



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Sciences des écosystèmes
et des océans

Ecosystems and
Oceans Science

Secrétariat canadien des avis scientifiques (SCAS)

Document de recherche 2023/008

Région du Québec

Information sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au Québec pour la préparation du deuxième rapport de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

April, J., Bujold, V., Cauchon, V., Doucet-Caron, J., Gagnon, K., Guérard, M., Le Breton, S.,
Nadeau, V., Plourde-Lavoie, P. et Bujold, J-N.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec
880, chemin Sainte-Foy, 4^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4

Avant-propos

La présente série documente les fondements scientifiques des évaluations des ressources et des écosystèmes aquatiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Publié par :

Pêches et Océans Canada
Secrétariat canadien des avis scientifiques
200, rue Kent
Ottawa (Ontario) K1A 0E6

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



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre du
ministère des Pêches et des Océans, 2023

ISSN 2292-4272

ISBN 978-0-660-48050-3 N° cat. Fs70-5/2023-008F-PDF

La présente publication doit être citée comme suit :

April, J., Bujold, V., Cauchon, V., Doucet-Caron, J., Gagnon, K., Guérard, M., Le Breton, S., Nadeau, V., Plourde-Lavoie, P. et Bujold, J.-N. 2023. Information sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au Québec pour la préparation du deuxième rapport de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/008. v + 81 p.

Also available in English :

*April, J., Bujold, V., Cauchon, V., Doucet-Caron, J., Gagnon, K., Guérard, M., Le Breton, S., Nadeau, V., Plourde-Lavoie, P. and Bujold, J.-N. 2023. Information on the Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in Quebec for the Preparation of the Second Status Report by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2023/008. v + 78 p.*

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	v
INTRODUCTION	1
LE SAUMON ATLANTIQUE ANADROME	1
RÉSUMÉ DU CYCLE DE VIE	1
AIRE DE RÉPARTITION.....	2
EXAMEN DES UNITÉS DÉSIGNABLES	4
UD 1 - NUNAVIK.....	5
UD 4 – SUD DU LABRADOR.....	5
UD 10 – EST DE LA CÔTE-NORD DU QUÉBEC.....	6
UD 11 – OUEST DE LA CÔTE-NORD DU QUÉBEC	6
UD 12 – ÎLE D’ANTICOSTI	6
UD 13 – INTÉRIEUR DU SAINT-LAURENT	6
UD 15 – GASPÉSIE	7
INTÉGRITÉ DES POPULATIONS	7
CARACTÉRISTIQUES DU CYCLE VITAL	8
PORTRAIT DES POPULATIONS	8
DYNAMIQUE DES POPULATIONS DES RIVIÈRES TÉMOINS	9
CARACTÉRISTIQUES DE L’HABITAT DE L’ESPÈCE	13
BESOINS SPÉCIFIQUES EN MATIÈRES D’HABITAT ET IMPACT SUR LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS	13
INDICES DE QUALITÉ DE L’HABITAT ET UNITÉS DE PRODUCTION	13
ABONDANCE DES POPULATIONS	16
TENDANCES DÉMOGRAPHIQUES	16
ESTIMATION DE L’ABONDANCE TOTALE À L’ÉCHELLE DES UNITÉS DÉSIGNABLES .	18
DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA PÊCHE AU SAUMON AU QUÉBEC	19
Gestion de la pêche au Québec.....	19
Niveau d’exploitation par la pêche au Québec.....	21
Capture de saumons originaires du Québec à l’extérieur de la province.....	23
ATTEINTE DES SEUILS DE CONSERVATION.....	23
LA SITUATION DES RIVIÈRES À SAUMONS CONCERNANT LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.....	25
MENACES	35
AQUACULTURE	35
ÉNERGIE RENOUVELABLE	35
ROUTES ET VOIES FERRÉES.....	35
COUPE ET RÉCOLTE DU BOIS	36
GESTION ET UTILISATION DE L’EAU, BARRAGES	36
AUTRES MODIFICATIONS À L’ÉCOSYSTÈME	36

PLANTES ET ANIMAUX EXOTIQUES ENVAHISSANTS	37
PLANTES ET ANIMAUX INDIGÈNES POTENTIELLEMENT PROBLÉMATIQUES	37
CHANGEMENT ET TRANSFORMATION DES HABITATS	38
REMERCIEMENTS	39
RÉFÉRENCES CITÉES	39
ANNEXES	43

RÉSUMÉ

Ce document présente une mise à jour des renseignements et des analyses concernant le saumon atlantique au Québec depuis le premier examen effectué en 2010 afin d'appuyer la réévaluation du statut du saumon atlantique (*Salmo salar*) par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). Les informations présentées concernent notamment les caractéristiques du cycle de vie, la description de l'habitat, l'abondance des populations et les menaces auxquelles fait face l'espèce. L'examen des données démontre que les caractéristiques biologiques du saumon atlantique et de ses habitats en eau douce sont très variables d'une population à l'autre. Les tendances démographiques révèlent également une forte variabilité entre populations. Plusieurs rivières ont connu des baisses d'abondances au cours des années 1980 et 1990, mais demeurent à un niveau d'abondance relativement stable depuis une vingtaine d'années. D'autres rivières ont conservé des niveaux d'abondances plutôt stables tout au long de la série temporelle qui débute en 1984. Quelques rivières enregistrent toujours un lent déclin. Aucune population ne semble néanmoins s'être éteinte et l'aire de répartition de l'espèce demeure largement inchangée au fil du temps. La pression exercée par les divers types de pêche, qui est relativement bien encadrée et documentée, poursuit une tendance à la baisse. Plusieurs autres menaces dont les impacts sont moins bien compris affectent les populations de saumon atlantique de façon combinée.

INTRODUCTION

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a entrepris la réévaluation du statut des populations de saumon atlantique anadrome au Canada. En 2010, le saumon atlantique (*Salmo salar*) a été évalué par le COSEPAC comme comprenant 16 unités désignables (UD), dont l'UD du lac Ontario a été évaluée comme éteinte au Canada (COSEPAC 2010). Pour les autres UD, le statut établi par le COSEPAC variait de « données insuffisantes » à « en voie de disparition ». Près de 10 ans plus tard, le besoin d'une mise à jour du statut des UD a été identifié lors de l'appel d'offres du COSEPAC à l'automne 2019.

Le gouvernement du Québec, à titre d'entité responsable de la gestion des poissons d'eaux douces, anadromes et catadromes dans les eaux du Québec (avec ou sans marée) et de producteur et archiviste de données sur ces espèces, doit transmettre au COSEPAC les meilleures données disponibles afin qu'il puisse évaluer de façon précise la situation des espèces visées. Cette responsabilité du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) résulte d'une délégation réglementaire découlant de la *Loi sur les pêches* qui a été officialisée par la signature d'une entente en 1922.

Ce document vise à rassembler les informations du MFFP pouvant servir au COSEPAC et à établir le statut du saumon atlantique pour les populations présentes au Québec. Une emphase particulière est mise sur les informations acquises depuis la dernière évaluation du COSEPAC, et ce, parce qu'une grande quantité des informations antérieures à 2010 sont déjà disponibles dans divers documents (ex. DFO et MRNF 2009, COSEPAC 2010). Ce document ne constitue pas une revue de la littérature scientifique publiée, mais davantage une revue des informations et données internes au Gouvernement du Québec. Des éléments de contextes nécessaires à l'interprétation des données sont également présentés. Les informations contenues dans ce rapport incluent des données sur les caractéristiques des populations, les tendances observées et les menaces qui pèsent sur l'espèce. Les données et les informations détenues par le MFFP jusqu'en 2019 inclusivement sont mises à la disposition des auteurs du rapport sur la situation de l'espèce, des coprésidents du sous-comité de spécialistes des poissons du COSEPAC et au COSEPAC.

LE SAUMON ATLANTIQUE ANADROME

RÉSUMÉ DU CYCLE DE VIE

Le saumon atlantique anadrome est un salmonidé itéropare qui se reproduit en eau douce après avoir effectué une migration en eau salée (Aas *et al.* 2010). Le présent document aborde spécifiquement les populations anadromes de cette espèce et pour la suite de ce texte, le terme « saumon » réfère exclusivement au saumon atlantique anadrome. On trouve également des populations de cette espèce, *Salmo salar*, dont tous les individus passent leur vie entière en eau douce et qui ne sont pas anadromes (Hutchings *et al.* 2019). Dans le cadre de ce document, le terme « ouananiche » sera utilisé pour référer à ces populations.

Les premières années de vie du saumon se déroulent en rivière sur une période variant typiquement de deux à cinq ans (Aas *et al.* 2010). Ils quittent ensuite la rivière sous forme de « smolts » pour se diriger vers la mer. Ils retournent vers leur rivière natale sous forme adulte après une durée variable de temps. Les saumons de retour de la mer sont communément classés selon leur taille et décrits comme des petits ou de grands saumons (MFFP 2016). Les petits saumons mesurent moins de 63 cm de longueur à la fourche et sont généralement des saumons mâles ayant passé un hiver en mer. Les grands saumons mesurent 63 cm de longueur à la fourche ou plus. Ce sont principalement des individus femelles de retour en rivière

pour une première reproduction après avoir passé deux hivers ou plus en mer. Certains des grands saumons en montaison sont des individus qui se sont déjà reproduits, le saumon atlantique étant une espèce itéropare. Des tacons précoces mâles sexuellement matures, mais qui n'ont pas séjourné en mer, participent également à la fertilisation des œufs.

AIRE DE RÉPARTITION

Le saumon atlantique a colonisé divers habitats liés à l'océan Atlantique (Aas *et al.* 2010). En Amérique du Nord, on le trouve depuis le Connecticut jusqu'à la baie d'Ungava, ainsi qu'en Europe, où il colonise les rivières depuis l'Espagne jusqu'au nord de la Russie, en passant par le Groenland. Au Canada, le saumon est présent dans les provinces de Québec, du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse, de l'île du Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador.

Au Québec, 111 rivières à saumon sont définies dans le Règlement de pêche du Québec (DORS/90-214). Comme certains tributaires de ces rivières sont des cours d'eau d'importance et hébergent dans plusieurs cas des populations de saumon distinctes, l'espèce est gérée de manière indépendante sur 118 cours d'eau (MFFP 2016, MFFP 2020). Sur la rive nord du Saint-Laurent, son aire de répartition s'étend, de l'ouest vers l'est, de la rivière Jacques-Cartier dans la région de la Capitale-Nationale jusqu'à la rivière Brador-Est, située près de la frontière du Labrador. Sur la rive sud du Saint-Laurent, son aire de répartition s'étend, de l'ouest vers l'est, de la rivière Ouelle dans la région du Kamouraska jusqu'à la rivière Restigouche à la frontière avec le Nouveau-Brunswick, incluant la péninsule gaspésienne et la Baie-des-Chaleurs. On trouve également l'espèce sur plusieurs rivières de l'Île d'Anticosti. Le saumon fréquente quelques cours d'eau additionnels, mais puisque ceux-ci sont de très petites tailles (ex. du Brick, au Tonnerre, Port-Daniel du Milieu et de l'Anse à la Barbe), ils ne sont pas définis dans le Règlement de pêche du Québec et ces populations ne sont pas exploitées à la pêche récréative. Il s'agit de populations marginales. Les rivières à saumon définies dans le Règlement de pêche du Québec sont présentées dans la figure 1.

La répartition du saumon atlantique anadrome au Québec ne semble pas avoir changé depuis l'arrivée des premiers Européens. Les nombreux écrits historiques sur les activités de pêche au saumon indiquent que la rivière Jacques-Cartier constitue la rivière la plus en amont du système du fleuve Saint-Laurent ayant hébergé une population de saumon anadrome au cours des dernières centaines d'années (Boucher 1664, Nettle 1857). Les conditions thermales du fleuve Saint-Laurent après la colonisation postglaciaire auraient constitué une barrière à la migration récurrente du saumon vers l'amont du système (Legendre et Mongeau 1980). Il existe de rares mentions historiques concernant la présence de saumons en amont de la rivière Jacques-Cartier dans le fleuve Saint-Laurent. L'analyse de ces mentions anecdotiques suggère toutefois des cas de confusion entre espèces et entre lieux, ainsi que de possibles observations d'individus aux comportements marginaux exprimés durant des années aux conditions environnementales exceptionnelles (voir Legendre et Mongeau 1980). Selon les informations disponibles, aucune population de saumon atlantique formellement décrite ne s'est éteinte au Québec. Il demeure toutefois possible que quelques petites populations marginales aient pu exister puis disparaître sans avoir été formellement documentées.

La cooccurrence de saumons atlantiques anadromes et résidents (ouananiches) dans une même section de rivière est documentée à quelques endroits au Québec. Cela inclut notamment trois cours d'eau de la région de la Côte-Nord, soit les rivières Watshishou, Musquaro et Corneille (Riley et Power 1987, Coté et Bernatchez 2013). Sur les rivières Corneille et Musquaro, des analyses génétiques ont montré des traces d'hybridation entre les ouananiches et les saumons anadromes (Coté et Bernatchez 2013, Perrier *et al.* 2013).

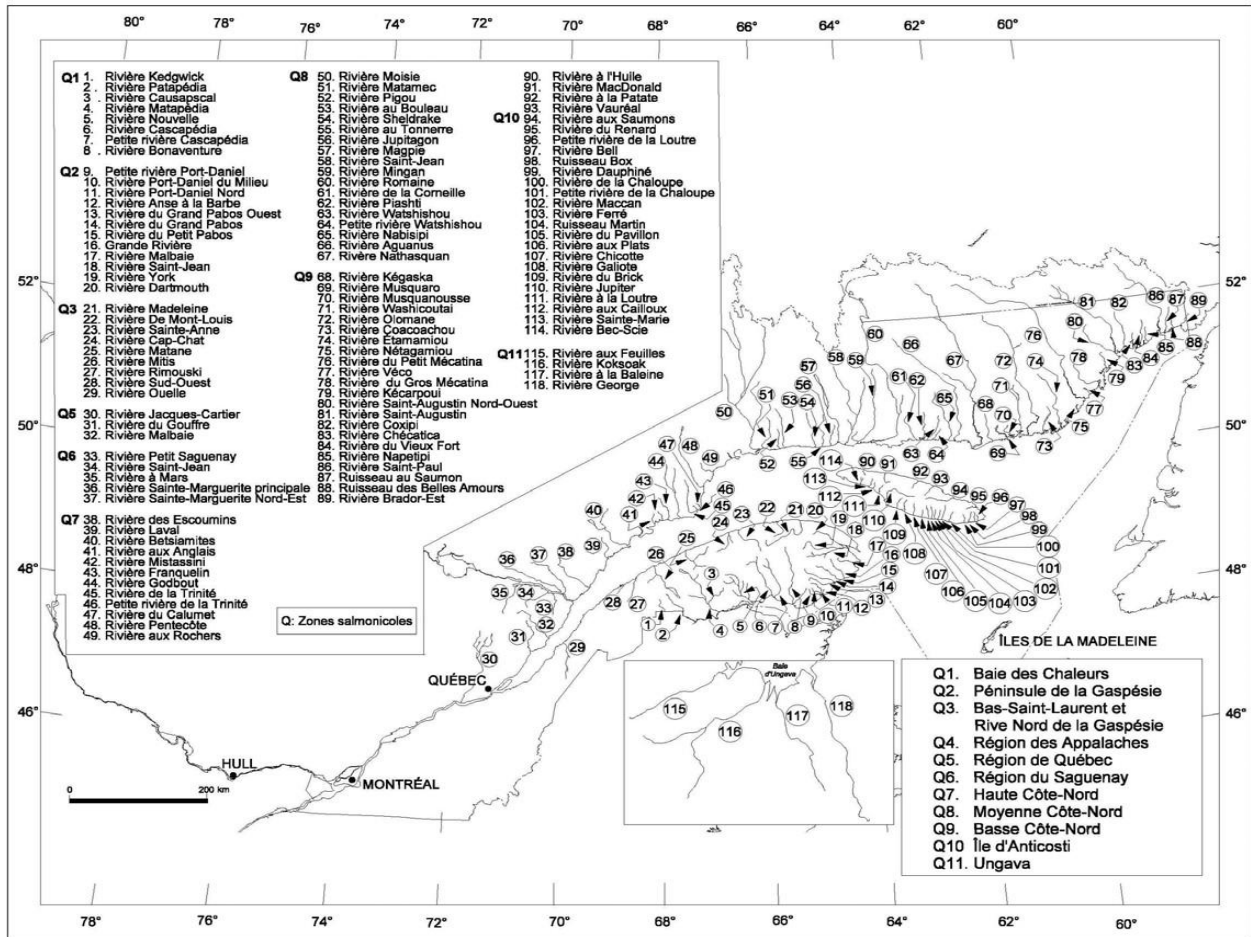


Figure 1. Rivières à saumon du Québec

La rivière Nastapoka, localisée sur la côte est de la baie d'Hudson, ne semble pas supporter de population de saumons, comme parfois évoqué (Morin 1991), mais plutôt une population de ouananiches (Legendre 1990). Bien que des individus de l'espèce *Salmo salar* soient présents dans l'estuaire de la rivière Nastapoka, il s'avère peu probable que des individus puissent y compléter un cycle vital anadrome. En effet, une chute de 35 mètres de hauteur marque le paysage de cette rivière à 1,5 km de son embouchure avec la baie d'Hudson et empêche les saumons de ce secteur d'accéder à suffisamment d'habitats adéquats pour compléter son cycle de vie. Il semble plus probable que des ouananiches, qui occupent la Nastapoka en amont de cette chute, dévalent et survivent dans l'estuaire. Ceci concorde avec l'analyse des écailles de spécimens capturés dans l'estuaire, où aucune marque nette de séjour en mer n'est présente (Legendre 1990). Ceci est également appuyé par l'analyse de la microchimie des otolithes, où la concentration en strontium, élément accumulé dans l'otolithe de façon relativement représentative de la salinité du milieu, augmente après quelques années de vie pour la majorité des individus capturés dans le secteur de l'embouchure, ce qui suggère que ces poissons ont d'abord vécu en eau douce, en amont de la chute (données préliminaires de Parcs Nunavik et MFFP). Dans ces conditions, la population de la rivière Nastapoka n'est pas davantage considérée dans le cadre de ce document. Des captures occasionnelles sont déclarées plus au nord dans la baie d'Hudson, mais ces événements sont marginaux et aucune donnée ne permet de déterminer s'il s'agit d'individus anadromes ou de ouananiches.

Certaines populations de saumon de la baie d'Ungava présentent des patrons de migrations rarement ou jamais documentés ailleurs et se situant à mi-chemin entre le saumon anadrome et la ouananiche. C'est le cas du grand système de la rivière Koksoak, où quatre patrons de migrations distincts sont rencontrés (Robitaille *et al.* 1984, Coté *et al.* 1984, Power *et al.* 1987). En effet, en plus des saumons anadromes et résidents (ouananiche) déjà connus chez le saumon atlantique, certains individus appelés « estuariens », demeurent dans les eaux saumâtres de la rivière après leur smoltification pour y effectuer leur croissance plutôt que d'aller en mer. Finalement, les saumons au cycle de vie dit « mixte » de la rivière Koksoak ont un cycle de vie combinant des périodes de croissance en mer et en estuaire. L'analyse récente des écailles des trois principaux tributaires accessibles au saumon du fleuve Koksoak, soit les rivières aux Mélézes, du Gué et Delay, indique que les saumons estuariens fréquentent chacun de ces cours d'eau.

EXAMEN DES UNITÉS DÉSIGNABLES

Les évaluations de situation et la conservation de la diversité biologique exigent la considération, le cas échéant, des unités inférieures à l'espèce. Par exemple, lorsqu'une seule désignation de statut n'est pas représentative de l'étendue de la diversité significative d'une espèce sur le plan évolutif, le COSEPAC peut identifier des unités désignables intraspécifiques. Celles-ci doivent être distinctes et importantes dans l'évolution taxinomique d'une espèce. Davantage de détails sur la définition des UD sont disponibles sur le site [Web du COSEPAC](#).

La structure des UD chez le saumon atlantique anadrome a été réévaluée lors de la Réunion d'examen par des pairs zonale – Partie 1 : Revue des informations sur les unités désignables du 26 au 28 octobre 2020. Ainsi, certaines des limites de ces UD ont été révisées par rapport à l'évaluation du COSEPAC 2010 et les connaissances actuelles ont mené à la création de quatre nouvelles UD au Canada. Afin de présenter les informations de la façon la plus pertinente possible avec la révision du COSEPAC, plusieurs sections de ce document sont structurées en fonction des UD proposés dans le cadre de cet examen (Lehnert *et al.* 2023). Une carte de ces UD est présentée à la figure 2. Étant donnée la biologie de l'espèce (ex. fidélité aux rivières d'origine), il demeure important d'également évaluer la situation du saumon à un niveau hiérarchique inférieur à celui des UD, soit à l'échelle des populations individuelles.

Les populations de saumon du Québec se répartissent au sein de sept unités désignables proposées lors de la Réunion d'examen par des pairs zonale – Partie 1, dont les descriptions de chacune sont présentées ci-dessous.

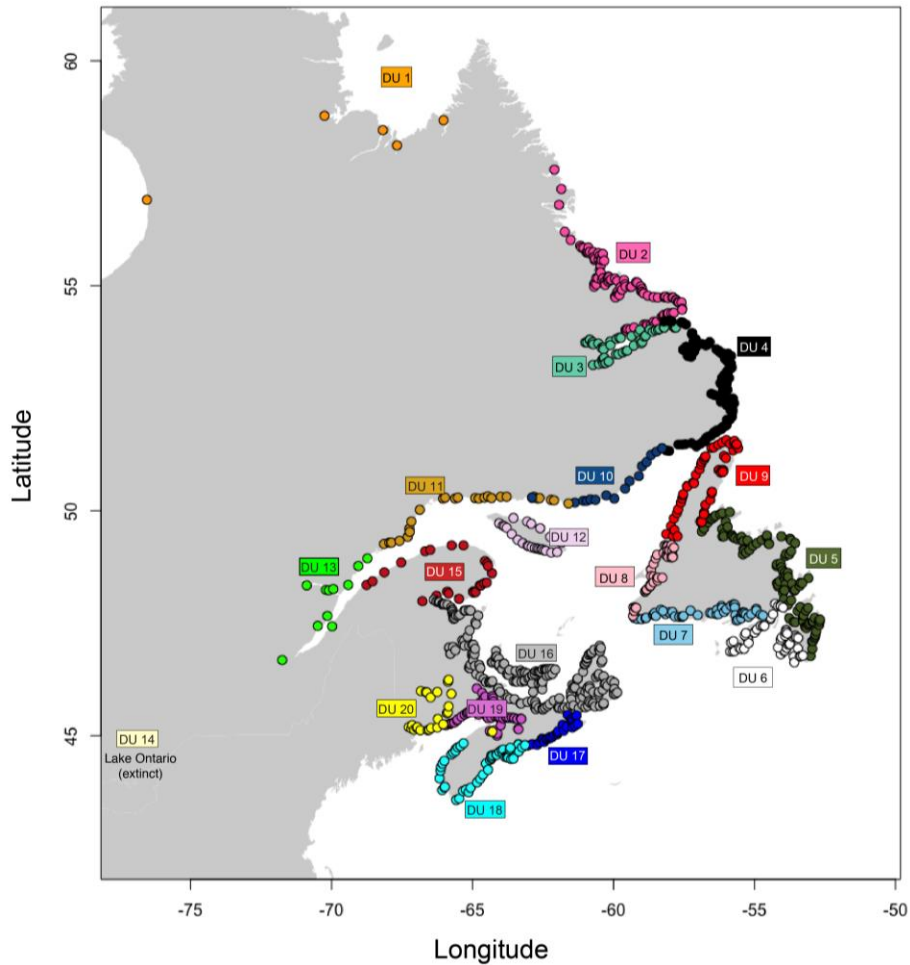


Figure 2. Carte des UD proposées dans le cadre de la Réunion d'examen par des pairs zonale – Partie 1 : Revue des informations sur les unités désignables du 26 au 28 octobre 2020. Figure tirée de Lehnert et al. 2023.

UD 1 - NUNAVIK

Il s'agit de l'UD la plus nordique de l'aire de distribution de l'espèce au Canada. Une distance d'environ 650 km la sépare de l'UD la plus proche, soit celle du Nord du Labrador (UD 2). L'UD du Nunavik est caractérisée par quatre rivières se déversant dans la baie d'Ungava, soit de l'ouest vers l'est, les rivières aux feuilles, Koksoak, à la Baleine et George. Il s'agit de rivières d'envergures fréquentées par le saumon sur de longues distances, qui comprennent pour la plupart des tributaires d'envergure eux aussi fréquentés par le saumon. On y trouve des patrons de migration atypiques par rapport aux rivières du sud, dont des individus limitant leur migration aux zones estuariennes avant de retourner en rivière pour se reproduire.

Cette UD demeure inchangée par rapport à l'évaluation du COSEPAC 2010.

UD 4 – SUD DU LABRADOR

L'UD du sud du Labrador chevauche les territoires du Labrador et du Québec. Au Québec, elle couvre l'est de la rive nord du Saint-Laurent et comprend six rivières. Il s'agit, de l'est vers l'ouest, des rivières Brador Est, Ruisseau des Belles Amours, Ruisseau au Saumon, Saint-Paul, du Vieux-Fort et Napetipi. Contrairement aux tendances générales des rivières à saumon de la

province, celles-ci sont caractérisées par une alternance de lacs et de rivières le long du parcours migratoire du saumon, ainsi que par une forte proportion d'individus ayant passé un seul hiver en mer (petits saumons).

Cette UD constitue une subdivision de l'UD 2 (Labrador) du rapport COSEPAC 2010 qui s'explique par les différences au niveau de la génétique et des caractéristiques du cycle de vie qui existent au sein de cette ancienne UD nouvellement subdivisée.

UD 10 – EST DE LA CÔTE-NORD DU QUÉBEC

Cette UD s'étend vers l'ouest de la rive nord du Saint-Laurent à partir de la rivière Chécatica à la rivière Kégaska et inclut également la rivière de la Corneille qui est localisée à l'est des autres rivières de cette UD et fait en sorte que la couverture géographique de cette UD n'est pas contiguë (Figure 2). Cette situation s'explique par les caractéristiques génétiques de la population de rivière de la Corneille qui sont plus étroitement associées à ce groupe de populations qu'à ses populations voisines. Les caractéristiques génétiques de la population de la Corneille ne peuvent être expliquées par lesensemencements, puisque cette rivière n'a jamais fait l'objet d'ensemencement selon la base de données du MFFP. Les rivières avoisinantes n'ont pas fait non plus l'objet de programme d'ensemencement soutenu. Cette UD comprend 17 rivières caractérisées par une forte proportion d'individus ayant passé un hiver en mer, tout comme d'UD 4.

Cette UD correspond à l'UD 7 du rapport COSEPAC 2010 et demeure relativement inchangée mis à part l'inclusion de la rivière de la Corneille.

UD 11 – OUEST DE LA CÔTE-NORD DU QUÉBEC

Cette UD s'étend vers l'ouest de la rive nord du Saint-Laurent, à partir de la rivière Natashquan à la rivière Aux Anglais et comprend 26 rivières réparties sur un territoire de plus de 650 km de côtes. Cette UD est caractérisée par la forte abondance de saumons ayant passé deux hivers ou plus en mer (grands saumons) par rapport aux autres UD de la rive nord du Saint-Laurent.

Cette UD correspond en grande partie à l'UD 8 du rapport COSEPAC 2010, à l'exception d'un changement de limite proposé pour exclure trois rivières, soit Des Escoumins, Laval et Betsiamites.

UD 12 – ÎLE D'ANTICOSTI

Cette UD comprend toutes les rivières fréquentées par le saumon sur l'île d'Anticosti, au nombre de 25. Plusieurs de ces rivières sont de petite envergure et parmi celles-ci, certaines abritent des populations marginales. Les rivières Chaloupe, Ferrée, Jupiter, à la Loutre et aux Saumons constituent les principales rivières de cette UD. La proportion de petits saumons et de grands saumons de cette UD avoisine la moyenne observée parmi les populations québécoises, soit avec une prédominance de rédibermarins.

Cette UD demeure inchangée par rapport à l'évaluation du COSEPAC 2010, à l'exception qu'elle y était identifiée UD 9.

UD 13 – INTÉRIEUR DU SAINT-LAURENT

Cette UD s'étend vers l'ouest de la rive nord du Saint-Laurent, à partir de la rivière Betsiamites jusqu'à la rivière Jacques-Cartier, en incluant les quatre rivières fréquentées par le saumon se déversant dans la rivière Saguenay. Elle comprend également la rivière Ouelle, située sur la rive sud du Saint-Laurent, pour un total de onze rivières. La proportion de petits saumons et de grands saumons de cette UD est typique des populations du Québec.

Cette UD correspond en grande partie à l'UD 10 du rapport COSEPAC 2010, à l'exception d'un changement de limite proposé pour inclure trois rivières, soit Des Escoumins, Laval et Betsiamites, anciennement de l'UD 8.

UD 15 – GASPÉSIE

Cette UD s'étend vers l'est de la rive sud du Saint-Laurent, à partir de la rivière Sud-Ouest jusqu'à la rivière Restigouche (incluse) située en partie au Québec et en partie au Nouveau-Brunswick. Elle comprend les rivières de la péninsule gaspésienne et de la Baie-des-Chaleurs, pour un total de 25 rivières. La proportion de petits saumons et de grands saumons de cette UD est typique des populations du Québec.

Cette UD est une subdivision proposée de l'UD 12 (Gaspésie – Sud du golfe du Saint-Laurent) du rapport du COSEPAC 2010 qui s'explique par les différences génétiques avec la nouvelle UD proposée pour le sud du golfe du Saint-Laurent-Cap-Breton (UD 16).

INTÉGRITÉ DES POPULATIONS

Un peu plus de 150 928 000 saumons de tous les stades ont étéensemencés dans 29 rivières du Québec entre 1881 et 2019. Quelques rivières se démarquent par un niveau élevé d'ensemencements historiques. Par exemple, les rivières suivantes ont étéensemencées durant plus de 40 années depuis 1881 : Petite-Cascapedia, Saint-Jean (Gaspé), Petit-Saguenay, Cap-Chat, Dartmouth, Ste-Anne, Bonaventure, Jacques-Cartier, Port-Daniel, Saint-Jean (Côte-Nord) et Rimouski. Le nombre de saumonsensemencés et de rivières concernées est toutefois en nette diminution depuis les années 1990. Depuis 2012, desensemencements ont été effectués dans environ quatre à six rivières annuellement, et lesensemencements visant la mise en valeur de la pêche ont été graduellement abandonnés au profit desensemencements de conservation, réalisés avec une lignée locale, chez les populations dont l'abondance justifie un effort de repeuplement.

Les méthodes d'ensemencements ont ainsi grandement évolué au cours des dernières années. Par ailleurs, afin de maximiser les retombées positives tout en limitant le plus possible les impacts négatifs, lesensemencements sont encadrés par de nouvelles lignes directrices depuis 2012 et guidés par le Plan de gestion du saumon atlantique 2016-2026. L'annexe 1 présente les principaux éléments des lignes directrices.

Comme le démontre le suivi génétique temporel de neuf populations de saumon, les diminutions de diversité génétique régulièrement associées auxensemencements se sont avérées relativement faibles au Québec et semblent s'atténuer avec le temps (Perrier *et al.* 2016). De plus, aucune des populations ayant fait l'objet d'ensemencement durant plus de 40 ans et d'une analyse de structure génétique, soit neuf populations sur onze, n'a présenté de niveaux de divergence génétique anormalement faible par rapport aux autres populations de saumon (ex. Dionne *et al.* 2008). Il semble peu probable que lesensemencements aient suffisamment modifié la structure génétique des populations pour affecter significativement la définition des unités désignables présentées par Lehnert *et al.* 2023. Les informations disponibles indiquent que toutes les populations de saumon documentées au Québec devraient être considérées comme sauvages.

L'hybridation des saumons sauvages avec des saumons d'aquaculture échappés ne semble pas actuellement un enjeu majeur au Québec. Les rares mentions de saumons d'aquaculture échappés dans les rivières de la province demeurent non confirmées. Il n'y a actuellement aucun élevage commercial de saumon atlantique en milieu ouvert au Québec. De tels élevages

sont néanmoins présents dans les provinces de l'Atlantique et pourraient impacter les populations du Québec.

CARACTÉRISTIQUES DU CYCLE VITAL

PORTRAIT DES POPULATIONS

Plusieurs caractéristiques du cycle vital du saumon, telles que l'âge moyen à la smoltification et l'âge à la maturité, sont variables d'une population à l'autre. Le portrait des populations canadiennes a notamment été présenté par Chaput *et al.* (2006). La variation spatio-temporelle de la proportion des individus à fraie répétée à l'échelle de l'est de l'Atlantique a récemment été décrite par Bordeleau *et al.* 2020.

La proportion de petits et de grands saumons des populations du Québec est disponible à partir des données de montaisons présentées dans le Bilan de l'exploitation du saumon au Québec (MFFP 2020). Les plus fortes proportions de grands saumons sont observées dans les rivières Moisie (plus de 90 % selon les statistiques de pêche), Cascapédia (moyenne des montaisons 2014-2018 = 93 %) et Causapscaal (moyenne des montaisons 2014-2018 = 94 %). La plus faible proportion de grands saumons récemment documentée est observée dans la rivière du Vieux-Fort (moyenne des montaisons 2014-2018 = 7 %).

L'âge à la smoltification des saumons de 45 rivières ou tributaires de rivières à saumon du Québec est présenté dans l'annexe 2. On y constate que les saumons dévalent en moyenne aussi jeune qu'à 2,00 ans sur la rivière Jacques-Cartier (UD 13), alors qu'à l'autre extrême, ceux de la rivière Georges (UD 1) migrent en moyenne à 5,49 ans.

Les durées de génération moyennes des populations de saumon du Québec varient typiquement entre 5,5 et 6,0 ans. Seules les populations nordiques de l'Ungava (UD 1) présentent les valeurs moyennes pouvant atteindre sept ans et plus, notamment en raison d'un âge à la smoltification également élevé.

Le poids moyen des petits et des grands saumons de 64 rivières est présenté à l'annexe 3. Les données ont été obtenues de 2015 à 2019. Le poids des grands saumons de certaines rivières de la Gaspésie est particulièrement élevé, alors que celui des petits et des grands saumons est particulièrement faible sur l'île d'Anticosti. Des données historiques montrent que ces patrons ne sont pas récents et, malgré des fluctuations annuelles, ne semblent pas changer au fil du temps.

Des valeurs de fécondité représentatives des populations du Québec ont été mises à jour par Leclerc en 2015. La fécondité des madeleineaux est estimée à 2 025 oeufs/kg. La fécondité des rédibermarins vierges est évaluée à 1 757 oeufs/kg et celle des saumons à fraie antérieure est estimée à 1 410 oeufs/kg. Dans quelques cas, des valeurs davantage adaptées à la situation propre à la population sont disponibles dans les bases de données du MFFP.

La fréquence d'âge des différents segments de la population, la proportion de femelles dans ces segments de la population et le poids moyen par âge de 12 populations de saumon sont présentés par Dionne *et al.* (2015). Le tableau 1 présente les fréquences d'âges de ces populations.

Tableau 1. Fréquence d'âge moyen des différents segments de la population pour 12 populations de saumon du Québec. Les saumons à fraie antérieure sont présentés ici séparément des rédibermarins vièges.

Rivière	Madeleineaux				Rédibermarins				Fraies antérieures								
	3	4	5	6	4	5	6	7	4	5	6	7	8	9	10	11	12
York	0,06	0,56	0,37	0,02	0,02	0,47	0,38	0,13	-	0,04	0,15	0,25	0,25	0,24	0,06	0,01	-
Dartmouth	0,04	0,77	0,16	0,03	0,03	0,51	0,40	0,06	-	0,05	0,31	0,23	0,32	0,03	0,07	-	-
Bonaventure	0,05	0,64	0,30	0,01	0,05	0,58	0,33	0,03	0,01	0,05	0,14	0,40	0,25	0,08	0,04	0,02	0,01
Cascapédia	0,03	0,76	0,20	0,01	0,01	0,41	0,45	0,13	-	-	0,04	0,27	0,41	0,20	0,06	0,02	-
Grande-Rivière	0,06	0,57	0,35	0,01	0,06	0,59	0,31	0,05	-	-	0,04	0,53	0,30	0,13	-	-	-
Sainte-Anne	0,18	0,71	0,11	-	0,06	0,67	0,24	0,03	0,02	0,09	0,47	0,38	0,04	-	-	-	-
Madeleine	0,08	0,83	0,09	-	0,07	0,80	0,13	-	-	0,28	0,54	0,18	-	-	-	-	-
Matane	0,25	0,73	0,03	-	0,23	0,71	0,06	-	-	0,09	0,26	0,33	0,27	0,03	0,02	-	-
Jupiter	0,03	0,65	0,32	0,01	0,02	0,71	0,26	-	-	0,05	0,36	0,49	0,11	-	-	-	-
Chaloupe	0,10	0,75	0,14	0,01	0,13	0,77	0,10	-	-	-	0,62	0,38	-	-	-	-	-
Saint-Jean	0,06	0,67	0,26	0,01	0,07	0,65	0,27	0,01	-	0,03	0,26	0,43	0,20	0,07	0,01	-	-
Trinité	0,11	0,77	0,12	-	0,12	0,79	0,08	-	0,03	0,23	0,36	0,31	0,04	0,02	-	-	-

DYNAMIQUE DES POPULATIONS DES RIVIÈRES TÉMOINS

Les populations de la rivière Saint-Jean en Gaspésie et de la rivière de la Trinité sur la Côte-Nord font l'objet d'un suivi depuis plus de 40 ans. Ce suivi permet de mieux comprendre l'évolution de l'abondance, des caractéristiques, des taux de survie en rivière et des taux de retour de la mer de ces populations. Il est notamment réalisé par l'entremise de dénombrements des adultes et d'estimations du nombre de smolts en dévalaison par la méthode de capture-marquage-recapture. Les détails de ce suivi sont publiés dans un rapport annuel (ex. Cauchon et April 2020).

