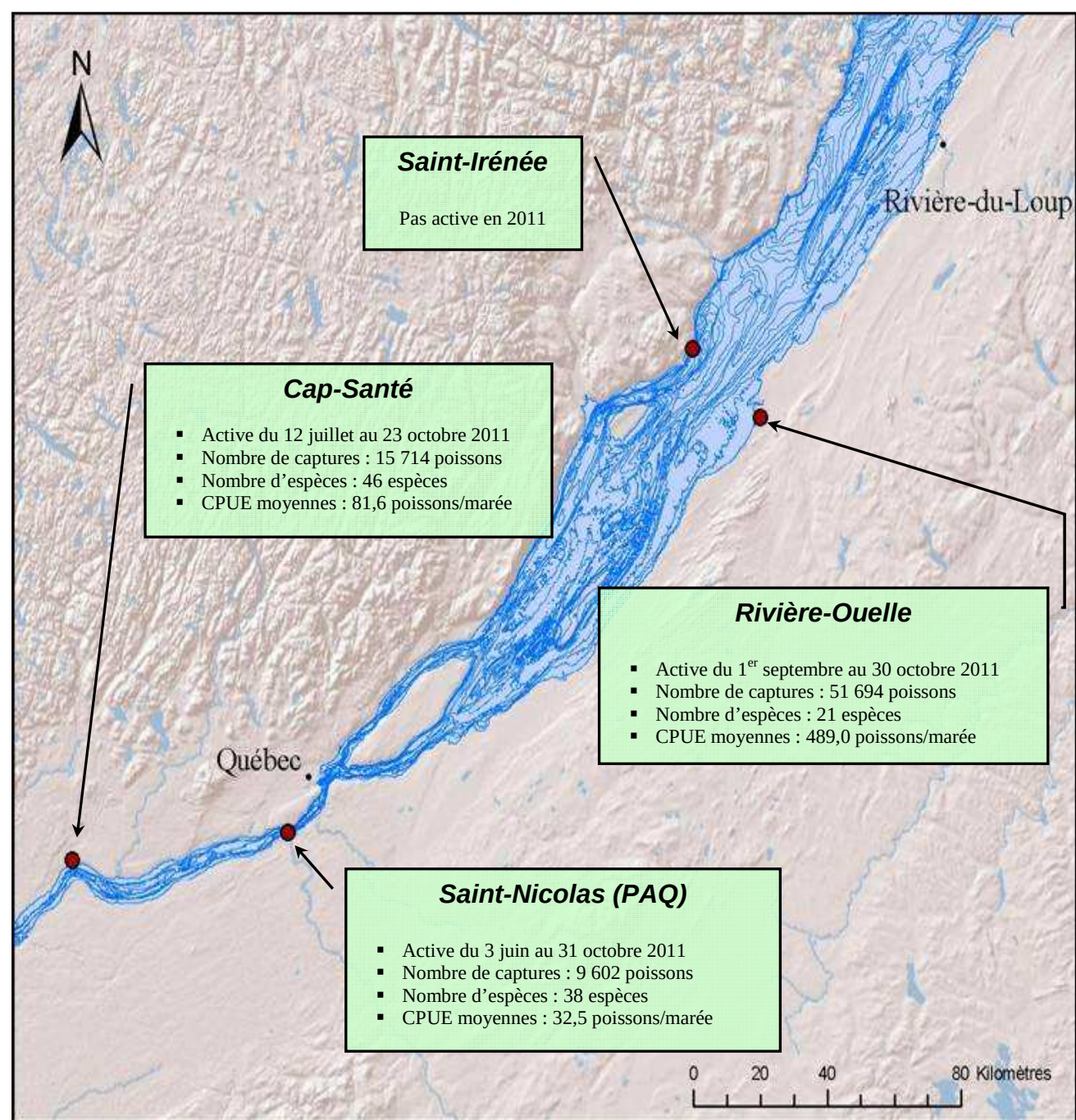


Figure 2. Synthèse des résultats de captures à chaque site du RIPE, année 2011

Les CPUE moyennes, aux deux semaines, pour chaque site, se retrouvent à la figure 3. Les abondances de poissons sont beaucoup plus élevées au site de Rivière-Ouelle qu'aux sites situés en amont, et ce, pour l'ensemble de la période d'échantillonnage.

