

Direction de la recherche sur la faune

**TRAVAUX DE RECHERCHE SUR LE SAUMON
DE LA RIVIÈRE CASCAPÉDIA EN 2003**

par

François Caron

et

Denis Fournier

Société de la faune et des parcs du Québec

Février 2004

Référence à citer :

CARON, F. et D. FOURNIER. 2004. Travaux de recherche sur le saumon de la rivière Cascapédia en 2003. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 36 p.

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2004
ISBN : 2-550-42150-7

ÉQUIPE DE RÉALISATION

RÉDACTION

François Caron, biologiste
Denis Fournier, technicien de la faune

RÉVISION

Martin Dorais, biologiste

ÉCHANTILLONNAGE

Éric Boudreau, David Bourdages, biologistes
Josiane Guilbert, stagiaire
Carl Gauthier, Denis Fournier

RÉALISATION GRAPHIQUE

Denis Fournier

LECTURE D'ÉCAILLES

Denise Deschamps, technicienne de la faune
Éric Boudreau, David Bourdages

TRAITEMENT DE TEXTE

Doris Cooper, agente de secrétariat

PARTICIPATION FINANCIÈRE

Société de la rivière Cascapédia
Fédération du saumon atlantique

RÉSUMÉ

La rivière Cascapédia est une rivière exceptionnelle reconnue pour le nombre élevé et la grande taille de ses saumons. Au printemps 2003, la Société Cascapédia inc., la Fédération du saumon atlantique et la Société de la faune et des parcs du Québec s'associaient pour réaliser un projet d'étude sur la dévalaison des smolts de la rivière Cascapédia. L'objectif principal était de connaître si la taille et le nombre de smolts que nous pouvions y capturer permettrait d'amorcer une étude télémétrique sur la migration des smolts en mer dans les années à venir.

La longueur totale moyenne des smolts est de 143 mm. Il s'agit d'une grande taille par rapport à la taille moyenne des smolts observés sur nos rivières témoins pour le saumon, soit respectivement 125 et 133 mm sur les rivières Saint-Jean et de la Trinité. Plus de 1 100 smolts ont été capturés, ce qui est suffisant pour une étude de migration mais trop peu pour estimer convenablement le nombre de smolts qui dévalent la rivière. La capture d'un peu plus de 100 anguilles nous laisse croire que l'on pourrait obtenir en plus des informations utiles pour la gestion de cette espèce qui est en difficulté au Québec.

Nous concluons que les caractéristiques des smolts se prêtent bien à une étude de télémétrie. La connaissance acquise cette année sur les emplacements optimaux pour la capture des smolts devrait nous permettre d'augmenter le nombre de captures et d'obtenir une bonne estimation annuelle du nombre de smolts produits. Un suivi sur les adultes permettrait de compléter les informations pertinentes à une bonne gestion de la population de saumon de cette rivière.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	V
TABLE DES MATIÈRES	VII
LISTE DES TABLEAUX, FIGURES, ANNEXES	ix
1. INTRODUCTION	1
2. ZONES D'ÉTUDE.....	2
3. TEMPÉRATURE ET RÉGIME HYDRIQUE.....	4
4. LES SMOLTS.....	5
4.1 Méthodologie	5
4.2 Résultats	6
4.2.1 Une estimation avec une grande marge d'erreur	6
4.2.2 Caractéristiques : des smolts de grande taille.....	6
5. LES ANGUILLES ET LES AUTRES ESPÈCES.....	8
6. LES SAUMONS ADULTES	10
7. DISCUSSION	11
8. CONCLUSION.....	12
REMERCIEMENTS	13
GLOSSAIRE.....	14
LISTE DES RÉFÉRENCES.....	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Capture de smolts, rivière Cascapédia, 2003.....	19
Tableau 2.	Caractéristiques des smolts, rivière Cascapédia, 2003.....	20
Tableau 3.	Captures quotidiennes des espèces non visées, rivière Cascapédia, 2003.....	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	La rivière Cascapédia dans son contexte géographique	25
Figure 2.	Température moyenne, minimale et maximale quotidienne, rivière Cascapédia, 2003.....	26
Figure 3.	Comparaison entre la température de l'eau et la capture quotidienne de smolts, rivière Cascapédia, 2003.....	27
Figure 4.	Longueur moyenne journalière des smolts, rivière Cascapédia, 2003.....	27
Figure 5.	Fréquence de longueur des smolts et intervalles de longueur en fonction de l'âge, rivière Cascapédia, 2003.....	27
Figure 6.	Relation longueur-poids des smolts, rivière Cascapédia, 2003	27
Figure 7.	Fréquence de longueur des anguilles capturées en dévalaison, rivière Cascapédia, 2003.....	28
Figure 8.	Relation longueur-poids des anguilles capturées en dévalaison, rivière Cascapédia, 2003.....	28

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.	Mesures de température de l'eau, de l'air et de niveau, rivière Cascapédia, 2003.	31
Annexe 2.	Longueur des smolts, rivière Cascapédia, 2003.	32
Annexe 3.	Mesures morphométriques et lecture d'âge des smolts, rivière Cascapédia, 2003.....	34
Annexe 4.	Longueur des anguilles capturées et relâchées, rivière Cascapédia, 2003.....	36

1. INTRODUCTION

La rivière Cascapédia est l'une des plus importantes rivières à saumon du Québec. Sa population de saumon est reconnue pour la quantité et la taille exceptionnelle de ses reproducteurs. En effet, une forte proportion de ses géniteurs passe trois ans en mer avant de venir se reproduire et plusieurs survivent à la fraie et reviennent frayer à des tailles exceptionnelles. Il s'agit en fait d'une des rares rivières à compter sur des géniteurs de cette taille. Elle est la plus grande et l'une des six rivières du Québec qui a servi pour la construction du modèle permettant de déterminer le seuil de conservation sur l'ensemble des rivières à saumon du Québec (Caron *et al.* 1999). Aucune autre rivière possédant des saumons avec ces caractéristiques ne fait actuellement l'objet d'un monitoring en Amérique du Nord.

Un projet de recherche a été entrepris sur la rivière Cascapédia au printemps 2003. Ce projet est le fruit de la mise en commun de l'intérêt de trois partenaires : la Société Cascapédia inc., qui est le délégataire de la gestion de l'exploitation du saumon de cette rivière et qui désire participer à l'amélioration des connaissances sur le saumon, la Fédération du saumon atlantique (FSA) qui désire amorcer un projet majeur sur la migration du saumon en eaux salées et la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ), responsable de la gestion du saumon au Québec et qui souhaite élargir son réseau de rivières témoins pour le saumon et les autres espèces migratrices au Québec, notamment pour la production de smolts et d'anguilles.

Étant donné le court délai entre l'élaboration du projet et le début des travaux, il a été entendu que la première année en serait une de mise au point des techniques et de rodage des opérations tout en permettant de tirer le profit maximal des données qui seraient recueillies. L'élément central consistait à déterminer la faisabilité de la capture de smolts afin de déterminer si leur taille est suffisante pour permettre éventuellement l'implantation d'un émetteur pour une étude télémétrique. C'est donc dans cet esprit de mise au point de techniques que se sont déroulées les opérations de la saison 2003.