Des données du même type ont été recueillies sur quelques années dans la rivière du Vieux-Fort. En effet, un suivi des montaisons des saumons adultes a été mis en place de 2010 à 2019 et a permis notamment la comparaison avec les données recueillies sur la même rivière de 1996 à 1998. De 2014 à 2018, un suivi de la dévalaison des smolts s'est greffé au projet afin de caractériser et d'évaluer l'abondance des smolts, ce qui n'avait jamais été réalisé dans les rivières de la région.

Ces trois suivis révèlent des différences notables entre les populations, dont quatre sont présentées dans le tableau 2. Le taux de survie de l'œuf au smolt, qui a été calculé sur quatre années, est en moyenne de 1,01 % sur la rivière du Vieux-Fort, ce qui est plus faible que celui des populations des rivières Saint-Jean et de la Trinité. Cela est possiblement lié au temps passé en rivière plus élevé sur la Basse-Côte-Nord, qui se traduit notamment par une compétition intraspécifique plus élevée. À l'inverse, le taux de retour de la mer des saumons adultes de la rivière du Vieux-Fort est largement supérieur à ce qui est observé dans les rivières Saint-Jean et de la Trinité, possiblement en raison de la migration marine plus courte et de la taille des smolts plus élevée pour la rivière du Vieux-Fort.

Tableau 2. Variation de quatre caractéristiques des populations de saumon des rivières St-Jean (Gaspésie), de la Trinité et du Vieux-Fort.

Rivière	St-Jean	de la Trinité	Du Vieux-Fort
Longueur totale moyenne des smolts de 2014 à 2018 (cm)	12,7	13,6	20,0
Longueur à la fourche moyenne des madeleineaux de 2010 à 2019 (cm)	55,0	53,9	56,7
Taux de survie de l'œuf au smolt de 2010 à 2013 (%)	1,24	1,83	1,01
Taux de retour du smolt à l'adulte de 2014 à 2017 (%)	1,53	1,41	4,59

Le suivi à long terme des populations de saumon des rivières Saint-Jean et de la Trinité permet de décrire l'évolution des taux de survie en mer et en rivière (Figures 3 et 4). En utilisant la plus longue échelle temporelle disponible, i.e. depuis 1980 pour la rivière de la Trinité et depuis 1985 pour la rivière Saint-Jean, le taux de survie en rivière, de l'œuf au smolt, montre une diminution significative avec le temps dans les deux rivières témoins (Saint-Jean : moyenne historique = 2,28 %; de la Trinité : moyenne historique = 2,23 %). Concernant la phase de vie en mer, une diminution historique significative du taux de retour, du smolt à l'adulte, est observée dans la rivière de la Trinité, pour laquelle nous possédons la plus longue série de données (moyenne historique = 2,12 %). La population de la rivière Saint-Jean ne montre aucune tendance significative dans les taux de retour, malgré des fluctuations marquées au fil des années (moyenne historique = 1,39 %).

L'analyse des tendances populationnelles plus récentes, basées sur les 15 dernières années pour lesquelles des données sont disponibles, révèle un portrait différent. Le taux de survie de l'œuf au smolt, pour les cohortes de 1999 à 2013, ne montre pas de tendance significative pour la population de la rivière de la Trinité (moyenne = 2,19 %). Pour la rivière St-Jean, toutefois, l'analyse des mêmes cohortes révèle une tendance à la baisse significative de la survie en rivière (moyenne = 1,77 %). Au niveau de la survie du smolt à l'adulte, les données des cohortes de 2002 à 2016 ont été utilisées pour la population de la rivière St-Jean (moyenne = 1,72 %) et les données des cohortes de 2003 à 2017 pour la rivière de la Trinité (moyenne = 1,52 %), et ce, en raison de la durée variable des générations entre ces populations. Pour ces deux rivières, la survie en mer ne montre pas de tendance significative.

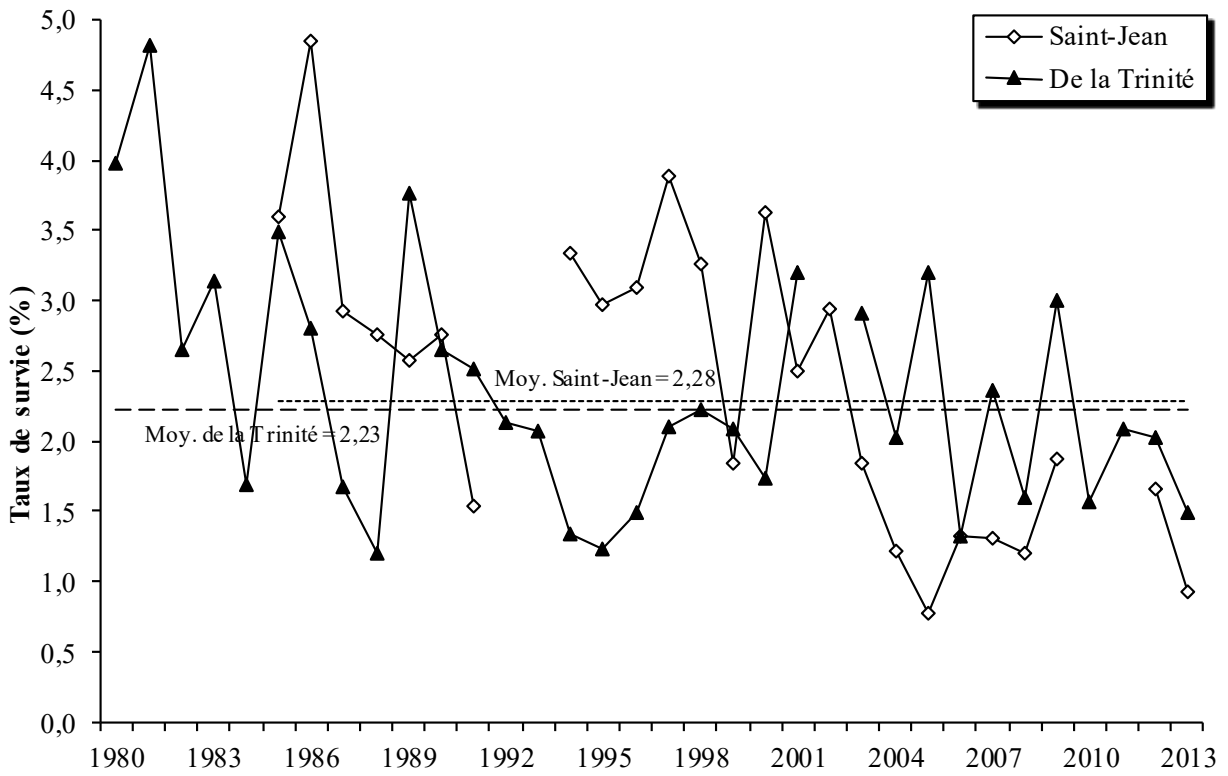


Figure 3. Taux de survie, de l'œuf au smolt, pour les populations des rivières Saint-Jean (Gaspésie) et de la Trinité.

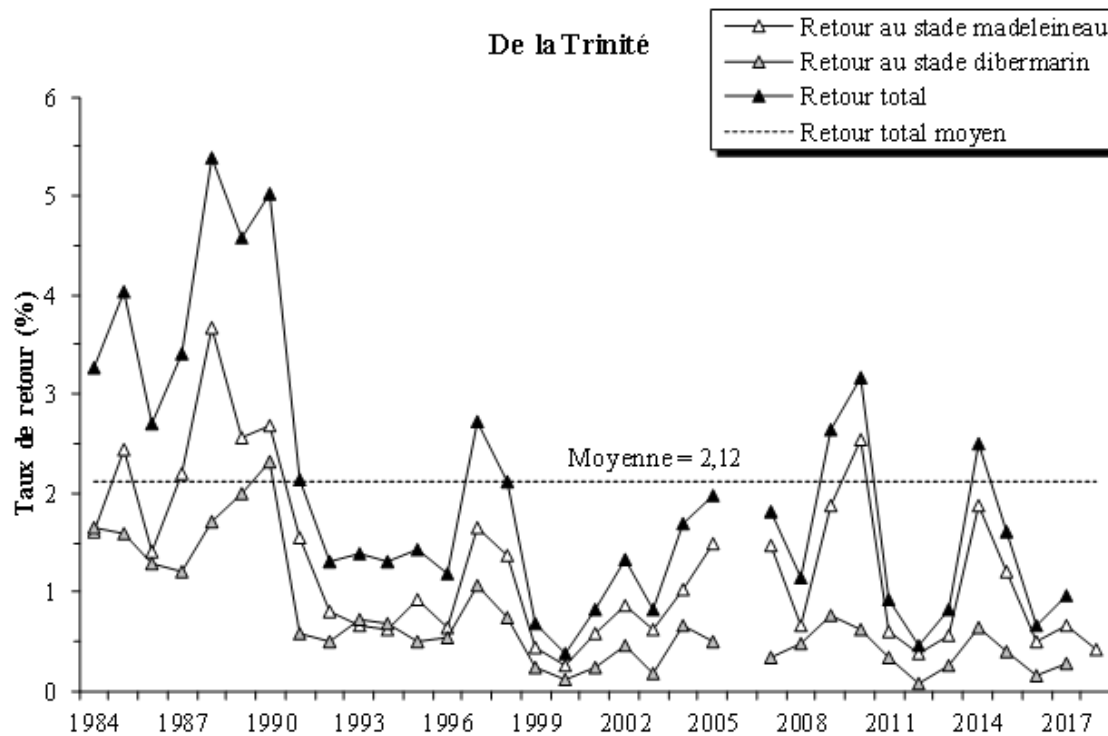
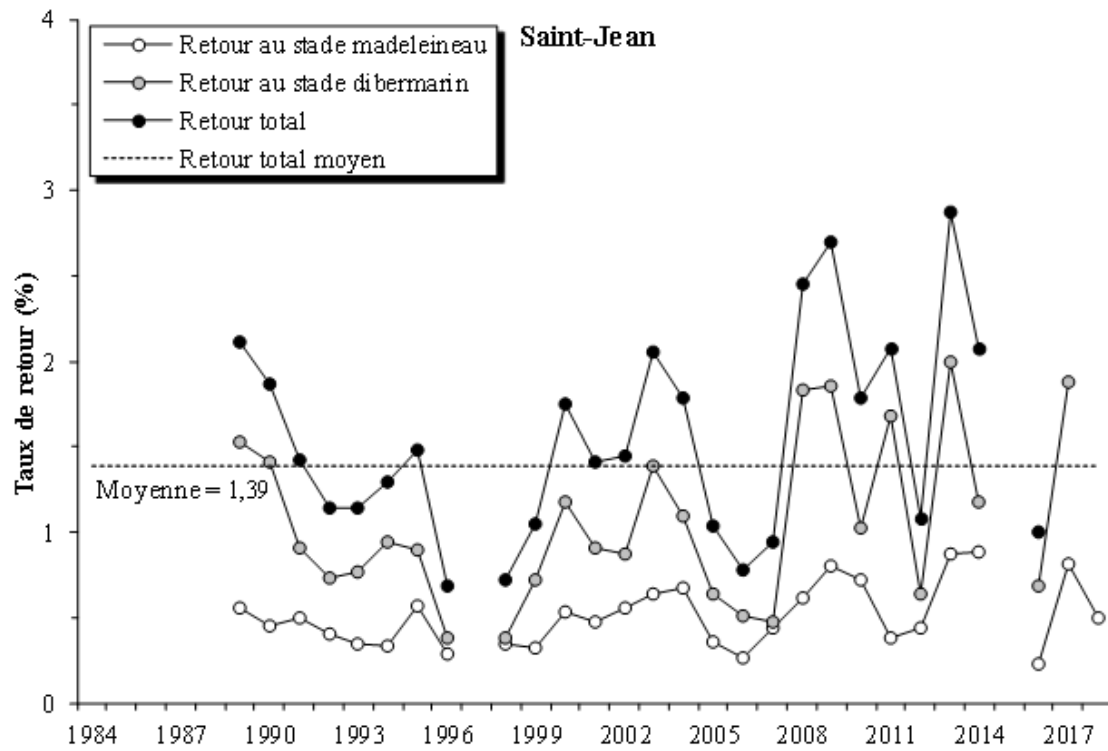


Figure 4. Taux de retour de la mer, du smolt à l'adulte, pour les populations des rivières Saint-Jean (Gaspésie) et de la Trinité.

CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT DE L'ESPÈCE

BESOINS SPÉCIFIQUES EN MATIÈRES D'HABITAT ET IMPACT SUR LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS

En rivière, le taux de survie des saumons juvéniles est fortement influencé par des facteurs dépendants de la densité. En effet, les alevins se dispersent peu, sont territoriaux et entrent en compétition non seulement avec les jeunes de leur propre cohorte, mais aussi avec les cohortes précédentes qui sont présentes en rivière (Aas *et al.* 2010). Cette compétition intraspécifique a lieu principalement pour la défense d'un territoire et le partage d'une ressource alimentaire limitée (Peress 1996, Hilborn et Walters 1992). L'augmentation de la densité des juvéniles dans la rivière diminue les chances de survie des œufs jusqu'au stade de smolt. À faible densité, la survie et la croissance augmentent. D'un point de vue de dynamique des populations, cette situation influence la relation entre le nombre de reproducteurs et le nombre de recrues qu'ils engendrent. La disponibilité de l'habitat en eau douce constitue un facteur limitant pour l'abondance d'une population de saumon.

Les relations stock/recrutement (S/R), soit le lien entre le nombre de reproducteurs et le nombre de recrues, représentent des outils de choix pour la gestion du saumon atlantique (Prevost et Chaput 2001). Elles permettent de définir divers points de références biologiques utiles à l'encadrement des pêcheries et des actions de conservation (Holt *et al.* 2009, MPO 2015).

Un modèle stock-recrutement avec une approche bayésienne hiérarchique a été développé pour les rivières du Québec par Dionne *et al.* (2015). Il intègre les données de 12 rivières repères pour les cohortes de 1972 à 2005. Le modèle intègre également une covariable d'habitat (unités de production) permettant l'exportation de la relation stock-recrutement à des rivières sans donnée biologique (abordé plus en détail à la section suivante intitulée « Indice de qualité de l'habitat et unités de production »). Deux points de références biologiques, considérés comme des seuils de conservation et calculés rivière par rivière, ont été sélectionnés à partir de ce modèle dans le cadre du Plan de gestion du saumon atlantique 2016. Ils sont exprimés en termes de nombre d'œufs requis par rivière.

Le seuil de conservation optimal représente le niveau d'abondance pour lequel il existe 95 % de probabilité d'atteindre ou d'être au-dessus du niveau qui permet de maintenir un stock optimal (MFFP 2016). Le seuil de conservation démographique représente le niveau d'abondance qui permet de produire avec 75 % de certitude un minimum de 50 % du recrutement maximal (MFFP 2016). Par ailleurs, un troisième seuil de conservation est basé sur des considérations d'ordre génétique et demeure fixe d'une population à l'autre. Il s'agit du seuil de conservation génétique, lequel est fixé à 200 saumons adultes par rivière. Selon les termes du Plan de gestion du saumon 2016, les populations dont le niveau d'abondance moyen au cours des cinq dernières années surpasse le seuil de conservation optimal sont classées dans la zone saine. Les populations dont le niveau d'abondance moyen au cours des cinq dernières années est inférieur au seuil de conservation optimale, mais qui en moyenne surpasse les seuils de conservation démographique et génétique au cours de cette même période sont classées dans la zone de prudence. Les populations qui n'atteignent pas l'un ou l'autre des seuils de conservation génétique et démographique sont classées dans la zone critique.

INDICES DE QUALITÉ DE L'HABITAT ET UNITÉS DE PRODUCTION

La répartition spatiale de l'habitat dulcicole du saumon au Québec par unité désignable est présentée aux annexes 4 à 9. L'annexe 10 présente la superficie accessible connue des rivières à saumon du Québec.

Les rivières à saumon du Québec présentent, tout au long de leur parcours, une variété d'habitats aquatiques qui ne possèdent pas tous le même potentiel de productivité pour les saumons. Certaines parties de rivières sont, de toute évidence, moins productives que d'autres. L'indice de qualité d'habitat (IQH) permet ainsi de segmenter les rivières selon leur niveau de productivité et de quantifier la superficie productive des rivières pour arriver notamment à calculer un seuil de conservation pour la majorité des rivières du Québec.

Le calcul du nombre d'unités de production repose, d'une part, sur la caractérisation des rivières à partir de la photo-interprétation d'images aériennes et, d'autre part, sur l'élaboration d'un IQH pour le saumon au stade tacon, réalisé à partir des données d'abondance relatives de tacons échantillonnés par pêche électrique à 1 313 stations d'échantillonnage. Les rivières sont segmentées en tronçons homogènes à partir d'une classification de faciès d'écoulement, qui est un élément intégrateur de la vitesse et de la profondeur de l'eau, composée de cinq classes : rapides, seuils, méandres, chenal et bassin. Pour chaque tronçon homogène, une classe granulométrique et une largeur moyenne ont aussi été estimées. Un IQH, développé à partir de courbes de préférence d'habitat du tacon pour les variables physiques retenues a été élaboré. De plus, pour tenir compte des différences de productivité causées par le climat entre les rivières méridionales et septentrionales, un indice de croissance relative basé sur le calcul du nombre de jours par année où la température de l'air est $> 5,6$ °C a été ajouté à l'IQH.

Pour estimer le potentiel de production d'une rivière, le nombre d'unités de production (UP) est calculé en faisant la somme du produit de la superficie mouillée et de l'indice de qualité d'habitat de chaque segment accessible au saumon. Ainsi, plus une rivière renferme une grande quantité d'habitats de qualité, plus elle comprend un nombre élevé d'unités de production et plus sa capacité de production est grande. Cette approche permet de bien estimer le réel potentiel de productivité des rivières à saumon, qui n'est alors plus seulement lié à la superficie accessible, mais aussi à la qualité de cet habitat. Pour plus de renseignements sur le sujet, se référer à l'ouvrage suivant : Seuil de conservation et cible de gestion pour les rivières à saumon (*Salmo salar*) du Québec, par Caron et Fontaine 1999a. L'annexe 10 présente la superficie accessible connue, le nombre d'unités de production et l'IQH moyen des rivières à saumon du Québec.

L'IQH permet une bonne appréciation, à des fins de comparaison globale et interrégionale, de la production potentielle théorique des rivières. À ce sujet, le tableau 3 présente la superficie accessible, le nombre d'unités de production et l'IQH moyen par unité désignable pour le saumon atlantique dans les rivières du Québec, excluant l'UD 1 qui fait l'objet d'une approche différente et abordée plus loin dans cette section. Les habitats des UD 12, 13 et surtout 15 sont en général, lorsque l'on considère les IQH moyens des rivières, de meilleure qualité pour le stade tacon que ceux des autres UD (Figure 5). En ce qui concerne la quantité d'habitats, les UD 11, 13 et 15 comptent 85 % des unités de production de la province. Les rivières des UD 13 et 15 renferment en moyenne un plus grand nombre d'unités de production par rivière. Toutefois, certaines grandes rivières des UD 4, 10 et particulièrement 11, présentent un nombre très élevé d'unités de production en raison de leur grande superficie accessible (Figure 6). En comparant le nombre d'unités de production avec les superficies accessibles pour les différentes UD (Annexe 11), on comprend l'importance de considérer la qualité de l'habitat dans l'estimation de la productivité des rivières. L'évaluation de la qualité de l'habitat risque de changer quelque peu dans les prochaines décennies, en particulier en raison des changements climatiques qui risquent de modifier entre autres l'indice de croissance des rivières. De plus, une démarche de mise à jour de l'IQH et de la caractérisation des rivières est en cours et pourrait amener des changements dans l'évaluation des habitats actuels. Celle-ci est basée sur une couverture d'images numériques à haute résolution spatiale et des données LIDAR. Le projet, débuté en 2015 en collaboration avec l'Institut National de Recherche Scientifique

(INRS), vise d'ailleurs à mettre à jour les données de caractérisation des rivières et à bonifier l'indice de qualité d'habitat en incluant dans le modèle, entre autres, une nouvelle classification des faciès qui segmente les faciès précédemment utilisés, ainsi que de nouvelles connaissances sur la température de l'eau, les pentes des cours d'eau et les limites de distribution dans les plus petits tributaires.

Tableau 3. Superficie accessible, nombre d'unités de production et IQH moyen par UD pour le saumon des rivières du Québec. Le % de superficie accessible et le % des unités de production réfèrent à la proportion entre la valeur pour une UD par rapport à la valeur pour l'ensemble des UD.

UD	Superficie accessible (m ²)	% superficie accessible	Unités de production	% unités de production	IQH moyen
4	17423059	5	3646296	4	0,38
10	63643320	18	6396879	7	0,32
11	194399127	55	41639775	44	0,44
12	7376108	2	4068942	4	0,58
13	26276215	7	11524866,59	12	0,59
15	42669187	12	27203717	29	0,71

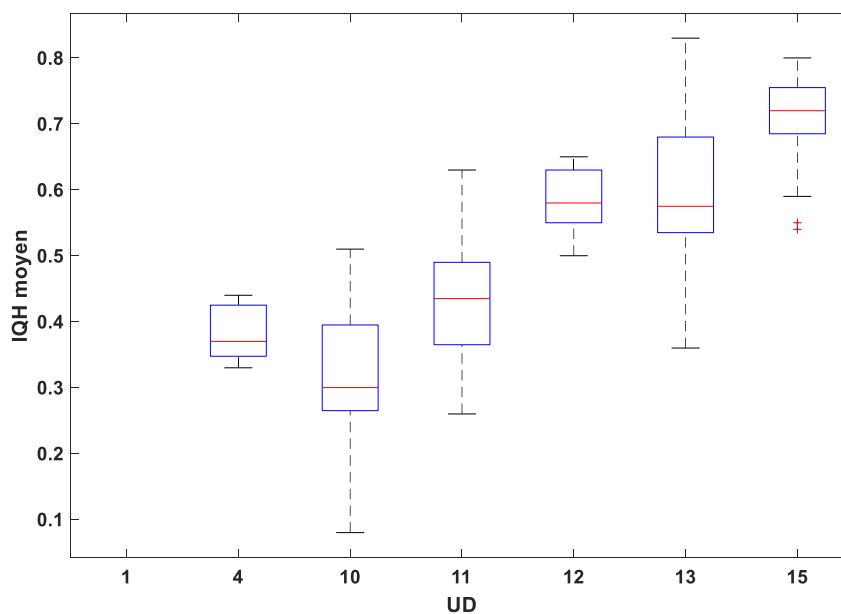


Figure 5. IQH moyen des rivières à saumon en fonction des différentes unités désignables. Sur chaque boîte, la marque centrale est la médiane, les bords de la boîte sont les 25^e et 75^e percentiles, les moustaches s'étendent jusqu'aux plus extrêmes données n'étant pas des valeurs aberrantes. Les valeurs aberrantes sont tracées individuellement en rouge.

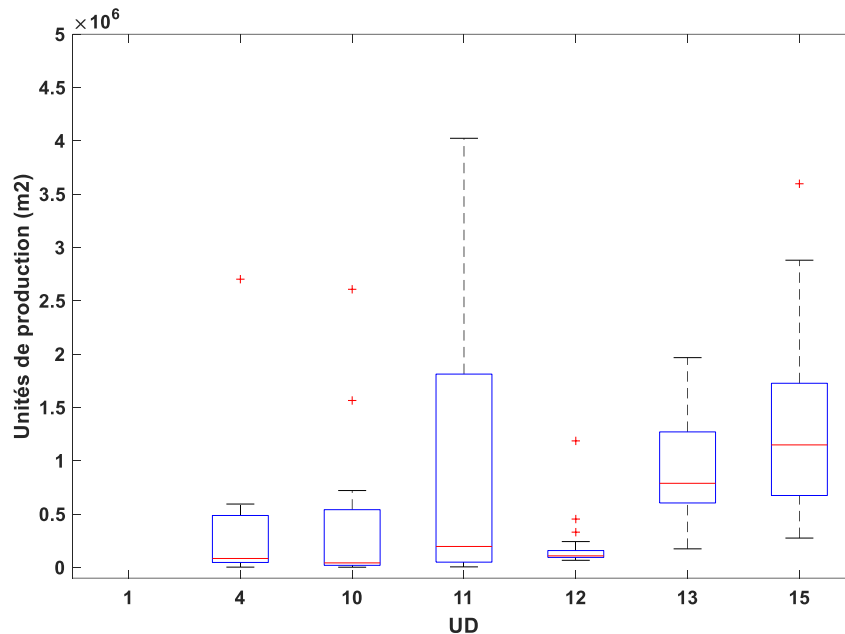


Figure 6. Nombre d'unités de production des rivières à saumon en fonction des différentes UD. Sur chaque boîte, la marque centrale est la médiane, les bords de la boîte sont les 25^e et 75^e percentiles, les moustaches s'étendent jusqu'aux plus extrêmes données n'étant pas des valeurs aberrantes. Les valeurs aberrantes sont tracées individuellement en rouge. Certaines valeurs aberrantes n'apparaissent pas étant donnée leur valeur très élevée.

Concernant la région de l'Ungava (UD 1), un projet a été réalisé dans les dernières années pour estimer le nombre d'unités de production de la rivière Koksoak, soit la plus grande rivière à saumon du Québec. Une première estimation complète du nombre d'unités de production a été réalisée avec les images satellitaires disponibles (Annexe 12). Le nombre total d'unités de production avait été estimé à 18 980 300 en incluant l'indice de croissance qui tient compte de la nordicité de la rivière et à 55 348 800 en évaluant seulement les attributs physiques du cours d'eau (faciès d'écoulement et largeur) (Roy M., Bergeron N., Bujold J.-N. et L. Beaupré 2015; MFFP, données non publiées). La résolution des images utilisées n'étant pas optimale, une nouvelle estimation est prévue prochainement pour cette rivière avec des images de meilleure qualité.

ABONDANCE DES POPULATIONS

TENDANCES DÉMOGRAPHIQUES

Le dénombrement individuel des saumons adultes représente certainement la méthode d'évaluation des tendances démographiques la plus précise pour cette espèce. Ces dénombrements sont typiquement effectués à partir d'une barrière à la migration et d'une cage de capture, d'un barrage doté de passe migratoire, ou bien à partir d'un décompte visuel réalisé en apnée ou depuis un canot lorsque les conditions de visibilité le permettent. Le nombre de reproducteurs présents annuellement dans chacune des rivières permet également de statuer sur l'atteinte des différents seuils de conservation établis et présentés précédemment, et ce, après une conversion du nombre de saumons en nombre d'œufs.

Les saumons adultes sont dénombrés individuellement sur environ une quarantaine de rivières du Québec annuellement (MFFP 2020). Ce suivi est rigoureux, puisqu'on estime qu'il permet de dénombrer environ 40 % du nombre total de saumons au Québec, et que ces rivières supportent environ 90 % de l'effort de pêche récréative au Québec. Les rivières suivies au Québec représentent environ 50 % des rivières à saumon sur lesquelles des dénombrements sont effectués en Amérique du Nord. Les données sont présentées annuellement dans le Bilan de l'exploitation du saumon au Québec (MFFP 2020). Or, cet ouvrage, principalement destiné aux pêcheurs, ne présente pas l'ensemble des précisions nécessaires à l'évaluation scientifique et rigoureuse de la situation qui prévaut dans ces rivières. De plus, il comprend certaines données provenant d'indicateurs indirects (i.e. à partir d'autres rivières, d'autres années et/ou de décomptes de mi-saison) et des données partielles (i.e. barrière de comptage non opérationnelle durant une importante période, dénombrement en apnée effectué sur une partie seulement des secteurs normalement couverts, conditions d'observation en apnée non adéquates).

Afin de dresser le portrait de situation le plus juste possible, les données indirectes ou partielles présentées dans ce rapport ont été exclues des analyses de l'évolution du nombre de reproducteurs dans le temps, et ce, malgré que l'utilisation d'estimations objectives et uniformes demeure nécessaire en l'absence de données précises sur certaines rivières pour présenter un portrait de l'abondance globale actuelle par UD (voir section « Estimation de l'abondance totale à l'échelle des unités désignables »). Considérant que tout dénombrement présente un certain niveau d'incertitude, les données (possiblement imparfaites, mais informatives) obtenues dans les conditions suivantes sont incluses : conditions d'observation en apnée non idéales, durée d'opération d'une barrière de comptage légèrement plus courte qu'à l'habitude, inventaire réalisé à partir de la rive lorsque la visibilité est adéquate. Ce classement a été effectué de la façon la plus objective possible sur la base des commentaires compilés dans la base de données du MFFP depuis 1984.

Dans le cadre de ce document, le terme « montaison » est utilisé pour référer aux saumons adultes de retour de la mer qui entrent en rivière. Le terme « reproducteurs » réfère aux saumons adultes revenus en rivière et présents au moment de la fraie. Le nombre de reproducteurs est donc obtenu à partir du nombre de montaisons auquel on retranche toutes les captures à la pêche et les autres types de prélèvement. Ce nombre ne tient pas compte des tacons précoces qui contribuent pour 22 à 65 % des paternités (Garcia-Vazquez *et al.* 2001; Taggart *et al.* 2001; Saura *et al.* 2008; Weir *et al.* 2011, Bouchard *et al.* 2022). Les autres types de prélèvement sont en nombre limité et comprennent principalement la mortalité naturelle, le saumon capturé pour une utilisation en écloserie et la pêche de subsistance lorsqu'elle est pratiquée en rivière et que les données sont disponibles. Un taux de mortalité de 7 % basé sur le nombre déclaré de prises remises à l'eau à la pêche sportive est appliqué aux calculs depuis 2016.

L'évolution du nombre de reproducteurs par année pour les rivières disposant d'au moins une année de données entre 2010 et 2019 est présentée à l'annexe 13.

Lorsque des données précises de dénombrement ne sont pas disponibles, l'analyse du nombre de captures à la pêche récréative par unité d'effort représente souvent le meilleur indicateur d'abondance disponible. Le succès de pêche ajusté correspond au nombre moyen de captures par pêcheur par jour, incluant les remises à l'eau. L'enregistrement des captures récréatives conservées est obligatoire et les données de fréquentation sont fournies par les organismes auxquels le MFFP a délégué la gestion des activités de pêche sportive. Les données de succès de pêche précédant 1997 n'incluent pas les remises à l'eau, mais cette pratique était beaucoup moins populaire qu'aujourd'hui et les modalités de pêche beaucoup plus permissives à l'époque induisaient moins de remises à l'eau obligatoires (MFFP 2020). À partir de 1998, les saumons

capturés puis remis à l'eau ayant fait l'objet d'un enregistreur volontaire sont inclus dans cette analyse puisque, graduellement au fil des années, de moins en moins de saumons sont conservés, pour des raisons réglementaires ou non. Cette situation est susceptible d'influencer le portrait de la situation. Toutefois, l'utilisation du succès de pêche afin d'évaluer la tendance démographique, et ce sans tenir compte des remises à l'eau, serait beaucoup moins appropriée puisque des changements réglementaires ont directement réduit le prélèvement (MFFP 2020). L'évolution du succès de pêche ajusté des UD 1, UD 4, UD 10 et UD 11 est présentée dans l'annexe 14.

ESTIMATION DE L'ABONDANCE TOTALE À L'ÉCHELLE DES UNITÉS DÉSIGNABLES

Afin d'estimer l'abondance totale de saumons adultes dans les différentes UD, une combinaison de diverses approches décrites par Caron et Fontaine (1999b) a été utilisée. En effet, les rivières ont été classées en six catégories (C1-C6) en fonction des informations disponibles pour estimer les retours de saumon, C1 étant l'évaluation la plus fiable et C6 la moins précise. La catégorie C1 correspond à une rivière où l'évaluation des retours est basée sur une méthode de comptage distinguant les petits saumons des grands saumons, soit à partir d'une barrière de comptage, d'une passe migratoire, d'un décompte visuel en apnée ou à partir d'un canot. La catégorie C2 utilise la même évaluation, mais sans distinguer le nombre de petits et de grands saumons, qui est ensuite estimé à partir des proportions déclarées dans les débarquements de pêche sportive et, si nécessaire, des prises et des remises à l'eau. Les retours de saumon sur les rivières de catégorie C3 sont déterminés en fonction de multiples facteurs de corrélation, en utilisant le nombre de prises, l'effort de pêche, la durée de la saison et la distance d'accessibilité de la rivière (Guillouët 1993). Lorsque l'estimation des rendements à l'aide d'une catégorie C1 à C3 n'est pas possible et lorsque les données des rendements des années précédentes sont disponibles, la catégorie C4 est utilisée. Cette dernière suppose que les variations interannuelles des retours de saumon dans la rivière ciblée sont approximativement les mêmes que les variations observées dans les autres rivières de la région correspondante. La catégorie C5 dépend uniquement des données de pêche sportive, y compris les prises remises à l'eau. La remontée du saumon est estimée à partir du taux moyen d'exploitation régional connu. Enfin, quelques petites rivières n'ont pratiquement aucune donnée disponible. La catégorie C6 suppose alors que la remontée est liée à l'habitat disponible du saumon de rivière et est estimée par rapport aux rivières de la même zone pour lesquelles les estimations de la remontée et de la superficie de l'habitat du saumon sont connues. Les méthodes C3 à C6 sont des estimations, mais fournissent les chiffres approximatifs les plus représentatifs disponibles pour estimer les retours et les géniteurs des rivières à saumon du Québec. Le nombre de reproducteurs est obtenu à l'aide de l'approche décrite ci-dessus.

L'évaluation de l'incertitude, associée aux estimations de retour, dépend de la catégorie de rivière (Caron et Fontaine 1999b). Pour les rivières de catégories C1 ou C2, le facteur de correction pour le nombre minimal et maximal de remontées est de + 5 % et +10 % pour toutes les rivières avec échelle à poissons ainsi que pour toutes les autres rivières de la Gaspésie et d'Anticosti où l'eau claire est propice aux décomptes visuels. Le facteur de correction pour les rivières aux eaux plus foncées des régions de la Capitale Nationale, du Saguenay et de la Côte-Nord est plutôt de +10 % et +30 %. Pour les autres catégories, une incertitude de ± 25 % est associée aux estimations des retours de saumon, sauf pour la catégorie C3 dont le calcul dépend de la méthode de Guillouët (1993).

Le nombre moyen de reproducteurs anadromes par année au cours de 2015 à 2019, tel qu'évalué à partir de cette méthode (Caron et Fontaine 1999b), est fourni dans le tableau 4. Les

valeurs sont structurées en fonction des UD. Ces valeurs excluent les tacons précoces qui participent à la reproduction.

Tableau 4. Nombre moyen de reproducteurs anadromes de 2015 à 2019, tel qu'évalué à partir de cette méthode de (Caron et Fontaine 1999b).

UD	Petit saumon Limite inf.	Petit saumon	Petit saumon Limite supp.	Grand saumon Limite inf.	Grand saumon	Grand saumon Limite supp.	Total
4	3311	4206	5653	1129	1511	1994	5717
10	2550	3698	5156	641	894	1253	4592
11	2304	3088	4078	5563	7847	10264	10934
12	1393	1624	2041	1342	1569	1840	3193
13	1193	1260	1570	2007	2153	2645	3412
15	4002	4322	4670	12660	13303	14032	17264

La métapopulation de saumon atlantique de l'île d'Anticosti (UD 12) a également fait l'objet d'une analyse de modélisation par Brun et Prévost (2013). Les résultats indiquent un effectif moyen qui oscille autour de 3 500 adultes en montaison entre 2006 et 2012. Le modèle de stock et de recrutement de forme Ricker, construit à partir des données propres à la métapopulation, a permis d'estimer un point de référence (Sopt) qui correspond au niveau du stock qui permet un rendement maximum soutenable. Une cible de rétablissement correspondant au percentile 95 du Sopt a été établie. Cette cible correspond à une population de 2 100 reproducteurs et devrait permettre à la fois la survie de cette métapopulation et un rendement maximal soutenable pour la pêche sportive. Cette cible est actuellement atteinte. Selon les scénarios testés les plus réalistes sur une période projetée de 15 ans, le modèle démontre que, si les modalités d'exploitation demeurent inchangées, la probabilité que le saumon d'Anticosti maintienne un niveau d'abondance supérieur à cette cible est très élevée (plus de 80 %) et que les probabilités d'extinction à court terme sont nulles (Brun et Prévost 2013).

DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA PÊCHE AU SAUMON AU QUÉBEC

Gestion de la pêche au Québec

La *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (LCMVF) prévoit que la ressource halieutique doit être répartie selon l'ordre de priorité suivant : 1) le stock reproducteur; 2) la pêche à des fins d'alimentation, rituelles ou sociales; 3) la pêche sportive; 4) la pêche commerciale. Devant la baisse généralisée des stocks de saumons en Amérique du Nord, la pêche commerciale du saumon a été définitivement interdite au Québec en 2000. La ressource est maintenant partagée entre deux groupes d'utilisateurs : les Premières Nations et les pêcheurs récréatifs.

Le Plan de gestion du saumon atlantique 2016 encadre les activités d'exploitation et certaines initiatives de conservations pour le saumon au Québec (MFFP 2016). Considérant que chaque rivière héberge normalement une population de saumon distincte, la gestion du saumon au Québec est avant tout appuyée par des modalités adaptées à la situation propre à chaque rivière; une approche dite « rivière par rivière ». Pour ce faire, des seuils de conservation permettent de classer les populations de saumon selon trois catégories, soit la zone critique, la zone de prudence et la zone optimale (voir section « Besoins spécifiques en matière d'habitat et impact sur la dynamique des populations » pour plus de détails).

Pour la pêche récréative, les règles de pêche sportive sont fixées individuellement pour chaque rivière avant l'ouverture de la saison. La remise à l'eau des grands saumons est obligatoire

pendant la première moitié de la saison de pêche. À partir du milieu de l'été, la rétention de grands saumons peut être autorisée dans les rivières qui, selon les informations disponibles, ont en moyenne atteint le seuil de conservation optimal au cours des cinq dernières années, mais seulement si les données de montaison de la saison en cours indiquent que ces populations particulières permettront en fin de saison de dépasser un objectif de gestion qui est au-dessus du seuil de conservation optimal. En moyenne, entre 6 et 12 rivières profitent annuellement de ces modalités plus permissives. La remise à l'eau des grands saumons est obligatoire sur les rivières qui n'atteignent pas, ou qui risquent peu d'atteindre le seuil de conservation optimal.

