Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

CA9ØØØ519

Synthèse des connaissances relatives à la biologie post-fraye du saumon atlantique *(Salmo salar)* en Ungava

L.Belzile, J.A. Robitaille et G. Shooner

Direction des Sciences biologiques
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000 Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

Mai 1990

Rapport Technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques No. 1738

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annual des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457–714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715–924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

CA9ØØØ519

Rapport technique canadien des
sciences halieutiques et aquatiques
No 1738

Mai 1990

Synthèse des connaissances relatives à la biologie post-fraye du saumon atlantique *(Salmo salar)* en Ungava

L. Belzile[1], J.A. Robitaille[2] et G. Shooner[1]

Direction des Sciences biologiques
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4

[1] Gilles Shooner et Associés Inc., 40, rue Racine, Loretteville, Québec, G2B 1C6
[2] Adresse actuelle: Bureau d'écologie appliquée, C.P. 2152, St-Romuald, Québec, G6W 5M5

Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1990
No de catalogue FS 97-6/1738F ISSN 0706-6570

On devra référer comme suit à cette publication:

Belzile, L., J.A. Robitaille et G. Shooner, 1990. Synthèse des connaissances relatives à la biologie post-fraye du saumon atlantique (***Salmo salar***) en Ungava. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1738: ix + 29 p.

TABLE DES MATIERES

	Page
TABLE DES MATIERES	iii
LISTE DES TABLEAUX	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES APPENDICES	vii
RÉSUMÉ/ABSTRACT	viii
PRÉFACE	ix
INTRODUCTION	1
CADRE D'ÉTUDE ET OBJECTIFS	1
APERÇU HISTORIQUE	1
SOURCES D'INFORMATION ET TERMINOLOGIE	2
CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES DES SAUMONS DE L'UNGAVA, APRES LA FRAYE	3
DISTRIBUTION ET ABONDANCE	3
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES	5
Maladies et parasites	5
Taille	5
COMPOSITION DES CONTINGENTS DE SAUMONS NOIRS ET DE MULTIPARES	5
STRUCTURE D'AGE	10
Difficultés inhérentes à la détermination de l'âge	10
Age en rivière (ou âge à la smoltification)	15
Age à la première reproduction	15

TABLE DES MATIERES (suite)

Page

RAPPORT DES SEXES 15

COMPORTEMENT 16
Déplacements après la fraye 16
Comportement en rivière 17

ALIMENTATION 17

RECONDITIONNEMENT NATUREL 20
Considérations générales 20
Taux de survie post-fraye, taux de multiparisme et longévité . . 20
Avantages écologiques du reconditionnement naturel 21

DISCUSSION GÉNÉRALE ET CONCLUSION 23

REMERCIEMENTS 23

RÉFÉRENCES 24

APPENDICE 27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
1	Présence de saumons noirs et de multipares rapportée dans divers cours d'eau de l'Ungava	7
2	Proportions de saumons vierges et de saumons présentant des marques de fraye (saumons noirs et multipares) dans les prises effectuées sur le fleuve à la Baleine, de 1961 à 1967	8
3	Proportions de saumons vierges et de saumons présentant des marques de fraye (saumons noirs et multipares) dans les prises effectuées sur le fleuve Koksoak, de 1961 à 1981	9
4	Longueur moyenne (à la fourche) et poids moyen (après éviscération) des saumons noirs, des multipares et de tous les saumons capturés entre 1961 et 1981 dans l'estuaire du fleuve Koksoak par les Inuit (Source: Power 1962 à 1982)	11
5	Abondance des trois types de saumons (marins, estuariens et mixtes) parmi les individus vierges et les individus porteur de marques de fraye, capturés en 1979, 1980 et 1981 dans le fleuve Koksoak	12
6	Comparaison de l'abondance des trois types de saumons, pris deux à deux, à l'intérieur des contingents d'individus vierges et non-vierges, pour les années 1979, 1980 et 1981, dans le fleuve Koksoak	13
7	Distribution de trois échantillons de saumons de l'Ungava selon l'âge à la smoltification et selon leurs antécédents reproducteurs (vierges ou présentant au moins une marque de fraye)	14
8	Age post-smoltification typique des saumons du Koksoak à leur première reproduction (Source: Robitaille ***et al.*** 1982, 1984a) .	18
9	Rapport des sexes des saumons ayant déjà participé à une fraye dans le fleuve Koksoak	19

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
1	Représentation d'une partie du bassin versant de l'Ungava et de ses principaux cours d'eau (Tiré de Power 1969)	6
2	Survie des saumons noirs de type marin et estuarien entre les frayes successives, fleuve Koksoak, 1979 (Source: Robitaille *et al.* 1980)	22

LISTE DES APPENDICES

Appendice Page

1 Terminologie relative au saumon adulte (source: Lévesque *et al.* 1985) 28

RÉSUMÉ

Belzile, L., J.A. Robitaille et G. Shooner, 1990. Synthèse des connaissances relatives à la biologie post-fraye du saumon atlantique *(Salmo salar)* en Ungava. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1738: ix + 29 p.

Dans chacun des fleuves de l'Ungava où existe une population de saumon atlantique, on retrouve, dans des proportions variables selon les années, des saumons noirs et des géniteurs reconditionnés. Dans le fleuve Koksoak, dont la population a été plus intensivement étudiée au cours des dernières années, le saumon peut, entre sa dévalaison comme smolt et l'atteinte de la première maturité sexuelle, réaliser sa croissance en estuaire, en mer ou encore partiellement aux deux endroits. On a observé chez les poissons ayant adopté chacun de ces types de croissance une capacité de reconditionnement en eau douce, à proximité même des aires de fraye, qui semble constituer une adaptation aux conditions climatiques et hydrologiques sévères de l'Ungava. Les saumons à croissance estuarienne peuvent aussi récupérer d'une fraye en dévalant jusqu'à l'estuaire pour s'y nourrir pendant quelques semaines, puis remonter pour se reproduire de nouveau, le tout à l'intérieur d'une seule année. Une interprétation conservatrice de la fréquence des marques de fraye sur les écailles de saumons échantillonnés permet de déduire que la survie est au moins trois fois plus élevée chez les saumons qui se reconditionnent en estuaire que chez ceux qui retournent en mer. Ce rapport regroupe autour de quelques thèmes l'information glanée dans la documentation scientifique sur les caractéristiques des charognards de l'Ungava et sur leur reconditionnement.

ABSTRACT

CA9ØØØ519

Belzile, L., J.A. Robitaille et G. Shooner, 1990. Synthèse des connaissances relatives à la biologie post-fraye du saumon atlantique *(Salmo salar)* en Ungava. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1738: ix + 29 p.

In each of the rivers of Ungava where Atlantic salmon populations exist, kelts and reconditioned salmons are found in proportions that vary annually. In the Koksoak River, the salmon population has been intensively studied during recent years. During the period between descending as smolts and attaining sexual maturity, salmon can complete their growth in the estuary, in the ocean, or partially in both places. For fish that have adopted each of these growth types, a capacity for reconditioning in fresh water, near the spawning grounds, has been observed. This seems to constitute an adaptation to the severe climatic and hydrological conditions of Ungava. Salmon completing their growth in the estuary can also recuperate from spawning by descending to the estuary to feed for a few weeks then ascending to reproduce again, all within only one year. A conservative interpretation of the frequency of spawning marks on the scales of fish sampled permits the deduction that survival is at least three times higher for fish reconditioned in the estuary than for those that return to sea. This report gathers under a few themes the information gleaned from scientific documentation on the characteristics of the kelts of Ungava and their reconditioning.

PRÉFACE

Ce document fait partie d'une série de rapports manuscrits issus d'un programme de recherche du ministère des Pêches et des Océans sur le stade post-fraye du saumon atlantique ***(Salmo salar)***. Monsieur Yvan Vigneault a agit comme délégué scientifique pour le Ministère. Il est à noter que les rapports d'étude du Dr. G. Power cités dans les références bibliographiques sont disponibles chez l'auteur.

INTRODUCTION

CADRE D'ÉTUDE ET OBJECTIFS

Depuis quelques années, au Québec et, plus généralement, dans l'est du Canada, l'intérêt porté au reconditionnement artificiel du saumon atlantique ***(salmo salar)***, après la fraye, va grandissant. Ministères fédéraux et provinciaux, organismes privés ou para-gouvernementaux, associations de pêcheurs sportifs, bref de plus en plus d'intéressés s'accordent pour reconnaître que les possibilités de récupération des saumons noirs sont prometteuses, tant au plan de la conservation, de l'exploitation, et de la consommation, qu'à celui des éventuelles retombées économiques que cette idée peut engendrer.

