

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC
RAPPORT FINAL

**La pêche commerciale du saumon atlantique (*Salmo salar*) sur
la Basse Côte-Nord du Saint-Laurent: une analyse génétique de
la relation des prises commerciales avec cinq populations de la
Côte-Nord**

Françoise Colombani, Annie Maltais et Julian Dodson
Centre Interuniversitaire de Recherche sur le Saumon Atlantique,
Dépt. de biologie, Université Laval,
Ste-Foy, Québec

Présenté à M. Alain Gaudreault
et M. François Caron,
Ministère de l'Environnement et de la Faune,
Sept-Île et Québec, Québec

Décembre, 1998

Table des matières

	Page
Résumé	6
Introduction	7
Problématique	9
Figure 1. Emplacement des cinq rivières de la Côte-Nord dont les profils génétiques des populations de saumon atlantique ont été comparés	10
Figure 2. Localisation des filets de pêche commerciale du saumon à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort 11	
Figure 3. Localisation des filets de pêche commerciale du saumon à l'embouchure de la rivière Saint-Paul	12
Objectifs	15
Méthodes	19
<i>Échantillons utilisés</i>	19
<i>Techniques de laboratoire utilisées</i>	19
Tableau 1. Description des amorces servant à l'amplification des microsatellites Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85 par PCR.	20
<i>Analyses statistiques</i>	21
Résultats	23
1) Comparaison des profils génétiques des échantillons de saumons issus des deux types de pêche présents sur les sites de la rivière du Vieux Fort	23
<u>1a) Relation entre la population de la rivière du Vieux Fort et l'ensemble des prises commerciales de l'embouchure de cette rivière</u>	23
Tableau 2. Comparaison du profil génétique des prises commerciales (embouchure du Vieux Fort et de Saint-Paul) avec celui de la population de la rivière correspondante et comparaison du profil génétique des poissons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort avec celui des deux autres groupes du Vieux Fort, par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85	24
<u>1b) Relation entre la population de la rivière du Vieux Fort et les prises commerciales, excluant les "différents", de l'embouchure de cette rivière</u>	25
<u>1c) Comparaison du profil génétique du sous-groupe de poissons "différents"</u>	

<u>de la pêche commerciale avec celui de la population de la rivière du Vieux Fort et avec celui du reste des prises commerciales</u>	25
<i>-Comparaison du profil génétique du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale avec celui de la population de la rivière du Vieux Fort</i>	26
<i>-Comparaison du profil génétique du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale avec celui du reste des prises commerciales</i>	26
2) Comparaison des profils génétiques des échantillons de saumons issus des deux types de pêche présents sur les sites de la rivière Saint-Paul	27
3) Comparaison des profils génétiques des populations de saumon atlantique des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul et comparaison de celui de la population de chacune des rivières avec les saumons pêchés commercialement à l'embouchure de l'autre rivière	28
<u>3a) Comparaison des profils génétiques des populations de saumon atlantique des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul</u>	28
Tableau 3 Comparaison du profil génétique des populations de saumon des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul et relation de la population d'une rivière avec les saumons pêchés commercialement dans l'autre rivière, par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85	29
<u>3b) Comparaison du profil génétique de la population de saumon atlantique de la rivière du Vieux Fort avec celui des prises commerciales de Saint-Paul</u>	30
<u>3c) Comparaison du profil génétique de la population de saumon atlantique de la rivière Saint-Paul avec celui des prises commerciales du Vieux Fort</u>	30
<i>-Comparaison du profil génétique de la population de la rivière Saint-Paul avec celui des prises commerciales du Vieux Fort, excluant les "différents"</i>	30
<i>-Comparaison du profil génétique de la population de la rivière Saint-Paul avec celui du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort.</i>	31
4) Comparaison du profil génétique des deux pêches commerciales avec celui de trois autres rivières de la Côte-Nord; identité génétique des saumons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort	32
<u>4a) Comparaison des profils génétiques de 5 rivières de la Côte-Nord</u>	32
Tableau 4. Comparaison du profil génétique des populations de saumon des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul avec celui des trois autres rivières (Natashquan, de la Trinité, Godbout) et des profils de ces trois rivières entre eux, par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85	33

<u>4b) Comparaisons du profil génétique des saumons issus de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort (excluant les "différents") avec ceux des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout</u>	34
<u>4c) Comparaisons du profil génétique des saumons issus de la pêche commerciale de la rivière Saint-Paul avec celui des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout</u>	34
Tableau 5. Relations des populations des trois rivières (Natashquan, de la Trinité, Godbout) avec les prises des deux zones de pêches commerciales; étude comparative effectuée par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85	35
<u>4d) Comparaisons du profil génétique des saumons du sous-groupe de poissons différents de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort avec celui des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout</u>	36
Tableau 6. Relations des populations des trois rivières (Natashquan, de la Trinité, Godbout) avec les saumons qui présentaient des différences (lecture d'âge) dans la pêche commerciale du Vieux Fort; étude comparative effectuée par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85	37
5) Analyse de reclassement des saumons issus des deux zones de pêche commerciale dans l'une des cinq rivières de Côte-Nord	38
<u>5a) Reclassement des individus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort (incluant les individus "différents")</u>	38
Tableau 7. Reclassement des saumons issus des deux zones de pêche commerciale dans l'une des cinq rivières de la Côte-Nord	39
<u>5b) Reclassement des individus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul</u>	40
Discussion	41
Conclusion	48
Remerciements	50
Bibliographie	51
Annexes	54

<i>Annexe 1.</i> Fréquence allélique au locus Ssa171 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul	54
<i>Annexe 2.</i> Fréquence allélique au locus Ssa197 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul	55
<i>Annexe 3.</i> Fréquence allélique au locus Ssa202 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul	56
<i>Annexe 4.</i> Fréquence allélique au locus SSOSL85 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul	57
<i>Annexe 5.</i> Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques pêchés sportivement dans la rivière du Vieux Fort	59
<i>Annexe 6.</i> Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques provenant de la pêche commerciale du Vieux Fort, excluant le sous-groupe de saumons "différents"	62
<i>Annexe 7.</i> Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques du sous-groupe de saumons atlantiques "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort	65
<i>Annexe 8.</i> Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques pêchés sportivement dans la rivière Saint-Paul	67
<i>Annexe 9.</i> Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques provenant de la pêche commerciale de Saint-Paul	70

Résumé

Sur la Basse Côte-Nord du Saint-Laurent, la pêche commerciale du saumon atlantique (*Salmo salar*) s'effectue proche de l'embouchure des rivières. Bien que les saumons atlantiques qui y sont capturés devraient avoir pour destination principale l'affluent correspondant, il y a possibilité de pêche d'interception. Afin de déterminer si cette possibilité existe à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul, une analyse génétique à l'aide des marqueurs microsatellites a été effectuée. Les distributions des fréquences alléliques, au niveau de 4 loci microsatellites, des deux échantillons de saumons pêchés commercialement à l'embouchure de chacune des deux rivières ont été comparées avec celles des stocks pêchés sportivement dans ces mêmes cours d'eau, ainsi qu'avec celles des populations de saumon de trois autres rivières de la Côte-Nord (Natashquan, Godbout, de la Trinité). Les résultats de toutes les analyses effectuées confirment qu'une proportion non négligeable de saumons atlantiques pêchés commercialement à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort appartient à la population de cette rivière, mais également qu'une proportion presque aussi importante de saumons de cette zone de pêche commerciale se destinait à une autre rivière et a été interceptée. Les populations des rivières Saint-Paul et de la Trinité, ou la population d'une ou plusieurs autres rivières génétiquement très proches d'elles, contribuent de façon significative à la pêche commerciale du Vieux Fort. La contribution des rivières Natashquan et Godbout est par contre mineure. La présence d'un sous-groupe de saumons qui présentent des différences dans les lectures d'âge parmi les prises commerciales du Vieux Fort révèle la présence d'une pêche d'interception et non d'une pêche sélective à l'embouchure de cette rivière. En effet les poissons de ce sous-groupe sont génétiquement distincts de la population de la rivière du Vieux Fort. Parmi les autres prises commerciales du Vieux Fort, il y a une certaine proportion de saumons qui, bien que ne présentant pas de différences dans la structure d'âge, appartient probablement à la même population que ceux du sous-groupe de "différents" et ont également été interceptés. Même s'il y a appartenance d'une proportion beaucoup plus grande de saumons issus de la pêche commerciale de Saint-Paul à la population de la rivière Saint-Paul, il y a également possibilité d'une pêche d'interception à l'embouchure de cette rivière. Cependant ce phénomène semble de moindre importance qu'au site du Vieux Fort. Bien qu'il y ait évidence de pêche d'interception dans ces deux zones de pêche commerciale, particulièrement au site du Vieux Fort, il n'a pas été possible de déterminer avec certitude l'appartenance des saumons pêchés commercialement à la population d'une ou plusieurs rivières. Pour avoir une information plus précise, il aurait fallu tenir compte de tous les cours d'eau de la Côte-Nord, particulièrement de tous ceux qui se trouvent à proximité de ces zones de pêche commerciale.

Introduction

L'aire de répartition du saumon atlantique (*Salmo salar*) couvre une vaste proportion de l'Océan Atlantique Nord, de la côte européenne (du Portugal au nord-ouest de la Russie) jusqu'au continent américain (du nord des États-Unis à la baie d'Ungava) (Smith 1988). Le saumon atlantique est une espèce anadrome qui entreprend, le printemps venu, une migration en direction de sa rivière natale pour la fraie (Mckeown 1984). C'est pourquoi le saumon atlantique peuple également les multiples cours d'eau qui s'y déversent. Plusieurs rivières du Québec constituent d'ailleurs des habitats privilégiés pour la ponte des oeufs et le développement des jeunes. Malheureusement, les stocks de saumon atlantique ont subi, dans le passé, un déclin important dû à plusieurs facteurs reliés à la fois à l'activité humaine (e.g. la surexploitation, la pollution des cours d'eau, la destruction des sites de fraie causée entre autres par la construction de barrages) et aux fluctuations des conditions naturelles. Afin d'assurer une meilleure gestion des stocks pour palier à cette diminution, il importe avant tout d'avoir une connaissance approfondie de leur composition.

Le homing contribue à l'isolation génétique des populations qui évoluent différemment en fonctions des conditions environnementales et géographiques locales (Slatkin 1985). La température, les courants, la disponibilité de la nourriture et la prédation qui prévalent dans les cours d'eau constituent des contraintes auxquelles s'adaptent les populations de saumons juvéniles (Riddell et Leggett 1981). Le taux élevé de mortalité prés-molt contribuerait également à accentuer la forte spécificité des populations juvéniles à leur tributaire. La sélection naturelle agit sur les individus des différentes rivières et contribue à la diversité de l'espèce. La variabilité ainsi produite se reflète entre autres sur la morphologie corporelle, l'âge à la smoltification et la durée de vie en mer avant la première montaison (Saunders et Schom 1985). Selon certaines études, la proportion des saumons atteignant leur rivière d'origine lors de la montaison serait supérieure à 90% (Youngson et coll. 1994). Les saumons égarés contribueraient ainsi à maintenir un flux génique entre les populations des différents tributaires, apportant de nouvelles combinaisons de gènes (Slatkin 1985), quoique le succès reproducteur des immigrants demeurerait néanmoins inférieur à celui des résidents (Riddell et Leggett 1981).

Ceci permet une caractérisation des populations de saumon qui peuplent les cours d'eau, particulièrement ceux du Québec. Les lectures d'âge et les analyses morphologiques (taille, poids) qui sont effectuées sur ces stocks donnent de bonnes informations sur leur composition. Mais elles sont souvent fortement influencées par les variations environnementales et ne reflètent pas nécessairement leur isolation génétique. La comparaison des profils génétiques de ces mêmes

stocks à l'aide de marqueurs microsatellites permet une caractérisation plus précise de ces populations.

Les microsatellites sont des régions de l'ADN génomique composés de répétitions en tandem (VNTR) de courtes séquences (de 2 à 5 paires de bases). Ils sont très abondants dans le génome des eucaryotes et sont répartis sur tout le génome à des intervalles de 11 à 56 kilobases (Wright et Bentzen 1994). Ils ont une taille relativement courte (150 à 300 paires de base) et sont encadrés de séquences non répétitives. Ils sont facilement amplifiables (plus de 10 milliards de fois en une trentaine de cycles) par la technique de PCR (Réaction de Polymérase en Chaîne). Les microsatellites sont des régions non codantes et donc sélectivement neutres. Les allèles provenant des microsatellites sont codominants et se transmettent de génération en génération de façon Mendélienne. Les mutations pour chacun des loci se feraient par la délétion ou l'addition de une ou plusieurs séquences répétées, suite à un glissement lors d'un mauvais appariement des brins pendant la réplication de l'ADN (Fontaine 1998). Seule la dérive (force évolutive) peut éliminer les nouvelles mutations (Fontaine 1998). Suite à l'accumulation de nombreuses mutations, certains loci ont un très grand nombre d'allèles (donc hypervariables) leurs procurant un haut taux d'hétérozygoté (O'Reilly et Wright 1995, Fontaine 1998, Hugues et Queller 1993). Les allèles ont ainsi, pour chacun des loci, des tailles spécifiques et variables qui peuvent être facilement mesurées.

Plusieurs loci microsatellites développés chez les saumons, présentent ainsi un haut taux de variabilité allélique. On peut mesurer la fréquence de ces allèles pour différentes populations de saumon et faire une analyse comparative de leur distribution. Cette catégorie de marqueur s'avère donc être un outil supérieur pour l'analyse génétique des saumons qui, par ailleurs, présentent peu de variabilité génétique lorsqu'étudiés par d'autres méthodes (allozymes ou ADN mitochondrial). La technique des microsatellites, est un outil qui présente une résolution suffisamment grande pour permettre l'observation de différenciations génétiques significatives entre des populations de saumons originaires de rivières voisines (Sanchez et coll. 1996).

Les allèles dominants et les allèles rares diffèrent ainsi d'un groupe à l'autre. De plus, étant sélectivement neutres, les microsatellites ne procurent aucun avantage ou inconvénient qui favoriserait certaines allèles au détriment d'autres. La variation des fréquences alléliques entre les populations résulte en grande partie de la dérive génétique dans chacune des populations (i.e. fixation d'allèles différents dans des populations séparées, phénomène d'autant plus important que les populations sont de petite taille) et du flux génique qui existe entre elles. Le flux génique tend à diminuer l'effet de la dérive. Les événements mutationnels apparus depuis la séparation des

populations tendent également à renverser l'effet de la dérive mais sur une échelle temporelle beaucoup plus grande que le flux génique. C'est pourquoi, pour des populations jeunes et de petite taille, l'apparition de nouvelles mutations joue un rôle négligeable par rapport aux deux autres forces évolutives sur la composition allélique de ces populations. Chacune des localités géographiques possède ainsi son patron de répartition des fréquences alléliques qui peut être utilisé pour déterminer le degré de variance et le flux génique entre les populations de saumon.

Cet outil sera donc utilisé dans cette étude pour l'analyse et la comparaison du profil génétique de plusieurs stocks de saumon atlantique.

Problématique

La montaison des saumons atlantiques vers leur rivière natale se déroule entre la fin du printemps (mai, juin) et la fin de l'été (septembre) bien que la fraie s'effectue plus tardivement, c'est-à-dire entre les mois d'octobre et novembre (Smith 1988). Dans le Golfe Saint-Laurent, le retour vers les rivières suit deux itinéraires, le passage des saumons par le détroit de Cabot ou par celui de Belle-Isle (entre le Labrador et l'île de Terre-Neuve) (Belding 1940). C'est à proximité du détroit de Belle-Isle que sont localisés les sites d'étude (figure 1). À l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul (figures 2 et 3) se pratique la pêche commerciale du saumon atlantique au moyen de filets maillants fixes, tel que réglementé. Plus en amont dans ces deux rivières, s'exerce également la pêche sportive du saumon atlantique.

Sur la Basse Côte-Nord du Saint-Laurent, la pêche commerciale s'effectue proche de l'embouchure des rivières. Les saumons atlantiques qui y sont capturés, au cours de leur montaison, devraient avoir pour destination principale l'affluent correspondant. Par conséquent, pour chacune de ces rivières, une seule population serait à l'origine des saumons issus de la pêche sportive et de la pêche commerciale qui s'y pratique. Il importe, par contre, de s'assurer qu'il n'y ait pas d'interception, par la pêche commerciale à l'embouchure

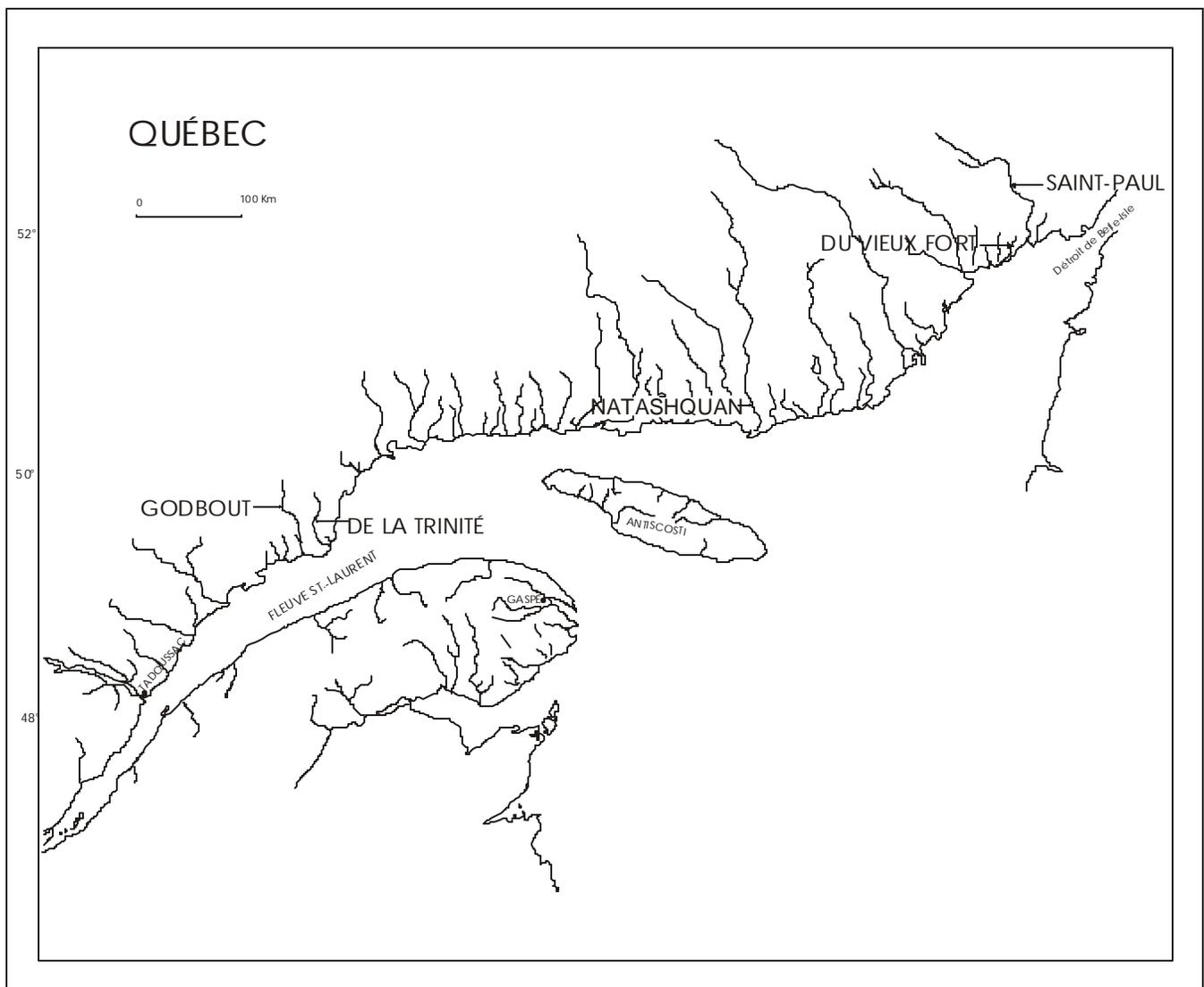


Figure 1. Emplacement des cinq rivières de la Côte-Nord dont les profils génétiques des populations de saumon atlantique ont été comparés.

