

# Programme COURDO 2017

**Suivi de la qualité de l'eau en aval de l'effluent de la station d'épuration Jean-R. Marcotte, depuis son émissaire situé à l'île aux Vaches jusqu'au pont de Trois-Rivières**

## Échantillonnages prédésinfection



Service de l'environnement  
Division du contrôle des rejets industriels  
et suivi du milieu aquatique

Mars 2019

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Table des matières</b> .....	<b>i</b>
<b>1. Historique, objectifs et contexte</b> .....	<b>1</b>
1.1 Historique du programme COURDO .....	1
1.2 Objectifs .....	1
1.3 Contexte : état des connaissances de la zone d'influence de la STEP-MTL .....	2
<b>2. COURDO régulier</b> .....	<b>3</b>
2.1 Plan d'échantillonnage et méthodes .....	3
2.2 Analyse des résultats .....	3
<b>3. COURDO CRUE</b> .....	<b>6</b>
3.1 Plan d'échantillonnage et méthodes .....	6
3.2 Analyse des résultats .....	6
<b>4. COURDO lac Saint-Pierre (LSP)</b> .....	<b>8</b>
4.1 Plan d'échantillonnage et méthodes .....	8
4.2 Analyse des résultats .....	8
<b>5. Conclusion et recommandations</b> .....	<b>13</b>
<b>ANNEXE 1 – Conditions hydrologiques</b> .....	<b>14</b>
<b>ANNEXE 2 – COURDO régulier</b> .....	<b>16</b>
<b>ANNEXE 3 – COURDO crue 2013-2017</b> .....	<b>21</b>
<b>ANNEXE 4 – COURDO Lac-Saint-Pierre 2013-2017</b> .....	<b>30</b>

## Liste des figures

Figure 1 – Bilan du programme COURDO 2014	4
Figure 2 – Îles de l'archipel de Sorel	9
Figure 3 – Panache à l'amont de l'archipel des îles de Sorel	9
Figure 4 – Panache à la hauteur de l'île de Grâce	10
Figure 5 – Panache en aval de l'île de Grâce (LSP-T1)	11
Figure 6 – Panache à la hauteur du pont de Trois-Rivières	12
Figure 7 – COURDO régulier - Localisation des stations d'échantillonnage – zone amont	19
Figure 8 – COURDO régulier - Localisation des stations d'échantillonnage – zone aval	20
Figure 9 – COURDO - Crue - Localisation des stations d'échantillonnage – zone de la confluence des masses d'eau	21
Figure 10 – Panache approximatif en été	25
Figure 11 – Panache très approximatif en crue	25
Figure 12 – Secteur de l'île Bellegarde - Panache en été	26
Figure 13 – Secteur de l'île Bellegarde - Panache en crue	26
Figure 14 – Secteur amont des îles de Verchères - Panache en été	27
Figure 15 – Secteur amont des îles de Verchères - Panache en crue	27
Figure 16 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en été	28
Figure 17 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en crue	28
Figure 18 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en été	29
Figure 19 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en crue	29
Figure 20 – Aperçu de la localisation des points d'échantillonnage LSP 2013-2017	33
Figure 21 – Aperçu du panache de la STEP-MTL au lac Saint-Pierre	34

## Liste des tableaux

Tableau 1 – Proportion des débits des rivières par rapport au fleuve en crue et en saison estivale.....	7
Tableau 2 – Moyenne des COLI selon les transects de stations dans le LSP.....	11
Tableau 3 – Conditions hydrologiques COURDO régulier 2017 .....	14
Tableau 4 – Conditions hydrologiques COURDO crue 2017 .....	14
Tableau 5 – Conditions hydrologiques COURDO lac Saint-Pierre 2013-2017 .....	15
Tableau 6 – Sommaire des principaux résultats COURDO régulier 2017 .....	16
Tableau 7 – Sommaire des résultats de quelques stations historiques du RSMA.....	18
Tableau 8 – Comparaison de la contamination en crue et en saison estivale – rivières des Prairies, des Mille-Îles, L'Assomption et transect EMIS-6RN / MU4.....	22
Tableau 9 – Comparaison de la contamination en crue et en saison estivale – Écart par rapport au maximum dans le panache à EMIS-4P2 .....	23
Tableau 10 – Sommaire des résultats de COLI au lac Saint-Pierre de 2013 à 2017.....	30

# 1. HISTORIQUE, OBJECTIFS ET CONTEXTE

## 1.1 Historique du programme **COURDO**

Les bilans annuels publiés par le Réseau de suivi du milieu aquatique (RSMA) du Service de l'environnement de la Ville de Montréal ont démontré que, depuis que la totalité des eaux usées de l'île de Montréal et L'île-Bizard a pu être acheminée et traitée à la station d'épuration des eaux usées Jean-R. Marcotte de la Ville de Montréal (STEP-MTL), en septembre 1996, la qualité des cours d'eau riverains de l'île de Montréal s'est grandement améliorée. Cette amélioration est telle que la pratique sécuritaire des usages de contact direct et indirect avec l'eau est maintenant envisageable, en période de temps sec, sur la majorité du pourtour de l'île.

Malgré cette amélioration, des problèmes récurrents de contamination bactérienne persistent toujours dans certains secteurs. Notamment, la contamination bactérienne en aval du point de rejet au fleuve des eaux traitées, mais non désinfectées, de la STEP-MTL demeure très élevée. En effet, ces eaux sont rejetées en bordure de la Voie maritime près de la rive Est de l'île aux Vaches.

C'est pourquoi le plan d'action du comité tripartite MDDEP-MAMR-VILLE DE MONTRÉAL<sup>1</sup> concernant l'implantation d'un système de désinfection à l'ozone à la STEP-MTL recommandait, à l'annexe 3 de son rapport, la réalisation de campagnes d'échantillonnage des eaux du fleuve. Avant la mise en service de l'unité de désinfection, on y suggérait d'obtenir des données afin de documenter les deux problématiques suivantes :

- le suivi quotidien de la qualité bactériologique à la prise d'eau municipale de Lavaltrie;
- la caractérisation physico-chimique et microbiologique des masses d'eau du fleuve.

Ainsi, dans le contexte du projet de l'usine de désinfection de l'effluent de la STEP-MTL, le RSMA a entrepris, dès 2011, la reprise de son programme d'échantillonnage **COURDO** lequel consiste à documenter la qualité générale de l'eau autour de l'agglomération montréalaise, et dans la zone d'influence des rejets de la STEP-MTL.

En 2012, un programme d'échantillonnage spécial dans le secteur aval de la STEP-MTL, comprenant 59 stations, a été réalisé afin de mieux documenter la qualité bactériologique ainsi que les concentrations en métaux et en azote ammoniacal dans le panache de dispersion des rejets d'eaux traitées<sup>2</sup> ainsi que dans les autres masses d'eau du fleuve (rive sud et rive nord) sur plus de 44 kilomètres en aval de la STEP-MTL.

En 2013 et 2014, des échantillonnages complémentaires ont été réalisés pour améliorer les connaissances relatives à :

- la contamination provenant des rivières et des ruisseaux qui déversent leurs eaux, en rive nord, en aval de l'archipel d'Hochelaga;
- la localisation du panache de la STEP-MTL en période de crue;
- la localisation du panache entre les stations les plus en aval du programme **COURDO** régulier, à la hauteur de l'ancienne centrale thermique de Sorel-Tracy, et le pont de Trois-Rivières, dans la vaste masse d'eau du lac Saint-Pierre (LSP).

## 1.2 Objectifs

En 2017, le programme **COURDO** visait à poursuivre l'acquisition de connaissances relatives à la qualité de l'eau avant l'implantation de la désinfection de l'effluent de la STEP-MTL. Il comprenait trois volets :

- **COURDO RÉGULIER** : l'échantillonnage des stations historiques du programme COURDO, en saison estivale, débutant un kilomètre en amont du point de rejet de la STEP-MTL (EMIS-0P) jusqu'au kilomètre (km) 44 en aval;
- **COURDO CRUE** : la localisation du panache de la STEP-MTL en période de crue en aval de la confluence des rivières de l'archipel d'Hochelaga et dans le secteur au sud des îles de Verchères;
- **COURDO LSP** : la localisation du panache entre l'ancienne centrale thermique de Sorel-Tracy située au km 44, le lac Saint-Pierre (LSP) et le pont de Trois-Rivières situé environ au km 104.

### **1.3 Contexte : état des connaissances de la zone d'influence de la STEP-MTL**

La zone de rejet des eaux usées de la STEP-MTL dans le fleuve Saint-Laurent est un exemple typique d'une zone de mélange dans un grand cours d'eau : « [...] le mélange complet se fait rapidement (sur une courte distance) dans une petite rivière dont l'écoulement est turbulent. Par contre, le mélange complet peut se faire lentement et créer un panache perceptible sur une très longue distance dans les grandes rivières à écoulement laminaire. [...] Lorsqu'un effluent ne se mélange pas rapidement dans toute la masse d'eau, et c'est souvent le cas dans les grandes rivières, la zone de mélange attribuée (*NDLR : pour le calcul de l'objectif environnemental de rejet de la station*) est restreinte par une longueur maximale, et la dilution est déterminée à l'aide d'une modélisation hydrodynamique.»<sup>3</sup>

Ainsi, il est connu depuis longtemps que les masses d'eaux brunes de l'Outaouais, et les eaux vertes du fleuve Saint-Laurent ne se mélangent pas complètement et que leur différence de composition chimique est perceptible jusqu'à Québec. Cela est précisé d'ailleurs au fait que le fleuve Saint-Laurent est un grand cours d'eau où l'écoulement est laminaire, c'est-à-dire avec peu de mélange latéral du nord au sud; il faut compter l'effet des forts courants de marée pour qu'un mélange complet se produise<sup>4</sup>.

Utilisant un colorant, en l'occurrence, la rhodamine WT, comme traceur pour étudier la dispersion du rejet des eaux usées de la STEP-MTL, le laboratoire LHL<sup>5</sup> avait procédé à deux séries d'essais *in situ* en 1983 afin de tracer le panache de diffusion de ces eaux dans le fleuve Saint-Laurent sur une distance d'un peu plus de 10 kilomètres en aval du point de rejet situé à l'île aux Vaches.

Au moyen des mesures fluorométriques effectuées dans le fleuve, les essais de diffusion de 1983 ont permis de déterminer que les eaux rejetées se dispersent peu latéralement et que la contamination est plutôt entraînée rapidement vers l'aval. Au sud du panache, la Voie maritime agit comme une barrière qui empêche la contamination de la traverser en raison de la vitesse d'écoulement des eaux. Au nord, « les eaux des rivières des Prairies et des Mille îles maintiennent le panache loin de la rive »<sup>4</sup>.

D'ailleurs, ces essais avaient permis de démontrer que la localisation du point de rejet de la STEP-MTL avait été faite judicieusement afin de n'affecter qu'une étroite bande de l'écoulement au nord de la Voie maritime et non pas toutes les eaux de celle-ci, où s'écoule une grande partie du débit du fleuve Saint-Laurent, en raison de la profondeur du chenal maritime. Quant aux études du RSMA de 2011, 2012, 2013, 2014, elles ont permis de confirmer les études antérieures et de préciser les connaissances sur la diffusion du panache de la STEP-MTL.

## 2. COURDO RÉGULIER

### 2.1 Plan d'échantillonnage et méthodes

En 2017, le plan d'échantillonnage COURDO régulier de la zone en aval du point de rejet comportait 29 stations, dont 25 ont aussi été échantillonnées en 2014. La majorité de ces stations avaient aussi été échantillonnées avant la mise en service de la STEP-MTL en septembre 1996 ainsi qu'en 1997, 2004, 2011 et 2014.

Des quatre autres stations échantillonnées en 2017, deux avaient été échantillonnées en 2011, mais pas en 2014. La première est située en amont de la STEP-MTL en rive de Montréal, à la hauteur du parc Clémentine-De la Rousselière (FSL-69R) et la deuxième est localisée le long de la rive sud en amont du parc des Voiles à Boucherville (FSL-67RS). Les résultats à ces stations permettent d'apprécier la qualité de l'eau en provenance de l'amont, tout comme ceux des stations historiques situées dans le courant principal du fleuve à 1 km en amont du point de rejet de la STEP-MTL. Les deux autres nouvelles stations du programme 2017 sont localisées dans l'archipel des îles de Verchères, l'une dans le chenal Saint-Pierre et l'autre, à quelques kilomètres en aval, le long de la rive sud de l'île Bouchard, près d'une zone sablonneuse. Les figures 7 et 8 (annexe 2) illustrent la localisation des stations du programme COURDO régulier 2017. Lors de l'échantillonnage, le positionnement de l'embarcation s'effectuait au moyen d'un GPS de navigation nautique.

Le programme d'échantillonnage 2017 a été effectué à sept reprises durant la période du 21 juin au 2 octobre 2017. Un total de 203 échantillons a été prélevé et les paramètres qui ont été analysés au laboratoire sont les suivants: matières en suspension (MES), phosphore total (Ptot), carbone organique total non purgeable (COTNT), coliformes fécaux, azote ammoniacal (NH<sub>4</sub>) et métaux (As, Ag, Al, Ba, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, V, Sb, Se, Fe, Be, Co, Mn, Mo, U, Zn). Aux quatre nouvelles stations du programme régulier, seuls les coliformes fécaux ont été dénombrés.

Pour les paramètres chimiques, les prélèvements des échantillons d'eau de surface s'effectuent depuis l'embarcation au moyen d'un seau. Pour les coliformes fécaux, le contenant est immergé directement dans l'eau au moyen d'un support. Au moment de l'échantillonnage, le pH, la température, l'oxygène dissous et la conductivité ont été mesurés au moyen d'une sonde.

La nomenclature des stations utilisée dans ce programme repose, soit sur le nom des bouées de navigation, soit sur la distance approximative entre le point de rejet de la STEP-MTL et le point d'échantillonnage. Deux stations sont échantillonnées à 300 mètres en aval des stations d'épuration de Montréal (OER-Montréal) et de Repentigny (OER-Repentigny). Il s'agit de l'endroit où le MELCC calcule l'objectif environnemental de rejet (OER) pour les stations d'épuration.

En 2017, les tournées d'échantillonnage ont été réalisées par temps sec, c'est-à-dire qu'il n'y a eu aucune pluie entre minuit et l'heure des prélèvements. Lors des sept tournées, il y a eu seulement un épisode de pluie considérable à Dorval (16 mm) dans la journée précédant la tournée du 21 juin 2017. L'annexe 1 résume les conditions hydrologiques qui prévalaient lors des trois programmes COURDO réalisés en 2017 ainsi que lors des échantillonnages en crue et au lac Saint-Pierre en 2013 et 2014. La présente analyse porte sur toutes ces données.