Par ailleurs, selon les niveaux d'abondance et la présence d'un organisme exploitant, des modalités telles qu'un prélèvement limité des madeleineaux, une remise obligatoire de tous les saumons pêchés ou encore la fermeture des activités de pêche s'appliquent dans les rivières dont l'abondance de saumon se situe en dessous des seuils démographiques ou génétiques. Certaines exceptions, décrites dans le plan de gestion, peuvent s'appliquer (voir MFFP 2016).

Trois permis de pêche différents sont proposés. Depuis 2018, le permis saisonnier permet un prélèvement total de quatre saumons pour la saison, dont un seul grand saumon (sous réserve de la réglementation applicable). La seule exception concerne les quatre rivières situées dans la région de la baie d'Ungava (UD 1), où les pêcheurs peuvent conserver quatre saumons, peu importe leur taille. Avant 2018, la limite annuelle par pêcheur était de sept saumons, sans égard à la taille. Le deuxième permis est un permis de trois jours qui permet la récolte d'un petit saumon. Le troisième permis est un permis de prise et de remise à l'eau, qui permet la pêche saisonnière sans aucune rétention de saumon et sans aucune limite de prise, moyennant le respect du nombre maximal de trois remises à l'eau par jour (sauf exception). Le nombre de permis vendus en 2019, toutes catégories confondues, était de 16 832. Ce nombre est resté relativement stable dans le temps, mais a tendance à augmenter depuis 2010. En 2019, les ventes de permis de pêche au saumon étaient les plus élevées enregistrées.

Pour la plupart des rivières exploitées à la pêche sportive, le MFFP délègue certaines responsabilités liées à la gestion de la pêche à des territoires fauniques structurés selon les termes d'ententes. Ces territoires incluent les zones d'exploitation contrôlées de pêche au saumon (ZEC), les réserves fauniques, les pourvoiries à droits exclusifs, les organismes parties à un protocole d'entente aux fins de gestion de la faune et de son accessibilité sur des terres privées et quelques ententes avec des parcs nationaux. Sur ces rivières, des organismes à but non lucratif, des entreprises ou la SEPAQ (Société des établissements de plein air du Québec) sont responsables de l'encadrement de l'exploitation de la ressource selon la réglementation en vigueur. Ils doivent transmettre au MFFP des données d'exploitation (ex. fréquentation et captures) et certains contribuent au dénombrement des saumons. Ils assurent également un certain niveau de protection contre le braconnage. En effet, sur la majorité de ces territoires, une partie des revenus tirés des droits d'accès pour la pêche est investie dans l'embauche d'assistants à la protection de la faune.

Au Québec, il est obligatoire de procéder à l'enregistrement de tous les saumons conservés par les pêcheurs récréatifs. Cette situation est unique au Canada. Elle permet d'obtenir des données précises. Le poids et la longueur des poissons sont enregistrés par les organismes gestionnaires de territoires fauniques structurés et sont transférés au MFFP pour compilation à la fin de l'été et parfois en cours de saison. Ces organismes compilent également les déclarations des remises à l'eau effectuées sur une base volontaire par les pêcheurs.

La pêche autochtone est pratiquée à des fins alimentaires, rituelles ou sociales. Il y a neuf communautés autochtones au sein des UD 4, 10, 11, 13 et 15 (Innus, Malécites-de-Viger et Micmacs) qui pratiquent la pêche au saumon dans les estuaires ou les rivières. Ces activités

concernent notamment les rivières Mitis, Rimouski, York, Dartmouth et Saint-Jean, Restigouche, Romaine, Betsiamites, Mingan, Natashquan, Moisie, Saint-Augustin et Étamamiou. Certaines de ces communautés ont convenu d'ententes avec le gouvernement du Québec en vertu de la LCMVF (RLRQ C-61.1) visant à mieux concilier les nécessités de la conservation et de la gestion de la faune avec les activités de leurs membres exercées à des fins alimentaires, rituelles ou sociales. De plus, MFFP délivre annuellement des permis de pêche communautaires conformément au Règlement sur les permis de pêche communautaires des Autochtones (DORS/93-332) au bénéfice des membres de certaines communautés. De tels permis visent généralement à préciser les engins, la saison et les limites de captures. Les captures pour la pêche alimentaire, rituelle ou sociale découlant des permis de pêche communautaire doivent être déclarées collectivement par chaque communauté autochtone et, lorsqu'applicables, doivent respecter le contingent établi au permis. Certains permis de pêche communautaires autorisent les membres d'une communauté à pratiquer la pêche à la ligne sur une base individuelle, selon certaines modalités, dont le respect d'un contingent individuel. Certaines communautés partagent l'information relative aux données de prélèvement de leurs membres, alors que d'autres n'effectuent pas de suivi ou ne souhaitent pas les partager, auquel cas les données de prélèvement sont estimées à partir des informations disponibles. Des activités de pêche alimentaire, rituelle ou sociale sont également pratiquées par les Inuits bénéficiaires de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (UD 1), pour lesquelles les captures ne sont pas déclarées. En conséquence, le MFFP doit tenir compte de ces particularités et, le cas échéant, estime les captures aux meilleures de ses connaissances et sur la base des informations disponibles les plus fiables.

Niveau d'exploitation par la pêche au Québec

Le nombre de saumons prélevés dans chaque rivière est présenté annuellement dans le Bilan annuel de l'exploitation du saumon au Québec (ex. MFFP 2020). Au cours de la saison de pêche 2019 par exemple, les pêcheurs récréatifs ont réalisé 69 086 jours de pêche pour récolter 4 226 saumons (11 549 kg). La récolte était composée de 3 042 petits saumons (5 517 kg) et de 1 184 grands saumons (6 032 kg). Toujours en 2019, un total de 12 686 saumons a été relâché, ce qui représentait 75 % du nombre total de captures sportives. Le prélèvement par la pêche à des fins alimentaires, rituelles ou sociales est estimé entre 3 000 et 6 000 saumons annuellement. Les données de pêches à des fins alimentaires, rituelles ou sociales ne permettent pas de juger d'éventuelles tendances à la hausse ou à la baisse. Globalement, le prélèvement de saumons par la pêche poursuit une diminution depuis la fin des années 1980, causée d'abord par la fermeture de la pêche commerciale, puis par des restrictions réglementaires de la pêche récréative et la popularité croissante de la remise à l'eau (Figure 7).

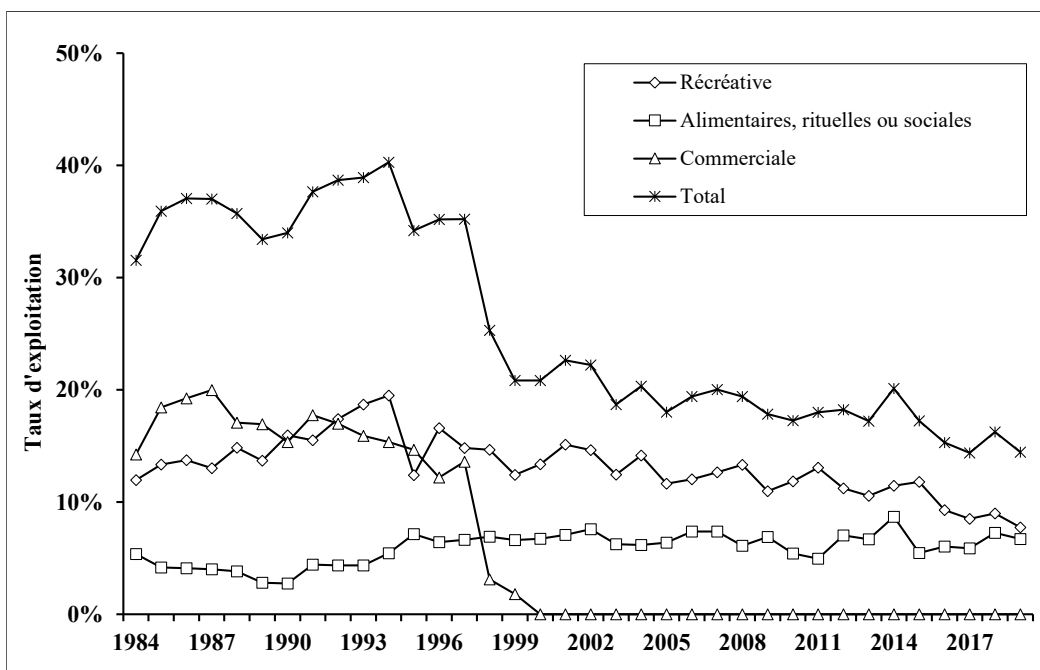


Figure 7. Évolution du prélèvement par les pêches récréatives, alimentaires, rituelles et sociales et commerciales au Québec.

Le tableau 5 présente le nombre moyen de saumons pêchés à la pêche récréative par année et par UD depuis la mise en œuvre du Plan de gestion du saumon atlantique 2016. On y constate que la majorité des saumons sont capturés dans l'UD 15.

Tableau 5. Nombre moyen de saumons récoltés au Québec à la pêche récréative par année pour chaque UD entre 2016 et 2019. Les valeurs minimales et maximales observées durant cette période sont présentées entre parenthèses.

UD	Petits saumons	Grands saumons	Total
1	254 (143-381)	312 (256-374)	566 (399-733)
4	466 (302-619)	0 (0-1)	467 (303-619)
10	395 (287-494)	124 (100-138)	519 (387-606)
11	408 (221-555)	556 (336-725)	964 (682-1257)
12	345 (223-448)	0 (0-0)	345 (223-448)
13	225 (161-353)	0 (0-0)	225 (161-353)
15	1965 (1590-2718)	469 (174-701)	2434 (2022-3419)
Total	4057 (3043-5261)	1462 (1083-1879)	5518 (4269-7074)

Dans l'ensemble du Québec, en 2019, le taux d'exploitation total de la pêche était estimé à 14 % et poursuit une tendance à la baisse. Le taux d'exploitation associé à la pêche sportive a été estimé à 8 % du total des retours du Québec, soit 14 % pour les petits saumons et 4 % pour les grands saumons. Cela représente une nette diminution du taux d'exploitation des grands saumons par rapport aux années antérieures, lequel oscillait par exemple de 11 % à 18 % de 1984 à 1999.

La comparaison des données obtenues depuis la mise en œuvre du Plan de gestion du saumon atlantique 2016 (2016 à 2019) avec la moyenne des cinq années précédentes (2011 à 2015)

révèle que les nouvelles modalités de pêche ont permis de concilier une réduction du prélèvement des grands saumons de 48 % avec une augmentation de plus de 5 % de la fréquentation des rivières par les pêcheurs, ce qui contribue à la conservation des populations tout en maintenant les citoyens connectés à l'espèce.

Capture de saumons originaires du Québec à l'extérieur de la province

Les saumons originaires des rivières du Québec peuvent être capturés en milieu marin lors de leur migration en dehors des eaux provinciales. Dans le respect des lois et règlements en vigueur sur ces territoires, des pêcheurs du Groenland, de la France (Saint-Pierre-et-Miquelon) et du Labrador ont la possibilité de capturer des saumons en mer à l'aide de filets maillants. Certains des saumons capturés à ces endroits seraient normalement revenus se reproduire dans leur rivière d'origine au Québec. Les pêches du Groenland sont de loin celles qui ont le plus important impact au Québec. Selon les données de captures disponibles et l'assignation génétique de ces captures à leur région d'origine (ICES 2020), on estime que quelques milliers de saumons originaires du Québec sont capturés annuellement par les pêches d'interception au Groenland (Tableau 6). Ces saumons sont des individus qui passent normalement plus d'une année en mer et auraient donc été considérés comme de grands saumons à leur retour en rivière. Les grands saumons de l'UD 15 sont ainsi environ cinq fois plus affectés par la pêcherie du Groenland que par la pêche récréative en rivière. Les pêches réalisées à Saint-Pierre-et-Miquelon sont de plus faible ampleur que celles du Groenland et, contrairement à cette dernière, concernent à la fois les petits et les grands saumons. On estime que quelques centaines de saumons destinés à retourner dans les rivières du Québec sont interceptées par cette pêcherie. Enfin, une pêche de subsistance pour les non-autochtones exercée au Labrador exploite en vaste majorité des saumons originaires des rivières de ce même territoire. Quelques dizaines à quelques centaines de saumons du Québec pourraient être affectés par cette pêche qui concerne les petits et les grands saumons.

Tableau 6. Nombre moyen estimé de saumons originaires du Québec capturés au Groenland de 2016 à 2019. Les données sont classées en fonction des UD. Les valeurs minimales et maximales observées durant cette période sont présentées entre parenthèses. Ces saumons auraient été considérés comme de grands saumons à leur retour en rivière. En raison des informations disponibles, les captures associées aux UD 10 et 11 sont jointes entre elles et celles des rivières du Québec de l'UD 4 ne sont pas évaluées.

UD	Moyenne du nombre de saumons capturés (min-max)
1	432 (383-515)
4	-
10 11	378 (255-594)
12	131 (53-378)
13	507 (125-1607)
15	2467 (1112-3915)
Total	3915 (2219-6629)

ATTEINTE DES SEUILS DE CONSERVATION

L'atteinte moyenne des seuils de conservation optimal et démographique depuis 2016, soit l'année d'application du Plan de gestion du saumon atlantique 2016, est présentée dans les figures 8 et 9. Le seuil de conservation démographique est atteint ou surpassé pour 89 % des

44 populations disposant de données. Ainsi, seules cinq rivières n'atteignent pas ce seuil : Nouvelle, Ouelle, Petit-Saguenay, Jacques-Cartier et à l'Huile. Le seuil de conservation optimal est atteint ou surpassé pour 23 des 44 populations.

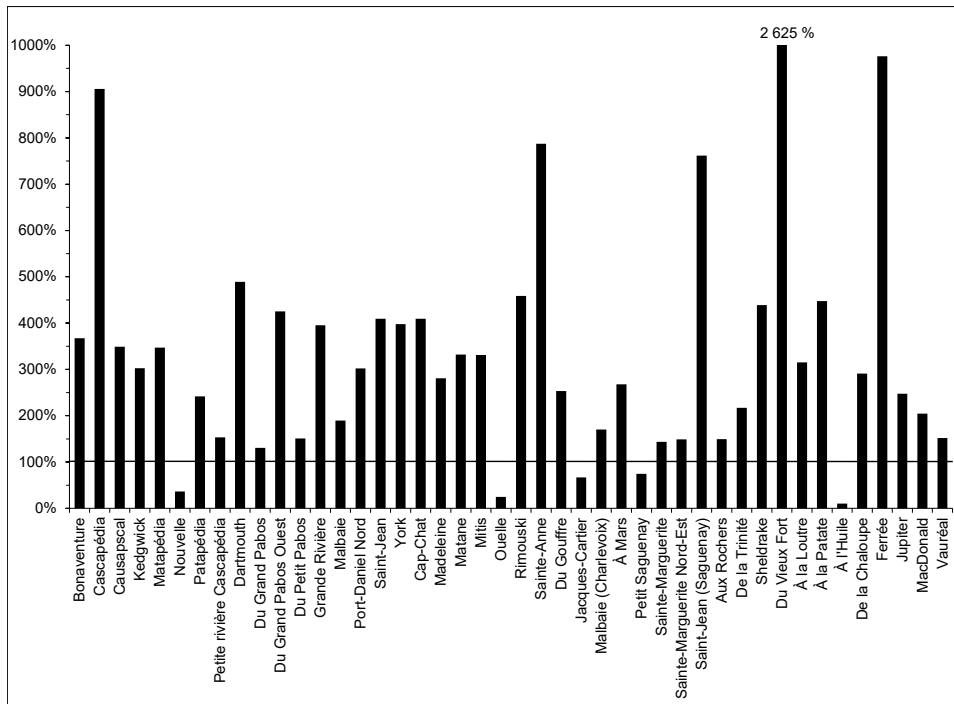


Figure 8. Atteinte moyenne du seuil de conservation démographique de 2016 à 2019, soit depuis la mise en œuvre du Plan de gestion du saumon atlantique 2016.

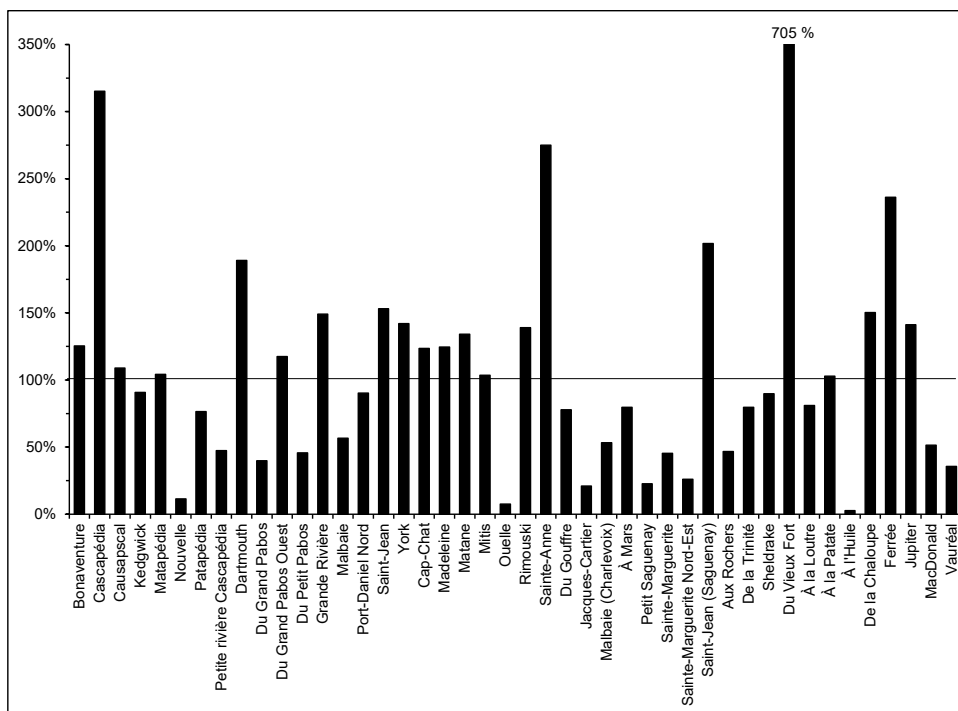


Figure 9. Atteinte moyenne du seuil de conservation optimal de 2016 à 2019, soit depuis la mise en œuvre du Plan de gestion du saumon atlantique 2016.

LA SITUATION DES RIVIÈRES À SAUMONS CONCERNANT LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Dans les prochaines décennies, les rivières à saumon du Québec, comme celles du reste du Canada, seront soumises davantage aux changements climatiques. Ces derniers affecteront entre autres la température de l'eau et les débits de ces rivières. Depuis 2014, le MFFP a augmenté ses efforts en lien avec l'acquisition de connaissances sur la température de l'eau et a mis en place un suivi plus exhaustif de ce paramètre sur les rivières à saumons au Québec. En moyenne, plus de 50 stations de mesure de la température de l'eau ont été installées chaque année, totalisant 175 stations différentes (Figure 10). Plus de 20 rivières par année ont été instrumentalisées, dont des rivières de la baie d'Ungava. Les données amassées dans le cadre de ce réseau sont colligées et partagées sur la plateforme Rivtemp, qui est chapeauté entre autres par l'INRS. De plus, une sonde de mesure de la température de l'eau en temps réel a été installée aux stations hydrométriques de 11 rivières à saumons du Québec en partenariat avec le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

En collaboration avec l'INRS, différentes initiatives ont été entreprises pour accroître les connaissances sur la température de l'eau des rivières à saumon, dont différentes analyses de données. Le MFFP souhaite mieux connaître le régime thermique des différentes rivières à saumons et la sensibilité thermique de celles-ci au climat. Malgré tous les efforts déployés depuis quelques années, les séries temporelles sur plusieurs rivières instrumentées ne sont parfois pas assez longues pour établir le régime thermique et la sensibilité des rivières, car elles ne représentent pas toutes les classes climatiques annuelles possibles pour la température de l'air et les précipitations (ex. chaud et humide ou frais et sec). Toutefois, pour les rivières possédant les données adéquates, les résultats obtenus permettent d'avoir une première idée des régimes thermiques des rivières à saumon du Québec. On constate ainsi que certaines rivières atteignent déjà des températures élevées, et ce, même pour certaines rivières plus au nord (Figure 11). Les données actuelles ne permettent pas d'établir de portrait exhaustif par UD, toutefois, il est possible de constater que les stations dont la température est plus critique (c.-à-d. moyenne des températures maximums entre 18 et 24 °C) se trouvent majoritairement sur les rivières de l'UD 13 (Figure 12).

Des travaux sont aussi en cours pour réaliser des projections de la température de l'eau des rivières à saumon selon les scénarios de concentrations de gaz à effet de serre RCP 4.5 (*Representative Concentration Pathway*; relativement optimiste) et RCP 8.5 (pessimiste). Ces projections permettent d'avoir une meilleure idée des impacts appréhendés des changements climatiques sur les rivières à saumons du Québec. Les résultats obtenus jusqu'à maintenant tendent à démontrer qu'une amélioration des conditions thermiques de croissance optimale est projetée pour certains cours d'eau, tandis que pour d'autres, c'est plutôt l'inverse (Figure 13). Une augmentation du nombre de jours de stress thermique primaire ($T_{moy} > 20$ °C) est aussi projetée pour certaines rivières (Figure 14). L'augmentation du nombre de jours de stress thermique implique que la survie et la croissance des saumons seront davantage compromises qu'actuellement pour certaines rivières. De plus, l'augmentation des températures moyennes estivales sur les tributaires peut compromettre la persistance des refuges thermiques localisés au confluent de ces cours d'eau et du cours d'eau principal.

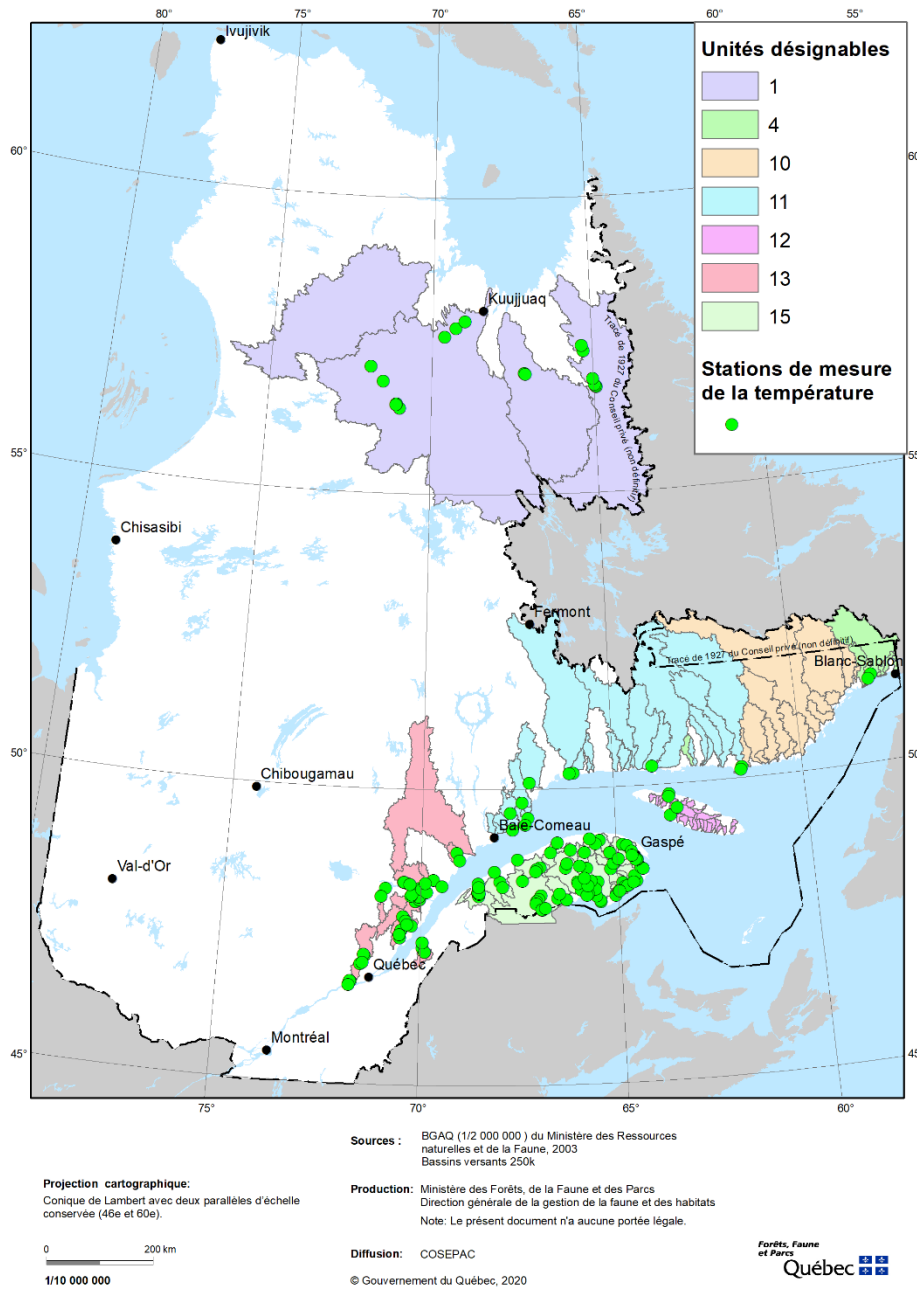


Figure 10. Carte des stations de mesure de la température de l'eau installée par le MFFP sur les rivières à saumon du Québec entre 1985 et 2019.

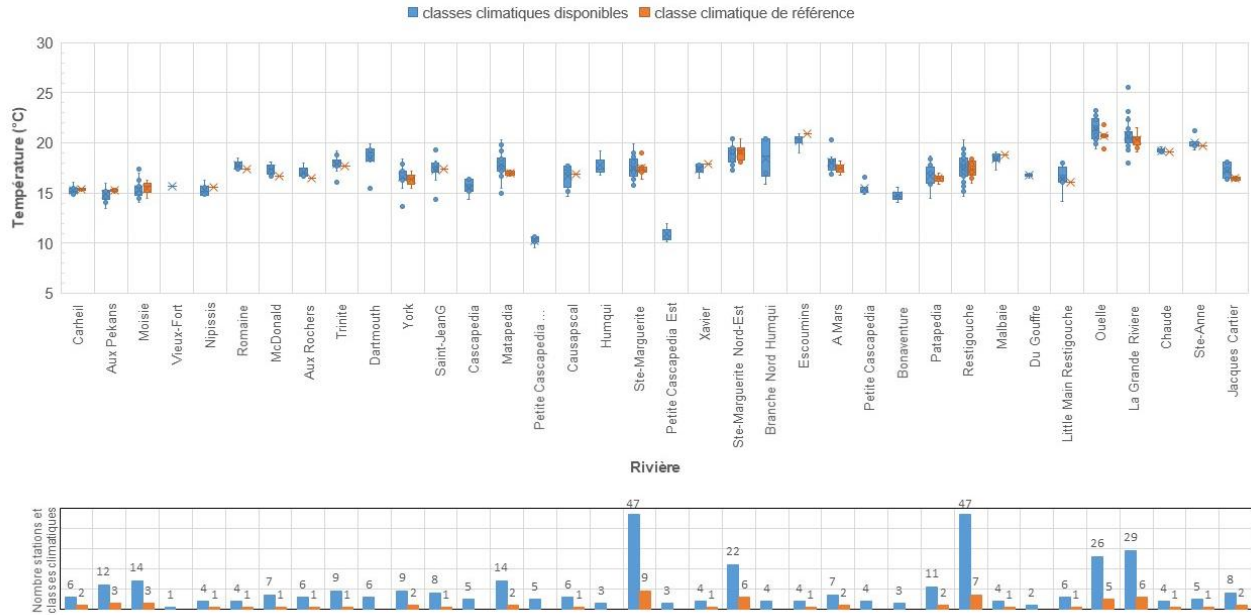


Figure 11. Moyenne des températures maximales (valeurs journalières) de l'eau en été (juillet à septembre) par rivière. La moyenne estivale des températures enregistrées aux stations pour les différentes classes climatiques est utilisée pour créer le diagramme à moustaches par rivière. Le nombre de stations par rivière et les conditions climatiques mesurées diffèrent d'une rivière à l'autre. Seules les principales rivières (petits tributaires exclus) ayant au moins 5 ans de données valides en période estivale ont été incluses dans le graphique. Les rivières sont ordonnées en fonction de la latitude des stations (les stations/rivières les plus au nord sont à gauche du diagramme). La classe climatique de référence (symboles orangés) permet de comparer les stations/rivières.

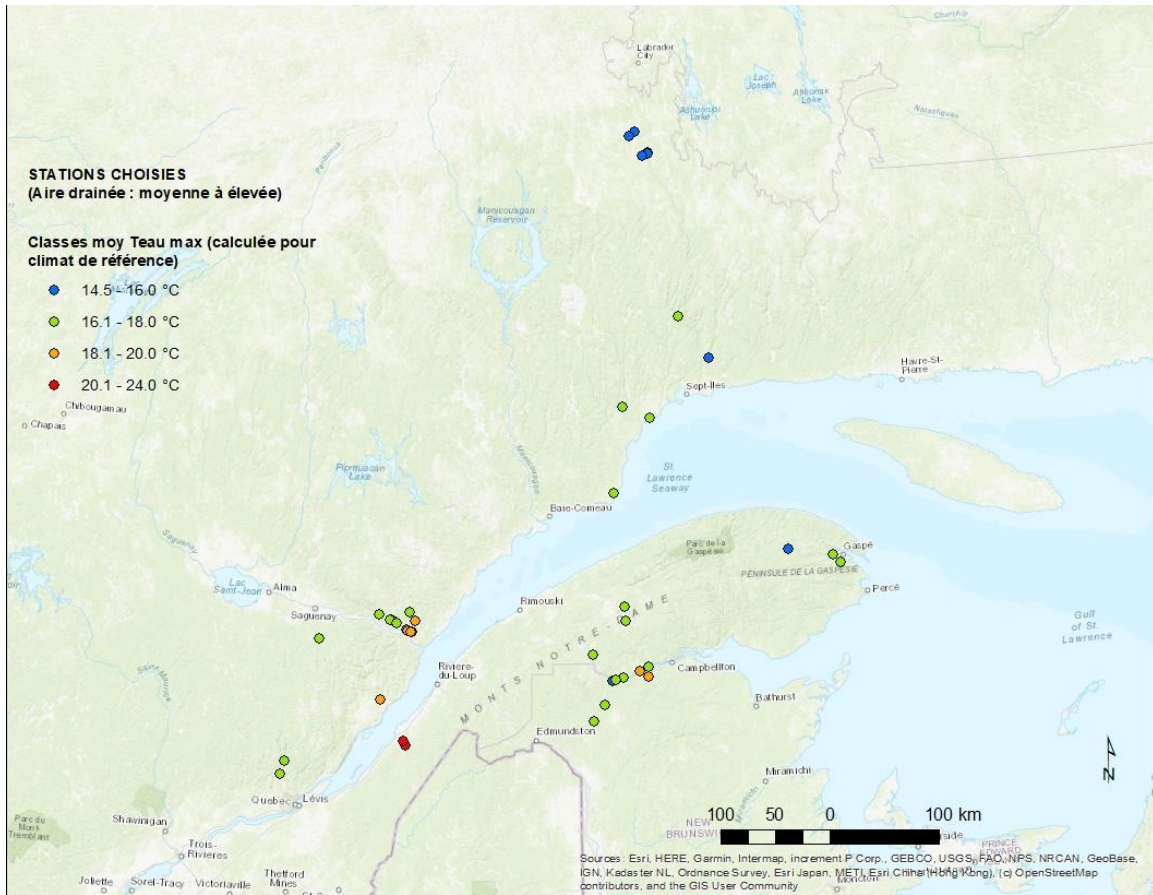


Figure 12. Carte présentant les stations de mesure de température de l'eau selon une classification basée sur la moyenne de la température maximum pour la période estivale et pour la classe climatique normal-normal. Seules les stations situées sur les principales rivières (petits tributaires exclus) ayant au moins 5 ans de données valides en période estivale et pour la classe climatique normal-normal ont été incluses dans la carte.

Les résultats obtenus jusqu'à maintenant suggèrent que la température de l'eau est un élément important à prendre en considération dans la gestion de la pêche au saumon dans le contexte des changements climatiques. De plus, les résultats démontrent l'importance de poursuivre les suivis et les analyses sur la température de l'eau des rivières à saumons pour arriver à mieux comprendre l'évolution de ce paramètre, des conséquences qu'il aura sur les populations et des actions à entreprendre pour tenter d'atténuer les impacts négatifs.

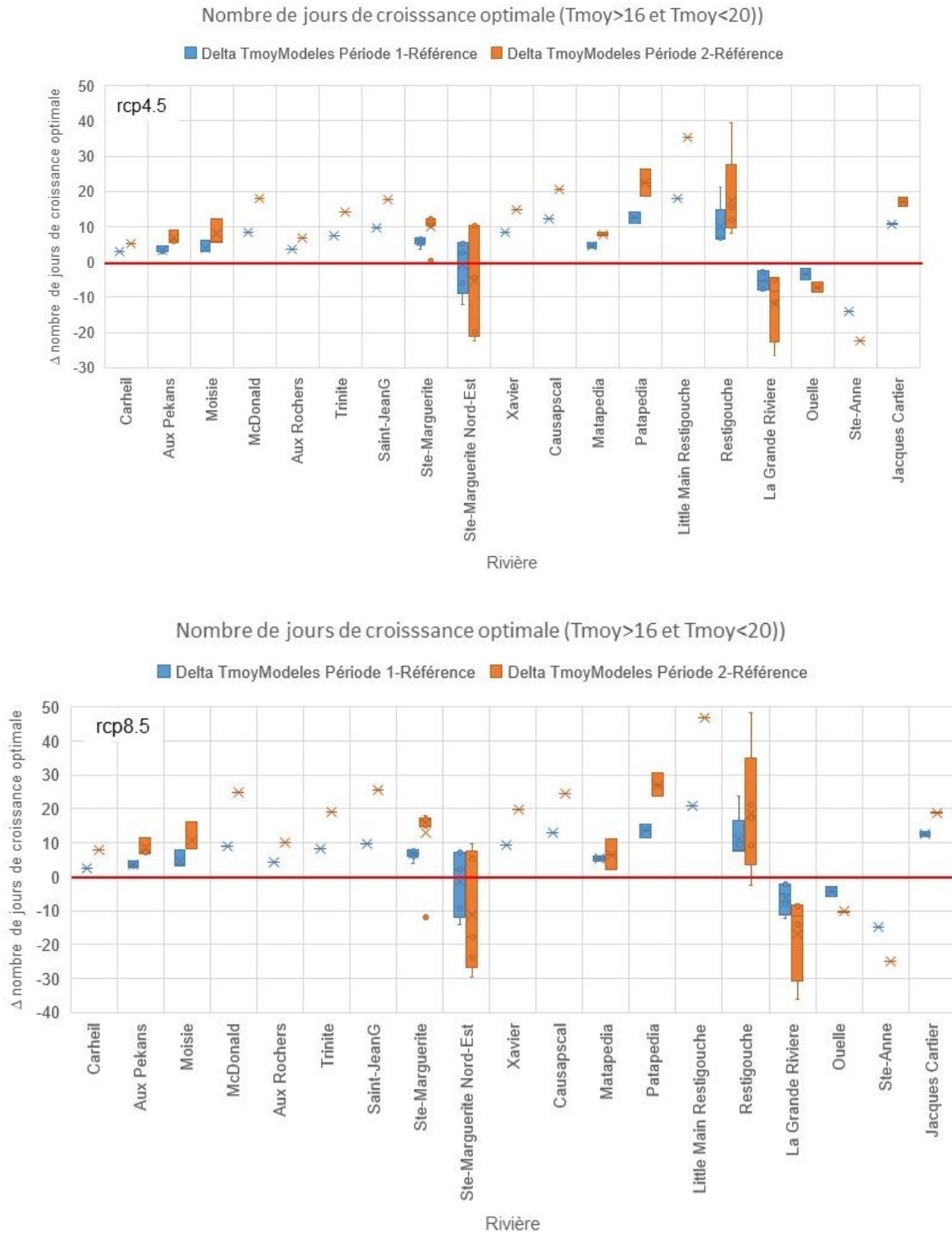


Figure 13. Delta moyen d'augmentation du nombre de jours de croissance optimale pour la période 2011-2040 et la période 2041-2070 selon les rivières. Les résultats des scénarios de concentrations RCP 4.5 (relativement optimiste; graphique du haut) et RCP 8.5 (pessimiste; graphique du bas) sont représentés. Les rivières sont ordonnées en fonction de la latitude des stations (les stations/rivières les plus au nord sont à gauche du diagramme).