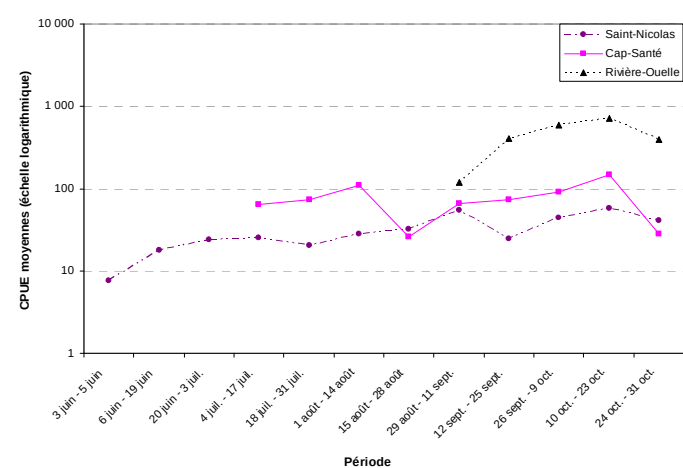


Figure 3. Distributions des CPUE bimensuelles moyennes pour les différents sites d'échantillonnage, année 2011.

Réseau d'inventaire des poissons de l'estuaire (RIPE) - Bilan de l'année 2011

À Cap-Santé et à Saint-Nicolas, l'âge moyen des dorés jaunes est de 1,9 an avec une forte prépondérance de la cohorte de 1 an (figure 4). La clé âge-longueur fut élaborée à partir de 156 interprétations d'âge de spécimens capturés dans ce secteur. Par la suite, la clé fut appliquée à l'ensemble des spécimens mesurés (n = 889). Le modèle de croissance de Von Bertalanffy (1938) permet de modéliser la longueur à l'âge des dorés jaunes dans l'estuaire fluvial. Selon les résultats obtenus, ces poissons ont une croissance s'apparentant à celle modélisée dans différents lacs de l'Abitibi-Témiscamingue où la croissance dans ces lacs est considérée comme rapide et intermédiaire (Nadeau et Gaudreau 2006) (figure 5).

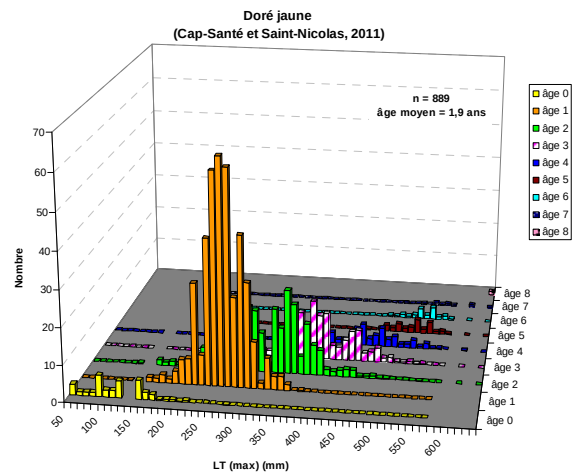


Figure 4. Distribution des fréquences d'âge stratifiée par classe de taille pour l'échantillon de dorés jaunes capturés à Cap-Santé et à Saint-Nicolas, année 2011.

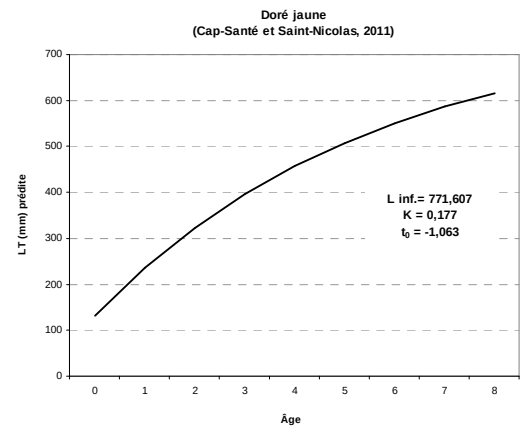


Figure 5. Modèle de croissance de Von Bertalanffy pour les dorés jaunes capturés à Cap-Santé et Saint-Nicolas, année 2011.

À ces deux sites, les dorés noirs ont un âge moyen de 3,7 ans (figure 6). Ce sont les individus de 3 ans (30,9 %), suivis des 4 ans (29,9 %) et des 5 ans (27,1 %) qui sont les plus abondants. Les dorés noirs de 1 an et 2 ans représentent seulement 12,1 % des captures. La faible représentativité de ces cohortes dans l'échantillon soulève l'hypothèse qu'il y a eu un faible recrutement des dorés noirs durant ces années ou bien qu'il existe une sélectivité de l'engin de pêche vers les plus gros spécimens. La clé âge-longueur a été construite à partir de 25 interprétations d'âge et appliquée aux 240 spécimens pour lesquels une longueur totale fut notée. Le modèle de croissance des dorés noirs ressemble à celui des dorés jaunes de ce secteur et démontre une constance de croissance (K) de 0,122 (figure 7).

