

Les effets persistants d'anciennes coupures de méandres sur la rivière Sainte-Marguerite,

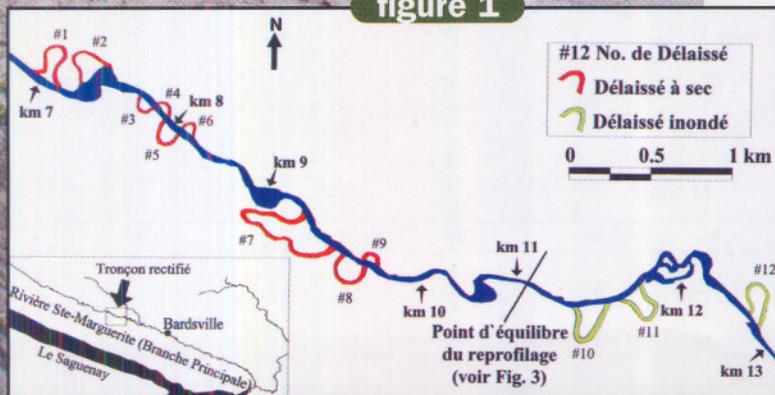
un exemple de la réaction dynamique d'une rivière à saumon aux perturbations anthropiques

Texte et illustrations: Michel Lapointe (chercheur au CIRSA) et Tracey Talbot, Département de géographie de l'Université McGill

La rivière qui frappe la berge à toute vitesse provoque une érosion accélérée qui nécessitera des travaux de consolidation de berges.

Les voyageurs circulant sur la route 172 entre Tadoussac et Chicoutimi auront noté la grande beauté de la vallée que cette route emprunte. Beaucoup auront aussi profité de l'accès qu'elle offre aux magnifiques pools de la rivière Sainte-Marguerite. Certains auront aussi remarqué qu'à une quinzaine de kilomètres à l'ouest du gîte de Bardsville (figure 1), cette route traverse une impressionnante succession de méandres abandonnés (appelés « délaissés »). Ces délaissés ne sont que les séquelles les plus visibles des travaux de « rectification » (coupures de méandres) effectués au début des années 1960 pour réduire le nombre de ponts lors de la construction de la 172. Depuis ces rectifications, plusieurs centaines de milliers de dollars ont été investis au cours de multiples phases de travaux de stabilisation, dans l'espoir de contrôler les ajustements accélérés de la rivière déclenchés par cette perturbation de son équilibre naturel et, à terme, d'éviter la dégradation de l'habitat du saumon. Des études effectuées par notre équipe au CIRSA¹ ont par exemple révélé que trois nouveaux méandres (aux kilomètres 7,2, 9 et 10,5, figure 1) ont crû très rapidement dans les années 1970 et 1980 (avec 5-6 m de recul de berge par année), jusqu'à leur stabilisation finale par enrochements en 1994 (ces trois nouveaux méandres n'ayant restitué en fait que 20 % de la longueur du tracé perdu lors des coupures). Or, l'instabilité horizontale évidente de la rivière, déclenchée par les coupures, n'était en fait que la pointe d'un iceberg. Elle cachait la plus grande part de la réaction de la rivière, qui s'exprimait sur la verticale.

figure 1



L'effet des coupures de méandres : quelques principes

Pour comprendre cette réaction, il est utile de souligner quelques principes de la dynamique des rivières. La figure 2 schématise les changements immédiats, ainsi qu'à long terme, survenant au « profil en long » d'une rivière dont certains méandres ont été artificiellement coupés. La longueur du parcours de la rivière étant réduite, là où les méandres sont coupés, la pente, la force de l'écoulement et, par conséquent, la mobilité des graviers et des cailloux du lit sont significativement accrues dans ces secteurs. Or, ces variables demeurent initialement inchangées en amont et en aval des