Figure 2. Localisation des filets de pêche commerciale du saumon à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort.

Figure 3. Localisation des filets de pêche commerciale du saumon à l'embouchure de la rivière Saint-Paul.

d'une rivière donnée, de saumons destinés à un autre cours d'eau. Le fait que la pêche commerciale s'effectue dans des baies relativement grande augmente ce risque.

Certaines évidences suggèrent qu'il y a effectivement possibilité d'interception, par la pêche commerciale à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort, de saumons destinés à d'autres rivières. Des analyses biologiques ont été effectuées sur 119 saumons pêchés sportivement dans la rivière du Vieux Fort (du 24 juin au 28 août 1996) et sur 177 saumons pêchés commercialement (du 1 au 13 juillet 1996) à son embouchure (annexes 5, 6, 7). La lecture d'âge, à partir des écailles, des saumons provenant de ces deux sites a mis en lumière certaines différences entre eux (Gaudreault et Barnard 1998) qui mettent en doute l'hypothèse d'une population unique à l'origine de ces deux groupes. En effet, il a été observé que 17% des saumons issus de la pêche commerciale ont évolué 3 ans et moins en rivière avant la smoltification alors que seulement 1% des saumons pris sportivement dans la rivière ont un âge en eau douce inférieur à 4 ans. De plus 22% des saumons de la zone de pêche commerciale sont des multifrayeurs, contre seulement 2% de ceux provenant de la rivière. Cependant la majorité des saumons des deux sites présentent un âge en rivière de 4 ans et plus et les deux échantillons présentent en général un profil similaire. Les différences ne sont donc observées que chez un certain pourcentage de saumons de la zone de pêche commerciale. Ce sous-groupe de saumons "différents" sous-entend par ordre d'importance les multifrayeurs de 3 ans en rivière, les multifrayeurs de 4 ans en rivière et les saumons vierges de 3 ans en rivière. Il est à noter que la majorité de ces individus ont été capturés au cours de la dernière semaine de pêche (soit du 7 au 17 juillet 1996). Cette démarcation dans le temps de la montaison des saumons "différents" pourrait signifier qu'ils se destinaient à un autre cours d'eau. De plus Gaudreault et Barnard (1998) ont observé une différence de sex-ratio entre les madeleineaux issus de la pêche sportive et ceux issus de la pêche commerciale, ce qui constitue un indice supplémentaire venant appuyer la thèse de pêche d'interception à l'embouchure du Vieux Fort.

Les mesures morphologiques effectuées sur les saumons des deux sites du Vieux Fort (annexes 5, 6, 7), suggèrent qu'il pourrait y avoir également présence de pêche sélective à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort. En effet il semble que, pour les sites de la rivière du Vieux Fort, l'ensemble des saumons de la pêche commerciale possède une longueur et un poids moyens supérieurs à ceux des prises de la pêche sportive (Gaudreault et Barnard 1998). Ainsi les mailles des filets pouvant privilégier les prises de plus grande envergure, elles pourraient laisser passer les saumons de taille inférieure qui continueraient leur montaison vers la rivière du Vieux Fort. Cela pourrait expliquer, en particulier, la capture de saumons "différents" (à forte proportion de multifrayeurs) dans la zone de pêche commerciale. Cependant, bien que la masse et la longueur à la fourche des individus distincts semblent légèrement supérieures à celles des saumons de la pêche commerciale

(excluant le sous-groupe), les différences observées se sont avérées non significatives (annexes 6 et 7).

Nous disposons également d'un échantillon de saumons pêchés sportivement dans la rivière Saint-Paul, située à proximité de la rivière du Vieux Fort, et d'un échantillon de saumons pêchés commercialement à son embouchure (figure 1 et 2). Pour ce qui est de la zone d'exploitation commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul, il pourrait y avoir là aussi une possibilité de pêche d'interception. Cependant, la lecture d'âge, à partir des écailles, effectuées sur 134 saumons pêchés sportivement dans la rivière Saint-Paul (du 2 juillet au 6 septembre 1997) et sur 180 saumons pêchés commercialement (du 1 au 22 juillet 1997) à son embouchure (annexes 8 et 9), tendent à démontrer qu'il y a une plus grande similarité entre les saumons issus des deux types de pêche que ce qui a été observé dans le cas du Vieux Fort (Gaudreault 1998, communication personnelle). Il est donc fort possible qu'il y ait moins d'interception à l'embouchure de la Saint-Paul qu'à celle du Vieux Fort. L'analyse génétique de ces échantillons va nous permettre de préciser la présence d'une pêche d'interception à ce site ainsi que son ampleur.

Les mesures morphologiques effectuées sur les saumons des deux sites de Saint-Paul nous suggèrent qu'il y a aussi une possibilité de pêche sélective à l'embouchure de la rivière Saint-Paul. En effet, l'ensemble des saumons de la pêche commerciale possède une longueur à la fourche et un poids moyens légèrement supérieurs à ceux des prises de la pêche sportive (annexes 8 et 9).

Afin d'évaluer si les saumons atlantiques issus de chacune des deux zones d'exploitation commerciale appartiennent bien à la même population que celle de chacune des rivières à l'embouchure desquelles ils ont été pêchés, ou si une certaine proportion de ces poissons appartient à la population d'une autre rivière (possibilité de pêche d'interception), une analyse génétique des microsatellites présents dans l'ADN génomique de ces poissons a été effectuée. Cela pourra nous permettre d'évaluer si la présence de saumons différents parmi les prises de la pêche commerciale de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort est le résultat de l'existence d'une pêche d'interception ou encore d'une pêche sélective dans cette zone de pêche commerciale.

Objectifs

Objectif principal

L'objectif principal de ce projet est de déterminer si il existe une possibilité de pêche d'interception ou de pêche sélective à l'embouchure des rivières de la Côte-Nord où se pratique la pêche commerciale.

Nous disposons de deux échantillons de saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul ainsi que de saumons pêchés sportivement dans chacune de ces deux rivières. Le profil génétique des deux groupes de saumons pêchés commercialement à l'embouchure de chacune des deux rivières sera comparé avec celui des stocks pêchés sportivement dans ces mêmes cours d'eau, ainsi qu'avec celui de populations de saumon de trois autres rivières de la Côte-Nord (Natashquan, Godbout, de la Trinité). Les mêmes comparaisons seront effectuées avec le sous-groupe de saumons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort.

Objectif 1)

1a) En premier lieu nous avons voulu déterminer si les saumons atlantiques issus de la pêche sportive dans la rivière du Vieux Fort et ceux qui sont issus de la zone d'exploitation commerciale à l'embouchure de cette rivière appartiennent à une même population d'origine et donc estimer la proximité génétique de ces deux groupes. Nous avons donc comparé le profil génétique des saumons de cette rivière avec l'ensemble des prises commerciales capturées à son embouchure.

1b) La lecture d'âge (à partir des écailles) a mis en lumière le fait qu'un certain pourcentage de saumons provenant du site de la pêche commerciale, à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort, présentent des différences. Nous avons voulu voir si le fait d'exclure ces saumons des analyses comparatives a un effet sur le degré de divergence génétique entre la population de la rivière du Vieux Fort et les prises commerciales de son embouchure. Nous avons donc comparé le profil génétique des saumons de cette rivière avec les prises commerciales, excluant les "différents", capturées à son embouchure.

1c) Nous avons également évalué la proximité génétique de ce sous-groupe de saumons "différent" avec le groupe de saumons pêchés sportivement dans la rivière du Vieux Fort ainsi qu'avec le reste des prises de la pêche commerciale (excluant le sous-groupe) effectuées à l'embouchure de cette rivière. Pour ce faire nous avons effectué une comparaison du profil génétique des poissons de ce sous-groupe avec ceux des deux autres groupes.

Objectif 2)

Afin de voir si les résultats obtenus avec les saumons des deux types de pêche effectuées aux sites du Vieux Fort sont spécifiques à du Vieux Fort ou si les mêmes observations peuvent être faites pour d'autres rivières de la Côte-Nord, nous avons étudié la proximité génétique d'un groupe de saumons issus d'une autre pêche commerciale, située à l'embouchure de la rivière Saint-Paul, avec les saumons pêchés sportivement dans cette rivière. Une comparaison du profil génétique de ces deux groupes a donc été effectuée.

Objectif 3)

Les rivières du Vieux Fort et Saint-Paul étant situées relativement proches l'une de l'autre, nous avons voulu mesurer le degré d'échange génétique (flux génique) entre ces deux rivières. Si une différenciation génétique est détectable entre les deux rivières, il devient alors possible de voir si une certaine proportion de saumons pêchés commercialement à l'embouchure d'une des rivières se destinait en réalité à l'autre rivière. Si tel était le cas, il y aurait alors possibilité de pêche d'interception.

En particulier il est très intéressant de déterminer si les saumons qui présentent des différences dans la pêche commerciale du Vieux Fort se destinaient à la rivière Saint-Paul. Nous avons donc comparé en premier lieu le profil génétique de ces deux rivières. Nous avons comparé ensuite celui des saumons pêchés commercialement à l'embouchure de la rivière Saint-Paul avec celui des individus pêchés sportivement dans la rivière du Vieux Fort, le profil des prises commerciales de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort (excluant le sous-groupes de poissons différents) avec celui des saumons de la rivière Saint-Paul et enfin le profil génétique du sous-groupe de saumons différents de la pêche commerciale du Vieux Fort avec celui de la population de la rivière Saint-Paul.

Objectif 4)

Dans le cas où il y aurait existence d'une pêche d'interception, une certaine proportion de saumons de chacune de ces deux pêches commerciales pourrait appartenir à la population d'une autre rivière de la Côte-Nord. Nous avons à notre disposition 3 échantillons de rivières de la Côte-Nord soit Natashquan, de la Trinité et Godbout. Le profil génétique de ces 3 rivières a été précédemment effectué par P.-M. Fontaine dans notre laboratoire (Fontaine et coll. 1997). Nous avons utilisé ces distributions de fréquences alléliques pour faire nos comparaisons.

4a) Dans un premier temps nous avons évalué le degré de différenciation génétique qui existe entre ces rivières en comparant deux à deux le profil génétique de ces cinq rivières.

4b) Nous avons ensuite comparé le profil génétique des prises commerciales de l'embouchure de la rivière Saint-Paul avec celui de chacune des trois rivières (Natashquan, de la Trinité et Godbout).

4c) Nous avons effectué les mêmes comparaisons entre le profil génétique des prises commerciales de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort (excluant les saumons différents) et celui des trois mêmes rivières.

4d) Afin d'estimer la possibilité que les saumons différents de la pêche commerciale du Vieux Fort puissent appartenir à la population d'une de ces trois rivières, nous avons comparé le profil génétique de ce sous-groupe de poissons différents de la pêche commerciale du Vieux Fort avec celui de ces trois rivières.

Objectif 5)

Afin d'estimer la possible appartenance de chacun des saumons des deux pêches commerciales à la population d'une des cinq rivières étudiées, nous avons fait une analyse de reclassement de tous les individus issus de pêche commerciale.

Méthodologie.

La méthodologie utilisée est identique pour toutes ces analyses comparatives. Dans un premier temps nous avons eu à déterminer le profil génétique de chacun des stocks à l'étude à l'aide des marqueurs microsatellites de l'ADN génomique. Pour ce faire les fréquences alléliques ont été calculées pour chacun des 4 loci (microsatellites) et ce, pour chacun des sites échantillonnés.

Nous avons procédé ensuite à des analyses statistiques, afin de décrire le degré d'échange génétique entre ces différents groupes et donc leur proximité génétique. Les comparaisons des profils génétiques des différents groupes de saumons se font deux à deux. Pour chacune des comparaisons les analyses suivantes ont été effectuées:

- 1)-l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques entre les groupes est estimée par 'un test exact de Probabilité'
- 2)-une analyse de la variance moléculaire inter-groupe (F_{ST}) afin d'estimer le degré de différenciation entre le patron de distribution des fréquences alléliques des différents groupes.
- 3)-le calcul du nombre de migrants effectifs par génération (N_{em}) entre les groupes afin d'estimer l'importance relative du flux génique.

Méthodes

Échantillons utilisés

Pour les analyses génétiques des sites du Vieux Fort, nous avons utilisé les nageoires adipeuses de 50 saumons pêchés sportivement du 24 juin au 17 juillet 1996 (annexe 5) dans la rivière du Vieux Fort et 151 saumons pêchés commercialement entre le 1 et le 13 juillet 1996 à son embouchure (annexe 6 et 7). Il est à noter que cet échantillon de 151 saumons comprend tous les saumons disponibles qui présentaient des différences lors de l'analyse des écailles (45). Pour l'analyse génétique des sites de Saint-Paul, nous avons utilisé les nageoires adipeuses de 50 saumons capturés sportivement entre le 2 et le 29 juillet 1997 dans la rivière Saint-Paul (annexe 8) ainsi que 104 saumons capturés commercialement entre le 1^{er} et le 11 juillet 1997 à l'embouchure de cette rivière (annexe 9). Les saumons utilisés pour l'analyse génétique de ces sites ont également servi à la lecture d'âge (analyse des écailles).

Les analyses génétiques faites, dans les mêmes conditions, par Fontaine P.-M. (Fontaine et coll. 1997) à partir de l'ADN des adipeuses des saumons de trois autres rivières, soit Natashquan (21), de la Trinité (28) et Godbout (29), ont également été utilisées pour nos analyses statistiques.

Techniques de laboratoire utilisées: Les nageoires adipeuses des individus échantillonnés sont prélevées et conservées dans l'éthanol 95%. L'ADN total est ensuite extrait des nageoires adipeuses. Pour ce faire, elles sont finement coupées et digérées durant toute une nuit en présence de protéinase K. L'ADN est ensuite purifié par extraction Phénol/chloroforme, précipitation à l'éthanol et est ensuite resuspendu dans un tampon de conservation (Sambrook et coll. 1989). La concentration d'ADN de chacun des échantillons est ensuite mesurée par lecture de la densité optique à 280nm à l'aide d'un spectrophotomètre.

La diversité génétique de chacun des groupes est évaluée par mesure de la fréquence allélique pour quatre loci microsatellites (Ssa 202, 197, 171 (O'Reilly et coll. 1996) et SSOSL85 (Slettan 1995)) sélectionnés sur la base de leur variabilité génétique, de la qualité de leur amplification et de la facilité avec laquelle la taille des allèles peut être mesurée.

Chaque microsatellite est ensuite amplifié par PCR ('Réaction de Polymerase en Chaîne') à l'aide de 2 amorces spécifiques (nucléotides dont les séquences sont complémentaires aux portions d'ADN qui encadre chacun des loci (tableau 1)). Une des deux amorces de chacun des loci est

marquée radioactivement au ^{32}P par kination. Pour les loci Ssa 171, 202, 197, les réactions de PCR sont effectuées dans un volume de 10 μl : de tampon (Boehringer, 10X avec 15mM MgCl_2), 200 μM dNTP, 0.5 unité de l'enzyme Taq (ADN polymérase), 4.5 pmol non marquées et 0.5 pmol marquées ($\gamma\text{-}^{32}\text{P}$) d'une des amorces, 5 pmol de l'autre amorce, 40 à 80 ng d'ADN et de l'eau bidistillée stérile afin de compléter le volume à 10 μl .

Les amplifications sont effectuées à l'aide d'un appareil programmable (thermocycler). Trente cycles sont nécessaires à l'amplification des microsatellites Ssa. Chaque cycle comprend une étape de dénaturation (30 sec. à 94°C), une étape d'hybridation (30 sec. à 58°C) et une étape d'élongation (30 sec. à 72°C). Les 30 cycles d'amplification sont précédés par une étape initiale de dénaturation (5 min. à 94°C) et sont suivis par une étape ultime d'élongation (5 min. à 72°C). L'amplification du locus SSOSL85 a été effectuée dans les conditions décrites par Slettan et al. (1995) (35 cycles: dénaturation (40 sec. à 94°C), étape d'hybridation (55 sec. à 55°C), étape d'élongation (30 sec. à 72°C)).

Les microsatellites ont ensuite été discriminés en fonction de leur taille par électrophorèse sur gel de polyacrylamide 6% en condition dénaturante. L'autoradiographie des gels, effectuée ensuite, permet de visualiser les produits de PCR. La taille des microsatellites amplifiés (allèles) est déterminée par comparaison avec un standard de fragments de tailles connues (une réaction de séquence de l'ADN du phage M13 (obtenue par séquençage à l'aide du 'kit' Sequenase version 2.0 de USB)).

Tableau 1. Description des amorces servant à l'amplification des microsatellites Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85 par PCR.

Microsatellites	Amorces
Ssa171	5'TTATTATCCAAAGGGGTCAA3' 5'GAGTTGGCTGGGTTTACTAT3'
Ssa197	5'GGGTTGAGTAGGGAGGCTTG3' 5'TGGCAGGGATTTGACATAAC3'
Ssa202	5'CTTGAATATCTAGAATATGG3' 5'TTCATGTGTTAATGTTGCGTG3'
SSOSL85	5'TGTGGATTTTTGTATTATGTT3' 5'ATACATTCCTCCTCATTTCAG3'

Analyses statistiques: La fréquence allélique (nombre de microsattellites de chacune des tailles (allèles) versus le nombre total d'allèles présents dans chacun des échantillons (=2 x n (n étant le nombre d'individus d'un échantillon)) est calculée pour chacun des quatre loci et pour chacun des groupes qui feront l'objet de comparaisons.

L'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques entre les différents groupes est évaluée par un test exact de probabilité qui permet d'estimer la différenciation des populations (les populations étant comparées deux à deux pour tous les loci). Ce test est une des options du programme GENEPOP version 1.2 (Raymond et Rousset 1995a). L'hypothèse nulle H_0 est que la distribution des fréquences alléliques est indépendante des populations (pas de différenciations entre les populations). Pour chacun des locus le test est effectué sur des tables de contingences. Ce test génère, pour chacun des loci, une estimation non biaisée de la valeur de P (du test de probabilité en utilisant une chaîne de Markov (Raymond et Rousset (1995b)). Généralement on observe une fréquence faible de la plupart des allèles (les loci utilisés présentent en effet une grande variabilité), certains allèles rares ont même des fréquences très faibles. L'utilisation de la chaîne de Markov permet d'obtenir des estimations non biaisées même en présence de faibles fréquences alléliques. Une valeur de $P < 0.05$ indiquera que les distributions des fréquences alléliques sont significativement différentes entre deux groupes.