Récemment, le ministère des Pêches et des Océans publiait une bibliographie annotée (Lévesque et Magnan 1985) et une synthèse des connaissances (Lévesque ***et al.*** 1985) sur les divers aspects de la biologie post-fraye du saumon en général. De plus, le Ministère organisait, le 29 mars 1985, la tenue d'un atelier de travail qui réunissait des scientifiques de diverses organisations afin de discuter des perspectives de recherche sur les stades post-fraye du saumon atlantique du Québec. Le colloque a fait ressortir l'attrait de la question des saumons noirs, dans le contexte actuel de la gestion des populations de saumons, mais ce fut avant tout l'occasion de préciser les objectifs et les avenues de recherches en ce domaine (Walsh ***et al.*** 1985).

Dans la même foulée, le Ministère a commandé la présente étude qui constitue également une revue de la documentation sur le saumon noir, mais limitée, cette fois-ci, à la région de l'Ungava, dont Lévesque ***et al.*** (1985) n'avaient parlé que brièvement. L'emphase sera mise sur des points bien précis de la biologie post-fraye des saumons, à savoir leur distribution, leur abondance, leur structure d'âge, leur rapport des sexes, leur comportement, leur alimentation et leur reconditionnement naturel.

APERCU HISTORIQUE

Les Inuit connaissent depuis fort longtemps l'existence de saumons noirs dans les fleuves de l'Ungava. En effet, à chaque printemps, des "slinks" se prennent régulièrement dans leurs filets, près des embouchures de ces cours d'eau (Power 1969). Toutefois, on ne prit conscience de l'importance numérique de ce groupe de saumons qu'au cours des années soixante, pendant lesquelles les Inuit s'adonnaient à des pêches commerciales dans les estuaires des fleuves Koksoak et à la Baleine. A plusieurs reprises entre 1961 et 1969, Power (1962 à 1970) nota que les saumons noirs étaient fréquents dans les débarquements de poissons au quai de Kuujjuaq. Certaines années, ils constituaient même, selon les observations du même auteur (1969), la presque totalité des prises en début de saison.

Dans une série de rapports successifs, Power (1962 à 1970) a été le premier biologiste à livrer

certaines informations sur les stades post-fraye des saumons de l'Ungava. Toutefois, les données les plus précises à ce sujet ont été acquises au cours d'une étude d'envergure menée dans le réseau fluvial de Koksoak, afin de décrire la biologie générale de la population de saumon qui s'y trouve (Robitaille ***et al.*** 1980, 1982, 1984a, 1984b, 1986). Cette étude a d'abord permis de mettre en évidence le fait que les smolts du Koksoak peuvent poursuivre leur croissance en mer, en estuaire ou encore partiellement aux deux endroits. Dans chaque cas, la disposition des circuli formant la marque hivernale indique nettement le type d'environnement dans lequel un individu a séjourné entre les périodes de croissance estivale. Les saumons dits à croissance estuarienne demeurent à l'intérieur du réseau de façon permanente, effectuant leur croissance estivale dans les eaux saumâtres de l'estuaire et hivernant en amont de celui-ci. Les saumons à croissance mixte se caractérisent par un premier hiver après la smoltification passé dans le réseau et une migration en mer le deuxième été. Enfin, le Koksoak abrite aussi des saumons à croissance marine typique (Robitaille ***et al.*** 1980, 1982, 1984b).

Suite aux études de Robitaille ***et al.*** (1980, 1982, 1984a), on sait maintenant que des individus de chacun de ces types de croissance peuvent survivre à une première reproduction, récupérer et frayer de nouveau. Ces saumons présentent aussi la particularité de pouvoir se reconditionner non seulement en mer, comme le fait partout ailleurs la forme anadrome de cette espèce, mais aussi à l'intérieur du réseau fluvial du Koksoak, c'est-à-dire en eau douce et en estuaire. Qui plus est, chez les saumons à croissance estuarienne, Robitaille ***et al.*** (1980, 1984a) ont noté une incidence élevée de cas de fraye multiple, ce qui laisse entrevoir l'existence d'un processus de reconditionnement naturel particulièrement efficace chez ce groupe de poisson.

Aussi croyons-nous utile de rassembler et de synthétiser les divers éléments de connaissance sur la biologie post-fraye des saumons de l'Ungava, dans l'espoir que certains de ces renseignements se révèlent profitables dans les futures tentatives de récupération, de recyclage et de gestion des contingents de charognards. La pertinence de cette synthèse sera d'autant plus grande si de telles tentatives avaient lieu dans la région même de l'Ungava, dont certains fleuves offriraient des conditions propices à ce genre d'activités.

SOURCES D'INFORMATION ET TERMINOLOGIE

Jusqu'à ce jour, aucune étude n'a porté exclusivement sur les stades post-fraye des saumons de l'Ungava. La présente synthèse se base donc sur des éléments d'informations apparaissant dans la documentation issue des recherches, menées surtout dans le complexe fluvial du Koksoak, au sujet de la biologie du saumon en général.

Vu le caractère régional du propos, il n'existe qu'un éventail

relativement restreint de documents faisant allusion, à divers degrés, à la vie des saumons après la fraye. De fait, les informations rassemblées dans les pages qui suivent proviennent d'une trentaine de publications et de rapports techniques parus, pour la majorité d'entre eux, au cours des 30 dernières années.

Pour désigner les stades de vie successifs du saumon après la fraye, nous avons adopté, pour les besoins de ce texte, la terminologie proposée par Lévesque ***et al.*** (1985) et reproduite en annexe. Ainsi, l'expression "saumon noir" serait la plus courante dans la désignation de tout spécimen ayant frayé récemment et se trouvant encore en mauvaise condition physique. Elle a comme équivalent les termes "charognard", "linguard" et "bécard". Par ailleurs, les saumons qui, après une première fraye, se reconditionnent et se reproduisent de nouveau, peuvent être appelés "multipares" ou encore "saumons à frayes multiples".

CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES DES SAUMONS DE L'UNGAVA, APRES LA FRAYE

DISTRIBUTION ET ABONDANCE

Toute étude de distribution d'une espèce quelconque se limite obligatoirement aux endroits où des inventaires appropriés ont été réalisés. Or, dans l'immense bassin versant ungavien (Figure 1), les pêches à caractère scientifique n'on été menées, la plupart du temps, qu'en périphérie de la baie et, surtout, près des embouchures des grands cours d'eau, ou dans leurs estuaires. Le fleuve Koksoak constitue toutefois une exception puisque des pêches expérimentales et des pêches sportives, étroitement suivies par des biologistes, ont été effectuées en plusieurs endroits le long de ces affluents et sous-affluents.

La présence de saumons noirs et de multipares a été rapportée dans la partie inférieure de tous les grands cours d'eau se jetant au sud de la baie d'Ungava (Tableau 1). Il s'agit de captures effectuées à la ligne ou au filet dans les fleuves Koksoak, à la Baleine, aux Feuilles et Georges. Il est par ailleurs utile de souligner que ce sont les seuls cours d'eau de tout l'Ungava dans lesquels des remontées de saumons se produisent régulièrement, ce qui justifie que l'on parle de populations établies.

A l'intérieur du réseau Koksoak, où les inventaires ichtyofauniques ont été plus nombreux, Robitaille ***et al.*** (1982) mentionnent la capture, à de nombreux endroits, de saumons portant des marques de fraye (des saumons noirs et des multipares). On en retrouve dans l'estuaire, comme l'avait déjà fait remarqué Power (1979), mais aussi près de la confluence des rivières Caniapiscau et aux Mélèzes, qui donne naissance au fleuve Koksoak proprement dit, et dans un affluent de la rivière aux Mélèzes, la rivière Delay, reconnue par Côté ***et al.*** (1979) et Belzile ***et al.*** (1982) pour ses habitats favorables à la reproduction et à la croissance du saumon.