### 2.2 Analyse des résultats

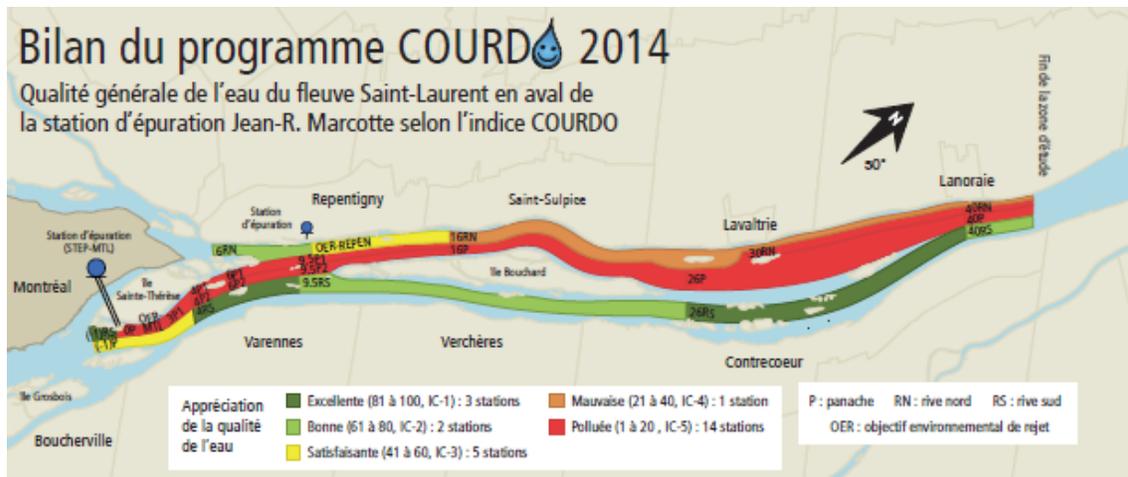
Dans ce rapport, on simplifie l'écriture en utilisant « COLI » pour indiquer coliformes fécaux mesurés en UFC/100 mL (unité formant colonie par 100 mL). Mentionnons qu'au cours de la période d'étude, la moyenne des températures de l'eau a été de 20,4 °C avec un maximum de 23 °C et un minimum autour de 17 °C. Quant aux valeurs de pH, la moyenne s'est située à 7,9 avec un maximum de 8,5 et un minimum de 6,7.

Le débit total du fleuve, incluant les rivières, est passé de 13 500 m<sup>3</sup>/sec lors de la première tournée en juin à 10 000 m<sup>3</sup>/sec lors de la dernière tournée en octobre. Toutes ces valeurs sont supérieures aux moyennes à long terme en raison de la crue exceptionnelle survenue en 2017, laquelle a entraîné une très lente évacuation de l'important volume d'eau emmagasiné dans le lac Ontario.

Toutefois, la proportion des débits totaux des rivières par rapport à celui du fleuve est demeurée stable à 89 %. En juin, la valeur était de 86 % alors que les débits des rivières correspondaient à un débit de crue. La situation hydrologique particulière de 2017 n'a pas eu d'effet marquant sur l'ordre de grandeur de la contamination mesurée aux stations du programme COURDO régulier, et ce, autant dans le panache de la STEP-MTL qu'à l'extérieur de celui-ci.

Les résultats du programme **COURDO RÉGULIER 2017** sont très similaires à ceux qui avaient été obtenus en 2011 et 2014 et l'illustration qui avait été présentée dans le bilan RSMA 2014 reste toujours valide (Figure 1).

**Figure 1 – Bilan du programme COURDO 2014**



Cette stabilité des résultats n'est pas surprenante puisque les conditions d'exploitation de la station d'épuration sont demeurées sensiblement les mêmes depuis 1997, soit après le raccordement complet de l'intercepteur sud-est. Les études réalisées entre 1984 et 1997, puis celles de 2004, 2011, 2012 et 2014 avaient permis d'établir que le panache de dispersion était demeuré sensiblement le même que celui établi grâce à un traçage au colorant effectué dans les 10 premiers kilomètres par le Laboratoire d'Hydraulique LaSalle en 1983. Depuis 2011, le RSMA a entrepris de préciser le parcours, d'abord en détail dans les 44 premiers kilomètres, puis de façon plus sommaire jusqu'au km 104 situé en amont du pont de Trois-Rivières.

Les dénombrements des COLI les plus élevés sont obtenus à la station située au point de rejet, soit la station EMIS-OP, puis à celles qui se trouvent au centre du panache, soient OER-MTL, EMIS-16P, EMIS-26P, situées respectivement à 300 mètres, 16 kilomètres et 26 kilomètres en aval du point de rejet. Ces dénombrements élevés s'expliquent par la faible influence du traitement physico-chimique sur les dénombrements de COLI (en absence de désinfection) ainsi que par l'inertie des masses d'eaux. En effet, l'écoulement est laminaire en aval du point de rejet de la STEP-MTL de sorte que les masses se mélangent très peu latéralement.

En raison du fort pouvoir de dilution des eaux du fleuve, on observe une diminution graduelle des dénombrements bactériens en aval du point de rejet des eaux usées traitées par la STEP-MTL. Ainsi, en 2017, les médianes des dénombrements, inférieures à 100 COLI en amont du point de rejet, sont passées de > 600 000 COLI au point de rejet à 170 000 au km 4, puis de 31 000 au km 9, à 22 000 au km 16, et enfin, à environ 12 000 COLI au km 44.

Rappelons que, autant pour l'eau potable que pour les activités récréatives, la contamination bactériologique est le principal facteur à considérer. Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques préconise l'utilisation des coliformes fécaux (COLI) comme critère de qualité des eaux de surface. Leur dénombrement est exprimé en UFC/100 mL (unité formant colonie/100 mL). Ainsi, pour la protection des activités récréatives, le critère de 200 COLI s'applique aux activités de contact direct avec l'eau, tandis que le critère de 1 000 COLI s'applique aux activités de contact indirect, comme la pêche sportive et le canotage. Ces valeurs sont utilisées par le ministère comme indicateur de la salubrité générale des eaux.

Malgré cette baisse graduelle des dénombrements, il est évident que les usages de contact direct et indirect reliés à l'eau restent compromis dans toute la zone d'influence du panache. Cette situation persiste jusqu'à la dernière station du programme COURDO régulier, à la hauteur de Sorel-Tracy (EMIS-40P à 44 kilomètres du point de rejet). Le tableau 6, annexe 2, présente un sommaire des résultats du programme COURDO régulier 2017; toutes les données sont disponibles sur le site de la Ville de Montréal.

Le tableau 7 présente les données historiques du programme COURDO (1996-2011) aux stations les plus pertinentes. Il faut noter que les données historiques remontent à une époque où le positionnement de l'embarcation se faisait de façon empirique sans utilisation des systèmes de positionnement GPS<sup>6</sup>.

Selon les caractéristiques des masses d'eau et les analyses effectuées par le RSMA dans le cadre de l'étude **COURDO ÉMISSAIRE SPÉCIAL 2012**, la zone d'influence de la STEP-MTL ne s'étendrait pas jusqu'à la rive nord du fleuve.

Du côté sud du fleuve (RS<sup>7</sup>), la qualité de l'eau est nettement meilleure, surtout lorsque les stations sont dans les eaux vertes (voir note 4 à la fin de ce document). Cette masse d'eau présente une conductivité de 300 µs/cm, typique des eaux du fleuve St-Laurent. Ainsi, les stations situées en amont du point de rejet de la STEP-MTL ainsi que les stations EMIS-4RS, EMIS-9,5RS, EMIS-26RS et EMIS-40RS ont une bonne qualité de l'eau (moyenne COLI entre 23 et 148, max. 370). La présence d'une importante colonie de milliers de goélands sur l'île Deslauriers, particulièrement active au printemps, n'a pas d'effet mesurable sur la qualité bactériologique des eaux du fleuve.

Au nord, l'analyse est plus délicate. Certaines stations ont généralement une bonne qualité, comme EMIS-6RN, laquelle est surtout influencée par le couloir fluvial (masse d'eau qui longe la rive sud de l'île de Montréal). La qualité de l'eau à cette station peut parfois être mauvaise lorsque l'échantillonnage est fait peu de temps après un épisode de débordement important des ouvrages de surverse. Cela ne s'est pas produit en 2017.

Les données COURDO 2017 confirment encore une fois les conclusions antérieures. Ainsi, les stations historiques EMIS-16RN, EMIS-30RN et EMIS-40RN sont situées dans une eau de mélange du panache et du fleuve relativement contaminée. Les données plus détaillées obtenues en 2012, à des stations plus près de la berge nord, ont montré des caractéristiques qui sont celles des rivières (des Prairies, des Mille-Îles et L'Assomption) et non celles du fleuve dans lequel se retrouve le panache.

Globalement, le panache de la STEP-MTL demeure au nord de la Voie maritime jusqu'au km 3, il passe de part et d'autre de l'île Evers au km 6, puis autour des îles Robinet au km 9,5. Il se dirige ensuite du côté nord des îles de Verchères, où il suit plus ou moins le chenal des petites embarcations, sans toucher la rive nord.

Au km 30, le panache passe au sud de l'île Hervieux. Puis, il rejoint la bordure nord de la Voie maritime un peu en aval de l'île Saint-Ours, en amont de Lanoraie. Précisons qu'à cette hauteur, le chenal de la Voie maritime se situe du côté sud des îles de Verchères alors que l'essentiel du panache de la STEP-MTL demeure au nord de celles-ci.

Du côté sud, en aucun cas, la contamination de la STEP-MTL ne franchit le chenal de la Voie maritime, dans laquelle s'écoule une grande partie du débit du fleuve Saint-Laurent, et ce, autant en amont des îles de Verchères que jusqu'au km 32-33, où le chenal se situe au centre du fleuve. Les prises d'eau des municipalités de la rive sud, que ce soit celle de Varennes, de Verchères, ou de Contrecoeur, de même que les berges de Varennes jusqu'à Sorel-Tracy, ne sont pas affectées par le panache de la STEP-MTL. À 44 kilomètres, le panache occupe le chenal maritime (largeur de 400 m) au centre du fleuve, mais il n'affecte pas les rives nord et sud.

Les données spéciales recueillies de 2012 à 2014, de même que celles obtenues lors des sept tournées du programme régulier 2017, ont confirmé que le panache de la STEP-MTL contamine les eaux du petit chenal Saint-Pierre, situé au centre de l'archipel des îles de Verchères. Les données 2017 ont mis en évidence que ces eaux, qui s'écoulent du nord au sud entre les îles Marie et Bouchard (station EMIS-MA7), sont contaminées (moyenne 1 600 COLI). La moyenne des 23 données disponibles (2012-2017) est de 2 050 COLI. Seul le panache de la STEP-MTL peut expliquer une présence aussi marquée de coliformes fécaux dans le chenal Saint-Pierre et en aval de celui-ci.

Les effets de la présence du panache de la STEP-MTL se font aussi sentir jusqu'à 4 kilomètres en aval du chenal Saint-Pierre, à la hauteur d'une zone sablonneuse au sud de l'île Bouchard avec 470 COLI au point EMIS-M78P1 et une moyenne de 612 COLI pour les onze données de 2012-2017. C'est ainsi qu'en été, une petite portion du panache de la STEP-MTL emprunterait le chenal Saint-Pierre compromettant ainsi la pratique des usages de contact avec l'eau, en berge, en aval de chenal Saint-Pierre (max. 21 000 COLI à EMIS-MA7 et 1 700 COLI à EMIS-M78P1).

Par ailleurs, comme les années antérieures, l'analyse des concentrations en métaux des 203 échantillons prélevés en 2017 révèle qu'aucun des 24 métaux analysés ne peut être utilisé comme indicateur de la présence du panache. Les concentrations sont soit trop faibles (près de la limite de détection), soit égales à celles mesurées à l'extérieur du panache de la STEP-MTL.

Alors qu'au point de rejet, des concentrations en phosphore total jusqu'à six (6) fois le critère de 30 µg/L relatif à la protection du milieu naturel sont obtenues, le fort pouvoir de dilution du fleuve fait en sorte qu'elles diminuent rapidement sous la valeur du critère à trois (3) ou quatre (4) kilomètres en aval du point de rejet. Il en va de même pour l'azote ammoniacal, dont le critère est de 500 µg/L (environ 3 000 µg/L au point de rejet et 300 µg/L à 4 kilomètres en aval).

### 3. COURDO CRUE

#### 3.1 Plan d'échantillonnage et méthodes

Le programme **COURDO CRUE 2017** a consisté à échantillonner 60 stations à deux reprises en période de crue, soit les 15 et 17 mai 2017. Plusieurs des stations retenues avaient été aussi échantillonnées en 2013 et 2014 de sorte qu'on dispose, selon les stations, de deux à sept (7) résultats en période de crue, pour un total de 326 données pour interpréter l'effet de la crue sur le panache de la STEP-MTL. Il est certain que plus de données à certains endroits permettraient de bonifier l'analyse.

#### 3.2 Analyse des résultats

Comme lors des crues des années 2013 et 2014, les débits élevés observés en provenance de la rivière des Outaouais en 2017 ont eu, malgré un important facteur de dilution par les eaux du fleuve, une légère influence sur la localisation des limites longitudinales entre les masses d'eau de la rivière des Outaouais et du fleuve Saint-Laurent.

Cette situation, qui ne dure que quelques semaines à peine et qui ne se répète pas nécessairement tous les ans, survient lorsque la crue des rivières de l'Outaouais, de L'Assomption, des Mille-Îles et des Prairies est proportionnellement élevée par rapport au débit total du fleuve. Alors, les eaux des rivières repoussent légèrement le panache de la STEP-MTL vers le sud. Le reste de l'année, les eaux du fleuve maintiennent l'essentiel du panache de la STEP-MTL au nord des îles de Verchères. Voilà précisément ce que le RSMA voulait vérifier et les résultats obtenus l'ont confirmé, malgré la forte variabilité de la contamination bactérienne.

En effet, la proportion du débit total du fleuve en provenance des rivières au printemps 2017 a été de l'ordre de 25 % alors qu'elle est généralement de l'ordre de 10-15 % en été.

Le tableau 1 présente cette proportion lors des trois saisons d'échantillonnage du RSMA en période de crue.