Le degré de différenciation génétique entre deux groupes est quantifié par estimation du F_{st} (Wright 1951) pour chacun des loci, puis globalement. Cet indice est en fait une mesure de la proportion de la variance génétique totale (intra plus inter-population) qui est imputable à la composante inter-population. L'estimation du F_{st} et de sa signification statistique est réalisé à l'aide du logiciel AMOVA (Analysis of Molecular Variance, Excoffier et al. 1992; Michalakis et Excoffier 1996), qui est un procédé de permutations alléliques aléatoires. Dans le cas où les comparaisons sont effectuées entre de jeunes populations, particulièrement celles qui sont de petite taille, et entre des groupes où il y a beaucoup d'échanges génétiques (comme un stock de pêche commercial et la population d'une rivière), l'utilisation du F_{st} (estimé à partir des fréquences alléliques) est beaucoup plus approprié que celle d'une estimation analogue comme le Φ_{st} qui tient compte des mutations (incorpore des informations moléculaires, en particulier le principal mode mutationnel des microsattellites). En effet dans ces systèmes les forces évolutives qui influencent la distribution des fréquences alléliques (aux loci microsattellites) dans les différents groupes sont surtout la dérive génétique et le flux génique. L'effet des mutations sur la distribution des fréquences alléliques de ces populations est très faible. L'utilisation d'une estimation comme Φ_{st} pourrait surestimer l'ampleur du degré de différenciation dans certains cas ou la sous-estimer dans d'autres. C'est donc pourquoi nous avons choisi le F_{st} .

Le nombre effectif d'individus ayant théoriquement migré, par génération, entre deux sites (N_{em}) est évalué par la formule suivante: $F_{St} = 1/(4N_{em}+1)$ (Michalakis et Excoffier 1996). Ce nombre effectif de migrants par génération donne une estimée de l'importance relative du flux génique entre les différents groupes, en assumant que l'équilibre migration-dérive est atteint entre eux.

Les analyses de reclassement (dans l'une des cinq rivières) des individus issus des deux zones de pêche commerciale ont été effectuées par Louis Bernatchez à l'aide d'un programme utilisable sur le logiciel mathématique (Maple V) élaboré dans son laboratoire par Pierre Duchesne et lui-même. Ce programme donne les probabilités de reclassement d'un individu dans chacune des rivières à partir de sa composition allélique pour un certain nombre de loci microsatellites et des fréquences alléliques observées pour les différentes rivières pour les mêmes loci. Il reclasse l'individu dans la rivière où la probabilité est la plus élevée. L'efficacité du reclassement est évaluée par le pourcentage des individus de chacune des rivières qui sont effectivement reclassés dans leur propre rivière.

Résultats

Les fréquences alléliques ont été calculées pour tous les groupes pour les quatre loci. Tous les loci présentent une grande variabilité allélique (annexes 1 à 4).

1) Comparaison des profils génétiques des échantillons de saumons issus des deux types de pêche présents sur les sites de la rivière du Vieux Fort

Nous avons pu déterminer la composition allélique (loci: Ssa 202, 197, 171 et SSOSL85) de 49 des 50 saumons de la pêche sportive de la rivière du Vieux Fort dont l'ADN a été extrait et de 148 des 151 issus de la pêche commerciale à l'embouchure.

1a) Relation entre la population de la rivière du Vieux Fort et l'ensemble des prises commerciales de l'embouchure de cette rivière.

La distribution des fréquences alléliques semble hétérogène entre ces deux groupes pour 3 des 4 loci, tel que déterminé par le test exact de probabilité (tableau 2). Ce test nous montre l'existence de différences significatives pour les loci Ssa197, 171 et SSOSL85. Ces résultats vont dans le même sens que ceux qui découlent de l'analyse de la variance moléculaire (AMOVA). Ces derniers nous indiquent en effet (tableau 2) que la divergence entre les deux groupes de saumon compte pour des valeurs allant de 0,5% ($p=0,081$) à 1,7% ($p=0,004$) de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 2). Ceci se traduit par une estimation de la variance totale inter-groupe (F_{St} moyen) de 1,1% avec 3 des 4 loci présentant une divergence génétique significative. Le degré de différenciation génétique entre les saumons pêchés sportivement dans la rivière du Vieux Fort et les prises commerciales du site du Vieux Fort, bien que non négligeable, est plus faible que celui qui existe entre les populations génétiquement distinctes des rivières de la Côte-Nord et le flux génique entre les saumons des deux types de pêche (nombre effectif de migrants par génération (22,48)) est de deux à cinq fois plus élevé que celui qui est observé entre les populations des cinq rivières (sections 3a et 4a). Cependant il est beaucoup plus faible que celui qu'on aurait obtenu si tous les saumons des deux groupes avaient appartenu à une seule et même population.

Tableau 2. Comparaison du profil génétique des prises commerciales (embouchure du Vieux- Fort et de Saint-Paul) avec celui de la population de la rivière correspondante et comparaison du profil génétique des poissons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort avec celui des deux autres groupes du Vieux Fort, par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85.

Significativité (p) de la différenciation des distributions alléliques entre les groupes (exact p-test), variance génétique F_{st} et nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre deux groupes (les valeurs en caractères gras correspondent à des comparaisons significativement différentes).

	Ssa171		Ssa197		Ssa202		SSOSL85		nb de P<0,05 exact test	nb de F_{st} P<0,05	F_{st} * moyen	N_{em}
	exact test P	F_{st} et (P)	exact test P	F_{st} et (P)	exact test P	F_{st} et (P)	exact test P	F_{st} et (P)				
du Vieux Fort vs Pêche com. du Vieux Fort	0,000	0,009 (0,006)	0,036	0,013 (0,002)	0,185	0,005 (0,081)	0,000	0,017 (0,004)	3	3	0,0110	22,48
du Vieux Fort vs Pêche com. du Vieux Fort - différents	0,001	0,006 (0,031)	0,106	0,007 (0,065)	0,385	0,002 (0,246)	0,000	0,015 (0,007)	2	2	0,0075	33,08
du Vieux Fort vs différents	0,000	0,022 (<0,001)	0,000	0,037 (<0,001)	0,001	0,015 (0,005)	0,000	0,032 (<0,001)	4	4	0,0265	9,18
Pêche com. du Vieux Fort - différents. vs différents	0,132	0,006 (0,045)	0,005	0,011 (0,018)	0,025	0,005 (0,108)	0,003	0,017 (0,003)	3	3	0,0098	25,39
Saint-Paul vs Pêche com. Saint-Paul	0,028	0,004 (0,105)	0,254	0,001 (0,346)	0,145	0,005 (0,789)	0,267	0,001 (0,304)	1	0	0,0028	90,66

* F_{st} arrondi à 4 décimales après la virgule.

Ces deux types d'analyses suggèrent donc que, même si une bonne partie des prises commerciales appartient à la population de la rivière du Vieux Fort, une proportion non négligeable de ces prises appartient probablement à la population d'une ou plusieurs autres rivières, tel qu'indiqué par la lecture d'âge (annexe 7).

1b) Relation entre la population de la rivière du Vieux Fort et les prises commerciales, excluant les "différents", de l'embouchure de cette rivière .

Lorsqu'on exclut le sous-groupe des poissons qualifié comme "différents" de la pêche commerciale dans nos analyses, nous observons que le nombre de loci pour lesquels la distribution des fréquences alléliques est significativement hétérogène entre les deux groupes (exact test de P) passe de 3 à 2 loci (tableau 2) et que la variance totale inter-groupe (F_{st} moyen) diminue. La divergence génétique moyenne est alors de 0,75% (avec des différences significatives pour seulement 2 des loci) et le nombre effectif de migrants par génération (33,08) augmente. Le fait d'exclure le sous-groupe de saumons "différents" (lecture d'âge) des prises commerciale du Vieux Fort augmente la proportion de saumons issus de la pêche commerciale qui appartient à la population de la rivière du Vieux Fort. Cependant on peut remarquer qu'il y a encore un pourcentage non négligeable de saumons qui, bien que ne présentant pas de différences au niveau de la lecture d'âge par rapport à l'ensemble des prises de la pêche commerciale, paraissent appartenir à la population d'une ou plusieurs autres rivières. Tous ces résultats appuient fortement l'hypothèse qu'il y a présence de pêche d'interception à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort.

1c) Comparaison du profil génétique du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale avec celui de la population de la rivière du Vieux Fort et avec celui du reste des prises commerciales.

Parmi notre échantillon de 151 saumons atlantiques, provenant, du site de pêche commerciale, 45 composaient le sous-groupe ayant servi à l'analyse; nous avons pu évaluer la composition allélique de 42 de ces poissons.

-Comparaison du profil génétique du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale avec celui de la population de la rivière du Vieux Fort

La distribution des fréquences alléliques est significativement différente (exact test de probabilité) pour les 4 loci entre la population de la rivière du Vieux Fort et le sous-groupe des poissons "différents" issus de la pêche commerciale à l'embouchure de cette rivière (tableau 2). Les saumons de ce sous-groupe semblent génétiquement plus distants (significativement différents pour 4 loci) de la population de la rivière du Vieux Fort que ne le sont ceux du reste des prises commerciales (significativement différents pour 2 loci). Ces résultats vont dans le même sens que ceux de l'analyse de la variance moléculaire (tableau 2). La proportion de la variance génétique imputable à des différences entre les saumons du sous-groupe et la population de cette rivière est significativement différente pour 4 des loci (comparativement à 2 dans le cas de la comparaison entre la population de la rivière et le reste des prises commerciales). La divergence entre le sous-groupe et la population de la rivière compte pour des valeurs allant de 1,5 ($p=0,005$) à 3,7% ($p<0,001$) de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 2). Ceci se traduit par une estimation de la variance totale inter-groupe de 2,65%. Cette divergence est significative et du même ordre de grandeur que celle qui existe entre les populations de plusieurs rivières de la Côte-Nord, comme nous le rapporterons plus loin (sections 3a et 4a). Le nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre ces deux groupes, que nous pouvons calculer à partir du F_{st} moyen, est de 9,18 et il semble représenter un degré de flux génique insuffisant pour que les deux groupes appartiennent à la même population. La divergence entre ce sous-groupe de saumons "différents" et la population de la rivière du Vieux Fort est donc beaucoup plus élevée qu'entre le reste des prises commerciales et la population de cette rivière.

-Comparaison du profil génétique du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale avec celui du reste des prises commerciales.

La distribution des fréquences alléliques est significativement hétérogène entre ce sous-groupe et le reste des prises commerciales du site du Vieux Fort pour 3 des 4 loci (tableau 2). Le degré de différenciation génétique entre ces deux groupes est du même ordre de grandeur qu'entre la population de la rivière et l'ensemble de la pêche commerciale (tableau 2). Bien que ces deux groupes présentent une divergence significative pour 3 des 4 loci, la variance totale inter-groupe (F_{st} moyen), qui est de 0,98%, est plus faible que celle qui est observées entre les populations génétiquement distinctes des rivières de la Côte-Nord. Le nombre effectif de migrants par génération (N_{em} : 25,4), entre ces deux groupes n'est pas négligeable et nous suggère qu'il y a un flux génique appréciable entre le sous-groupe de saumons "différents" et le reste des prises commerciales.

Tous ces résultats nous montrent donc que le sous-groupe de saumons "différents" semble appartenir à la population d'une ou plusieurs autres rivières. Ils se destinaient donc à d'autres cours d'eau et ont été interceptés par la pêche commerciale à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort. De plus il apparaît que, parmi les autres prises commerciales qui ne présentaient pas de différences au niveau de la structure d'âge, il y a une certaine proportion d'individus qui sont très proches génétiquement de ceux du sous-groupe de "différents". Ils font probablement partie de la même ou des mêmes populations qu'eux et se destinaient à la ou aux mêmes rivières. Ils ont été interceptés également par la pêche commerciale à l'embouchure du Vieux Fort.

2) Comparaison des profils génétiques des échantillons de saumons issus des deux types de pêche présents sur les sites de la rivière Saint-Paul

Nous avons pu déterminer la composition allélique (loci: Ssa 202, 197, 171 et SSOSL85) des 50 saumons de la pêche sportive de la rivière Saint-Paul dont l'ADN a été extrait et de 101 des 104 saumons issus de la pêche commerciale à son embouchure.

La distribution des fréquences alléliques est hétérogène entre ces deux groupes pour seulement 1 des 4 loci (tableau 2). En effet le test de probabilité nous montre l'existence de différences significatives uniquement pour le locus Ssa 171. Ceci nous indique une très grande proximité génétique de ces deux groupes. L'analyse de variance moléculaire appuie ces résultats. La proportion de la variance génétique totale imputable à des différences entre les saumons issus de la pêche sportive et ceux de la pêche commerciale est non significative pour les 4 loci (tableau 2). La divergence entre ces deux groupes varie entre 0,1% et 0,5% de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 2). La variance moyenne inter-groupe (F_{ST} moyen), qui est de 0,28% (ce qui n'est pas statistiquement différent de 0), est donc négligeable. Le nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre ces deux groupes, que nous pouvons calculer à partir du F_{ST} moyen, même si il ne tend pas vers l'infini, est très élevé (90,66) et reflète l'appartenance de la très grande majorité des saumons de ces deux groupes à une même population.

Les deux types d'analyse donnent donc ici des résultats relativement similaires. Le phénomène de pêche d'interception n'est probablement pas complètement absent à l'embouchure de la rivière Saint-Paul, mais il semble beaucoup moins présent que dans le cas de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort.

3) Comparaison des profils génétiques des populations de saumon atlantique des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul et comparaison de celui de la population de chacune de ces rivières avec celui des saumons pêchés commercialement à l'embouchure de l'autre rivière.

3a) Comparaison des profils génétiques des populations de saumon atlantique des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul.

La distribution des fréquences alléliques (exact test de probabilité) est significativement différente ($p=0,000$) pour 3 loci entre la population de la rivière du Vieux Fort et celle de la rivière Saint-Paul. Pour le quatrième locus la valeur de P obtenue avoisine 0,05, ce qui indique une hétérogénéité allélique quasi significative pour ce locus entre les deux populations (tableau 3). Les populations de saumons de ces deux rivières, bien que géographiquement très proches, peuvent donc être considérées comme génétiquement distinctes. Ces résultats vont sensiblement dans le même sens que ceux de l'analyse de la variance moléculaire. La divergence entre les populations des deux rivières compte pour des valeurs allant de 0,3% ($p=0,217$) à 3,9% ($p<0,001$) de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 3). Ceci se traduit par une estimation de la variance totale inter-groupe (F_{st} moyen) de 2,38% avec 3 des 4 loci présentant une divergence génétique significative entre les rivières. Le nombre effectif de migrants (10,28) par génération suggère qu'il existe un certain degré d'échanges génétiques entre ces deux populations, mais que le flux génique n'est pas suffisant pour entraîner leur homogénéisation génétique

Les différences significatives observées entre les deux rivières et la proximité génétique des saumons de chacune des rivières avec ceux issus de la pêche commerciale de la même rivière, nous permettent d'évaluer si une certaine proportion de saumons pêchés commercialement à l'embouchure d'une des rivières se destinait en réalité à l'autre rivière.

Tableau 3. Comparaison du profil génétique des populations de saumon des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul et relation de la population d'une rivière avec les stocks de saumon pêchés commercialement dans l'autre rivière, par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85. Significativité (p) de la différenciation des distributions alléliques entre les groupes (exact p-test), variance génétique F_{st} et nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre deux groupes (les valeurs en caractères gras correspondent à des comparaisons significativement différentes).

	Ssa171		Ssa197		Ssa202		SSOSL85		exact test nb de P<0,05	nb de F_{st} P<0,05	F_{st} * moyen	N_{em}
	exact test P	F_{st} et (P)										
du Vieux Fort vs Saint-Paul	0,000	0,020 (<0,001)	0,000	0,039 (<0,001)	0,054	0,003 (0,217)	0,000	0,033 (<0,001)	3	3	0,0238	10,28
du Vieux Fort vs Pêche com. Saint-Paul	0,000	0,019 (<0,001)	0,000	0,031 (<0,001)	0,000	0,015 (<0,001)	0,000	0,028 (<0,001)	4	4	0,0233	10,50
Saint-Paul vs Pêche com. du Vieux Fort - différents	0,050	0,009 (0,010)	0,001	0,017 (0,005)	0,099	0,000 (0,542)	0,0875	0,007 (0,060)	1< 1=	2	0,0083	30,05
Saint-Paul vs différents du Vieux Fort	0,002	0,011 (0,021)	0,010	0,012 (0,019)	0,064	0,002 (0,268)	0,032	0,015 (0,017)	3	3	0,0100	24,75

* F_{st} arrondi à 4 décimales après la virgule

3b) Comparaison du profil génétique de la population de saumon atlantique de la rivière du Vieux Fort avec celui des prises commerciales de Saint-Paul.

La distribution des fréquences alléliques est significativement différente pour les 4 loci entre la population de la rivière du Vieux Fort et celle des saumons de la pêche commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul. L'analyse de la variance moléculaire nous indique que la divergence entre la population de la rivière du Vieux Fort et les prises commerciales de l'embouchure de la rivière Saint-Paul compte pour des valeurs allant de 1,5 ($p < 0,001$) à 3,1% ($p < 0,001$) de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 3). Ceci se traduit par une estimation de la variance totale inter-groupe de 2,33 % avec 4 loci présentant une divergence génétique significative entre les rivières. On déduit donc un nombre effectif de migrants (10,5) par génération entre ces deux groupes qui est du même ordre de grandeur que celui qui est observé entre les populations génétiquement distinctes des deux rivières. La distance génétique qui existe entre la population du Vieux Fort et celle des saumons de la pêche commerciale de Saint-Paul étant semblable à celle qui existe entre les deux rivières, nous pouvons conclure que la majorité des prises commerciales de Saint-Paul ne se destinait pas à la rivière du Vieux Fort.

3c) Comparaison du profil génétique de la population de saumon atlantique de la rivière Saint-Paul avec celui des prises commerciales du Vieux Fort.

-Comparaison du profil génétique de la population de la rivière Saint-Paul avec celui des prises commerciales du Vieux Fort, excluant les "différents".

Des observations différentes peuvent être faites pour la comparaison du profil génétique des saumons pêchés commercialement à l'embouchure du Vieux Fort (excluant le sous-groupe de saumons différents) avec celui de la population de la rivière Saint-Paul. La distribution des fréquences alléliques est significativement différente (exact test de probabilité) pour seulement 1 locus (Ssa197) entre la population de la rivière Saint-Paul et celle des saumons de la pêche commerciale de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort et la valeur de P avoisine 0,05 pour un autre locus (Ssa171). Il y a homogénéité des fréquences alléliques pour les 2 autres loci.(tableau 3). L'analyse de la variance moléculaire nous indique que la divergence entre la population de la rivière Saint-Paul et les prises commerciales (excluant les "différents) de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort compte pour des valeurs allant de 0 ($p = 0,542$) à 1,7 ($p = 0,005$) de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 3). Ceci se traduit par une estimation de la variance totale inter-groupe de 0,83% avec 2 des 4 loci présentant une divergence génétique significative

entre ces deux groupes. On déduit donc un nombre effectif de migrants (30,05) par génération entre ces deux groupes (tableau 3) qui est du même ordre de grandeur que celui qui est observé (section 1a, tableau 2) entre la population de la rivière du Vieux Fort et les saumons (excluant les "différents") capturés commercialement à l'embouchure de cette même rivière.