2. ZONES D'ÉTUDE

Située dans la région de la Baie des Chaleurs, la rivière Cascapédia (48°11'21"N. 65°54'35"O.) draine un bassin de 3 147 km². La rivière prend sa source de deux lacs dans les Monts Chic-Chocs, soit le lac Cascapédia sur le cours principal situé à 502 mètres d'altitude et le lac Thibault à 519 mètres d'altitude. La longueur totale de la rivière depuis l'estuaire jusqu'à sa source est de 115 km (figure 1). La superficie totale de la rivière utilisée pour l'élevage des juvéniles est de 4,80 millions de m² et le nombre d'unités de production est de 2,88 millions. Le seuil de conservation, c'est-à-dire le nombre minimal d'œufs que l'on veut conserver avant de permettre l'exploitation des grands saumons, a été calculé au moyen de la série de données disponibles pour cette rivière et d'une analyse de Stock/Recrutement (S/R). La dépose minimale d'œufs recherchée est de 5,65 millions pour cette rivière. (Tremblay, Caron *et al.* 2004).

La rivière coule sur de la roche sédimentaire calcaire, ce qui contribue à donner une grande conductivité à l'eau et à maintenir le pH basique. L'écoulement de la rivière est rapide sur toute sa longueur, la granulométrie grossière et les faciès d'écoulement dominants sont les seuils. Dans sa partie inférieure, la rivière se divise en plusieurs bras pour former des îles juste avant de se jeter dans un long estuaire.

La rivière a déjà été utilisée au siècle dernier pour le flottage du bois. Cette pratique a cessé au début des années 60. Actuellement, aucun rejet domestique ou industriel ne se fait sur la très grande partie du cours d'eau, seule la partie inférieure de la rivière se trouve dans une zone faiblement urbanisée.

Le saumon atlantique est le poisson dominant dans les eaux vives de la rivière. On y retrouve également de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) sous sa forme résidente et anadrome, l'anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), le chabot visqueux (*Cottus cognatus*), le mené de lac (*Couesius plumbeus*), le naseux noir (*Rhinichthys atratulus*), l'épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), l'épinoche à neuf épines (*Pungitius pungitius*), le meunier rouge (*Catostomus catostomus*) et le

meunier noir (*Catostomus commersoni*). La lamproie marine (*Petromyzon marinus*) fraie possiblement dans la rivière. Dans le tronçon principal et la branche du lac, on retrouve du ménomini rond (*Prosopium cylindraceum*). Au printemps, il y a présence d'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) dans la section aval. La présence d'autres espèces est très rare ou limitée à des habitats particuliers.

3. TEMPÉRATURE ET RÉGIME HYDRIQUE

Le régime hydrique est caractéristique des rivières de la Gaspésie. La rivière est recouverte de glace de décembre à avril et c'est habituellement au milieu de cette période que le débit de la rivière connaît son étiage le plus sévère. La crue printanière est habituellement la crue la plus importante de l'année et se produit en mai. L'été se caractérise par une période d'étiage de juillet à août alors qu'une seconde crue, moins importante, se produit habituellement à l'automne avant la venue des précipitations nivales.

Les données de température de l'eau, de janvier à août, ont été recueillies par un thermographe installé au camp de pêche Middle Camp, 18 km de rivière en amont de la zone de capture et programmé pour prendre une température à toutes les deux heures. Durant la dévalaison, la température de l'air a été prise par un autre thermographe et le niveau d'eau a été noté avec une règle permanente, tous les deux étaient installés près de la zone de capture.

La température de l'eau s'est maintenue à près de 0 °C à partir du 27 novembre 2002 jusqu'au 21 mars 2003, suivie d'un lent réchauffement jusqu'à la fin avril où l'eau a atteint 2 °C. Le réchauffement est ensuite plus rapide, la température moyenne atteignant 7 °C à la fin mai lors du début de la dévalaison et 10 °C le 9 juin (figure 2 et annexe 1).

4. LES SMOLTS

4.1 Méthodologie

L'objectif premier de la saison était de capturer un nombre suffisant de smolts pour en déterminer leurs caractéristiques. Nous voulions également vérifier où et comment pourrait se faire l'installation des pièges de capture pour effectuer une estimation du nombre de smolts quittant la rivière par une méthode de « capture-marquage-recapture ».

Une trappe rotative visant la capture de smolts et d'anguilles a été installée le 26 mai dans la partie inférieure de la rivière (48°18'09"N, 65°56'21"O), au moment où le niveau de la rivière était très élevé. Après quelques jours d'opération, le niveau d'eau a diminué considérablement et le nombre de captures a chuté. La trappe fut déplacée vers l'aval (48°17'47"N, 65°56'09"O) le 17 juin afin de la repositionner dans un endroit où se concentre la veine d'eau principale, ce qui devait permettre une opération optimale de la trappe. Ce site est à 14 km de l'embouchure de la rivière et à 8,5 km de la limite de l'influence de la marée et de l'eau salée.

La trappe était visitée tôt le matin. Les smolts étaient mesurés jusqu'à concurrence de 50 par jour, choisis au hasard. Ils étaient marqués (M) par l'ablation de la nageoire adipeuse et placés dans une trappe de rétention durant la journée. À la tombée de la nuit, ils étaient libérés 7 km plus en amont. Le nombre de smolts capturés le lendemain (C) et l'observation du nombre d'individus recapturés (R) devraient permettre d'estimer, pour l'ensemble de la dévalaison, la population (N) de smolts au moyen de l'estimateur de Petersen (modifié par Chapman) de la façon suivante : $N = ((M+1) (C+1)) / (R+1)$ (Ricker 1980). À chaque jour, un petit nombre de smolts étaient sacrifiés afin de pouvoir en déterminer la longueur, le poids, l'âge et le sexe.

4.2 Résultats

Il est assez difficile de décrire de façon précise la courbe de dévalaison des smolts cette année. La dévalaison était déjà amorcée lorsque nous avons installé la trappe et le faible taux de recaptures nous indique que nous n'avons pas suffisamment marqué et capturé de smolts pour faire une estimation précise. Après le repositionnement de la trappe, on a constaté une augmentation des captures durant quelques jours sans qu'aucun événement hydrologique ou climatique particulier puisse en être la cause (figure 3). Toutefois, la saison de dévalaison était sur la fin de telle sorte que les résultats, particulièrement ceux qui concernent l'estimation de l'abondance des smolts, doivent être interprétés avec prudence.

4.2.1. Une estimation avec une grande marge d'erreur

Le marquage de 1 095 smolts a donné lieu à la recapture de 8 smolts marqués parmi les 1 111 qui ont été examinés. Selon l'estimateur de Petersen, le nombre de smolts ayant quitté la rivière serait de 135 417 (de 72 545 à 241 816) (tableau 1). Il faut noter que cette estimation contient une très grande marge d'erreur à cause du faible nombre de smolts qui ont été marqués et recapturés.

4.2.2 Caractéristiques : des smolts de grande taille

La longueur moyenne des smolts provient de deux sources, soit : les poissons mesurés mais remis à l'eau et ceux que nous avons échantillonnés. Les juvéniles doivent atteindre habituellement une taille supérieure à 100 mm avant de smoltifier. Habituellement, la taille moyenne varie d'une rivière à l'autre mais varie assez peu entre les années pour une rivière donnée (Caron *et al.* 2004).

La longueur totale moyenne des 607 smolts mesurés vivants est de 143 mm (annexe 2). Les 90 smolts échantillonnés mesurent en moyenne 144 mm (tableau 2 et annexe 3). Les deux groupes sont donc très semblables et il y a tout lieu de croire que les smolts échantillonnés représentent bien l'ensemble de la population de

smolts qui a dévalé la rivière. Il s'agit de smolts de grande taille par rapport aux smolts observés sur d'autres rivières, soit une longueur moyenne de 125 mm sur la rivière Saint-Jean (Gaspé) et 133 mm sur la rivière de la Trinité (Haute Côte-Nord) (Caron et Gauthier 2003). La longueur moyenne journalière augmente légèrement tout au long de la dévalaison, passant de 136 mm la première journée à plus de 150 mm les derniers jours (figure 4). La fréquence de longueur présente une distribution normale (figure 5).