Année	Débit des rivières en crue (m <sup>3</sup> /s)	Débit du fleuve en crue (m <sup>3</sup> /s)	Débit total en crue (m <sup>3</sup> /s)	% rivières en crue	% fleuve en crue	Débit des rivières en été (m <sup>3</sup> /s)	Débit du fleuve en été (m <sup>3</sup> /s)	Débit total en été (m <sup>3</sup> /s)	% rivières en été	% fleuve en été
<b>2013</b>	2 457	9 055	11 512	21 %	79 %	1 243	9 011	10 254	12 %	88 %
<b>2014</b>	2 713	10 968	13 682	20 %	80 %	877	10 074	10 952	8 %	92 %
<b>2017</b>	4 203	12 688	16 890	25 %	75 %	1 275	11 512	12 787	10 %	90 %
<b>Moyenne</b>	<b>3 124</b>	<b>10 904</b>	<b>14 028</b>	<b>22 %</b>	<b>78 %</b>	<b>1 132</b>	<b>10 199</b>	<b>11 331</b>	<b>10 %</b>	<b>90 %</b>

Note : Débits en été : moyenne des débits lors des journées d'échantillonnage du RSMA en 2013, 2014 et 2017.

C'est cette proportion accrue du débit en provenance des rivières qui explique le déplacement du panache et l'obtention de dénombrements de COLI supérieurs à ceux qui prévalent en été aux stations situées du côté sud des îles Robinet et des îles de Verchères.

Dans les six premiers kilomètres, le comportement du panache de la STEP-MTL ne semble pas être significativement affecté par la crue des rivières; leur effet se produisant à partir de la confluence complète, soit en aval de l'archipel d'Hochelaga. On peut se référer aux figures de l'annexe 3 pour localiser les stations d'échantillonnage discutées ci-dessous.

À l'embouchure des rivières des Prairies, des Mille-Îles et L'Assomption, ainsi qu'au transect situé entre Repentigny et les îles au Bois-Blanc et aux Cerfeuil (EMIS-6RN), les dénombrements de COLI obtenus durant la crue sont inférieurs à ceux obtenus en été. Ces résultats ne se comparent toutefois pas avec les forts résultats obtenus dans le panache. Les valeurs de références en rive nord du fleuve se situent entre 30 et 400 en tout temps (voir tableau 8, annexe 3).

L'effet de la crue ne se fait pas non plus sentir, vers le sud, jusqu'à la Voie maritime. Ainsi, à la station EMIS-7RS, juste en aval de la pointe sud de l'île Deslauriers, la contamination en crue est la même qu'en été. On sait depuis longtemps que le panache de la STEP-MTL n'affecte jamais la qualité des eaux au sud du fleuve, que ce soit à Varennes, Contrecoeur ou Sorel.

Il faut souligner que les valeurs moyennes des dénombrements bactériens obtenus par le RSMA en crue (2 à 7 données pour les années 2013-2014 et 2017) sont plus faibles que les valeurs en saison estivale au même endroit. Cela indique que le facteur de dilution du fort débit du fleuve et des rivières au printemps est très important, notamment en 2017.

On peut cependant conclure que le panache de la STEP-MTL, lors de la période de crue des rivières des Prairies, des Mille Îles et L'Assomption, peut être déplacé légèrement vers le sud. Lors des années de forte crue de ces rivières, le panache peut, pendant une courte période,

entraîner une contamination bactérienne au-delà de 1 000 COLI de la berge au sud de l'archipel des îles de Verchères. Durant la saison estivale, l'effet du panache n'est perceptible qu'au voisinage immédiat du chenal Saint-Pierre.

## 4. COURDO LAC SAINT-PIERRE (LSP)

### 4.1 Plan d'échantillonnage et méthodes

Depuis 2013, le RSMA documente la position du panache de la STEP-MTL jusqu'au lac Saint-Pierre. Les efforts d'échantillonnage suivants ont été consentis :

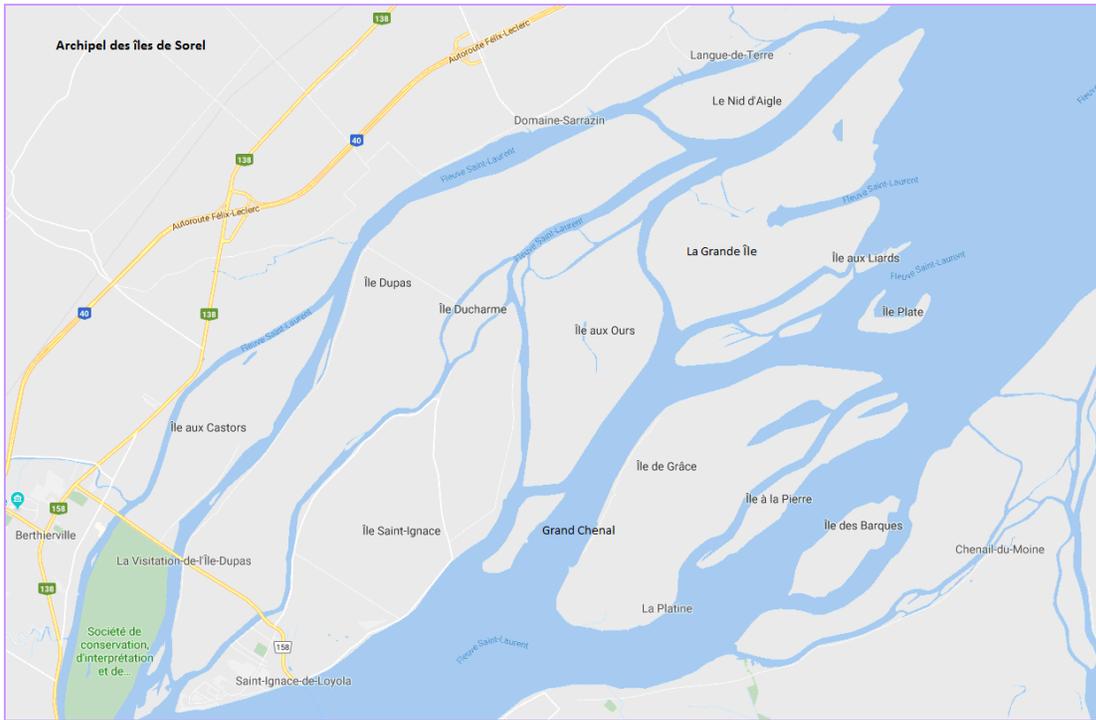
- En 2013, une première tournée de 30 points d'échantillonnage a été réalisée, depuis le kilomètre 44, en passant par l'amont des îles de Sorel et cinq transects de trois stations dans le lac, jusqu'à 2km en amont du pont de Trois-Rivières.
- En 2014, deux tournées de 42 points d'échantillonnage ont été effectuées du point de rejet de la STEP-MTL jusqu'à l'entrée du lac Saint-Pierre incluant, juste en aval des îles de Sorel, le premier transect à l'entrée du lac ainsi que des stations en amont de tous les chenaux de l'archipel de Sorel.
- En 2017, trois tournées de 49 points d'échantillonnage ont été faites incluant le point de rejet de la STEP-MTL, l'amont de l'archipel de Sorel ainsi que six transects de quatre à dix stations dans le lac Saint-Pierre jusqu'à l'amont du pont de Trois-Rivières.

Au total, 69 points d'échantillonnage différents ont été retenus pour une, deux ou trois de ces années. Dans le cadre du programme COURDO LSP, les paramètres physico-chimiques du programme COURDO régulier ont été analysés seulement en 2013. Les résultats se sont avérés très faibles pour la majorité des paramètres et, puisque ces résultats n'aidaient aucunement à localiser le panache, seuls les coliformes fécaux ont été analysés au laboratoire lors des échantillonnages subséquents; les paramètres de terrain habituels ont toutefois été notés (pH, conductivité, température et oxygène dissous).

### 4.2 Analyse des résultats

Les conditions hydrologiques lors des trois années d'échantillonnage ont varié passablement. Les débits du fleuve ont été de l'ordre de 8 500 m<sup>3</sup>/sec en 2013, de 9 800 m<sup>3</sup>/sec à 11 100 m<sup>3</sup>/sec en 2014 et de 10 200 m<sup>3</sup>/sec à 11 500 m<sup>3</sup>/sec en 2017. En dernière analyse, on dispose de 2 à 6 résultats aux différents points d'échantillonnage; les prélèvements ont eu lieu en octobre ou au début novembre. Le tableau 10 de l'annexe 4 présente un sommaire de tous les 257 résultats obtenus au cours des trois années d'échantillonnage. L'interprétation des résultats de coliformes est toujours délicate parce qu'ils peuvent varier d'un logarithme entre deux tournées espacées de quelques jours seulement. Malgré cette réserve, la figure 14 (annexe 4) illustre les stations et la figure 15 montre un aperçu du panache de la STEP-MTL.

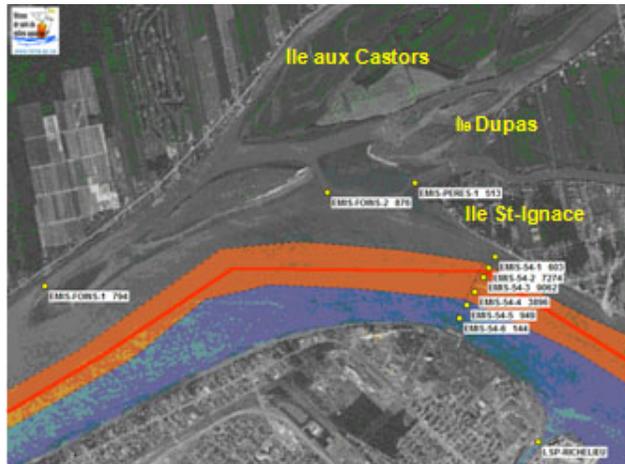
Figure 2 – Îles de l'archipel de Sorel



Jusqu'aux îles de l'archipel de Sorel (figure 2), l'essentiel du panache demeure en bordure nord de la Voie maritime, au sud de l'île Saint-Ignace jusqu'à l'île de Grâce.

Ainsi, les eaux des petits chenaux au nord de l'île Saint-Ignace, de l'île Dupas et de l'île aux Castors proviennent essentiellement des rivières situées en amont (riv. L'Assomption, des Milles Îles et des Prairies), auxquelles s'ajoutent des effluents municipaux (figure 3).

Figure 3 - Panache à l'amont de l'archipel des îles de Sorel



La contamination y est du même ordre qu'à la station EMIS-40RN, hors du panache, soit en moyenne de 500 à 900 COLI (EMIS-FOINS, EMIS-PÈRES).

L'ancien chenal principal du fleuve avant la création de la Voie maritime, situé au nord de l'île de

**Figure 4 – Panache à la hauteur de l'île de Grâce**



Grâce (Grand Chenal), contient des eaux fortement contaminées par les eaux du panache de la STEP-MTL (figure 4).

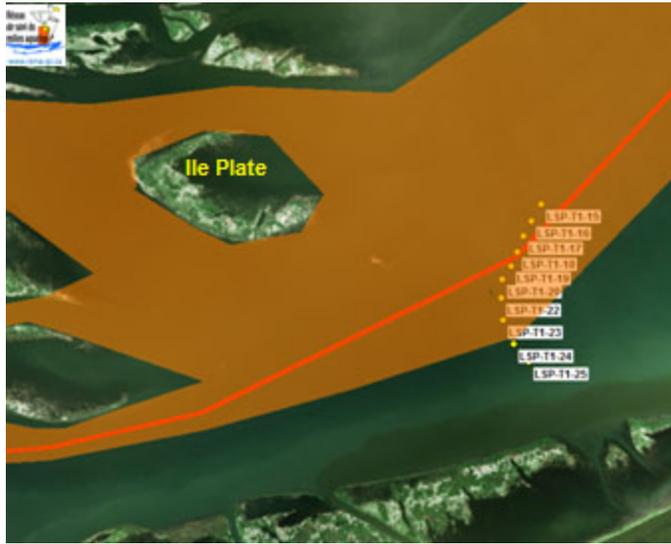
En effet, à l'entrée du Grand Chenal, on dénombre une moyenne de 8 000 COLI. Toutefois, la présence d'un seuil à l'entrée de ce chenal a pour effet de restreindre considérablement le débit qui y transite.

Autrement dit, toute la surface du chenal est contaminée, mais il s'agit d'un débit réduit en raison du seuil. La plus grande partie du panache se dirige plutôt au sud de l'île de Grâce en suivant la limite nord de la Voie maritime.

À 44 km en aval du point de rejet de la STEP-MTL, la moyenne des COLI est de 14 500 COLI. Au niveau de l'île de Grâce, environ 60 kilomètres en aval du point de rejet, le centre du panache se situe à la station LSP-GRACE-21 avec environ 10 700 COLI.

Il faut préciser qu'en aval de l'archipel de Sorel, soit à l'entrée du lac Saint-Pierre, les eaux sont peu profondes et il est donc difficile d'y naviguer, surtout les années où l'étiage est prononcé. De plus, comme le lac Saint-Pierre n'est pas très profond, sauf au centre dans l'axe de la Voie maritime, les stations sur chacun des transects sont relativement rapprochées les unes des autres par rapport à la largeur de cet immense plan d'eau.

Figure 5 – Panache en aval de l'île de Grâce (LSP-T1)



Au transect LSP-T1, à l'entrée du lac Saint-Pierre, l'échantillonnage a été concentré en aval de l'île Plate et du Grand Chenal, dans un secteur peu profond jusqu'au sud de la Voie maritime.

À cet endroit, la Voie maritime fait un virage vers le nord et les eaux qui s'y trouvent sont contaminées jusqu'au centre de la Voie maritime (LSP-T1-23). Seules les deux stations les plus au sud ((LSP-T1-24 et (LSP-T1-25) ne sont pas affectées par le panache de la STEP-MTL (figure 5).