Il semble donc que les saumons (excluant les "différents") issus de la pêche commerciale du Vieux Fort soient génétiquement aussi proches de la population de Saint-Paul que de celle du Vieux Fort. Il est fort probable qu'une proportion non négligeable des prises commerciales du Vieux Fort (excluant les différents) se destinaient à la rivière Saint-Paul ou à une autre rivière génétiquement, et probablement géographiquement, proche d'elle.

-Comparaison du profil génétique de la population de la rivière Saint-Paul avec celui du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort.

Les résultats des analyses comparatives du profil génétique du sous-groupe de saumons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort avec celui de la population de la rivière Saint-Paul sont consistants avec ceux de toutes les analyses précédentes. La distribution des fréquences alléliques est significativement différente pour 3 loci entre la population de la rivière Saint-Paul et celle du sous-groupe de saumons "différents" de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort. L'analyse de la variance moléculaire nous indique que la divergence entre la population de la rivière Saint-Paul et les poissons de ce sous-groupe compte pour des valeurs allant de 0,2% ($p=0,268$) à 1,5% ($p=0,017$) de la variation génétique totale (dépendant du locus, tableau 3). Bien que 3 des 4 loci présentent une divergence génétique significative, l'estimation de la variance totale inter-groupe, qui est de 1%, est relativement faible. Le nombre effectif de migrants (24,75) par génération entre ces deux groupes est plus élevé que celui qui existe entre des populations génétiquement distinctes et est du même ordre de grandeur que celui qui est observé entre les saumons de la rivière du Vieux Fort et l'ensemble de ceux issus de la pêche commerciale du Vieux Fort.

L'analyse comparative des profils génétiques du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort et de la population de la rivière Saint-Paul nous permet d'envisager deux explications possibles pour les résultats obtenus: soit qu'une proportion appréciable d'individus de ce sous-groupe se destinait à Saint-Paul (et donc les saumons du sous-groupe n'appartiendraient pas tous à la même population), soit que tous les individus du sous-groupe se

destinaient à une autre rivière de la Côte-Nord, très proche génétiquement de la population de Saint-Paul (et le sous-groupe serait alors génétiquement homogène).

4) Comparaison du profil génétique des deux pêches commerciales avec celui de trois autres rivières de la Côte-Nord; identité génétique des saumons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort

4a) Comparaison des profils génétiques de 5 rivières de la Côte-Nord

Avant de comparer génétiquement les poissons des deux pêches commerciales avec les populations de 3 autres rivières de la Côte-Nord (Natashquan, de la Trinité, Godbout), il était important de comparer ces 3 rivières entre elles (à partir des fréquences alléliques obtenues par Fontaine et coll. (1997)) et avec les rivières Saint-Paul et du Vieux Fort. Cette analyse nous permet en quelque sorte de valider les autres comparaisons.

La distribution des fréquences alléliques est significativement différente pour 4 loci entre chacune des trois rivières et les rivières Saint-Paul et du Vieux Fort (tableau 4). La distribution des allèles est significativement différente pour 3 loci entre Godbout et de la Trinité et pour 2 loci entre Natashquan et de la Trinité et entre Natashquan et Godbout. Ces résultats (ainsi que ceux présentés plus haut pour les différences entre Saint-Paul et du Vieux Fort) nous indiquent que les populations de saumons de ces cinq rivières peuvent être considérées comme génétiquement distinctes. Ces résultats sont appuyés par l'analyse de variance moléculaire. La proportion de la variance génétique totale imputable à des différences entre les rivières est significative pour un nombre variable de loci (2 à 4). La divergence (variance génétique moyenne inter-groupe) varie entre 1,73 à 5,18 % suivant les comparaisons. Le flux génique entre les cinq populations génétiquement distinctes de ces rivières, bien que variable est suffisamment limité pour empêcher leur homogénéisation. Les rivières Godbout et de la Trinité (très peu distantes l'une de l'autre) sont les plus proches génétiquement. Les divergences observées entre la population de la Trinité et celles des rivières Saint-Paul et du Vieux Fort sont identiques et du même ordre de grandeur que celle qui existe entre ces deux rivières, bien que la rivière de la Trinité en soit géographiquement éloignée.

Tableau 3. Comparaison du profil génétique des populations de saumon des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul et relation de la population d'une rivière avec les stocks de saumon pêchés commercialement dans l'autre rivière, par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85. Significativité (p) de la différenciation des distributions alléliques entre les groupes (exact p-test), variance génétique F_{st} et nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre deux groupes (les valeurs en caractères gras correspondent à des comparaisons significativement différentes).

	Ssa171		Ssa197		Ssa202		SSOSL85		exact test nb de P<0,05	nb de F_{st} P<0,05	F_{st} * moyen	N_{em}
	exact test P	F_{st} et (P)										
du Vieux Fort vs Saint-Paul	0,000	0,020 (<0,001)	0,000	0,039 (<0,001)	0,054	0,003 (0,217)	0,000	0,033 (<0,001)	3	3	0,0238	10,28
du Vieux Fort vs Pêche com. Saint-Paul	0,000	0,019 (<0,001)	0,000	0,031 (<0,001)	0,000	0,015 (<0,001)	0,000	0,028 (<0,001)	4	4	0,0233	10,50
Saint-Paul vs Pêche com. du Vieux Fort - différents	0,050	0,009 (0,010)	0,001	0,017 (0,005)	0,099	0,000 (0,542)	0,0875	0,007 (0,060)	1< 1=	2	0,0083	30,05
Saint-Paul vs différents du Vieux Fort	0,002	0,011 (0,021)	0,010	0,012 (0,019)	0,064	0,002 (0,268)	0,032	0,015 (0,017)	3	3	0,0100	24,75

* F_{st} arrondi à 4 décimales après la virgule.

4b) Comparaisons du profil génétique des saumons issus de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort (excluant les "différents") avec ceux des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout

La distribution des fréquences alléliques est significativement différente pour un nombre de loci qui varie entre 3 et 4 entre chacune des trois rivières et les prises commerciales du Vieux Fort, excluant le sous-groupe des "différents" (tableau 5). L'analyse de variance moléculaire montre que la proportion de la variance génétique totale imputable à des différences entre ces rivières et les prises commerciales du Vieux Fort (excluant les "différents") est significative pour un nombre de loci variant entre 2 et 4 (dépendant des comparaisons). La divergence (variance génétique moyenne inter-groupe) varie entre 1,73 à 2,98 % suivant les comparaisons (tableau 5), ce qui est du même ordre de grandeur que celle qui est observée entre les populations génétiquement distinctes des rivières étudiées. Cependant le degré de divergence génétique observé entre chacune des populations de ces trois rivières et les prises commerciales du Vieux Fort étant légèrement inférieur à celui qui existe entre ces rivières et la population de la rivière du Vieux Fort, on peut en déduire qu'il y a une possibilité que ces rivières contribuent très faiblement à la pêche commerciale du Vieux Fort. Les prises commerciales du Vieux Fort (excluant les différents) semblent cependant génétiquement plus proches de la population de la rivière de la Trinité que de celles des deux autres rivières, ce qui peut s'expliquer en partie par la proximité génétique des rivières du Vieux Fort et de la Trinité et en partie par une possible contribution légèrement plus élevée de la population de la Trinité (ou d'une rivière génétiquement proche d'elle) à la pêche commerciale du Vieux Fort.

4c) Comparaisons du profil génétique des saumons issus de la pêche commerciale de la rivière Saint-Paul et avec celui des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout

Les comparaisons entre le profil génétique des saumons des prises de la pêche commerciale de la rivière Saint-Paul et celui des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout donnent des résultats similaires à ceux qui ont été observés dans le cas de la pêche commerciale du Vieux Fort (tableau 5). La possibilité qu'une de ces rivières contribue à la pêche commerciale de Saint-Paul est également très faible.

Tableau 5. Relations des trois rivières (Natashquan, de la Trinité, Godbout) avec les prises des deux zones de pêche commerciale; étude comparative effectuée par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85.

Significativité (p) de la différenciation des distributions alléliques entre les groupes (exact p-test), variance génétique F_{st} et nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre deux groupes (les valeurs en caractères gras correspondent à des comparaisons significativement différentes).

	Ssa171		Ssa197		Ssa202		SSOSL85		exact test nb de P<0,05	nb de F_{st} P<0,05	F_{st} * moyen	N_{em}
	exact test P	F_{st} et (P)	exact test P	F_{st} et (P)	exact test P	F_{st} et (P)	exact test P	F_{st} et (P)				
de la Trinité vs Pêche com. du Vieux Fort - différents	0,000	0,017 (0,001)	0,000	0,013 (0,033)	0,024	0,022 (0,008)	0,003	0,017 (0,023)	4	4	0,0173	14,24
Natashquan vs Pêche com. du Vieux Fort - différents	0,000	0,029 (<0,001)	0,003	0,008 (0,132)	0,074	0,009 (0,078)	0,008	0,039 (0,003)	3	2	0,0213	11,51
Godbout vs Pêche com. du Vieux Fort - différents	0,091	0,008 (0,055)	0,000	0,012 (0,038)	0,000	0,020 (0,002)	0,000	0,069 (<0,001)	3	3	0,0273	8,92
de la Trinité vs Pêche com. Saint-Paul	0,000	0,017 (0,002)	0,006	0,011 (0,040)	0,000	0,038 (<0,001)	0,097	0,005 (0,171)	3	3	0,0178	13,84
Natashquan vs Pêche com. Saint-Paul	0,000	0,025 (0,002)	(0,001)	0,024 (0,012)	(0,001)	0,019 (0,021)	(0,000)	0,051 (0,003)	4	4	0,0298	8,15
Godbout vs Pêche com. Saint-Paul	0,001	0,009 (0,043)	0,000	0,014 (0,020)	0,000	0,022 (0,010)	0,000	0,039 (<0,001)	4	4	0,0210	11,65

* F_{st} arrondi à 4 décimales après la virgule.

4d) Comparaisons du profil génétique des saumons du sous-groupe de poissons "différents" de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort avec celui des rivières Natashquan, de la Trinité et Godbout

La distribution des fréquences alléliques est significativement différente pour un nombre de loci qui varie entre 2 et 3 entre chacune des rivières et le sous-groupe de saumons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort (tableau 6). L'analyse de variance moléculaire nous indique (tableau 6) que la variance génétique moyenne inter-groupe est de 3,63 % entre Natashquan et le sous-groupe (avec 2 loci présentant une variation génétique significative) et de 2,08 % entre Godbout et le sous-groupe (avec 2 locus présentant une variation génétique significative). Il semble donc que les saumons de ce sous-groupe n'appartiennent à aucune de ces deux populations. Par contre, l'analyse de la variance moléculaire donnent des résultats légèrement différents pour ce qui est de la comparaison entre les poissons de ce sous-groupe et ceux de la population de la rivière de la Trinité. En effet la variance génétique moyenne inter-groupe est de 0,98% entre de la Trinité et le sous-groupe (avec 2 loci présentant une variation génétique significative), ce qui est relativement plus faible que ce qu'on peut observer entre les populations génétiquement distinctes des rivières étudiées. Ceci indique un nombre effectif de migrants (25,40) qui est du même ordre de grandeur que celui qui a été observé entre ce sous-groupe et la population de la rivière Saint-Paul.

On peut proposer les deux mêmes hypothèses pour expliquer ce résultat que celles qui ont été faites suite à la comparaison du profil génétique de ce sous-groupe avec la population de la rivière Saint-Paul. Même si les poissons de ce sous-groupe présente une plus grande proximité génétique avec la population de la Trinité, nous ne pouvons pas conclure avec certitude qu'ils appartiennent à la population de cette rivière. Nous pouvons supposer qu'une certaine proportion des saumons de ce sous-groupe pourrait appartenir à la population de la Trinité ou bien à celle de Saint-Paul, ou encore que tous les individus de ce sous-groupe appartiendraient à celle d'une autre rivière de la Côte-Nord génétiquement proche de chacune de ces deux rivières. Il y a énormément de rivières sur la Côte-Nord et certaines géographiquement encore plus proches de cette zone de pêche que ne le sont de la Trinité et Saint-Paul.

Tableau 6. Relations des trois rivières (Natashquan, de la Trinité, Godbout) avec les saumons qui présentaient des différences (lecture d'âge) dans la pêche commerciale du Vieux Fort; étude comparative effectuée par l'analyse de l'homogénéité de la distribution des fréquences alléliques et de la variance génétique au niveau des 4 locus Ssa171, Ssa197, Ssa202 et SSOSL85. Significativité (p) de la différenciation des distributions alléliques entre les groupes (exact p-test), variance génétique F_{ST} et nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre deux groupes (les valeurs en caractères gras correspondent à des comparaisons significativement différentes).

	Ssa171		Ssa197		Ssa202		SSOSL85		exact test nb de P<0,05	nb de F_{ST} P<0,05	F_{ST} * moyen	N_{em}
	exact test P	F_{ST} et (P)	exact test P	F_{ST} et (P)	exact test P	F_{ST} et (P)	exact test P	F_{ST} et (P)				
de la Trinité vs différents du Vieux Fort	0,001	0,018 (0,005)	0,022	0,015 (0,025)	0,100	0,006 (0,204)	0,760	0,000 (0,880)	2	2	0,0098	25,39
Natashquan vs différents du Vieux Fort	0,000	0,035 (<0,001)	0,110	0,017 (0,060)	0,660	0,000 (0,834)	0,000	0,093 (<0,001)	2	2	0,0363	6,65
Godbout vs différents du Vieux Fort	0,100	0,005 (0,168)	0,000	0,031 (<0,001)	0,004	0,011 (0,066)	0,005	0,036 (0,004)	3	2	0,0208	11,80

* F_{ST} arrondi à 4 décimales après la virgule.

5) Analyse de reclassement des saumons issus des deux zones de pêche commerciale dans l'une des cinq rivières de la Basse Côte-Nord.

Nous ne disposons du profil génétique que des populations de saumon atlantique de cinq rivières de la Côte-Nord. L'étude de reclassement qui a été effectuée ne donne donc qu'une possibilité d'appartenance de chacun des individus à l'une des cinq populations. Pour avoir une information plus précise, il faudrait tenir compte de tous les cours d'eau de la Côte-Nord, particulièrement de tous ceux qui se trouvent à proximité des deux zones de pêche commerciale. Cette étude, nous donne cependant une bonne idée de la possibilité de pêche d'interception dans ces zones. L'efficacité du reclassement, évalué par le pourcentage moyen des individus de chacune des rivières qui sont effectivement reclassés dans leur propre rivière, est de 87,5% (tableau 7). L'erreur moyenne du pourcentage de reclassement d'un individu dans une des cinq rivières est donc de 12,5 %.

5a) Reclassement des individus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort (incluant les individus "différents").

Seulement 30,4% des individus issus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure du Vieux Fort se reclassent dans la rivière du Vieux Fort (tableau 7a), les autres individus se reclassant dans les 4 autres rivières. Vu l'efficacité du reclassement le pourcentage de reclassement des individus dans la rivière du Vieux Fort pourrait varier entre 18 et 43 % et il serait probablement différent si on considérait dans cette analyse un nombre beaucoup plus élevé de rivières de la Côte Nord.

Le pourcentage d'individus (27,7%) reclassés dans la rivière Saint Paul est plus élevé que celui des individus reclassés dans les rivières Godbout, Natashquan et de la Trinité et il est très proche de celui des individus reclassés dans du Vieux Fort. Avec l'erreur moyenne de reclassement observée, il pourrait se situer entre 15 et 40%. Ce pourcentage va dans le même sens que les observations faites à partir des deux autres analyses statistiques (tableau 3). On peut en conclure également qu'une proportion non négligeable des prises commerciales du Vieux Fort se destinaient à la rivière Saint-Paul ou à une autre rivière génétiquement et probablement géographiquement proche d'elle.

Tableau 7. Reclassement des saumons issus des deux zones de pêche commerciale dans l'une des cinq rivières de la Côte-Nord.

7a. Reclassement des individus issus de la pêche commerciale à l'embouchure du Vieux Fort dans les cinq rivières

du Vieux Fort	30,4%
Saint-Paul	27,7%
de la Trinité	18,24%
Natashquan	16,89%
Godbout	6,76%

7b. Reclassement des individus issus de la pêche commerciale à l'embouchure de Saint-Paul dans les cinq rivières

Saint-Paul	52,48%
du Vieux Fort	12,87%
de la Trinité	7,92%
Natashquan	12,87%
Godbout	13,86%

***Efficacité de L'analyse de reclassement: 87,53%**

(Reclassement des individus du Vieux Fort dans du Vieux Fort: 89,79%, Reclassement des individus de Saint-Paul dans Saint-Paul: 82%, Reclassement des individus de Trinité dans de la Trinité: 86%, Reclassement des individus de Godbout dans Godbout: 86,65%, Reclassement des individus de Natashquan dans Natashquan: 90,5%)

Les pourcentages de reclassement des individus dans les rivières de la Trinité et Godbout et Natashquan semblent consistants avec les différenciations génétiques observées entre les populations de chacune de ces 3 rivières et l'échantillon de la pêche commerciale de la rivière du Vieux Fort et entre ces rivières et la population de la rivière du Vieux Fort. Le pourcentage de reclassement dans de la Trinité (18,24%) reflète partiellement la proximité génétique qui a été observée (AMOVA) entre les individus "différents" de la zone de pêche commerciale de l'embouchure du Vieux Fort et la population de la rivière de la Trinité. Même si cette analyse ne nous donne pas avec précision l'appartenance des individus à une rivière, elle nous indique clairement la possibilité de pêche d'interception à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort.

5b) Reclassement des individus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul.

52,4% des individus issus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul se reclassent dans la rivière Saint-Paul (tableau 7b), les autres individus se reclassant dans les 4 autres rivières. Le pourcentage de reclassement dans les rivières du Vieux Fort, Natashquan et Godbout est similaire (12,87 à 13,86%) et il est légèrement inférieur (7,92%) dans la rivière de la Trinité. Encore là ces pourcentages peuvent varier compte tenu de l'efficacité de ce reclassement et également du fait qu'une très faible proportion des rivières de la Côte-Nord a été considérée. Le pourcentage des individus reclassés dans la rivière Saint-Paul pourrait varier entre 40 et 65% (erreur moyenne de reclassement). Le pourcentage de reclassement des individus pêchés commercialement à l'embouchure de la rivière Saint-Paul dans cette même rivière est donc plus élevé que celui qui a été observé précédemment pour le reclassement des individus de la pêche commerciale du Vieux Fort dans la rivière du Vieux Fort. Cela semble indiquer une plus grande proximité génétique entre les saumons de la rivière Saint-Paul et ceux de sa zone d'exploitation commerciale. Cependant ces résultats ne nous permettent pas d'exclure une possibilité de pêche d'interception à l'embouchure de la rivière Saint-Paul.