Le coefficient de condition de Fulton, poids/longueur à la fourche, donne un indice de la condition générale du poisson. Une valeur près de 1 indique une bonne condition d'embonpoint. Le coefficient observé est de 0,90 (tableau 2), ce qui est semblable à ce que l'on observe généralement sur la rivière Saint-Jean en Gaspésie (0,89) et sur la rivière de la Trinité (0,94) (Caron et Gauthier 2003). La relation longueur-poids des smolts collectionnés est illustrée à la figure 6.

Chez les smolts, on retrouve toujours plus de femelles que de mâles. On sait que plusieurs mâles, que l'on appelle « mâles précoces » deviennent matures sexuellement en rivière avant même de migrer en mer. Or, il semble que cette activité de reproduction a comme conséquence une mortalité plus élevée chez ces individus, ce qui réduirait d'autant leur nombre et leur proportion relative lors de la dévalaison. Sur la Cascapédia, la proportion de femelles est de 58 %, ce qui peut donc être considéré comme normal puisque le rapport des sexes chez les smolts est en moyenne de 64 % en faveur des femelles sur la Saint-Jean et de 59 % sur la rivière de la Trinité.

L'âge à la smoltification est de 3,12 ans. Elle est en moyenne de 3,48 ans sur la Saint-Jean et de 2,97 ans sur la rivière de la Trinité.

5. LES ANGUILLES ET LES AUTRES ESPÈCES

L'anguille fait l'objet d'une préoccupation particulière dans nos travaux de recherche. On sait que le recrutement de l'anguille dans la partie amont du Saint-Laurent, particulièrement aux barrages à l'entrée du lac Ontario, à Beauharnois et sur la rivière Richelieu, a été très faible au cours des dernières années. Cette situation est moins évidente dans les rivières qui se jettent directement dans le golfe Saint-Laurent.

Dans la partie amont du Saint-Laurent, l'anguille effectue l'ensemble de sa croissance en eau douce, en lac ou en rivière. Toutefois, dans les rivières qui se jettent directement dans le golfe, il semble qu'une quantité importante d'anguilles effectuent annuellement une migration printanière vers l'eau salée pour y effectuer leur croissance. Ce phénomène est peu documenté au Québec et nous n'avons actuellement pas d'évaluation de l'importance de ce phénomène pour la production globale d'anguilles sur le territoire. Nous avons donc amorcé quelques travaux à cet effet sur la rivière Saint-Jean et nous voulons profiter des autres occasions pour documenter le sujet.

Ainsi, toutes les anguilles capturées ont été anesthésiées à l'aide d'une solution à base d'huile de clou de girofle à une concentration de 60 mg/l. Elles étaient ensuite mesurées puis relâchées en aval de la trappe après qu'elles soient bien réveillées (n=43) (annexe 4) ou sacrifiées pour des mesures de poids, de longueur, de sexe et de prélèvements d'otolithes pour des fins de détermination de l'âge (n=88) (annexe 5). Quelques anguilles ont aussi été comptées sans être mesurées (n=9).

La plus petite anguille mesurait 173 mm et la plus grande 685 mm alors que 70 % de ces anguilles mesurent entre 240 et 420 mm (figure 7). La relation longueur/poids des anguilles échantillonnées est illustrée à la figure 8.

Les captures autres que saumon ou anguille étaient identifiées, comptées et relâchées en aval de la trappe. Au total, neuf espèces autres que le saumon ont été

capturées (tableau 3). L'espèce la plus abondante est l'anguille suivie en ordre d'importance de l'épinoche à trois épines, le méné de lac et l'omble de fontaine.

6. LES SAUMONS ADULTES

Aucun échantillonnage sur les saumons adultes n'a été effectué cette année. Si le projet se poursuit, un programme de cueillette de mesures morphométriques et de prélèvements d'écaillés sur les saumons capturés à la pêche sportive devra être instauré afin de connaître les caractéristiques de ceux-ci.

7. DISCUSSION

La taille des smolts de la rivière Cascapédia est plus grande que celle observée sur les autres rivières témoins pour le saumon. Il ne fait aucun doute que le nombre et la taille des smolts font en sorte qu'il n'y aurait pas de difficulté à amorcer un programme de télémétrie sur cette rivière.

L'estimation du nombre de smolts en dévalaison a été de 135 000 smolts, ce qui est un ordre de grandeur que l'on croit raisonnable pour cette rivière. Les autres caractéristiques des smolts peuvent être considérées comme normales lorsqu'on les compare aux smolts des autres rivières témoins du Québec. L'estimation n'a toutefois pas été entièrement satisfaisante en raison du faible nombre de captures. Le fait que nous avons installé initialement la trappe à un endroit qui s'est révélé moins efficace lorsque le niveau d'eau a baissé a considérablement réduit le nombre potentiel de captures. Nous croyons toutefois que l'endroit où la trappe fut installée à la fin de la saison peut convenir pour toute la saison et offre de meilleures possibilités de captures.

Les mesures sur l'anguille ont donné des résultats très satisfaisants. Le nombre d'anguilles capturées permet de croire qu'il y aurait possibilité de faire des estimations intéressantes également pour cette espèce. De plus, la taille des anguilles correspond bien à celle observée sur la rivière Saint-Jean (Caron et Gauthier 2003), ce qui permet de croire qu'il y aurait possibilité d'en tirer des informations intéressantes pour la gestion de l'anguille.

8. CONCLUSION

Les travaux de l'année 2003 ont démontré, hors de tout doute, que la rivière Cascapédia se prête bien à une étude de télémétrie pour les smolts. La capture et la manipulation des smolts peuvent se faire dans des conditions faciles aux endroits où nous avons travaillé l'an dernier. L'amélioration du nombre de captures permettrait une bonne estimation de la dévalaison.

Sans que cela soit un objectif initial, il semble aussi que cette rivière pourrait fournir un suivi intéressant pour l'anguille. Le nombre et les caractéristiques des captures se comparent bien à ce que nous connaissons de l'anguille sur la rivière Saint-Jean.

La rivière Cascapédia est reconnue pour la grande quantité de saumons qui reviennent après trois années de migration en mer. Les deux rivières témoins actuelles pour le saumon ne contiennent à peu près jamais de saumons appartenant à cette catégorie, la rivière Saint-Jean étant dominée par les saumons de deux ans de mer et la rivière de la Trinité par les madeleineaux. Si on pouvait poursuivre le travail sur la rivière Cascapédia en ajoutant les estimations des saumons adultes qui reviennent en rivière, ceci nous permettrait de compléter de belle façon le réseau actuel des rivières témoins pour le saumon au Québec.

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet a été possible grâce à la participation financière de la Société Cascapédia et de la FSA (Fédération du saumon atlantique). Nous remercions en particulier Marc Gauthier et Fred Whoriskey pour leur excellente collaboration. L'organisation et la supervision du projet ont été assurées par le personnel de la FAPAQ du bureau de New Richmond, en particulier Martin Dorais et de la Direction de la recherche sur la faune.

Nous remercions tout le personnel de l'équipe technique, David Bourdages, Éric Boudreau et Josiane Guilbert qui ont manifesté beaucoup d'enthousiasme dans l'accomplissement de leurs tâches.

