



Rapport annuel de monitoring automatisé de la qualité de l'eau 2009

La rivière Sainte-Croix au barrage Milltown



Figure 1 : Centrale Énergie NB sur la rivière Sainte-Croix, à Milltown

Description du programme et objectif

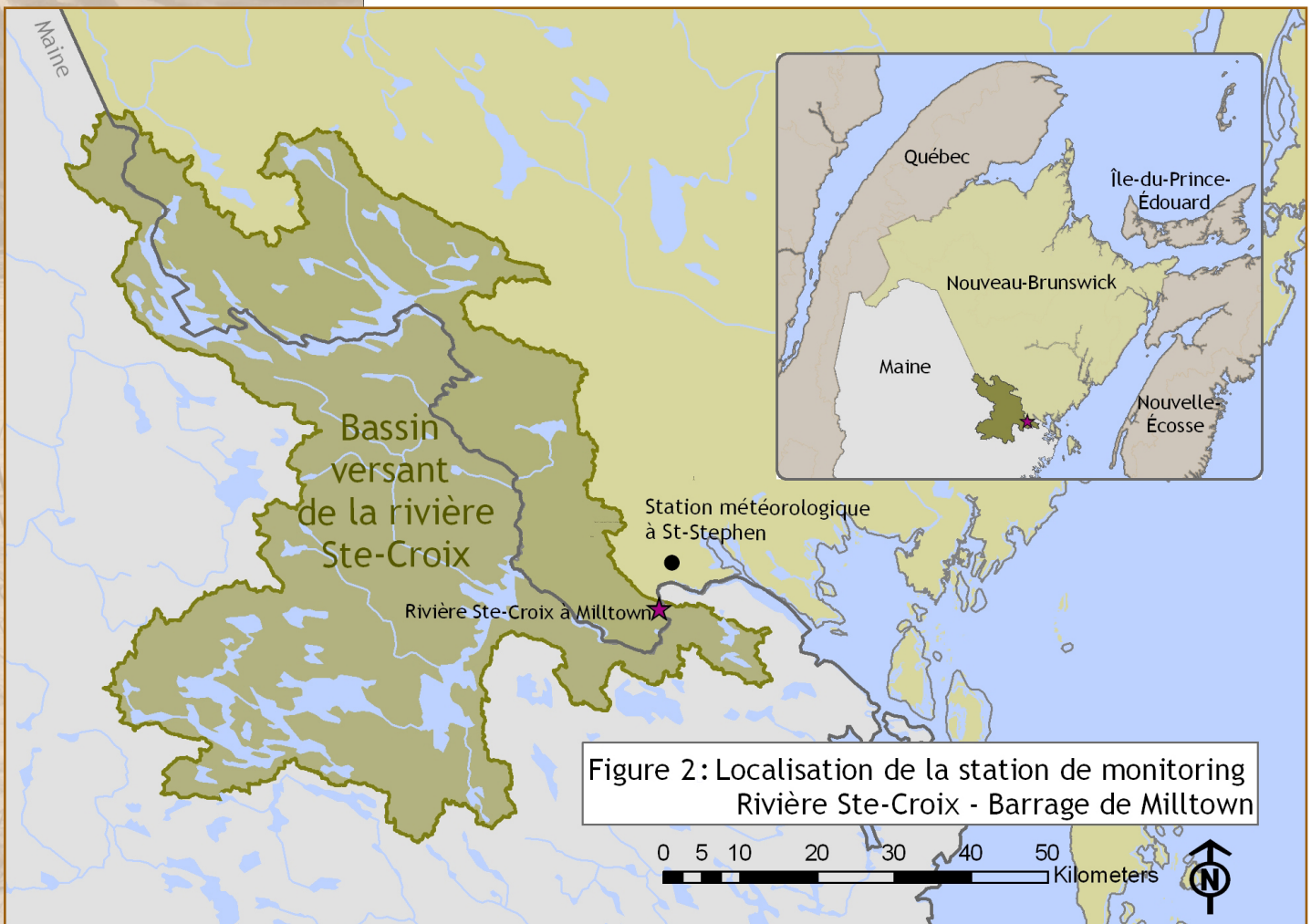
L'objectif du programme de monitoring automatisé consiste à la collecte et à la production de renseignements sur la qualité de l'eau relatifs à des cours d'eau sélectionnés, et ce, en temps opportun. D'importantes tendances en matière de qualité de l'eau peuvent être établies et des événements particuliers peuvent être déterminés grâce à ce type de données, ce qui nous informe sur la santé générale de nos écosystèmes aquatiques. Ces renseignements peuvent constituer un avantage pour le grand public, les groupes communautaires qui ont un intérêt pour l'environnement, d'autres organisations gouvernementales et pour le secteur privé. Ce projet et le présent rapport ont été élaborés en partenariat avec le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