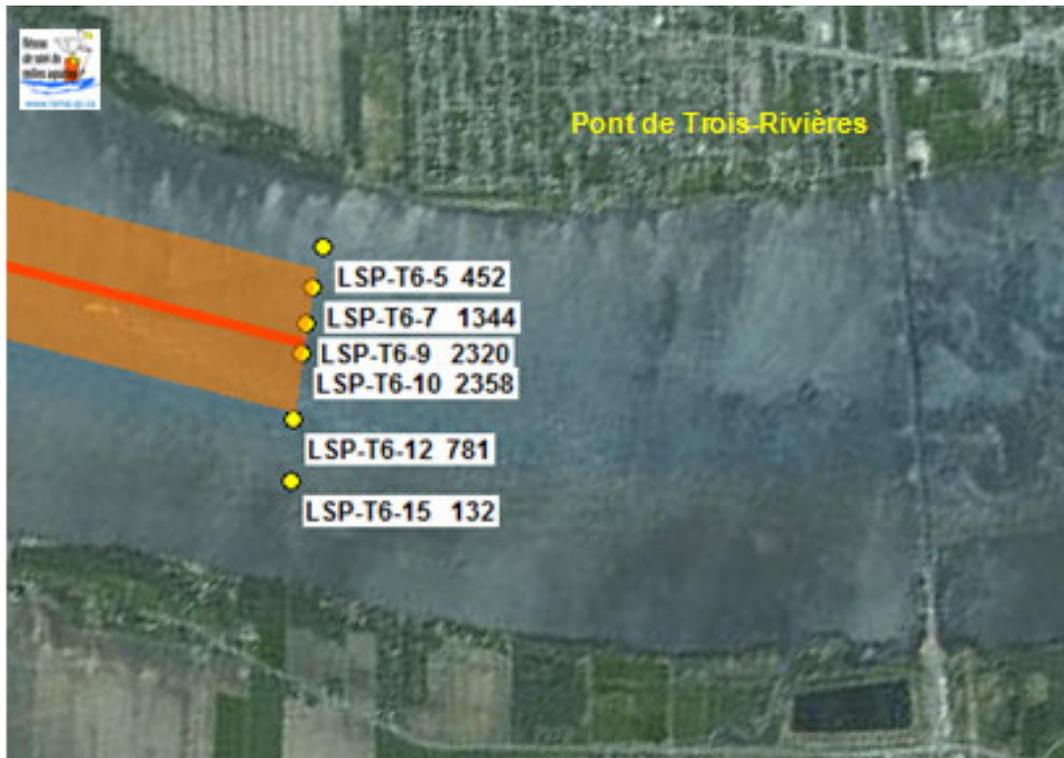
Aux transects suivants, on constate que la zone la plus contaminée demeure du côté nord de la Voie maritime, bien que tout le chenal de navigation soit, à un degré moindre, contaminé par le panache de la STEP-MTL. D'un transect à l'autre, la contamination diminue graduellement au fur et à mesure que l'on progresse vers l'aval du lac Saint-Pierre.

Tableau 2 – Moyenne des COLI selon les transects de stations dans le LSP

Transect	Distance (km)	Ordre de grandeur des COLI (UFC/100mL)
<b>LSP-T1</b> entrée du lac Saint-Pierre	0	10 700
<b>LSP-T2</b>	8,6	7 000
<b>LSP-T3</b>	17,5	7 000
<b>LSP-T4</b>	22,0	5 000
<b>LSP-T5</b>	30,9	3 500
<b>LSP-T6</b> 2 km en amont du pont de Trois-Rivières	36,5	2 300

Comme l'indique le tableau 2, les dénombrements passent d'un ordre de grandeur de 10 700 COLI à l'entrée du lac (LSP-T1), à l'aval de l'archipel de Sorel, à 2 300 COLI en aval du lac (LSP-T6), soit à deux kilomètres du pont de Trois-Rivières. Ce dernier transect se trouve à près de 104 kilomètres du point de rejet des effluents de la STEP-MTL.

**Figure 6 – Panache à la hauteur du pont de Trois-Rivières**



## 5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### COURDO RÉGULIER 2017

Le portrait de la qualité de l'eau de la zone en aval de la STEP-MTL est sensiblement le même que celui brossé par le RSMA en 2014, à savoir une diminution graduelle de la moyenne du nombre de COLI dans la partie centrale du fleuve. En effet, le panache des eaux usées traitées et rejetées par la STEP-MTL passe graduellement de 600 000 COLI au point de rejet (km 0) à 185 000 COLI à 300 m en aval puis, à 20 000 COLI à l'extrémité aval de l'île Bouchard dans l'archipel des îles de Verchères (km 26) et à 13 500 COLI sous la ligne électrique dans l'axe de l'ancienne centrale thermique de Sorel-Tracy (km 44). Les analyses ont également démontré que les eaux qui empruntent le petit chenal Saint-Pierre au cœur de l'archipel des îles de Verchères sont légèrement contaminées (moyenne 1 600 COLI), au-delà du critère de 1 000 COLI qui s'applique aux activités de contact indirect, et qu'elles influencent la qualité des eaux riveraines le long de la rive sud de l'île Bouchard.

### COURDO CRUE 2013-2017

Comme anticipé, les débits élevés observés en provenance de la rivière des Outaouais en 2017 ont eu, malgré un imposant facteur de dilution dans les eaux du fleuve, une incidence sur le déplacement des masses d'eau. Durant quelques semaines, cette situation se produit lorsque la crue des rivières est assez forte par rapport à celle du fleuve pour repousser légèrement le panache vers le sud. Sinon, le reste de l'année, les eaux du fleuve maintiennent l'essentiel du panache de la STEP-MTL au nord des îles de Verchères. En effet, la proportion du débit total du fleuve en provenance des rivières au printemps 2017 a été de l'ordre de 25 % alors qu'elle est généralement de l'ordre de 10-15 %. C'est précisément cette proportion accrue des rivières qui explique les dénombrements de COLI supérieurs (> 2 000 COLI) à ceux obtenus en été aux stations situées du côté sud de l'île Robinet et des îles de Verchères.

### COURDO LSP 2013-2017

Selon les données recueillies spécifiquement pour déterminer le panache de la STEP-MTL au lac Saint-Pierre, de 14 600 COLI à la hauteur de Sorel-Tracy, la moyenne du nombre de COLI diminue à 10 700 COLI à l'entrée du lac Saint-Pierre, un secteur particulièrement riche en biodiversité, puis à 2 300 COLI en amont du pont de Trois-Rivières. L'analyse a révélé que le panache de la STEP-MTL se situe principalement du côté sud des îles de Grâce et des îles à la Pierre sans jamais traverser le chenal de la Voie maritime. À l'entrée du lac Saint-Pierre, on note également que le faible débit qui emprunte le chenal au nord de l'île de Grâce est tout aussi contaminé (8 000 COLI). Quant aux autres chenaux plus au nord, ils ne sont pas affectés par le panache de la STEP-MTL qui poursuit son parcours au centre du lac Saint-Pierre jusqu'à la hauteur du pont de Trois-Rivières.

## ANNEXE 1 – CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Tableau 3 – Conditions hydrologiques COURDO RÉGULIER 2017

Débits des cours d'eau dans la région de Montréal (m<sup>3</sup>/s), débits du point de rejet de la STEP-MTL (m<sup>3</sup>/s) et précipitations totales dans les 60 h précédant l'échantillonnage COURDO RÉGULIER 2017

Dates	Ste-Anne m <sup>3</sup> /s	Vaudreuil m <sup>3</sup> /s	Châteauguay m <sup>3</sup> /s	Voie maritime à St-Lambert m <sup>3</sup> /s	LaSalle m <sup>3</sup> /s	RMI m <sup>3</sup> /s	RDP m <sup>3</sup> /s	L'Assomption m <sup>3</sup> /s	Fleuve TOTAL m <sup>3</sup> /s	% Fleuve sur TOTAL	Richelieu m <sup>3</sup> /s	STEP- MTL m <sup>3</sup> /s	PREC TOT 60 heures mm
2017-06-21	575	249	17	140	11 400	415	1 460	54	13 469	86 %	503	21,5	16
2017-08-14	220	- 94 *	16	130	10 300	171	1 000	11	11 612	90 %	346	21,2	7
2017-08-30	375	95	7	126	10 300	224	1 120	9	11 779	89 %	259	21,1	0
2017-09-06	353	152	13	122	9 900	189	1 040	10	11 261	89 %	245	21,5	3
2017-09-13	396	192	8	129	9 700	170	1 070	10	11 079	89 %	254	20,5	0
2017-09-25	286	109	5	133	9 270	135	904	5	10 447	90 %	217	20,1	0
2017-10-02	225	70	4	131	9 030	110	816	4	10 091	91 %	182	19,0	0
<b>MOYENNE</b>	<b>347</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>130</b>	<b>9 986</b>	<b>202</b>	<b>1 059</b>	<b>15</b>	<b>11 391</b>	<b>89 %</b>	<b>287</b>	<b>20,7</b>	

\* Phénomène rare, le débit aux rapides de Vaudreuil a été inversé, l'écoulement se faisant du lac Saint-Louis vers le lac des Deux Montagnes

Source : Rapport du Service météorologique du Canada, Section hydrologie et échohydraulique, Environnement Canada, juin à octobre 2017 et données météo enregistrées dans la base de données du RSMA.

Tableau 4 – Conditions hydrologiques COURDO CRUE 2017

Dates	Ste-Anne m <sup>3</sup> /s	Vaudreuil m <sup>3</sup> /s	Châteauguay m <sup>3</sup> /s	Voie maritime à St-Lambert m <sup>3</sup> /s	LaSalle m <sup>3</sup> /s	RMI m <sup>3</sup> /s	RDP m <sup>3</sup> /s	L'Assomption m <sup>3</sup> /s	Fleuve TOTAL m <sup>3</sup> /s	% Rivières	% Fleuve	STEP MTL m <sup>3</sup> /s	PREC TOT 60 heures mm
2017-05-15	1 870	1 800	59	141	12 600	1 030	3 320	58	17 149	26 %	74 %	742	19,9
2017-05-17	1 630	1 640	46	134	12 500	870	3 080	47	16 631	24 %	76 %	770	26,2
<b>MOYENNE</b>	<b>1 750</b>	<b>1 720</b>	<b>53</b>	<b>138</b>	<b>12 550</b>	<b>950</b>	<b>3 200</b>	<b>53</b>	<b>16 890</b>	<b>25 %</b>	<b>75%</b>	<b>756</b>	<b>23,1</b>

Dates	Ste-Anne m <sup>3</sup> /s	Vaudreuil m <sup>3</sup> /s	Châteauguay m <sup>3</sup> /s	Voie maritime à St-Lambert m <sup>3</sup> /s	LaSalle m <sup>3</sup> /s	RMI m <sup>3</sup> /s	RDP m <sup>3</sup> /s	L'Assomption m <sup>3</sup> /s	Fleuve TOTAL m <sup>3</sup> /s	% rivière	% Fleuve sur TOTAL	Richelieu m <sup>3</sup> /s	PREC TOT 60 heures mm
2013-10-09	249	135	20	140	7 450	124	810	5	8 529	11 %	89 %	229	13
2014-10-01	423	255	4	140	8 480	185	1020	10	9 835	12 %	88 %	132	0
2014-10-28	787	577	12	134	9 080	462	1490	16	11 182	18 %	82 %	183	4
2017-10-18	232	106	7	132	9 110	130	874	24	10 270	10 %	90 %	179	0
2017-10-25	269	112	18	131	9 080	116	869	21	10 217	10 %	90 %	152	0
2017-11-13	716	365	15	128	9 780	315	1 270	37	11 530	14 %	86 %	230	30
<b>MOYENNE</b>	<b>446</b>	<b>258</b>	<b>13</b>	<b>134</b>	<b>8 830</b>	<b>222</b>	<b>1 056</b>	<b>19</b>	<b>10 260</b>	<b>12 %</b>	<b>88 %</b>	<b>184</b>	<b>8</b>

## ANNEXE 2 – COURDO RÉGULIER

Tableau 6 – Sommaire des principaux résultats COURDO RÉGULIER 2017

Station	Localisation	COLI Moy Géo UFC/100mL	COLI Max – Min UFC/100mL	NH <sub>3</sub> MOY arit. µg/L	Ptot MOY arit. µg/L
<b>Stations rive nord</b>					
OER–Repentigny	À 300 m en aval du point de rejet de la station d'épuration de Repentigny, à 150 m de la rive	2 387	12 000 – 360	1 130	64
EMIS-6RN	À 5 km en aval du point de rejet, entre la rive nord et l'île au Bois Blanc, près de la bouée MV-19	78	540 – 23	41	22
EMIS–16RN	Au nord des îles de Verchères (île Bouchard), à 600 m en amont du chenal Saint-Pierre, à 100 m de la rive nord	1 076	2 900 – 410	89	27
EMIS-30RN	En amont de l'île de Lavaltrie, à la hauteur de la bouée MP41, à 150 m de la rive nord	566	2 700 – < 100	44	21
EMIS-40RN	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, à 100 m de la rive nord (km 44)	1 091	3 900 – 490	47	24
<b>Stations sous l'influence du panache</b>					
EMIS–0P	En aval de l'île aux Vaches, en bordure de la voie navigable, au point de rejet de l'eau traitée, près de la bouée M-144	431 811	> 600 000 – > 60 000	3 060	176
OER-MTL	À 300 m en aval du point de rejet, entre les bouées FG39 et FG85, en bordure du chenal	362 530	> 600 000 – > 60 000	137	32
EMIS–1P1	À 2,5 km en aval du point de rejet, à la hauteur de la tour d'alignement pour la navigation, au centre du panache	188 930	290 000 – > 60 000	521	35
EMIS–4P1	À 4 km en aval du point de rejet, en amont de l'île Evers, extrémité ouest (côté île Sainte-Thérèse) du panache	146 135	270 000 – > 60 000	359	27
EMIS–4P2	À 4 km en aval du point de rejet, en amont de l'île Evers, centre du panache	58 587	120 000 – 39 000	163	18
EMIS–5.2P *	À la hauteur de l'île Evers, près de l'extrémité amont, en bordure de la plage	26 960	57 000 – 12 000	----	----
EMIS–6P1	À 5 km en aval du point de rejet, entre l'île Evers et l'île Deslauriers, près de l'extrémité aval de l'île à l'Aigle, à moins de 30 ms de la rive de l'île Sainte-Thérèse.	34 724	90 000 – 21 000	100	15
EMIS–6P2	À 5 km en aval du point de rejet, entre l'île Evers et l'île à l'Aigle, au centre du chenal (centre du panache)	20 399	34 000 – 9 100	60	13
EMIS–9.5P1	À 8,5 km en aval du point de rejet, dans la fosse du côté ouest (côté Repentigny) de la première île Robinet	38 962	150 000 – 24 000	139	17

Station	Localisation	COLI Moy Géo UFC/100mL	COLI Max – Min UFC/100mL	NH <sub>3</sub> MOY arit. µg/L	Ptot MOY arit. µg/L
EMIS-9.5P2	À 8,5 km en aval du point de rejet, du côté est de la première île Robinet (côté rive sud), en bordure de la rive de l'île	30 808	44 000 – 19 000	93	15
EMIS-16P **	N îles de Verchères à 600 m en amont du chenal Saint-Pierre, à 250 m de la rive de l'île Bouchard	15 725	40 000 – 2 900	64	15
EMIS-MA-7	Près de la bouée MA-7, au centre du chenal des îles de Verchères	1 608 (en incluant les données 2012-2014 : 2 050 COLI)	21 000 – 720	24	11
EMIS-M78P1	Au sud de l'île Bouchard en aval de l'île aux bœufs, au large de la bouée MS68, près de la plage	470 (en incluant les données 2012 -2014 : 612 COLI)	1 700 – 230	< 20	12
EMIS-26P	En aval des îles de Verchères, dans le chenal des petites embarcations, en aval de la bouée MS29	38 038	56 000 – 28 000	97	15
EMIS-40P	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, au centre du fleuve (km 44)	13 450	27 000 – 7 300	69	15
<b>Stations hors panache</b>					
FSL-69R *	À la hauteur de la rampe de mise à l'eau du parc de la Rousselière, près rive	349	530 - 230	----	----
FSL-67RS *	En amont de la rivière aux Pins, à 10 m de la rive sud, état de la rive sud, finalité du CERS	59	1 200 - < 10	----	----
EMIS-(-1P)	À 300 m de l'île au Veau (côté île Ste-Thérèse), sous la ligne électrique	10	11 – < 10	< 20	11
EMIS-4RS	À 4 km en aval du point de rejet, en amont de l'île Evers, hors du panache, dans la Voie maritime, près de la bouée M-129	23	220 – < 10	< 20	10
EMIS-7RS *	À l'extrémité aval de l'île Deslauriers (en aval de la colonie de goélands)	185	370 - 58	----	----
EMIS-9.5RS	À 8,5 km en aval du point de rejet, hors du panache, en bordure (10 m) de la rive de l'île Bellegarde	148	360 – 48	23	12
EMIS-26RS	En aval des îles de Verchères, à l'extérieur de la bordure sud de la Voie maritime, à 10 m en aval de la bouée M51	59	250 – < 100	< 20	12
EMIS-40RS	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, à 100 m de la rive sud (km 44)	115	370 – < 100	< 20	12
* Le seul paramètre analysé au laboratoire pour ces quatre stations est le dénombrement des COLI.					
** EMIS-16P (tableau 7) est située davantage au centre du panache par rapport à la station historique EMIS-16P2, plus près des îles de Verchères.					