GLOSSAIRE

<i>Alevin :</i>	juvénile dans sa première année de vie qui n'a pas encore développé les marques caractéristiques des tacons. Par extension, on attribue ce nom à tous les juvéniles d'âge 0+.
<i>Tacon ou juvénile :</i>	jeune saumon qui est toujours demeuré en rivière depuis sa naissance. Lorsque l'on veut spécifier l'âge, on utilise tacon 0+, tacon 1+, tacon 2+, etc., pour désigner des poissons à leur 1 ^{re} , 2 ^e , 3 ^e , etc. année de vie.
<i>Tacon précoce :</i>	poisson qui a participé à la fraie alors qu'il était au stade tacon (habituellement un mâle).
<i>Smolt ou saumonnet :</i>	saumon juvénile qui amorce sa première migration vers la mer, smolt désigne aussi d'autres salmonidés anadromes qui entreprennent leur 1 ^{re} migration en mer.
<i>Smolt post-précoce :</i>	smolt qui a frayé comme tacon précoce.
<i>Madeleineau :</i>	saumon qui revient en rivière pour frayer la première fois, après avoir passé un seul hiver en mer.
<i>Dibermarin :</i>	saumon qui revient en rivière pour frayer la première fois, après avoir passé deux hivers consécutifs en mer.
<i>Tribermarin :</i>	saumon qui revient en rivière pour frayer la première fois, après avoir passé trois hivers consécutifs en mer.
<i>Saumon à fraie antérieure :</i>	saumon qui a déjà frayé au cours des années antérieures.
<i>Rédibermarin ou grand saumon :</i>	saumon qui a passé plus d'un hiver en mer. Ce terme englobe tous les grands saumons et exclut donc les madeleineaux.
<i>Reproducteur :</i>	saumon adulte revenu à la rivière et présent au moment de la fraie.
<i>Saumon noir :</i>	saumon adulte en dévalaison printanière.
<i>Unité de production :</i>	unité de mesure pour quantifier l'habitat des juvéniles.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- CARON, F. et C. GAUTHIER. 2003. Travaux de recherche sur le saumon des rivières Saint-Jean et de la Trinité en 2002. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. 69 p.
- CARON, F., C. GAUTHIER et D. FOURNIER. 2004. Travaux de recherche sur le saumon des rivières Saint-Jean et de la Trinité en 2003. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune. En préparation.
- CARON, F., P.-M. FONTAINE et S. É. PICARD, 1999. Seuil de conservation et cible de gestion pour les rivières à saumon (*Salmo salar*) du Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de la faune et des habitats. 48 p.
- CHAPMAN, D. G. 1951. Some properties of the hypergeometric distribution with applications to zoological sample censuses. Univ. Calif. Publ. Stat. 1: 131-160.
- RICKER, W.E. 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Bull. Fish. Res. Board Can. 191F: 409 p.
- TREMBLAY, S., F. CARON *et al.* 2004. Plan de conservation et d'exploitation du saumon atlantique anadrome 2004-2009. Société de la faune et des parcs du Québec. Vice-présidence au développement et à l'aménagement de la faune. 249 p. En préparation

TABLEAUX

Tableau 1. Capture de smolts, rivière Cascapédia, 2003.

Date	Capturés (C)		Marqués (M)		Recapturés (R)	
	nombre	cumul.	nombre	cumul.	nombre	cumul.
05-27	81*		73	73		
05-28	131	131	121	194	2	2
05-29	180	311	172	366		
05-30	96	407	88	454		
05-31	77	484	69	523		
06-01	114	598	105	628	1	3
06-02	253	851	243	871	1	4
06-03	0	851	0	871		
06-04	11	862	11	882		
06-05	16	878	14	896		
06-06	17	895	15	911		
06-07	38	933	32	943		
06-08	19	952	16	959		
06-09	4	956	4	963		
06-10	19	975	17	980		
06-11	18	993	15	995	1	5
06-12	4	997	4	999		
06-13	16	1 013	14	1 013		
06-14	15	1 028	13	1 026		
06-15	3	1 031	3	1 029		
06-16	11	1 042	10	1 039		
06-17	2	1 044	0	1 039		
06-18	26	1 070	22	1 061	1	6
06-19	16	1 086	13	1 074	1	7
06-20	20	1 106	17	1 091	1	8
06-21	5	1 111	4	1 095		
06-22	0	1 111	0	1 095		
06-23	0	1 111	0	1 095		
Total	C = 1111		M = 1095		R = 8	

* : Ce nombre n'est pas inclus dans le total et le calcul de l'estimation, aucun marquage n'ayant été fait.

06-03 : Trappe non opérationnelle, niveau d'eau trop élevé.

Évaluation:					
M	C	R	N min	N	N max
1 095	1 111	8	72 545	135 417	241 816
M : nombre de poissons marqués					
C : nombre de poissons capturés					
R : nombre de poissons recapturés					

Tableau 2. Caractéristiques des smolts, rivière Cascapédia, 2003.

	2 ANS			3 ANS			4 ANS			5 ANS			TOUS		
	Mâle	Femelle	Tous	Mâle	Femelle	Tous	Mâle	Femelle	Tous	Mâle	Femelle	Tous	Mâle	Femelle	Tous
Poids (g)															
Moyenne	13,7		13,7	21,5	20,8	21,1	32,7	20,5	24,1	22,6		22,6	22,2	20,7	21,4
Minimum	13,7		13,7	13,5	13,2	13,2	22,9	15,7	15,7	22,6		22,6	13,5	13,2	13,2
Maximum	13,7		13,7	36,1	31,1	36,1	41,1	27,8	41,1	22,6		22,6	41,1	31,1	41,1
Écart-type				5,0	4,4	4,7	9,2	4,3	8,1				6,1	4,4	5,2
Longueur totale (mm)															
Moyenne	126		126	144	143	144	166	143	150	149		149	146	143	144
Minimum	126		126	124	122	122	150	130	130	149		149	124	122	122
Maximum	126		126	168	165	168	180	159	180	149		149	180	165	180
Écart-type				9,8	10,0	9,9	15,2	9,6	15,6				11,9	9,9	10,8
Longueur à la fourche (mm)															
Moyenne	116		116	133	132	132	154	132	138	139		139	134	132	133
Minimum	116		116	115	111	111	139	121	121	139		139	115	111	111
Maximum	116		116	155	151	155	167	147	167	139		139	167	151	167
Écart-type				9,0	9,4	9,2	14,1	8,8	14,5				11,1	9,2	10,1
Coefficient de condition															
Moyenne	0,88		0,88	0,90	0,90	0,90	0,88	0,88	0,88	0,84		0,84	0,90	0,90	0,90
Minimum	0,88		0,88	0,80	0,74	0,74	0,85	0,83	0,83	0,84		0,84	0,80	0,74	0,74
Maximum	0,88		0,88	1,05	0,99	1,05	0,90	0,94	0,94	0,84		0,84	1,05	0,99	1,05
Écart-type				0,06	0,06	0,06	0,02	0,03	0,03				0,06	0,06	0,06
Nombre															
	1	0	1	33	45	78	3	7	10	1	0	1	38	52	90
	100%	0%	1%	42%	58%	87%	30%	70%	11%	100%	0%	1%	42%	58%	100%
Âge à la smoltification															
													3,11	3,13	3,12

Tableau 3. Captures quotidiennes des espèces non visées, rivière Cascapédia, 2003.