Un instrument de monitoring automatisé appelé « sonde » est submergé dans la rivière à la station et prend des mesures relatives à la température, à l'oxygène dissous, à la conductivité, au pH et à la turbidité, et ce, toutes les heures. Ces données sont enregistrées et transmises par télémétrie aux trois heures à une base de données centralisée nationale. L'élévation de l'eau y est également mesurée par les Relevés hydrologiques du Canada.

Description de la station

La station est située aux abords de la rivière Sainte-Croix, à la centrale hydroélectrique Énergie NB à Milltown, au Nouveau-Brunswick (N.-B.). La rivière à cette hauteur forme la frontière naturelle entre les États-Unis et le Canada. La sonde se trouve dans le réservoir formé par le barrage en amont des turbines. L'élévation de la rivière à cet endroit est contrôlée par la centrale afin de garder le débit de l'eau à un niveau qui permet aux turbines de fonctionner. Une échelle à poissons se trouve du côté N.-B. du barrage, permettant le passage des poissons migrateurs. Les populations de gaspareaux et d'achigans à petite bouche sont surveillées de près dans le bassin de la rivière Sainte-Croix en raison de leur importance respective au sein de l'écosystème de la rivière et des pêches récréatives.

L'entretien de cette station est assuré conjointement par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick et la division Monitoring et surveillance de la qualité de l'eau d'Environnement Canada. L'entretien consiste en des visites aux fins de calibration toutes les quatre à six semaines, moments au cours desquels on procède également au prélèvement d'un échantillon d'eau pour l'analyse en laboratoire d'une série de paramètres. Les résultats associés aux échantillons d'eaux prélevés à cette station sont disponibles à l'adresse suivante : http://map.ns.ec.gc.ca/envirodat/root/main/fr/extraction_page_e.asp?stations=NB01AR0021



Conditions météorologiques et élévation de l'eau quotidiennes

La station climatologique d'Environnement Canada la plus proche est située à St-Stephen, au Nouveau-Brunswick, à approximativement 6,5 kilomètres au nord de la station à Milltown. Les données quotidiennes de précipitations totales, de l'épaisseur de la neige ainsi que des températures moyennes de l'air sont présentées à la figure 3. Ces renseignements sont utiles pour identifier les périodes où il y a des écoulements de surface, la fonte de neige, des réchauffements et refroidissements, et autres conditions qui peuvent avoir une influence sur les paramètres de qualité de l'eau à ce site. Les moyennes quotidiennes d'élévation de l'eau, en mètres (m), sont fournies à la figure 4. En ayant accès à de telles données, il est possible de voir comment chaque paramètre de qualité de l'eau répond individuellement à chaque variation de condition météorologique et d'élévation de l'eau.