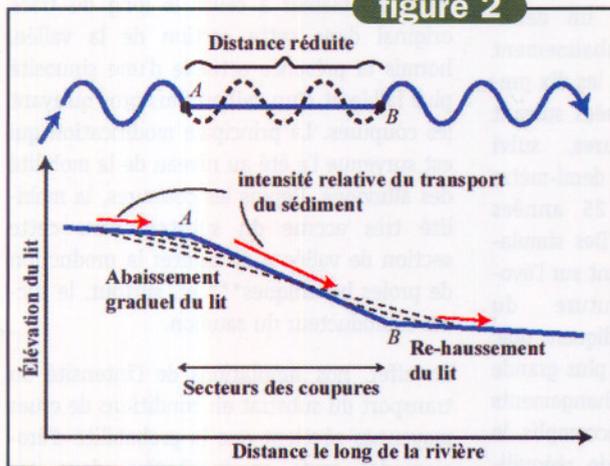
Les secrets de *Salmo*

coupures. Il en résulte forcément un déséquilibre dans l'intensité du transport sédimentaire le long de la vallée. Ce déséquilibre se traduira généralement au fil des années par une érosion et un abaissement graduel du lit dans la partie amont du secteur des coupures et par une accumulation nette de sédiments, menant au rehaussement du lit, dans sa partie aval. Notons qu'une reprise lente de nouveaux méandres, rallongeant partiellement le tracé dans le secteur des coupures, peut limiter quelque peu cette réaction de reprofilage sur la verticale, mais

ne l'éliminera jamais complètement. Le processus de rééquilibrage se terminera en général lorsque la pente du cours d'eau et l'intensité du transport sédimentaire redeviendront uniformes le long de la vallée. Mais, trêve de beaux principes ! Quel a été, à ce jour, l'ampleur du reprofilage vertical et son effet sur l'habitat du saumon sur la rivière Sainte-Marguerite ? De plus, peut-on déterminer si ce rééquilibrage de la rivière est désormais terminé ou si l'on doit anticiper encore plusieurs décennies d'instabilité nécessitant des interventions additionnelles dans ce secteur ?

comment la rivière s'est effectivement encaissée d'approximativement un mètre autour du kilomètre 9, depuis le milieu des années 1960, alors que le niveau de son lit s'est relevé de près de 2 m, juste à l'aval des coupures (kilomètre 13), par accumulation de la majeure partie des sédiments provenant de l'érosion du lit en amont. Certains effets de ce reprofilage vertical sont d'ailleurs facilement repérables dans le paysage actuel. Par exemple, les délaissés 10 à 12 (en vert sur la figure 1), dont les exutoires sont bloqués par les alluvions (dépôts accumulés) du cours actuel surélevé, sont de véritables petits lacs, ennoyés tout l'été. Au contraire, pendant la même période, les délaissés en amont du kilomètre 11 (en rouge sur la figure 1), désormais perchés un peu plus haut que le lit actuel de la rivière (figure 3a), s'assèchent et sont presque complètement envahis par la végétation.

figure 2



L'évolution de la rivière Sainte-Marguerite depuis les coupures

Pour répondre à ces questions, des levés d'arpentage ont été effectués dans les délaissés, permettant de situer, par rapport au niveau actuel de la rivière, celui de leur ancien lit de cailloux (maintenant enfoui sous une couche de sable). La figure 3a montre

L'excavation de l'ancien lit de la rivière dans les délaissés a permis de comparer le calibre des graviers et des cailloux qui y transitaient à l'époque, avec celui des alluvions formant le lit actuel de la rivière. Cette comparaison révèle que les cailloux présents à la surface du lit entre les kilomètres 9 et 10 ont un calibre médian presque deux fois supérieur à

Rivière Moisie

La pêche du «grand» saumon, le rêve au bout de la ligne

L'Association de protection de la rivière Moisie (APRM) vous invite pour un séjour de pêche du saumon dans de magnifiques secteurs accessibles à tous, autant par la diversité de ses prix que par la qualité de son offre.
(La saison de pêche se termine vers le 7 juillet)



Tarification de la ZEC Moisie

Carte de membre : \$15,00

	Tarif journalier membre	Forfaits annuels
Secteur 1	7,00 \$	70,00 \$
Secteur 2	24,00 \$	240,00 \$
Secteur 1&2	28,00 \$	280,00 \$

Tarifs spéciaux pour famille - conjoint - étudiant - 60 ans +
Gratuit 15 ans et moins

Location d'embarcations • Location de moteur • Vente de mouches

CAMPING A.P.R.M.