Les chiffres apparaissant au tableau 1 sont basés sur des échantillons beaucoup trop petits pour servir de base à l'estimation de l'abondance des saumons ayant survécu à une première reproduction dans les cours d'eau susmentionnés. Une telle estimation peut cependant être obtenue pour les fleuves Koksoak et à la Baleine à partir des données récoltées principalement par Power, entre 1961 et 1981, sur les saumons pêchés commercialement par les Inuit et rapportés à la Coopérative de Kuujjuaq, chargée de les traiter pour la mise en marché (Tableaux 2 et 3). Ainsi, dans le fleuve à la Baleine, les saumons noirs représentaient de 0 à 9% du total des prises, selon les années, et les multipares, de 1 à 5%. Ces proportions, pour le Koksoak, seraient plutôt de 1 à 40% pour les saumons noirs et de 1 à 11% pour les multipares.

Dans le cas des saumons noirs du Koksoak, ces chiffres laissent entrevoir une grande variabilité d'abondance d'année en année. Bien que cette variabilité puisse être, en bonne partie, naturelle, nous sommes d'avis qu'elle est également imputable à l'intervention d'au moins deux facteurs liés aux modalités d'échantillonnage de Power. Le premier facteur est rattaché au fait que ce dernier n'avait généralement pas l'opportunité d'examiner tous les saumons capturés annuellement par les pêcheurs Inuit. En effet, ceux-ci rejetaient habituellement de leurs prises les spécimens en mauvaise condition, dont devaient faire partie évidemment plusieurs saumons noirs. Un second tri était également effectué par le personnel préposé au débarquement des poissons au quai de Kuujjuaq où, encore une fois, seulement les spécimens les mieux conservés étaient vendus à la Coopérative. Enfin, de tous les poissons acheminés à cet endroit, Power (1980) estime n'en avoir examiné que 60%, en moyenne, entre 1961 et 1969.

On peut donc penser que l'abondance des saumons noirs a été sous-estimée en raison de la sélection faite en faveur des spécimens ayant plus belle apparence. Cependant, il faut préciser que la présence de saumons estuaires a pu être à l'origine d'une confusion dans l'identification des saumons noirs (du moins lorsqu'on ne procède pas à l'examen des écailles). Ainsi, plusieurs individus classés comme charognards, suite à un simple examen visuel, devaient être en réalité des estuariens vierges amaigris par leur hivernement en eau douce. Selon Robitaille ***et al***. (1984), cette confusion a pu toucher jusqu'à 70% des supposés saumons noirs exclus des contingents de poissons apportés à la Coopérative. Ceci réduit par conséquent la sous-estimation appréhendée un peu plus haut, mais contribue sans doute à la variabilité observée dans la proportion de saumons noirs.

Par ailleurs, le second facteur à l'origine de cette variabilité résiderait dans le fait que la période pendant laquelle Power (1962 à 1970) a récolté ses données était très courte comparativement à la durée totale de la saison de pêche dans Koksoak. En effet, l'échantillonnage était souvent limité aux 2 à 3 semaines, généralement en août, au cours desquels se produit le plus fort de la migration des saumons

marins. Or, la pêche commerciale des Inuit s'étend sur presque toute la saison estivale (quoiqu'elle soit plus intense avant le pic de montaison) et il est plausible de supposer que l'échantillonnage de Power fournisse une image déformée de la proportion réelle des diverses classes de saumons (saumons noirs, saumons vierges, multipares), dont l'abondance peut varier au cours de la saison.

En 1980 et 1981, Breton-Provencher et Robitaille (1982) ainsi que Gillis et Dumas (1982) ont procédé à une analyse de la récolte auprès de chaque pêcheur inuit tout au long de la saison de pêche. Leurs résultats devraient par conséquent être à l'abris des biais susceptibles d'avoir entaché les échantillons de Power. Il en ressort que la proportion de saumons ayant survécu à une première reproduction s'établit à 34,8%, en 1980, et à 39,7%, en 1981 (Tableau 3). La distinction entre saumons noirs et multipares n'a toutefois été faite qu'en 1981: les premiers comptaient pour 29,1% des prises et les seconds, pour 10,7%.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Maladies et parasites

Il n'est nulle part fait mention, dans la documentation consultée, de maladies ou d'infections (fongiques ou bactériennes) particulières aux saumons noirs de l'Ungava. Toutefois, comme les saumons frais, ils sont susceptibles de porter certains parasites, tels ***Salmonicola salmonea***, ***Diphyllobothrium*** spp. et ***Anisakis*** sp. trouvés sur des individus capturés par Power (1969) dans le fleuve à la Baleine.

Taille

Le poids moyen et la longueur moyenne des saumons noirs, des multipares et des saumons vierges capturés dans l'estuaire du Koksoak, entre 1961 et 1981, apparaissent au tableau 4. Ces données sont extraites des rapports successifs de Power (1962 à 1982) sur la récolte des Inuit. La longueur moyenne (à la fourche) des saumons noirs varie entre 65 et 78 cm, alors que celle des multipares est de l'ordre de 77 à 90 cm. Le poids moyen de ces deux groupes de saumons est respectivement de l'ordre de 3,4 kg et de 6,3 kg.

COMPOSITION DES CONTINGENTS DE SAUMONS NOIRS ET DE MULTIPARES

Les smolts produits dans le réseau fluvial Koksoak peuvent poursuivre leur croissance en mer, en estuaire ou encore partiellement aux deux endroits. C'est pourquoi, comme on l'a déjà mentionné, trois types de saumon sont reconnus dans ce fleuve: les saumons marins, les saumons estuariens et les saumons à croissance mixte.

La fréquence de marins, d'estuariens et de mixtes à l'intérieur de trois échantillons de saumons vierges et non-vierges (c'est-à-dire ceux qui ont frayé au

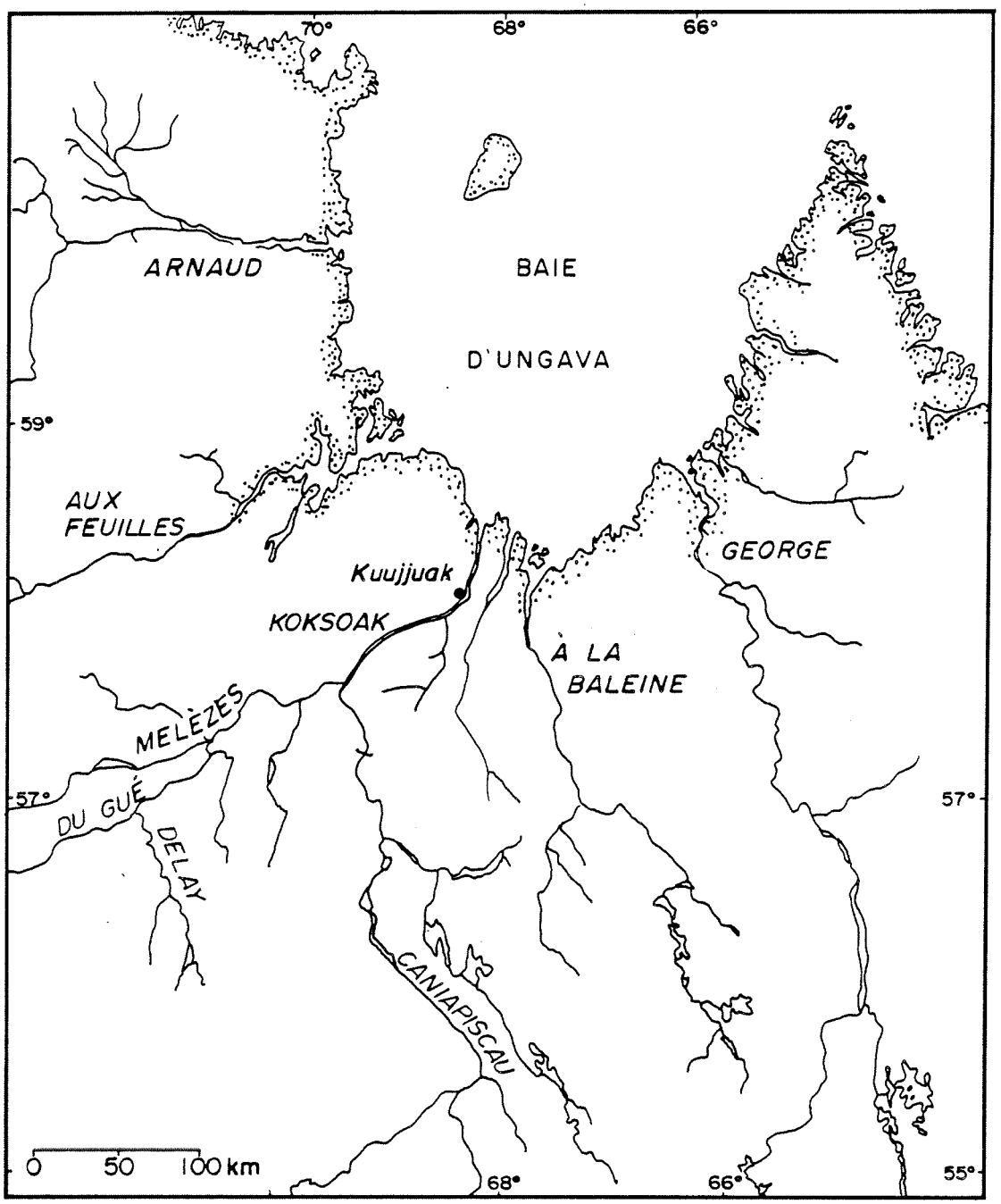

Figure 1. Représentation d'une partie du bassin versant de l'Ungava et de ses principaux cours d'eau (tiré de Power 1969).