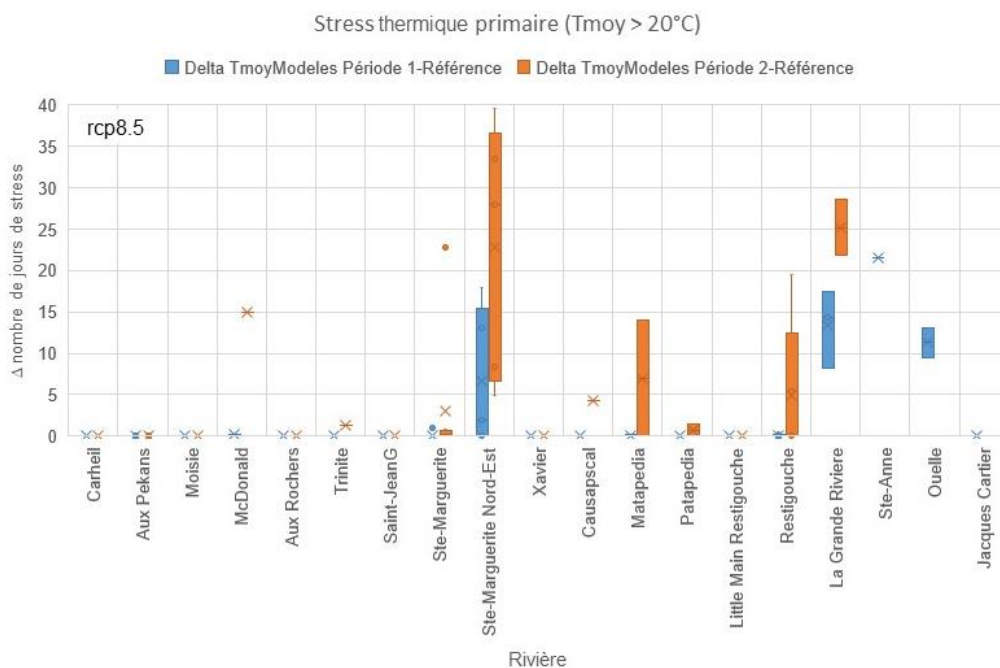
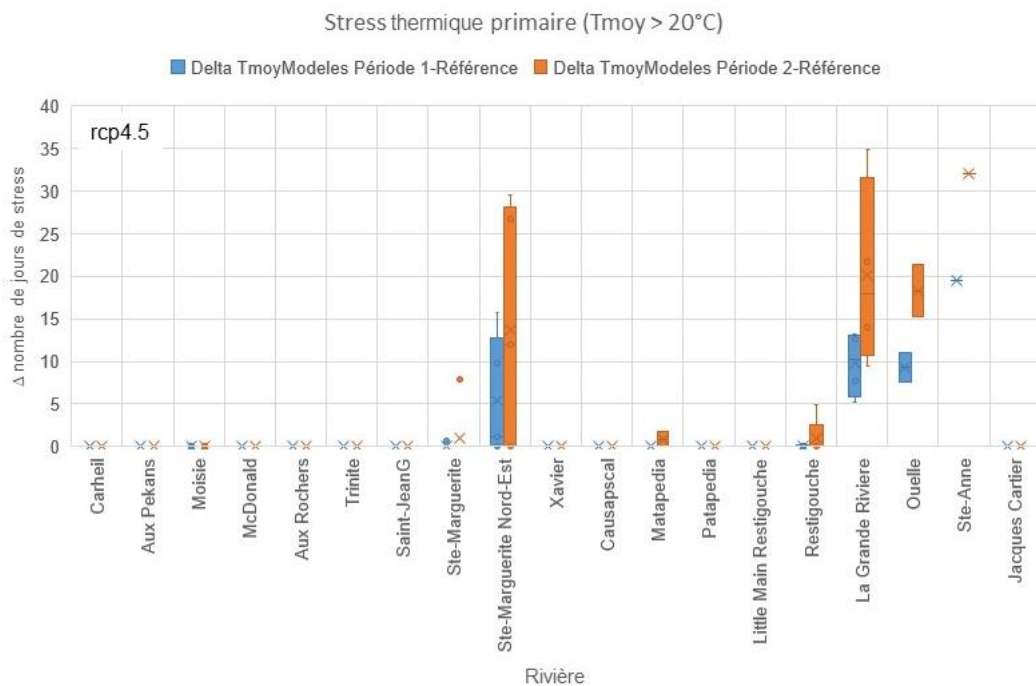


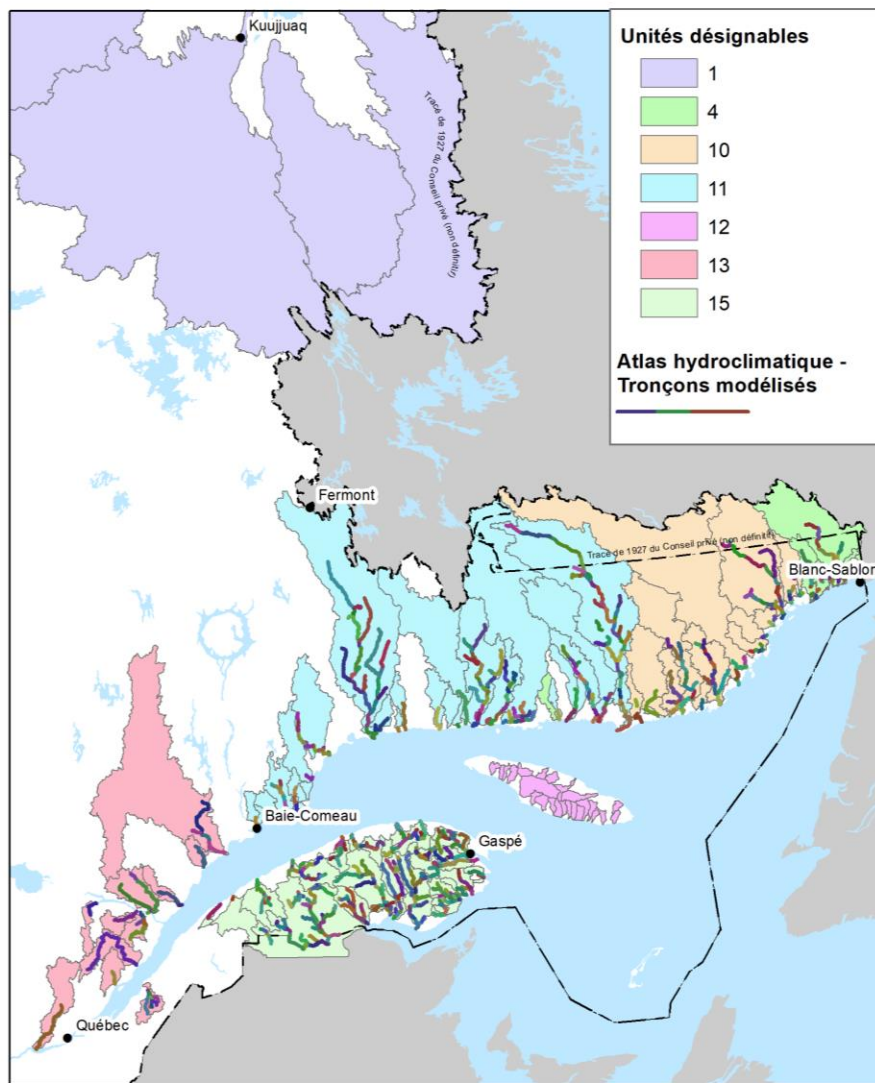
Figure 14. Delta moyen d'augmentation du nombre de jours de stress primaire (Tmoy>20 °C) pour la période 2011-2040 et la période 2041-2070 selon les rivières. Les résultats des scénarios de concentrations RCP 4.5 (relativement optimiste; graphique du haut) et RCP 8.5 (pessimiste; graphique du bas) sont représentés. Les rivières sont ordonnées en fonction de la latitude des stations (les stations/rivières les plus au nord sont à gauche du diagramme).

Les changements climatiques influenceront aussi les débits des rivières à saumon. L'[Atlas hydroclimatique du Québec méridional](#), qui est développé et mis en ligne par le MELCC, permet

de mieux comprendre l'évolution anticipée du débit sur la plupart des rivières à saumon du Québec, à l'exception des rivières de l'île d'Anticosti et de la baie d'Ungava (Figure 15). Selon les projections de l'Atlas, bien qu'il existe une variabilité selon les caractéristiques des rivières et leur localisation sur le territoire, il y aura de façon générale une diminution des étiages hivernaux, une diminution de l'ampleur des crues printanières, une augmentation des étiages estivaux, une diminution des débits été-automne, une augmentation de l'intensité des crues à l'été et à l'automne ainsi qu'une hydraulité plus forte dans le nord du territoire. Ces modifications aux régimes des crues et des étiages estivaux pourraient influencer sur les cycles naturels, la croissance et la survie du saumon atlantique dans les rivières du Québec. Combinée à la hausse de la température estivale de l'eau, l'augmentation des étiages estivaux pourrait avoir des impacts négatifs sur les populations de saumons du Québec.

L'ampleur des changements du débit moyen minimal annuel à l'été, en comparaison avec la période de référence 1971 à 2000, a été modélisée pour trois indicateurs (Q7min2e : sur 7 jours et récurrence 2 ans, Q7min10e : sur 7 jours et récurrence 10 ans, Q30min5e : sur 30 jours et récurrence 5 ans) pour les scénarios de concentrations RCP 4.5 (relativement optimiste) et 8.5 (pessimiste). Les résultats démontrent, pour les deux scénarios RCP et les trois indicateurs, une tendance claire à la diminution des débits minimaux estivaux pour les deux scénarios de concentrations (Figure 16). Pour la période 2080 (2071-2100), une diminution médiane d'environ 20 % et de plus de 40 % est anticipée pour les trois indicateurs, respectivement pour les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5. Dans le scénario RCP 4.5, il est possible d'observer une certaine stabilisation entre les périodes 2050 et 2080, ce qui n'est pas le cas pour le scénario RCP 8.5. Les rivières des différentes UD risquent aussi de réagir différemment. Sur la figure 17, il est possible de constater que les rivières des UD 13 et 15 seront possiblement affectées davantage. Bien qu'il existe une incertitude sur ces données, qui sont inhérentes aux modèles climatiques et hydrologiques ainsi qu'à la projection de débits minimaux, les tendances modélisées pour le moment sont relativement claires et l'ampleur de la diminution anticipée est considérable.

Dans ce contexte de perturbation anticipée des régimes thermiques et hydriques des rivières à saumon, le MFFP travaille à identifier des mesures de gestion des habitats qui pourraient atténuer l'impact des changements climatiques sur les rivières et les populations de saumons atlantiques au Québec, comme l'identification et la protection des refuges thermiques et hydriques ainsi que la conservation des débits naturels. Un projet expérimental visant à adapter les modalités de pêche au saumon aux conditions thermiques des rivières est également en place depuis l'été 2020.



Projection cartographique:
Conique de Lambert

0 100 km
1/6 648 670

Sources : BGAQ (1/2 000 000) du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2003
Bassins versants 250k
Atlas hydroclimatique 2018 - MELCC

Production: Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction générale de la gestion de la faune et des habitats
Note: Le présent document n'a aucune portée légale.

Diffusion: COSEPAC

© Gouvernement du Québec, 2020

Forêts, Faune et Parcs Québec

Figure 15. Carte présentant les tronçons des rivières à saumon modélisées dans l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional.

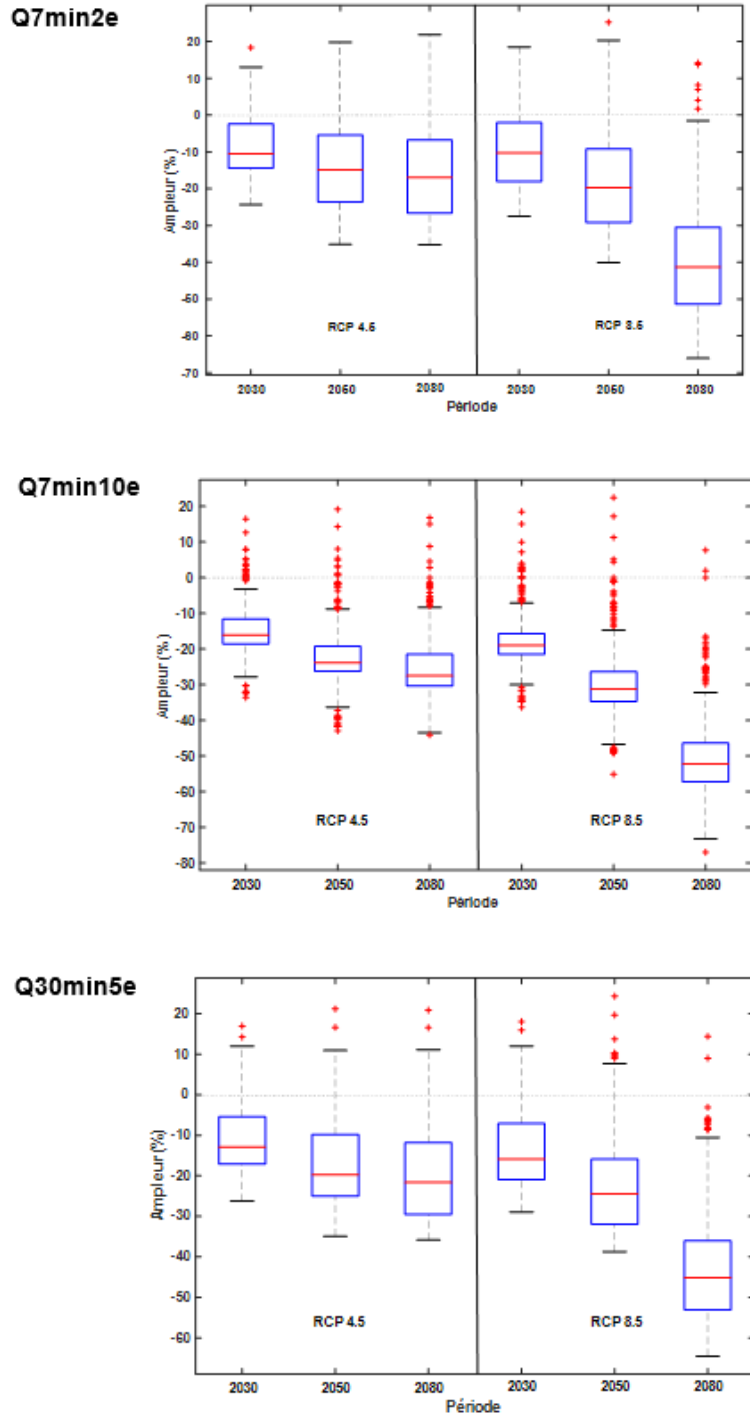


Figure 16. Ampleur des changements anticipés pour les trois indicateurs d'étiages estivaux (Q7min2e, Q7min10e, Q30min5e) des rivières à saumon modélisés aux horizons 2030, 2050 et 2080 pour les deux scénarios de concentrations. L'ampleur indique la valeur en pourcentage de l'augmentation ou de la diminution de l'indicateur. Sur chaque boîte, la marque centrale est la médiane, les bords de la boîte sont les 25^e et 75^e percentiles, les moustaches s'étendent jusqu'aux plus extrêmes points de données n'étant pas des valeurs aberrantes. Les valeurs aberrantes sont tracées individuellement.

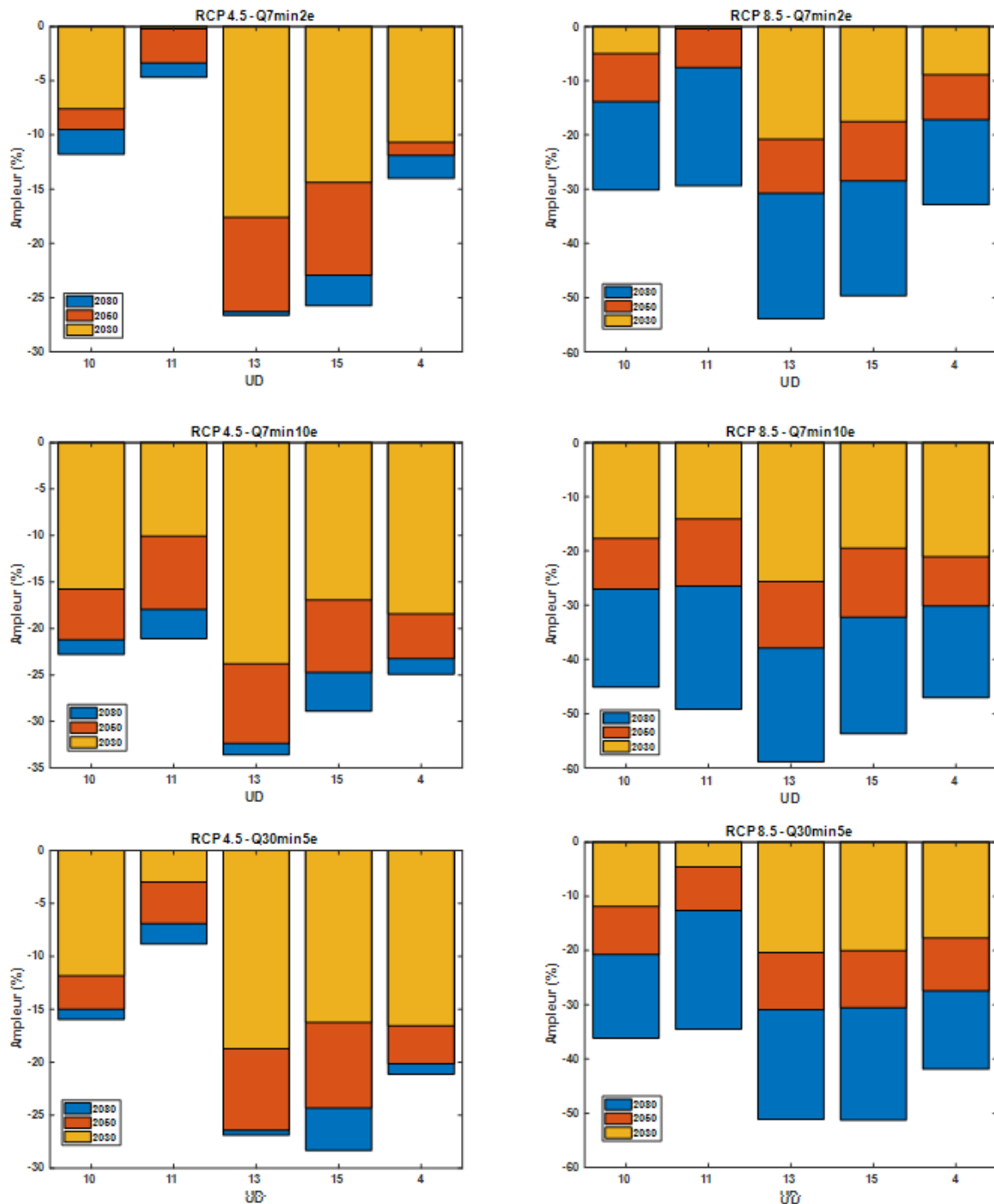


Figure 17. Ampleur moyenne des changements anticipés par unité désignable pour les trois indicateurs d'étiages estivaux (Q7min2e, Q7min10e, Q30min5e) des rivières à saumon modélisés aux horizons 2030, 2050 et 2080 pour les deux scénarios de concentrations. L'ampleur indique la valeur en pourcentage de l'augmentation ou de la diminution de l'indicateur.

MENACES

Cette section présente un résumé des menaces pesant sur le saumon atlantique du Québec. Elle met l'accent sur les menaces n'ayant pas été abordées dans les sections précédentes et pour lesquelles des informations à jour ne sont pas aisément accessibles au public. Les informations sont présentées selon l'approche privilégiée par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), le COSEPAC et le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, voir MFFP 2021). Cette approche diffère légèrement de celle utilisée lors d'un exercice similaire effectué en 2009 (DFO et MRNF 2009).

AQUACULTURE

L'aquaculture de saumon en milieu marin peut nuire aux populations sauvages de diverses façons. Les saumons en cage peuvent transmettre des maladies (ex. anémie infectieuse du saumon) et d'importantes charges de poux de mers aux saumons sauvages (Ford et Myers 2008, Taranger 2015). Les saumons qui s'échappent des cages peuvent compromettre l'intégrité génétique des populations sauvages (Bourret *et al.* 2013). Cette activité a le potentiel de modifier le comportement migratoire des saumons et d'attirer une plus grande densité de prédateurs (Ford et Myers 2008). Il n'y a actuellement aucun élevage de saumon en mer pour des fins commerciales au Québec, mais les saumons du Québec peuvent, lors de leurs migrations, se trouver à proximité de sites d'élevage de saumon situés dans les provinces maritimes. Il demeure également possible que des saumons qui se sont échappés de ces cages atteignent les rivières du Québec.

ÉNERGIE RENOUVELABLE

Les installations hydro-électriques peuvent grandement affecter les espèces migratrices. Toutefois, peu de barrages hydroélectriques sont présents sur les rivières à saumon (ex. Jacques-Cartier, Rimouski, Romaine, Mitis, Betsiamites et Sheldrake) et la plupart ont été construits au niveau de chutes naturellement infranchissables, ce qui limite leurs impacts. Dans certains cas, ces ouvrages aménagés au niveau d'obstacles infranchissables et dotés de passes migratoires ont permis au saumon de coloniser de nouveaux habitats autrefois inaccessibles (rivières Mitis, Rimouski et Sheldrake). Ces interventions ont été accompagnées d'une augmentation de la taille des populations de saumon de ces rivières (MFFP 2020, Annexe 13). Dans ces cas précis, ces ouvrages ont nécessité l'installation de dispositifs pour empêcher que les saumoneaux en dévalaison ne soient aspirés dans les turbines.

ROUTES ET VOIES FERRÉES

La construction de routes peut produire des obstacles à la migration des saumons atlantique et leur aménagement peut affecter l'écosystème des rivières (DFO et MRNF 2009). La densité des routes et des voies ferrées est fortement corrélée avec la densité humaine, généralement faible autour des rivières abritant les populations de saumon atlantique au Québec. Toutefois, certaines rivières sont longées sur leur parcours par des routes ou des voies ferrées. Ces dernières sont parfois vieillissantes et leur réfection entraînera certainement des effets sur les habitats du saumon. Les routes et les voies ferrées ont également, dans certains cas, nécessité une linéarisation des cours d'eau lors de leur création.

Au Québec, une des principales composantes de la menace que représentent les routes et qui touche la plupart des UD est la présence de voirie forestière pour accéder aux parcelles de coupe. Ces chemins sont une source de ravinement qui, lorsque situés en bordure de cours d'eau, peuvent contribuer à un apport sédimentaire important dans l'habitat du saumon. Ils sont également une source potentielle d'érosion des berges. L'aménagement de ces chemins

implique plusieurs traverses de cours d'eau desquelles découle un autre impact non négligeable, soit la présence de ponceaux (voir *Gestion et utilisation de l'eau, barrages*)

COUPE ET RÉCOLTE DU BOIS

La coupe et la récolte de bois peuvent affecter le saumon. Au Québec, des mesures particulières régissant l'exploitation forestière sont prévues dans le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF) (RLRQ, A-18.1, r.0.01), qui oblige la préservation d'une lisière boisée d'au moins 60 m de largeur des deux côtés d'une rivière à saumon. De plus, des mesures particulières d'aire équivalente de coupe maximale de 50 % s'appliquent à l'échelle du bassin versant. Sur les terres privées, certaines coupes sont effectuées en vertu de plans de protection, lesquels incluent des modalités de protection des rivières à saumon. Toutefois, les plus petits cours d'eau se trouvant dans les bassins versants des rivières à saumon ne bénéficient généralement pas des mesures de protection décrites précédemment. La défoliation sur les rives occasionne une plus grande pénétration de la lumière, ayant pour effet d'augmenter la température de l'eau de ces cours d'eau qui alimentent les rivières. L'absence temporaire de végétation peut également augmenter le ravinement et contribuer à l'apport de sédiments dans les rivières. De manière générale, les coupes forestières ont pour effet de réduire les capacités d'absorption d'eau par les sols, ce qui contribue à l'apport de sédiments dans les rivières. De plus, elles ont pour effet d'augmenter la quantité d'eau se déversant dans les rivières, amplifiant ainsi les crues et les inondations déjà en augmentation en raison des changements climatiques.

GESTION ET UTILISATION DE L'EAU, BARRAGES

En agissant en tant que barrière à la migration, les barrages peuvent affecter le saumon atlantique. Les passages construits pour franchir ces ouvrages montrent différents niveaux d'efficacité et produisent des coûts énergétiques supplémentaires à la migration des adultes (Fay *et al.* 2006). Ces passages peuvent retarder ou empêcher la migration des saumoneaux vers le milieu marin (DFO et MNR 2009). Par ailleurs, les barrages peuvent affecter les conditions hydriques en aval des barrages. Ces derniers peuvent entraîner une captation des sédiments grossiers (gravier, caillou), ayant des effets néfastes sur la dynamique sédimentaire et conséquemment sur la qualité des habitats en aval.

Le prélèvement d'eau pour l'agriculture, les industries, les mines et les municipalités peuvent affecter les habitats de reproduction et de croissance des saumons atlantiques.

La voirie forestière entraîne la création de nombreux ponceaux et d'autres traverses de cours d'eau qui peuvent agir comme obstacles au libre passage des poissons juvéniles. L'impact de ces structures peut prendre de l'ampleur avec le temps lorsque l'habitat se modifie (écart entre le cours d'eau et le ponceau, obstruction par la végétation, etc.) et qu'on observe des changements dans la dynamique d'écoulement ou encore lorsque ceux-ci deviennent désuets et ne sont pas entretenus ou remplacés. À ce sujet, la vitesse d'écoulement, la pente et l'écart entre le ponceau et le cours d'eau constituent les principales caractéristiques pouvant freiner le libre passage du poisson.

AUTRES MODIFICATIONS À L'ÉCOSYSTÈME

Plusieurs rivières du Québec ont été linéarisées sur certains ou sur plusieurs tronçons lors de la création des routes ou des voies ferrées longeant les cours d'eau concernés. Cette modification de l'écosystème est aussi caractéristique des cours d'eau en milieu agricole. La linéarisation augmente la vitesse d'écoulement, accentuant ainsi l'érosion des berges et le lessivage du substrat recherché par le saumon.

De plus, en milieu anthropique, des enrochements sont souvent utilisés pour stabiliser les talus en bordure des routes ou de zones résidentielles, commerciales ou industrielles. L'impact de ces modifications de l'habitat est le même que celui associé à la linéarisation. Par ailleurs, un important déluge a eu lieu en 1996 dans la région du Saguenay (UD 13) au cours duquel les rivières sont sorties de leur lit pour occasionner de nombreux dommages aux infrastructures civiles environnantes. Pour prévenir cette situation, ces cours d'eau ont été enrochés sur de grandes distances. Ces modifications permettent aujourd'hui de documenter et de démontrer les effets de l'enrochement sur les vitesses d'écoulement et le lessivage des sédiments, qui se traduit entre autres par le creusage du lit de ces rivières et la détérioration graduelle de l'habitat du saumon.

Les modifications décrites précédemment ont également un effet généralisé, soit celui de retirer ou de réduire la végétation en bordure des rivières, amenuisant ainsi les capacités de captage d'eau par le sol et favorisant aussi le réchauffement de l'eau par une plus grande exposition au soleil.

PLANTES ET ANIMAUX EXOTIQUES ENVAHISSANTS

La truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) est actuellement présente dans plusieurs rivières à saumon et peut être un compétiteur du saumon (Thibault et Dodson 2013). La truite brune (*Salmo trutta*) fréquente également certaines rivières du Québec. De plus, la présence de deux spécimens de saumon rose a été observée dans la région de la baie d'Ungava en 2019. L'un des saumons a été capturé à Kangirsuk, et l'autre, à Kangiqsualujjuaq. Finalement, des menaces émergentes dans l'ouest de l'aire de répartition du saumon au Québec telles que certaines carpes asiatiques et la tanche (*Tinca tinca*) laissent présager que l'impact des espèces exotiques représente une menace pour le saumon qui pourrait être appelée à prendre de l'ampleur dans le futur.

PLANTES ET ANIMAUX INDIGÈNES POTENTIELLEMENT PROBLÉMATIQUES

Le succès qu'a suivi la réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) dans le fleuve Saint-Laurent a le potentiel de produire des pressions de compétition et de prédation sur les populations de saumons atlantiques.

Le bar rayé influence les chaînes alimentaires aquatiques puisqu'une augmentation de son abondance se traduit par une augmentation de la pression de prédation sur une grande variété d'invertébrés et de poissons (Grout 2006). Le bar rayé étant un prédateur opportuniste, des espèces anadromes peuvent faire partie de son alimentation lorsque leurs trajets migratoires respectifs se chevauchent (Grout 2006). Il existe un potentiel de prédation du bar rayé sur deux stades de vie du saumon atlantique. Premièrement, sur les smolts si des bars rayés sont présents à l'embouchure des rivières au moment de leur migration vers la mer. Deuxièmement, sur les tacons lorsque le bar rayé fait des incursions dans la portion d'eau douce des rivières. De 2014 à 2019, le MFFP a documenté les interactions entre le bar rayé et les deux stades de vie du saumon atlantique. Les informations qui suivent résument les connaissances publiées par Lapointe *et al.* (2021).

À l'embouchure des rivières à saumon du Québec, la probabilité d'interaction entre les saumoneaux et le bar rayé est faible puisque la majorité des smolts a déjà quitté les rivières au moment où les bars rayés y sont observés. De plus, aucun smolt n'a été retrouvé dans les contenus stomacaux de 357 bars rayés capturés en 2014 et en 2015 à l'embouchure de rivières à saumon de la Gaspésie. Le décalage spatio-temporel dans l'utilisation de l'habitat entre les deux espèces, ainsi que l'absence apparente de saumoneaux dans les contenus stomacaux analysés, suggèrent que le potentiel d'interaction entre les deux espèces est faible dans les

estuaires de rivières à saumon du sud de la Gaspésie, même lorsque le bar rayé y est présent. Cette situation est bien différente de celle observée dans la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick, où le potentiel d'interaction entre les deux espèces est plus élevé. En effet, une grande proportion de la population de bars rayés du sud du golfe du Saint-Laurent se concentre dans la portion aval de cette rivière au moment même où les saumoneaux entament leur migration vers l'océan.

Parmi les rivières à saumon du Québec, la rivière Ouelle, dans le Bas-Saint-Laurent, est la seule pour laquelle le suivi des déplacements des bars rayés par télémétrie acoustique indique une présence soutenue à l'embouchure, au printemps, lorsque les conditions sont favorables à la migration des smolts. Toutefois, aucun saumoneau n'a été retrouvé dans les contenus stomacaux de 184 bars rayés capturés au printemps 2018 à l'embouchure de cette rivière. L'analyse des contenus stomacaux indique : 1) une incidence d'alimentation de 48 %, 2) les poissons représentaient 74 % des proies dénombrées et 81 % du volume total de proies, et 3) il n'y avait pas de smolts parmi les proies (Lapointe *et al.* 2021). Bien que plusieurs proies n'aient pu être identifiées lors de l'analyse, il est peu probable que les smolts représentent une proie importante pour le bar rayé puisque les poissons ayant été identifiés représentaient 54 % du nombre et 73 % du volume des proies et qu'aucun salmonidé ne figurait parmi les espèces répertoriées (Lapointe *et al.* 2021). Cependant, la faible abondance du saumon atlantique dans la rivière Ouelle (MFFP 2020) pourrait également expliquer leur absence des estomacs des bars rayés capturés à son embouchure. L'absence apparente de smolts dans les contenus stomacaux de bars rayés malgré un chevauchement spatio-temporel entre les deux espèces confirme le faible risque de prédation de smolts par le bar rayé sur le territoire québécois.

Le potentiel d'interaction entre les tacons du saumon atlantique et le bar rayé dans la portion d'eau douce des rivières est faible puisqu'ils ne privilégient pas les mêmes habitats : les tacons préfèrent les eaux vives tandis que les bars rayés sont plutôt observés dans les fosses ou les secteurs d'eaux lentes. Néanmoins, le MFFP a produit, de 2017 à 2020, avec la collaboration de la Fédération québécoise pour le saumon atlantique, un bilan de la présence de bars rayés dans les rivières à saumon afin d'en évaluer la prévalence et les impacts potentiels. Des bars rayés ont été observés dans la portion d'eau douce de 22 rivières en 2017, 5 rivières en 2018, 6 rivières en 2019 et 5 rivières en 2020 (Lapointe *et al.* 2021). Ainsi, ces suivis ont permis de mettre en évidence que seulement une fraction des bars rayés fait des incursions dans les portions d'eau douce des rivières à saumon et que l'ampleur de ce phénomène varie d'une année à l'autre. En parallèle, le MFFP a procédé à une campagne de prélèvement de bars rayés dans les portions d'eau douce des rivières à saumon pour l'analyse des contenus stomacaux. Au cours de trois années de ce suivi, le contenu stomacal de 87 des bars rayés capturés dans 5 rivières a révélé : 1) une incidence d'alimentation de 71 % et 2) la présence de tacons ou de salmonidés indéterminés chez 23 % des bars rayés capturés (Lapointe *et al.* 2021).

Depuis 2014, plus de 1 200 contenus stomacaux ont été analysés dans le cadre de projets de caractérisation de l'alimentation du bar rayé réalisés par le MFFP. À ce jour, tous stades confondus, les salmonidés (saumon atlantique et omble de fontaine anadrome) constituent moins de 1 % du volume de proies (Lapointe *et al.* 2021). Ainsi, malgré les perceptions véhiculées, les interactions limitées entre les deux espèces et la faible prévalence de saumon dans l'alimentation du bar rayé permettent de conclure que le bar rayé ne constitue pas une menace majeure pour la pérennité des populations de saumon atlantique du Québec.

CHANGEMENT ET TRANSFORMATION DES HABITATS

Les modifications de l'écosystème marin sont reconnues comme la principale cause du déclin de l'espèce dans les décennies 1980 et 1990 (Chaput 2012, Mills *et al.* 2013). Depuis la fin des

années 1990 et le début des années 2000, les taux de mortalité en mer apparaissent stabilisés pour les populations du Québec, mais à un niveau plus élevé que par le passé (MFFP 2020). La modification de l'écosystème marin demeure une menace importante, car il affecte tous les individus migrateurs.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Nicolas Gagné et Anne-Marie Pelletier pour la révision de ce rapport suivant le changement de fonction de Soazig Le Breton et Jérôme Doucet-Caron. Nous soulignons également la contribution indirecte des nombreux collègues du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs qui ont pris part aux travaux de terrain et aux analyses, incluant notamment William Cayer-Blais, Martin Laporte, Julien Mainguy et Isabel Thibault. Nous remercions enfin Gérald Chaput et François Caron pour leurs commentaires constructifs, ainsi que Charley Cyr pour la coordination de l'examen pré-COSEPAC pour les populations de saumon du Québec.

RÉFÉRENCES CITÉES

- Aas, Ø., Klemetsen, A., Einum, S., et Skurdal, J. 2010. Atlantic salmon ecology. John Wiley & Sons. 492 p.
- Bordeleau, X., Pardo, S. A., Chaput, G., April, J., Dempson, B., Robertson, M., Levy, A., Jones, R., Hutching, J. A., Whoriskey, F. G. and Crossin, G. T. 2020. Spatio-temporal trends in the importance of iteroparity across Atlantic salmon populations of the northwest Atlantic. ICES J. Mar. Sci., 77(1), 326-344.
- Bouchard, R., Wellband, K., Lecomte, L., Bernatchez, L., et April, J. 2022. Effects of stocking at the parr stage on the reproductive fitness and genetic diversity of a wild population of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Evol. Appl., 15(5), 838-852.
- Boucher, P. 1664. Histoire véritable et naturelle des mœurs et productions du pays de la Nouvelle-France, vulgairement dite le Canada. Société historique de Boucherville, 1964. 416 p.
- Bourret, V., Kent, M. P., Primmer, C. R., Vasemägi, A., Karlsson, S., Hindar, K., McGinnity, P., Verspoor, E., Bernatchez, L., et Lien, S. 2013. SNP-array reveals genome-wide patterns of geographical and potential adaptive divergence across the natural range of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Mol. Ecol., 22(3), 532-551.
- Brun, M. et Prévost, É. 2013. [Modélisation du potentiel de rétablissement de la métapopulation de saumon atlantique \(*Salmo salar*\) de l'île d'Anticosti](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO. Doc. de rech. 2013/102. vii + 149 p
- Caron, F., et Fontaine, P. M. 1999a. Seuil de conservation et cible de gestion pour les rivières à saumon (*Salmo salar*) du Québec. Faune et parcs Québec.
- Caron, F., et Fontaine, P. M. 1999b. Spawner and return numbers in Quebec, 1969-1998. ICES NASWG 1999/ W. Doc. No. 30.
- Cauchon, V. et April, J. 2020. Suivi des populations témoins de saumon atlantique au Québec : Rapport scientifique 2019. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur de la faune et des parcs, 53 p.
- Chaput, G. 2012. Overview of the status of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the North Atlantic and trends in marine mortality. ICES J. Mar. Sci., 69(9), 1538-1548.

