



Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent Zone de Québec

Rapport de suivi 2019

Table des matières

Équipe de réalisation	3
1 Introduction	4
1.1 Description du projet	4
1.2 Durée.....	4
2 Prélèvements et analyses	4
3 Résultats d'analyses	7
3.1 Sites riverains	7
3.2 Exutoires des rivières	9
4 Discussion.....	14
4.1 Sites riverains	14
4.2 Exutoires de rivières	14
5 Conclusions et recommandations.....	18
Annexe 1 Résultats d'analyses pour l'ensemble des échantillons des sites riverains	19
Annexe 2 Courbes de référence utilisées pour le calcul de l'IQBP	32
Annexe 3 Résultats d'analyses pour l'ensemble des échantillons des exutoires de rivière	37

Équipe de réalisation

Chargé de projet

Anthony Kish, Conseiller à la gestion intégrée du Saint-Laurent, Communauté métropolitaine de Québec

Conseil scientifique et rédaction

François Proulx, chimiste - expert scientifique, Ville de Québec

Collaboration

Organisme des bassins versants de la Capitale

Organisme de bassins versants Charlevoix Montmorency

Conseil régional de l'environnement – Capitale-Nationale

Organisme de bassins versants de la zone du Chêne

Comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC)

Conseil de bassin de la rivière Etchemin

Organisme des bassins versants de la Côte-du-Sud

Section des laboratoires de la Division de la qualité de l'eau et du soutien technique du Service du traitement des eaux de la Ville de Québec

Révision scientifique

Christine Beaulieu, chimiste, superviseure du secteur physico-chimie de la Section des laboratoires, Ville de Québec

Anthony Kish, conseiller à la gestion intégrée du Saint-Laurent, Communauté métropolitaine de Québec

Caroline Brodeur, directrice de l'environnement, Communauté métropolitaine de Québec

1 Introduction

1.1 Description du projet

Le « Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent et de certains tributaires » est un projet mis sur pied à l'hiver 2019 par la Communauté métropolitaine de Québec dans le contexte de l'élaboration de la Vision métropolitaine de l'eau et des travaux de la Table de concertation régionale pour une gestion intégrée du Saint-Laurent (TCRQ). Les objectifs suivis par ce réseau sont :

- Obtenir un portrait de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent notamment en ce qui a trait à des sites potentiels d'activités récréatives (appelés « sites riverains » dans ce rapport);
- Obtenir un portrait de la qualité des exutoires des cours d'eau dans le fleuve Saint-Laurent (appelés « exutoires » dans ce rapport);
- Mieux comprendre les causes de la variabilité de la qualité de l'eau;
- Identifier les besoins d'analyse additionnels.

En 2019, ce sont 40 sites qui ont fait l'objet de prélèvements soit 23 sites riverains et 17 embouchures de rivières.

1.2 Durée

La durée du projet de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent a été fixée à trois ans. Tout au long du projet, il est prévu de réévaluer la stratégie de suivi à la lumière des résultats d'analyses qui seront obtenus. Un rapport d'étape est prévu chaque année.

2 Prélèvements et analyses

La figure 1 montre les sites de prélèvement aux sites riverains dans le fleuve Saint-Laurent (en rouge) et des exutoires de rivières dans le fleuve (en bleu). En ce qui a trait aux sites riverains, les prélèvements ont été réalisés sur une base hebdomadaire du 1^{er} juillet au 2 septembre. Pour chaque site, un échantillon a été prélevé en marée montante (période entre le moment de la marée haute et les 3 heures précédant celle-ci) et un autre a été prélevé en marée descendante (période entre la marée basse et les 3 heures précédant celle-ci). En ce qui a trait aux sites d'exutoires des rivières dans le fleuve Saint-Laurent, ils ont été échantillonnés 9 fois entre les mois de mai et octobre inclusivement, soit une fois à chacune des semaines suivantes : du 20 mai, du 17 juin, du 22 juillet, 19 août, 23 septembre et du 14 octobre.

De plus, il a été demandé aux partenaires chargés du prélèvement de faire 3 prélèvements mensuels supplémentaires en juin, juillet et août en période pluie. Pour les besoins de la présente étude, une période de pluie a été établie si une pluie de plus de 2 mm a eu lieu dans les 48 heures précédant le prélèvement.