Contrairement au cas précédent où 27,7% des individus de la zone d'exploitation commerciale du Vieux Fort s'étaient reclassés dans la rivière Saint-Paul, il n'y a qu'une faible proportion des individus, soit 12,87%, issus de la pêche commerciale de Saint-Paul qui se reclassent dans la rivière du Vieux Fort. Ces résultats vont dans le même sens que ceux des deux autres types d'analyses comparatives effectuées entre ces groupes (tableau 3). Les 3 types d'analyse indiquent donc qu'il n'y a qu'une très faible proportion des prises commerciales de l'embouchure de la rivière Saint-Paul qui semble se destiner à la rivière du Vieux Fort.

Discussion

La variance moyenne inter-population (F_{st}) est de 0,034 (étude faite avec 4 loci microsatellites) entre les populations de saumon atlantique des cinq rivières de la Côte-Nord considérées dans cette étude. Le nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) varie de 4,6 entre les rivières Godbout et Natashquan à 14,24 entre les rivières de la Trinité et Godbout. Les populations des rivières Natashquan, Godbout et de la Trinité ont été préalablement considérées génétiquement distinctes dans une étude qui a été effectuée sur 7 rivières à saumon du Québec (Fontaine et coll. 1997). Les résultats obtenus avec les comparaisons des profils génétiques des rivières géographiquement voisines Saint-Paul et du Vieux Fort, (la variance totale inter-groupe estimée entre ces deux populations est de 0,0238 avec 3 des 4 loci présentant une divergence génétique significative entre les rivières), permettent de conclure que les populations de ces rivières sont également génétiquement distinctes. En effet, le nombre effectif de migrants (10,28) par génération suggère que le flux génique n'est pas suffisant pour entraîner une homogénéisation génétique entre les populations de ces deux rivières. Nous pouvons également en conclure que les populations des rivières de la Trinité, Natashquan et Godbout sont génétiquement distinctes de celles des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul. Cependant on peut observer que la population de la Trinité est assez proche génétiquement de celles des rivières Saint-Paul et du Vieux Fort, bien qu'elle en soit géographiquement éloignée et les divergences observées sont identiques et du même ordre de grandeur que celle qui existe entre les populations de ces deux rivières (géographiquement très voisines).

La technique des microsatellites qui a été utilisée ici, est donc un outil qui présente une résolution suffisamment grande pour permettre l'observation de différenciations génétiques significatives entre des populations de saumons originaires de rivières voisines et les résultats obtenus nous indiquent clairement que les populations de saumon des cinq rivières de la Côte-Nord, qui ont été étudiées, peuvent être considérées comme génétiquement distinctes. Les différences significatives observées entre ces rivières ont donc permis de valider les comparaisons entre les profils génétiques des groupes de saumons issus des deux zones de pêche commerciale et ceux des populations des deux rivières à l'embouchure desquelles ils ont été capturés et également entre les profils de ces deux échantillons (pêche commerciale) et ceux des populations des trois autres rivières de la Côte-Nord.

Les saumons regroupés dans le Golfe Saint-Laurent au moment de la montaison sont natifs des nombreux affluents s'écoulant dans le fleuve et l'estuaire du Saint-Laurent. Bien que se dirigeant principalement, en mer, par des mécanismes d'orientation inconnus, les saumons s'orientent vers leur rivière natale grâce à leur sens aigu de l'olfaction (Hansen et coll. 1992). Les sites d'exploitation commerciale du Vieux Fort et de Saint-Paul, bien que situé dans le Golfe Saint-Laurent, se trouvent plus précisément à l'embouchure de chacune de ces deux rivières où se déversent leurs eaux imprégnées d'odeurs spécifiques. La pêche s'effectue au moyen de filets maillants fixes dans la limite de la zone intertidale. Une grande proportion des saumons capturés, au cours de leur montaison, dans chacune des deux zones devrait donc correspondre aux individus ayant capté les signaux olfactifs de la rivière correspondante. Par conséquent, pour chacune de ces rivières, une seule population serait à l'origine des saumons issus de la pêche sportive et de la pêche commerciale qui s'y pratique. Par contre, le fait que la pêche commerciale s'effectue dans des baies relativement grandes augmente le risque de pêche d'interception par la pêche commerciale, à l'embouchure d'une rivière donnée, de saumons originaires d'un autre cours d'eau, lors de leur migration vers celui-ci ou encore lors de période d'engraissement ou de reconditionnement.

La présence d'une pêche d'interception relativement importante a effectivement été mise en évidence à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort. En effet, les trois types d'analyses nous indiquent que, même si une bonne partie des prises commerciales du Vieux Fort, appartiennent à la population de la rivière du Vieux Fort, une proportion non négligeable de ces prises se destinaient à une ou plusieurs autres rivières (tableaux 2 et 7a). Même si le flux génique entre les saumons des deux types de pêche est de deux à cinq fois plus élevé que celui qui est observé entre les populations des cinq rivières génétiquement distinctes, il est beaucoup plus faible que celui qu'on aurait obtenu si tous les saumons des deux groupes avaient appartenu à une seule et même population.

La présence d'une pêche d'interception est particulièrement mise en évidence par les analyses comparatives du profil génétique du sous-groupe de saumons de la pêche commerciale du Vieux Fort qui présentent des différences dans les lectures d'âge (annexe 7) avec celui de la population du Vieux Fort. La divergence entre ce sous-groupe de saumons "différents" et la population de la rivière du Vieux Fort, qui est beaucoup plus élevée qu'entre le reste des prises commerciales et cette population, est du même ordre de grandeur qu'entre les populations génétiquement distinctes des rivières du Vieux Fort, Saint-Paul et de la Trinité. Les poissons dit "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort, constituent donc un groupe génétiquement distinct de la population de la rivière du Vieux Fort et se destinaient sûrement à une autre ou plusieurs autres rivières. Ceci

confirme le fait que la présence de ces saumons dans les prises de la pêche commerciale résulte bien d'une pêche d'interception et non d'une pêche sélective à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort.

De plus lorsqu'on exclut, dans nos analyses, ce sous-groupe de saumons "différents" de la pêche commerciale, nous observons que le nombre de loci pour lesquels la distribution des fréquences alléliques est significativement hétérogène entre les deux groupes diminue (tableau 2), que la variance totale inter-groupe (F_{st} moyen) diminue également et que le nombre effectif de migrants par génération augmente. Le fait d'exclure ce sous-groupe des prises commerciales du Vieux Fort augmente donc la proximité génétique entre les prises commerciales et sportives des sites du Vieux Fort. Cependant on peut remarquer qu'il y a encore un pourcentage non négligeable de saumons qui, bien que semblables (au niveau des lectures d'âge) à l'ensemble des prises de la pêche commerciale, paraissent appartenir à la population d'une ou plusieurs autres rivières. D'ailleurs les analyses ont montré qu'il y a un flux génique appréciable entre le sous-groupe de saumons "différents" et le reste des prises commerciales du Vieux Fort. Ceci nous indique que, parmi les autres prises commerciales qui ne présentaient pas de différences au niveau de la lecture d'âge, il y a une certaine proportion d'individus qui sont génétiquement très proches des saumons du sous-groupe. Ils sont probablement originaires de la ou des mêmes rivières qu'eux et ils ont été interceptés également par la pêche commerciale à l'embouchure du Vieux Fort.

Bien qu'il y ait mise en évidence de la présence de pêche d'interception à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort, la proportion de saumons interceptés par cette pêche commerciale demeure encore imprécise. Le pourcentage de reclassement des individus de la pêche commerciale du Vieux Fort dans la rivière du Vieux Fort (tableau 7a) peut varier de plus ou moins 12,5% (erreur moyenne de reclassement, section 5) et il aurait probablement été différent de celui qui a été observé si on avait considéré dans cette analyse un nombre beaucoup plus élevé de rivières. Cependant il reflète bien le degré de divergence génétique qui a été mis en évidence entre les deux types de prises du Vieux Fort (tableau 2) et l'amplitude de la pêche d'interception qui existe à l'embouchure de cette rivière. Ce pourcentage d'interception évalué par analyse génétique est supérieur à celui qui a été estimé par Gaudreault et Barnard (1998) d'après des données de lectures d'âge. Ces auteurs ont en effet évalué le pourcentage d'interception entre 12% et 22%. Ces valeurs correspondent à l'estimation du pourcentage de multifrayeurs n'originant pas de la rivière du Vieux Fort.

L'identité de la ou des rivières à laquelle ou auxquelles, les saumons interceptés se destinaient n'aurait pu être déterminée avec certitude que si d'autres rivières, particulièrement toutes celles qui

sont géographiquement très proche des sites du Vieux Fort et dont les bassins hydrographiques sont étroitement reliés, avaient pu être incluses dans ces analyses. Cependant les analyses que nous avons pu effectuer nous donnent des indications intéressantes. Le pourcentage (27,7%) d'individus de la pêche commerciale du Vieux Fort reclassés dans la rivière Saint Paul est presque identique au pourcentage d'individus reclassés dans la rivière du Vieux Fort et plus élevé que celui des individus reclassés dans les 3 autres rivières (tableau 7a). Les deux autres types d'analyses vont dans le même sens que l'analyse de reclassement et nous indiquent que les saumons issus de la pêche commerciale du Vieux Fort sont génétiquement aussi proches de la population de Saint-Paul que de celle du Vieux Fort (tableaux 2 et 3). Le degré de divergence génétique observé entre la population de la rivière Saint-Paul et le stock de pêche commerciale du Vieux Fort étant très inférieur à celui qui existe entre les populations de ces deux rivières, on ne peut pas uniquement expliquer ces résultats par la proximité génétique qui existe entre ces deux rivières. Il est donc fort probable qu'une proportion non négligeable des prises commerciales du Vieux Fort se destinaient à la rivière Saint-Paul ou à une ou plusieurs autres rivières génétiquement (et probablement géographiquement) proche d'elle.

Les pourcentages de reclassement des individus de la pêche commerciale du Vieux Fort dans les rivières de la Trinité, Godbout et Natashquan sont consistants avec les résultats des deux autres types d'analyse. L'analyse de variance moléculaire et la comparaison de la distribution des fréquences alléliques nous indiquent une divergence génétique significative entre les populations de ces trois rivières de la Côte-Nord et les prises commerciales du Vieux Fort. Le degré de divergence est cependant légèrement inférieur à celui qui existe entre les populations de ces trois rivières et la population de la rivière du Vieux Fort, ce qui laisse penser que ces rivières peuvent contribuer très faiblement à la pêche commerciale du Vieux Fort (tableau 5). Les prises commerciales du Vieux Fort semblent cependant génétiquement plus proches de la population de la rivière de la Trinité que de celles des deux autres rivières, bien que cette rivière soit géographiquement éloignée des sites du Vieux Fort. Ceci est en accord avec le fait que le pourcentage de reclassement des individus de la pêche commerciale du Vieux Fort dans la population de la Trinité (18,24%) est légèrement supérieur à celui qui est observé dans les deux autres rivières. On peut expliquer cela en partie par la proximité génétique des rivières du Vieux Fort et de la Trinité et en partie par une possible contribution légèrement plus élevée de la population de la Trinité, ou d'une autre population génétiquement très proche d'elle, à la pêche commerciale du Vieux Fort. Bien que ces analyses ne nous donnent pas avec certitude la contribution de ces quatre rivières à la pêche commerciale du Vieux Fort, elle nous confirme par contre qu'il y a interception par la pêche commerciale du Vieux Fort d'une proportion non négligeable d'individus qui se destinaient peut-être à la rivière Saint-Paul ou, dans une moindre

mesure, à de la Trinité ou encore à une ou plusieurs autres rivières génétiquement très proche de ces deux rivières.

Nous avons également tenté d'avoir une idée de l'identité génétique des individus "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort. Les comparaisons du profil génétique de ce sous-groupe de "différents" avec ceux des populations des rivières du Vieux Fort, Saint-Paul, de la Trinité, Godbout et Natashquan, nous montrent que si les saumons de ce sous-groupe sont génétiquement distincts des populations des rivières du Vieux Fort, Godbout et Natashquan, ils sont génétiquement très proche des populations des rivières Saint-Paul et de la Trinité (tableaux 2, 3 et 6). Les deux types d'analyses statistiques (analyse de la variance moléculaire (F_{ST}) et comparaison de la distribution des fréquences alléliques) vont ici dans le même sens. Elles indiquent une proximité génétique entre ce sous-groupe de saumons "différents" et ces deux rivières qui est du même ordre de grandeur qu'entre l'ensemble de la pêche commerciale du Vieux Fort et la population de la rivière du Vieux Fort. Les pourcentages de reclassement (tableau 7a) des individus de la zone de pêche commerciale de l'embouchure du Vieux Fort qui sont plus élevés dans ces deux rivières reflètent en partie ces résultats. Nous pouvons donc en conclure que ce sous-groupe de poissons "différents" n'appartient pas aux populations des rivières du Vieux Fort, Godbout et Natashquan. Une certaine proportion des saumons de ce sous-groupe pourrait appartenir à la population de la Trinité, de la Saint-Paul ou bien à celle d'autres rivières génétiquement proche de chacune de celles-ci, mais cela ne peut être affirmé avec certitude. Il y a en effet énormément de rivières sur la Côte-Nord et certaines, géographiquement très proches de cette zone de pêche, ont des bassins hydrographiques étroitement reliés. Cette possibilité paraît d'autant plus vraisemblable que la structure d'âge de ces saumons "différents" ne semble pas correspondre aux populations de la Trinité et de Saint-Paul (Gaudreault, communication personnelle). Les degrés de divergence génétique qui ont été observés entre le reste des prises commerciales du Vieux Fort et les populations de Saint-Paul et de la Trinité reflètent bien la présence dans le reste des prises commerciales d'une certaine proportion de saumons qui, bien que ne présentant pas de différences dans la structure d'âge, appartient probablement à la ou aux mêmes populations que ceux du sous-groupe de "différents". Encore là pour déterminer avec certitude l'identité des saumons "différents" de la pêche commerciale du Vieux Fort, tout comme celle du reste des prises commerciales, il aurait fallu inclure dans nos analyses d'autres rivières de la Côte-Nord et principalement celles de la Basse Côte-Nord.

La proximité génétique qui existe entre les saumons de la pêche commerciale du Vieux Fort (particulièrement ceux du sous-groupe de "différents") et la rivière Trinité, une rivière située à l'extérieur de la Basse Côte-Nord, (et donc la possible appartenance à cette rivière où à une autre

génétiqnement proche d'elle) peut s'expliquer par le fait que ces saumons aurait pu être interceptés par la pêche commerciale à l'embouchure du Vieux Fort au printemps 1996, à titre de saumons noirs. Dans ce cas, les saumons auraient pu être capturés après avoir quitté leur rivière, lors de leur migration vers les aires d'alimentation et non pas lors de leur montaison. Cette hypothèse est appuyée par les lectures d'écailles (Gaudreault et Barnard 1998). Si les saumons des rivières situées à l'ouest de Natashquan ne semblent pas emprunter le détroit de Belle-Isle mais celui de Cabot lors de leur retour vers leur rivière natale (Belding 1940), il semble, par contre, qu'une partie des saumons du Québec quitteraient le golfe par le détroit de Belle-Isle après la fraie, comme le font la majorité des saumonnetaux (Caron 1983).

Pour ce qui est du site de pêche commerciale de Saint-Paul, il semble que la pêche d'interception soit moins importante. En effet, l'analyse de la variance moléculaire et la comparaison de la distribution des fréquences alléliques confirment la très grande proximité génétique qui existe entre les prises commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul et la population de la rivière Saint-Paul (tableau 2). Le flux génique entre ces deux groupes reflète l'appartenance de la majorité des saumons pêchés commercialement à la population de la rivière Saint-Paul. Cependant, les résultats n'excluent pas la possibilité qu'un pourcentage non négligeable d'individus de ce stock puisse se destiner à une autre rivière dont la population de saumon serait génétiquement distincte de celle de Saint-Paul. L'analyse de reclassement va dans le même sens que les deux autres types d'analyses. Bien que le pourcentage de reclassement (52,48%) des individus pêchés commercialement à l'embouchure de la rivière Saint-Paul dans cette même rivière est plus élevé que celui qui a été observé précédemment pour le reclassement des individus de la pêche commerciale du Vieux Fort dans la population de la rivière du Vieux Fort (tableaux 7a et 7b), il est inférieur à celui auquel on se serait attendu si tous les individus des deux types de pêche de Saint-Paul avaient appartenus à la même population. Les résultats des trois types d'analyses indiquent que la présence de pêche d'interception est beaucoup plus probable que celle de pêche sélective à l'embouchure de la rivière Saint-Paul. L'interception semble cependant de moindre importance qu'au site du Vieux Fort. Ceci peut s'expliquer en grande partie par le fait que l'emplacement des filets sur les sites de pêche commerciale à l'embouchure de la Saint-Paul est moins propice à l'interception que les sites de la pêche commerciale du Vieux Fort (figures 2 et 3). Ces conclusions semblent être appuyées par les lectures d'âge, à partir des écailles, effectuées en 1997 sur les saumons pêchés sportivement et commercialement sur les sites de la Saint-Paul (Gaudreault, communication personnelle). Les résultats de ces lectures montrent en effet que les différences entre les deux échantillons de Saint-Paul sont moins importantes que celles qui ont été observées entre les saumons issus des deux types de pêche des sites du Vieux Fort (Gaudreault et Barnard 1998).

Si la contribution de la rivière Saint-Paul à la pêche commerciale du Vieux Fort apparaît importante, les 3 types d'analyse indiquent que la majorité des prises commerciale de l'embouchure de la rivière Saint-Paul ne semblait pas se destiner à la rivière du Vieux Fort (tableaux 3 et 7). En effet, le nombre effectif de migrants par génération (N_{em}) entre ces deux groupes est du même ordre de grandeur que celui qui est observé entre les populations génétiquement distinctes des deux rivières (tableau 3). La contribution des trois autres rivières à la pêche commerciale de Saint-Paul est également faible. La distance génétique qui existe entre les prises commerciales de Saint-Paul et les populations de chacune de ces trois rivières est sensiblement comparable à celle qui existe entre la rivière Saint-Paul et ces trois rivières (tableaux 4 et 5). Les individus se reclassent à peu près avec le même faible pourcentage dans les rivières du Vieux Fort, Natashquan, Godbout et de la Trinité. Ces analyses indiquent donc une faible contribution d'une ou plusieurs autres rivières de la Côte-Nord à la pêche commerciale de Saint-Paul, mais ne permettent pas de déterminer avec certitude lesquelles. Comme dans le cas de la pêche commerciale du Vieux Fort, pour avoir une information plus précise, il faudrait tenir compte d'autres cours d'eau, particulièrement de tous ceux qui se trouvent à proximité de la rivière Saint-Paul.