-
- Chaput, G., Dempson, J.B., Caron, F., Jones, R., et Gibson, R.J. 2006. [A synthesis of life history characteristics and stock grouping of Atlantic salmon \(*Salmo salar* L.\) in eastern Canada](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/015. iv + 47 p.
- COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. xlix + 162 p.
- Côté, G. et Bernatchez, L. 2013. Différenciation génétique entre saumon anadrome et ouananiche pour les rivières aux Corneilles et Aguanus de la Côte Nord. Université Laval.
- Côté, Y. Babos, I, et Robitaille, J.A. 1984. Caractéristiques scalimétriques des saumons de Koksoak (Ungava, Québec). Nat. Can, 111, 401-409.
- DFO et MRNF. 2009. Conservation Status Report, Atlantic Salmon in Atlantic Canada and Québec: PART II – Anthropogenic Considerations. Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 2870, 175 p.
- Dionne, M., Caron, F., Dodson, J. J., et Bernatchez, L. 2008. Landscape genetics and hierarchical genetic structure in Atlantic salmon: the interaction of gene flow and local adaptation. Mol. Ecol. 17(10), 2382-2396
- Dionne, M., Dauphin, G., Chaput, G., et Prévost, E. 2015. Actualisation du modèle stock-recrutement pour la conservation et la gestion des populations de saumon atlantique du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, Direction générale de la gestion de la faune et des habitats, Direction de l'expertise sur la faune aquatique, 66 p.
- Fay, C., Bartron, M., Craig, S. D., Hecht, A., Pruden, J., Saunders, R., Sheehan, T., et Trial, J. 2006. Status review for anadromous Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the United States. Report to the National Marine Fisheries Service and U.S. Fish and Wildlife Service. 294 pages.
- Ford, J. S. et Myers, R. A. 2008. A global assessment of salmon aquaculture impacts on wild salmonids. PLoS Biol., 6(2), e33.
- Garcia-Vazquez, E., Moran, P., Martinez, J.L., Perez, J., de Gaudemar, B., et Beall, E. 2001. Alternative mating strategies in Atlantic salmon and brown trout. J. Hered., 92, 146–149.
- Gillouët, J. 1993. Méthode d'estimation indirecte des montaisons annuelles de saumon atlantique (*Salmo salar*) dans les rivières du Québec. MLCP, direction de la faune et des habitats, 175 pp.
- 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 J. Mar. Sci. 63(7): 1346–52.
- Hilborn R, et Walters, C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment: choice dynamics and uncertainty. Routledge, Chapman and Hall, Inc., New York.
- Holt, C.A., Cass, A., Holtby, B., et Riddell, B. 2009. [Indicators of Status and Benchmarks for Conservation Units in Canada's Wild Salmon Policy](#). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2009/058: viii + 74p.
- Hutchings, J. A., Ardren, W. R., Barlaup, B. T., Bergman, E., Clarke, K. D., Greenberg, L. A., et Fraser, D. J. 2019. Life-history variability and conservation status of landlocked Atlantic salmon: an overview. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 76(10), 1697-1708.
- ICES. 2020. [Working Group on North Atlantic Salmon \(WGNAS\)](#). ICES Scientific Reports. 2:21. 358 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5973>
-

-
- Lapointe, D., Bujold, V., Gagnon, K., Pelletier, A.-M., Guérard, M., et Valiquette, E. 2021. Alimentation du bar rayé au Québec : interactions avec certaines espèces exploitées, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, VI + 50 p.
- Leclerc, V. 2015. Révision des valeurs standards de fécondité relative utilisées au Québec pour le saumon atlantique (*Salmo salar*), ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la faune aquatique, 10 p.
- Legendre, V., et Mongeau, J. R. 1980. Les Salmonidés des eaux de la plaine de Montréal: Historique, 1534-1977 (Vol. 1). Ministère du loisir, de la chasse et de la pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Région administrative de Montréal.
- Legendre, V. 1990. Âge des ouananiches d'après leurs écailles, fleuve Nastapoka, estuaire, Québec, à la baie d'Hudson. Montréal. 122 p. Éditions Groupe Environnement Shooner inc., Québec.
- Lehnert, S.J., Bradbury, I.R., April, J., Wringe, B.F., Van Wyngaarden, M., et Bentzen, P. 2023. [Examen pré-COSEPAC du saumon atlantique \(*Salmo salar*\) anadrome Canada, partie 1 : Unités désignables](#). Secr. can. des avis sci. du MPO. Doc. de rech. 2023/026. iv + 177 p.
- MFFP. 2016. Plan de gestion du saumon atlantique 2016-2026, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique, Québec, 40 p.
- MFFP. 2020. Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2019, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Secteur de la faune et des parcs, 302 p.
- MFFP. 2021. Classification standardisée des menaces affectant la biodiversité – Définitions pour le Centre de données sur la conservation (CDC) du Québec v1.0. Gouvernement du Québec, Québec, 26 p.
- Mills, K. E., Pershing, A. J., Sheehan, T. F., et Mountain, D. 2013. Climate and ecosystem linkages explain widespread declines in North American Atlantic salmon populations. *Glob. Chang. Biol.*, 19(10), 3046-3061.
- Morin, R. 1991. Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the lower Nastapoka River, Quebec: distribution and origins of salmon in eastern Hudson Bay. *Can. J. Zool.*, 69(6), 1674-1681.
- MPO. 2015. [Élaboration de points de référence pour le saumon de l'Atlantique \(*Salmo salar*\) conformes à l'approche de précaution](#). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2015/058.
- Nettle, R. 1857. The salmon fisheries of the St. Lawrence and its tributaries. John Lovell. 144 p.
- Peress, J. 1996. Mise en évidence de l'effet de la compétition intraspécifique entre alevins et tacons de saumon atlantique. MEF, Direction de la faune et des habitats. 66 p.
- Perrier, C., Bourret, V., Kent, M. P., et Bernatchez, L. 2013. Parallel and nonparallel genome-wide divergence among replicate population pairs of freshwater and anadromous Atlantic salmon. *Mol. Ecol.*, 22(22), 5577-5593.
- Perrier, C., April, J., Côté, G., Bernatchez, L., et Dionne, M. 2016. Effective number of breeders in relation to census size as management tools for Atlantic salmon conservation in a context of stocked populations. *Conserv. Genet.* 17: 31-44.
- Power, G., Power, M. V., Dumas, R., et Gordon, A. 1987. Marine migrations of Atlantic salmon from rivers in Ungava Bay, Quebec. *Am. Fish. Soc. Symp.*, Vol. 1, pp. 364-376.

-
- Prévost, E., et Chaput, G. 2001. Stock, recruitment and reference points: assessment and management of Atlantic salmon. Editions Quae. 219 p.
- Riley, S.C., et Power, G. 1987. [Age at maturity in landlocked and anadromous Atlantic salmon parr from two Québec rivers](https://doi.org/10.1007/BF00005351). *Env. Biol. Fish.* 19, 223. <https://doi.org/10.1007/BF00005351>
- Robitaille, J. A., Côté, Y., Shooner, G. et Hayeur, G. 1984. Croissance estuarienne du saumon Atlantique (*Salmo salar*) dans le fleuve Koksoak, en Ungava. *Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 1314: 23 p.
- Saura, M., Caballero, A., Caballero, P., et Moran, P. 2008. Impact of precocious male parr on the effective size of a wild population of Atlantic salmon. *Freshw. Biol.*, 53, 2375–2384.
- Taggart, J.B., McLaren, I.S., Hay, D.W., Webb, J.H. et Youngson, A.F. 2001. Spawning success in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): a long-term DNA profiling-based study conducted in a natural stream. *Mol. Ecol.*, 10, 1047-1060.
- Taranger, G. L., Karlsen, Ø., Bannister, R. J., Glover, K. A., Husa, V., Karlsbakk, E., Kvamme, B. O., Boxaspen, K. K., Bjørn, P. A., Finstad, B., Madhun, A. S., Morton, H. C. et Svåsand, T. 2015. Risk assessment of the environmental impact of Norwegian Atlantic salmon farming. *ICES J. Mar. Sci.*, 72(3), 997-1021.
- Thibault, I., et Dodson, J. 2013. Impacts of exotic rainbow trout on habitat use by native juvenile salmonid species at an early invasive stage. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 142(4), 1141-1150.
- Weir, L.K., Grant, J.W.A, et Hutchings, J.A. 2011. The influence of operational sex ratio on the intensity of competition for mates. *Am. Nat.*, 177, 167-176.

ANNEXES

Annexe 1. Principaux éléments des lignes directrices sur lesensemencements de saumons au Québec.

1. Les ensemencements de saumon atlantique ne devraient être pratiqués qu'à des fins de conservation. Conséquemment, les populations candidates aux ensemencements devraient avoir un dépôt d'œuf moyen se situant en deçà du seuil de conservation.
2. Les ensemencements de saumon atlantique ne devraient pas être pratiqués chez les très petites populations pour minimiser le risque d'exacerber la perte de diversité génétique. Conséquemment, il est recommandé de ne pas effectuer d'ensemencements dans les populations dont la taille effective (N_e) est inférieure à 95 ou, dans le cas des populations où la taille effective est inconnue, dont l'abondance des reproducteurs est inférieure à 200.
3. Le nombre de reproducteurs utilisés et le nombre de jeunes saumons ensemencés doivent être préalablement définis de façon à ce que le rapport entre la taille effective à la suite des ensemencements et la taille effective sans ensemencements soit supérieur à 0,90 ET que le rapport entre l'abondance des adultes avec et sans ensemencements soit supérieur à 1,15.
4. Les rejetons destinés aux ensemencements doivent toujours être produits avec des reproducteurs sauvages prélevés dans la population ciblée.
5. La possibilité de structuration génétique intra-rivière devrait être prise en considération. Dans la mesure du possible, une analyse génétique devrait être réalisée afin de vérifier l'existence de populations génétiquement différenciées à l'intérieur d'une même rivière. Dans un tel cas, les ensemencements devraient être faits séparément pour chaque population identifiée dans la rivière.
6. Le nombre de reproducteurs utilisés pour la reproduction en pisciculture doit être supérieur à 30 peu importe la population, incluant un nombre égal de mâles et de femelles.
7. L'abondance de reproducteurs des populations ciblées ne devrait pas excéder 500, à moins d'être en mesure d'assumer la capture et le maintien en établissement piscicole d'un nombre élevé de reproducteurs en captivité, soit un minimum de 10 % de l'abondance des reproducteurs en rivière.
8. Le prélèvement des reproducteurs en nature devrait s'étaler sur toute la durée de la montaison et être représentatif de la variation phénotypique de chaque population, notamment la proportion de madeleineaux et de rédibermarins.
9. Un schéma de croisement factoriel partiel impliquant un minimum de trois mâles et de trois femelles devrait être appliqué.
10. Le taux annuel de remplacement des reproducteurs doit être supérieur à 33 %. Une proportion des reproducteurs peut donc être reconditionnée et utilisée pour plus d'une reproduction, sans conséquence majeure pour la population sauvage ensemencée.
11. Le temps passé en captivité par les poissons destinés aux ensemencements devrait être minimisé, de manière à réduire la possibilité d'adaptation à l'environnement d'élevage ainsi que les impacts génétiques sur les populations sauvages. Il est donc généralement souhaitable d'effectuer les ensemencements au plus jeune stade possible.
12. Le plan de reproduction devrait prévoir des ensemencements pendant la durée moyenne d'une génération, soit cinq ans, pour chacune des populations ciblées.

Annexe 2. Âge à la smoltification des saumons de 45 rivières du Québec.

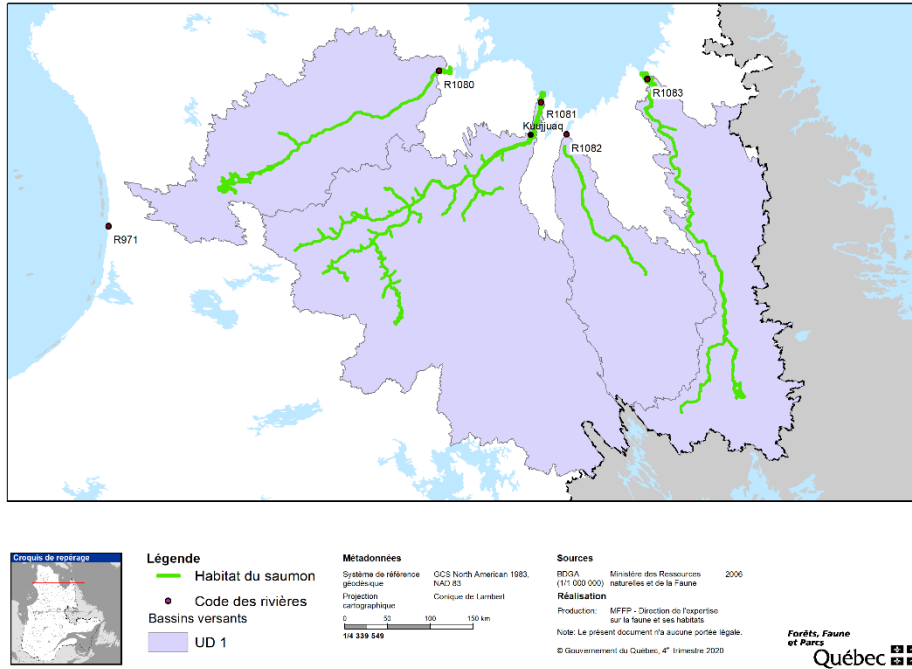
Rivière	Âge moyen à la smoltification
Jacques-Cartier	2,00
Romaine	2,04
Betsiamite	2,10
Laval	2,36
Des Escoumins	2,42
Port-Daniel	2,56
Puyjalon (système Romaine)	2,73
Godbout	2,84
Matane	2,85
Maricourt (système Koksoak)	2,88
Cap-chat	2,94
Aux Rochers	2,94
De la Corneille	2,95
Madeleine	2,99
De la Chaloupe	3,00
Bec-Scie	3,01
Sainte-Anne	3,03
Petite Cascapédia	3,09
De la Trinité	3,10
Mingan	3,15
Grand-Pabos Ouest	3,18
Grand-Pabos	3,22
Petite rivière Watshishou	3,23
Saint-Jean (région du Saguenay)	3,24
Saint-Jean (région de la Gaspésie)	3,24
Cascapédia	3,25
Moisie	3,26
Frémin (système Koksoak)	3,28
Jupiter	3,30
Grande rivière	3,31
Aguanus	3,36
Bonaventure	3,38
Watshishou	3,42
Darmouth	3,50
Étamamiou	3,50
York	3,51
Natahquan	3,69
Vieux-Fort	3,99
Saint-Paul	4,20
Du Gué (système Koksoak)	4,29
Aux Mélézes (système Koksoak)	4,55,
Koksoak	4,61
Aux Feuilles	4,64
Delay (système Koksoak)	4,68
À la Baleine	4,88
George	5,49

Annexe 3. Poids moyen des petits (moins de 63 cm) et grands saumons (63 cm et plus) de 64 rivières du Québec.

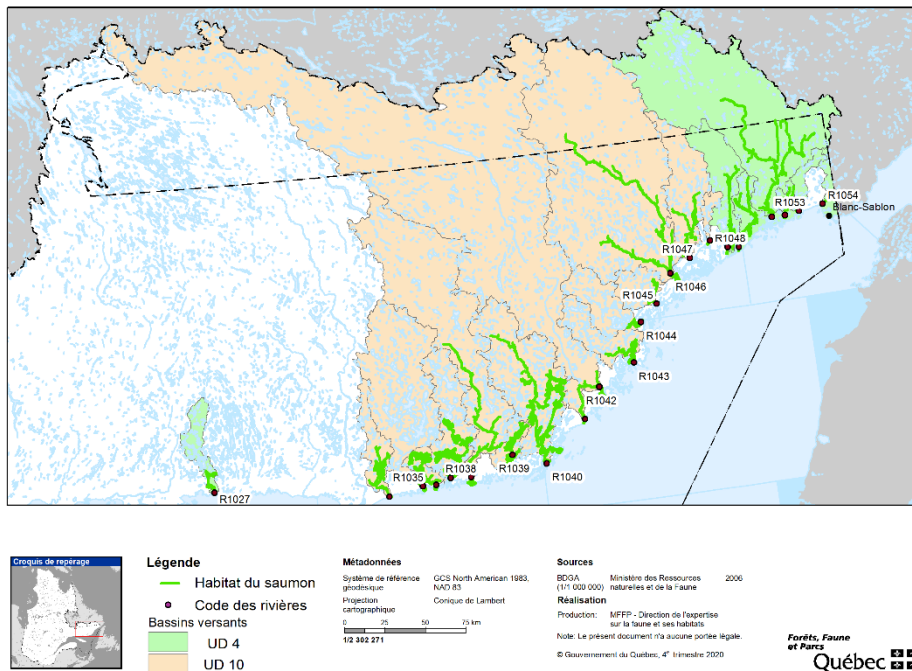
Rivière	Poids moyen des petits saumons (kg)	Poids moyens des grands saumons (kg)
Bonaventure	1,51	-
Cascapédia	1,78	-
Causaspcal	1,82	7,65
Kedgwick	1,50	-
Matapédia	1,96	7,34
Nouvelle	1,61	-
Patapédia	1,88	7,00
Petite Cascapédia	1,59	-
Dartmouth	1,56	5,35
Grand Pabos	1,61	-
Grand Pabos Ouest	1,73	-
Grande-Rivière	1,69	-
Petit Pabos	1,62	-
Port-Daniel	1,42	-
Saint-Jean	1,54	4,52
York	1,64	5,20
Cap-Chat	1,67	5,02
Madeleine	1,64	4,42
Matane	1,70	5,19
Mitis	1,92	4,86
Ouelle	1,68	-
Rimouski	1,91	-
Sainte-Anne	1,75	5,08
Du Gouffre	1,90	6,50
Malbaie	1,90	-
À Mars	2,20	-
Petit Saguenay	2,10	-
Sainte-Marguerite	2,08	-
Sainte-Marguerite Nord-Est	2,18	-
Saint-Jean (Saguenay)	2,05	-
Aux Rochers	1,70	-
De la Trinité	1,62	-
Des Escoumins	1,86	-
Godbout	1,86	-
Pentecôte	1,68	-
Aguanus	1,80	-
De la Corneille	1,75	-

Rivière	Poids moyen des petits saumons (kg)	Poids moyens des grands saumons (kg)
Mingan	1,92	4,86
Moisie	-	6,04
Nabisipi	1,62	-
Natashquan	1,99	4,48
Petite rivière Watshishou	1,65	-
Piashti	2,10	-
Saint-Jean (Côte-Nord)	1,83	5,38
Brador Est	1,91	-
Du Gros Mécatina	2,06	-
Du Vieux-Fort	1,79	-
Étamamiou	2,05	5,66
Kécarpoui	2,10	-
Kégaska	2,10	2,70
Musquanousse	2,11	-
Musquaro	1,87	-
Ruisseau au Saumon	1,86	-
Ruisseau des Belles Amours	2,01	-
Saint-Paul	2,09	5,00
Washicoutai	2,06	5,10
À la Loutre	1,54	-
Aux Saumons	1,47	1,80
De la Chaloupe	1,38	1,90
Ferrée	1,40	-
Jupiter	1,41	-
Aux Feuilles	2,00	4,58
Georges	2,31	5,13
Koksoak	1,81	3,58

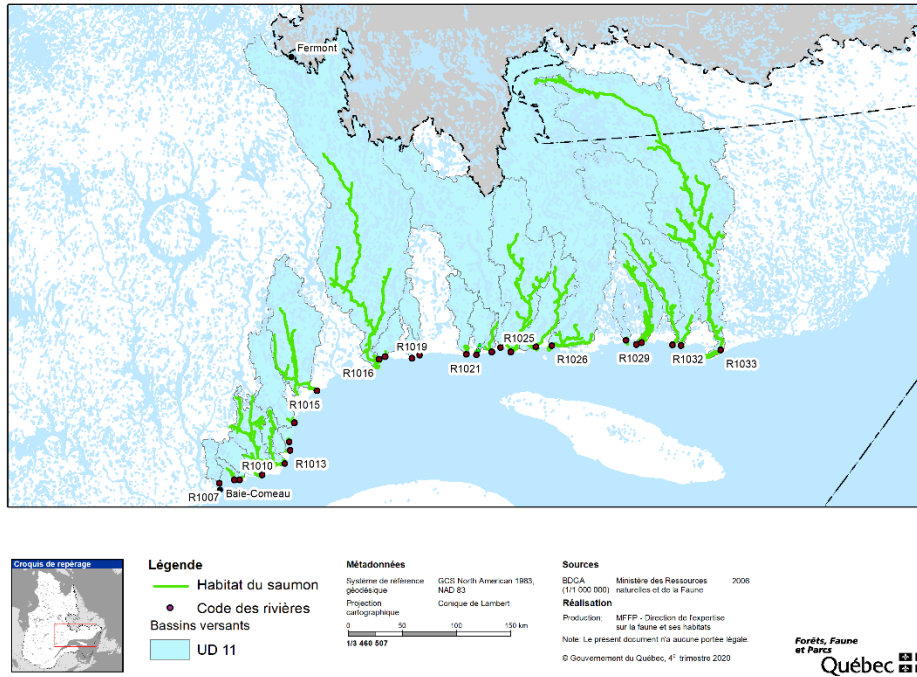
Annexe 4. Carte de l'habitat du saumon répertorié pour les rivières de l'UD 1.



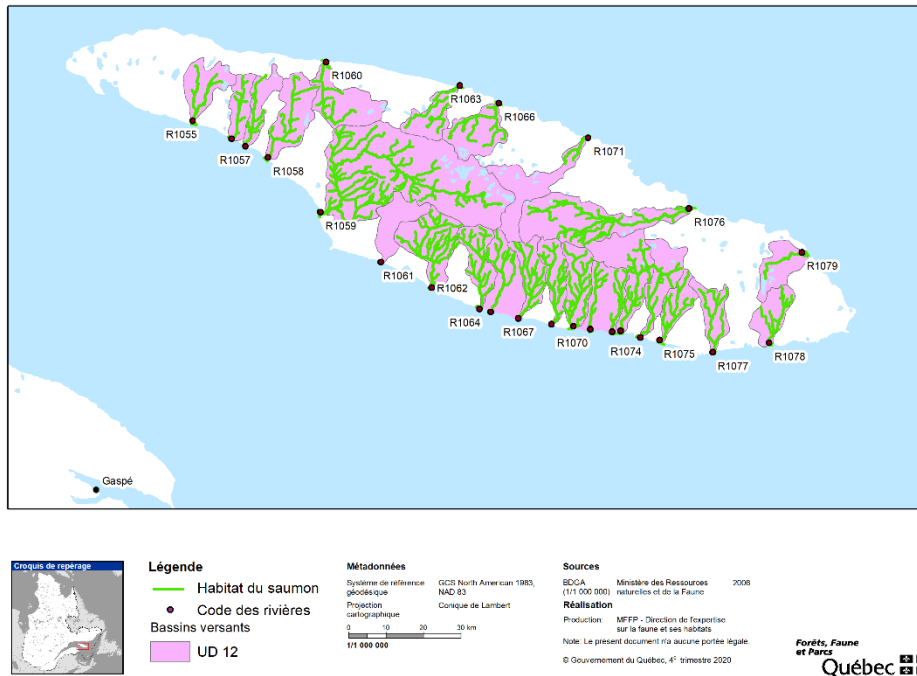
Annexe 5. Carte de l'habitat du saumon répertorié pour les rivières de l'UD 4 et 10.



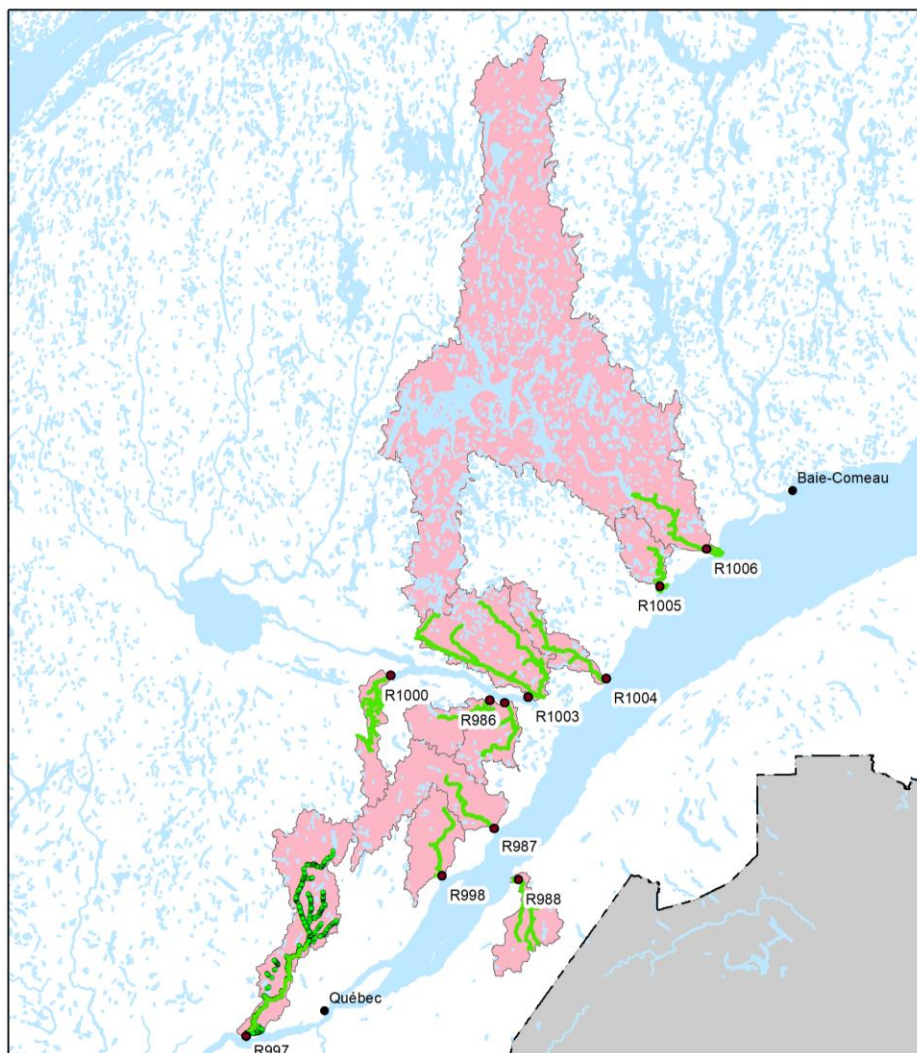
Annexe 6. Carte de l'habitat du saumon répertorié pour les rivières de l'UD 11.



Annexe 7. Carte de l'habitat du saumon répertorié pour les rivières de l'UD 12.



Annexe 8. Carte de l'habitat du saumon répertorié pour les rivières de l'UD 13.



Légende

- Habitat du saumon
- Code des rivières
- Bassins versants
- UD 13

Métadonnées

Système de référence géodésique GCS North American 1983, NAD 83

Projection cartographique Conique de Lambert

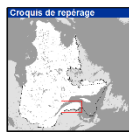
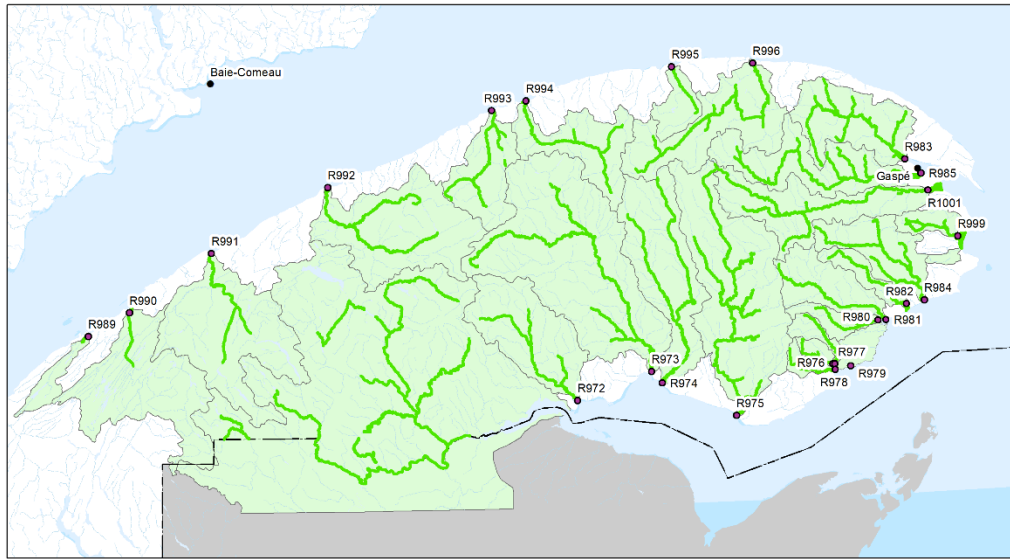


1/2 684 645

Note: Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 4^e trimestre 2020



Annexe 9. Carte de l'habitat du saumon répertorié pour les rivières de l'UD 15.



Légende

- Habitat du saumon
- Code des rivières
- Bassins versants UD15

Métadonnées

Système de référence géodésique : GCS North American 1983, NAD 83
 Projection cartographique : Conique de Lambert
 0 10 20 30 km
 1/1 548 444

Sources
 BDGA - Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 2008 (1/1 000 000)

Réalisation
 Production : MFFP - Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats
 Note: Le présent document n'a aucune portée légale.
 © Gouvernement du Québec, 4^e trimestre 2020

Forêts, Faune et Parcs
Québec

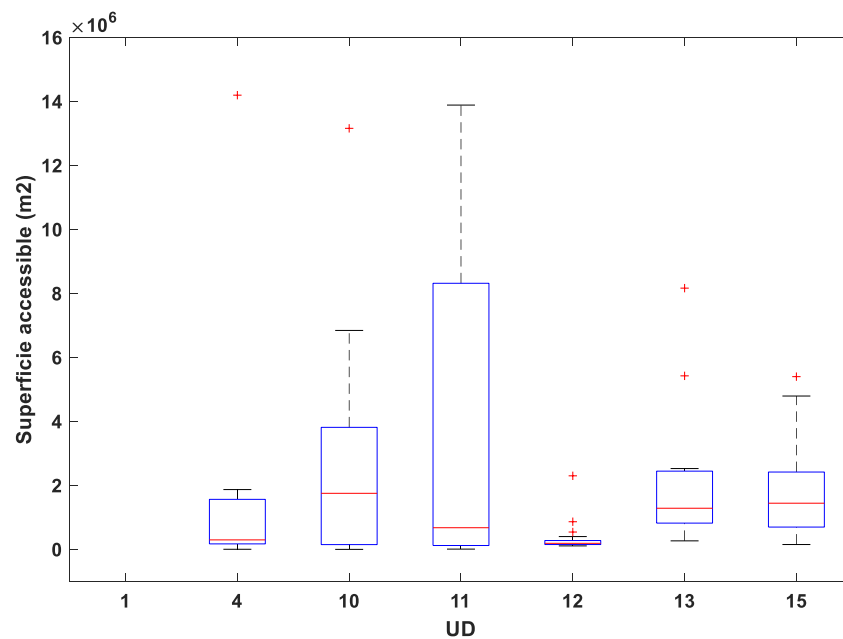
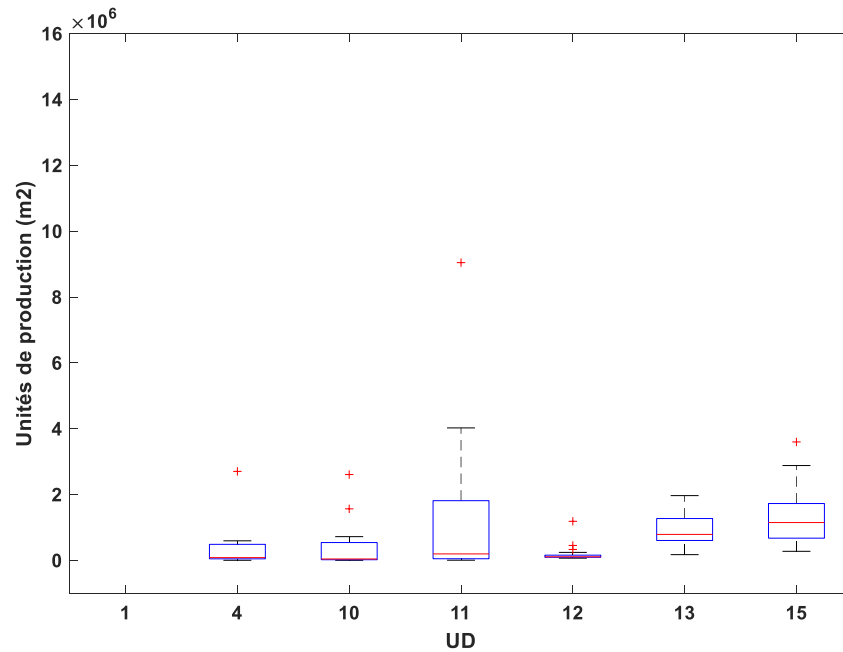
Annexe 10. Superficie accessible, nombre d'unités de production et IQH moyen pour le saumon atlantique dans les rivières du Québec. Les rivières sont classées en fonction des UD. Les régions administratives dans lesquelles se trouve les rivières sont également indiqués.

UD	Région	Rivière	Superficie accessible (m ²)	Unité de production (m ²)	IQH moyen
1	10	À la Baleine	-	-	-
1	10	Aux Feuilles	-	-	-
1	10	George	-	-	-
1	10	Koksoak	-	-	-
4	9	Brador Est	156 034	49 312	0,41
4	9	De la Corneille	235 135	46 193	0,43
4	9	Du Vieux Fort	650 334	165 527	0,37
4	9	Napetipi	1 873 349	594 661	0,37
4	9	Ruisseau au Saumon	300 777	84 301	0,34
4	9	Ruisseau des Belles Amours	7 269	3 174	0,44
4	9	Saint-Paul	14 200 161	2 703 128	0,33
10	9	Chécatica	4 032	2 379	0,49
10	9	Coacoachou	116 485	44 652	0,51
10	9	Coxipi	2 804 472	670 493	0,31
10	9	Du Gros Mécatina	918 627	41 086	0,25
10	9	Du Petit Mécatina	3 038 368	71 468	0,24
10	9	Étamamiou	6 847 078	1 565 697	0,41
10	9	Kécarpoui	90 913	32 732	0,38
10	9	Kégaska	3 075 674	139 841	0,38
10	9	Musquanousse	424 928	35 338	0,41
10	9	Musquaro	2 593 829	3 636	0,26
10	9	Nétagamiou	185 328	18 533	0,08
10	9	Olomane	13 163 865	721 318	0,35
10	9	Saint-Augustin	24 905 233	2 608 259	0,28
10	9	Saint-Augustin Nord-Ouest	4 560 685	413 203	0,29
10	9	Véco	792 125	7 004	0,28
10	9	Washicoutai	121 678	21 240	0,27
11	9	Aguanish	879 331	151 381	0,26
11	9	Au Bouleau	100 942	41 726	0,54
11	9	Aux Anglais	45 785	27 693	0,46
11	9	Aux Rochers	7 870 018	2 217 024	0,42
11	9	Du Calumet	49 267	31 393	0,34
11	9	Franquelin	143 663	73 789	0,49,
11	9	Godbout	5 265 599	2 139 454	0,53
11	9	Jupitagon	437 001	196 088	0,47
11	9	Magpie	-	-	-
11	9	Matamec	566 248	231 728	0,36
11	9	Mingan	8 772 024	1 154 116	0,29
11	9	Mistassini	102 219	57 994	0,63

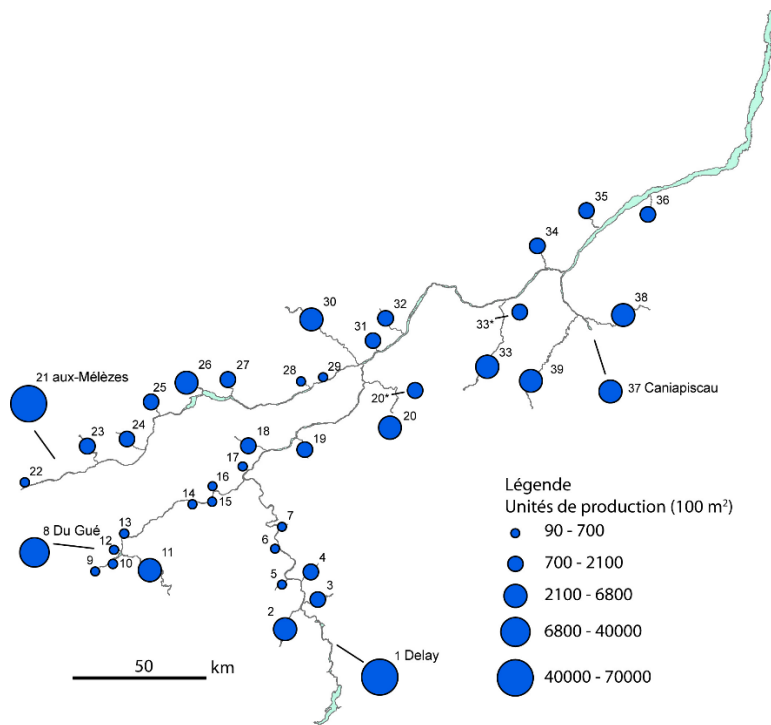
UD	Région	Rivière	Superficie accessible (m ²)	Unité de production (m ²)	IQH moyen
11	9	Moisie	39 343 869	9 044 427	0,39
11	9	Nabisipi	9 639 269	1 487 005	0,36
11	9	Natashquan	86 892 854	16 017 361	0,41
11	9	Pentecôte	406 458	197 736	0,48
11	9	Petite rivière de la Trinité	106 416	74 110	0,62
11	9	Petite rivière Watshishou	795 529	105 245	0,4
11	9	Piashti	157 877	40 864	0,42
11	9	Pigou	12 511	5 551	0,49
11	9	Romaine	13 890 695	2 429 661	0,33
11	9	Saint-Jean (Côte-Nord)	12 405 517	4 024 277	0,46
11	9	Sheldrake	147 825	37 110	0,45
11	9	Tonnerre	-	-	-
11	9	Trinité	1 916 081	987 058	0,52
11	9	Watshishou	4 452 129	866 984	0,37
12	9	À la Loutre	250 010	137 147	0,54
12	9	À la Patate	113 082	67 124	0,58
12	9	À l'Huile	193 524	107 262	0,56
12	9	Aux Cailloux	206 935	108 829	0,55
12	9	Aux Plats	156 364	99 591	0,62
12	9	Aux Saumons	868 196	453 875	0,55
12	9	Bec-Scie	164 569	82 495	0,53
12	9	Bell	192 314	119 414	0,63
12	9	Chaloupe	546 310	331 119	0,61
12	9	Chicotte	184 230	113 614	0,6
12	9	Dauphiné	372 334	242 728	0,65
12	9	Du Brick	-	-	-
12	9	Du Pavillon	115 943	68 722	0,58
12	9	Du Renard	236 819	117 570	0,58
12	9	Ferrée	153 351	92 933	0,64
12	9	Galiote	404 610	222 687	0,63
12	9	Jupiter	2 303 244	1 186 836	0,52
12	9	Maccan	-	-	-
12	9	McDonald	191 929	108 849	0,57
12	9	Petite rivière de la Chaloupe	-	-	-
12	9	Petite rivière de la Loutre	214 344	135 871	0,64
12	9	Ruisseau Box	152 420	97 817	0,64
12	9	Ruisseau Martin	-	-	-
12	9	Sainte-Marie	217 460	94 790	0,5
12	9	Vauréal	138 120	79 669	0,56
13	1	Ouelle	820 820	673 476	0,83
13	2	À Mars	929 194	541 453	0,66
13	2	Sainte-Marguerite	2 367 800	1 373 593	0,58

UD	Région	Rivière	Superficie accessible (m ²)	Unité de production (m ²)	IQH moyen
13	2	Sainte-Marguerite Nord-Est	1 389 273	790 281	0,57
13	2	Saint-Jean (Saguenay)	270 549	174 554	0,73
13	3	Du Gouffre	1 541 005	787 890	0,53
13	3	Jacques-Cartier	5 427 920	1 962 947	0,36
13	3	Malbaie (Charlevoix)	2 530 640	1 168 606	0,46
13	3	Petit Saguenay	960 095	668 200	0,7
13	9	Betsiamites	8 169 276	1 967 504	0,54
13	9	Des Escoumins	1 190 232	1 017 899	0,55
13	9	Laval	779 411	398 463	0,61
15	1	Causapscal	1 407 786	990 434	0,72
15	1	Kedgwick	-	-	-
15	1	Matane	3 357 411	2 073 338	0,71
15	1	Matapédia	5 403 421	3 597 843	0,72
15	1	Mitis	1 817 256	1 233 206	0,77
15	1	Patapédia	1 486 590	1 153 622	0,74
15	1	Rimouski	973 450	592 415	0,69
15	1	Sud-Ouest	-	-	-
15	11	Bonaventure	4 361 239	2 766 182	0,7
15	11	Cap-Chat	913 281	490 942	0,54
15	11	Cascapédia	4 797 125	2 881 000	0,66
15	11	Dartmouth	1 758 200	1 081 688	0,71
15	11	De Mont-Louis	155 689	-	-
15	11	Du Grand Pabos	719 975	539 126	0,8
15	11	Du Grand Pabos Ouest	359 100	275 648	0,72
15	11	Du Petit Pabos	682 425	532 724	0,78
15	11	Grande Rivière	1 143 660	857 203	0,78
15	11	Madeleine	2 813 595	1 556 853	0,59
15	11	Malbaie (Gaspésie)	273 810	-	-
15	11	Nouvelle	1 574 073	1 145 008	0,74
15	11	Petite rivière Cascapédia	1 996 260	1 224 913	0,68
15	11	Petite rivière Port-Daniel	179 641	-	-
15	11	Port-Daniel Du Milieu	-	-	-
15	11	Port-Daniel Nord	321 429	-	-
15	11	Sainte-Anne	1 331 171	757 278	0,55
15	11	Saint-Jean (Gaspésie)	2 251 410	1 610 502	0,74
15	11	York	2 591 190	1 843 792	0,79

Annexe 11. Nombre d'unités de production (haut) et superficies accessibles (bas) des rivières à saumon en fonction des différentes unités désignables. Sur chaque boîte, la marque centrale est la médiane, les bords de la boîte sont les 25e et 75e percentiles, les moustaches s'étendent jusqu'aux plus extrêmes points de données n'étant pas des valeurs aberrantes. Les valeurs aberrantes sont tracées individuellement. Certaines valeurs aberrantes n'apparaissent pas étant donné leur valeur très élevée.