Figure 1 Carte indiquant l'emplacement des sites de prélèvement du « Réseau de suivi de la qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent et de certains tributaires »

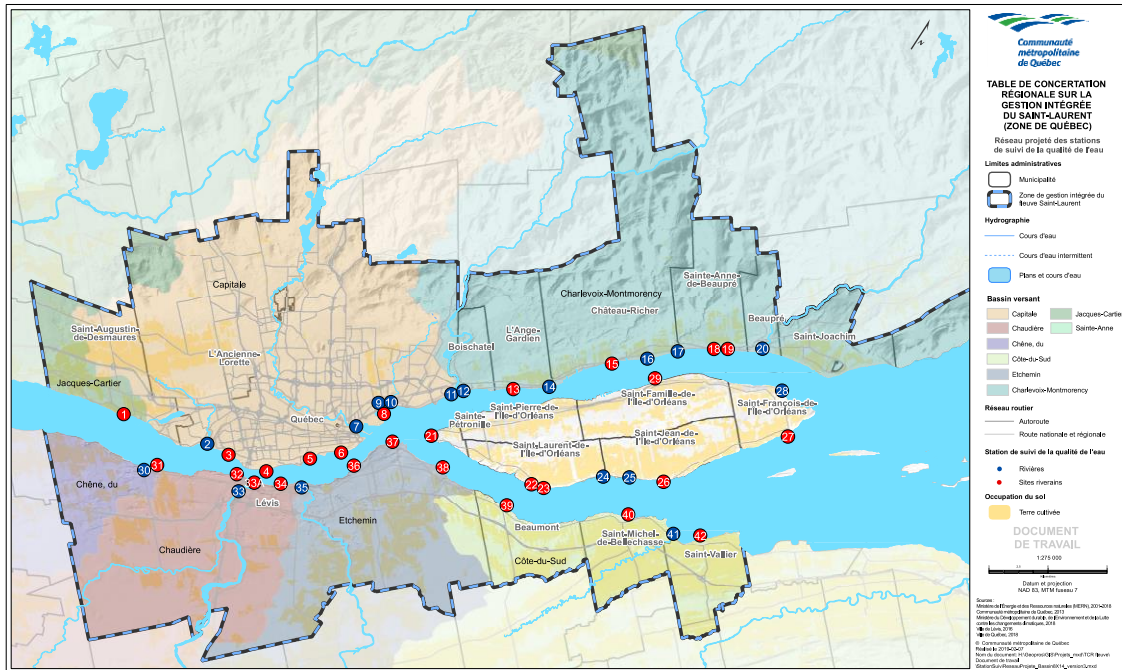


Tableau 1 Organismes chargés du prélèvement des échantillons en milieux riverains et dans les exutoires des rivières au fleuve Saint-Laurent

Organisme responsable	Sites riverains	Exutoires de rivières
OBV de la Capitale	1- Parc des Hauts-Fonds 3- Plage Jacques-Cartier 4- Quai des Cageux 6- Bassin Brown 8- Baie de Beauport	2- Rivière du Cap Rouge 7- Rivière Saint-Charles 9- Ruisseau du Moulin 10- Rivière Beauport
OBV Charlevoix-Montmorency	13- Espace Fillion 15- Quai Gravel 19- Centre de loisirs Sainte-Anne	11- Ruisseau de la Dame Blanche 12- Rivière Montmorency 14- Rivière du Petit-Pré 16- Rivière Sault-à-la-Puce 17- Rivière aux Chiens 20- Rivière Sainte-Anne
CRE Capitale-Nationale	21- Anse-aux-Canots 22- Parc maritime Saint-Laurent 23- Quai de Saint-Laurent 26- Quai de Saint-Jean 27- Quai de Saint-François	24- Rivière Maheu 25- Rivière Lafleur 28- Ruisseau du Moulin
OBV du Chêne COBARIC Conseil de bassin de la rivière Etchemin	31- Ancien quai Baker 32- Anse Gingras 33A- Marina de la Chaudière 34- Parc Anse Benson 36- Parc Anse Tibbits 37- Parc Grève Jolliet 38- Parc Martinière	30- Rivière Aulneuse 33- Rivière Chaudière 35- Rivière Etchemin
OBV Côte-du-Sud	39- Parc Louis-Turgeon 40- Quai de Saint-Michel 42- Village Saint-Vallier	41- Rivière Boyer

Les échantillons prélevés par les organismes du milieu ont été acheminés la même journée aux laboratoires accrédités d'analyses physico-chimiques et microbiologiques de la Ville de Québec (Section des laboratoires, Division de la qualité de l'eau et du soutien technique du Service du traitement de l'eau). Le tableau 2 résume les paramètres analysés, les techniques d'analyses utilisées et les limites de détection de ces méthodes.