Figure 3 : Données météorologiques quotidiennes

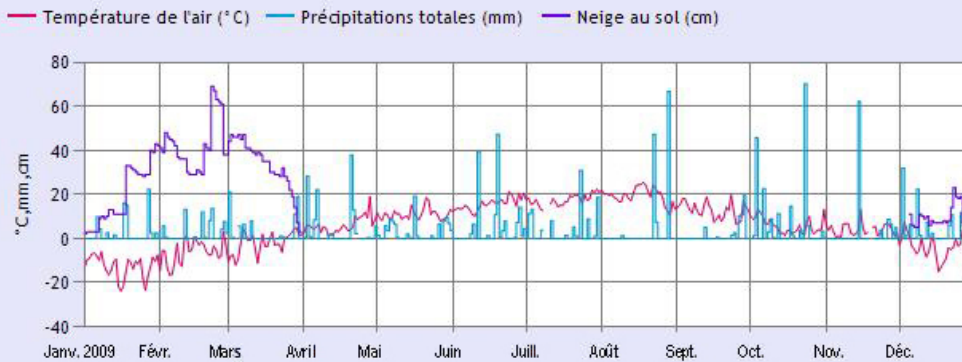
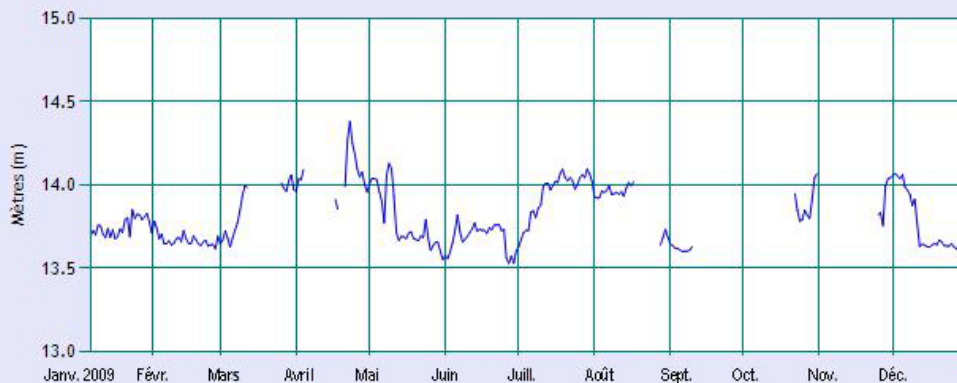


Figure 4 : Élévation - Moyennes quotidiennes en 2009



Paramètres de qualité de l'eau mesurés – Sommaire annuel

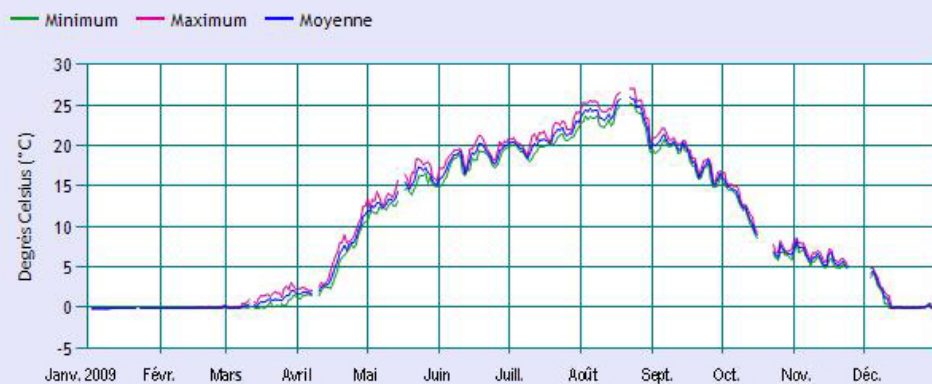
Les prochaines sections présentent les graphiques sommaires du suivi des cinq paramètres de qualité de l'eau mesurés à ce site. Les courtes interruptions dans les données correspondent aux retraits de la sonde du site pour fins de calibration. L'absence de données entre le 18 et le 20 août provient d'un niveau de l'eau anormalement bas pendant des opérations d'entretien sur le barrage, alors que la lacune entre le 24 novembre et le 2 décembre a été causée par un câble défaillant. Les paramètres pour lesquels des normes ont été définies dans les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique, du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) (http://www.ccme.ca/assets/pdf/aql_summary_7.1_fr.pdf), ont été évalués par rapport à celles-ci.