- 10\$ à 20\$ par jour selon le service
- 127 terrains paysagers
- Tous les terrains ont un foyer
- Bois de foyer
- Salles de douches chauffées
- Buanderies
- Abri pour campeurs
- Poste d'accueil APRM
- Descente de bateau
- Congélation de poissons
- Vente de permis
- Droits d'accès et enregistrement des saumons

Ouverture de la saison le 25 mai

Poste d'accueil • Camping

- Prise journalière : deux saumons •

ZEC MOISIE

• SECTEUR 1 •

11 km de rivière / non contingenté
pêche à la traîne

ZEC MOISIE

• SECTEUR 2 •

8 km de rivière / non contingenté
19 fosses / pêche à la mouche,
embarcation requise

Ouverture de la saison le 1^{er} juin

- Prise journalière : un saumon •

SECTEUR

• WINTHROP-CAMPBELL •

3 km de rivière / contingenté
14 fosses disponibles
tirage hivernal : 3^e samedi de mars
tirage 48 heures à l'avance
à partir du 30 mai

CARTE DE MEMBRE APRM : 20,00 \$

660, boulevard Laure, Local 103, Sept-Îles (Québec) G4R 1X9 • Tél. : (418) 962-3737 • Téléc. : (418) 962-3234 • En saison : (418) 927-2021 • Courriel : aprm@globetrotter.qc.ca

Les secrets de *Salmo*

celui qui transitait dans ce secteur de la rivière avant les coupures. Ce changement reflète en partie l'avancée de cailloux plus gros provenant de l'amont, déclenchée par l'augmentation sensible de la pente dans le secteur. Il s'agit bien sûr ici d'une réponse classique, bien connue des géomorphologues, à l'encaissement d'un lit de rivière à gravier, réponse souvent observée à l'aval de barrages. Les cailloux les plus gros et les moins mobiles s'accumulent en effet progressivement en un pavement de plus en plus

coupages'. Ces simulations (figure 3b) reproduisent non seulement le patron général du reprofilage observé entre 1965 et 1997 (figure 3a) mais aussi l'accroissement du calibre des cailloux observé dans le secteur amont, là où l'abaissement du niveau du lit a été le plus marqué. Le rééquilibrage de la rivière n'est pas un phénomène qui se déroule à un rythme constant : très rapide initialement, la vitesse du reprofilage décroît continuellement, à mesure que le nouvel équilibre se rapproche. Les simulations révèlent ainsi qu'il y aurait eu approximativement un demi-mètre d'abaissement du lit dans les dix premières années suivant les coupures, suivi d'un autre demi-mètre dans les 25 années suivantes. Des simulations portant sur l'évolution future du tronçon indiquent que, quoique la plus grande part des changements sont déjà accomplis, le processus de rééquilibrage du lit n'est pas complètement terminé à ce jour. En effet, ces simulations prévoient, pour les quelques prochaines décennies, approximativement 10 cm additionnels d'abaissement du lit aux environs des kilomètres 8 et 9, accompagnés d'un léger accroissement du

travaux de construction et qui pourraient servir de base à la comparaison. Tout au plus pouvons-nous inférer les effets des coupures, à partir de ce que nous connaissons du profil et de la sédimentologie du lit original observés dans les délaisés et de notre reconstruction de l'évolution d'ensemble du tronçon depuis cette période.

La partie amont du secteur coupé (kilomètres 5 à 11) est aujourd'hui caractérisée par des seuils* et mouilles** bien développés et un substrat caillouteux, relativement faible en sable. Ces conditions sont généralement semblables à celles le long du tracé original dans cette section de la vallée, hormis la présence actuelle d'une sinuosité plus faible et d'un caillou plus gros qu'avant les coupures. La principale modification qui est survenue l'a été au niveau de la mobilité des alluvions. Depuis les coupures, la mobilité très accrue du substrat dans cette section de vallée a dû limiter la production de proies benthiques*** et, surtout, le succès reproducteur du saumon.