Tableau 1. Présence de saumons noirs et de multipares rapportée dans divers cours d'eau de l'Ungava.

Cours d'eau	Année	Nombre de saumons noirs	Nombre de multipares	Source
Georges	1956	5	4	Power 1969
à la Baleine	1960	33	5	Power 1969
aux Feuilles	1968	13	1	Lee et Power 1976
Koksoak	1957	1	6	Power 1969

Tableau 2. Proportions de saumons vierges et de saumons présentant des marques de fraye (saumons noirs et multipares) dans les prises effectuées sur le fleuve à la Baleine, de 1961 à 1967.

Année	Nombre de saumons examinés	Saumons vierges (%)	Saumons avec marques de fraye			Source
			Multipares (%)	Saumons noirs (%)	Total (%)	
1961	185	96,8	3,2	0	3,2	Power 1962
1962	440	94,9	4,6	0,5	5,1	Power et Gleave 1963
1963[1]	---	----	---	---	---	---
1964	92	90,2	1,1	8,7	9,8	Power 1965
1965	489	90,4	1,0	8,6	9,6	Power 1966
1966	597	97,3	2,5	0,2	2,7	Power et MacKay 1967
1967	90	96,7	3,3	0	3,3	Power 1968

[1] Interruption des pêches en 1963.

Tableau 3. Proportions de saumons vierges et de saumons présentant des marques de fraye (saumons noirs et multipares) dans les prises effectuées sur le fleuve Koksoak, de 1961 à 1981.

Année	Origine des prises[1]	Nombre de saumons examinés	Saumons vierges (%)	Saumons avec marques de fraye			Source
				Multipares (%)	Saumons noirs (%)	Total (%)	
1961	I	857	63,7	5,0	31,3	36,3	Power 1962
1962	I	1 371	89,3	4,1	6,6	10,7	Power et Gleave 1963
1963	I	2 067	92,0	1,6	6,4	8,0	Power et Farmer 1964
1964[2]	I	338	86,4	1,2	12,4	13,6	Power 1965
1965	I	1 752	91,4	0,8	7,8	8,2	Power 1966
1966	I	2 062	97,4	1,3	1,3	2,6	Power et MacKay 1967
1967	I	1 694	70,8	1,2	28,0	29,2	Power 1968
1968	I	1 488	64,6	5,4	30,0	35,4	Power 1969
1969	I	1 378	56,1	4,1	39,8	43,9	Power 1970
([3])	-	-----	----	---	----	----	---
1979	I	410	92,2	2,4	5,4	7,8	Power 1980
1979	E	370	86,5	---	----	13,5	Robitaille *et al.* 1980
1980	I	1 235	65,7	---	----	34,3	Breton-Provencher et Robitaille 1982
1980	I	210	61,4	0	38,6	38,6	Power 1981
1981	I	438	84,2	2,3	13,5	15,8	Power 1982
1981	I	553	60,6	10,7	29,1	39,7	Gillis et Dumas 1982

[1] I: Prises des pêcheurs Inuit.
E: Pêches expérimentales.

[2] Les chiffres pour l'année 1964 englobent les prises faites dans les fleuves Koksoak et à la Baleine.

[3] Interruption du suivi des pêcheries commerciales entre 1970 et 1978, inclusivement.

moins une fois), prélevés dans le fleuve Koksoak en 1979, 1980 et 1981, est donnée au tableau 5. Dans l'échantillon de 1980, la composition des contingents de saumons vierges et de non-vierges est la même: les saumons marins sont les plus abondants et ils sont suivis des estuariens, puis des mixtes.

En revanche, en 1979, Robitaille ***et al.*** (1980) notaient que la fréquence de chaque type de saumon était différente entre les individus vierges et ceux qui se sont déjà reproduits (X^2 = 30,51; d.l. = 2; P < 0,01). Nous avons effectué une comparaison similaire sur l'échantillon de 1981 (Gillis et Dumas, 1982) et une différence significative a également été décelée (X^2 = 74,2; d.l. = 2; P < 0,001). Dans ces deux cas (échantillons de 1979 et de 1981) on observe que les marins constituent la plus grande part des contingents de vierges, mais que leur abondance diminue au profit de celle des estuariens chez les saumons ayant déjà participé à la reproduction.

Par ailleurs, une comparaison de la fréquence des individus porteurs d'une marque de fraye entre les types de saumons, pris deux à deux (Tableau 6), indique que les estuariens se distinguent des marins et des mixtes par une proportion nettement plus élevée d'individus qui ont déjà participé à la reproduction.

Ceci laisse entrevoir le fait que la survie des estuariens après la fraye est plus élevée que chez les deux autres types de saumon. Ce point sera approfondi dans une section ultérieure.

STRUCTURE D'AGE

Difficultés inhérentes à la détermination de l'âge

Certains auteurs affirment que la détermination de l'âge des saumons à frayes multiples, à l'aide des écailles, peut souvent porter à confusion (Blair 1935; White et Medcof 1968). En général, on aurait tendance à sous-estimer l'âge total de ces poissons ainsi que le nombre de frayes auxquelles ils ont participé.

Ces problèmes ont effectivement été rencontrés dans l'étude des saumons de l'Ungava. Selon Robitaille ***et al.*** (1982), le nombre réel de participation à la reproduction peut être plus grand que le nombre de marques de fraye vues sur les écailles, car toutes les reproductions ne produisent pas nécessairement une marque distincte. Lorsqu'un spécimen se reproduit au cours de deux années consécutives, les quelques circuli déposés après la première fraye (et qui témoignent d'une reprise de croissance) peuvent être totalement oblitérés par la formation d'une seconde marque de fraye, le résultat étant qu'une seule marque est vue sur l'écaille. Ce phénomène a été mis en évidence par la lecture comparée d'écailles prélevées sur une même femelle à quelques semaines d'intervalle (Robitaille ***et al.*** 1986).

Tableau 4. Longueur moyenne (à la fourche) et poids moyen (après éviscération) des saumons noirs, des multipares et de tous les saumons capturés entre 1961 et 1981 dans l'estuaire du fleuve Koksoak par les Inuit (source: Power 1962 à 1982).

Année	Longueur moyenne[1] (cm)			Poids moyen après éviscération[2] (kg)			
	Tous les saumons	Saumons noirs	Multipares	Tous les saumons	Saumons vierges[3]	Saumons noirs	Multipares
1961	75,5	76,7	89,6	3,90	4,06	3,47	6,90
1962	73,4	71,6	92,6	3,86	3,81	2,68	7,26
1963	74,1	73,7	87,5	3,90	3,98	3,08	6,26
1964[4]	77,7	76,1	88,0	4,17	4,24	2,99	5,85
1965	----	73,2	88,2	----	3,89	3,18	6,62
1966	----	77,0	85,9	----	3,78	3,45	5,76
1967	----	76,1	87,9	----	4,66	3,54	6,53
1968	74,1	75,4	77,1	3,76	3,75	3,63	4,40
1969	76,4	78,3	81,3	3,99	4,06	3,76	5,13
1979	72,2	71,7	84,4	3,70	3,96	3,50	5,80
1980	62,0	65,0	----	3,25	----	3,90	----
1981	70,7	73,0	88,1	3,52	----	3,61	8,36

[1] Les données concernant la longueur moyenne des saumons vierges ne sont pas disponibles dans la documentation consultée.