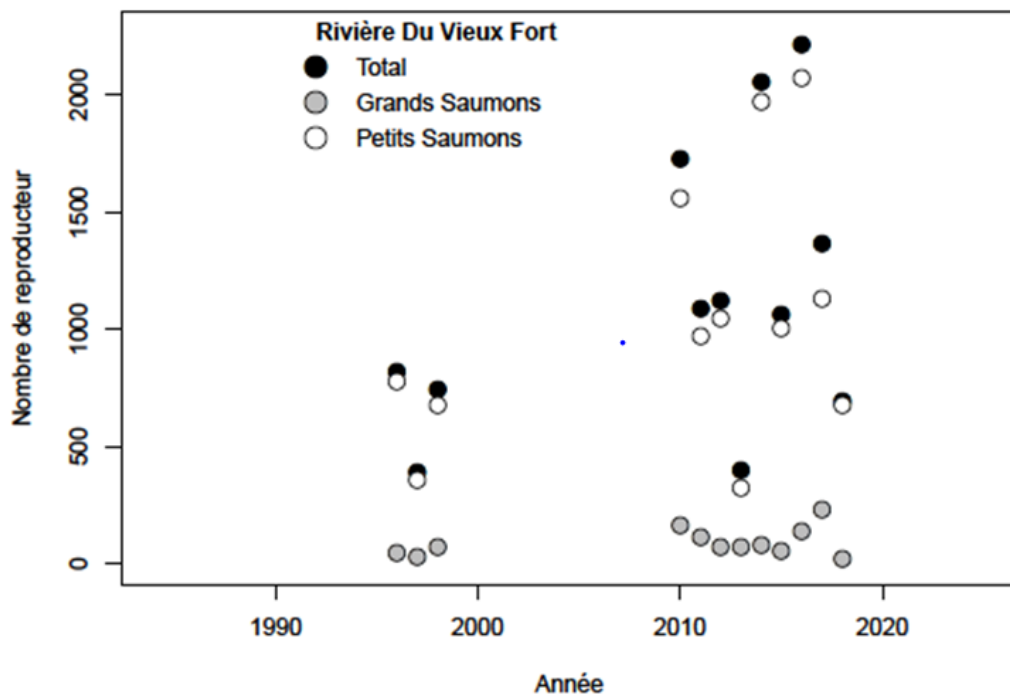


Annexe 12. Unités de production (UP), exprimées en centaine, représentant la superficie totale des cours d'eau pondérée par l'indice de qualité des habitats (IQH-Faciès-Largeur-Croissance) des cours d'eau du réseau hydrographique du Koksoak, situé dans l'UD1.

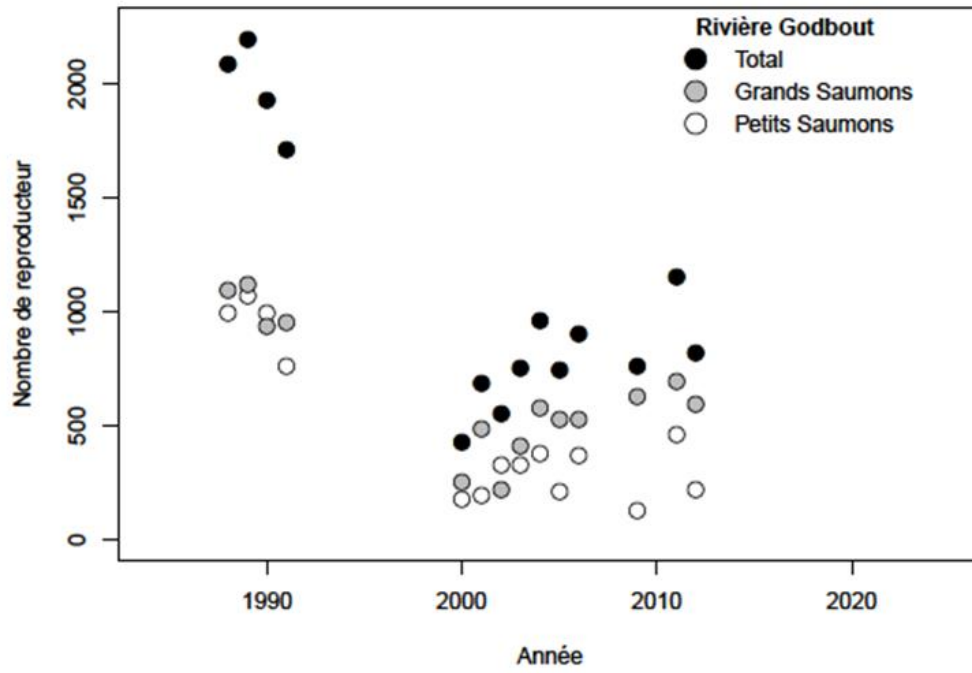
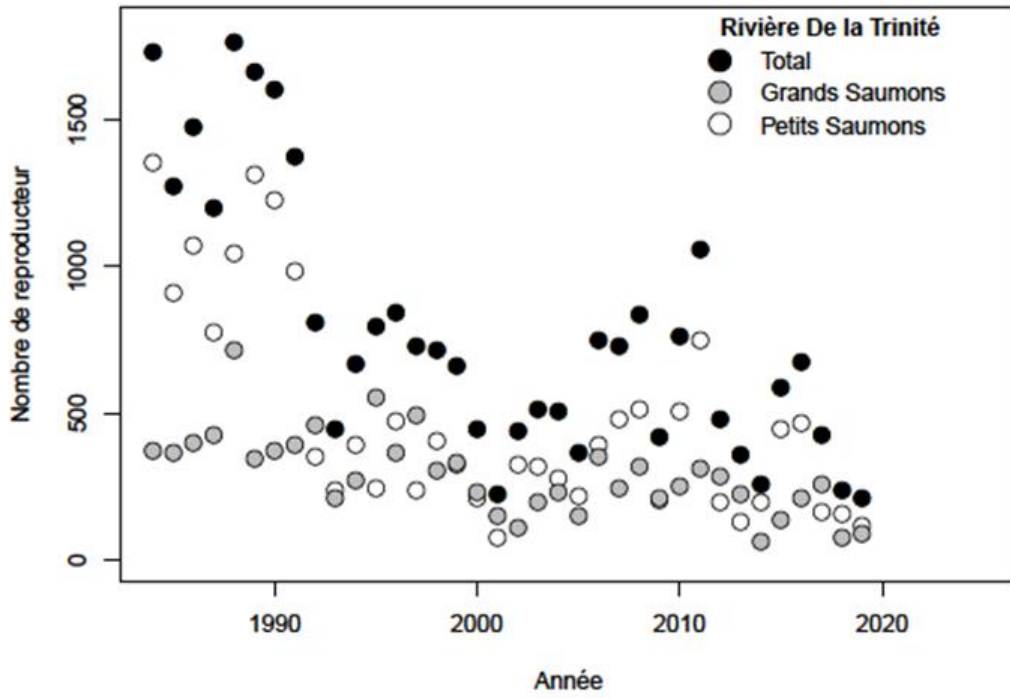


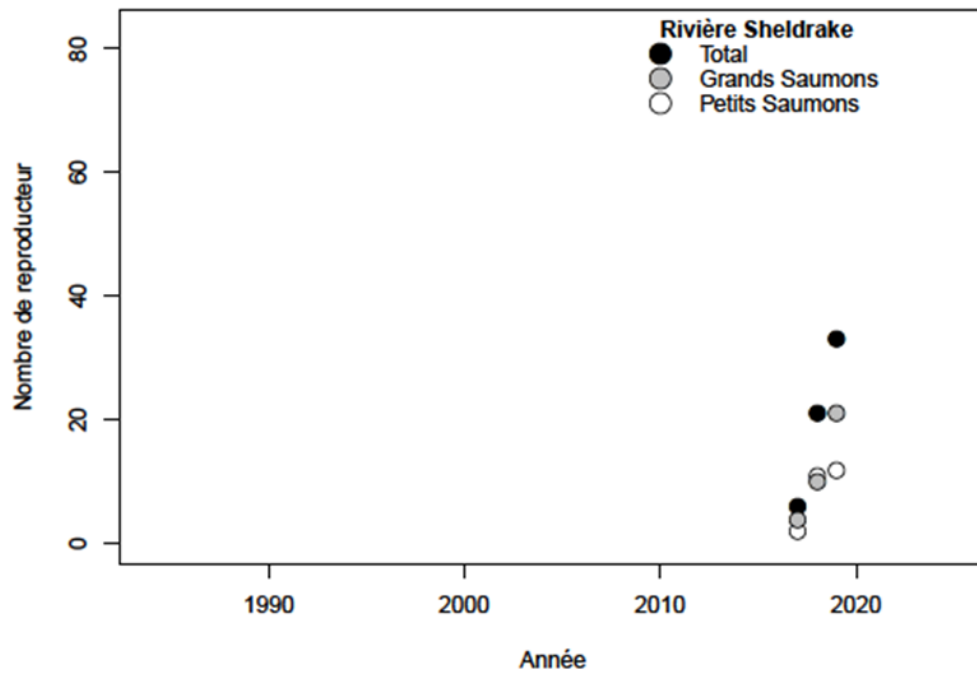
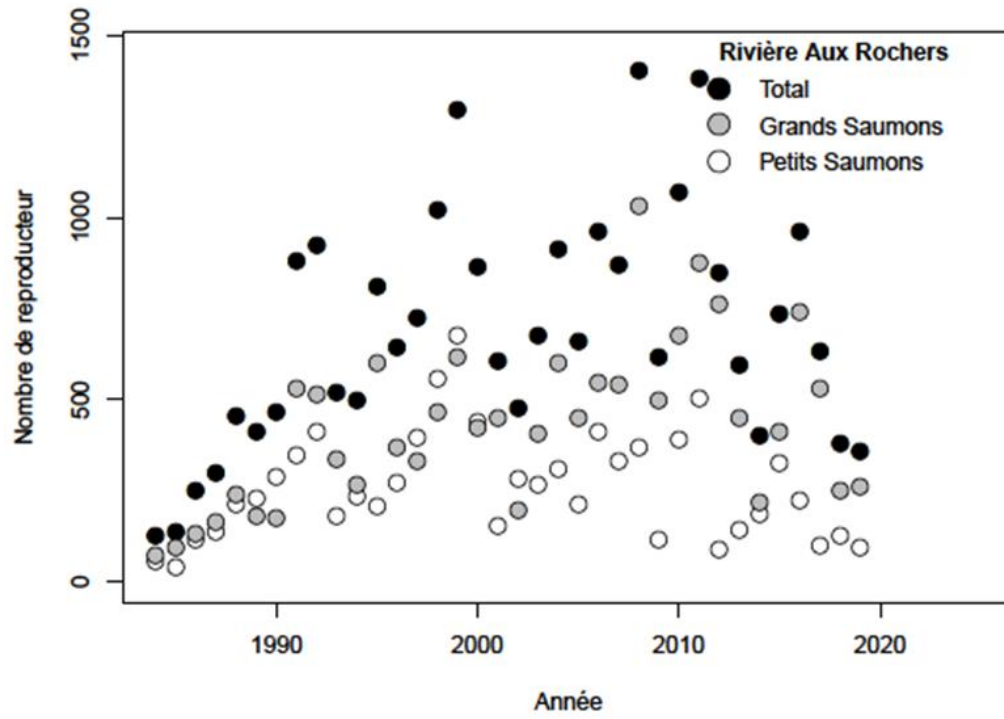
Annexe 13. Évolution du nombre de reproducteurs par année pour les rivières disposant d'au moins une année de données entre 2010 et 2019.

UD 4

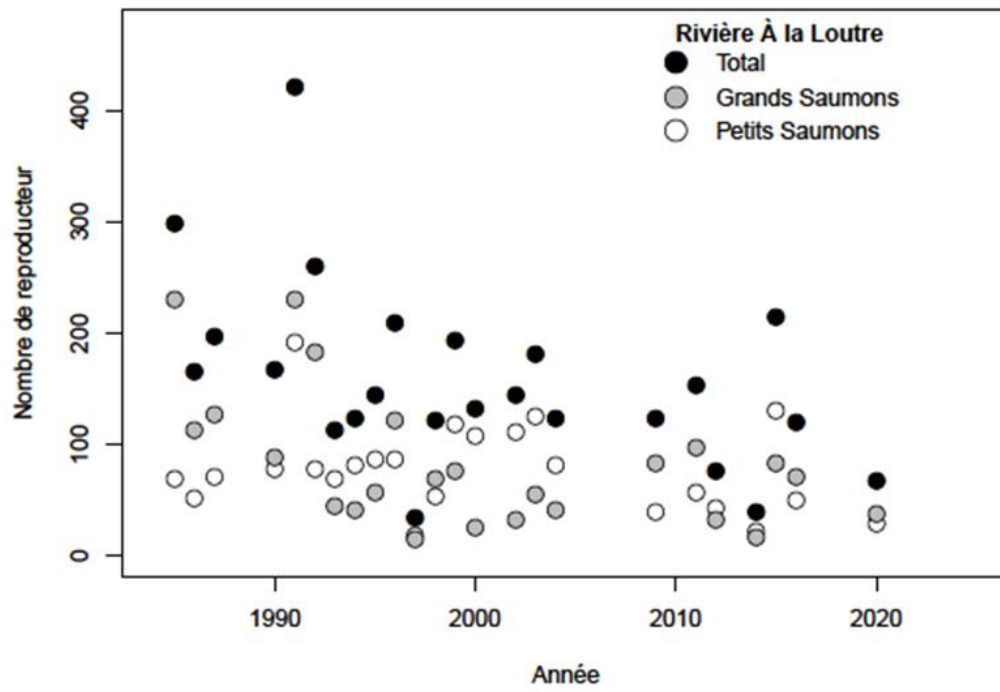
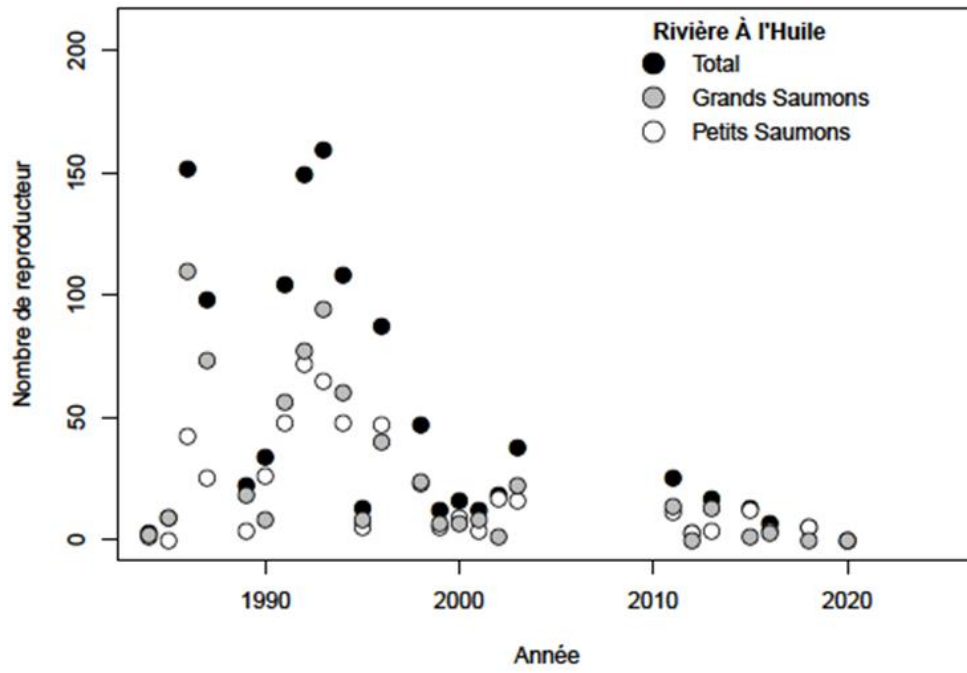


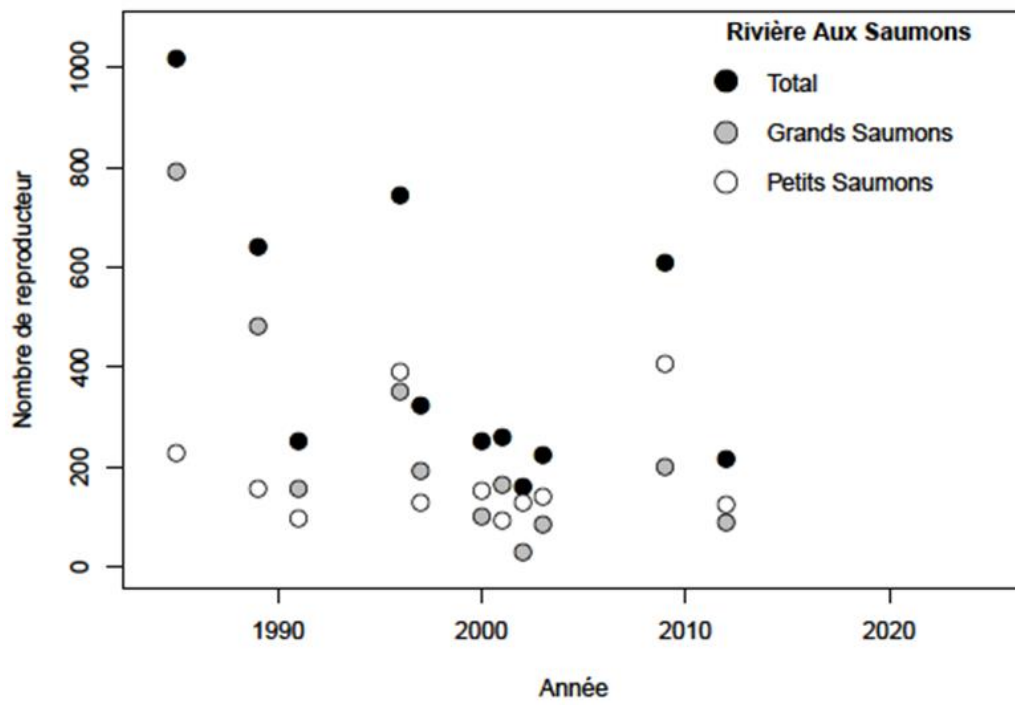
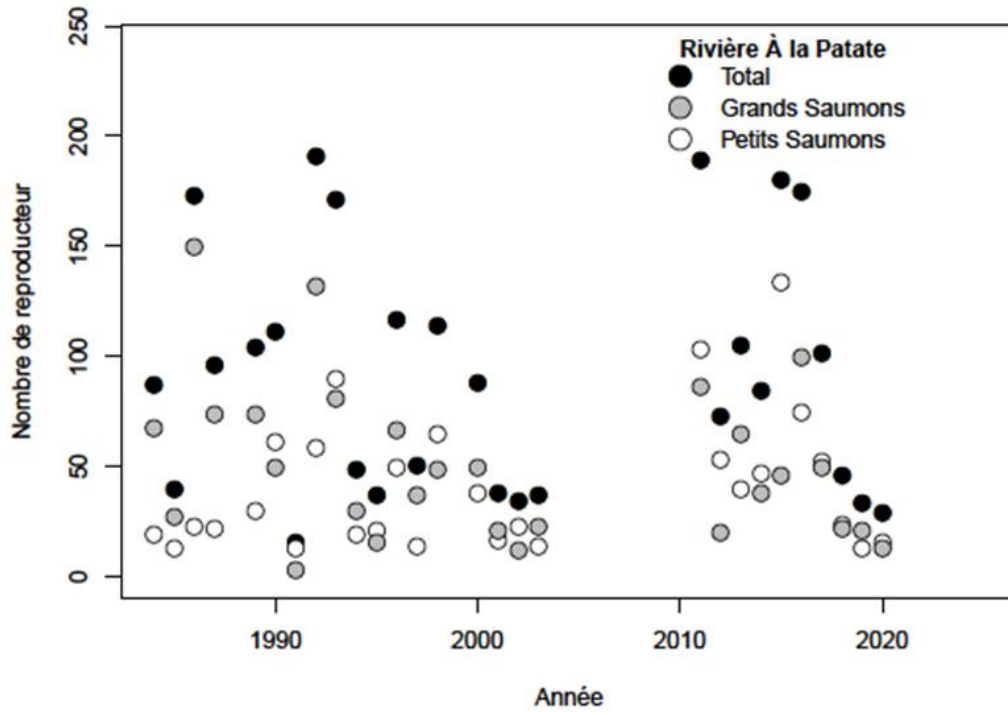
UD 11

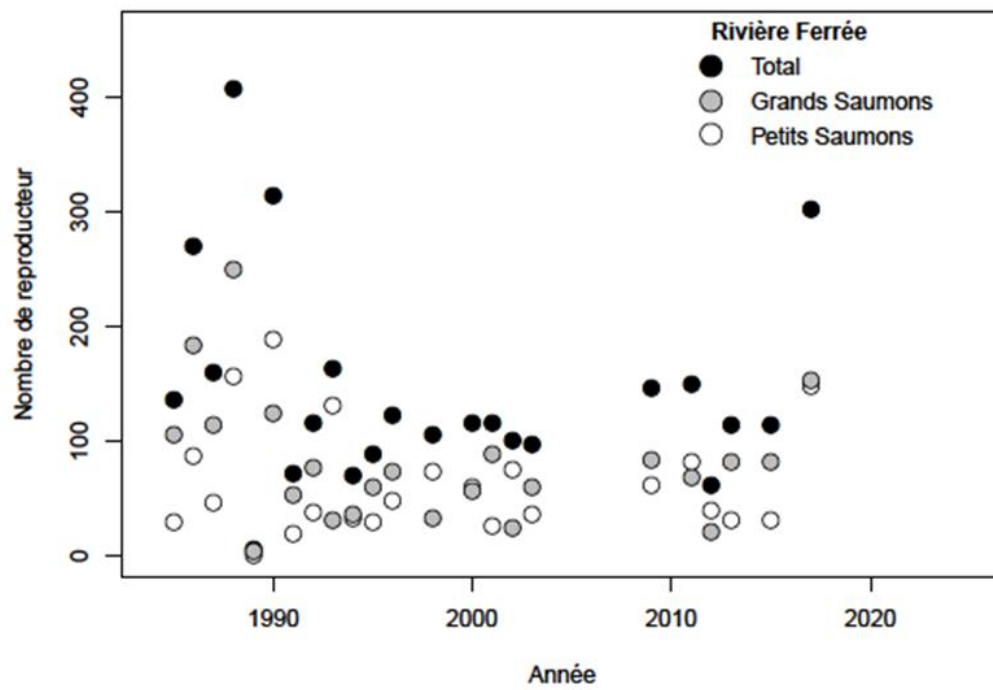
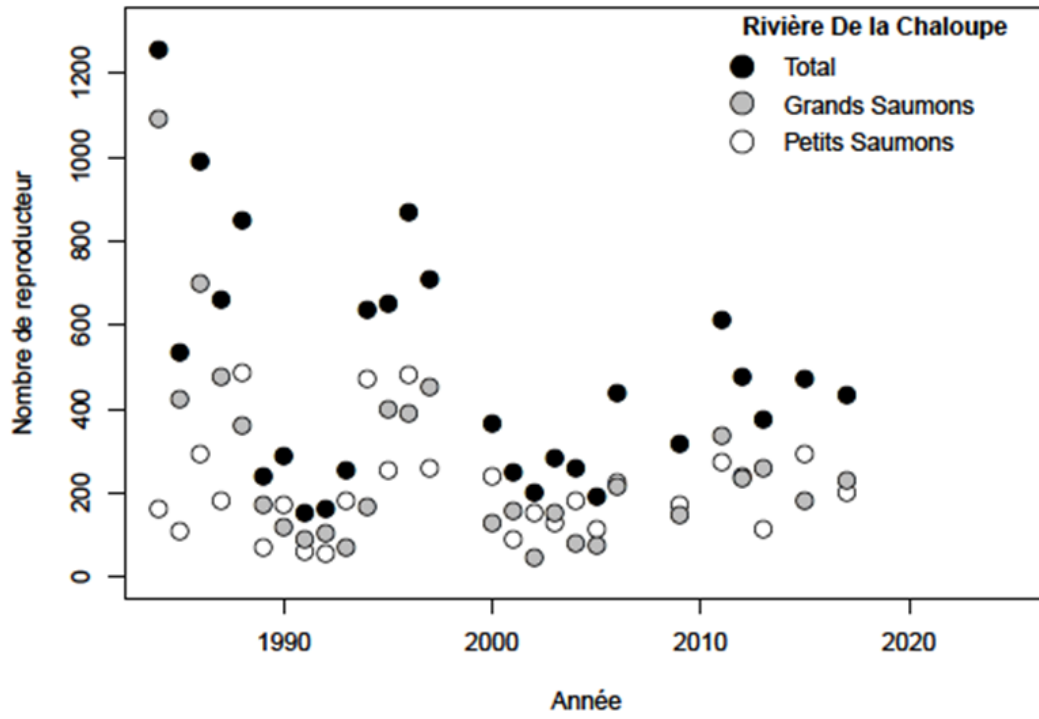


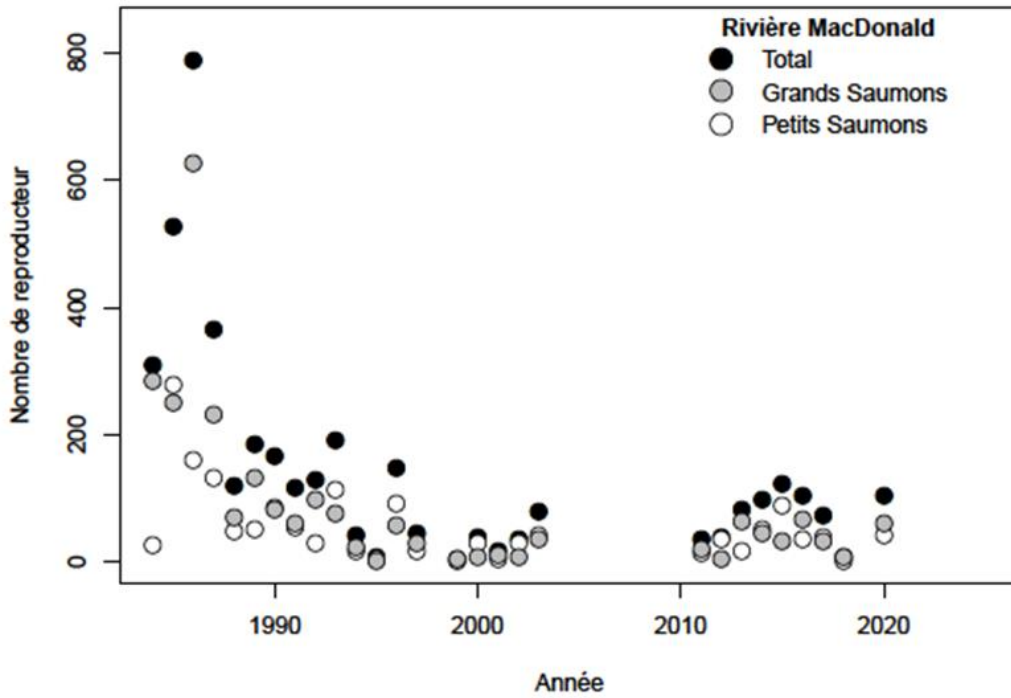
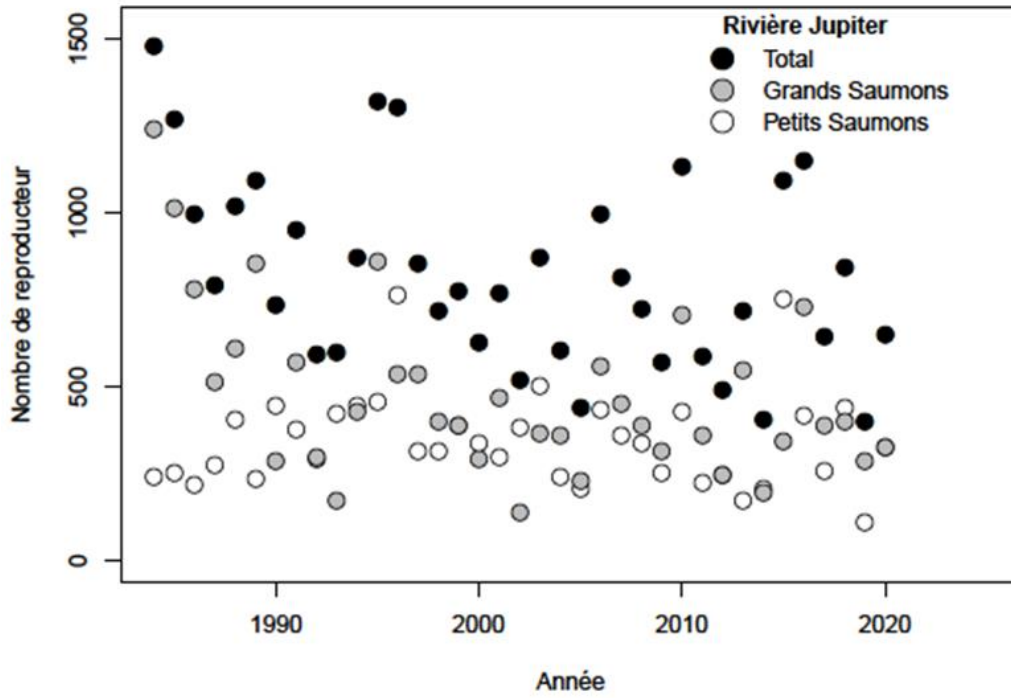


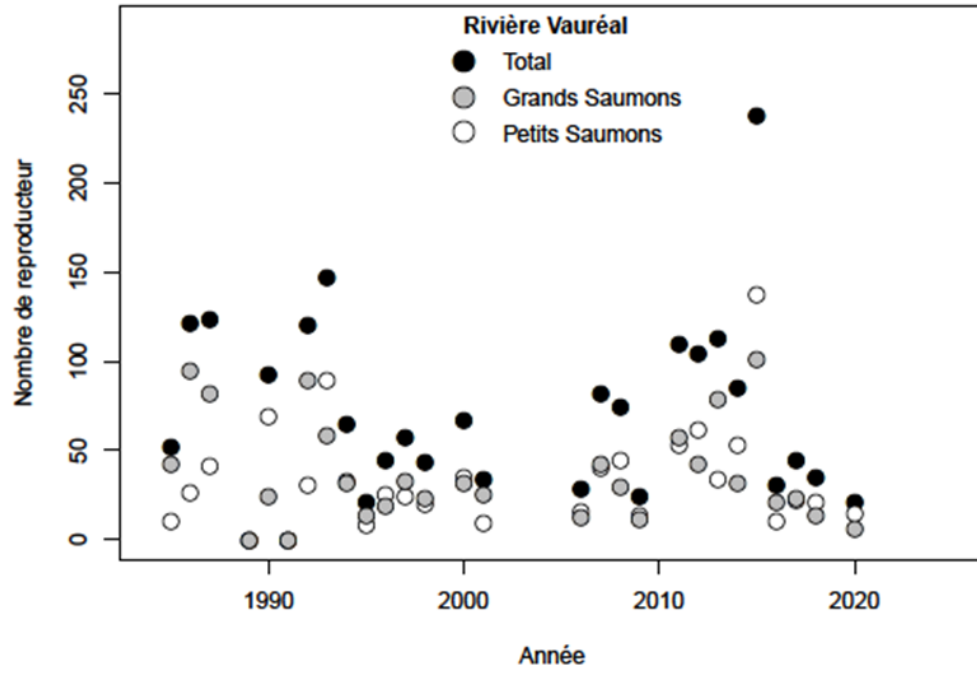
UD 12



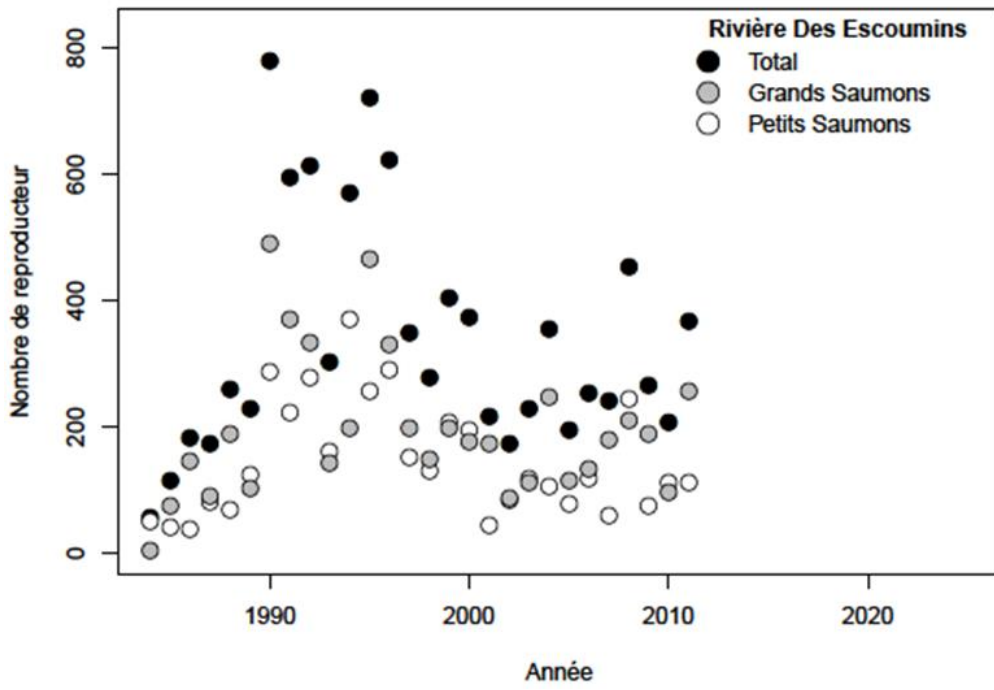
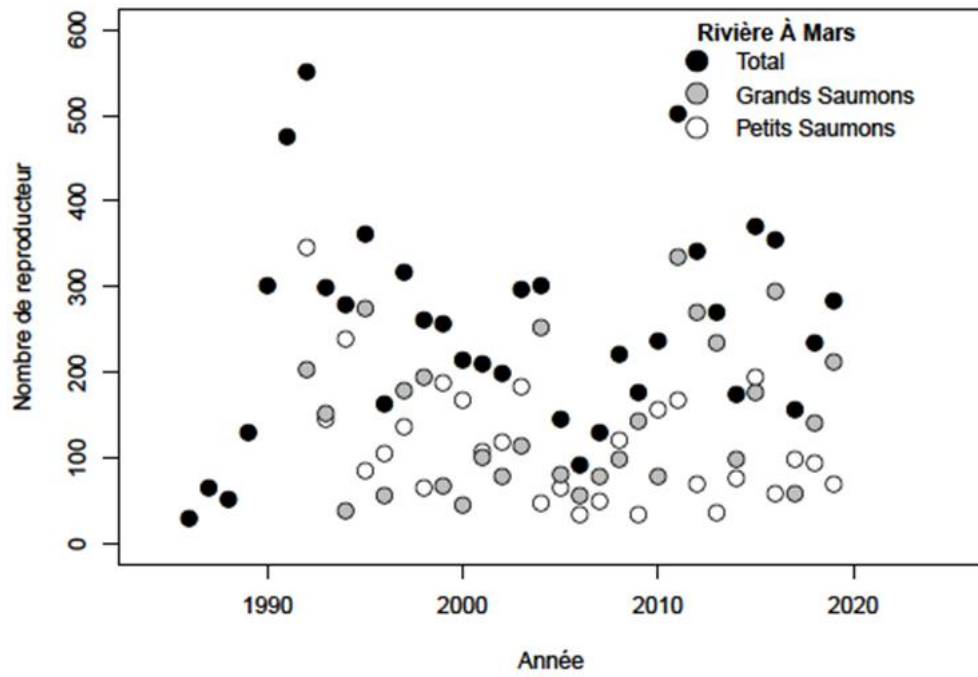