Tableau 2 Paramètres analysés dans le cadre du réseau de suivi

Échantillonnage	Paramètres analysés	Méthode d'analyse	LDM ¹
Riverain	<i>Escherichia coli</i>	Std Met 9222 C	0 UFC/100 mL
Exutoires de rivières	<i>Escherichia coli</i>	Std Met 9222 C	0 UFC/100
	Azote total ²	Std Met 4500 NC	0,08 mgN/L
	Chlorophylle a ³		
	Conductivité	Std Met 2510	0,6 µS/cm
	Matières en suspension	Std Met 2540	2 mg/L
	Nitrites et nitrates	Std Met 4500 NO3 F	0,01 mg N/L
	pH	Std Met 4500 PH	S. O. ⁴
	Phosphore total	Std Met 4500 P	2 µg/L
	Turbidité	Std Met 2130 B ⁵	0,06 UTN

¹ Limite de détection méthodologique

² Une erreur de communication a conduit à l'analyse de ce paramètre, l'azote ammoniacal aurait dû être analysé. Pour les fins de la présente étude, nous avons soustrait la valeur de la concentration en ions nitrites et nitrates de la valeur de l'azote total. Cette valeur représente donc une teneur plus élevée que celle de l'azote ammoniacal, car elle inclut l'azote organique (protéique notamment).

³ Les analyses de la chlorophylle ont été confiées à l'Institut national de recherche scientifique (INRS-ETE).

⁴ Sans objet, la valeur du pH étant un logarithme, il est inapproprié d'utiliser un LDM.

⁵ Méthode adaptée pour être automatisée.

3 Résultats d'analyses

3.1 Sites riverains

L'objectif du suivi des sites riverains est principalement d'évaluer le potentiel de ces sites pour des activités récréatives (baignade, kayak, planche à voile, notamment). En conséquence, seul le paramètre *Escherichia coli* a été mesuré. Les résultats d'analyses ont donc été comparés aux normes associées à la baignade, mais permettent aussi d'apporter une information pertinente quant à la pratique d'autres activités récréatives à caractère nautique tel le kayak.

Comme la largeur des sites de baignade potentiels n'était pas déterminée, le nombre de prélèvements a été limité à trois prélèvements séparés par une distance de 10 mètres. Des échantillons composites ont été produits à partir de ces trois prélèvements. Une moyenne des résultats obtenus pour chaque site est présentée au tableau 3. Cette valeur correspond à ce qui est préconisé dans le Programme Environnement Plage du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Pour les besoins d'interprétation des résultats, nous avons aussi calculé la valeur médiane (plus appropriée pour une distribution qui ne suit pas la Loi normale) et la valeur au 90^e centile. La valeur maximale est fournie à titre informatif uniquement. Les résultats bruts sont présentés en annexe 1.

Tableau 3 Résultats obtenus lors des suivis des sites riverains

Lieu de prélèvement	Escherichia coli (UFC/100 mL) Moyenne	Escherichia coli (UFC/100 mL) Médiane	Escherichia coli (UFC/100 mL) Valeur au 90 centile	Escherichia coli (UFC/100 mL) Valeur maximale
Parc des Hauts-Fonds	165	68	364	1100
Plage Jacques-Cartier	286	125	794	1300
Quai des Cageux	483	160	632	5800
Bassin Brown	176	110	211	1300
Baie de Beauport	191	140	322	480
Espace Fillion	530	90	1007	5000
Quai Gravel	470	135	448	6000
Centre de loisirs Sainte-Anne	152	135	284	430
Anse-aux-Canots	211	120	536	1000
Parc maritime Saint-Laurent	126	75	320	630
Quai de Saint-Laurent	890	102	435	15000
Quai de Saint-Jean	85	68	140	290
Quai de Saint-François	69	36	144	390
Ancien quai Baker	207	73	166	2500
Anse Gingras	66	61	103	140
Marina de la Chaudière	149	115	312	530
Parc Anse Benson	144	84	376	450
Parc Anse Tibbits	375	100	120	4400
Parc Grève Jolliet	340	94	386	4000
Parc Martinière	122	85	218	480
Parc Louis-Turgeon	41	32	78	100
Quai de Saint-Michel	41	39	56	92
Village Saint-Vallier	49	34	96	120