**Tableau 7 – Sommaire des résultats de quelques stations historiques du RSMA  
(période de sept. 1996 à nov. 2011, soit après l'interception complète des eaux usées)**

Station	Nombre d'échantillons	COLI Moy Géométrique UFC/100mL	COLI Max – Min UFC/100mL	COLI Moy Géométrique 2017 UFC/100mL	NH <sub>3</sub> MOY arith. µg/L	Ptot MOY arith. µg/L
<b>Stations rive nord</b>						
OER–Repentigny	27	5 622	51 000 – 330	2 387	157	67
EMIS–16RN	29	3 056	12 000 – 900	1 076	77	59
<b>Station sous l'influence du panache</b>						
EMIS–0P	32	827 196	7 000 000 – 180 000	431 811	2 604	162
EMIS–1P1	24	95 355	2 200 000 – 16 000	188 930	358	41
EMIS–4P1	24	73 322	230 000 – 20 000	146 135	265	42
EMIS–4P2	41	51 369	3 800 000 – 600	58 587	216	35
EMIS–5.2P	29	23 297	920 000 – 800	26 960	n.d.	n.d.
EMIS–6P1	24	27 999	460 000 – 9 000	34 724	96	24
EMIS–6P2	24	32 168	470 000 – 8 000	20 399	106	25
EMIS–9.5P1	29	25 971	160 000 – 9 000	38 962	82	24
EMIS–9.5P2	36	26 495	150 000 – 10 000	30 808	n.d.	n.d.
EMIS–16P2	31	4 293	43 000 – 600	15 725	31	16
EMIS–26P	31	23 875	190 000 – 3 800	38 038	66	20
EMIS–40P	31	5 974	47 000 – 900	13 450	42	20
<b>Stations hors panache</b>						
EMIS–4RS	29	113	1 000 – < 2	23	26	17
EMIS–9.5RS	25	285	1 100 – < 10	148	27	14
EMIS-26RS	7	125	730 - 30	59	< 20	15
EMIS-40RS	25	120	910 - 2	115	23	16

Figure 7 – COURDO RÉGULIER - Localisation des stations d'échantillonnage – zone amont



Figure 8 – COURDO RÉGULIER - Localisation des stations d'échantillonnage – zone aval



## ANNEXE 3 – COURDO CRUE 2013-2017

Figure 9 – COURDO - CRUE - Localisation des stations d'échantillonnage – zone de la confluence des masses d'eau



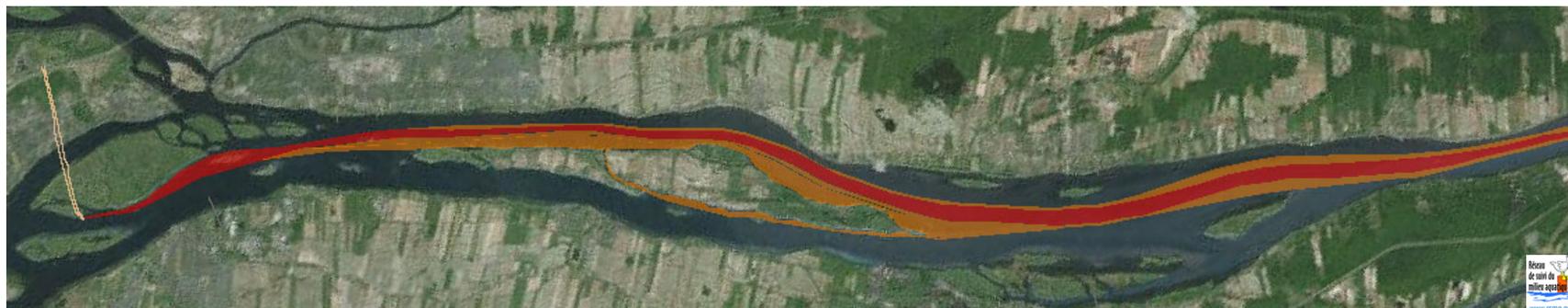
<b>Tableau 8 – Comparaison de la contamination en crue et en saison estivale – rivières des Prairies, des Mille-Îles, L'Assomption et transect EMIS-6RN / MU4</b>			
<b>STATION</b>	<b>LOCALISATION</b>	<b>COLI MOY. GÉO. en crue UFC/100mL</b>	<b>COLI MOY. GÉO. en été UFC /100mL</b>
RDP-58L <sup>1</sup>	Rivière des Prairies - En aval de l'île du Moulin, en aval de la bouée MU34, à 10 m de la rive de l'île Jésus.	32	516
RDP-58R <sup>1</sup>	Rivière des Prairies - En aval de l'île du Moulin, en aval de la bouée MU34, à 15 m de la rive de l'île de Montréal.	52	314
RLA-62C <sup>2</sup>	Au centre de la rivière L'Assomption, en amont du pont Le Gardeur.	232	452
RMI-R8C <sup>2</sup>	À la hauteur de l'embouchure de la rivière des Mille-Îles, au centre de la rivière.	389	401
<b>Transect île aux Cerfeuilts - île au Bois Blanc – Repentigny (2 données en 2017)</b>			
EMIS-6RN-1	Entre la rive nord et la station EMIS-6RN-2	190	415
EMIS-6RN-2	Entre la station EMIS-6RN-1 et la station EMIS-6RN-3	247	283
EMIS-6RN-3	Entre la station EMIS-6RN-2 et la station EMIS-6RN	224	140
EMIS-6RN	À 5 km en aval du point de rejet, entre la rive nord et l'île au Bois Blanc, près bouée MV-19	285	139
EMIS-6RN-6	Entre l'île au Bois Blanc et la station EMIS-6RN	90	100
EMIS-6RN-8	Au sud de EMIS-6RN-6	42	100
EMIS-MU4 <sup>3</sup>	En aval de la bouée MU-4	72	91
<p>Note : Les dénombrements ne sont pas comparés à ceux obtenus à la station EMIS-4P2 parce que le panache n'a pas encore rejoint les rivières à cet endroit.</p> <p>1 : 37 données depuis l'an 2000  2 : 11 données depuis l'an 2000  3 : 7 données depuis l'an 2000</p>			

<b>Tableau 9 – Comparaison de la contamination en crue et en saison estivale – Écart par rapport au maximum dans le panache à EMIS-4P2<sup>8</sup></b>					
Note : Dans ce tableau, les cellules en jaune indiquent les points d'échantillonnage où les dénombrements de COLI sont proportionnellement plus élevés en crue qu'en été, par rapport à la valeur obtenue au point EMIS-4P2 (été 2017) (c.-à-d. la valeur représentative du panache à 4 km du point de rejet)					
STATION	LOCALISATION	COLI MOY. GÉO. en crue UFC /100 mL	COLI MOY. GÉO. en été UFC /100 mL	Écart en crue (% des COLI par rapport à EMIS-4P2)	Écart en été (% des COLI par rapport à EMIS-4P2)
EMIS-4P2	À 4 km en aval du point de rejet, en amont de l'île Evers, centre du panache	13 972	58 587	100 %	100 %
EMIS-7RS	À l'extrémité aval de l'île Deslauriers (en aval de la colonie de goélands)	297	247	2,1 %	0,4 %
<b>Transect île fleuve Saint-Laurent – île Bellegarde (7 ou 8 données)</b>					
EMIS-MS69	Aval bouée MS-69	10 033	22 440	71,8 %	38,3 %
EMIS-MS69-3 <sup>1</sup>	Au sud de EMIS-MS-69, au sud du chenal des petites embarcations	5 178	9 391 <sup>1</sup>	37,1 %	16,0 %
EMIS-MS69-6 <sup>1</sup>	Au sud et en aval de EMIS-MS69-3	4 098	1 549 <sup>1</sup>	29,3 %	2,6 %
EMIS-MS69-9 <sup>1</sup>	Au sud et en aval de EMIS-MS69-6	3 490	1 196 <sup>1</sup>	25,0 %	2,0 %
EMIS-MS69-12 <sup>1</sup>	Au sud et en aval de EMIS-MS69-9	573	441 <sup>1</sup>	4,1 %	0,8 %
<b>Transect île Beaugard – début des îles de Verchères (plus de 7 données)</b>					
EMIS-M104N-1	Au nord de EMIS-104N	2 733	1206	19,6 %	2,1 %
EMIS-M104N	Nord de la Bouée M-104	1 515	971	10,8 %	1,7 %
EMIS-M104N-2	Au nord de EMIS-104	1 170	869 <sup>1</sup>	8,4 %	1,5 %
EMIS-M104	En aval de la bouée M-104	169	408	1,2 %	0,7 %
EMIS-M104E	Dans chenal en aval du transect bouée -M104	3 438	476 <sup>1</sup>	24,6 %	0,8 %
<b>Chenal Saint-Pierre (entre île Marie et île Bouchard) – plage au sud des îles de Verchères</b>					
EMIS-MA7	Près bouée MA-7, centre chenal île de Verchères	6 802	2 050	48,7 %	3,5 %
EMIS-MA2	Près de la Bouée MA2, en aval du chenal Saint-Pierre	2 000	529 <sup>1</sup>	14,3 %	0,9 %
EMIS-M78P1	Au large de la bouée MS68, près de la plage	1 781	612	12,7 %	1,0 %
<b>Transect au point aval des îles de Verchères (7 données en crue, 3 données en été)</b>					
EMIS-M52-1	Nord et amont de la bouée M52, extrémité aval des îles de Verchères	3 306	312	23,7 %	0,5 %
EMIS-M52-3	Aval et au sud de EMIS-M52-1	2 261	854	16,2 %	1,5 %
EMIS-M52-6	Aval et au sud de EMIS-M52-3	1 664	509	11,9 %	0,9 %
EMIS-M52	Près bouée M52	539	538	3,9 %	0,9 %
EMIS-M52-9	Centre de la Voie maritime, au sud de la bouée M-52	191	1 082	1,4 %	1,8 %
<b>Transect à 36 km du point de rejet - en aval de l'île Saint-Ours (7 données en crue, 3 données en été)</b>					
EMIS-36T-1	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 1 - Limite Nord	241	n.d.	1,7 %	
EMIS-36T-2	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 2	296	n.d.	2,1 %	
EMIS-36T-3	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 3	220	n.d.	1,6 %	

<b>Tableau 9 – Comparaison de la contamination en crue et en saison estivale – Écart par rapport au maximum dans le panache à EMIS-4P2<sup>8</sup></b>					
Note : Dans ce tableau, les cellules en jaune indiquent les points d'échantillonnage où les dénombrements de COLI sont proportionnellement plus élevés en crue qu'en été, par rapport à la valeur obtenue au point EMIS-4P2 (été 2017) (c.-à-d. la valeur représentative du panache à 4 km du point de rejet)					
STATION	LOCALISATION	COLI MOY. GÉO. en crue UFC /100 mL	COLI MOY. GÉO. en été UFC /100 mL	Écart en crue (% des COLI par rapport à EMIS-4P2)	Écart en été (% des COLI par rapport à EMIS-4P2)
EMIS-36T-4	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 4	307	17 396	2 %	30 %
EMIS-36T-5	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 5	562	13 308	4 %	23 %
EMIS-36T-6	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 6	1 210	41 399	9 %	71 %
EMIS-36T-7	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 7	2 028	<b>51 465</b>	15 %	88 %
EMIS-36T-8	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 8	4 479	39 137	32 %	67 %
EMIS-36T-9	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 9	<b>6 134</b>	7 690	44 %	13 %
EMIS-36T-10	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 10	2 704	2 791	19,4 %	5 %
EMIS-36T-11	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 11	1 758	1 703	12,6 %	3 %
EMIS-36T-12	Transect île Saint-Ours O. Lanoraie - bouée estacade à glace – No 12	1 028	727	7,4 %	1 %
EMIS-36T-13	À 36 km, au sud et en aval de EMIS-36T-12, nord du haut-fond au plus près	695	n.d.	5,0 %	n.d.
EMIS-36T-15	À 36 km, au sud et en aval de EMIS-36T-13, nord du haut-fond au plus près	571	n.d.	4,1 %	n.d.
EMIS-36T-17	À 36 km, au sud et en aval de EMIS-36T-15, nord du haut-fond au plus près	705	n.d.	5,0 %	n.d.
EMIS-36T-19	À 36 km, au sud et en aval de EMIS-36T-17, nord du haut-fond au plus près	546	n.d.	3,9 %	n.d.
1 : Seulement 2 données disponibles en été					
Note : En gras la valeur des COLI la plus élevée du transect »					