En effet, nos simulations de l'intensité du transport du substrat en conditions de crues moyennes révèlent que la probabilité d'érosion des œufs en incubation dans ces secteurs, lors des crues printanières, devait être très élevée (en regard d'autres études²), y réduisant la production d'alevins, surtout au cours des premières décennies suivant les coupures. De plus, l'encaissement de la rivière dans la partie amont des coupures a exporté une très grande quantité de sable et de graviers vers l'aval. Pour l'essentiel, ces alluvions se seront accumulés dans le tronçon de 5 km, à faible pente, s'étendant de la fin des coupures jusqu'à l'embouchure de la branche des Murailles (ou nord-ouest), tronçon naturellement impropre à la production salmonicole. Par contre, la qualité de frayères majeures, situées immédiatement en aval de ce confluent, a pu être dégradée depuis les coupures par un apport accru de particules fines en provenance du secteur rectifié.

grossier à la surface du lit qui s'abaisse. Parce qu'un lit plus grossier résiste mieux au transport, ce processus naturel tend d'ailleurs lui-même à limiter quelque peu le processus d'incision du lit qui, sans lui, aurait été plus marqué et rapide sur la rivière Sainte-Marguerite.

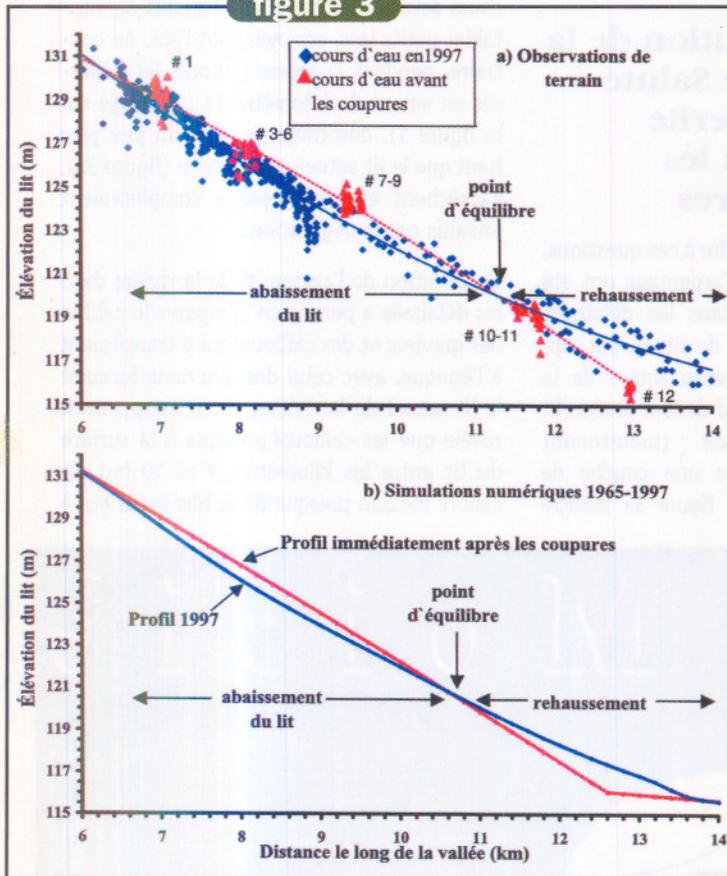
calibre des cailloux dans ce secteur et d'un rehaussement additionnel du lit d'une vingtaine de centimètres à l'aval, aux kilomètres 13 et 14.

Quels ont été les effets de ces changements sur l'habitat du saumon ?

Au-delà des effets négatifs à court terme, inévitables durant les années de construction de la route, pouvons-nous isoler les effets à plus long terme des coupures sur la production salmonicole ? Malheureusement, nous n'avons pas pour ce faire de données précises sur l'habitat du saumon dans ce secteur pour la période antérieure aux

- * : Léger rehaussement du lit, précédant et/ou suivant généralement une dépression
 - ** : Dépression du lit, s'avérant quelquefois une fosse
 - *** : Organismes aquatiques vivant sur le fond de la rivière et dont se nourrit le saumon
1. Talbot, T. et M. Lapointe (2000). Manuscrits soumis à Water Resources Research.
 2. Lapointe, M. et al. (2000). Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques, vol. 57, p. 1120-1130.

figure 3



La rivière a-t-elle désormais retrouvé complètement son équilibre ?

Des analyses de mécanique fluviale poussées, appuyées sur des observations de terrain détaillées, ont permis de simuler numériquement le transport d'alluvions ainsi que l'évolution du lit depuis l'époque des