[2] Poids éviscéré = $\frac{\text{Poids total}}{1,2}$ (Power 1962).

[3] Données déduites des informations présentées dans Power (1962 à 1982).

[4] Inclut les spécimens capturés dans le fleuve à la Baleine.

Tableau 5. Abondance des trois types de saumons (marins, estuariens et mixtes) parmi les individus vierges et les individus porteur de marques de fraye, capturés en 1979, 1980 et 1981 dans le fleuve Koksoak.

Année	Antécédents reproducteurs	Saumons marins	Saumons estuariens	Saumons à croissance mixte	Total
1979[1]	M.F.[4]	11	37	2	50
	Vierges	174	106	40	320
1980[2]	M.F.	256	122	46	424
	Vierges	489	213	109	811
1981[3]	M.F.	98	91	31	220
	Vierges	238	34	61	333

[1] Robitaille ***et al***. (1980).

[2] Breton-Provencher et Robitaille (1982).

[3] Gillis et Dumas (1982).

[4] Les lettres "M.F." désignent les saumons dont les écailles portent au moins une marque de fraye.

Tableau 6. Comparaison de l'abondance des trois types de saumons, pris deux à deux, à l'intérieur des contingents d'individus vierges et non-vierges, pour les années 1979, 1980 et 1981, dans le fleuve Koksoak (comparaisons faites à l'aide d'un test du X^2). La taille des échantillons est donnée au tableau 5.

Année	Echantillons comparés 2 à 2	Valeur du X^2	Probabilité
1979	Estuarien vs marin	25,64*	P < 0,001
	Estuarien vs mixte	8,70*	P < 0,01
	Marin vs mixte	0,09	P > 0,05
1980	Estuarien vs marin	0,43	P > 0,05
	Estuarien vs mixte	2,14	P > 0,05
	Marin vs mixte	1,26	P > 0,05
1981	Estuarien vs marin	71,71*	P < 0,001
	Estuarien vs mixte	32,93*	P < 0,001
	Marin vs mixte	0,70	P > 0,05

* Indique une différence significative au niveau α = 5%.

Tableau 7. Distribution de trois échantillons de saumons de l'Ungava selon l'âge à la smoltification et selon leurs antécédents reproducteurs (vierges ou présentant au moins une marque de fraye).

Cours d'eau	Année	Catégories de saumons	Age à la smoltification						Age moyen	Taille de l'échant.
			3	4	5	6	7	8		
Aux Feuilles[1]	1968	M.F.[4]		3	8	2			4,9	13
		Vierges		6	23	19	2		5,3	50
		Total		9	31	21	2		5,3	63
Koksoak[2]	1980	M.F.	9	73	270	66	6	1	5,0	424
		Vierges	10	443	316	35	6	1	4,5	811
		Total	19	516	586	101	12	1	4,7	1 235
Koksoak[3]	1981	M.F.	2	91	114	12	1		4,6	220
		Vierges	5	77	224	25	1	1	4,8	333
		Total	7	168	338	37	2	1	4,8	553

[1] Lee et Power (1976).

[2] Breton-Provencher et Robitaille (1982).

[3] Gillis et Dumas (1982).

[4] Les lettres "M.F." désignent les saumons présentant au moins une marque de fraye (c'est-à-dire les saumons noirs et les multipares).

Par conséquent, l'étude de la structure d'âge des saumons à frayes multiples peut être effectuée au-delà de la première marque de fraye.

Age en rivière (ou âge à la smoltification)

La distribution, selon l'âge à la smoltification, de trois échantillons de saumons provenant des fleuves Koksoak et aux Feuilles est donnée au tableau 7. Parmi toute la documentation consultée, ce sont les seuls échantillons où il est à la fois question de l'âge en rivière de spécimens vierges et de celui de géniteurs répétitifs.

Il est facile de constater que les écarts entre l'âge moyen à la smoltification des saumons vierges et celui des spécimens qui ont déjà frayé une fois sont petits et ne semblent pas suivre de tendance évidente.

Dans l'ensemble (vierges et non-vierges regroupés) les saumons subissent la smoltification vers l'âge de 5 ans (soit de 4,7 à 5,3 ans en moyenne, voir tableau 7). Cet âge est élevé comparativement aux populations de saumons situées à de plus basses latitudes et il s'agit là, c'est connu, d'un des traits particuliers des saumons de l'Ungava (Power 1969, 1981; Robitaille ***et al.*** 1982).

Age à la première reproduction

Comme le suggèrent les résultats de Robitaille ***et al.*** (1982, 1984a), l'âge à la première reproduction des saumons du fleuve Koksoak semble fonction du sexe et du type de croissance post-smoltification. Le tableau 8 résume la situation habituellement observée dans ce cours d'eau.

De façon générale, l'âge auquel les saumons atlantiques accomplissent leur première reproduction est très variable d'un endroit à l'autre et tout au plus quelques tendances régionales diffuses sont perceptibles (Lévesque ***et al.*** (1985). Partant, sur cet aspect, les saumons du Koksoak ne se distinguent pas vraiment de ceux des autres régions, à l'exception du fait que le type de croissance post-smoltification est une variable supplémentaire qui affecte l'âge à la maturité.

RAPPORT DES SEXES

Dans la documentation consultée, on ne traite pas de façon particulière du rapport des sexes des saumons porteurs d'une marque de fraye. Quelques renseignements épars sur le sujet ont toutefois été rassemblés au tableau 9. Ces données proviennent de cinq échantillons de saumons, tous récoltés dans l'estuaire du fleuve Koksoak.

Une comparaison entre l'abondance des mâles et celle des femelles, pour chaque échantillon, ne révèle une différence significative que dans un seul cas. Il s'agit de l'échantillon de Power (1980) où les mâles sont plus abondants que les femelles (X^2_c = 4,208; d.l. = 1; $P < 0,05$).

Cependant, si on regroupe tous les échantillons, après s'être assuré de leur homogénéité (X^2 = 1,86; d.l. = 4; 0,9 < P < 0,75), on note que les mâles sont significativement plus nombreux que les femelles (X^2_C = 5,2; d.l. = 1; P < 0,025).

Cette situation ne correspond pas à celle qui prévaut chez les autres populations de saumons où, de façon générale, la proportion des sexes des géniteurs qui survivent à une première fraye est nettement en faveur des femelles (Lévesque ***et al.*** 1985). Les saumons noirs du Koksoak rejoindraient ainsi, selon Lévesque ***et al.*** (1985), le rang des exceptions, tout comme les charognards des rivières Little Codroy, à Terre-Neuve (Chadkwick 1980) et St-Jean, au Nouveau-Brunswick (MacDonald 1970).

COMPORTEMENT

Déplacement après la fraye

Les déplacements des saumons noirs dans les six premiers mois après la fraye ne sont pas connus. Comme le soulignait Power (1969), l'absence d'informations à ce sujet résulte sans doute des difficultés inhérentes à l'échantillonnage de poissons durant l'hiver ungavien. Toutefois, aucun auteur n'évoque la possibilité de descente en mer des charognards immédiatement après la reproduction et il est permis de présumer qu'ils passent l'hiver en eau douce (Power 1969).

Au printemps, après le dégel, des saumons noirs sont pêchés fréquemment par les Inuit dans l'estuaire du Koksoak (Power 1969). D'autre part, les pêcheurs sportifs à la pourvoirie de la rivière Delay (un sous-affluent du Koksoak) capturent des saumons dès le mois de juin (bien avant l'arrivée des saumons marins frais à l'embouchure), parmi lesquels se trouvent plusieurs individus ayant participé à la reproduction de l'automne précédent (Robitaille ***et al.*** 1982, 1984a). Ces informations, parmi d'autres, ont permis à Robitaille ***et al.*** (1982, 1984a) de mettre en évidence que le déplacement des saumons après la fraye dépendait surtout du type de croissance auquel ils se conformaient après la smoltification. Ainsi, selon ces auteurs, certaines femelles à croissance marine ou mixte redescendent vers l'estuaire comme charognards, dès le printemps suivant la fraye et peuvent, de là, regagner la mer pour se reconditionner. Mais d'autres demeurent dans le secteur des frayères et s'alimentent en eau douce. D'autre part, les mâles et les femelles estuariens peuvent soit rester en rivière (comme certaines femelles marines), soit retourner dans l'estuaire où ils se reconditionnent.