Date	Tacon de saumon	Ombre de fontaine	Anguille	Épinoche à 3 épines	Épinoche à 9 épines	Lamproie marine	Chabot visqueux	Meunier rouge	Meunier noir	Méné de lac	Naseux noir
05-27	7	1	4								
05-28	8	2	4								
05-29	6	2	10					1		1	
05-30	6		1					1			
05-31	3		1		1			1			
06-01	6	3		1		1					
06-02	8	3	2								
06-03	2										
06-04	2										
06-05	6	1	1			1				1	
06-06	2	1	1	1		1					
06-07	4	1						1		3	
06-08	3	1						1		1	
06-09	3		2	2	2			1		10	
06-10	3	1	3	2		1				2	
06-11	2			1				1			
06-12	2			4						3	
06-13	2			2						1	
06-14	2		11	6						16	
06-15	4		5	12				1		3	
06-16	1	1	1	2					1	2	
06-17	1		3	2		1				3	
06-18			23	2						1	
06-19	3		14	4						5	
06-20	6		18	16					1	2	
06-21	1	1	14	17						2	1
06-22	2	1	12	7					1	2	
06-23	5	1	10	17			2		2	1	
Total	100	20	140	98	3	5	2	8	5	59	1

FIGURES

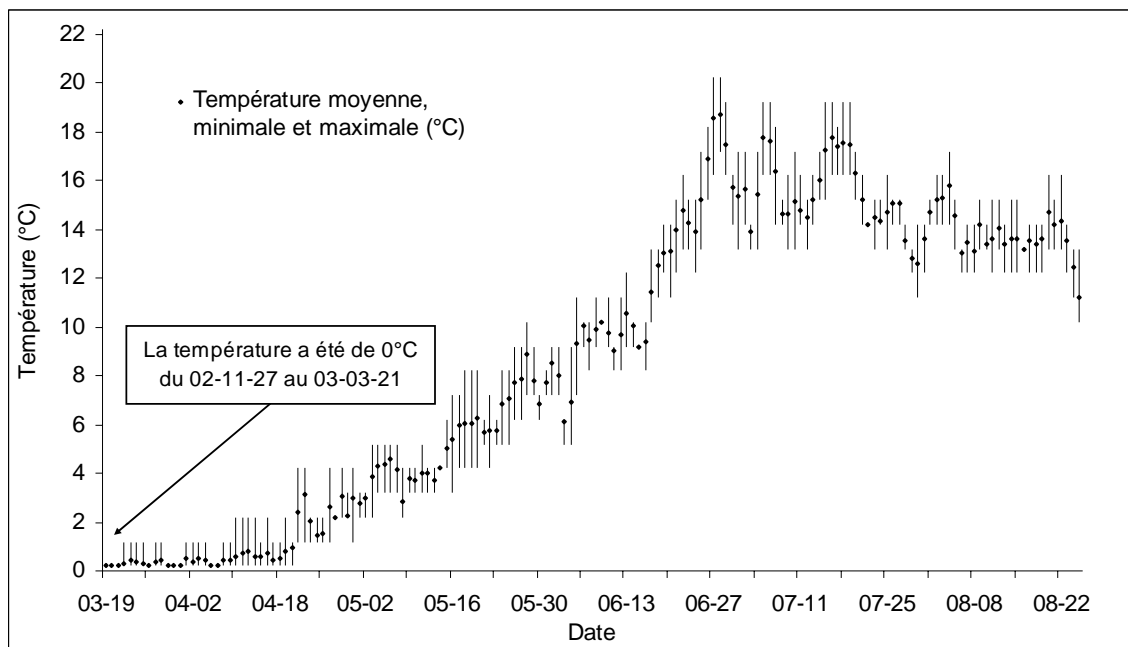


Figure 2. Température moyenne, minimale et maximale quotidienne, rivière Cascapédia, 2003.

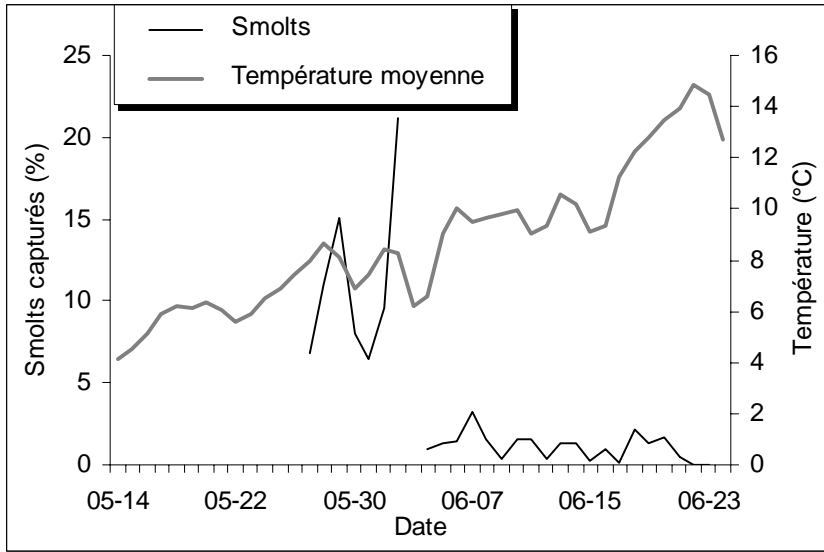


Figure 3. Comparaison entre la température de l'eau et la capture quotidienne de smolts, rivière Cascapédia, 2003.

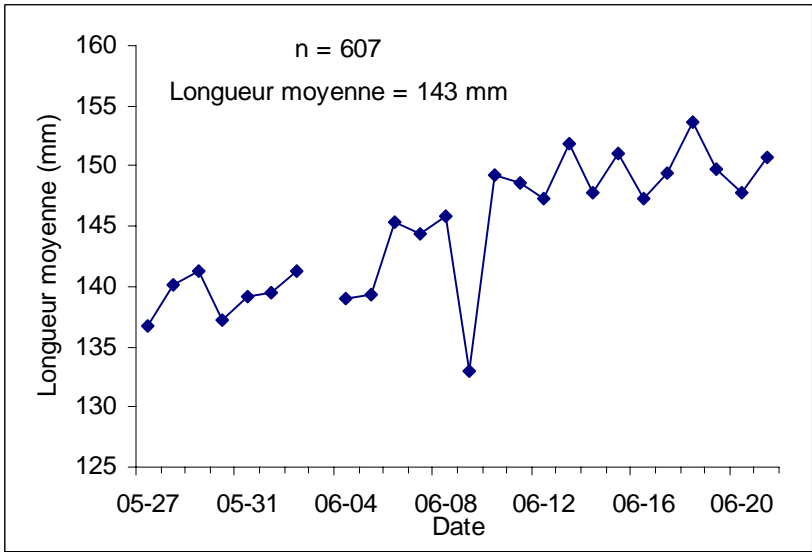


Figure 4. Longueur moyenne journalière des smolts, rivière Cascapédia, 2003.