Température

Les températures quotidiennes moyennes ainsi que les minimums et maximums quotidiens qui sont enregistrés à cette station sont présentés à la figure 5. Des températures excédant 20 degrés Celsius ont été enregistrées au cours d'une période totale de 80 jours pendant les mois de juin, juillet, août et septembre. La disponibilité de l'oxygène dissous se trouve réduite lorsque les températures sont plus élevées, ce qui a pour effet d'augmenter la demande en oxygène des poissons. De plus, les espèces aquatiques ont une tolérance limitée en ce qui a trait à la fluctuation de la température de l'eau pour connaître une croissance optimale, pour la reproduction, l'incubation des œufs et la migration.

La température de l'eau a été constante en janvier et février, indiquant la présence de glace dans le réservoir, puis a augmenté à la mi-mars, avec la diminution significative de l'épaisseur de la neige résultant de la fonte de la neige (figure 3). La température de l'eau a atteint son maximum au cours de la seconde moitié d'août et a ensuite diminué avec la baisse de la température de l'air. Des fluctuations diurnes (journalières) de la température ont été observées au printemps et en été, lesquelles sont moins prononcées en automne et en hiver.

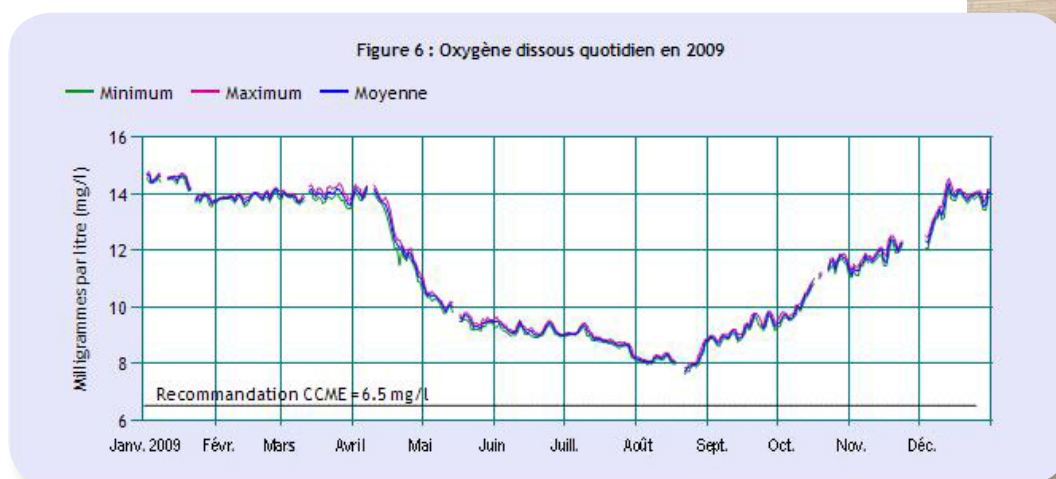
Figure 5 : Température de l'eau quotidienne en 2009



Oxygène dissous

Les concentrations en oxygène dissous (OD) quotidiennes moyennes ainsi que les concentrations minimales et maximales quotidiennes mesurées à cette station sont présentées à la figure 6. L'OD, qui est une mesure de la concentration d'oxygène dissous dans l'eau et ainsi disponible pour la vie aquatique, a varié entre un maximum de 14,7 milligrammes par litre (mg/l), atteint le 3 janvier 2009, et un minimum de 7,6 mg/l, le 22 août 2009. Aucune concentration sous la recommandation du CCME pour la protection de la vie aquatique (6,5 mg/l) n'a été observée à cet endroit en 2009 pour la période enregistrée.