Le cycle de vie des saumons du Koksoak permet donc trois possibilités après la reproduction, à savoir: celle de rester en rivière, celle de dévaler jusqu'à l'estuaire ou encore celle de migrer vers la mer. en comparaison, les saumons des régions plus méridionales, lorsqu'ils survivent à la fraye, ne semblent répondre qu'à une seule incitation: retourner en mer après un laps de temps plus ou moins long après la reproduction (Lévesque ***et al.*** 1985).

Comportement en rivière

Bien que les saumons de l'Ungava n'aient jamais été étudiés d'un point de vue strictement éthologique, une évidence ressort des observations diverses dont il a fait l'objet dans le Koksoak. Il semble, en effet, que ces saumons recherchent activement des proies, même s'ils se trouvent en eau douce. Ceci,bien sûr, étonne de la part d'une espèce reconnue pour ses jeûnes prolongés dès qu'elle entre, comme adulte, en rivière (Jones 1959). Ainsi Power (1969) note que la moitié des charognards capturés au cours des ses études sur les cours d'eau de l'Ungava ont été pêchés à la ligne (lancer léger et cuillère). A leur façon de poursuivre les leurres, ces poissons lui sont apparus assez voraces. Un pêcheur sportif (Wulf 1976) rapporte de semblables observations à propos de saumons (de statut reproducteur indéterminé) capturés tôt le printemps à la rivière Delay: ces poissons poursuivaient et tentaient de s'arracher entre eux les leurres qu'on leur offrait. Ceci l'a évidemment amené à penser que ces saumons se comportaient tout-à-fait comme des poissons à la recherche de nourriture, ce qui est atypique de l'espèce en eau douce.

A la suite des études de Robitaille ***et al.*** (1982, 1984a), on sait maintenant que la recherche active de nourriture n'est pas uniquement le lot des saumons en voie de reconditionnement. De fait, ce comportement caractérise la plupart des saumons, vierges ou non, qui doivent séjourner plus d'un an en eau douce.

ALIMENTATION

Dans les estomacs de saumons noirs capturés par les Inuit dans l'estuaire du Koksoak, Power (1969) mentionne la présence d'amphipodes, de vers marins (***Nereis*** sp.), de lançons (***Ammodytes dubius***) et de chaboisseaux (***Myoxocephalus scorpius***). Le même auteur rapporte aussi la présence de nymphes de plécoptère, d'éphéméroptères et d'hyménoptères, ainsi que des larves de simulides dans les estomacs de saumons noirs pêchés à la ligne dans les fleuves Georges et à la Baleine. Power (***op. cit.***) ne donne aucune information sur la fréquence d'occurrence de ces proies, ni sur la proportion d'estomacs vides ou pleins. Ce régime alimentaire est par ailleurs assez semblable à celui des saumons vierges estuariens qui sont capturés au même endroit (Robitaille ***et al.*** 1984b).

Dans les estomacs des saumons capturés en eau douce en été (et parmi lesquels se retrouvent plusieurs survivants d'une fraye antérieure), Robitaille ***et al.*** (1982, 1984a) rapportent principalement des larves aquatiques de diptères et de plécoptères, et aussi, plus occasionnellement, des imagos d'insectes, des araignées, des poissons et des débris végétaux. En plus, ces auteurs ont observé que les saumons s'alimentaient surtout en début d'été. A la fin de juin et au début de juillet, la moitié des estomacs examinés contenaient quelque chose, mais ils étaient rarement pleins. Par la suite, la proportion d'estomacs vides allait en s'accroissant, jusqu'à la fin de l'été.

Tableau 8. Age post-smoltification typique des saumons du Koksoak à leur première reproduction (Source: Robitaille ***et al***. 1982, 1984a).

Type de croissance	Sexe	Nombre d'années dans les aires d'engraissement avant la première fraye
Marin	Mâle	1 an en mer + 1 an en rivière
	Femelle	2 ans en mer
Mixte	Mâle	1 an en estuaire + 1 an en mer + 1 an en rivière
	Femelle	1 an en estuaire + 1 an en mer
Estuarien	Mâle	1 ou 2 ans en estuaire
	Femelle	2 ou 3 ans en estuaire

Tableau 9. Rapport des sexes des saumons ayant déjà participé à une fraye dans le fleuve Koksoak.

Année	Nombre total de saumons examinés	Saumons avec marques de fraye				Sources d'information
		Nombre total	Mâles	Femelles	Rapport des sexes M: F	
1957	112	6	4	2	1: 0,50	Power 1969
1962	1 249	56	32	24	1: 0,75	Power et Gleave 1963
1980	196	77	48	29	1: 0,60*	Power 1980
1980	301	100	54	46	1: 0,85	Breton-Provencher et Robitaille 1982
1981	210	55	29	26	1: 0,90	Power 1982
TOTAL	2 068	294	167	127	1: 0,76*	

* Indique une différence significative (α = 5%) entre l'abondance des mâles et celle des femelles.

RECONDITIONNEMENT NATUREL

Les considérations précédentes nous renseignent déjà passablement sur le reconditionnement naturel des saumons après la fraye. Le but de la présente section sera donc d'ajouter des éléments supplémentaires d'information et de faire le point sur ce phénomène. Il est à noter que tous les renseignements sur ce sujet proviennent du réseau fluvial Koksoak, le seul endroit en Ungava où ce processus a été mis en évidence.

Considérations générales

Les modalités relatives au reconditionnement des saumons du Koksoak diffèrent quelque peu selon le type de croissance post-smoltification auquel les individus se conforment (Robitaille *et al.* 1982). Il est d'abord utile de rappeler que, chez les saumons à croissance marine ou mixte, les femelles frayent l'année même de leur arrivée dans le réseau Koksoak. Certaines d'entre elles demeurent à proximité des frayères, s'alimentent, développent de nouvelles grappes d'ovules et frayent de nouveau dès l'automne suivant. Cependant, d'autres femelles redescendent vers l'estuaire comme saumons noirs et de dirigent ensuite vers la mer où elles se reconditionnent une année ou deux. Quant aux saumons estuariens mâles ou femelles, ils peuvent se reconditionner en eau douce près des frayères ou en retournant dans l'estuaire. Dans le premier cas, on peut présumer que l'intervalle entre les frayes ne serait que d'une seule année; dans le second, il serait d'un ou de deux ans.

En somme, le reconditionnement des saumons du Koksoak peut être réalisé dans trois secteurs bien distincts, soit en rivière, en estuaire ou en mer. Ce processus n'est donc pas associé uniquement au milieu marin, comme c'est le cas pour les saumons noirs des rivières plus méridionales (Lévesque *et al.* 1985).

Si l'on en juge par les travaux de Robitaille *et al.* (1982, 1984b), la possibilité de reconditionnement en eau douce serait fort probablement lié au comportement alimentaire qu'adopteraient les saumons à l'intérieur du réseau Koksoak. En effet, la plupart des saumons devant rester un an ou plus en eau douce peuvent survivre en s'alimentant de façon active. A cet égard, rappelons que plusieurs observateurs ont été témoins, dans plusieurs secteurs de rivière, de la vérocité inhabituelle de ces poissons à l'endroit des leurres.

Taux de survie post-fraye, taux de multiparisme et longévité

Le taux de survie post-fraye et le taux de multiparisme sont principalement fonction du type de croissance. Ainsi, selon les chiffres du tableau 5, les estuariens forment le groupe où la proportion de saumons à frayes multiples est la plus élevée. De 26 à 73%, des individus de cette catégorie de croissance portent au moins une marque de fraye, alors que chez les marins et les mixtes, ces proportions jouent entre 5 et 34%. D'ailleurs, on a déjà mentionné, dans une section précédente, que le type estuarien se démarquait des deux autres par une proportion

significativement plus grande d'individus ayant déjà participé à la reproduction.

Les chances de survie sont donc meilleures pour les saumons noirs qui retournent dans un milieu sous influence fluviale plutôt qu'en mer (Robitaille *et al.*, 1980). En fait, la survie entre les migrations reproductrices seraient de 3 à 4 fois plus élevée pour les estuariens que pour les marins (Figure 2). Cet avantage des estuariens sur leurs congénères marins résiderait principalement dans le fait que leurs aires d'engraissement se trouvent près des frayères (Robitaille *et al.*, 1984a).