	Cote A- Excellent (moyenne <=20)
	Cote B- Bonne (moyenne 21 à 100)
	Cote C- Passable (moyenne 101 à 200)
	Cote D- Polluée (>=201)

3.2 Exutoires des rivières

L'objectif du suivi des exutoires de rivières était d'évaluer leur état trophique et bactériologique. Pour chaque point, un échantillon était prélevé en surface, au milieu du cours d'eau. L'ensemble des paramètres formant l'Indice de qualité biologique et physico-chimique sur sept paramètres (IQBP₇) a été mesuré soient : E. coli, Azote ammoniacal (Azote total soustrait des valeurs de nitrates et de nitrites pour les fins du présent rapport), Chlorophylle a, Matières en suspension (MES), Nitrites et nitrates, Phosphore total et Turbidité. Pour chaque paramètre, une cote de 0 à 100 est établie en comparant la médiane d'un paramètre donné à une courbe de référence (les courbes ont été reconstituées à partir des données du MELCC, et elles sont présentées en annexe 2). C'est la cote la plus faible qui détermine alors la valeur de l'IQBP₇ pour le site de prélèvement étudié. Les données nous permettent aussi de définir l'IQBP₆, qui exclue la turbidité dans l'évaluation de l'indice de la qualité de l'eau, et qui considère ainsi les six autres paramètres mentionnés. L'IQBP₆ est l'indice principalement utilisé dans le programme de suivi Réseau-rivières du MELCC. Le fait de définir l'IQBP₆ dans le présent rapport permettra ainsi de comparer les résultats avec les données du MELCC.

Le tableau 4 résume l'ensemble des résultats obtenus pour l'année 2019. Ce tableau montre aussi les paramètres qui déclassent l'IQBP₇ pour la valeur B et la valeur C. De même, le tableau 5 présente les paramètres qui déclassent l'IQBP₇ et l'IQBP₆ pour la valeur B. Les données brutes sont présentées à l'annexe 3.

Tableau 4 Résumé des résultats d'analyses pour les exutoires des rivières du Réseau de suivi du fleuve Saint-Laurent de la Communauté métropolitaine de Québec

	Classe A (80-100) : Eau de bonne qualité permettant généralement tous les usages, y compris la baignade
	Classe B (60-79) : Eau de qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages
	Classe C (40-59) : Eau de qualité douteuse, certains usages risquent d'être compromis
	Classe D (20-39) : Eau de mauvaise qualité, la plupart des usages risquent d'être compromis
	Classe E (0-19) : Eau de très mauvaise qualité, tous les usages risquent d'être compromis

Cours d'eau	Rivière Cap-Rouge		Rivière Saint-Charles		Ruisseau du Moulin		Rivière Beauport	
OBV	Capitale		Capitale		Capitale		Capitale	
Paramètres analysés	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP
NT-NO2-NO3	0,48	64,4	0,27	79,6	0,45	66,4	0,41	69,2
Chlorophylle a (µg/l)	4,4	87,7	2,9	94,4	2,1	96,8	4,7	86,1
Conductivité (µmhos/cm)	450		430		1000		550	
Escherichia coli (UFC/100 ml)	650	71,0	630	71,5	2100	39,6	900	64,7
Matières en suspension (mg/l)	29	35,7	14	66,0	34	27,7	6	86,0
Nitrites-Nitrates (mg N/l)	0,455	82,8	0,345	87,3	1,275	56,5	0,975	64,8
pH ()	8,2		7,9		8,2		8,4	
Phosphore total (µg P/l)	67	57,7	33	82,7	32	83,6	25	90,1
IQBP6		35,7		66,0		27,7		64,7
Qualité		D		B		D		B
Turbidité (UNT)	7,7	51,0	9,9	40,8	6,6	56,6	3	77,0
IQBP7		35,7		40,8		27,7		64,7
Qualité		D		C		D		B

Paramètres déclassants IQBP7 (Indice<=C)	Matières en suspension, phosphore total et turbidité	Turbidité	Escherichia coli, matières en suspension, Nitrites et nitrates, turbidité	Aucun
Paramètres déclassants IQBP7 (Indice<=B)	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, phosphore total et turbidité	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, turbidité	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, Nitrites et nitrates, turbidité	Azote, Escherichia coli, Nitrites et nitrates, turbidité