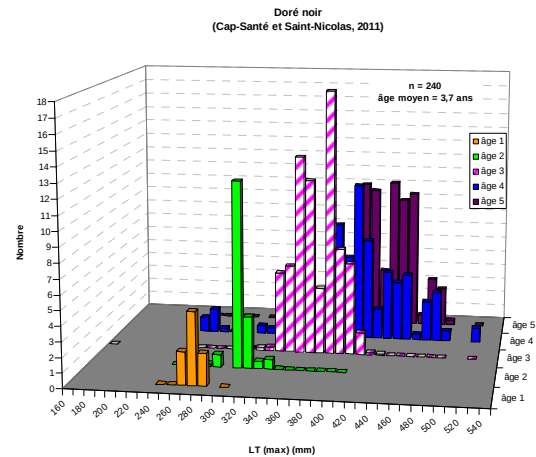


Figure 6. Distribution des fréquences d'âge stratifiée par classe de taille pour l'échantillon de dorés noirs capturés à Cap-Santé et à Saint-Nicolas, année 2011.

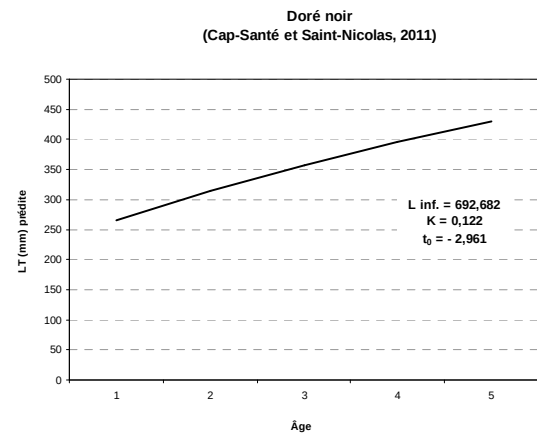


Figure 7. Modèle de croissance de Von Bertalanffy pour les dorés noirs capturés à Cap-Santé et Saint-Nicolas, année 2011.

Dans l'estuaire fluvial, les achigans à petite bouche ont un âge moyen de 1,7 an (figure 8). La clé âge-longueur a été élaborée à partir de 66 interprétations d'âge et fut appliquée aux 380 spécimens pour lesquels des mesures en laboratoire et sur le terrain à Cap-Santé avaient été notées. La majorité des achigans (66 %) sont âgés de 1 an. Le modèle de croissance démontre que les achigans à petite bouche, capturés dans ce secteur, ont une bonne croissance (K = 0,364) (figure 9).

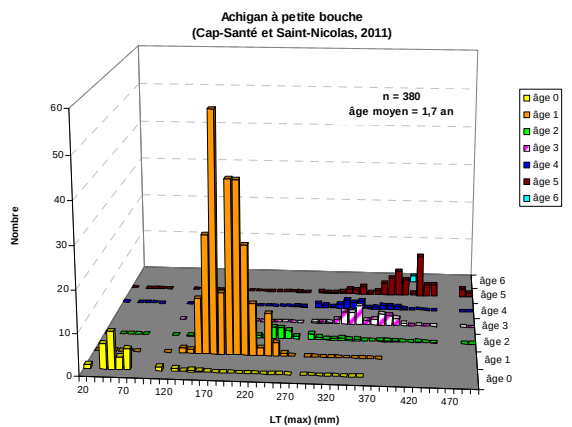


Figure 8. Distribution des fréquences d'âge stratifiée par classe de taille pour l'échantillon d'achigans à petite bouche capturés à Cap-Santé et à Saint-Nicolas, année 2011.

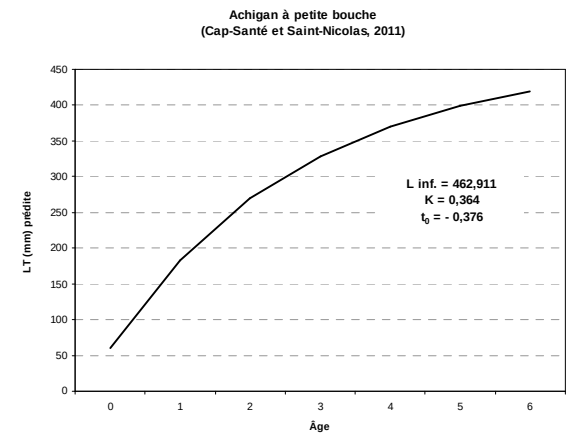


Figure 9. Modèle de croissance de Von Bertalanffy pour les achigans à petite bouche capturés à Cap-Santé et Saint-Nicolas, année 2011.

Les perchaudes capturées dans les deux stations de l'estuaire fluvial, ont un âge moyen de 0,6 an (figure 10). La clé âge-longueur a été construite à partir de 326 interprétations d'âge. Par la suite, cette clé fut appliquée à 619 perchaudes mesurées. La majorité, soit 54,6% des perchaudes capturées sont des juvéniles de l'année (0^e), et les spécimens plus âgés que 2 ans sont en nombre négligeable. Selon l'étude de Magnan (2002) la maturité sexuelle des perchaudes du lac Saint-Pierre est atteinte vers l'âge de 2 ans pour les mâles et de 3 ans pour les femelles. L'absence de ces cohortes dans l'échantillon de perchaudes de l'estuaire fluvial soulève une grande problématique de recrutement et de rareté pour la pêche. Ce phénomène s'apparente à la situation difficile de la population de perchaudes du Lac Saint-Pierre, où les stocks de ce poisson sont en chute constante et démontre clairement que les individus en âge de se reproduire sont très peu abondants.