Par ailleurs, Robitaille *et al.* (1984a) rapportent le cas d'une femelle estuarienne dont les écailles portaient cinq marques de fraye distincte. Ceci est très près du record de longévité reproductrice rapporté par Ducharme (1972, *in* Lévesque *et al.*, 1985), selon lequel des saumons de la rivière Big Salmon, au Nouveau-Brunswick, auraient six marques de fraye sur leurs écailles.

Avantages écologiques du reconditionnement naturel

Certaines particularités de la reproduction des saumons du Koksoak (double fraye, reconditionnement en milieu fluvial, alimentation en eau douce) pourraient être des adaptations conséquentes aux conditions climatiques et hydrologiques sévères de l'Ungava. Carter (1978) et Power (1981) décrivent comme suit les conditions hivernales sur les cours d'eau ungaviens: niveau d'eau très bas à l'étiage hivernal, présence abondante de frasil et de glace de fond et labourage du lit des rivières par les blocs de glace en dérive, lors du dégel. Ces conditions entraînent des risques de mortalité élevés chez les jeunes stades de vie des saumons, notamment les oeufs et les alevins. Ainsi, lorsque les femelles contribuent à la reproduction deux années consécutives, les chances de survie de leur progéniture sont augmentées (Robitaille *et al.* 1986). Par ailleurs, les femelles ont d'autant plus de chances de frayer de nouveau que leurs aires de récupération sont situées près des frayères, d'où l'avantage de se reconditionner en milieu sous influence fluviale.

Un autre obstacle auquel les saumons de l'Ungava ont à faire face est la brève période d'accès à la mer. Les eaux de la baie d'Ungava sont très froides la majeure partie de l'année et elles limitent les déplacements de saumons à un court laps de temps en été, au moment où la température de l'eau atteint un maximum de 2 à 4°C. Or, comme le suggèrent Power (1981) et Robitaille *et al.* (1986), on peut présumer que le passage des saumons au travers cette étendue marine se fasse difficilement certaines années, en raison de conditions défavorables. Des baisses considérables dans la montaison de saumons marins peuvent alors se produire, mais le phénomène de double fraye chez les femelles à croissance marine ou mixte assure, à chaque année, le dépôt d'une quantité minimale d'oeufs dans les frayères et contribue ainsi à stabiliser le recrutement dans cette population. Les adaptations comportementales et physiologiques sous-jacentes à ce phénomène ont vraisemblablement été sélectionnées

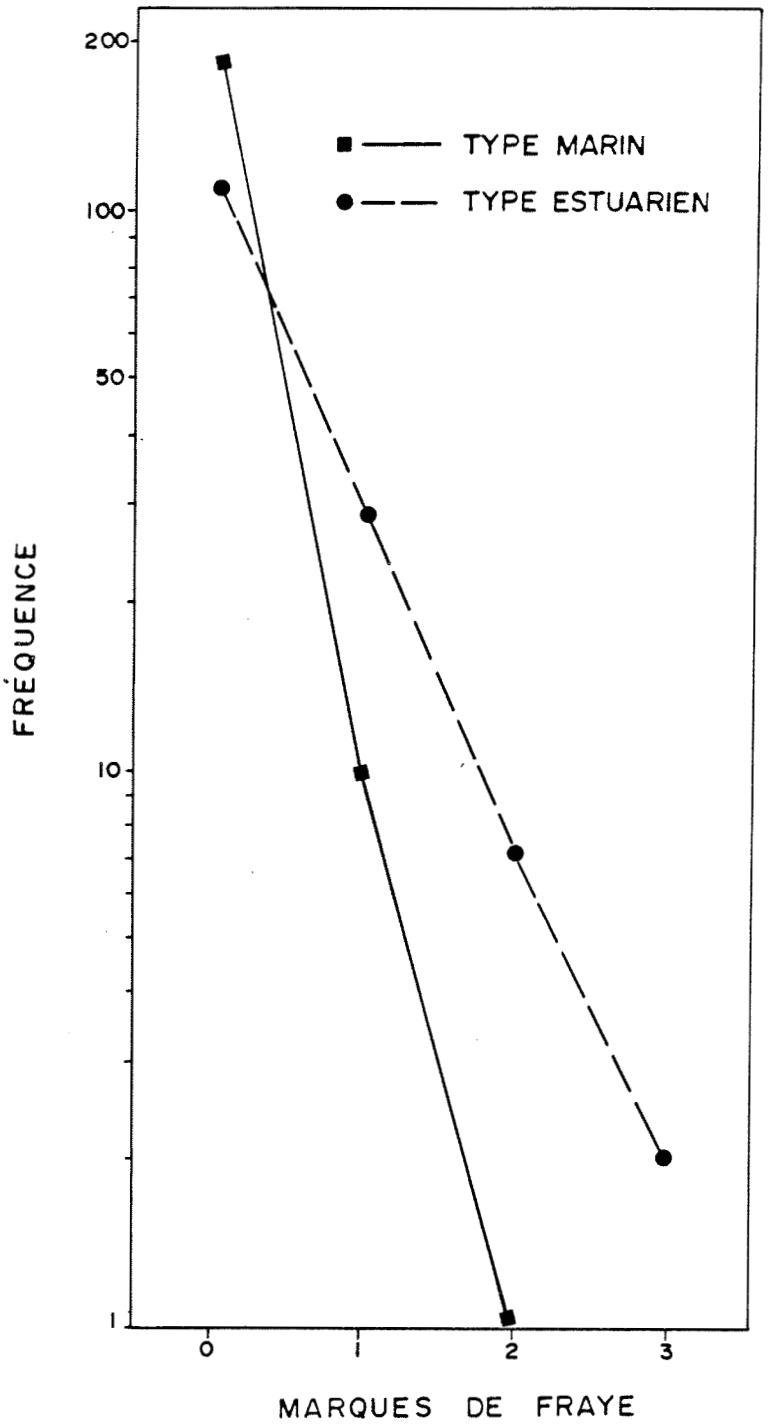

Figure 2. Survie des saumons noirs de type marin et estuarien entre les frayes successives, fleuve Koksoak, 1979. (Source: Robitaille *et al.* 1980).

en raison des avantages qu'elles conféraient aux individus demeurant à l'intérieur du réseau en termes de survie de la progéniture dans des conditions hydrologiques et climatiques sévères (Robitaille *et al.* sous presse).

DISCUSSION GÉNÉRALE ET CONCLUSION

Bien que la biologie des saumons noirs en Ungava n'ait jamais fait spécifiquement l'objet de recherches, il a tout de même été possible, dans les pages précédentes, d'en esquisser une description grâce aux informations glanées dans la documentation consultée à ce sujet.

Parmi les thèmes abordés au cours de la présente synthèse, la distribution, l'abondance, le rapport des sexes et les modalités de reconditionnement des saumons noirs constituent les sujets les mieux couverts par les ouvrages consultés. En revanche, d'autres aspects semblent avoir été plus négligés tels la condition générale des saumons après la fraye (calcul de l'indice de condition, les maladies, les gains et les pertes de masse), leur structure d'âge et leur régime alimentaire. Enfin d'autres facettes de l'écologie des saumons noirs ne sont pas du tout connues, à savoir, par exemple, la fécondité des géniteurs répétitifs et les causes précises des mortalités post-fraye (raisons reliées à la physiologie des individus ou à la pauvreté du milieu).

Il semble bien que l'aspect qui a le plus attiré l'attention des observateurs au sujet des saumons noirs du Koksoak est la possibilité, chez plusieurs d'entre eux, de se reconditionner naturellement en eau douce ou en estuaire. Cette particularité, en plus de celles ayant trait à la croissance postsmoltification et qui caractérisent tous les saumons du Koksoak, distinguent les charognards de ce fleuve de tous ceux des rivières plus mériodinales. Par ailleurs, cette adaptation singulière illustre bien la plasticité de ***Salmo salar*** à cet égard et démontre que le séjour en mer n'est pas un prérequis obligatoire à une seconde fraie. Elle laisse aussi entrevoir les possibilités d'utilisation de cette capacité de récupération de populations dans d'autres rivières.

REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leur reconnaissance à Monsieur Gordon Walsh et à Monsieur Yvan Vigneault qui ont lu la version préliminaire de ce document et qui ont apporté leurs commentaires.