Cours d'eau	Ruisseau de la Dame Blanche		Rivière Montmorency		Rivière du Petit Pré		Rivière Sault-à-la-Puce	
OBV	Charlevoix-Montmorency		Charlevoix-Montmorency		Charlevoix-Montmorency		Charlevoix-Montmorency	
Paramètres analysés	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP
NT-NO2-NO3	0,16	88,5	0,13	91,1	0,15	89,4	0,06	97,3
Chlorophylle a (µg/l)	0,3	98,9	0,89	98,8	0,65	98,9	0,5	98,9
Conductivité (µmhos/cm)	160		41		120		58	
Escherichia coli (UFC/100 ml)	630	71,5	26	88,4	24	88,4	16	88,7
Matières en suspension (mg/l)	4	91,5	2	97,0	2	97,0	2	97,0
Nitrites-Nitrates (mg N/l)	0,48	81,9	0,0985	98,2	0,16	95,4	0,114	97,5
pH ([])	7,8		7,4		8,0		7,6	
Phosphore total (µg P/l)	22	93,0	12	103,5	16	99,2	7,3	100,0
IQBP6		71,5		88,4		80,7		88,7
Qualité		B		A		A		A
Turbidité (UNT)	1,3	87,7	1,2	88,4	2,4	80,7	0,47	93,2
IQBP7		71,5		88,4		80,7		88,7
Qualité		B		A		A		A
Paramètres déclassants IQBP7 (Indice<=C)	Aucun		Aucun		Aucun		Aucun	
Paramètres déclassants IQBP 7 (Indice<=B)	Escherichia coli		Aucun		Aucun		Aucun	

Cours d'eau	Rivière aux Chiens		Rivière Sainte-Anne		Rivière Maheu		Rivière Lafleur	
OBV	Charlevoix-Montmorency		Charlevoix-Montmorency		Ile d'Orléans		Ile d'Orléans	
Paramètres analysés	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP
NT-NO2-NO3	0,077	95,7	0,131	91,0	0,29	78,0	0,34	74,2
Chlorophylle a (µg/l)	0,705	98,9	1	98,7	2,8	94,8	2,6	95,4
Conductivité (µmhos/cm)	73		57		230		270	
Escherichia coli (UFC/100 ml)	12	88,8	9	88,9	170	84,2	270	81,3
Matières en suspension (mg/l)	2	97,0	2	97,0	14	66,0	12	70,8
Nitrites-Nitrates (mg N/l)	0,099	98,2	0,1265	96,9	0,68	74,4	0,915	66,7
pH ()	8		7,7		7,9		8	
Phosphore total (µg P/l)	5,4	100,0	11	100,0	31	84,5	39	77,6
IQBP6		88,8		88,9		66		66,7
Qualité		A		A		B		B
Turbidité (UNT)	0,63	92,2	0,68	91,8	6,5	57,1	12	32,2
IQBP7		88,8		88,9		57,1		32,2
Qualité		A		A		C		D
Paramètres déclassants IQBP 7 (Indice<=C)	Aucun		Aucun		Turbidité		Turbidité	
Paramètres déclassants IQBP 7 (Indice<=B)	Aucun		Aucun		Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, turbidité		Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, turbidité	

Cours d'eau	Ruisseau du Moulin		Rivière Aulneuse		Rivière Chaudière		Rivière Etchemin		Rivière Boyer	
OBV	Ile d'Orléans		du Chêne		Rivière Chaudière		Rivière Etchemin		Côte du Sud	
Paramètres analysés	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP	Concentration médiane	Sous-indice IQBP
NT-NO2-NO3	0,3	77,3	0,42	68,5	0,42	68,5	0,46	65,7	0,481	64,3
Chlorophylle a (µg/l)	1,5	98,1	2,6	95,4	2,3	96,3	3,4	92,5	3,2	93,3
Conductivité (µmhos/cm)	230		330		180		150		310	
Escherichia coli (UFC/100 ml)	300	80,5	270	81,3	150	84,7	280	81,0	110	85,9
Matières en suspension (mg/l)	11	73,2	10	75,7	5	88,7	6	86,0	11	73,2
Nitrites-Nitrates (mg N/l)	0,205	93,4	0,36	86,7	0,405	84,8	0,645	75,7	1,73	46,3
pH ([])	8,1		8,1		8,0		8		8,7	
Phosphore total (µg P/l)	65	58,9	37	79,3	25	90,1	24	91,1	40	76,8
IQBP6		58,9		68,5		68,5		65,7		46,3
Qualité		C		B		B		B		C
Turbidité (UNT)	20	9,8	9,8	41,3	3,5	73,9	3	77,0	8,1	49,1
IQBP7		9,8		41,3		68,5		65,7		46,3
Qualité		E		C		B		B		C
Paramètres déclassants IQBP7 (Indice<=C)	Turbidité		Turbidité		Aucun		Aucun		Nitrites et nitrates et turbidité	
Paramètres déclassants IQBP7 (Indice<=B)	Azote, matières en suspension, phosphore total, turbidité		Azote, matières en suspension, phosphore total, turbidité		Azote, turbidité		Azote, nitrites et nitrates, turbidité		Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, phosphore total et turbidité	