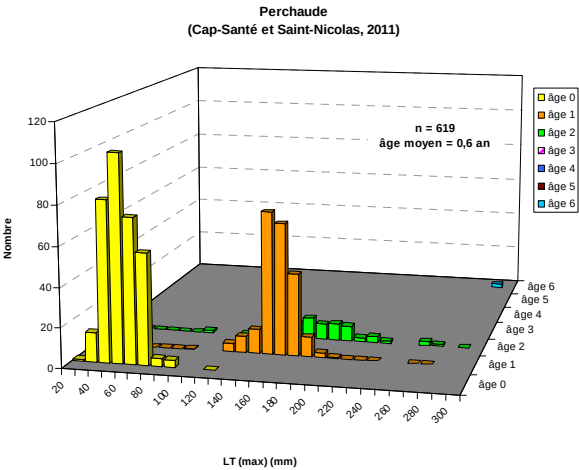


Figure 10. Distribution des fréquences d'âge stratifiée par classe de taille pour l'échantillon de perchaudes capturées à Cap-Santé et à Saint-Nicolas, année 2011.

Comparaison des trois années d'activités

Les CPUE globales moyennes sont supérieures au site de Rivière-Ouelle que ceux de l'amont (Cap-Santé et Saint-Nicolas) et ce pour les trois années d'activités (figure 11). Les CPUE moyennes sont significativement supérieures à Rivière-Ouelle qu'au site de Cap-Santé (test de *t* de Student, $p=0,001$, $\alpha=0,05$), ainsi qu'au site de Saint-Nicolas (test de *t* de Student, $p=0,000$, $\alpha=0,05$). Les CPUE moyennes sont toutefois comparables entre le site de Cap-Santé et celui de Saint-Nicolas (test de *t* de Student, $p=0,293$, $\alpha=0,05$). Aucune comparaison n'a été effectuée avec le site de Saint-Irénée, compte tenu du manque de données pour l'année 2011.

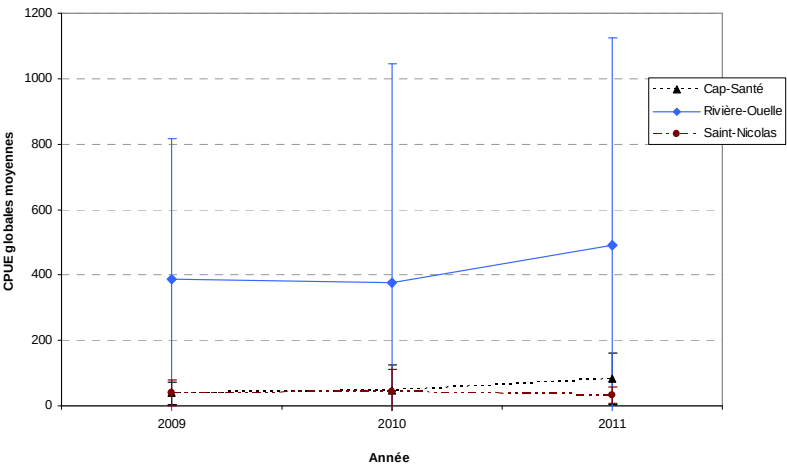


Figure 11. CPUE globales moyennes des années 2009 à 2011, pour les différents sites du RIPE.

Pour les trois années d'activités, il n'y a pas de différence significative dans les captures d'esturgeons jaunes, d'aloses savoureuses, de dorés jaunes et de perchaudes, pour les différents sites où ces espèces furent capturées (test de *t* de Student, $p > 0,05$, $\alpha=0,05$). Cependant, les CPUE moyennes des éperlans arc-en-ciel sont significativement supérieures à Rivière-Ouelle qu'à Cap-Santé (test de *t* de Student, $p=0,007$, $\alpha=0,05$) (figure 12) et les dorés noirs sont significativement supérieurs au site de Saint-Nicolas qu'à Rivière-Ouelle (test de *t* de Student, $p=0,005$, $\alpha=0,05$). Aucune comparaison n'a été effectuée avec le site de Saint-Irénée, à cause de l'absence de données pour l'année 2011.