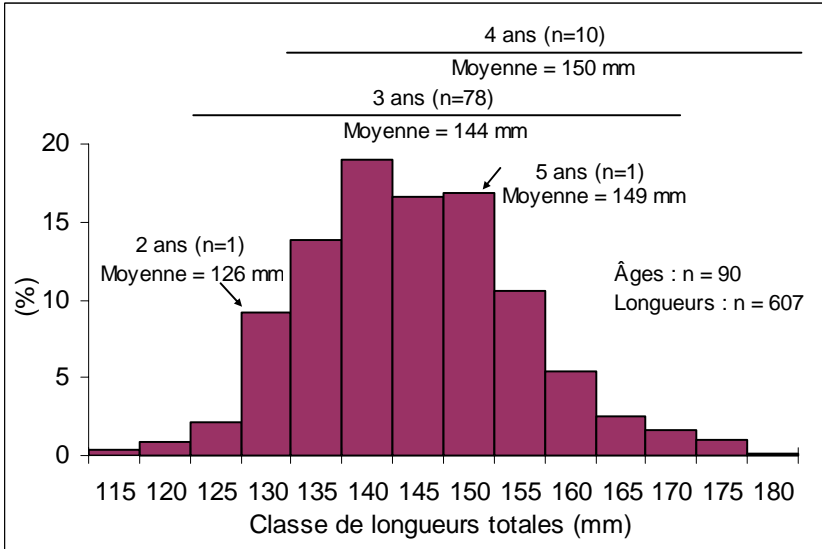


Figure 5. Fréquence de longueur des smolts et intervalles de longueur en fonction de l'âge, rivière Cascapédia, 2003.

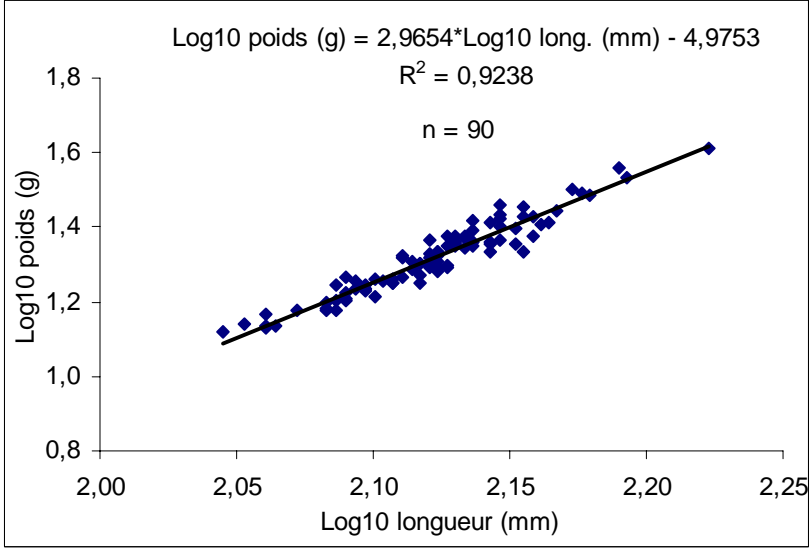


Figure 6. Relation longueur-poids des smolts, rivière Cascapédia, 2003.

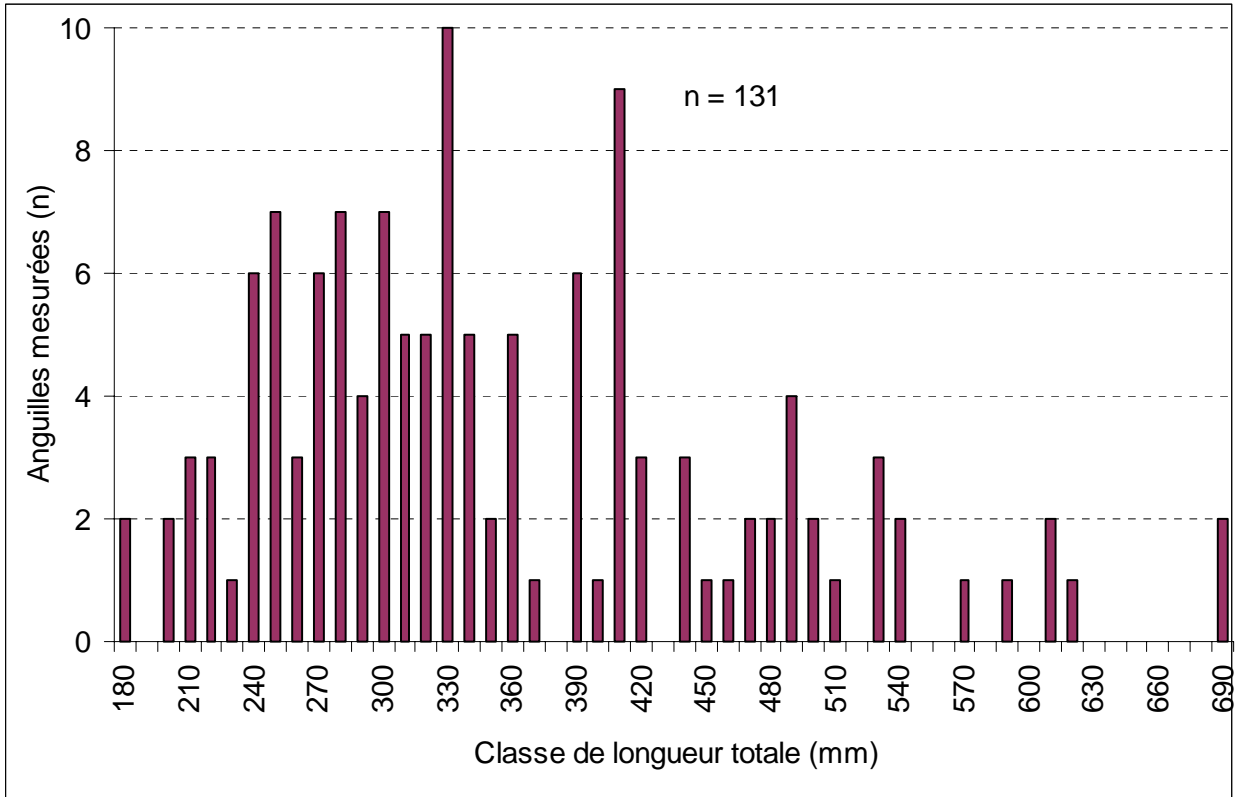


Figure 7. Fréquence de longueur des anguilles capturées en dévalaison, rivière Cascapédia, 2003.

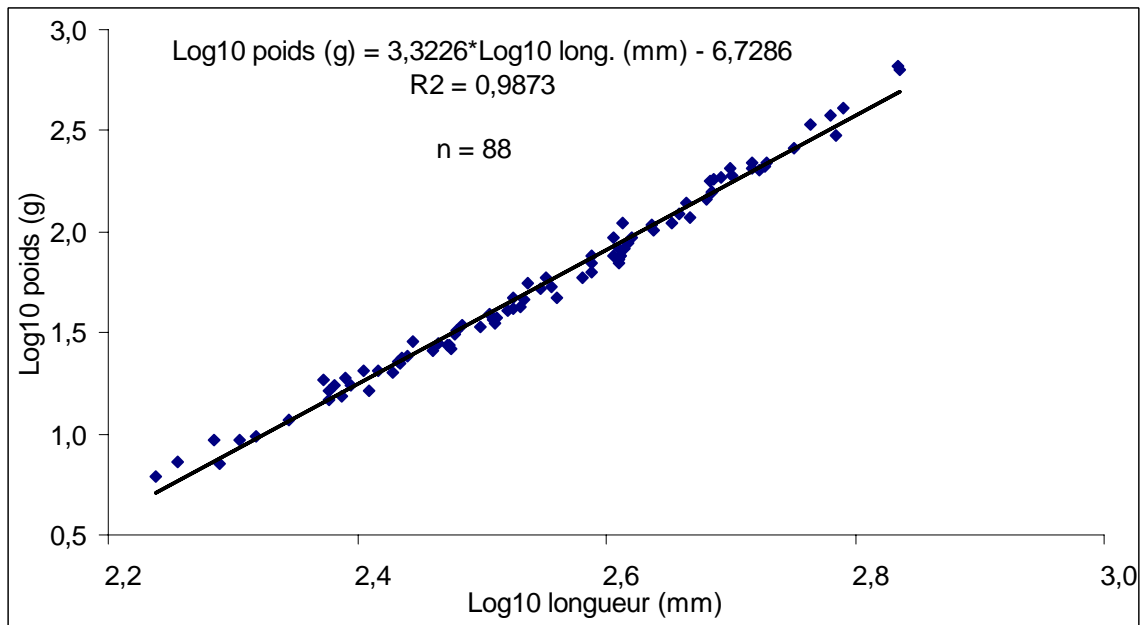


Figure 8. Relation longueur-poids des anguilles capturées en dévalaison, rivière Cascapédia, 2003.