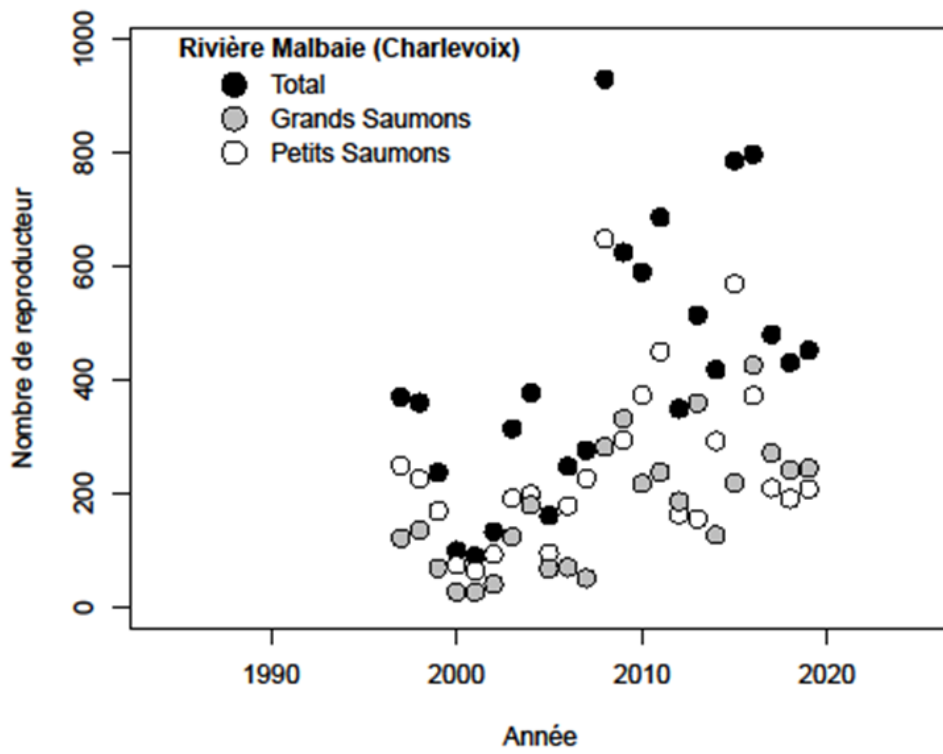
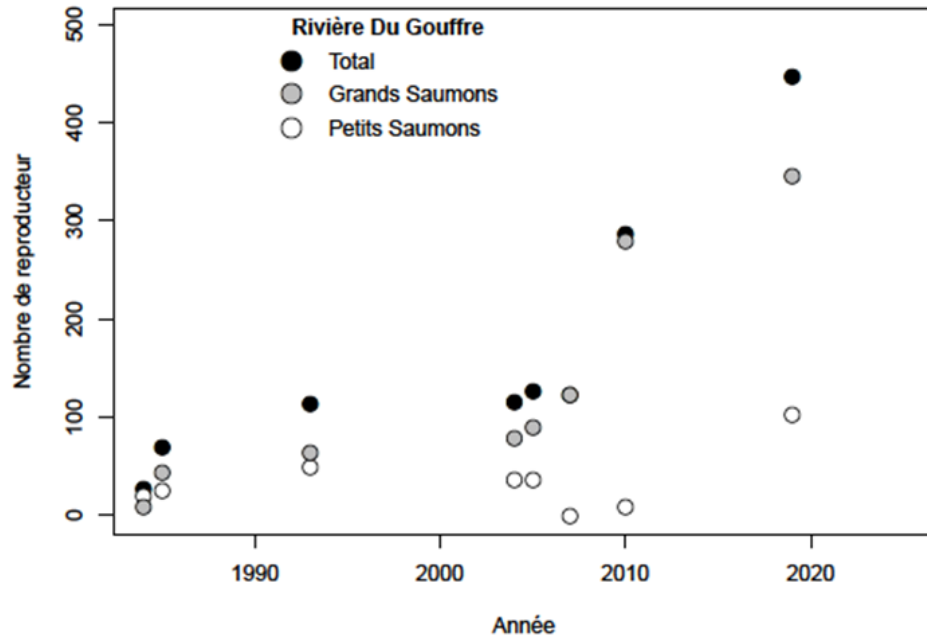


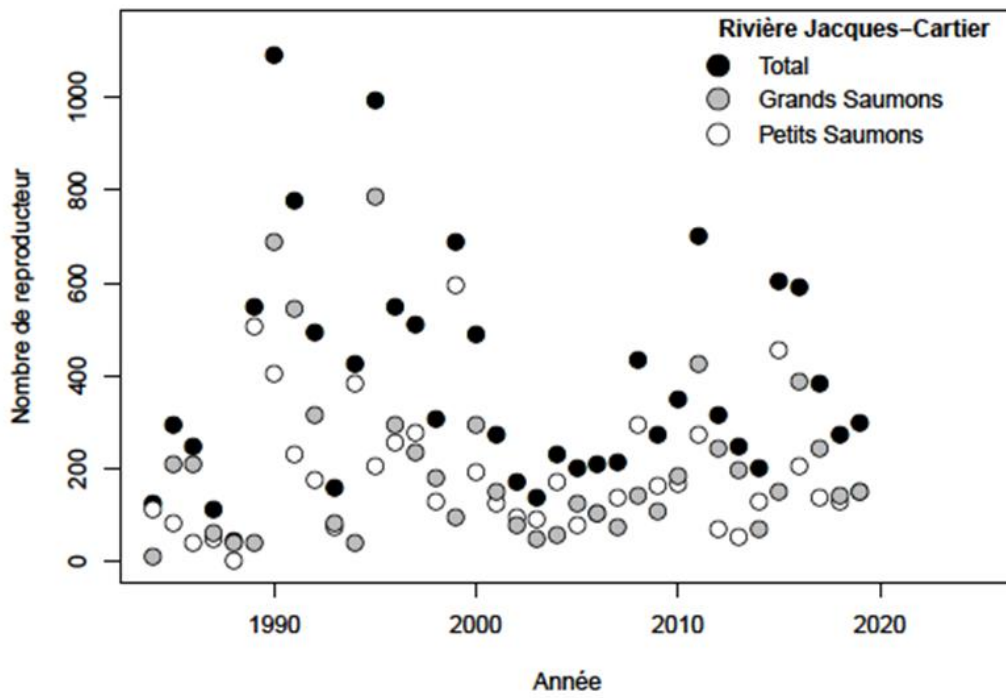
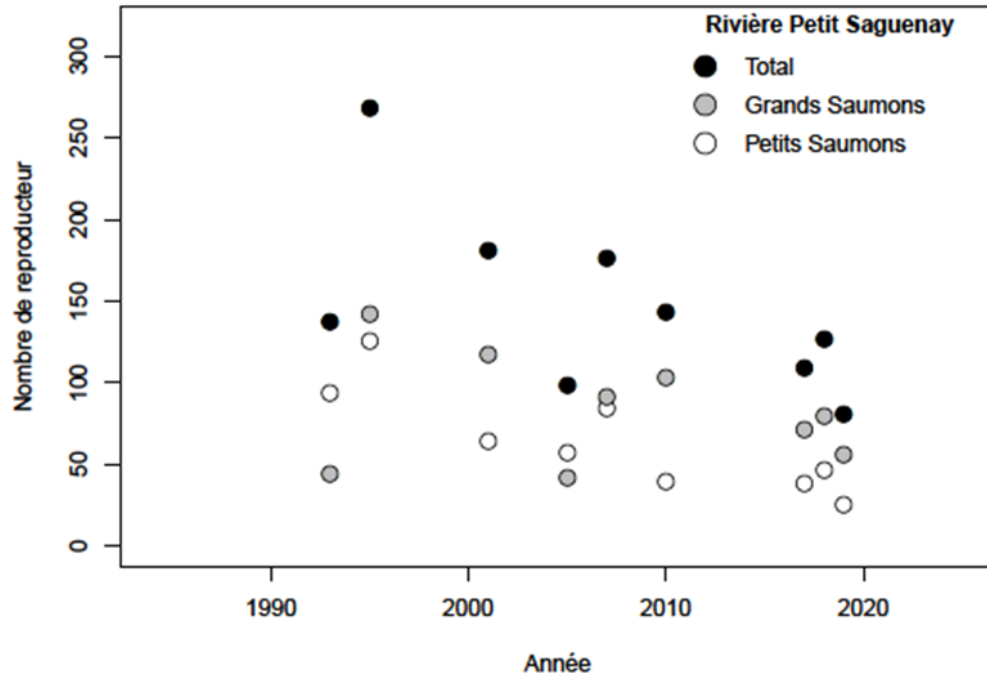


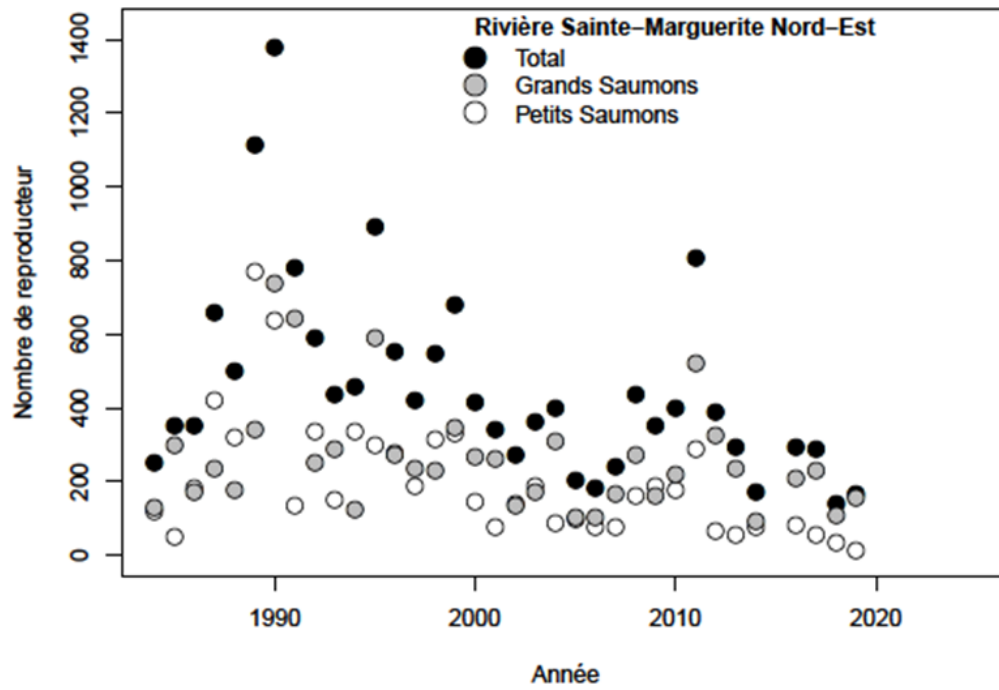
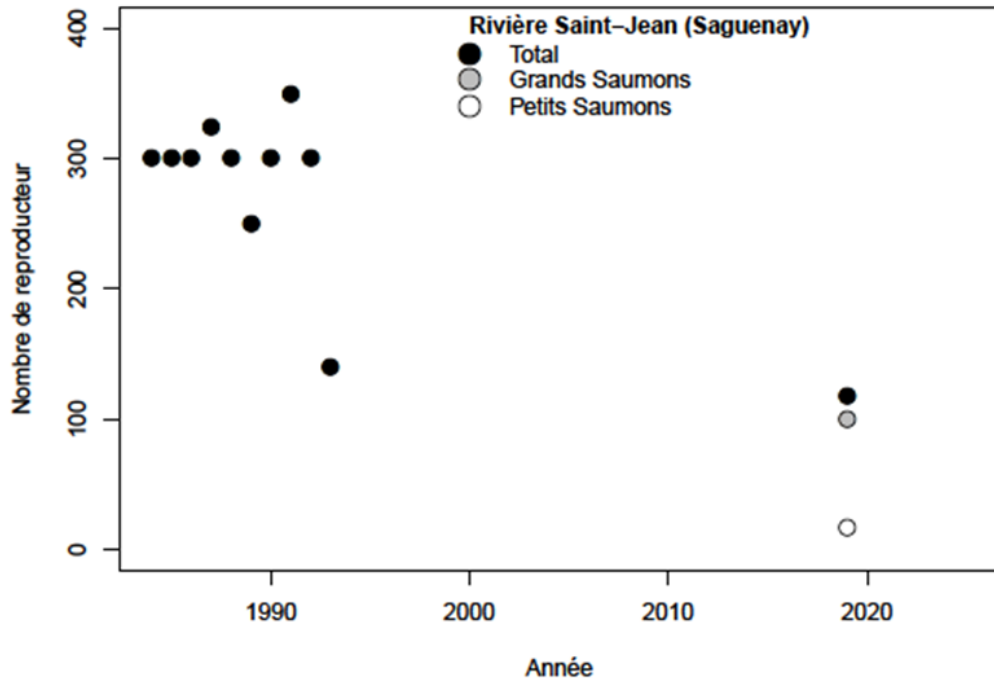


UD 13

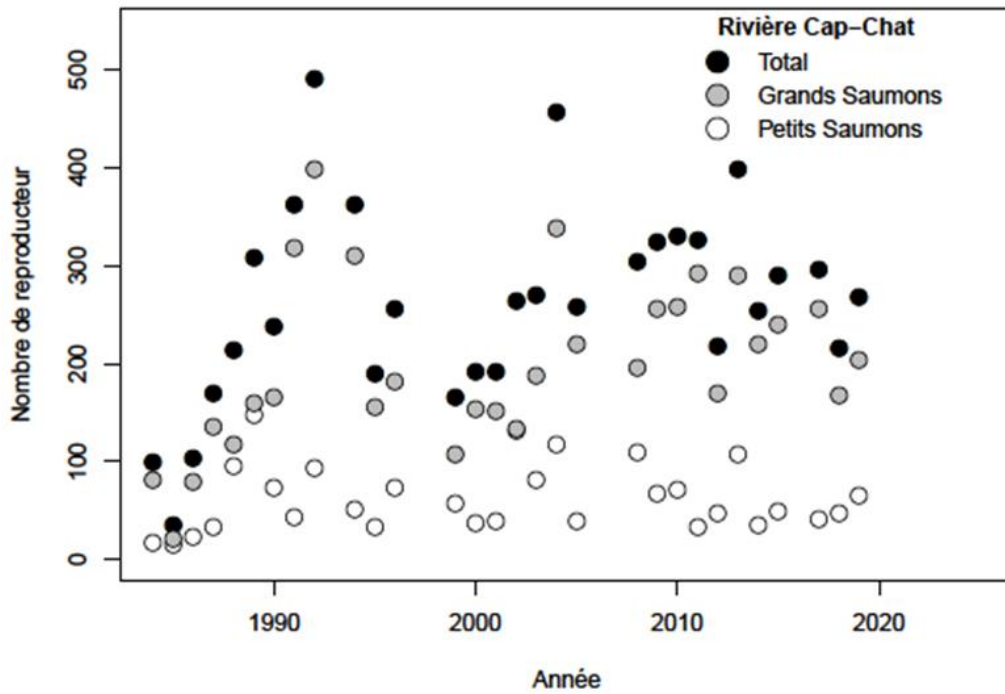
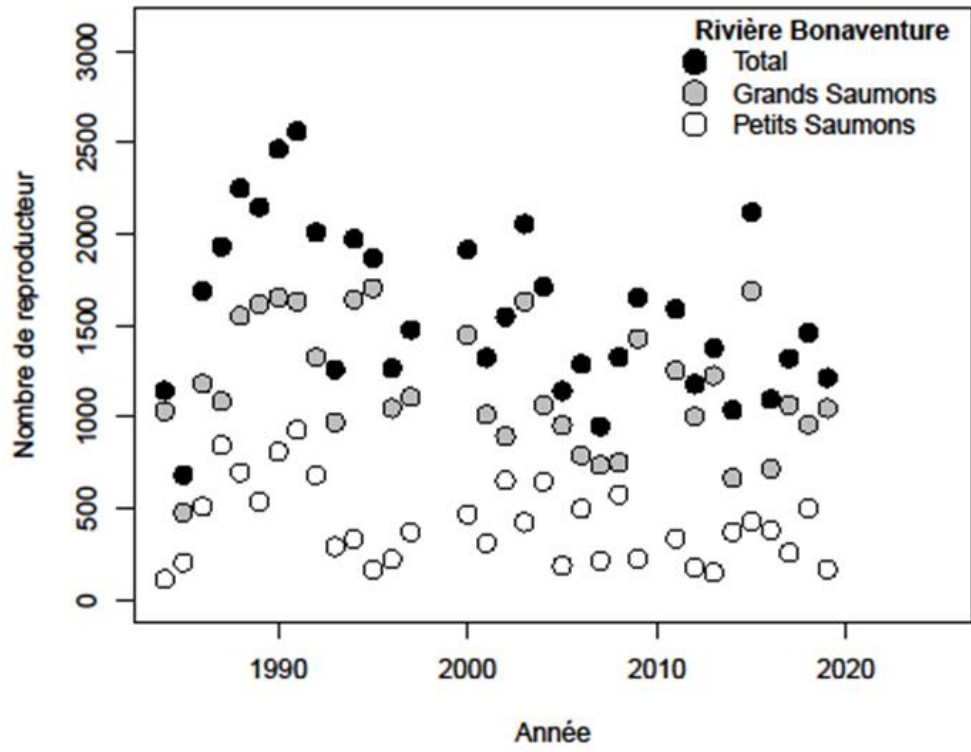


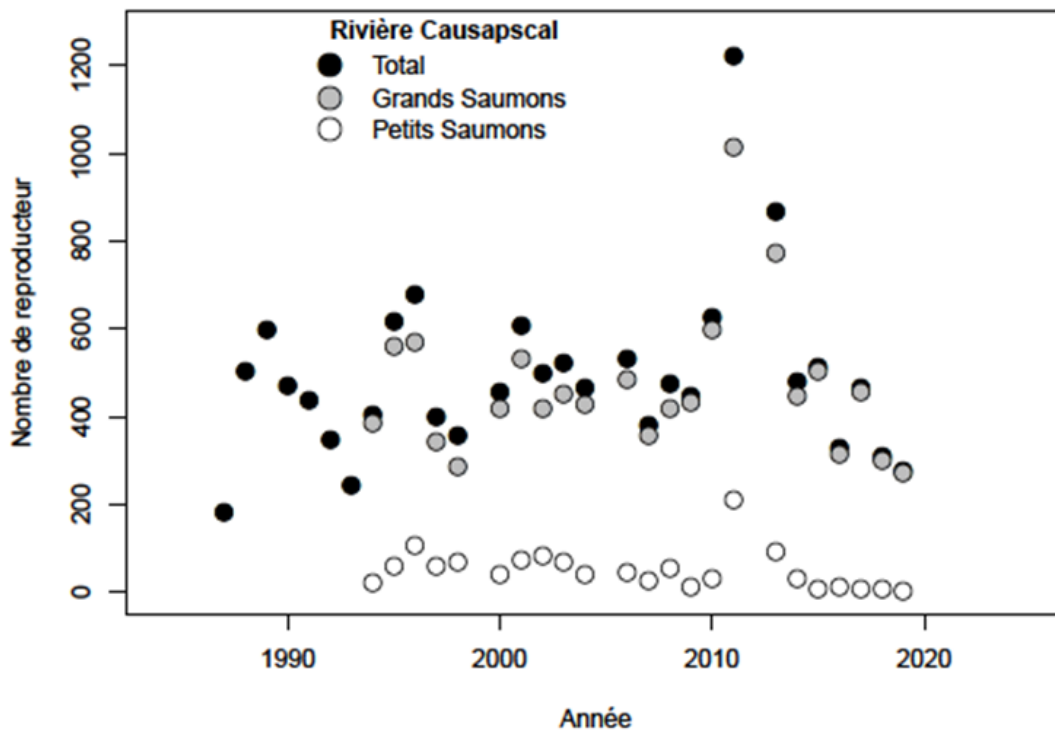
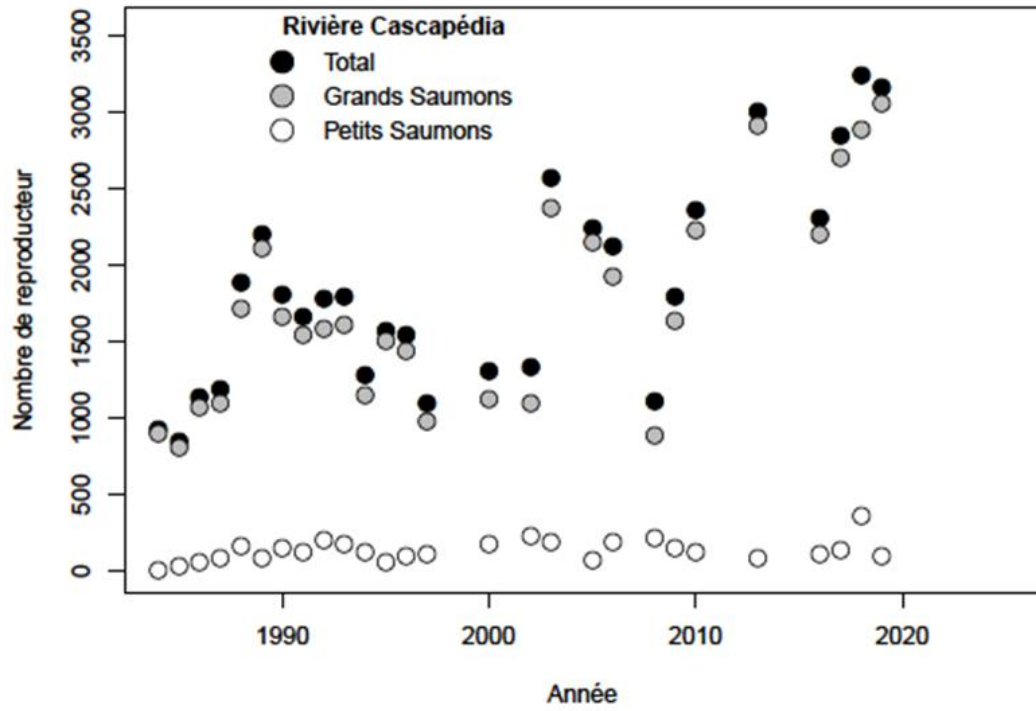


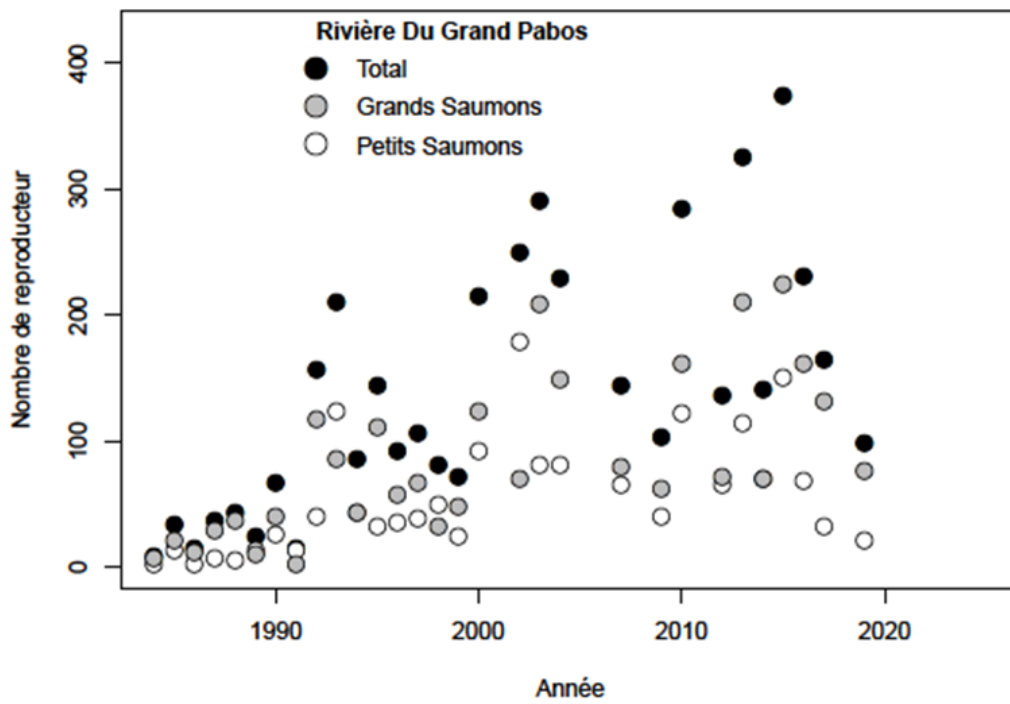
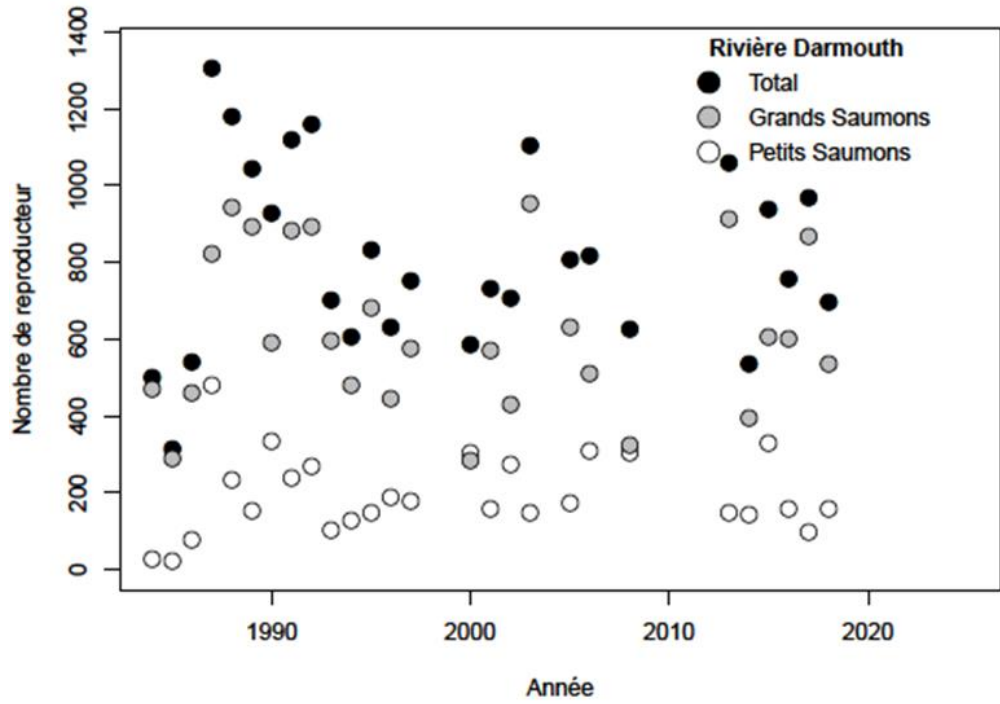


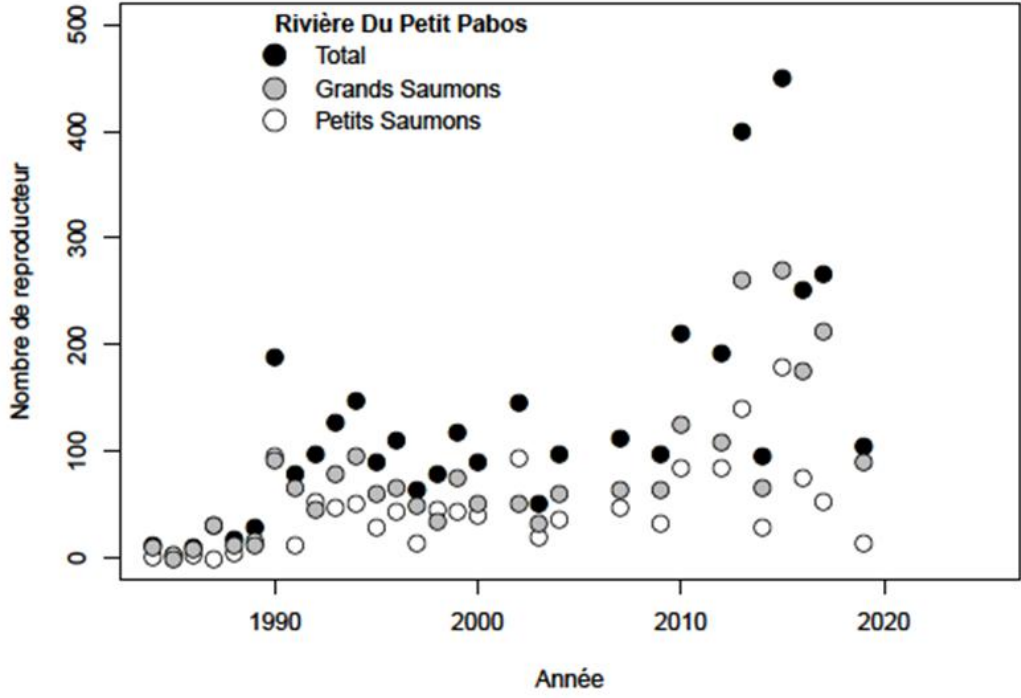
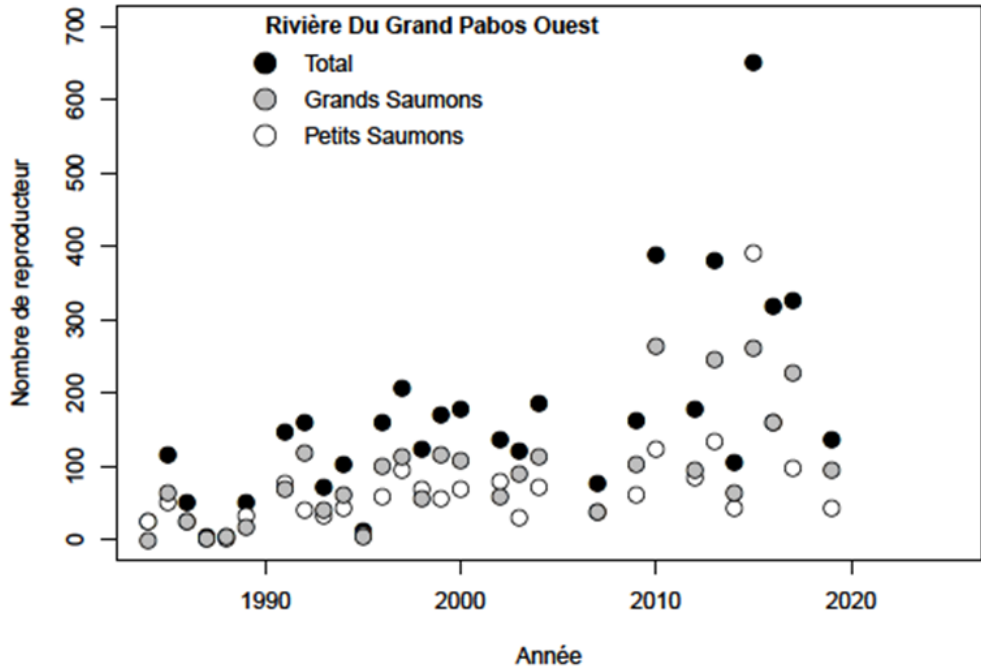


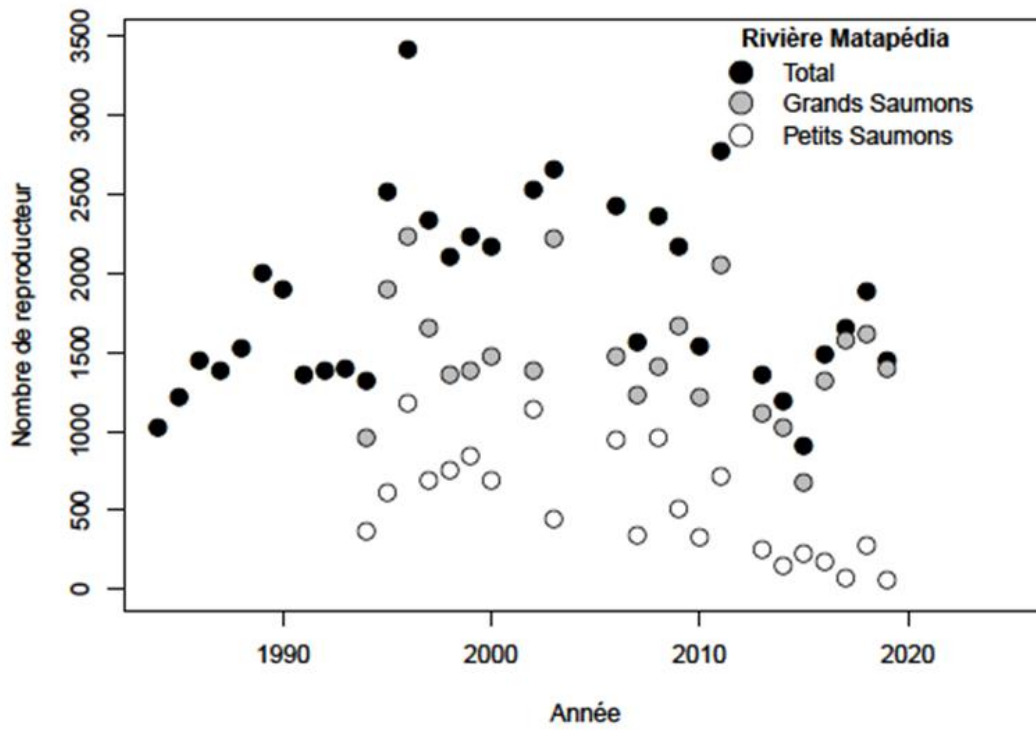
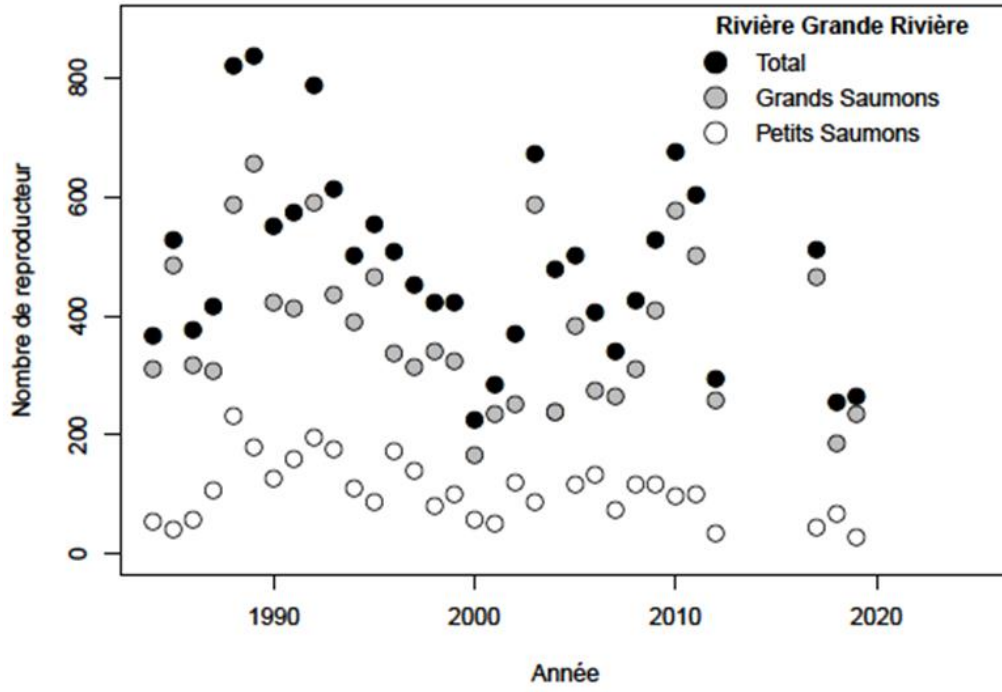
UD 15

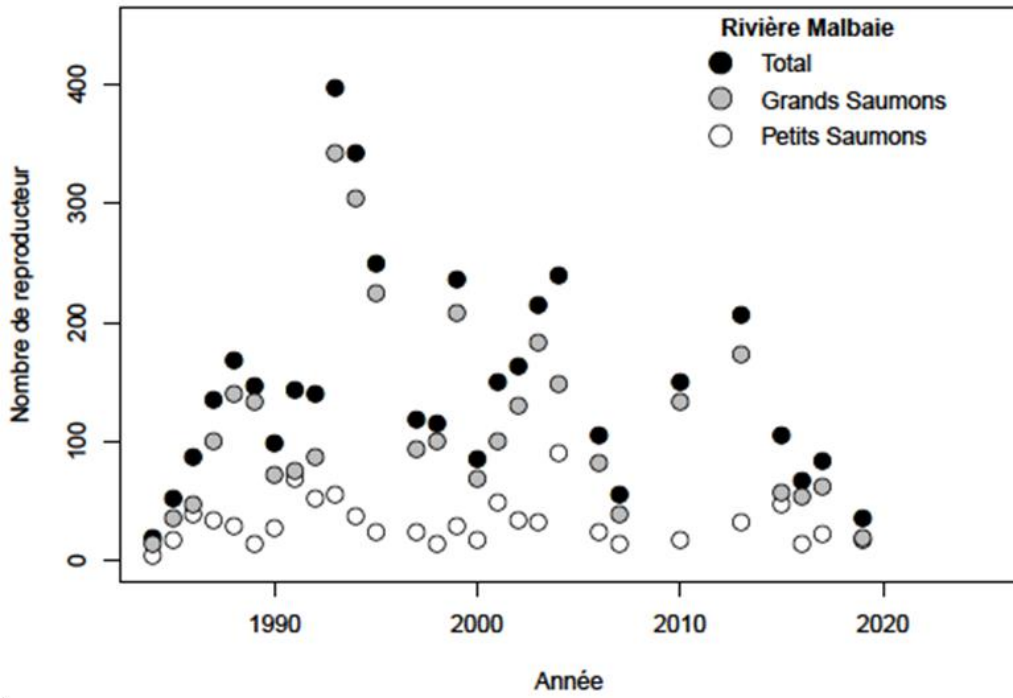
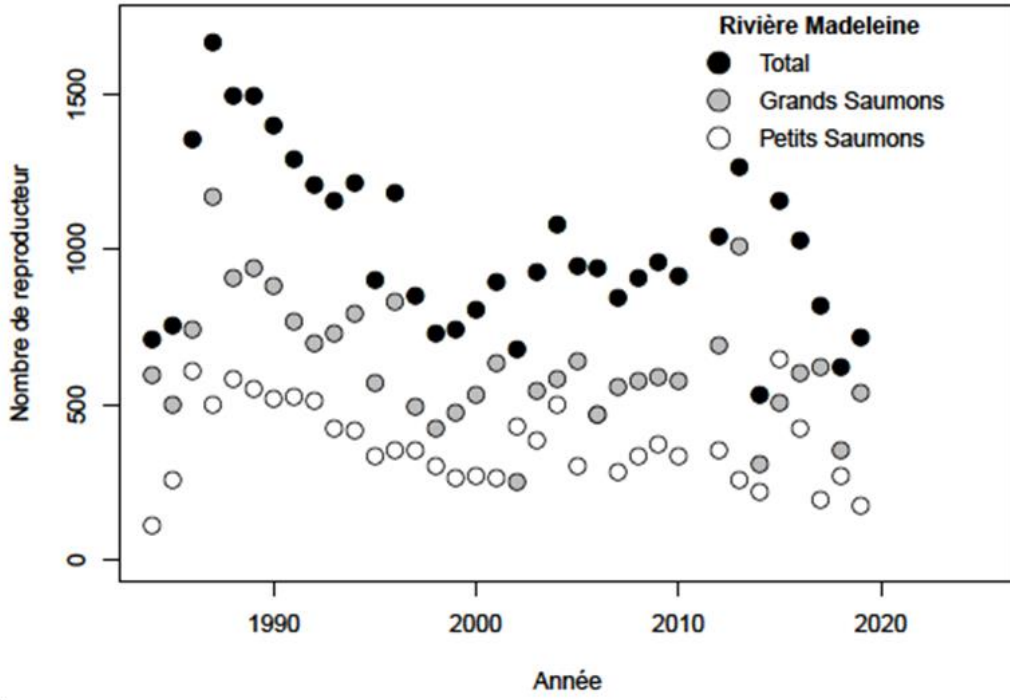