Conclusions

(1) Les résultats confirment qu'une proportion non négligeable de saumons atlantiques pêchés commercialement à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort appartient à la population de la rivière du Vieux Fort, mais également qu'une proportion presque aussi importante des prises commerciales de cette zone se destinait à une autre rivière et a été interceptée. La pêche d'interception à ce site semble un phénomène relativement important. Par contre la proximité génétique qui existe entre les saumons de la rivière Saint-Paul et les prises commerciales effectuées à son embouchure est beaucoup plus grande, ce qui semble indiquer qu'il y a moins de pêche d'interception à ce site qu'au site du Vieux Fort. Ces résultats sont validés par ceux des analyses comparatives entre les populations génétiquement distinctes de cinq rivières de la Côte-Nord.

(2) La pêche d'interception, à l'embouchure de la rivière du Vieux Fort influence la composition du groupe de saumons pêchés commercialement. Les analyses nous ont montré que plusieurs autres rivières de la Côte-Nord semblent contribuer à la pêche commerciale du Vieux Fort.

(2a) Une proportion non négligeable des prises commerciales du Vieux Fort pourrait appartenir à la population de la rivière Saint-Paul, ou encore à une population d'une ou plusieurs autres rivières génétiquement très proches d'elle. La contribution de cette (ou de ces) rivière à la pêche commerciale du Vieux Fort semble presque aussi importante que celle de la population de la rivière du Vieux Fort elle-même. Dans une moindre mesure, la population de la rivière de la Trinité (ou celle d'une ou plusieurs autres rivières génétiquement très proches d'elle) paraît contribuer également à cette pêche commerciale. La contribution des rivières Natashquan et Godbout, à la pêche commerciale du Vieux Fort semble, par contre, mineure.

(2b) La présence d'un sous-groupe de saumons qui présentent des différences, au niveau de la lecture d'âge, parmi les prises commerciales de l'embouchure de la rivière du Vieux Fort est due à la présence, à ce site, d'une pêche d'interception et non d'une pêche sélective. Les poissons de ce sous-groupe sont génétiquement distincts de la population de la rivière du Vieux Fort et se destinaient donc à une autre rivière. Ce sous-groupe de poissons "différents" est également génétiquement distinct des populations des rivières Godbout et Natashquan, ils n'appartiennent donc pas aux populations de ces deux rivières. Malgré la très grande proximité génétique qui apparaît dans nos analyses entre ce sous-groupe et les populations

des rivières Saint-Paul et de la Trinité, on ne peut pas affirmer qu'ils se destinaient à l'une de ces deux rivières. En effet, il y a beaucoup de rivières sur la Côte-Nord et certaines géographiquement très proches de cette zone de pêche. Il y a donc également une grande possibilité que tous les individus de ce sous-groupe appartiennent à celle d'un ou d'autres cours d'eau de la Côte-Nord génétiquement proche de chacune de ces deux rivières.

(2c) Parmi les autres prises commerciales du Vieux Fort, il y a une certaine proportion de saumons qui, bien que ne présentant pas de différences de lectures d'âge, appartiennent probablement à la même population que ceux du sous-groupe de "différents". Pour déterminer avec certitude l'identité des saumons "différents", tout comme celle de tous les autres saumons interceptés par la pêche commerciale à l'embouchure du Vieux Fort, il aurait fallu inclure dans nos analyses toutes les rivières de la Côte-Nord et principalement celles de la Basse Côte-Nord.

- (3) Même si il y a appartenance d'une plus grande proportion de saumons issus de la pêche commerciale de Saint-Paul à la population de la rivière Saint-Paul, il y a également possibilité d'une pêche d'interception à l'embouchure de cette rivière. Cependant ce phénomène semble de moindre importance qu'au site du Vieux Fort. La possibilité de pêche sélective à ce site semble également faible. Si la contribution de la rivière Saint-Paul à la pêche commerciale du Vieux Fort apparaît importante, celle de la rivière du Vieux Fort à la pêche commerciale de la Saint-Paul semble, par contre, relativement faible. La contribution des populations des trois autres rivières de la Côte-Nord à la pêche commerciale de Saint-Paul paraît également très mineure.
- (4) L'analyse de reclassement nous indique qu'il y a pêche d'interception dans ces deux zones de pêche commerciale, particulièrement au site du Vieux Fort. Cependant elle ne nous permet pas de déterminer avec certitude l'appartenance des individus de ces stocks à la population d'une ou plusieurs rivières. Les pourcentages obtenus ne sont qu'indicatifs. Pour avoir une information plus précise, il faudrait tenir compte, dans cette analyse, de tous les cours d'eau de la Côte-Nord, particulièrement de tous ceux qui se trouvent à proximité de ces zones de pêche commerciale.

Remerciements

Ce projet a été réalisé grâce au support financier qui nous a été apporté par le Ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF). Nous tenons à remercier Alain Gaudreault (MEF) et François Caron (MEF) pour nous avoir fourni les échantillons et pour leurs judicieux conseils. Nous remercions également Louis Bernatchez pour avoir effectué l'analyse de reclassement à l'aide d'un programme réalisé par Pierre Duchesne et par lui-même dans son laboratoire. Nous remercions enfin Pierre-Michel Fontaine pour nous avoir permis d'utiliser certaines données et analyses de ses travaux et également pour ses conseils.

Bibliographie

Belding, D.L. 1940. Migration of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the gulf of St-Lawrence as determined by tagging experiments. *Trans. Am. Fish. Soc.* 69: 290-295.

Caron, F. 1983. Migration vers l'Atlantique des post-saumoneaux (*Salmo salar*) du golfe du Saint-Laurent. *Naturaliste can. (Rev. Ecol. Syst.)*, 110: 223-227.

Excoffier, L., Smouse, P.E. et Quattro, J.M. 1992. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among haplotypes: Application to human mitochondrial DNA restriction data. *Genetics*. 13:479-491.

Fontaine, P.-M. 1998. Structure génétique et écologie comportementale du saumon atlantique (*Salmo salar*) à différentes échelles spatiales: une approche moléculaire utilisant les microsatellites. Thèse de Doctorat, Département de biologie, Université Laval.

Fontaine, P.-M., Dodson, J.J. et Bernatchez, L. et Slettan, A. 1997. A genetic test of metapopulation structure in Atlantic salmon (*Salmo salar*) using microsatellites. *Can. J. Fish Aquat. Sci.* 54: 2434-2442

Gaudreault, A. et Barnard, F. 1998. États de situation des populations de saumons atlantiques des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul en 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune, service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région Côte-Nord. 32p. + 3 annexes.

Hansen, L.P., Jonsson, N. et Jonsson, B. 1993. Oceanic migration in homing Atlantic salmon. *Animal Behaviour*. 45: 927-941.

Hugues, C.R. et Queller, D.C. 1993. Detection of highly polymorphic microsatellite loci in a species with little allozyme polymorphism. *Molecular ecology* 2: 131-137.

McKeown, B.A. 1984. *Fish Migration*. Timber Press. Oregon. 224p.

Michalakis, Y. et Excoffier, L. 1996. A generic estimation of population subdivision using distances between alleles with special reference to microsatellite loci. *Genetics*. 142: 1061-1064.

O'Reilly, P. et Wright, J.M. 1995. The evolving technology of DNA fingerprinting and its application to fisheries and aquaculture. *J. Fish. Biol.* 47 (Suppl.A): 29-55.

O'Reilly, P., Hamilton, S.K., McConnell, S.K. et Wright, J.M. 1996. Rapid analysis of genetic variation in Atlantic salmon (*Salmo salar*) by PCR multiplexing of dinucleotide and tetranucleotide microsatellites. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 53: 2292-2298.

Riddell, B.E. et Legget, W.C. 1981. Evidence of an adaptive basis for geographic variation in body morphology and time of downstream migration of juvenil Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. sci.* 38: 308-320.

Raymond, M. et Rousset, F. 1995a. GENEPOP (ver. 1.2): A population genetic software for exact tests and ecumenicism. *J. Heredity.* 89:248-249.

Raymond, M. et Rousset, F. 1995b. An exact test for population differentiation. *Evolution.* 49(6): 1280-1283.

Sambrook, J., Fritch, E.F. et Maniatis, T. eds. 1989. *Molecular cloning: A laboratory manual.* 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor.

Sanchez, J.A., Clabby, C., Ramos, D., Blanco, G., Flavin, F., Vazquez, E. et Powell, R. 1996. Proteine and microsatellite single locus variability in *Salmo salar* L.(Atlantic salmon).

Saunders, R.L. et Schom, C.B. 1985. Importance of the variation of life history parameters of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 615-618.

Slatkin, M. 1985. Gene flow in natural populations. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 16: 393-430.

Slettan, A., Olsakek, I. et Lie, O. 1995. Atlantic salmon, *Salmo salar*, microsatellites at the SSOSL25, SSOSL85, SSOSL311, SSOSL417 loci. *Anim. Genet.* 26: 281-282.

Smith, K.E.H. 1988. *Le saumon de l'Atlantique: Le monde sous-marin.* Ministère des pêches et des Océans. Ottawa (Ontario). 8 p.

Wright, S. 1951. The genetical structure of populations. *Ann. Eugen.* 15: 323-354.

Wright, J.M. et Bentzen, P. 1994. Microsatellites: genetic markers for the future. *Rev. Fish Biol. Fisheries.* 4: 384-388.

Youngson, A.F., Jordan, W.C. et Hay, D.W. 1994. Homing of Atlantic salmon (*Salmo salar*) to a tributary spawning stream in a major river catchment. *Aquaculture* 121: 259-267.

Annexe 1. Fréquences alléliques au locus Ssa171 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul.

taille (pb)	du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort - différents	Différents Pêche com. du Vieux Fort	Saint-Paul	Pêche com. Saint-Paul	Natashquan	de la Trinité	Godbout
206	-	-	-	-	0,020	0,005	-	-	-
212	-	0,010	0,014	-	0,010	0,010	-	-	-
214	-	-	-	-	0,010	-	-	-	-
216	0,010	0,027	0,019	0,048	0,020	0,015	-	-	0,019
220	-	0,003	0,005	-	-	0,005	-	0,054	0,037
222	-	0,010	0,014	-	0,010	0,005	-	0,054	-
224	0,073	0,017	0,019	0,012	-	0,015	-	0,054	-
226	0,021	0,014	0,014	0,012	-	-	0,024	0,036	-
228	0,052	0,007	0,005	0,012	-	-	-	0,071	0,019
230	0,073	0,030	0,042	-	0,030	0,050	0,048	0,018	0,019
232	0,052	0,057	0,057	0,060	0,030	0,079	0,024	0,018	0,148
234	0,094	0,128	0,099	0,202	0,190	0,149	0,143	0,071	0,185
236	0,021	0,074	0,066	0,095	0,070	0,109	-	0,125	0,185
238	0,125	0,135	0,142	0,119	0,030	0,074	0,071	0,018	0,037
240	0,021	0,091	0,085	0,107	0,090	0,089	-	0,036	0,074
242	0,010	0,047	0,052	0,036	0,070	0,089	0,167	-	0,056
244	0,156	0,084	0,104	0,036	0,160	0,064	-	0,054	0,019
246	0,010	0,051	0,057	0,036	0,050	0,045	0,214	0,089	0,019
248	0,031	0,047	0,061	0,012	0,090	0,074	0,048	-	-
250	0,063	0,014	0,014	0,012	-	0,020	0,095	0,036	-
252	0,042	0,030	0,024	0,048	0,010	0,050	0,024	0,089	0,037
254	-	0,027	0,019	0,048	0,050	0,040	0,024	0,036	0,037
256	0,021	0,010	0,014	-	0,030	-	-	0,036	-
258	0,031	0,020	0,019	0,024	-	0,010	-	0,071	-
260	0,021	0,010	0,009	0,012	0,010	-	-	0,018	0,019
262	-	0,014	0,005	0,036	0,010	-	-	0,018	0,019
264	0,042	0,007	0,009	-	-	-	0,024	-	-
266	-	-	-	-	0,010	-	-	-	-
268	0,010	0,027	0,028	0,024	-	-	-	-	-
270	-	0,003	-	0,012	-	-	-	-	-
272	0,021	0,003	0,005	-	-	0,005	0,024	-	-
274	-	-	-	-	-	-	0,024	-	0,019
276	-	-	-	-	-	-	0,048	-	-
n	48	148	106	42	50	101	21	28	27

Annexe 2. Fréquences alléliques au locus Ssa197 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul.

taille (pb)	du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort - différents	Différents Pêche com. du Vieux Fort	Saint-Paul	Pêche com. Saint-Paul	Natashquan	de la Trinité	Godbout
144	-	-	-	-	0,020	-	-	-	0,052
152	-	-	-	-	-	-	-	-	0,017
156	-	-	-	-	-	0,005	-	-	0,017
160	-	0,003	0,005	-	0,010	0,010	-	0,018	0,034
164	0,051	0,081	0,099	0,036	0,020	0,054	0,024	0,071	0,138
168	0,214	0,220	0,226	0,202	0,160	0,119	0,214	0,143	0,138
172	0,041	0,091	0,080	0,119	0,120	0,163	0,143	0,179	0,121
176	0,337	0,182	0,208	0,119	0,090	0,144	0,286	0,196	0,172
180	0,163	0,142	0,142	0,143	0,250	0,188	0,048	0,018	0,034
184	0,061	0,118	0,080	0,214	0,090	0,069	0,095	0,089	0,017
188	0,082	0,041	0,042	0,036	0,090	0,059	-	0,071	0,086
192	-	0,034	0,033	0,036	0,020	0,030	-	0,054	-
196	0,020	0,044	0,052	0,024	0,080	0,059	0,024	-	0,017
200	0,031	0,017	0,024	-	0,050	0,074	0,024	0,054	0,069
204	-	0,014	0,009	0,024	-	0,025	0,048	0,071	0,017
208	-	0,007	-	0,024	-	-	0,095	0,018	0,034
212	-	-	-	-	-	-	-	-	-
216	-	-	-	-	-	-	-	-	0,034
220	-	0,03	-	0,012	-	-	-	0,018	-
224	-	-	-	-	-	-	-	-	-
228	-	0,03	-	0,012	-	-	-	-	-
n	49	148	106	42	50	101	21	28	29

Annexe 3. Fréquences alléliques au locus Ssa202 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul.

taille (pb)	du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort - différents	Différents Pêche com. du Vieux Fort	Saint-Paul	Pêche com. Saint-Paul	Natashquan	de la Trinité	Godbout
240	-	0,007	0,010	-	0,020	0,005	-	-	-
244	-	-	-	-	0,020	0,010	-	-	-
248	-	0,010	-	0,037	0,010	0,015	-	-	-
252	0,011	0,014	0,020	-	-	-	0,025	0,063	0,143
256	0,011	0,007	-	0,024	0,010	-	0,050	-	0,054
260	-	0,010	0,010	0,012	0,020	0,010	-	-	0,018
264	0,011	0,007	0,010	-	0,010	0,010	-	-	0,018
268	-	0,007	0,010	-	-	0,015	-	-	-
272	0,011	0,007	0,010	-	0,010	0,025	-	-	0,018
276	0,149	0,101	0,132	0,024	0,130	0,074	-	-	-
280	0,106	0,073	0,074	0,073	0,070	0,104	-	0,042	-
284	0,032	0,028	0,020	0,049	0,040	0,069	-	0,042	-
288	0,043	0,028	0,034	0,012	0,050	0,015	0,025	0,021	-
292	0,074	0,077	0,078	0,073	0,090	0,059	0,150	0,042	0,036
296	0,138	0,136	0,127	0,159	0,160	0,099	0,175	0,208	0,161
300	0,085	0,140	0,147	0,122	0,100	0,139	0,150	0,167	0,214
304	0,128	0,105	0,093	0,134	0,140	0,223	0,125	0,063	0,161
308	0,053	0,119	0,103	0,159	0,110	0,089	0,175	0,271	0,107
312	0,011	0,059	0,049	0,085	0,010	0,040	0,100	-	0,054
316	0,011	0,021	0,025	0,012	-	-	-	0,063	0,018
320	0,128	0,042	0,049	0,024	-	-	0,025	0,021	-
n	47	143	102	41	50	101	20	24	28

Annexe 4. Fréquences alléliques au locus SSOSL85 pour les populations des cinq rivières et pour les saumons pêchés commercialement à l'embouchure des rivières du Vieux Fort et Saint-Paul.

taille (pb)	du Vieux-fort	Pêche com. du Vieux Fort	Pêche com. du Vieux Fort - différents	Différents Pêche com. du Vieux Fort	Saint-Paul	Pêche com. Saint-Paul	Natashquan	de la Trinité	Godbout
182	0,193	0,186	0,188	0,183	0,150	0,158	0,095	0,154	0,185
184	0,034	0,107	0,072	0,183	0,110	0,153	-	0,192	0,407
186	-	0,048	0,029	0,098	0,010	0,025	0,071	0,115	0,019
188	0,159	0,110	0,139	0,037	0,050	0,104	0,048	0,077	0,037
190	0,148	0,052	0,058	0,037	0,080	0,025	0,024	0,058	0,019
192	-	0,021	0,019	0,024	0,020	0,025	-	-	0,074
194	0,148	0,069	0,063	0,085	0,040	0,040	0,095	0,038	-
196	0,057	0,090	0,077	0,134	0,170	0,114	0,024	0,115	0,074
198	0,136	0,193	0,226	0,110	0,270	0,218	0,476	0,096	0,185
200	0,034	0,110	0,120	0,085	0,090	0,104	0,143	0,077	-
202	0,091	0,010	0,010	0,012	0,010	0,035	-	0,077	-
204	-	0,003	-	0,012	-	-	-	-	-
206	-	-	-	-	-	-	0,024	-	-
n	44	145	104	41	50	101	21	26	27

Annexe 5. Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques pêchés sportivement dans la rivière du Vieux-Fort.