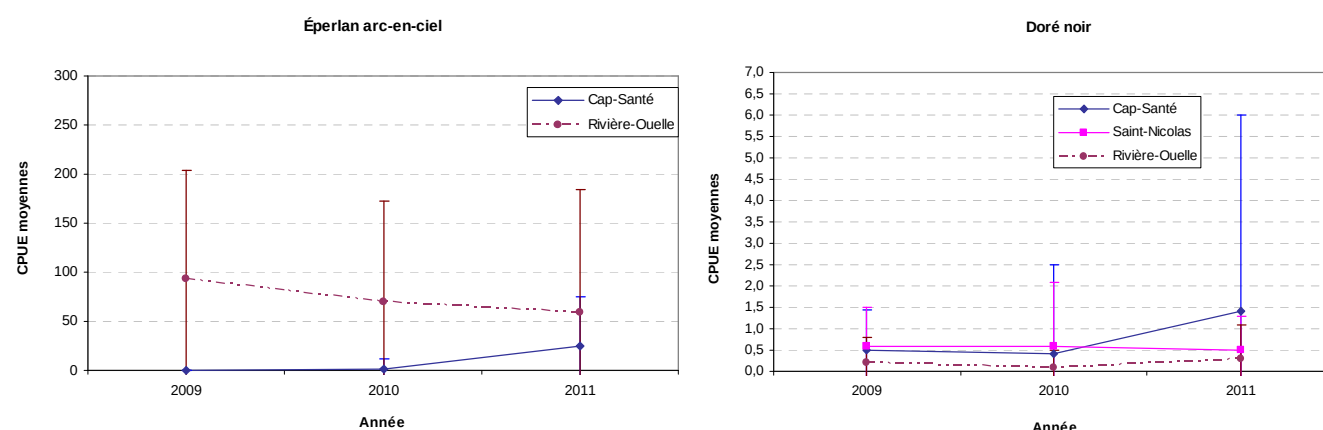


Figure 12. CPUE moyennes des années 2009 à 2011 pour les éperlans arc-en-ciel et les dorés noirs capturés dans les différents sites du RIPE.

À Cap-Santé, les captures d'éperlans arc-en-ciel augmentent avec le temps. En 2009, un seul éperlan avait été capturé. Par la suite, ce nombre s'est accru à 413 en 2010 et 4 622 en 2011. Seule la technique de récupération des petits poissons dans la trappe fixe, perfectionnée cette année avec une épuisette de mailles fines, peut expliquer cette situation. Il serait nécessaire de développer cette technique au site de Saint-Nicolas, étant donné que des éperlans doivent également être présents, mais qu'ils sont trop petits pour être récupérés par le filet. De plus, au site de Saint-Nicolas, il semble y avoir une problématique pour l'identification des juvéniles d'aloise savoureuse et de gaspareau. Ces deux espèces au stade juvénile ont une forte ressemblance. Certains spécimens identifiés par le pêcheur de l'Aquarium du Québec comme des aloses savoureuses, se sont avérés être des gaspareaux au laboratoire. Une formation au pêcheur de Saint-Nicolas pourrait être fournie par le MRNF, afin de l'aider dans l'identification de ces deux espèces.

Espèces à statut précaire et espèces exotiques :

Trois espèces désignées vulnérables en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables figurent parmi les captures des différents sites d'échantillonnage, soit l'aloise savoureuse, l'éperlan arc-en-ciel de la population du sud de l'estuaire du Saint-Laurent et le bar rayé. De plus, le COSEPAC recommande que l'anguille d'Amérique, l'esturgeon jaune et l'esturgeon noir soient également désignées menacées ou vulnérables. Les sites du RIPE sont intégrés au Réseau de détection précoce des espèces aquatiques exotiques envahissantes coordonné par le MRNF. Dans tous les sites du RIPE, pour l'année 2011, seul le gobie à tache noire, un poisson désigné envahissant a été décelé au site de Cap-Santé. Pour plus de détails sur le Réseau de détection précoce des espèces aquatiques exotiques envahissantes, consulter Belzile et al. (2012).



Éperlan arc-en-ciel
Source : MRNF

Réintroduction : bar rayé :

La réintroduction du bar rayé a débuté en 2002. Depuis 2004, un réseau de suivi, composé principalement de pêcheurs commerciaux oeuvrant dans le Saint-Laurent, a été créé afin de documenter la dynamique de cette nouvelle population (Belzile et al. 2011). Les sites d'échantillonnage du RIPE sont intégrés au Réseau de suivi de la réintroduction du bar rayé coordonné par le MRNF. Lorsque capturée, la majorité des spécimens est remise à l'eau vivante, mais certains morts ou moribonds sont rapportés pour des expertises en laboratoire. L'année 2011, est une année explosive pour le bar rayé dans le Saint-Laurent. En tout, 5 076 bars rayés ont été capturés dans les trois sites du RIPE. Sur ce nombre, 5 000 bars provenaient de Rivière-Ouelle, un site stratégique pour le suivi de cette espèce. Les captures à ce site représentent près de 87 % de l'ensemble des captures du réseau de suivi de cette espèce en 2011 et 91 % des captures étaient constituées de bars rayés juvéniles de taille inférieure à 200 mm. À Cap-Santé, 49 bars ont été capturés, alors qu'à Saint-Nicolas ce sont 27 bars rayés.