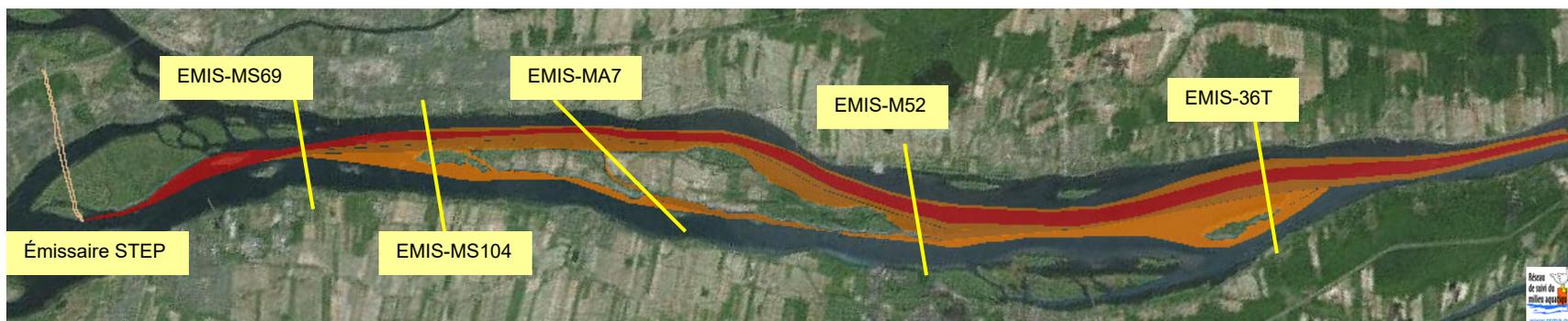
**Figure 10 – Panache approximatif en été**

(en rouge la contamination principale, en orangé la contamination décroissante vers le nord ou le sud)



**Figure 11 – Panache très approximatif en CRUE**

(en rouge la contamination la plus importante, en orangé la contamination décroissante vers le nord ou le sud)



**NOTE :**

Ce tracé du panache est fourni à titre d'illustration seulement pour appuyer le texte. Les données sont insuffisantes pour établir des limites rigoureuses à la contamination. On considère que des dénombrements supérieurs à environ 500 COLI indiquent la limite sud du panache, le bruit de fond dans la Voie maritime étant inférieur à 500 COLI, le plus souvent inférieur à 300 COLI. Le rouge indique la zone la plus contaminée, l'orangé illustre une zone un peu moins contaminée de part et d'autre de la zone centrale.