ANNEXES

Annexe 2. Longueur des smolts, rivière Cascapédia, 2003.

Date	Longueur (mm)									Moyenne	
05-27	137	133	131	132	148	126	141	137	135	133	137
	129	125	130	129	140	129	124	132	140	152	
	147	136	141	126	147	134	162	137	141	142	
	130	138	126	147	124	127	142	145	129	135	
	144	145	132	140	155	131	137	140	144	132	
05-28	136	129	158	141	140	130	127	140	137	121	140
	141	130	138	143	140	152	142	152	134	138	
	137	146	133	169	136	143	133	133	145	162	
	125	135	130	137	150	136	168	141	136	153	
05-29	138	149	138	161	134	139	136	126	136	130	141
	134	174	139	131	151	151	140	128	137	145	
	144	135	128	136	142	150	140	146	138	158	
	148	146	141	140	133	134	146	144	128	131	
	134	140	133	137	139	137	132	128	153	149	
05-30	135	152	127	136	144	150	149	150	154	148	137
	122	123	142	133	147	136	127	129	143	130	
	155	127	126	135	136	140	141	133	143	128	
	141	148	139	127	137	146	136	156	137	150	
	136	135	129	138	132	127	141	140	146	133	
05-31	139	143	150	143	137	151	134	133	112	145	139
	136	139	150	132	134	129	151	148	145	154	
	129	142	141	131	144	127	134	144	136	142	
	134	137	146	131	139	145	136	112	147	152	
	167	127	131	138	144	149	130	129	134	155	
06-01	147	140	142	132	143	134	136	122	133	155	140
	135	146	151	136	139	138	140	155	155	150	
	132	129	119	150	145	150	146	132	135	140	
	149	137	134	128	120	155	157	131	143	134	
	145	147	150	160	138	136	135	137	116	147	
06-02	134	138	136	125	142	138	143	135	135	130	141
	139	149	132	143	153	134	129	138	147	131	
	138	151	136	147	144	137	132	146	136	138	
	149	156	132	135	137	156	157	149	138	142	
	139	129	138	146	153	147	146	147	140	133	
06-04	135	128	136	163	139	136	139	138	135	146	139
	143	131	142	145	121	149	166	135	134	127	
	136										
06-05	147	134	126	154	133	152	128	150	155	139	139
	138	122	134	139	141	137					
06-06	144	147	154	130	137	169	135	154	146	135	145
	143	154	148	130	153	145	147				

Annexe 2. Longueur des smolts, rivière Cascapédia, 2003 (suite).

Date	Longueur (mm)										Moyenne
06-07	134	169	153	157	138	158	134	140	149	142	144
	152	142	140	146	146	146	151	156	142	144	
	135	120	132	147	141	129	151	158	145	145	
	137	144	164	134	148	142	133	143			
06-08	159	130	129	164	168	164	148	150	131	140	146
	150	158	145	129	144	141	141	139	142		
06-09	130	119	159	124							133
06-10	148	146	143	140	151	139	148	150	153	140	149
	156	150	147	160	155	144	155	149	161		
06-11	168	131	139	148	145	142	146	162	155	147	149
	147	145	149	153	143	151	155				
06-12	150	141	154	144							147
06-13	158	143	148	172	155	174	151	146	155	136	152
	142	147	150	140	160	153					
06-14	152	130	144	152	152	152	145	142	150	145	148
	161	140	151	153	148						
06-15	142	171	140								151
06-16	148	144	146	150	146	149	135	157	154	141	147
	150										
06-17	155	144									150
06-18	155	154	148	144	150	159	165	146	154	152	154
	138	156	165	149	161	143	164	160	160	155	
	135	156	149	180	147	152					
06-19	145	150	156	156	142	121	170	160	160	138	150
	150	144	145	142	168						
06-20	160	142	141	152	138	136	161	150	171	130	148
	156	138	140	141	145	159	148	155	146		
06-21	150	129	159	171	145						151
Nbre total: 607	Long. min.: 112			Long. max.: 180			Longueur moyenne : 143				

Annexe 3. Mesures morphométriques et lecture d'âge des smolts, rivière Cascapédia, 2003.

No	Date	Poids (g)	Longueur (mm)		Sexe	Facteur de condition	Âge riv.	
			totale	fourche				
1	05-27	15,7	130	121	F	0,89	4	.
2	05-27	19,6	145	134	F	0,81	3	+
3	05-27	23,7	147	136	F	0,94	4	.
4	05-27	22,6	149	139	M	0,84	5	.
5	05-27	15,0	132	121	M	0,85	3	.
6	05-27	17,5	135	125	M	0,90	3	.
7	05-27	16,3	136	126	F	0,81	3	.
8	05-27	18,1	134	124	M	0,95	3	.
9	05-28	31,1	165	150	F	0,92	3	.
10	05-28	17,2	134	124	M	0,90	3	.
11	05-28	23,4	149	136	M	0,93	3	.
12	05-28	17,5	134	122	F	0,96	3	.
13	05-28	14,6	123	115	F	0,96	3	.
14	05-28	34,2	169	156	M	0,90	4	.
15	05-28	13,7	126	116	M	0,88	2	.
16	05-28	18,3	139	128	F	0,87	3	.
17	05-29	13,2	122	111	F	0,97	3	.
18	05-29	23,1	143	132	M	1,00	3	.
19	05-29	13,7	126	115	F	0,90	3	.
20	05-29	27,8	159	147	F	0,88	4	.
21	05-29	16,0	133	122	F	0,88	3	.
22	05-29	25,1	150	140	F	0,91	3	.
23	05-29	22,8	149	137	M	0,89	3	.
24	05-29	13,5	124	115	M	0,89	3	.
25	05-30	15,0	132	122	F	0,83	3	.
26	05-30	17,0	135	125	F	0,87	4	.
27	05-30	21,0	146	133	F	0,89	3	.
28	05-30	13,8	124	113	F	0,96	3	.
29	05-30	21,5	150	139	M	0,80	3	.
30	05-30	22,3	148	135	M	0,91	3	.
31	05-30	18,0	138	127	F	0,88	3	.
32	05-30	18,2	137	126	F	0,91	4	.
33	05-31	19,8	143	132	M	0,86	3	.
34	05-31	18,5	140	129	M	0,86	3	+
35	05-31	15,1	128	118	M	0,92	3	.
36	05-31	19,1	144	133	F	0,81	3	.
37	05-31	24,9	154	142	F	0,87	3	.
38	05-31	23,8	157	144	M	0,80	3	.
39	05-31	22,9	150	139	M	0,85	4	.
40	05-31	17,8	139	128	M	0,85	3	.
41	06-01	22,7	147	135	M	0,92	3	.
42	06-01	26,8	155	144	F	0,90	3	.
43	06-01	21,5	144	133	F	0,91	3	.
44	06-01	15,2	132	121	F	0,86	3	.
45	06-01	17,1	136	125	F	0,88	3	.