Taille des poissons d'intérêt sportif :

À Cap-Santé, le pic de captures des aloses savoureuses survient dans la période du 18 au 31 juillet 2011 (103,9 aloses/unité d'effort). Ces aloses correspondent à des juvéniles de l'année et démontrent une taille moyenne de 72,8 mm ± 31,2 mm. Celles-ci se rencontrent à Saint-Nicolas majoritairement dans la période du 29 août au 11 septembre (16,1 aloses/unité d'effort) et à Rivière-Ouelle entre le 12 et le 25 septembre (9,5 aloses/unité d'effort). Étant donné que l'aloise savoureuse est une espèce désignée vulnérable, bien qu'elle soit pêchée sportivement, les échantillonnages à ces trois sites fournissent de bonnes indications sur le recrutement de cette espèce et de leur déplacement vers leurs aires de croissance. À Cap-Santé et à Saint-Nicolas, des juvéniles et des adultes d'achigans à petite bouche, de dorés noirs et de dorés jaunes se côtoient. Les sites de Cap-Santé et de Rivière-Ouelle fournissent des informations sur deux populations d'éperlans arc-en-ciel, génétiquement distinctes, soit celle de la rive nord ou d'une fraye effectuée plus en amont (Cap-Santé) et celle de la rive sud (Rivière-Ouelle) qui est désignée vulnérable (comm. pers. Frédéric Lecomte). À Cap-Santé, ce sont des éperlans de l'année, de taille moyenne de 64,0 mm ± 11,9 mm, qui sont capturés. Le pic de captures de ces éperlans est situé entre le 10 et le 23 octobre (83,3 éperlans/unité d'effort). À Rivière-Ouelle, les captures d'éperlans sont relativement constantes dans le temps. La majorité des captures est composée d'éperlans de 2 ans (58,8 %) avec une taille moyenne de 100,2 mm ± 43,8 mm. Le site de Cap-Santé fournit de nombreuses données sur les esturgeons jaunes et les perchaudes. À ce site, le pic de captures des esturgeons jaunes a lieu entre le 10 et le 23 octobre (1,1 esturgeon/unité d'effort) et les captures correspondent à des individus aussi petits que 150 mm et aussi grands que 1 068 mm. Pour ce qui est des perchaudes, le pic d'abondance a lieu entre le 1^{er} et le 14 août et est composé de petites perchaudes de taille moyenne de 80,8 mm ± 32,6 mm. Quant au suivi de la population de poulamons atlantiques, le site de Rivière-Ouelle est

d'une grande importance pour le suivi du recrutement. Le pic de captures a lieu entre le 10 et le 23 octobre. La grande majorité des poulamons capturés à ce site sont des juvéniles de l'année 0+ (48,4 %), suivis d'individus de 1 an (28,5 %).

• Conclusion

Les échantillonnages du RIPE couvrent une large fenêtre spatiale et temporelle. À partir des captures, le portrait des différentes communautés de poissons de l'estuaire (fluvial et moyen) peut être dressé. Cet inventaire permet également de déterminer le temps et la durée d'occurrence des différentes espèces, de découvrir les distributions de taille et d'âge des différents poissons d'intérêt, ainsi que d'évaluer la santé et la dynamique des différentes populations de poisson.

• Remerciements

Nous tenons à remercier nos pêcheurs sous contrat, des sites de Cap-Santé et Rivière-Ouelle, pour avoir récupéré l'ensemble des précieuses données sur les communautés de poissons. Nous tenons à remercier également l'Aquarium du Québec, avec qui nous avons une entente de partage des données provenant de la pêche expérimentale de Saint-Nicolas. Merci à Messieurs Guy Verreault, Marc Mingelbier et Michel Legault pour leur contribution à la planification de l'étude. Nous tenons à mentionner le support technique de nombreux biologistes et techniciens de la Direction de l'expertise Énergie-Faune-Forêts-Mines-Territoire de la région de la Capitale-Nationale-Chaudières-Appalaches. Merci également à monsieur Pierre Caron pour son travail de conception et de programmation de la base de données créée pour le projet. Nous adressons un merci tout spécial à Mme Francine Bélanger pour la compilation des nombreuses données générées par le RIPE et de la révision linguistique du document.

L'encadrement et l'opération de cet inventaire sont possibles grâce au financement annuel provenant de la hausse tarifaire des permis de chasse et de pêche depuis avril 2010.