La concentration en oxygène dissous a été stable, soit entre 13 et 15 mg/l en début d'année, indiquant un bon approvisionnement en oxygène pendant les températures plus froides, c'est-à-dire lorsque l'oxygène est plus soluble dans l'eau. La concentration a commencé à diminuer à la mi-avril, de concert avec l'élévation de la température de l'eau. Les concentrations en OD les plus basses (moins de 8 mg/l) ont été observées à la fin août alors que la température de l'eau était au dessus de 25 degrés Celsius. Les fluctuations journalières en OD sont significativement plus grandes dans la seconde moitié de mars, probablement en raison de l'augmentation de l'agitation de l'eau par l'écoulement des eaux de fonte combiné avec des variations quotidiennes de la température de l'eau. L'absence d'une plus grande fluctuation journalière d'OD à l'été et en automne est probablement le reflet d'une section de rivière s'écoulant plus rapidement et abritant moins de plantes aquatiques (donc moins de variation en OD due à la photosynthèse et à la respiration) par rapport à une section de rivière s'écoulant plus lentement (p. ex. la rivière Sainte-Croix au barrage de Forest City).



pH

Les lectures de pH quotidiennes moyennes ainsi que les minimums et les maximums quotidiens mesurés à cette station sont présentées à la figure 7. Le pH est une mesure de la concentration d'ions hydrogènes dans l'eau, la valeur « 7 » étant la condition neutre. Les systèmes présentant un pH de moins de 7 sont généralement acides et ceux dont le pH est plus élevé que 7 sont généralement alcalins. En 2009, les valeurs de pH ont varié entre un minimum de 6,4, atteint le 14 mai, et un maximum de 7,6, atteint le 5 juillet. Des mesures sous la recommandation inférieure du CCME de 6,5 unités pH ont été enregistrées sur un total de 10 jours. Il est peu probable qu'un excès de si petite échelle sur une si courte période soit nocif pour les poissons, toutefois, un pH plus bas affecte réellement la toxicité de plusieurs métaux pour certaines espèces aquatiques.

Le pH enregistré à ce site présente des variations en réponse aux événements météorologiques. Par exemple, l'augmentation du pH durant les conditions de gel en janvier, février et décembre, est probablement le résultat de l'apport réduit des précipitations et de l'écoulement de surface dans la rivière, laissant plus d'influence à l'apport de la nappe phréatique qui a habituellement un pH plus élevé. Les chutes de pH juste après les précipitations à la mi-juin, à la fin août, à la fin octobre et à la mi-novembre, témoignent de l'influence des pluies acides. L'absence de données à la fin juin est le résultat d'une défectuosité du capteur pH pendant cette période de temps.

Figure 7 : pH quotidien en 2009



Conductivité spécifique

Les mesures moyennes quotidiennes de conductivité pour cette station sont présentées à la figure 8. La conductivité spécifique est une mesure de la capacité de l'eau à conduire le courant et est un bon indicateur de la concentration totale des solides dissous (c.-à-d. plus il y a de solides dissous, plus grande est la conductivité spécifique). L'observation de ce paramètre donne de l'information sur les changements dans la chimie de l'eau de la rivière en réponse à des événements tels que la fonte de la neige, les précipitations ou encore les impacts des activités anthropiques. La conductivité spécifique quotidienne moyenne à ce site a varié de 20,2 à 103,1 microSiemens par centimètre ($\mu\text{S}/\text{cm}$) en 2009.