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
1*	96/06/24	1,5	55,0	M	5,1+	5	1
2*	96/06/26	1,5	54,0	F	4,1+	4	1
3*	96/06/27	1,6	56,0	F	4,1+	4	1
4*	96/06/27	1,6	54,0	F	4,1+	4	1
5*	96/06/28	1,8	56,0	M	4,1+	4	1
6*	96/06/29	1,6	53,0	M	4,1+	4	1
7*	96/07/01	2,0	56,0	M	5,1+	5	1
8*	96/07/04	2,2	59,0	F	4,1+	4	1
9*	96/07/04	1,4	53,0	F	4,1+	4	1
10*	96/07/05	1,6	54,0	M	4,1+	4	1
11*	96/07/07	1,8	58,0	M	4,1+	4	1
12*	96/07/07	1,8	58,0	M	5,1+	5	1
13*	96/07/07	1,7	55,0	M	4,1+	4	1
14*	96/07/08	1,6	53,0	F	4,1+	4	1
15*	96/07/08	2,2	59,0	F	4,1+	4	1
16*	96/07/08	1,9	56,0	F	4,1+	4	1
17*	96/07/09	1,4	53,0	F	4,1+	4	1
18*	96/07/09	2,0	58,0	F	4,1+	4	1
19*	96/07/09	1,7	55,0	M	4,1+	4	1
20*	96/07/09	2,5	61,0	F	5,1+	5	1
21*	96/07/10	1,6	54,0	M	5,1+	5	1
22*	96/07/10	2,1	58,0	M	4,1+	4	1
23*	96/07/10	1,6	53,0	F	5,1+	5	1
24	96/07/10	1,8	56,0		4,1+	4	1
25	96/07/10	1,8	57,0		4,1+	4	1
26	96/07/10	1,4	53,0		5,1+	5	1
27	96/07/10	2,0	57,0		5,1+	5	1
28	96/07/10	2,5	61,0				
29	96/07/10	2,0	57,0				
30*	96/07/11	2,0	59,0	M	5,1+	5	1
31*	96/07/11	1,6	55,0	F	4,1+	4	1
32*	96/07/11	1,6	56,0	F	4,1+	4	1
33*	96/07/11	1,8	56,0	F	4,1+	4	1
34*	96/07/11	5,0	78,0	F	4,2.MF1+	4	
35*	96/07/11	1,8	56,0	M	5,1+	5	1
36*	96/07/11	1,7	55,0	M	4,1+	4	1
37*	96/07/11	1,6	53,0	F	5,1+	5	1
38*	96/07/12	1,8	56,0	F	4,1+	4	1
39*	96/07/12	1,5	52,0	F	4,1+	4	1
40*	96/07/13	2,1	59,0	M	5,1+	5	1
41*	96/07/13	1,8	56,0	M	4,1+	4	1
42*	96/07/13	2,0	56,0	F	4,1+	4	1

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
43*	96/07/13	2,0	56,0	M	4,1+	4	1
44*	96/07/14	2,1	59,0	M	4,1+	4	1
45*	96/07/14	2,1	59,0	F	4,1+	4	1
46*	96/07/14	1,9	57,0	M	4,1+	4	1
47*	96/07/14	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
48*	96/07/14	1,4	51,0	F	5,1+	5	1
49*	96/07/15	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
50*	96/07/16	2,7	61,0	F	4,1+	4	1
51*	96/07/16	1,5	52,0	F	4,1+	4	1
52*	96/07/16	1,7	54,0	F	4,1+	4	1
53*	96/07/17	2,1	59,0	M	4,1+	4	1
54*	96/07/17	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
55*	96/07/17	1,7	55,0	M	4,1+	4	1
56	96/07/17	2,3	59,0	F	4,1+	4	1
57	96/07/17	1,7	56,0	M	4,1+	4	1
58	96/07/17	1,7	55,0	M	4,1+	4	1
59	96/07/18	1,9	57,0	F	5,1+	5	1
60	96/07/18	1,6	56,0	F	4,1+	4	1
61	96/07/18	2,0	56,0	F	4,1+	4	1
62	96/07/18	2,0	59,0	F	5,1+	5	1
63	96/07/18	1,6	54,0	F	4,1+	4	1
64	96/07/19	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
65	96/07/19	1,3	50,0	F	4,1+	4	1
66	96/07/19	2,0	59,0	F	4,1+	4	1
67	96/07/19	1,6	55,0	F	4,1+	4	1
68	96/07/19	1,6	54,0	F	4,1+	4	1
69	96/07/19	2,3	60,0	M	4,1+	4	1
70	96/07/20	1,6	54,0	F	4,1+	4	1
71	96/07/20	1,9	58,0	M	4,1+	4	1
72	96/07/21	1,8	53,0	M	4,1+	4	1
73	96/07/21	2,0	55,0	F	4,1+	4	1
74	96/07/21	2,2	58,0	F	4,1+	4	1
75	96/07/21	2,0	55,0	F	4,1+	4	1
76	96/07/21	2,2	58,0	F	4,1+	4	1
77	96/07/21	2,1	56,0	F	4,1+	4	1
78	96/07/21	2,0	55,0	F	4,1+	4	1
79	96/07/21	2,2	58,0	F	4,1+	4	1
80	96/07/21	2,0	55,0	F	4,1+	4	1
81	96/07/21	1,8	52,0	F	4,1+	4	1
82	96/07/24	1,8	57,0	M	4,1+	4	1
83	96/07/25	2,5	62,0	M	4,1+	4	1
84	96/07/25	1,6	53,0	M	4,1+	4	1
85	96/07/25	1,8	55,0	F	4,1+	4	1
86	96/07/25	1,7	63,0	F	5,1+	5	1
87	96/07/25	1,6	54,0	F	4,1+	4	1
88	96/07/25	1,7	56,0	F	4,1+	4	1

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
89	96/07/26	1,5	53,0	F	5,1+	5	1
90	96/07/27	2,2	58,0	F	4,1+	4	1
91	96/07/27	2,0	60,0	M	4,1+	4	1
92	96/07/27	2,0	57,0	F	4,1+	4	1
93	96/07/27	2,1	55,0	F	5,1+	5	1
94	96/07/27	1,7	53,0	F	3,1+	3	1
95	96/07/28	1,8	57,0	F	4,1+	4	1
96	96/07/28	1,7	56,0	F	4,1+	4	1
97	96/07/28	1,8	55,0	F	4,1+	4	1
98	96/07/28	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
99	96/08/02	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
100	96/08/04	2,2	60,0	F	4,1+	4	1
101	96/08/04	1,8	59,0	M	4,1+	4	1
102	96/08/06	1,5	56,0	F	4,1+	4	1
103	96/08/06	2,1	58,0	F	4,1+	4	1
104	96/08/08	1,7	54,0	F	4,1+	4	1
105	96/08/10	1,7	57,0	F	4,1+	4	1
106	96/08/15	1,7	57,0	F	4,1+	4	1
107	96/08/17	1,3	52,0	F	4,1+	4	1
108	96/08/17	1,6	55,0	F	5,1+	5	1
109	96/08/21	1,2	53,0	F	4,1+	4	1
110	96/08/21	2,0	62,0	M	4,1+	4	1
111	96/08/22	2,1	62,0	M	4,1+	4	1
112	96/08/23	1,3	54,0	F	4,1+	4	1
113	96/08/25	1,7	55,0	F	4,1+	4	1
114	96/08/25	2,2	64,0	M	4,1+	4	1
115	96/08/25	2,2	63,0	M	4,1+	4	1
116	96/08/25	3,2	69,0	F	5,1+MF+	5	
117	96/08/27	2,3	60,0	M	4,1+	4	1
118	96/08/28	1,0	49,0	F	5,1+	5	1
119	96/08/28	1,5	56,0	M	4,1+	4	1

Légende

L.F.: Longueur à la fourche

MF: Marque de frai

* : saumons utilisés pour l'analyse génétique

Longueur à la fourche moyenne: 56,5 ± 3,6 cm

Poids moyen: 1,86 ± 0,43 Kg

Annexe 6. Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques provenant de la pêche commerciale du Vieux-Fort, excluant le sous-groupe de saumons ?différents?.

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
1*	96/07/01	5,7	81,3	F	4,2+	4	2
2*	96/07/01	4,7	71,9	F	4,2+	4	2
3*	96/07/01	2,9	58,7	M	4,1+	4	1
4*	96/07/01	5,3	77,1	F	5,2+	5	2
5*	96/07/01	2,4	56,1	M	4,1+	4	1
6*	96/07/01	2,7	69,1	M	5,1+	5	1
7*	96/07/01	3,2	68,1	M	4,1+	4	1
8*	96/07/01	2,5	60,5	F	4,1+	4	1
9*	96/07/01	2,9	59,9	F	4,1+	4	1
10*	96/07/01	2,8	61,1	M	5,1+	5	1
11*	96/07/01	2,5	57,3	F	5,1+	5	1
12*	96/07/01	1,9	53,9	M	4,1+	4	1
13*	96/07/01	2,3	56,7	M	4,1+	4	1
14*	96/07/01	2,2	57,8	M	4,1+	4	1
16*	96/07/02	2,5	60,8	F	4,1+	4	1
17*	96/07/02	1,9	53,5	F	4,1+	4	1
18*	96/07/02	2,0	55,7	F	4,1+	4	1
19	96/07/02	2,2	56,8	M	5,1+	5	1
20*	96/07/02	1,8	55,8	F	4,1+	4	1
21*	96/07/03	3,9	70,5	F	4,2+	4	2
22*	96/07/03	5,8	77,8	F	4,2+	4	2
23*	96/07/03	3,8	68,1	F	4,2+	4	2
24*	96/07/03	2,7	69,4	M	4,1+	4	1
25*	96/07/03	2,4	57,4	F	5,1+	5	1
26*	96/07/04	2,3	55,4	M	4,1+	4	1
27*	96/07/04	2,1	56,2	M	4,1+	4	1
33*	96/07/04	2,9	60,5	M	5,1+	5	1
35*	96/07/05	5,4	76,4	F	5,2+	5	2
36*	96/07/05	4,8	72,9	F	5,2+	5	2
37*	96/07/05	2,2	59,2	M	5,1+	5	1
38*	96/07/05	4,5	73,4	F	4,2+	4	2
40*	96/07/05	2,2	60,5	M	4,1+	4	1
41*	96/07/05	2,1	58,5	M	5,1+	5	1
42*	96/07/05	2,7	54,3	M	4,1+	4	1
43*	96/07/05	1,5	49,8	F	4,1+	4	1
44*	96/07/05	6,2	79,3	F	4,2+	4	2
45*	96/07/05	1,9	56,5	M	4,1+	4	1
46*	96/07/05	2,1	55,4	M	4,1+	4	1
47*	96/07/05	1,9	54,1	M	4,1+	4	1
48*	96/07/05	2,4	58,1	M	5,1+	5	1
49*	96/07/05	2,3	57,2	M	4,1+	4	1

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
50*	96/07/05	2,3	57,4	F	4,1+	4	1
51*	96/07/05	3,9	69,5	F	4,2+	4	2
52*	96/07/05	1,9	53,3	F	4,1+	4	1
53*	96/07/05	1,9	53,9	F	4,1+	4	1
54*	96/07/05	2,9	61,1	M	4,1+	4	1
55*	96/07/05	1,8	52,5	M	4,1+	4	1
56*	96/07/05	2,3	57,8	M	4,1+	4	1
57*	96/07/05	2,7	60,9	M	4,1+	4	1
58*	96/07/05	6,3	81,1	F	5,2+	5	2
59*	96/07/06	2,2	57,8	F	4,1+	4	1
60*	96/07/06	1,9	56,9	F	5,1+	5	1
61*	96/07/06	2,2	58,1	F	4,1+	4	1
62*	96/07/06	2,1	56,5	F	5,1+	5	1
63*	96/07/06	2,0	54,9	F	5,1+	5	1
64*	96/07/06	2,5	59,4	M	4,1+	4	1
65*	96/07/06	2,1	57,4	M	4,1+	4	1
66*	96/07/06	2,1	57,8	M	4,1+	4	1
67*	96/07/06	2,3	56,5	F	4,1+	4	1
70*	96/07/06	2,6	61,4	F	4,1+	4	1
71*	96/07/06	3,1	64,6	M	4,1+	4	1
72*	96/07/06	1,7	53,8	F	5,1+	5	1
73*	96/07/06	2,5	59,7	M	4,1+	4	1
74*	96/07/06	2,3	56,8	F	4,1+	4	1
75*	96/07/06	1,9	55,7	M	4,1+	4	1
76*	96/07/06	2,1	57,6	M	4,1+	4	1
77*	96/07/06	1,7	50,8	F	4,1+	4	1
80*	96/07/06	2,1	56,6	F	6,1+	6	1
81*	96/07/06	1,9	55,7	F	4,1+	4	1
82*	96/07/06	2,6	59,8	F	5,1+	5	1
86*	96/07/06	5,7	81,1	M	5,2+	5	2
88*	96/07/06	2,6	62,1	M	4,1+	4	1
89*	96/07/06	5,1	76,8	F	5,2+	5	2
90*	96/07/06	3,0	59,9	F	4,1+	4	1
91*	96/07/06	2,2	57,9	M	4,1+	4	1
92*	96/07/06	2,2	57,2	M	4,1+	4	1
93*	96/07/06	2,4	57,6	M	4,1+	4	1
94*	96/07/06	2,3	58,5	M	5,1+	5	1
96*	96/07/06	3,1	62,8	M	5,1+	5	1
98*	96/07/06	2,4	58,5	F	5,1+	5	1
99*	96/07/06	1,9	54,1	M	4,1+	4	1
100*	96/07/06	2,4	59,4	F	4,1+	4	1
105	96/07/07	2,3	59,2	M	4,1+	4	1
106	96/07/07	2,5	58,1	F	5,1+	5	1
107*	96/07/07	1,9	54,4	M	4,1+	4	1
108*	96/07/07	2,4	57,1	F	5,1+	5	1
109	96/07/07	1,7	53,5	M	4,1+	4	1

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
111*	96/07/07	1,6	51,4	F	4,1+	4	1
112	96/07/07	2,4	59,1	M	4,1+	4	1
115	96/07/07	1,7	54,5	M	4,1+	4	1
116*	96/07/07	2,1	57,9	F	4,1+	4	1
117*	96/07/07	5,7	79,1	F	4,2+	4	2
118*	96/07/07	5,7	78,1	F	4,2+	4	2
119	96/07/07	3,0	63,1	M	4,1+	4	1
121	96/07/08	1,8	54,9	F	4,1+	4	1
122*	96/07/08	2,1	57,2	F	4,1+	4	1
123	96/07/08	1,5	57,7	F	4,1+	4	1
124*	96/07/08	2,5	59,2	F	4,1+	4	1
125*	96/07/08	2,3	57,8	F	4,1+	4	1
126	96/07/08	1,6	52,8	F	4,1+	4	1
127*	96/07/08	2,2	60,5	M	5,1+	5	1
128*	96/07/08	1,9	57,4	F	4,1+	4	1
129	96/07/08	1,4	51,4	F	4,1+	4	1
131*	96/07/08	2,1	57,4	F	6,1+	6	1
132*	96/07/08	2,2	59,1	M	4,1+	4	1
133	96/07/08	2,1	57,8	F	4,1+	4	1
134*	96/07/08	2,2	57,4	F	4,1+	4	1
135*	96/07/08	3,1	62,1	M	4,1+	4	1
137	96/07/09	1,9	55,2	M	4,1+	4	1
138*	96/07/09	2,4	55,5	M	4,1+	4	1
139	96/07/09	1,5	51,5	F	5,1+	5	1
140*	96/07/09	5,2	76,6	M	5,2+	5	2
141*	96/07/09	2,8	62,1	M	4,1+	4	1
144	96/07/09	2,1	56,4	M	4,1+	4	1
145*	96/07/09	2,1	56,9	M	4,1+	4	1
148	96/07/10	2,9	61,5	F	4,1+	4	1
149*	96/07/10	2,0	54,7	F	4,1+	4	1
150*	96/07/10	1,9	54,5	M	4,1+	4	1
152	96/07/11	1,9	54,5	F			
160	96/07/12	2,7	60,6	F	4,1+	4	1
163*	96/07/12	2,6	60,3	F	4,1+	4	1
164	96/07/12	2,5	60,4	M	4,1+	4	1
165*	96/07/12	2,2	57,6	M	X,1+		1
168*	96/07/13	3,2	62,8	M	4,1+	4	1
169	96/07/13	2,3	59,5	M	X,1+		1
175*	96/07/13	5,8	76,9	F	4,2+	4	2
177	96/07/13	2,2	55,5	M	4,1+	4	1

Légende:

L.F.: Longueur à la fourche

* : saumons utilisés pour l'analyse génétique

Longueur à la fourche moyenne: 60,3 ± 7,3 cm**Poids moyen: 2,68 ± 1,10 Kg**

Annexe 7. Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques du sous-groupe de saumons ?différents? provenant de la pêche commerciale du Vieux-Fort.

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
15*	96/07/01	4,1	76,8	F	4,2+MF+	4	3
28*	96/07/04	5,4	76,8	F	3,2+	3	2
29*	96/07/04	2,5	57,9	M	3,1+	3	1
30*	96/07/04	4,2	77,6	M	4,2+MF+	4	3
31*	96/07/04	3,9	73,9	M	5,2+MF+	5	3
32*	96/07/04	3,1	61,8	M	3,2+MF+	3	3
34*	96/07/04	2,5	58,9	M	4,1+MF+	4	2
39*	96/07/05	3,1	70,6	F	3,2MF+	3	3
68*	96/07/06	3,4	69,6	M	4,2MF+	4	3
69*	96/07/06	1,9	55,6	F	3,1+	3	1
78*	96/07/06	2,3	57,7	M	3,1+	3	1
79*	96/07/06	2,5	62,5	F	4,+MF+	4	2
83*	96/07/06	2,8	68,7	M	3,1+MF+MF+	3	3
84*	96/07/06	2,9	68,6	M	3,1+MF+MF+	3	3
85*	96/07/06	4,9	78,1	F	3,2+MF+	3	3
87*	96/07/06	3,5	73,4	F	3,1+MF+MF+	3	3
95*	96/07/06	1,8	54,1	M	3,1+	3	1
97*	96/07/06	1,5	51,9	M	3,1+	3	1
101*	96/07/07	4,5	79,5	F	3,2+MF+	3	3
102*	96/07/07	4,4	76,1	M	4,2+MF+	4	3
103*	96/07/07	3,9	74,9	F	3,2+MF+	3	3
104*	96/07/07	4,1	77,8	F	4,1+MF1.MF+	4	4
110*	96/07/07	2,1	58,1	F	3,1+	3	1
113*	96/07/07	5,1	83,5	F	3,2+MF+	3	3
114*	96/07/07	1,6	53,7	F	3,1+MF+	3	2
120*	96/07/07	1,9	55,8	M	3,1+	3	1
130*	96/07/08	5,7	83,6	M	3,2+MF+	3	3
136*	96/07/09	2,9	64,8	M	4,1+MF+	4	2
142*	96/07/09	3,5	72,5	F	3,2+MF+	3	3
143*	96/07/09	2,5	64,2	F	4,1+MF+	4	2
146*	96/07/10	3,2		F	4,1+MF+MF+	4	3
147*	96/07/10	5,1	78,2	F	3,2+MF+	3	3
151*	96/07/11	2,0	55,8	M	3,1+	3	1
153*	96/07/11	6,0	85,9	M	3,2+MF+	3	3
154*	96/07/12	2,4	58,2	F	3,1+	3	1
155*	96/07/12	4,7	80,4	F	3,2+MF+	3	3
156*	96/07/12	2,0	58,4	F	4,1+MF+	4	2
157*	96/07/12	2,2	62,1	M	3,1+MF+	3	2
158*	96/07/12	2,5	56,4	M	4,1+MF+	4	2
159	96/07/12	3,3	68,7	F	X,1+MF+		2

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Riv.	Age Mer
161*	96/07/12	6,5	82,6	F	4,2+MF+	4	3
162*	96/07/12	4,9	79,8	F	4,1+MF1+MF+	4	4
166*	96/07/13	2,8	65,5	M	3,1+MF+	3	2
167*	96/07/13	2,5	63,5	F	X,1+MF+		2
170	96/07/13	2,5	59,1	M	3,1+MF+	3	2
171	96/07/13	1,9	56,9	F	X,1+MF+		2
172	96/07/13	2,4	61,1	F	4,1+MF+	4	2
173	96/07/13	2,2	57,3	M	3,1+	3	1
174*	96/07/13	2,8	63,5	M	3,1+MF+	3	2
176*	96/07/13	1,9	59,8	F	4,1+MF+	4	2

Légende:

L.F.:Longeur à la fourche

MF: Marque de frai

* : saumons utilisés pour l'analyse génétique

Longeur à la fourche moyenne: 67,2 ± 9,8 cm

Poids moyen: 3,25 ± 1,3Kg

Annexe 8. Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques pêchés sportivement dans la rivière Saint-Paul