Figure 12 – Secteur de l'île Bellegarde - Panache en été

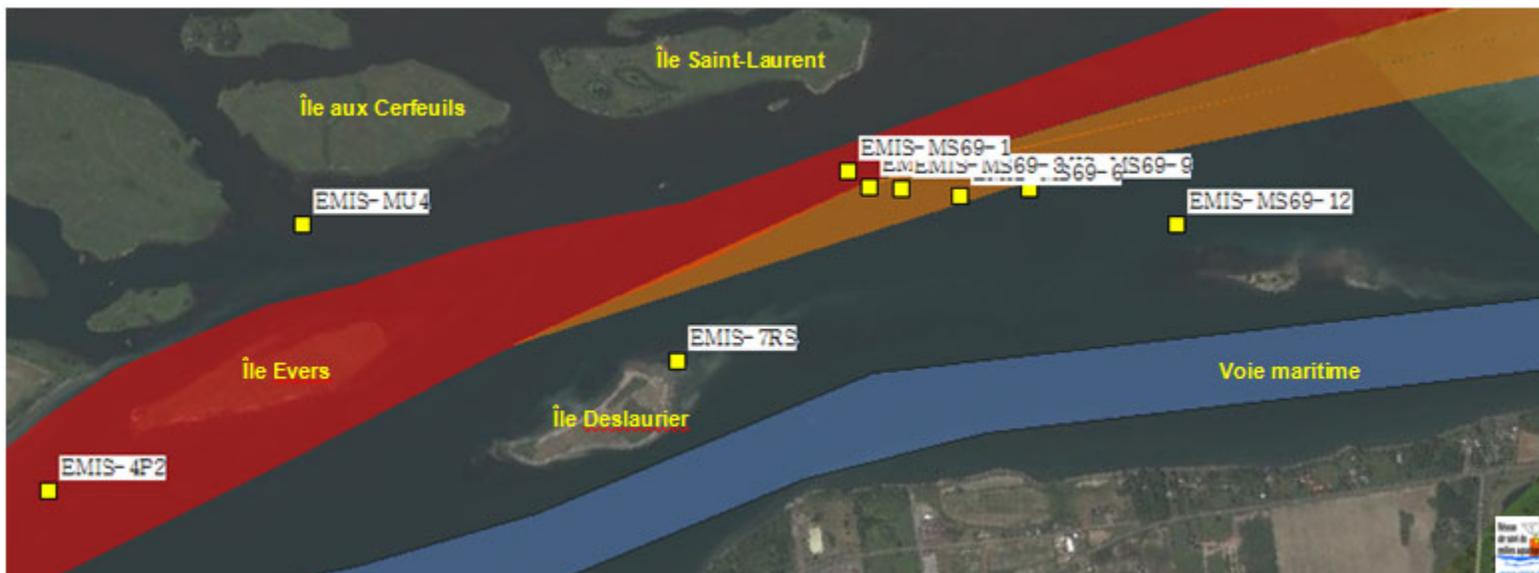


Figure 13 – Secteur de l'île Bellegarde - Panache en crue

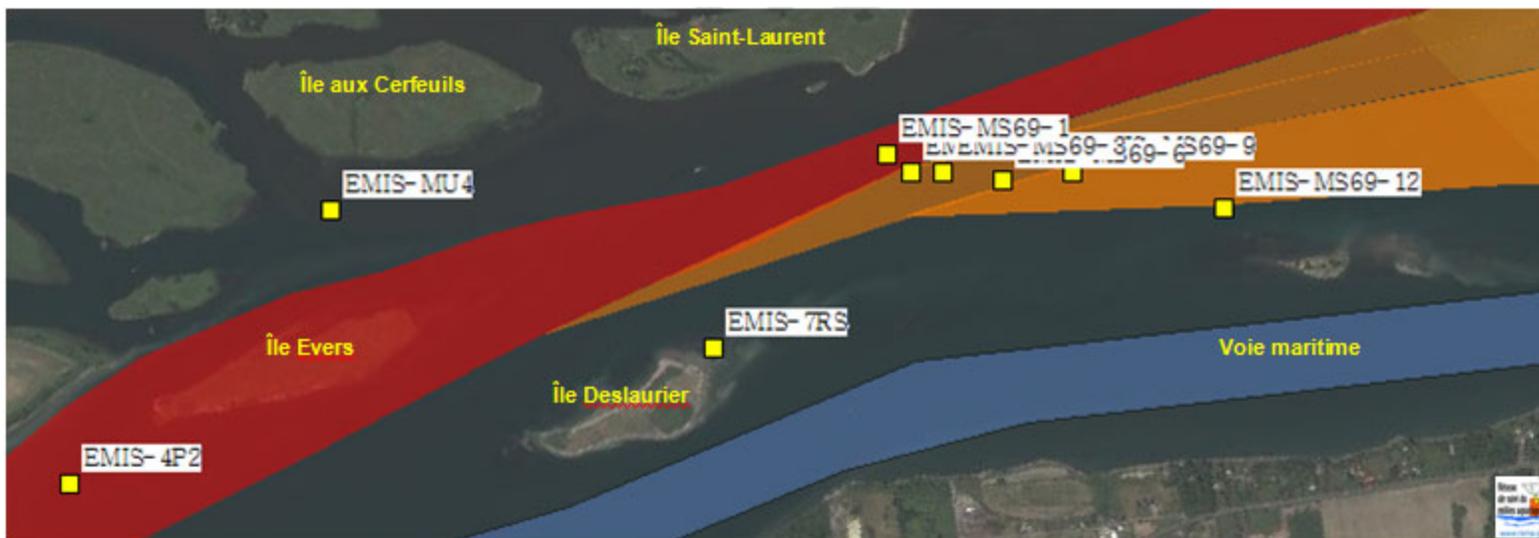


Figure 14 – Secteur amont des îles de Verchères - Panache en été



Figure 15 – Secteur amont des îles de Verchères - Panache en crue



Figure 16 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en été

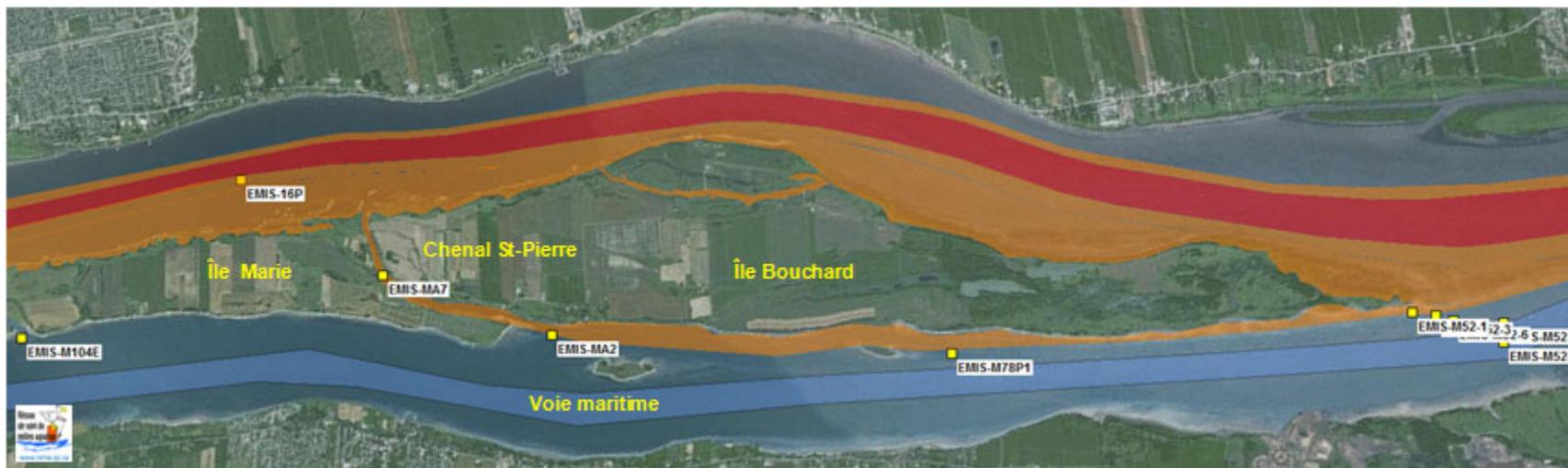


Figure 17 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en crue

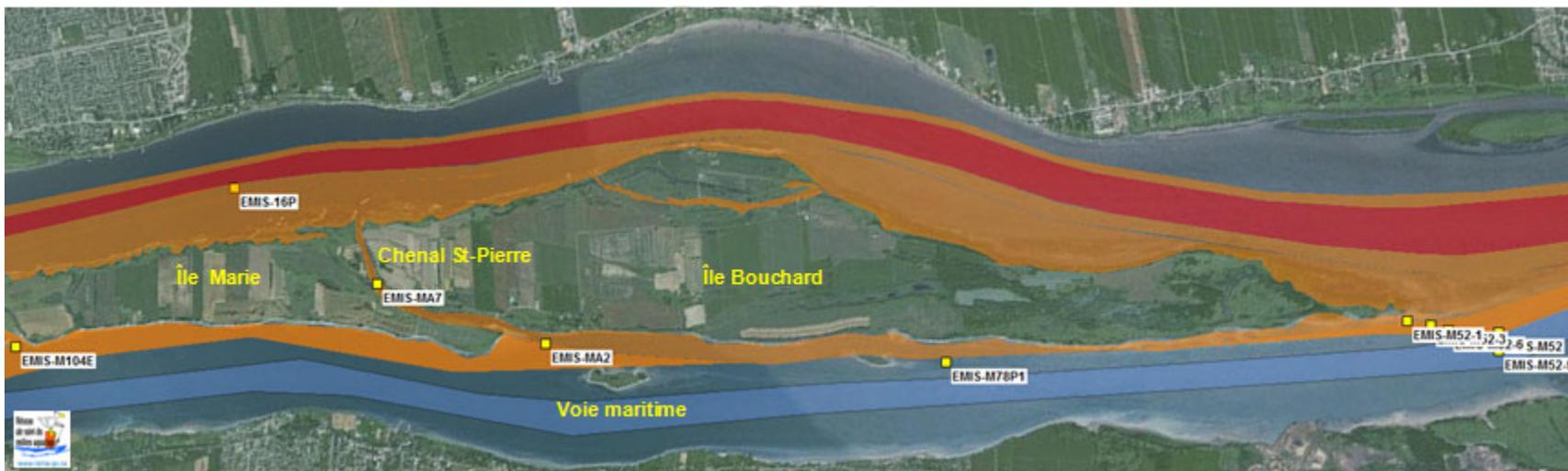


Figure 18 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en été

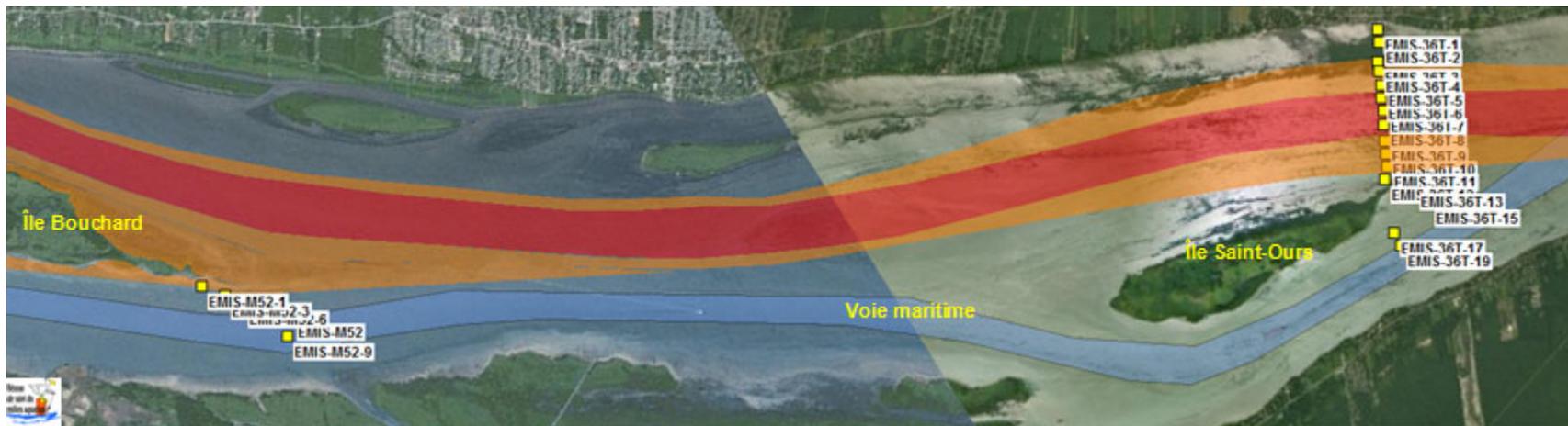
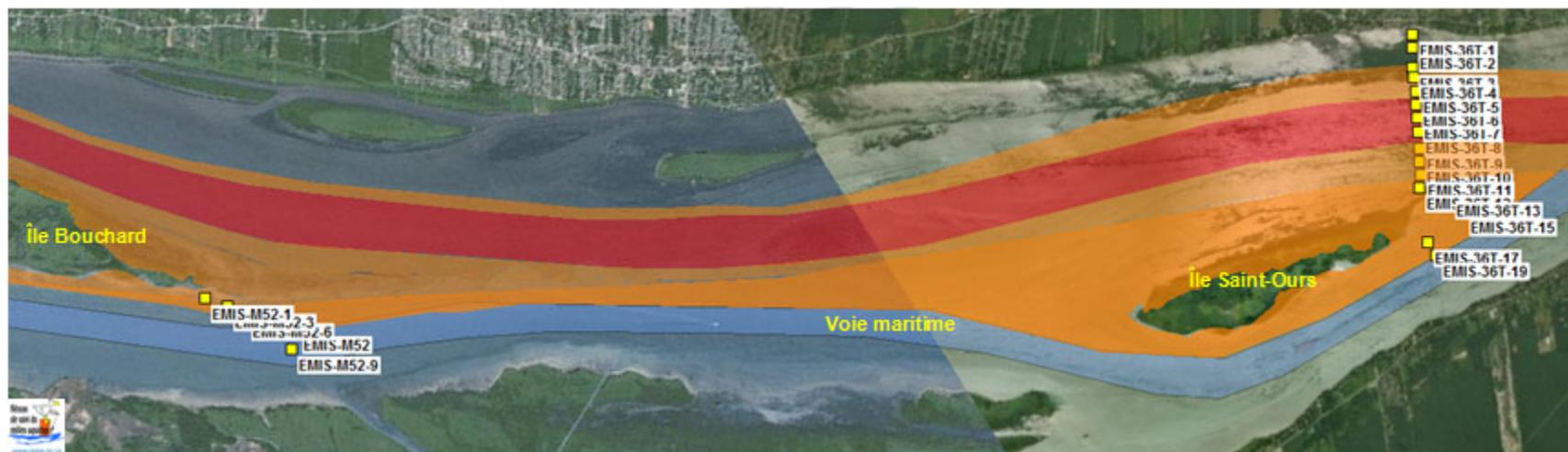


Figure 19 – Secteur aval des îles de Verchères - Panache en crue



## ANNEXE 4 – COURDO LAC-SAINT-PIERRE 2013-2017

Tableau 10 – Sommaire des résultats de COLI au lac Saint-Pierre de 2013 à 2017

STATION	LOCALISATION	COLI MOY UFC /100mL	COLI MIN UFC /100mL	COLI MAX UFC /100mL	Conductivité moyenne µs/cm	Nombre de résultats
OER-MTL	À 300 m en aval du point de rejet, entre les bouées FG39 et FG85, en bordure du chenal	184 995	60 000	430 000	329	5
EMIS-9.5P1	À 8,5 km en aval du point de rejet, dans la fosse du côté ouest (côté Repentigny) de la première île Robinet	43 000	43 000	43 000	251	2
EMIS-6RN	À 5 km en aval du point de rejet, entre la rive nord et l'île au Bois Blanc, près bouée MV-19	51	36	72	88	2
EMIS-26P	En aval des îles de Verchères, dans le chenal des petites embarcations, en aval de la bouée MS29	19 917	5 300	33 000	265	5
EMIS-40T-1	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie entre EMIS-40RN et EMIS-40P	742	550	1 000	109	2
EMIS-40RN	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, à 100 m de la rive nord	719	150	2 100	134	6
EMIS-40T-2	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, entre EMIS-40P et EMIS-40RN	3 253	2 300	4 600	176	2
EMIS-40P	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, au centre du fleuve, dans la zone de mélange eaux brunes/eaux vertes	14 634	5 500	60 000	267	6
EMIS-40T-3	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, entre EMIS-40P et EMIS-40T-4 plus près 40P	1 039	450	2 400	280	2
EMIS-40RS	À la hauteur de la ligne de transport d'électricité, en aval de Lanoraie, à 100 m de la rive sud	169	81	330	294	6
EMIS-54-01	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel – 30 m plus près de rive nord que EMIS-54-1	517	460	580	119	2
EMIS-54-1	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel - rive nord	603	400	910	138	2
EMIS-54-2	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel - au sud de EMIS-54-1	7 274	1 600	24 000	220	5
EMIS-54-3	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel - au sud de EMIS-54-2	9 062	4 100	22 000	258	5
EMIS-54-4	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel - au sud de EMIS-54-3	3 896	3 300	4 600	273	2
EMIS-54-5	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel - au sud de EMIS-54-4	949	600	1 500	284	2
EMIS-54-6	Transect entre Saint-Ignace-de-Loyola et Saint-Joseph-de-Sorel - au sud de EMIS-54-5	144	130	160	291	2
EMIS-FOINS-1	Amont de l'archipel de Sorel, environ 1 km en amont de l'île aux Foins, 50 m de la rive nord	794	450	1 400	109	2
EMIS-FOINS-2	Amont de l'archipel de Sorel, 300m au sud-est de l'île aux Foins, 600 m en amont de l'île aux Cochons	876	640	1 200	111	2
EMIS-PERES-1	Amont de l'archipel de Sorel, entrée du chenal entre l'île aux Cochons et l'île Saint-Ignace, 150 m de la Pointe des Pères	513	360	730	112	2
LSP-GRACE-5	Premier transect lac Saint-Pierre - rive nord	930	430	1 700	156	5
LSP-GRACE-8	Premier transect lac Saint-Pierre - sud-est de LSP-GRACE-5	3 731	2 400	5 800	169	2
LSP-GRACE-10	Premier transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T1-5	5 167	2 100	13 000	215	6
LSP-GRACE-13	Premier transect lac Saint-Pierre - entre LSP-GRACE-10 et LSP-GRACE-15	8 198	4 800	14 000	214	2
LSP-GRACE-15	En amont de l'île aux Foins - rive nord	8 046	3 000	28 000	239	6
LSP-GRACE-20	En amont de l'île aux Foins entre l'île et Sainte-Anne-de-Sorel - rive nord	9 573	2 200	22 000	266	6

## Réseau de suivi du milieu aquatique

STATION	LOCALISATION	COLI MOY UFC /100mL	COLI MIN UFC /100mL	COLI MAX UFC /100mL	Conductivité moyenne µs/cm	Nombre de résultats
LSP-GRACE-21	En amont de l'île aux Foins entre l'île et Sainte-Anne-De-Sorel - au sud de LSP-GRACE-20	10 664	3 500	32 000	276	5
LSP-GRACE-22	En amont de l'île aux Foins entre l'île et Sainte-Anne-De-Sorel - au sud de LSP-GRACE-21	7 058	1400	17 000	280	5
LSP-GRACE-23	En amont de l'île aux Foins entre l'île et Sainte-Anne-De-Sorel - au sud de LSP-GRACE-22	3 842	3600	4100	275	2
LSP-GRACE-25	En amont de l'île aux Foins - rive sud	4 456	1100	11 000	286	6
LSP-GRACE-26	En amont de l'île aux Foins entre l'île et Sainte-Anne-De-Sorel - au sud de LSP-GRACE-25	502	230	1400	290	5
LSP-GRACE-27	En amont de l'île aux Foins entre l'île et Sainte-Anne-De-Sorel - au sud de LSP-GRACE-26	55	18	170	290	2
LSP-RICHELIEU	Face au port de Sorel	193	120	400	208	3
LSP-T1-15	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord	3 381	320	16 000	212	6
LSP-T1-16	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-15	10 115	4 600	25 000	208	3
LSP-T1-17	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-16	5 126	2 300	22 000	208	5
LSP-T1-18	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-17	10 744	5 300	26 000	211	3
LSP-T1-19	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-18	4 329	360	28 000	227	5
LSP-T1-20	Premier transect lac Saint-Pierre - Centre	7 949	4 800	28 000	230	4
LSP-T1-22	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-20	7 652	2 200	33 000	268	5
LSP-T1-23	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-22	3 326	1 700	5 000	279	4
LSP-T1-24	Premier transect lac Saint-Pierre - Nord - au sud de LSP-T1-23	732	360	1 300	290	5
LSP-T1-25	Premier transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T1-20	262	130	360	290	5
LSP-T2-5	Deuxième transect lac Saint-Pierre - rive nord	2 420	1 100	4 100	210	4
LSP-T2-10	Deuxième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T2-5	4 437	2 100	10 000	233	4
LSP-T2-15	Deuxième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T2-10	7 095	2 900	32 000	256	4
LSP-T2-20	Deuxième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T2-15	7 138	2 700	23 000	269	4
LSP-T2-25	Deuxième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T2-20	1 154	820	1 700	290	4
LSP-T3-4	Transect T3 lac Saint-Pierre	3 232	2 500	4 500	229	3
LSP-T3-5	Troisième transect lac Saint-Pierre - rive nord	5 664	3 500	10 000	271	4
LSP-T3-10	Troisième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T3-5	7 403	3 500	13 000	277	4
LSP-T3-15	Troisième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T3-10	6 609	3 000	20 000	279	4
LSP-T3-20	Troisième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T3-15	6 159	2 700	21 000	282	4
LSP-T3-25	Troisième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T3-20	2 687	1 600	5 700	289	4
LSP-T4-5	Quatrième transect lac Saint-Pierre - Transect bouée S32 - rive nord	323	140	1 000	158	4
LSP-T4-10	Quatrième transect lac Saint-Pierre - Transect bouée S32 - sud de LSP-T4-5	3806	3 100	5 200	247	4
LSP-T4-15	Quatrième transect lac Saint-Pierre - Transect bouée S32 - sud de LSP-T4-10	5 421	3 900	9 000	278	4
LSP-T4-20	Quatrième transect lac Saint-Pierre - Transect bouée S32 - sud de LSP-T4-15	4 569	2 900	13 000	287	4
LSP-T4-25	Quatrième transect lac Saint-Pierre - Transect bouée S32 - sud de LSP-T4-20	848	450	1 400	287	4
LSP-T5-10	5e Transect lac Saint-Pierre - Fin de la Voie maritime entretenue à l'Est du lac Saint-Pierre - entre le T5 et le T6 LIMITE NORD	894	500	1 600	192	2
LSP-T5-15	5e Transect lac Saint-Pierre - Fin de la Voie maritime entretenue à l'Est du lac Saint-Pierre - entre le T5 et le T6	3 510	2 800	4 400	278	2

## Réseau de suivi du milieu aquatique

STATION	LOCALISATION	COLI MOY UFC /100mL	COLI MIN UFC /100mL	COLI MAX UFC /100mL	Conductivité moyenne µs/cm	Nombre de résultats
LSP-T5-20	5e Transect lac Saint-Pierre - Fin de la Voie maritime entretenue à l'Est du lac St-Pierre - entre le T5 et le T6	875	510	1 500	286	2
LSP-T5-25	5e Transect lac Saint-Pierre - Fin de la Voie maritime entretenue à l'Est du lac St-Pierre - Limite sud du transect	60	45	81	291	2
LSP-T6-5	Pont de Trois-Rivières - Sixième transect lac Saint-Pierre - limite nord du transect	452	63	2 100	182	4
LSP-T6-7	Pont de Trois-Rivières - Sixième transect lac Saint-Pierre - entre LSP-T6-5 et LSP-T6-9	1 344	510	2 800	222	3
LSP-T6-9	Pont de Trois-Rivières - Sixième transect lac Saint-Pierre - entre LSP-T6-7 et LSP-T6-10	2 320	1 300	3 200	251	3
LSP-T6-10	Pont de Trois-Rivières - Sixième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T6-9	2 317	2 100	2 600	286	4
LSP-T6-12	Pont de Trois-Rivières - Sixième transect lac Saint-Pierre - sud de LSP-T6-10	781	360	2 500	290	3
LSP-T6-15	Pont de Trois-Rivières - Sixième transect lac Saint-Pierre - limite sud du transect	150	31	530	283	4