4 Discussion

4.1 Sites riverains

En observant le tableau des résultats d'analyses pour les échantillons prélevés en sites riverains, on remarque que lorsque le calcul est réalisé en prenant la moyenne arithmétique, on peut constater qu'aucun site ne se situe dans la cote A (excellent), 6 (26 %) se situent dans la cote B (bonne), 8 (35 %) se situent dans la cote C (passable) et 9 (39 %) se situent dans la cote D (mauvaise). Cependant, comme les échantillons ne sont pas nombreux (10 semaines de prélèvements à marée haute et basse), il est difficile de considérer la moyenne arithmétique. Il serait plus approprié de choisir la médiane qui est moins sensible aux extrêmes (situations potentiellement anecdotiques). Dans ce cas, on peut observer qu'aucun site ne se situe dans la cote A (excellent), 14 (61 %) se situent dans la cote B (bonne), 9 (39 %) se situent dans la cote C (passable) et aucun ne se situe dans la cote D (mauvaise).

4.2 Exutoires de rivières

Le tableau des résultats pour les échantillons prélevés dans les exutoires des rivières montre que 5 rivières ont un IQBP₇ indiquant une eau de bonne qualité, 4 ont un IQBP₇ indiquant une eau de qualité satisfaisante, 4 ont un IQBP₇ indiquant une eau de qualité douteuse, 3 ont un IQBP₇ indiquant une eau de mauvaise qualité et une rivière a un IQBP₇ indiquant une eau de très mauvaise qualité.

Si l'on considère l'IQBP₆, excluant ainsi la turbidité, on constate que 5 rivières ont un IQBP₆ indiquant une eau de bonne qualité, 8 ont un IQBP₆ indiquant une eau de qualité satisfaisante, 2 ont un IQBP₆ indiquant une eau de qualité douteuse, 2 ont un IQBP₆ indiquant une eau de mauvaise qualité et aucune rivière n'a un IQBP₆ indiquant une eau de très mauvaise qualité.

Il est possible de comparer les données obtenues lors des campagnes d'échantillonnage de 2019 à celles obtenues par le MELCC pour le réseau rivière, dont l'IQBP ne considère que 6 paramètres (la turbidité n'est pas considérée dans le calcul de l'indice). Les données d'IQBP₆ obtenues entre 2015 et 2017 par le MELCC sont résumées dans le tableau 6. Cependant, seules les rivières Saint-Charles (C), Beauport (C), Boyer (D), Cap-Rouge (C), Chaudière (B), Etchemin (B) et Montmorency (A) sont suivies dans le cadre de ce programme. L'analyse de résultats montre que les données du MELCC sont cohérentes avec celles obtenues dans le cadre de la présente étude de caractérisation.

Pour bien comprendre la signification des résultats d'IQBP, il est nécessaire de s'intéresser aux paramètres qui expliquent le niveau atteint par cet indice. Le tableau 5 montre ainsi les paramètres qui déclassent l'IQBP des rivières étudiées dans la présente étude, pour la classe B.

Si on examine les résultats par territoire (Tableau 7), on peut constater que les cours d'eau sont en excellente condition sur le territoire de la Côte-de-Beaupré puisqu'ils montrent tous des IQBP₆ ou IQBP₇ avec une eau de bonne qualité. La seule exception est le ruisseau de la Dame Blanche qui a une eau de qualité satisfaisante. Les cours d'eau de l'Île d'Orléans montrent des IQBP₆ ou IQBP₇ avec des qualités d'eau variant de "très mauvaise" à "satisfaisante". Sur le territoire de la Ville de Québec, les rivières montrent des IQBP₆ ou IQBP₇ avec des qualités variant de "mauvaise" à "satisfaisante". Finalement, sur le territoire de Lévis et Bellechasse, les cours d'eau montrent des IQBP₆ ou IQBP₇ avec des qualités variant de "douteuse" à "satisfaisante".