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age
1*	97/07/02	5,2	83	M	4,2+
2*	97/07/03	6,2	86	M	4,2+
3*	97/07/07	1,8	60	M	6,1+
4*	97/07/07	2,0	59	M	5,1+
5*	97/07/07	6,4	86	F	5,2+
6*	97/07/08	4,5	77	M	4,2+
7*	97/07/08	2,3	62	M	4,1+
8*	97/07/08	5,2	82	F	5,2+
9*	97/07/08	5,4	82	F	5,2+
10*	97/07/10	2,7	64	F	5,1+
11*	97/07/10	5,4	84	F	4,2+
12*	97/07/11	1,5	55	M	3,1+
13*	97/07/11	6,4	86	F	4,2+
14*	97/07/11	5,4	82	F	4,2+
15*	97/07/11	2,0	62	M	4,1+
16*	97/07/12	1,8	58	M	5,1+
17*	97/07/12	5,4	80	F	5,2+
18*	97/07/14	2,4	61	M	5,1+
19*	97/07/15	2,7	64	M	5,1+
20*	97/07/16	6,8	86	F	4,2+
21*	97/07/17	5,9	84	F	4,2+
22*	97/07/17	1,9	61	M	3,1+
23*	97/07/17	2,5	62	M	5,1+
24*	97/07/18	1,6	56	M	5,1+
25*	97/07/18	2,3	63	M	5,1+
26*	97/07/19	2,5	66	F	6,1+
27*	97/07/21	2,3	61	M	5,1+
28*	97/07/21	2,5	65	M	5,1+
29*	97/07/21	2,3	62	M	6,1+
30*	97/07/22	1,8	58	M	3,1+
31*	97/07/22	6,2	83	F	4,2+
32*	97/07/22	2,0	58	M	5,1+
33*	97/07/22	2,7	63	M	5,1+
34*	97/07/23	5,6	81	F	5,2+
35*	97/07/23	2,3	62	M	5,1+
36*	97/07/24	2,1	61	M	3,1+
37*	97/07/24	2,4	63	M	5,1+
38*	97/07/24	2,4	64	M	5,1+
39*	97/07/25	2,5	65	M	5,1+
40*	97/07/25	1,7	57	M	5,1+
41*	97/07/26	2,0	56	F	5,1+
42*	97/07/27	2,0	59	M	4,1+

Légende:

L.F.: Longueur à la fourche

* : saumons utilisés pour l'analyse génétique

Longueur à la fourche

moyenne: 64,5 ± 8,0

cm

Poids moyen: 2,8± 1,3

Kg

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age
43*	97/07/27	3,4	65	M	5,1+
44*	97/07/27	2,3	62	M	5,1+
45*	97/07/27	2,9	64	M	6,1+
46*	97/07/27	2,3	61	F	5,1+
47*	97/07/28	2,3	62	M	5,1+
48*	97/07/28	2,7	62	M	5,1+
49*	97/07/28	4,7	77	F	4,2+
50*	97/07/29	6,1	83	F	5,2+
51	97/07/30	2,0	58	M	4,1+
52	97/07/30	2,3	61	M	5,1+
53	97/07/31	5,6	80	F	5,2+
54	97/08/01	3,5	67	M	5,1+
55	97/08/01	3,0	64	M	4,1+
56	97/08/01	2,7	65	M	5,1+
57	97/08/02	2,3	59	M	5,1+
58	97/08/02	1,8	56	M	4,1+
59	97/08/02	2,5	63	F	5,1+
60	97/08/02	2,3	58	F	5,1+
61	97/08/02	2,3	59	M	5,1+
62	97/08/03	2,0	60	M	5,1+
63	97/08/04	1,9	58	M	5,1+
64	97/08/04	2,9	65	M	4,1+
65	97/08/05	2,7	63	M	4,1+
66	97/08/05	2,5	61	F	5,1+
67	97/08/05	2,7	63	M	5,1+
68	97/08/06	2,3	60	F	5,1+
69	97/08/10	2,5	62	M	5,1+
70	97/08/11	2,0	60	M	5,1+
71	97/08/11	2,0	58	M	4,1+
72	97/08/12	2,0	61	M	4,1+
73	97/08/12	2,5	62	F	5,1+
74	97/08/12	2,5	64	M	5,1+
75	97/08/12	2,0	59	M	5,1+
76	97/08/12	2,7	64	M	4,1+
77	97/08/12	2,5	62	M	5,1+
78	97/08/12	1,8	57	F	5,1+
79	97/08/13	2,5	63	M	5,1+
80	97/08/13	2,3	61	F	6,1+
81	97/08/13	2,3	61	M	5,1+
82	97/08/13	2,5	63	M	5,1+
83	97/08/13	2,0	61	M	5,1+
84	97/08/14	2,3	61	F	6,1+
85	97/08/14	2,5	62	F	5,1+
86	97/08/15	2,0	61	M	5,1+
87	97/08/15	2,3	62	M	5,1+
88	97/08/15	2,3	61	F	6,1+

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age
89	97/08/15	2,2	60	F	6,1+
90	97/08/16	2,1	60	F	5,1+
91	97/08/16	2,5	62	M	5,1+
92	97/08/16	2,0	58	M	4,1+
93	97/08/17	2,3	62	F	5,1+
94	97/08/18	2,7	63	M	5,1+
95	97/08/18	5,7	82	F	4,2+
96	97/08/19	5,3	82	F	4,2+
97	97/08/19	3,2	65	M	5,1+
98	97/08/19	2,3	63	M	4,1+
99	97/08/20	2,6	65	M	4,1+
100	97/08/20	2,2	61	F	4,1+
101	97/08/20	2,0	58	M	4,1+
102	97/08/21	2,0	60	F	4,1+
103	97/08/22	2,0	60	F	5,1+
104	97/08/22	2,5	65	M	5,1+
105	97/08/22	2,3	63	M	5,1+
106	97/08/23	1,5	55	F	5,1+
107	97/08/23	2,6	65	M	5,1+
108	97/08/25	2,4	62	F	5,1+
109	97/08/26	2,4	61	M	5,1+
110	97/08/27	2,0	60	M	4,1+
111	97/08/27	2,5	64	M	5,1+
112	97/08/27	2,4	62	F	5,1+
113	97/08/28	2,0	61	M	5,1+
114	97/08/28	1,9	60	F	5,1+
115	97/08/29	2,5	64	F	4,2+
116	97/08/29	2,1	60	F	4,2+
117	97/08/31	2,8	64	M	5,1+
118	97/08/31	2,9	68	M	5,1+
119	97/09/01	1,7	61	M	4,1+
120	97/09/01	1,9	61	M	5,1+
121	97/09/01	5,9	82	F	5,2+
122	97/09/02	1,7	58	M	5,1+
123	97/09/02	2,2	62	F	5,1+
124	97/09/02	2,7	66	M	5,1+
125	97/09/02	2,3	61	M	4,1+
126	97/09/03	2,1	60	F	5,1+
127	97/09/03	1,8	61	M	6,1+
128	97/09/04	2,8	67	M	5,1+
129	97/09/04	2,0	59	M	4,1+
130	97/09/04	2,3	61	F	4,1+
131	97/09/05	2,0	59	M	5,1+
132	97/09/05	2,4	64	M	5,1+
133	97/09/05	2,7	64	M	5,1+
134	97/09/06	1,4	55	M	5,1+

Annexe 9. Résultats de la lecture d'âge et caractéristiques morphométriques des saumons atlantiques provenant de la pêche commerciale de Saint-Paul

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Mer
1*	97/07/01	3,0	65,2	M	5,1+	1
2*	97/07/01	2,4	55,2	M	5,1+	1
3*	97/07/01	3,1	65,7	M	5,1+	1
4	97/07/01	2,4	59,5	M	5,1+	1
5*	97/07/01	1,4	51,2	M	5,1+	1
6*	97/07/01	1,9	59,8	M	5,1+	1
7*	97/07/02	2,0	57,3	F	3,1+	1
8*	97/07/02	2,6	60,4	M	5,1+	1
9*	97/07/02	6,2	81,5	F	4,2+	2
10*	97/07/02	2,9	63,8	F	5,1+	1
11*	97/07/02	5,5	76,8	F	5,2+	2
12*	97/07/02	5,8	78,8	?	5,2+	2
13*	97/07/02	7,8	84,5	F	5,2+	2
14*	97/07/02	2,3	59,8	M	4,1+	1
15	97/07/02	3,1	62,5	M	5,1+	1
16*	97/07/03	6,3	82,5	F	4,2+	2
17*	97/07/03	5,9	78,8	F	4,2+	2
18*	97/07/03	6,7	78,7	F	4,2+	2
19*	97/07/03	7,7	86,5	M	1+MF	3
20*	97/07/03	2,4	57,4	F	5,1+	1
21*	97/07/03	2,6	61,2	M	5,1+	1
22*	97/07/03	2,1	57,8	M	5,1+	1
23*	97/07/03	2,6	60,1	M	4,1+	1
24*	97/07/03	3,1	62,4	F	5,1+	1
25*	97/07/03	3,0	61,9	F	5,1+	1
26*	97/07/03	5,8	77,2	F	4,2+	2
27*	97/07/04	2,6	61,5	M	5,1+	1
28*	97/07/04	6,1	81,7	F	4,2+	2
29*	97/07/04	5,2	78,1	F	4,2+	2
30*	97/07/04	2,4	58,6	M	3,1+	1
31*	97/07/04	2,9	61,8	M	5,1+	1
32*	97/07/04	3,0	59,6	F	3,1+	1
33*	97/07/04	5,6	79,1	F	4,2+	2
34*	97/07/04	4,6	76,5	M	4,2+	2
35*	97/07/04	2,7	61,9	F	5,1+	1
36*	97/07/04	2,6	59,9	M	5,1+	1
37	97/07/04	6,9	85,6	M	1+MF	3
38	97/07/04	2,4	58,2	M	5,1+	1
39	97/07/04	5,4	79,9	F	4,2+	2
40*	97/07/04	2,1	56,5	M	3,1+	1
41*	97/07/05	3,1	63,5	F	5,1+	1
42*	97/07/05	5,6	78,4	F	5,2+	2

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Mer
43*	97/07/05	5,9	81,8	F	5,2+	2
44*	97/07/05	5,9	82,4	F	5,2+	2
45*	97/07/05	2,6	61,8	M	5,1+	1
46*	97/07/05	5,8	81,2	M	5,2+	2
47*	97/07/05	3,1	63,4	M	5,1+	1
48*	97/07/05	2,2	58,1	M	4,1+	1
49*	97/07/05	3,1	61,4	M	5,1+	1
50*	97/07/05	5,5	78,5	F	5,2+	2
51	97/07/05	2,1	58,5	M	5,1+	1
52*	97/07/05	2,8	62,8	M	6,1+	1
53	97/07/06	2,2	59,1	M	5,1+	1
54*	97/07/06	2,2	58,1	F	5,1+	1
55*	97/07/06	2,1	60,5	M	4,1+	1
56*	97/07/06	2,6	60,1	M	5,1+	1
57*	97/07/06	2,5	60,4	M	5,1+	1
58*	97/07/06	2,6	60,6	F	5,1+	1
59*	97/07/06	2,9	59,8	M	4,1+	1
60*	97/07/06	2,1	57,8	M	5,1+	1
61*	97/07/06	6,1	80,1	F	5,2+	2
62*	97/07/06	5,6	76,9	F	5,2+	2
63*	97/07/06	6,8	81,2	F	5,2+	2
64*	97/07/07	5,3	77,2	M	4,2+	2
65*	97/07/07	6,2	81,1	F	4,2+	2
66*	97/07/07	7,5	82,2	M	5,2+	2
67*	97/07/07	2,8	62,1	F	5,1+	1
68*	97/07/07	2,4	57,7	F	5,1+	1
69*	97/07/07	2,1	59,2	M	5,1+	1
70*	97/07/07	2,1	58	F	4,1+	1
71*	97/07/07	2,1	56,6	F	5,1+	1
72	97/07/07	2,3	58,6	M	5,1+	1
73	97/07/07	2,5	61,1	M	5,1+	1
74*	97/07/07	2,3	61,3	M	5,1+	1
75*	97/07/07	2,0	56,3	F	5,1+	1
76	97/07/07	1,8	56,2	F	5,1+	1
77	97/07/07	2,6	61,5	F	4,1+	1
78	97/07/07	2,7	59,1	M	5,1+	1
79	97/07/07	2,4	60,2	F	5,1+	1
80	97/07/07	3	60,8	M	6,1+	1
81*	97/07/07	6,6	79,1	F	5,2+	2
82*	97/07/07	2,6	62,3	M	5,1+	1
83*	97/07/07	6,8	80,5	F	5,2+	2
84*	97/07/08	6,1	79,4	F	4,2+	2
85*	97/07/08	6,3	81,5	F	5,2+	2
86*	97/07/08	5,3	75,6	F	4,2+	2
87*	97/07/08	2,6	59,7	F	4,1+	1
88*	97/07/08	2,5	60,5	F	5,1+	1

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Mer
89	97/07/08	2,3	59,2	M	5,1+	1
90*	97/07/08	2,4	60,5	M	6,1+	1
91	97/07/08	4,9	74,4	M	5,2+	2
92*	97/07/08	2,3	63,8	M	4,1+	1
93*	97/07/08	2,5	58,5	F	4,1+	1
94*	97/07/08	5,7	78,5	F	5,2+	2
95	97/07/08	5,6	78,5	F	4,2+	2
96	97/07/08	2,3	59,1	M	5,1+	1
97*	97/07/08	6,3	80,2	F	5,2+	2
98*	97/07/08	2,2	57,5	M	5,1+	1
99*	97/07/08	2,9	61,1	M	5,1+	1
100*	97/07/09	7,1	84,5	F	5,2+	2
101	97/07/09	2,1	58,3	F	5,1+	1
102	97/07/09	2,5	59,1	F	5,1+	1
103*	97/07/09	6,1	81,8	F	4,2+	2
104*	97/07/09	2,7	60,7	M	3,1+	1
105	97/07/09	2,5	59,7	M	5,1+	1
106*	97/07/09	5,6	79,4	M	5,2+	2
107*	97/07/09	5,7	80,1	F	3,2+	2
108*	97/07/09	2,4	58,3	M	5,1+	1
109*	97/07/09	6,3	88,5	M	X,X	
110*	97/07/09	5,7	79,2	F	5,2+	2
111	97/07/09	6,1	81,5	F	5,2+	2
112	97/07/09	1,8	56,1	M	5,1+	1
113	97/07/09	5,3	77,5	F	4,2+	2
114	97/07/09	5,8	80,8	F	4,2+	2
115*	97/07/09	6,4	78,5	F	4,2+	2
116*	97/07/09	2,4	59,1	F	5,1+	1
117*	97/07/09	2,4	59,9	M	6,1+	1
118*	97/07/09	2,4	57,4	M	5,1+	1
119	97/07/09	2,4	58,1	M	5,1+	1
120*	97/07/09	5,3	79,1	F		
121	97/07/09	5,5	78,7	F	5,2+	2
122*	97/07/09	6,2	83,5	F	4,2+	2
123	97/07/09	2,4	58,9	F	5,1+	1
124*	97/07/10	3,1	64,5	M	4,1+	1
125*	97/07/10	2,4	60,1	M	5,1+	1
126*	97/07/10	2,7	59,5	M	4,1+	1
127*	97/07/10	2,9	62,5	M	5,1+	1
128*	97/07/10	2,5	60,5	F	5,1+	1
129*	97/07/10	2,5	59,8	F	5,1+	1
130*	97/07/10	6	81,8	F	5,2+	2
131*	97/07/10	2,5	59,5	M	4,1+	1
132	97/07/10	2,5	61,8	M	5,1+	1
133	97/07/10	2,6	60,4	F	5,1+	1
134	97/07/11	6,2	81,3	F	4,2+	2

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Mer
136	97/07/11	5,7	81,8	M	4,2+	2
137	97/07/11	2,4	62,4	M	4,1+	1
138	97/07/11	2,6	59,8	M	4,1+	1
139	97/07/11	2,4	60,1	M	5,1+	1
140*	97/07/11	2,3	59,1	F	5,1+	1
141	97/07/11	2,7	62,6	M	5,1+	1
142	97/07/11	2,3	58,6	F	5,1+	1
143	97/07/11	2,2	59,7	M	5,1+	1
144	97/07/11	2,9	61,8	M	5,1+	1
145	97/07/11	2,1	58,5	M	5,1+	1
146						
147	97/07/14	2,4	60,9	M	5,1+	1
148	97/07/14	3,0	62,4	M	6,1+	1
149	97/07/14	2,5	59,9	F	5,1+	1
150	97/07/14	2,1	56,6	M	5,1+	1
151	97/07/15	1,5	55,5	F	4,1+	1
152	97/07/15	2,5	62,5	M	4,1+	1
153	97/07/15	5,2	75,4	F	5,2+	2
154	97/07/15	6,2	83,1	F		
155	97/07/15	2,6	61,5	F	5,1+	1
156	97/07/15	6,2	79,8	F	4,2+	2
157	97/07/15	6,2	80,5	F	4,2+	2
158	97/07/15	2,3	62,5	M	4,1+	1
159	97/07/15	2,7	61,5	M	5,1+	1
160	97/07/16	2,7	60,9	M	5,1+	1
161	97/07/16	2,5	60,5	M	5,1+	1
162	97/07/16	2,4	58,8	M	5,1+	1
163	97/07/16	6,1	80,5	F	4,2+	2
164	97/07/16	5,7	77,1	M	5,2+	2
165	97/07/16	2,3	60,8	F	5,1+	1
166	97/07/16	2,5	58,9	M		
167	97/07/16	2,6	60,8	M	5,1+	1
168	97/07/16	2,1	56,8	M	4,1+	1
169	97/07/17	6,8	83,7	F	5,2+	2
170	97/07/17	2,2	60,8	M	5,1+	1
171	97/07/17	5,5	79,5	F	5,2+	2
172	97/07/18	1,4	55,8	M	5,1+	1
173	97/07/18	2,5	61,5	F	5,1+	1
174	97/07/18	5,6	79,9	F	3,2+	2
175	97/07/19	2,1	59,4	M	3,1+	1
176	97/07/19	2,3	59,5	M	5,1+	1
177	97/07/19	2,8	62,9	M	5,1+	1
178	97/07/19	2,2	57,7	M	5,1+	1
179	97/07/20	2,9	63,1	F	5,1+	1
180	97/07/20	2,4	58,5	M	4,1+	1
181	97/07/20	2,5	60,5	M	4,1+	1

#	Date	Poids (kg)	L.F. (cm)	Sexe	Age	Age Mer
182	97/07/21	2,1	59,5	M	4,1+	1
183	97/07/21	5,4	80,8	F	4,2+	2
184	97/07/21	2,5	60,5	M	4,1+	1
185	97/07/21	3,1	62,8	M	5,1+	1
186	97/07/22	2,1	56,9	M	5,1+	1

Légende:

L.F.: Longueur à la fourche

* : saumons utilisés pour l'analyse génétique

Longueur à la fourche moyenne: 66,66 ± 9,86 cm

Poids moyen: 3,63 ± 1,58 Kg