Nous tenons à remercier également, Madame Réjeanne Camirand pour la coordination dans l'édition du document. De plus, nos remerciements s'adressent à Mesdames Nancy Aubut et Francine Roy du ministère des Pêches et des Océans pour la dactylographie et la relecture de ce document.

RÉFÉRENCES

Belzile, L., G. Hayeur, J.A. Robitaille et G. Shooner. 1982. Description de l'habitat des jeunes saumons de la rivière Delay, en Ungava, et estimation des densités. Rapport de S.A.G.E. Ltée et Gilles Shooner Inc. présenté à Hydro-Québec, Direction Environnement, 56 p.

Blair, A.A. 1935. Ages at migration of Atlantic Salmon in Miramichi River. J. Biol. Board Can. 1: 159-169.

Breton-Provencher, M. et J.A. Robitaille. 1982. Analyse de la récolte de saumons effectuées par les Inuit de Kuujjuaq, en 1980. S.A.G.E. Ltée pour la Société d'énergie de la Baie James et le Groupe d'étude conjoint Caniapiscau - Koksoak, 30 p.

Carter, D. 1978. Tronçon inférieur de la rivière Caniapiscau. Hydrologie, hydraulique, glaces, transport solide. Société d'énergie de la Baie James, 104 p.

Chadwick, E.M.P. 1980. Atlantic salmon kelt (*Salmo salar*, L.) as an index of spawners. I.C.E.S. C.M. 1980/M29: 9 p.

Côté, Y., G. Hayeur, R. Lejeune et G. Shooner. 1979. Évaluation sommaire du potentiel salmonicole de la rivière aux Mélèzes, S.E.B.J., Groupe d'étude conjoint Caniapiscau-Koksoak, 23 p.

Ducharme, L.J.A. 1972. Artificial reconditioning of Atlantic salmon kelts. Env. Can., Fish. Serv., Res. Devel. Branch, Halifax, Manus. rep. 72-10, 12 p.

Gillis, D. et R. Dumas. 1982. Koksoak River fish study, 1981. Rapport préparé pour le Groupe d'étude conjoint Caniapscau-Koksoak, 63 p + annexes.

Jones, J.W. The salmon. Harper Brothers, New-York, 192 p.

Lee, R.L.G. et G. Power. 1976. Atlantic salmon of the Leaf River, Ungava Bay. J. Fish. Res. Board Can. 33: 2616-2621.

Lévesque, F., R. Lejeune et G. Shooner. 1985. Synthèse des connaissances sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au stade post-fraie. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 1827: vi + 34 p.

Lévesque, F. et P. Magnan. 1985. Bibliographie annotée sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au stade post-fraie. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 1823: v + 42 p.

MacDonald, J.R. 1970. An occurrence of male predominance among repeat spawning Atlantic salmon (*Salmo salar*). J. Fish. Res. Board Can. 27: 1491-1492.

Power, G. 1962. A report on the 1961 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 20 p.

Power, G. 1965. A report on the 1964 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 21 p.

Power, G. 1966. A report on the 1965 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 18 p.

Power, G. 1968. A report on the 1967 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 18 p.

Power, G. 1969. A report on the 1968 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 20 p.

Power, G. 1969. The salmon of Ungava Bay. Arctic Inst. North Amer, Tech. pap. 22: 72 p.

Power, G. 1970. A report on the 1969 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo.

Power, G. 1980. A report on the 1979 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 17 p.

Power, G. 1981. Analysis of a sample of salmon taken in August 80 from the Koksoak River. University of Waterloo, 16 p.

Power, G. 1981. Stock characteristics and catches of Atlantic salmon (***Salmo salar***) in Quebec, and Newfoundland and Labrador in relation to environmental variables. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 38: 16011611.

Power, G. 1982. Analysis of the 1981 salmon catch from the Koksoak River obtained by Makivik research department. University of Waterloo, 13 p.

Power, G. et W.C. Farmer. 1964. A report on the 1963 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 21 p.

Power, G. and J.P. Gleave. 1963. A report on the 1962 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 22 p.

Power, G. and I. MacKay. 1967. A report on the 1966 fishery for Atlantic salmon in Ungava. Depart. of biology, University of Waterloo, 20 p.

Robitaille, J.A., I. Babos, Y. Côté, M. Breton-Provencher, G. Shooner et G. Hayeur. 1982. Biologie du saumon dans les eaux du fleuve Koksoak, en Ungava. Rapport conjoint de S.A.G.E. Ltée, du MLCP et de Gilles Shooner Inc. présenté à Hydro-Québec, Direction Environnement. 169 p.

Robitaille, J.A., Y. Côté, G. Hayeur et G. Shooner. 1984a. Particularités de la reproduction du saumon atlantique (***Salmo salar***) dans une partie du réseau Koksoak, en Ungava. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1313: vii + 33 p.

Robitaille, J.A., Y. Côté, G. Ouellet, R. Lejeune et G. Shooner. 1980. Études des populations de saumons du fleuve Koksoak. 1: Caractéristiques biologiques et évaluation des effectifs. Rapport conjoint MLCP-SAGE Ltée présenté au Groupe d'étude conjoint Caniapiscau Koksoak (S.E.B.L.). 84 p.

Robitaille, J.A., Y. Côté, G. Shooner et G. Hayeur. 1984b. Croissance estuarienne du saumon atlantique (***Salmo salar***) dans le fleuve Koksoak, en Ungava. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1314: vii + 23 p.

Robitaille, J.A., Y. Côté, G. Shooner et G. Hayeur. 1986. Growth and maturation patterns of Atlantic Salmon, (***Salmo salar***), in the Koksoak River, Ungava, Quebec. p. 62-69. ***In***: D.J. Meerburg (Ed.) Salmonid age at maturity, Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 89 p.

Walsh, G., Y. Vigneault et G. Shooner. 1985. Compte rendu de l'atelier sur les perspectives de recherche sur le saumon noir au Québec, tenu à Québec, le 29 mars 1985. Rapp. manus. Can. Sci. Halieut. Aquat. 1855: vii + 32 p.

White, H.C. et J.C. Medcof. 1968. Atlantic salmon scales as records of spawning history. J. Fish. Res. Board Can., 25(1): 2439-2441.

Wulf, L. 1976. A great unspoiled river to explore. Sports Afield, May 1976: 106-111.

APPENDICE

Appendice 1. Terminologie relative au saumon adulte (Source: Lévesque *et al.* 1985).

Bécard:	Nom donné, en France, à un géniteur en phase de récupération. Équivalents: charognard, linguard, saumon noir (kelt, slink, black salmon).
Bipare:	Se dit d'un géniteur participant à une seconde fraye (Voir aussi multipare et géniteur répétitif).
Castillon:	Nom donné à un saumon vierge de retour en eau douce après une année en mer. Équivalents: madeleineau, unibermarin (grilse).
Charognard:	Désigne un géniteur en phase de récupération. Équivalents: bécard, linguard, saumon noir (kelt, slink, black salmon).
Dibermarin:	Se dit d'un saumon de retour en eau douce, après un séjour de deux ans en mer.
Géniteur répétitif (ou récidiviste):	Saumon ayant frayé plus d'une fois. Équivalents: saumon à frayes multiples ou multipare (previous spawners).
Linguard:	Saumon ayant participé à une fraye. Équivalents: bécard, charognard, saumon noir (kelt, slink, black salmon).
Madeleineau:	Saumon de retour en rivière après une seule année en mer. Équivalents: castillon, unibermarin (grilse).
Multipare:	Se dit d'un géniteur ayant participé à plus d'une fraye.
Saumon à frayes multiples:	Géniteur ayant frayé deux fois ou plus. Équivalents: géniteur répétitif (multiple ou previous spawner).
Saumons frais:	S'applique à tout saumon, vierge ou franc, en condition de reproduction, généralement à livrée argentée (bright salmon).

Appendice 1. (suite).

Saumon franc: Désigne un géniteur répétitif qui a récupéré de sa fraye précédente (clean salmon).

Saumon noir: Version québécoise et acadienne du "black salmon". Équivalents: bécard, charognard, linguard (kelt, slink, black salmon).

Saumon vierge: Adulte à l'approche de sa première fraye. Selon le cas, uni-, di- ou tri- bermarin (virgin or maiden salmon).

Tribermarin: Se dit d'un saumon de retour en rivière après un séjour de trois ans en mer.

Unibermarin: Se rapporte à un saumon revenu en rivière après un an en mer.