• Références

- Belzile, K., G. Bourget, P. Gagnon et G. Verreault, (2012). *Réseau de détection précoce d'espèces aquatiques exotiques envahissantes du Saint-Laurent - Bilan 2011 (Rapport synthèse)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent, 1 p.
- Belzile, K., G. Verreault, G. Bourget et M. Legault, (2011). *Suivi de la réintroduction du bar rayé (Morone saxatilis) dans le Saint-Laurent - Bilan 2011 (Rapport synthèse)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent, 1 p.
- Belzile, K. et G. Bourget, (2012). *Procédure de prélèvement, de nettoyage et d'interprétation d'âge à l'aide des opercules*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent. 9 p.
- Centre Saint-Laurent, (1996). *Rapport -synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent*. Environnement Canada, région du Québec, Conservation de l'environnement, éditions MultiMondes, Montréal, 618 p.
- Environnement Canada (2012). *Portrait de la biodiversité du Saint-Laurent - Les poissons marins du Saint-Laurent : le gradient de salinité*. [En ligne] [http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/fr/poissons/ma_salinite.html] (juillet 2012)
- Magnan, P., (2002). *Avis scientifique sur l'état du stock de perchaudes au lac Saint-Pierre, les indicateurs biologiques utilisés pour effectuer son suivi et la pertinence de protéger la période de fraye de façon partielle ou totale*, Chaire de recherche du Canada en écologie des eaux douces, Université du Québec à Trois-Rivières, 52 p.
- Nadeau, D. et A. Gaudreau, (2006). *Bilan de sept années « 1997-2008 » de suivi des populations de dorés en Abitibi-Témiscamingue*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'aménagement de la faune, Rouyn-Noranda. Québec. 68 p.
- Tardif, R. (2011). *Technique d'estimation de l'âge chez l'éperlan arc-en-ciel*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent. 9 p.
- Tardif, R. (2010). *Technique de préparation des otolithes de poulamon pour l'estimation de l'âge*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire, Direction générale du Bas-Saint-Laurent. 6 p.
- Von Bertalanffy, L. (1938). *A quantitative theory of organic growth*. Hum. Biol., 10, 2, pp. 181-213.

Réseau d’inventaire des poissons de l’estuaire (RIPE) - Bilan de l’année 2011

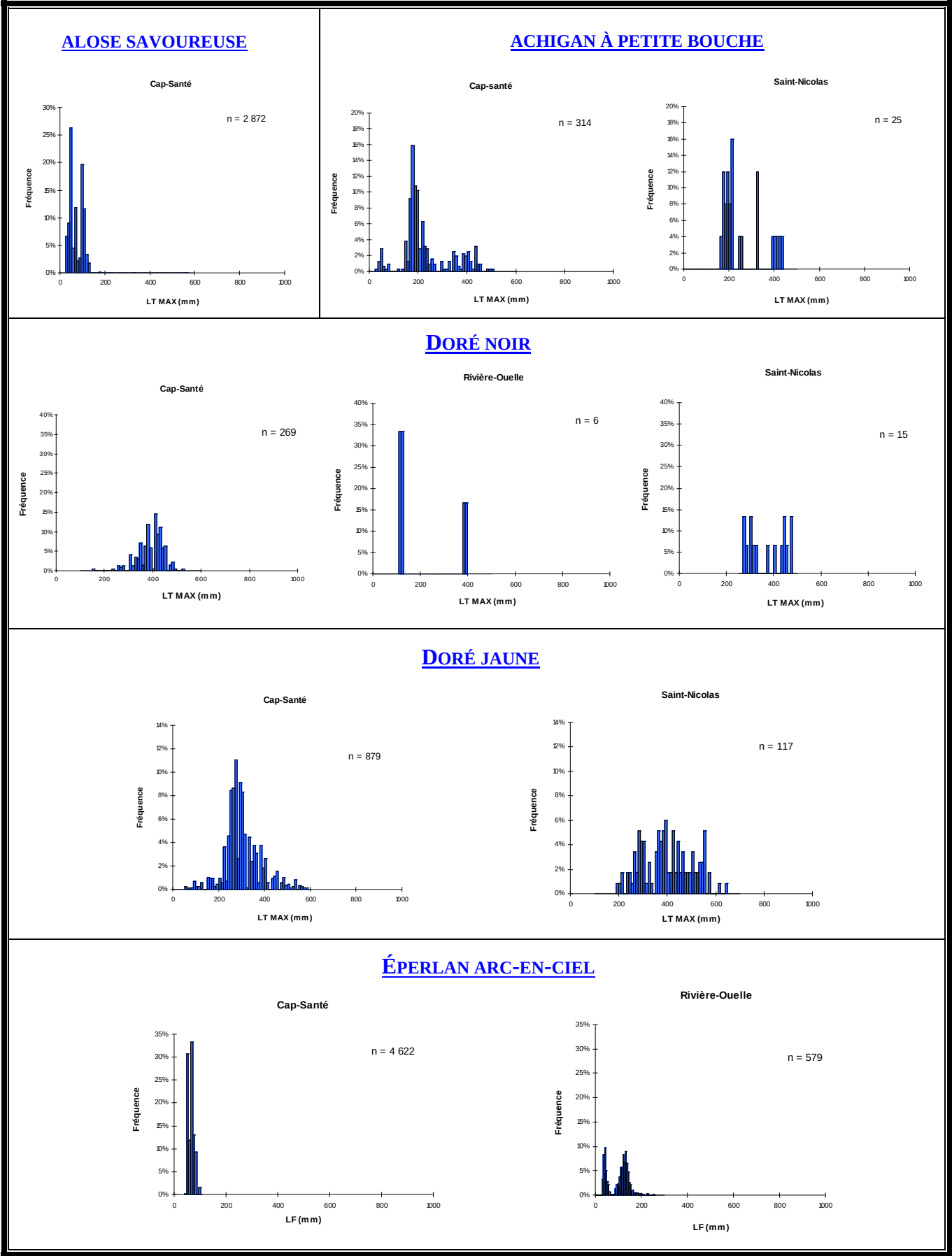
ANNEXE 1 : Description des captures à chaque site d’échantillonnage