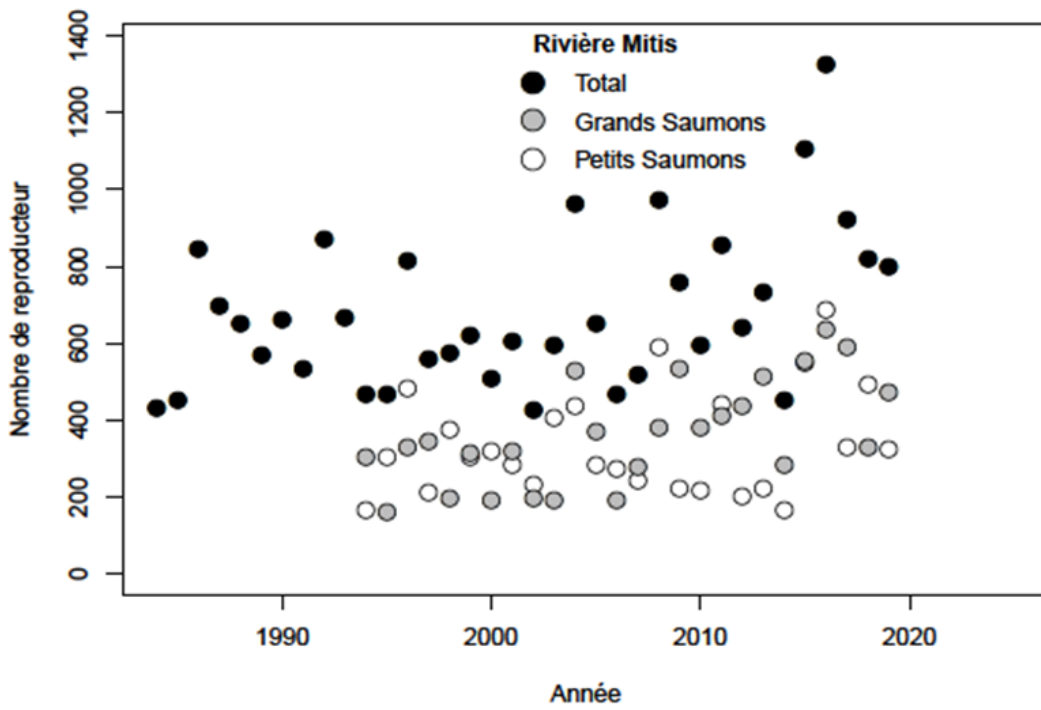
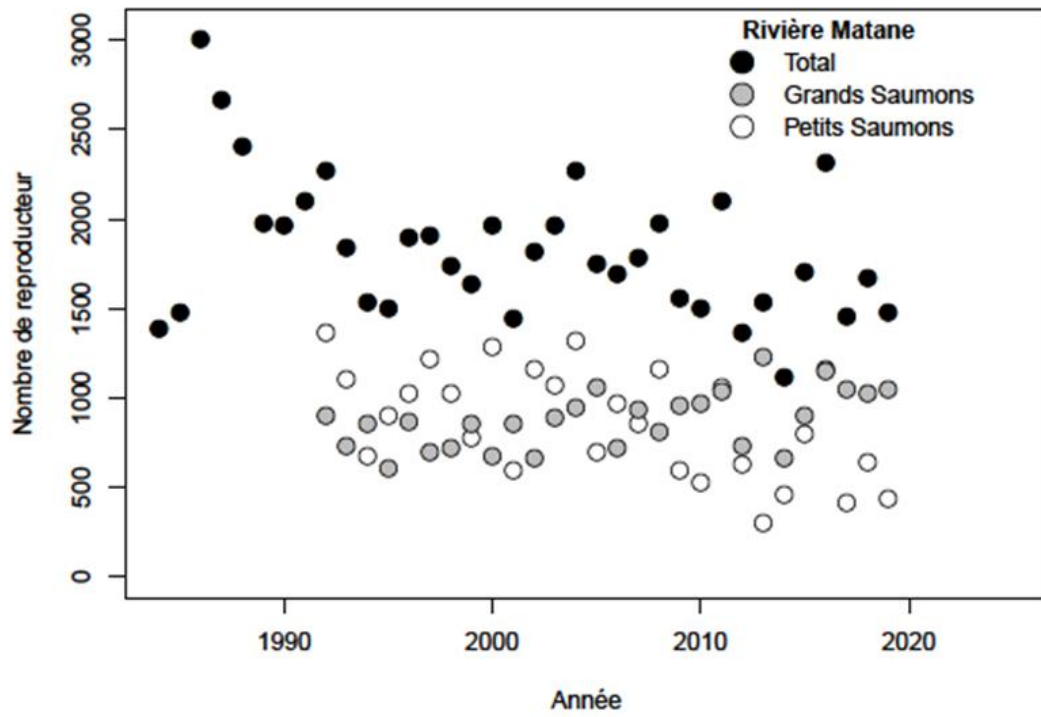


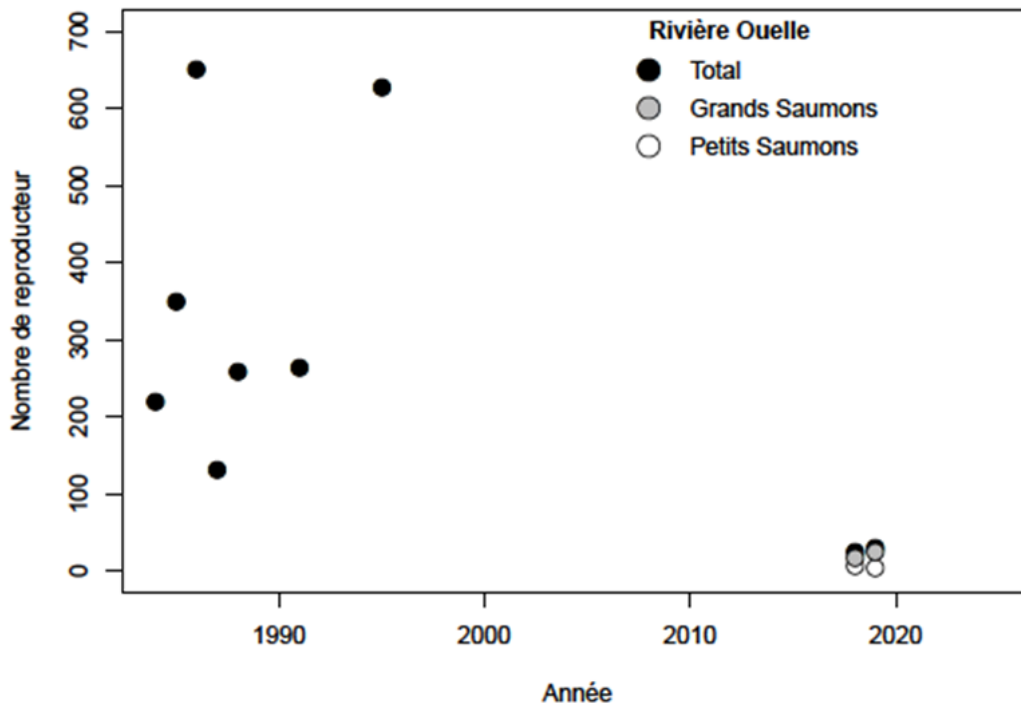
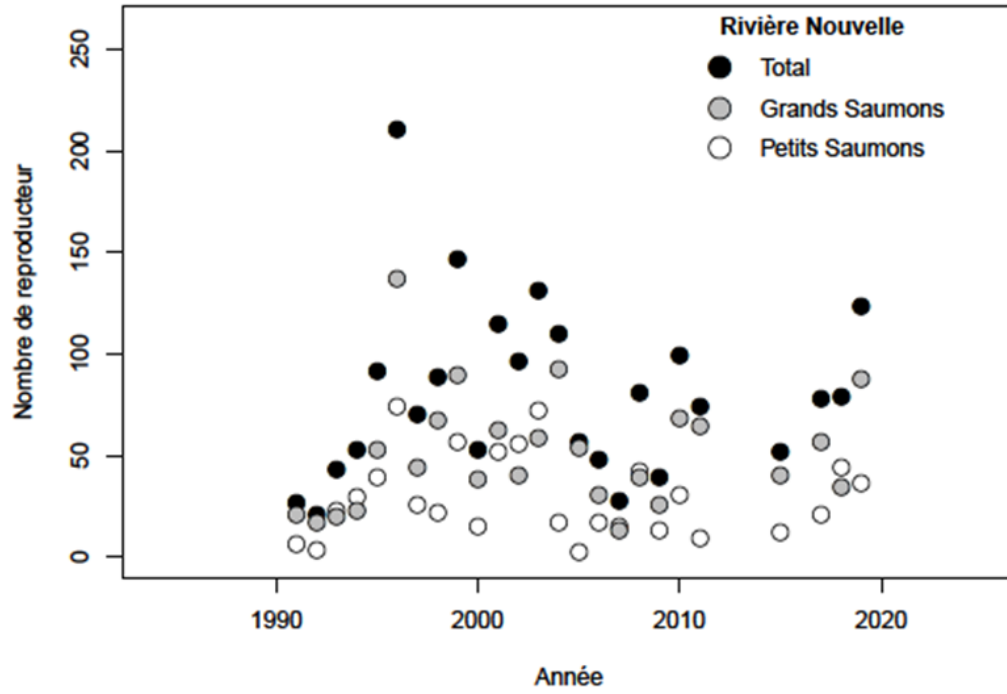


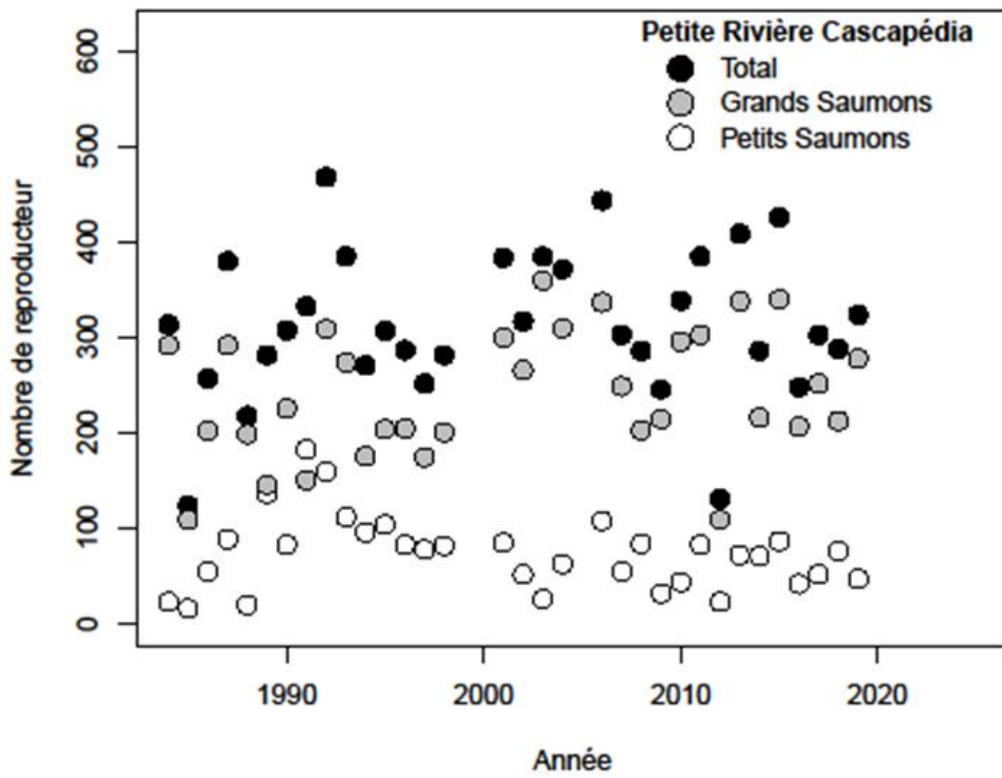
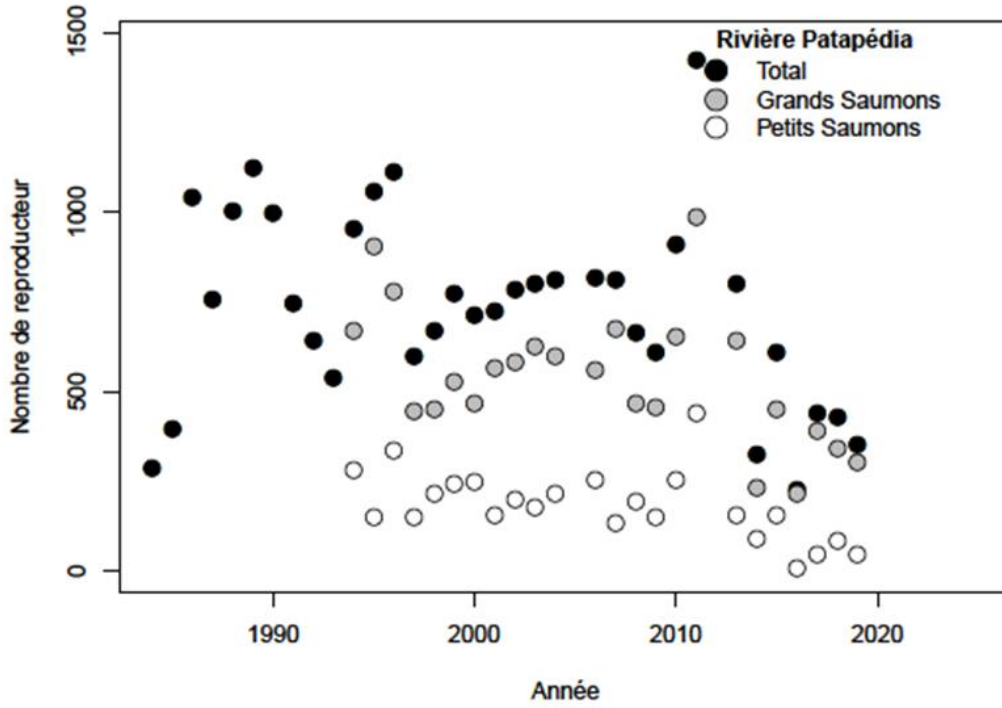


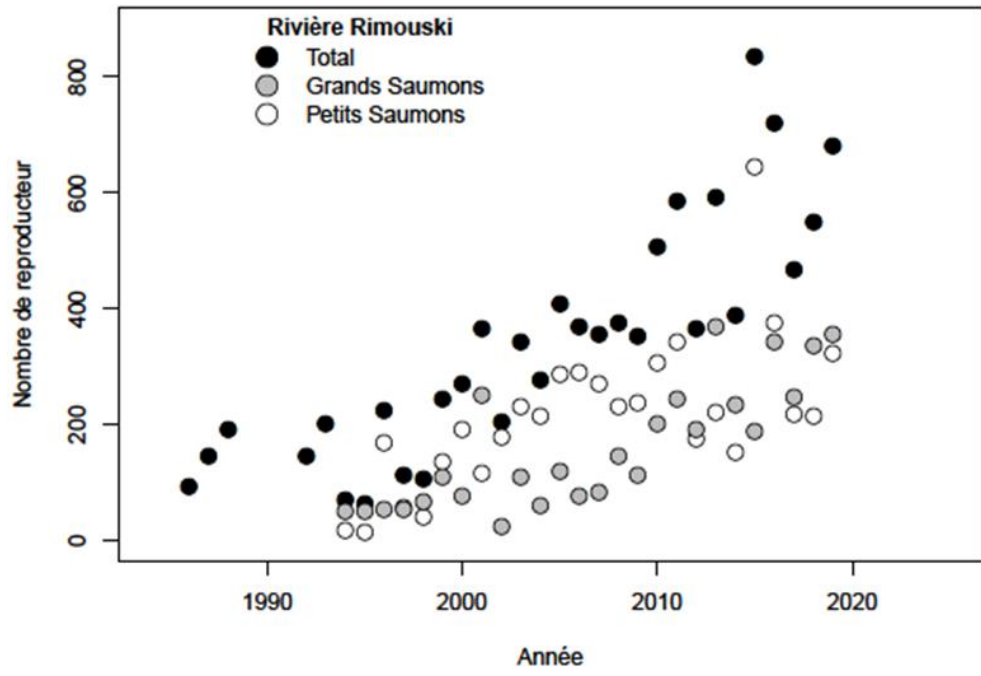
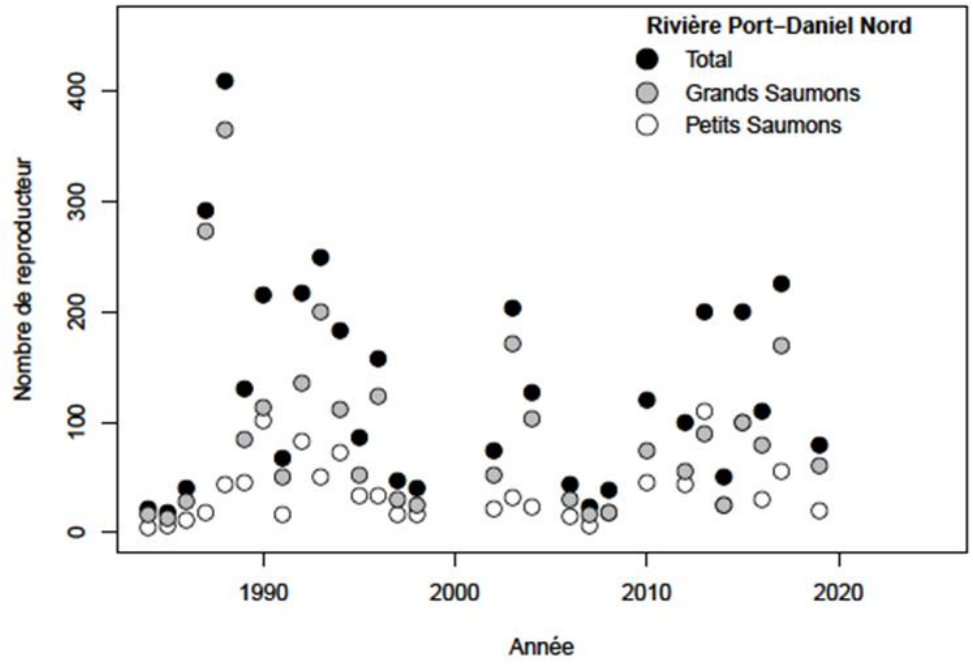


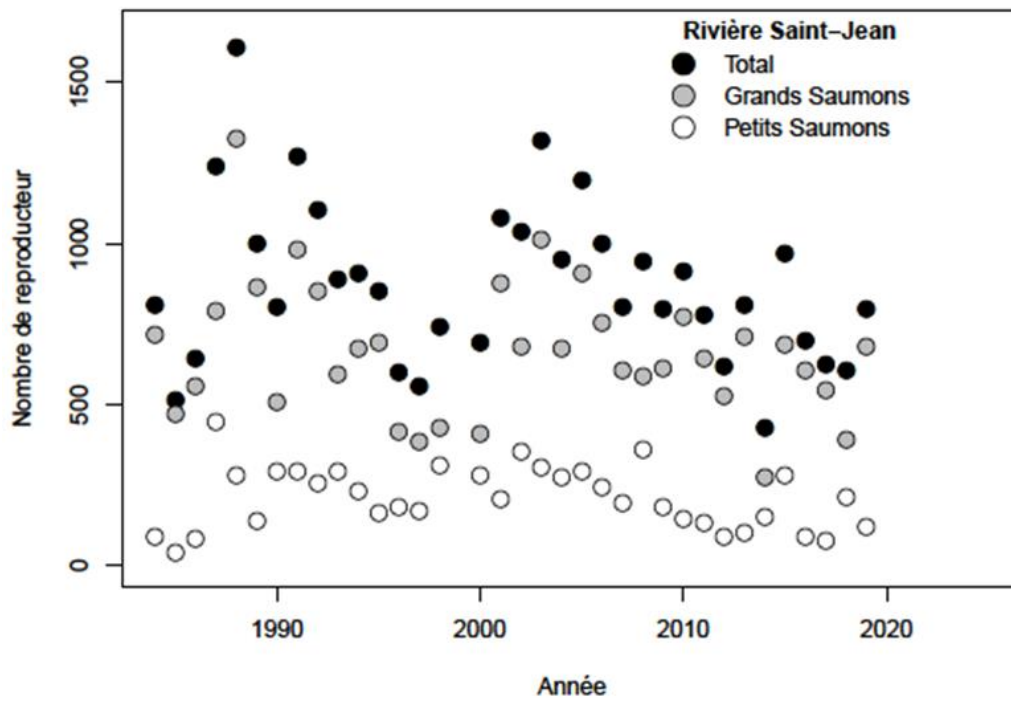
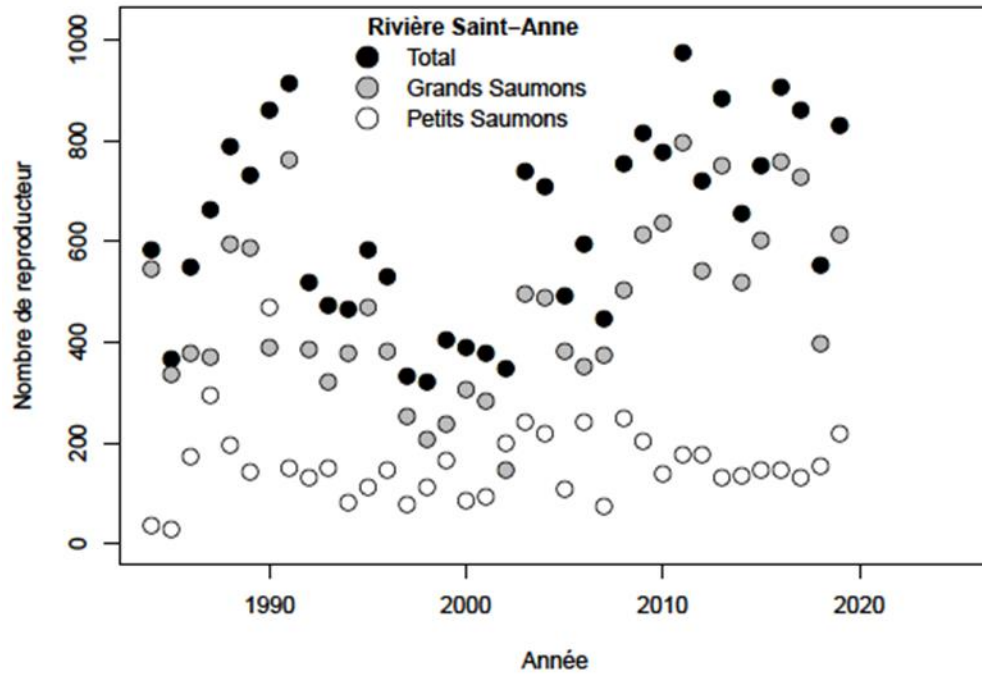


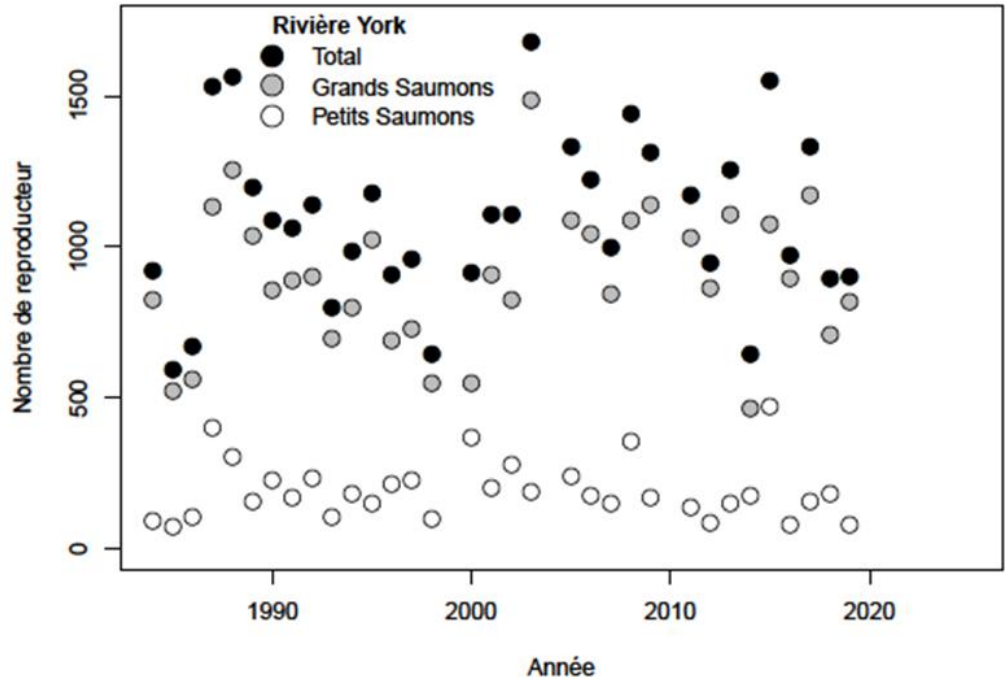




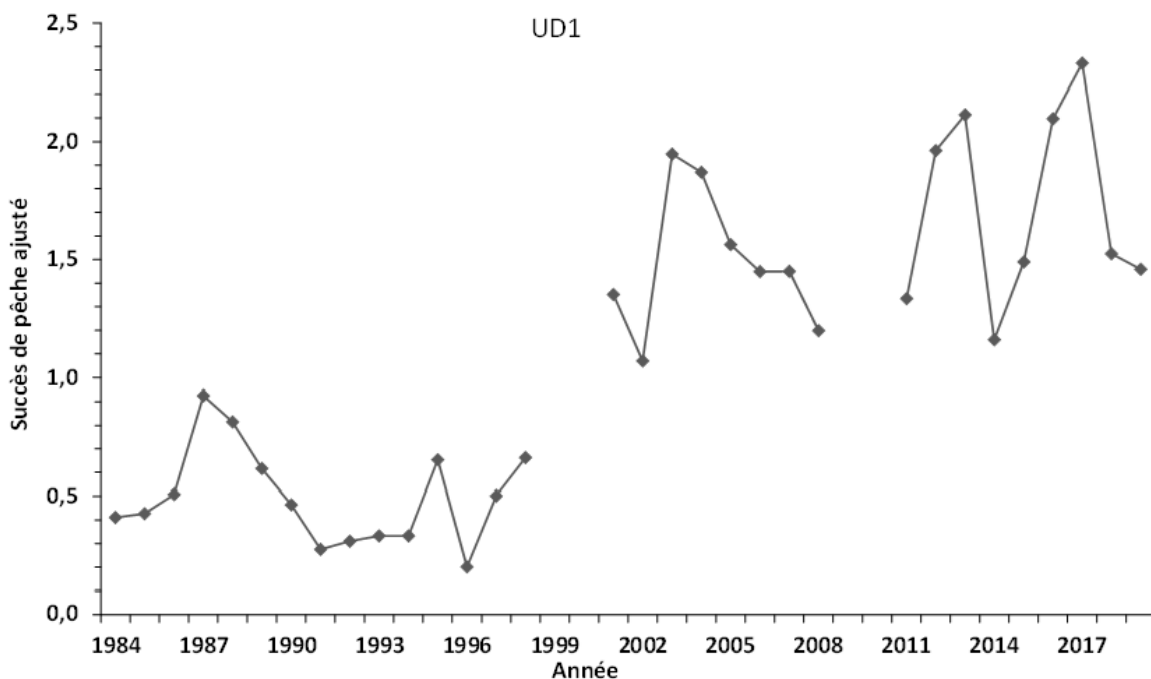




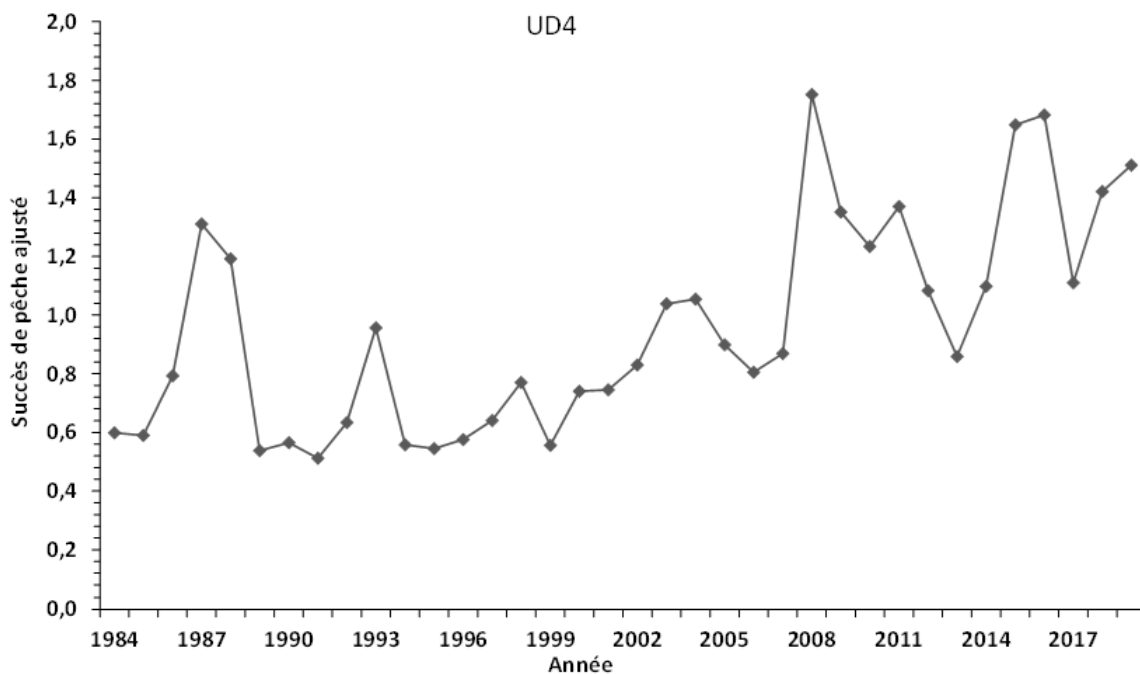




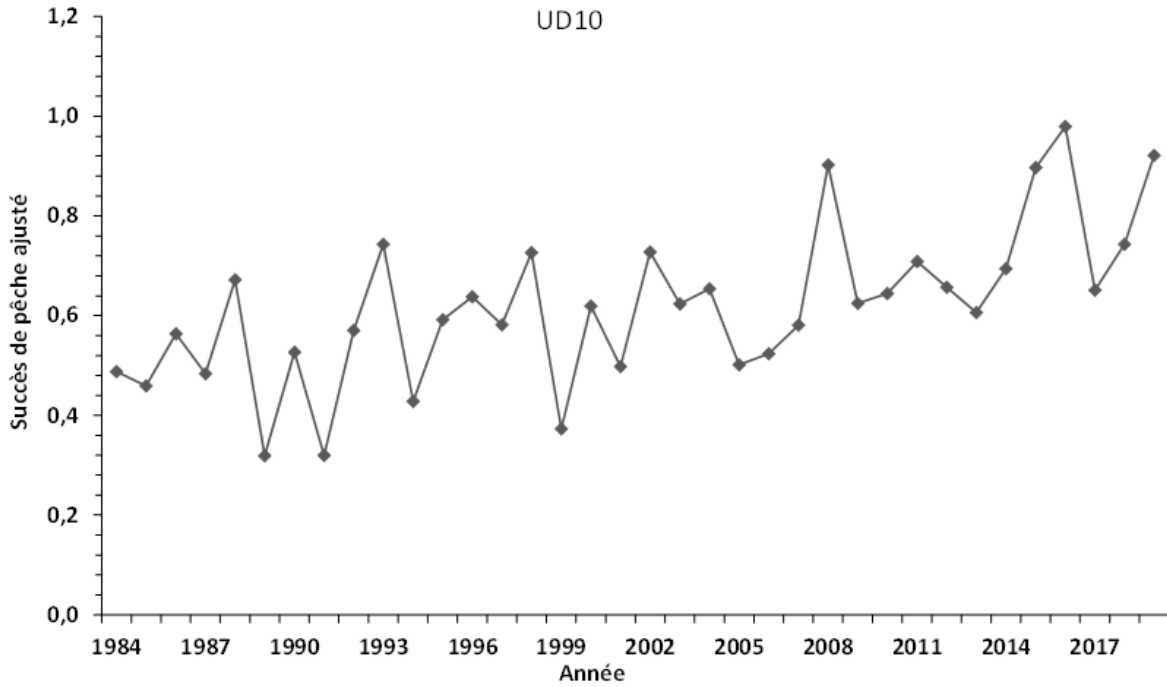
Annexe 14. Évolution du succès de pêche ajusté pour les UD 1, UD 4, UD 10 et UD11. Le succès de pêche ajusté correspond au nombre moyen de captures par pêcheur par jour, incluant les remises à l'eau.



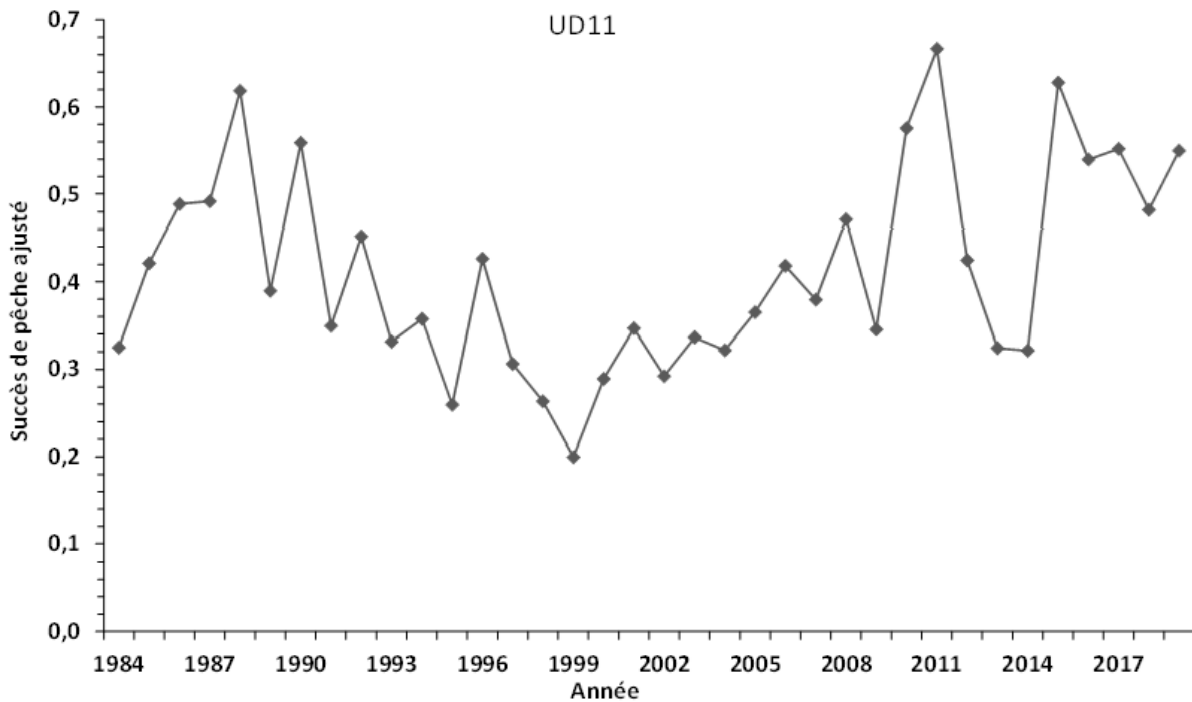
Annexe 14.1. Évolution du succès de pêche ajusté pour les rivières de l'Ungava (UD 1).



Annexe 14.2. Évolution du succès de pêche ajusté pour les rivières du Québec incluses dans l'UD du Sud du Labrador (UD 4).



Annexe 14.3. Évolution du succès de pêche ajusté pour les rivières de l'est de la Côte-Nord du Québec (UD 10).



Annexe 14.4. Évolution du succès de pêche ajusté pour les rivières de l'ouest de la Côte-Nord du Québec (UD 11).