Annexe 3. Mesures morphométriques et lecture d'âge des smolts, rivière Cascapédia, 2003 (suite).

No	Date	Poids (g)	Longueur (mm)		Sexe	Facteur de condition	Âge riv.	
			totale	fourche				
46	06-01	22,8	146	135	F	0,93	3	.
47	06-01	19,5	144	133	M	0,83	3	.
48	06-01	23,1	151	140	M	0,84	3	.
49	06-02	19,8	145	134	M	0,82	3	.
50	06-02	18,7	143	131	F	0,83	4	.
51	06-02	18,4	134	123	F	0,99	3	.
52	06-02	25,7	156	145	F	0,84	3	.
53	06-02	19,5	144	132	F	0,85	3	.
54	06-02	20,0	143	131	F	0,89	3	.
55	06-02	20,2	142	130	M	0,92	3	.
56	06-02	20,7	139	129	F	0,96	3	.
57	06-02	16,7	133	123	F	0,90	3	.
58	06-05	19,3	141	130	F	0,88	3	.
59	06-05	17,2	137	125	M	0,88	3	.
60	06-06	20,3	145	133	F	0,86	3	.
61	06-06	22,1	147	136	F	0,88	4	.
62	06-07	30,7	164	151	F	0,89	3	.
63	06-07	15,9	134	123	M	0,85	3	.
64	06-07	22,8	148	137	F	0,89	3	.
65	06-07	17,8	142	131	F	0,79	3	.
66	06-07	16,1	133	123	M	0,87	3	.
67	06-07	20,1	143	131	M	0,89	3	.
68	06-08	21,0	141	129	F	0,98	3	.
69	06-08	17,8	139	128	F	0,85	3	.
70	06-08	20,8	142	132	F	0,90	3	.
71	06-10	24,6	149	137	F	0,96	3	.
72	06-10	31,8	161	149	M	0,96	3	.
73	06-11	26,6	151	140	M	0,97	3	.
74	06-11	21,7	155	143	F	0,74	3	.
75	06-13	25,9	160	146	M	0,83	3	.
76	06-13	27,1	153	140	F	0,99	3	.
77	06-14	22,7	153	142	F	0,79	3	.
78	06-14	26,2	148	137	M	1,02	3	+
79	06-16	28,8	150	140	M	1,05	3	+
80	06-17	26,8	155	143	M	0,92	3	+
81	06-17	21,4	144	132	F	0,93	3	+
82	06-18	22,5	149	137	F	0,88	3	+
83	06-18	41,1	180	167	M	0,88	4	.
84	06-18	23,8	147	135	F	0,97	3	+
85	06-18	25,9	152	139	F	0,96	3	+
86	06-19	21,7	142	133	M	0,92	3	+
87	06-19	36,1	168	155	M	0,97	3	+
88	06-20	28,5	155	143	F	0,97	3	+
89	06-20	22,5	146	134	M	0,94	3	+
90	06-21	23,8	145	134	F	0,99	3	+
Moyenne		21,4	144,1	132,8		0,9	3,1	

Annexe 4. Longueur des anguilles capturées et relâchées, rivière Cascapédia, 2003.

Date	Longueur (mm)									
06-20	250	268	302	242	327	320	307	215	351	330
	264	239	336	298	330	351				
06-21	326	318	312	282	387	217	271	267		
06-22	300	390	284	320	220	237	404	260	269	
06-23	439	476	278	397	330	231	286	291	205	245

Annexe 5. Mesures morphométriques des anguilles échantillonnées, rivière Cascapédia, 2003.

No	Date	Poids (g)	Longueur (mm)	Sexe	Nb d'otoholithes récoltés	No	Date	Poids (g)	Longueur (mm)	Sexe	Nb d'otoholithes récoltés
1	05-27	27,9	292	F	2	45	06-15	156,1	484	F	1
2	05-27	9,8	208	F	2	46	06-16	93,7	418	F	2
3	05-27	87,5	415	F	2	47	06-17	16,3	238	Ind.	2
4	05-27	217,6	521	F	2	48	06-17	41,3	335	F	2
5	05-28	75,5	409	F	1	49	06-17	340,0	581	F	1
6	05-28	202,4	528	F	2	50	06-18	42,1	340	F	2
7	05-28	204,8	500	F	1	51	06-18	28,6	278	F	2
8	05-28	380,0	602	F	2	52	06-18	17,5	241	Ind.	2
9	05-29	34,6	305	F	2	53	06-18	27,2	297	F	2
10	05-29	15,4	244	Ind.	2	54	06-18	27,2	298	F	2
11	05-29	47,0	335	F	1	55	06-18	35,2	324	F	2
12	05-29	55,5	344	F	2	56	06-18	16,5	257	Ind.	2
13	05-29	26,3	299	Ind.	1	57	06-18	40,6	332	F	2
14	05-29	23,0	271	Ind.	1	58	06-18	22,1	272	F	2
15	05-29	188,2	503	F	1	59	06-18	33,5	315	F	2
16	05-29	111,6	410	F	2	60	06-18	63,0	388	F	2
17	05-29	210,0	534	F	2	61	06-18	53,7	360	F	2
18	05-29	405,0	617	F	2	62	06-18	70,2	407	F	2
19	05-30	18,8	246	Ind.	2	63	06-18	101,0	435	F	2
20	05-31	9,3	202	Ind.	2	64	06-18	36,8	323	F	1
21	06-02	25,6	289	F	2	65	06-18	20,7	261	F	2
22	06-02	73,7	408	F	2	66	06-18	20,0	268	F	2
23	06-05	14,7	238	Ind.	2	67	06-18	17,5	248	Ind.	2
24	06-06	220,0	536	F	2	68	06-18	18,4	236	Ind.	2
25	06-09	52,7	352	F	2	69	06-18	158,3	484	F	2
26	06-09	117,2	465	F	2	70	06-18	92,9	404	F	2
27	06-10	59,5	356	F	2	71	06-18	144,6	479	F	2
28	06-10	69,6	388	F	2	72	06-18	665,0	684	F	2
29	06-10	260,0	564	F	2	73	06-19	75,3	403	F	2
30	06-14	23,5	273	F	2	74	06-19	82,3	412	F	2
31	06-14	47,1	364	F	2	75	06-19	107,2	433	F	2
32	06-14	20,4	254	Ind.	2	76	06-19	177,4	483	F	2
33	06-14	11,6	221	Ind.	2	77	06-19	300,0	610	F	2
34	06-14	9,4	193	Ind.	2	78	06-20	72,8	407	F	2
35	06-14	24,1	276	F	2	79	06-20	184,6	493	F	2
36	06-14	31,0	301	F	2	80	06-21	7,1	195	Ind.	2
37	06-14	38,7	321	F	2	81	06-21	6,1	173	Ind.	2
38	06-14	45,7	342	F	2	82	06-21	7,2	180	Ind.	1
39	06-14	75,3	387	F	2	83	06-21	83,2	407	F	2
40	06-14	138,7	462	F	2	84	06-21	109,9	450	F	2
41	06-15	32,7	302	F	2	85	06-21	207,4	521	F	2
42	06-15	37,6	325	F	2	86	06-22	180,7	485	F	2
43	06-15	59,5	381	F	1	87	06-22	121,6	455	F	2
44	06-15	47,1	324	F	2	88	06-22	635,0	685	F	2