Espèce	Cap-Santé		Saint-Nicolas		Rivière-Ouelle	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Achigan à petite bouche	314	2,0	764	8,0		
Alose à gésier					27 **	0,1
Alose savoureuse	2 872	18,3	1455 *	15,2	338	0,7
Anguille d'Amérique	836	5,3	153	1,6	1 872 **	3,6
Bar rayé	49	0,3	27	0,3	5 000 **	9,7
Barbotte brune	5	0,0	1	0,0		
Barbue de rivière	346	2,2	1 829	19,0		
Baret	604	3,8	342	3,6	209	0,4
Carpe	1	0,0	44	0,5		
Chaboisseau bronzé					94	0,2
Chabot tacheté	1	0,0				
Chevalier blanc	2	0,0	1	0,0		
Chevalier jaune	1	0,0				
Chevalier rouge	181	1,2	531	5,5		
Couette	12	0,1	4	0,0		
Crapet de roche	5	0,0	10	0,1		
Crapet-soleil	5	0,0				
Doré jaune	879	5,6	1 180	12,3		
Doré noir	269	1,7	147	1,5	31	0,1
Éperlan arc-en-ciel	4 622	29,4			6 121	11,8
Épinoche à neuf épines					7	0,0
Épinoche à trois épines	1	0,0	7	0,1	24	0,0
Esturgeon jaune	72	0,5	62	0,6		
Esturgeon noir	1	0,0			1	0,0
Fondule barré	8	0,1	1	0,0		
Fouille-roche zébré	6	0,0				
Gaspareau	721	4,6	22	0,2	1	0,0
Gobie à taches noires	3	0,0				
Grand brochet	13	0,1	4	0,0		
Grand corégone	273	1,7	176	1,8	44	0,1
Hareng atlantique					4	0,0
Lamproie argentée	1	0,0				
Lamproie du Nord	1	0,0	2	0,0		
Lamproie marine	4	0,0	14	0,1		
Laquaiche argentée	15	0,1	9	0,1		
Lépisosté osseux	9	0,1	26	0,3		
Lotte	33	0,2	77	0,8		
Malachigan	2	0,0	4	0,0	8	0,0
Marigane noire	4	0,0	15	0,2		
Maskinongé	12	0,1				
Méné jaune			7	0,1		
Méné paille	3	0,0				
Meunier noir	463	2,9	554	5,8	1	0,0
Meunier rouge	169	1,1	1 845	19,2		
Omble de fontaine			5	0,1		
Omisco	23	0,1				
Ouitouche	3	0,0				
Perchaude	2 857	18,2	178	1,9	3	0,0
Plie lisse					741	1,4
Plie rouge					8	0,0
Poisson-castor			1	0,0		
Poulamon atlantique	2	0,0	82	0,9	37 159	71,9
Queue à tache noire	5	0,0	4	0,0		
Saïda franc					1	0,0
Saumon atlantique	4	0,0	8	0,1		
Tanche			1	0,0		
Truite arc-en-ciel	2	0,0	10	0,1		
Total	15 714	100,0	9 602	100,0	51 694	100,0

* Il existe une forte probabilité que des petits gaspareaux ont été inclus dans les aloses savoureuses au site de Saint-Nicolas

** Le nombre total ne correspond pas seulement au coffre ciblé pour l’échantillonnage, mais à l'ensemble des huit coffres du pêcheur.

ANNEXE 2 : Distribution des tailles d'espèces d'intérêt sportif, aux différents sites d'échantillonnage



Annexe 2 (suite)...