Figure 20 – Aperçu de la localisation des points d'échantillonnage LSP 2013-2017

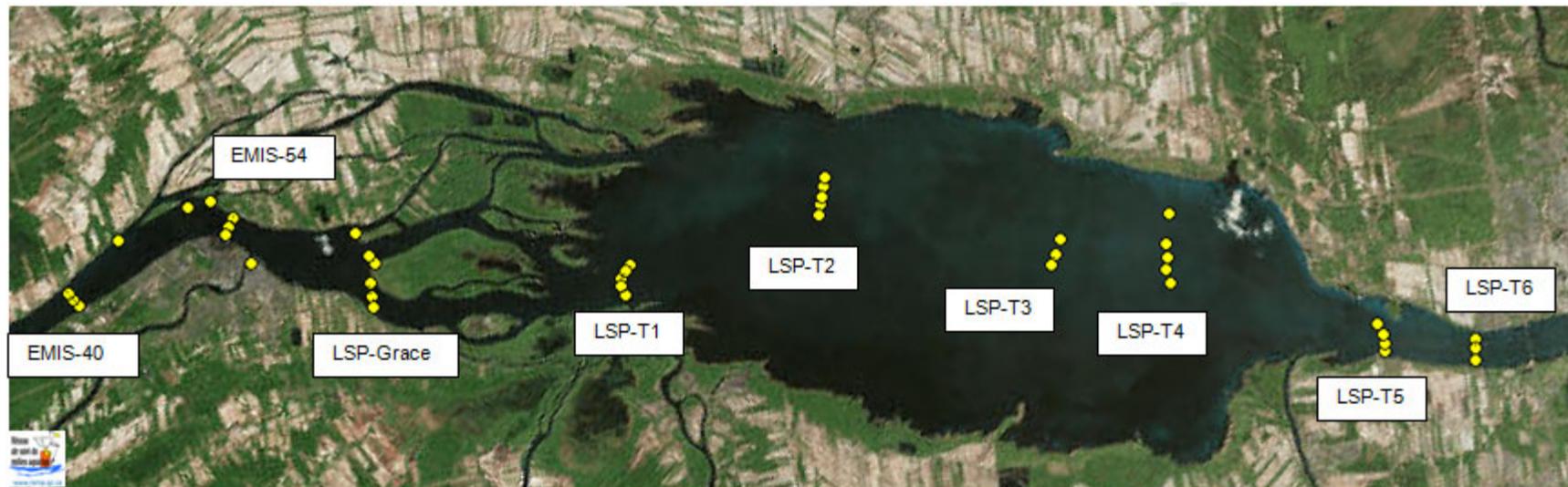
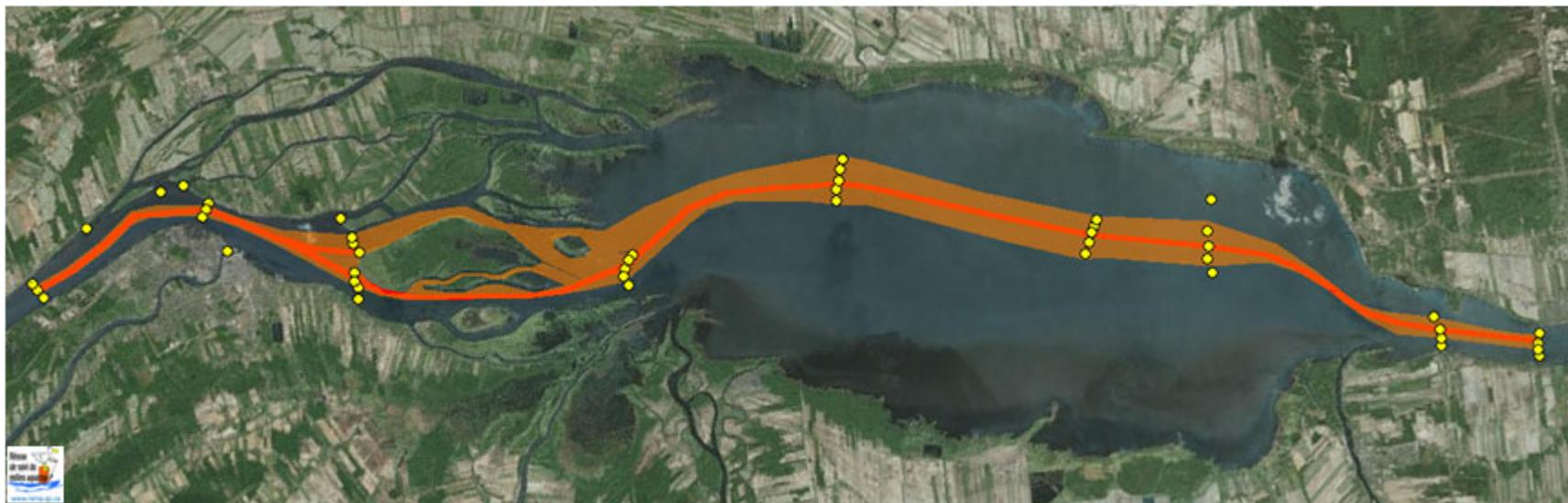


Figure 21 – Aperçu du panache de la STEP-MTL au lac Saint-Pierre



<sup>1</sup> *Recommandations pour la suite du projet de désinfection des eaux usées de la ville de Montréal*, 5 juin 2007, Comité tripartite, MDDEP-MAMR-VILLE DE MONTRÉAL, 22 pages et annexes.

<sup>2</sup> Les eaux traitées de la station d'épuration de Montréal sont déversées au cours d'eau via deux conduites de 5,5 mètres, distantes d'environ 45 mètres. Du point de vue de la qualité de l'eau discutée dans ce document, on considère qu'il y a un seul point de rejet, les eaux deux émissaires se mélangeant très rapidement de sorte que le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques vérifie la conformité des rejets de la STEP-MTL à seulement un point situé à 300 mètres en aval des émissaires.

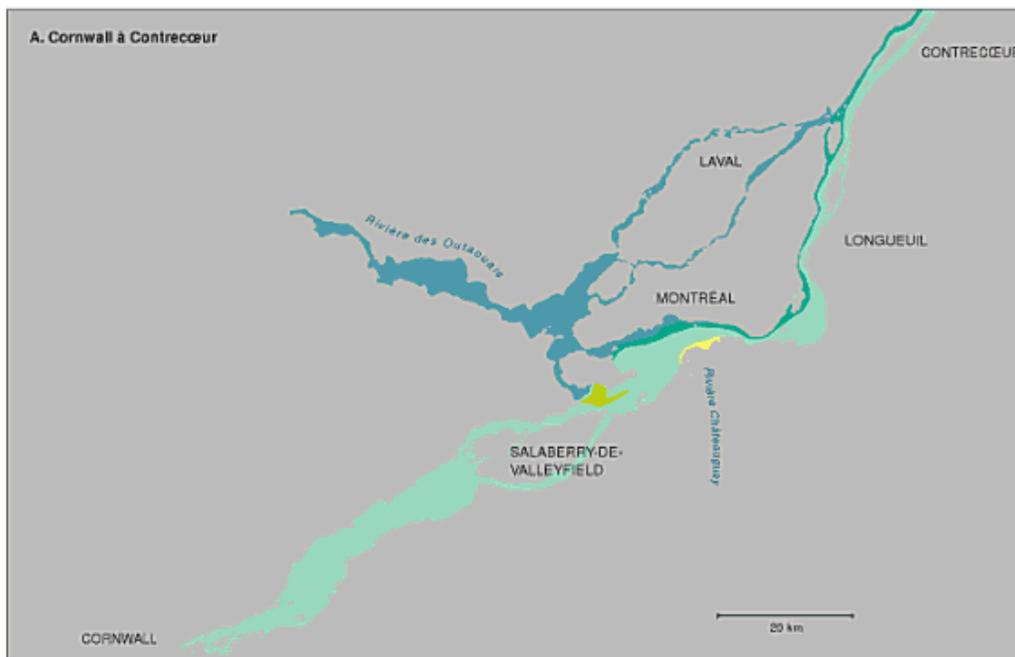


<sup>3</sup> OER : Objectif environnemental de rejet d'une usine d'épuration, *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2<sup>e</sup> édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 2007, ISBN-978-2-550-49172-9 (PDF), 56 p. et 4 annexes.

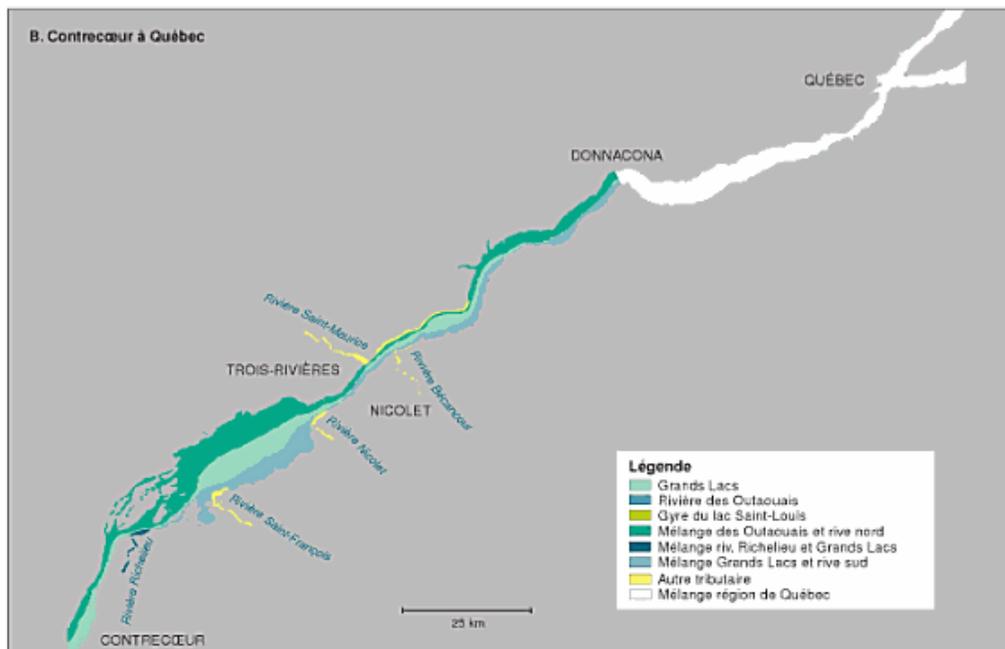
<sup>4</sup> Centre Saint-Laurent, 1996. *Rapport synthèse sur l'état du Saint-Laurent*, v.1. L'écosystème du Saint-Laurent, Environnement Canada, Région du Québec, Conservation de l'environnement et Éditions Multimondes, Montréal, Coll. « Bilan Saint-Laurent », page 18.

« Comme il est décrit dans plusieurs documents (Centre Saint-Laurent, 1996; Fortin, G.R. 1995; Robitaille, J. 1998; Hudon, C. et A. Sylvestre, 1998), le fleuve est caractérisé par diverses masses d'eau distinctes dans la région de Montréal et en aval. On y distingue trois principales masses d'eau, soit les eaux brunes de l'Outaouais sur la rive nord, les eaux vertes des Grands Lacs sur la rive sud et les eaux mélangées au centre. La rencontre des eaux brunes et des eaux vertes dans les rapides de Lachine crée la masse d'eau dite des eaux mélangées qui s'écoule sur le versant sud de l'île de Montréal. De par leurs caractéristiques hydrodynamiques et physico-chimiques, ces trois masses d'eau ne se mélangent pratiquement pas avant le lac Saint-Pierre. ». (tiré de : Travaux prévus à l'intercepteur sud-est du réseau d'égout de Montréal en 2015, Considérations environnementales, 8 octobre 2015, ministère du Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques)

Principales masses d'eau entre Cornwall et Québec – A. Cornwall à Contreccœur



Principales masses d'eau entre Cornwall et Québec – A. Contreccœur à Québec



<sup>5</sup> Communauté urbaine de Montréal 1984. *Station d'épuration de la CUM, Répercussions environnementales d'un déversement d'eaux usées prétraitées à l'émissaire de l'île aux Vaches*, réalisé par le Laboratoire d'hydraulique LaSalle, mars 1984.

<sup>6</sup> Au centre du panache de la STEP, ce positionnement précis n'est pas un facteur critique puisque la contamination bactérienne est très élevée, d'autant plus que plusieurs stations historiques sont situées près de bouées de navigation. Par contre, notamment près des rives, en aval des stations utilisées pour

les objectifs environnementaux de rejet (OER), ou en bordure du panache, la marge d'erreur sur le positionnement peut influencer davantage les résultats. Cela ne devrait pas conduire à un rejet des données historiques, mais plutôt à une certaine prudence quant à leur interprétation, d'autant plus que la variabilité des dénombrements reste toujours importante, même aujourd'hui.

<sup>7</sup> L'indication RS dans le nom de station, pour rive sud, ne signifie pas nécessairement que la station est située tout près de la berge. Elle indique que la station est du côté sud du fleuve ou, plus précisément, de la Voie maritime.

<sup>8</sup> Pour compenser l'effet de dilution de la crue rendant difficile la comparaison de nos données avec celles de l'été, nous avons calculé le pourcentage des COLI à chaque station par rapport à la valeur maximale obtenue au centre du panache (à la station 4P2), soit environ 14 000 COLI en crue par rapport à environ 59 000 COLI en été (moyenne des sept données de 2017).

On suppose qu'en pourcentage de la valeur à 4P2 les dénombrements devraient diminuer, en raison de la dilution, selon la distance en aval du point de rejet. Les résultats rapportés au tableau 9, annexe 3 indiquent que la contamination, en pourcentage de la valeur à 4P2, est plus grande en crue qu'en saison estivale, à la plupart des points d'échantillonnage.

En aval de la confluence, la contamination bactérienne a d'abord été mesurée sur un transect de six stations, dans le secteur de la bouée MS69, entre les îles Saint-Laurent et Bellegarde, soit entre 800m et 1,8km en aval de l'île Deslauriers. À cette hauteur, on note une légère augmentation de 25 à 70 % des dénombrements bactériens en crue par rapport aux valeurs estivales (voir tableau 9). À toutes les stations, les valeurs moyennes sont supérieures à 1 000 COLI, sauf la station la plus en aval MS69-12 (573 COLI en crue; 441 en été). Cette station est donc légèrement en dehors du panache en été et à la limite du panache en crue avec trois valeurs supérieures à 1 000 (max 8 200 COLI alors qu'en été la valeur max est 720 COLI).

Plus en aval, au sud de l'île Beauregard, soit la première île de l'archipel des îles de Verchères (secteur de la bouée M104), l'augmentation des dénombrements en crue est de l'ordre de 8 à 25 %. Il faut bien comprendre qu'en été, l'eau ne semble pas respecter le critère de qualité pour la baignade de 200 COLI, mais on note en crue une augmentation des dénombrements par rapport aux données dans le panache au km 4. À la station M104N au centre du panache, où on a 7 données en crue et 9 en été, les dénombrements sont supérieurs de 11 % en crue. Plus près de la rive (M104N-1), on obtient une hausse de 20 % en crue, mais les moyennes dépassent 1 000 COLI en tout temps. On peut finalement noter que la station M104E est située dans un petit chenal, pratiquement asséché en été, en aval duquel on a calculé une augmentation de 25 % de la contamination en crue lorsque son débit printanier est important.

Dans le chenal Saint-Pierre, à la station MA-7, on dispose de 23 données en été dont la moyenne géométrique est de 2 050 COLI (410 à 21 000 COLI). En crue, l'augmentation de la contamination en pourcentage de 4P2 est de 45 % (2 500 à 240 000 COLI). Près de la plage à M78P1, quelques kilomètres en aval de l'embouchure du chenal, l'augmentation est de 12 % et les sept données de crue ainsi que les 11 données en été dépassent toutes 200 COLI. À la limite aval des îles de Verchères, on a aussi pu constater une augmentation de la contamination en crue (transect M52) de 3 à 23 %.

Finalement, on peut noter qu'à 36 kilomètres du point de rejet (EMIS-36T), le centre du panache de la STEP-MTL est situé plus au sud à la station EMIS-36T-9 (6 134 COLI) au lieu de la station EMIS-36T-7 (51 465 COLI) en été, soit environ 270m vers le sud. De plus, le RSMA a ajouté des stations au sud de l'île Saint-Ours (stations 36-T13 à 36-19) et les dénombrements obtenus se sont avérés de 300 à 1 700 COLI, en moyenne plus de 500 COLI. Nous ne disposons pas de valeur comparative en été, mais il semble que le panache affecte légèrement la qualité de l'eau jusqu'au sud de cette île. On peut noter que la valeur la plus élevée obtenue au centre du panache est située à la station M36T-7 en été et M36T-9, 300 m plus au sud.