Les mesures de conductivité ne semblent varier que très peu avec l'élévation de l'eau (généralement durant les précipitations importantes), probablement en raison du contrôle qu'exerce le barrage en aval sur l'élévation de l'eau, limitant ainsi sa variation en réponse aux événements naturels par rapport aux rivières s'écoulant librement. Par contre, la conductivité spécifique varie habituellement avec les précipitations : les soudaines diminutions (p. ex. début avril, seconde moitié de juin, début septembre et octobre, et mi-novembre) font toutes suites à des pluies plus importantes, indice de la dilution de l'eau par les précipitations. Les hausses de conductivité durant les périodes plus sèches (p. ex. première moitié de juillet, d'août, septembre en entier, et fin octobre début novembre) sont probablement causées par la plus grande influence de l'apport de la nappe phréatique, qui est habituellement plus concentrée en solides dissous et possède ainsi une plus grande conductivité.

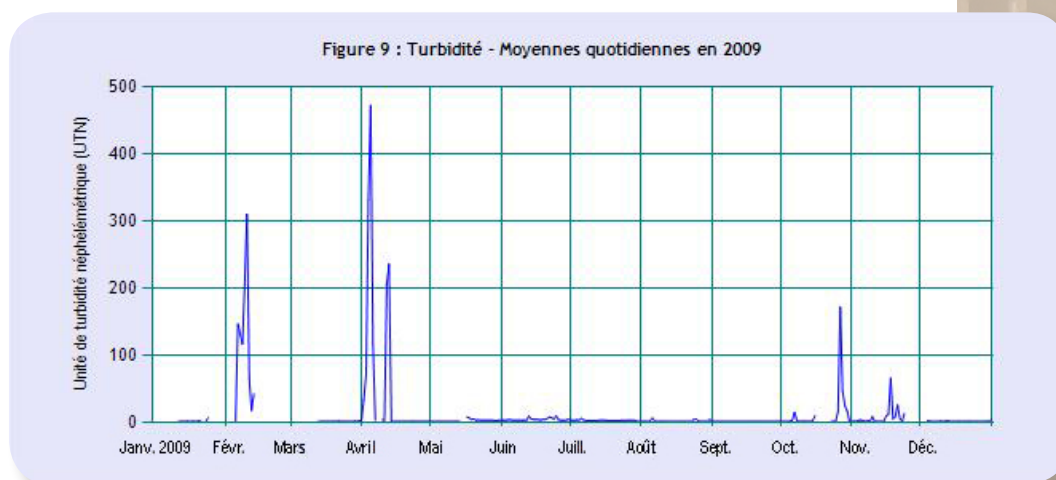
Figure 8 : Conductivité - Moyennes quotidiennes en 2009



Turbidité

Les mesures moyennes quotidiennes de turbidité à cette station sont présentées à la figure 9. La turbidité est une mesure de la clarté de l'eau et est un bon indicateur des matières solides en suspension dans une rivière. Des recommandations relatives à la qualité de l'eau existent pour la turbidité, mais elles sont établies par rapport aux niveaux de fond lors des périodes de grand et de faible débits. Les niveaux de fond n'ont pas encore été déterminés puisque les données de débit ne sont pas disponibles à ce site.

Une augmentation de la turbidité a été observée en février (de concert avec une période de fonte de neige), au début d'avril (tout de suite après la débâcle printanière) et également après l'événement de précipitation le plus important de l'année, le 23 octobre 2009. Ces événements de plus grande turbidité témoignent de l'introduction de sédiments en suspension dans la rivière par l'écoulement de surface. Les événements de turbidité ont été généralement de courte durée (estimés entre trois et cinq jours) et sont rapidement retournés aux niveaux naturels. Les lacunes dans les données sont causées par l'encrassement du capteur.



Information additionnelle

Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Monitoring et surveillance
de la qualité de l'eau
Environnement Canada
eau_water@ec.gc.ca

ou

Erin Douthwright
Biologiste environnementale
Ministère de l'Environnement
du Nouveau-Brunswick
506-444-2053
erin.douthwright@gnb.ca

N° de cat. En11-8/2009F-PDF
ISBN 978-1-100-96465-2

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) au 613-996-6886, ou à : droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Photos : © Environnement Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2011