Tableau 5 Paramètres qui déclassent l'IQBP₇ et l'IQBP₆ pour la classe B

Rivières	Paramètres qui déclassent l'IQBP ₇ pour la classe B (I<=B)	Paramètres qui déclassent l'IQBP ₆ pour la classe B (I<=B)
Rivière du Cap Rouge	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, phosphore total et turbidité	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, phosphore total
Rivière Saint-Charles	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, turbidité	Azote, Escherichia coli, matières en suspension
Ruisseau du Moulin (Québec)	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, nitrites et nitrates, turbidité	Azote, Escherichia coli, matières en suspension, nitrites et nitrates
Rivière Beauport	Azote, Escherichia coli, nitrites et nitrates, turbidité	Azote, Escherichia coli, nitrites et nitrates
Ruisseau de la Dame Blanche	Escherichia coli	Escherichia coli
Rivière Montmorency	Aucun	Aucun
Ruisseau du Petit Pré	Aucun	Aucun
Rivière Sault-à-la-Puce	Aucun	Aucun
Rivière aux Chiens	Aucun	Aucun
Rivière Saint-Anne	Aucun	Aucun
Rivière Maheu	Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, turbidité	Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates
Rivière Lafleur	Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, turbidité	Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates
Ruisseau du Moulin (Ile d'Orléans)	Azote, matières en suspension, phosphore total, turbidité	Azote, matières en suspension, phosphore total
Rivière Aulneuse	Azote, matières en suspension, phosphore total, turbidité	Azote, matières en suspension, phosphore total
Rivière Chaudière	Azote, turbidité	Azote
Rivière Etchemin	Azote, nitrites et nitrates, turbidité	Azote, nitrites et nitrates
Rivière Boyer	Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, phosphore total et turbidité	Azote, matières en suspension, nitrites et nitrates, phosphore total

Tableau 6 Valeurs des IQBP₆ pour les rivières suivies par le MELCC dans le cadre du Réseau rivières (du 11 mai 2015 au 10 octobre 2017, dernière mise à jour)

Station	Description	IQBP	Azote ammoniacal (mg N/L)	Chlorophyle µg/L	Coliformes fécaux (UFC/100 mL)	Matières en suspension (mg/L)	Nitrite et nitrates (mg N/L)	Phosphore total (mg P/L)
5090017	Rivière Saint-Charles Pont Dorchester	56	0,05	5,51	595	10,5	0,29	0,018
2330001	Rivière Etchemin Pont route 132	61	0,03	5,29	69	7	0,65	0,027
2340050	Rivière Chaudière Pont route 132	71	0,02	4,05	115	6	0,35	0,023
2300001	Rivière Boyer Pont route 281	38	0,02	10,72	100	13	1,8	0,053
5390001	Rivière du Cap Rouge Pont Domaine de Cap-Rouge	56	0,06	6,87	600	5	0,38	0,018
5400006	Rivière Beauport Pont Boul. des Chutes	48	0,01	3,71	340	3	1,15	0,013
5100014	Rivière Montmorency Pont avenue Royale	92	0,01	1,77	39	2	0,07	0,001

Tableau 7 Variation de la qualité de l'eau selon les territoires et l'IQBP calculé (6 ou 7 paramètres)

Territoire	Cours d'eau	IQBP ₆	IQBP ₇
Agglomération de Québec	Rivière du Cap Rouge	D	D
	Rivière Saint-Charles	B	C
	Ruisseau du Moulin	D	D
	Rivière Beauport	B	B
Côte de Beaupré	Ruisseau de la Dame Blanche	B	B
	Rivière Montmorency	A	A
	Rivière du Petit Pré	A	A
	Rivière Sault-à-la-Puce	A	A
	Rivières aux Chiens	A	A
	Rivière Sainte-Anne	A	A
Ile d'Orléans	Rivière Maheu	B	C
	Rivière Lafleur	B	D
	Ruisseau du Moulin	C	E
Lévis et Bellechasse	Rivière Aulneuse	B	C
	Rivière Chaudière	B	B
	Rivière Etchemin	B	B
	Rivière Boyer	C	C

5 Conclusions et recommandations

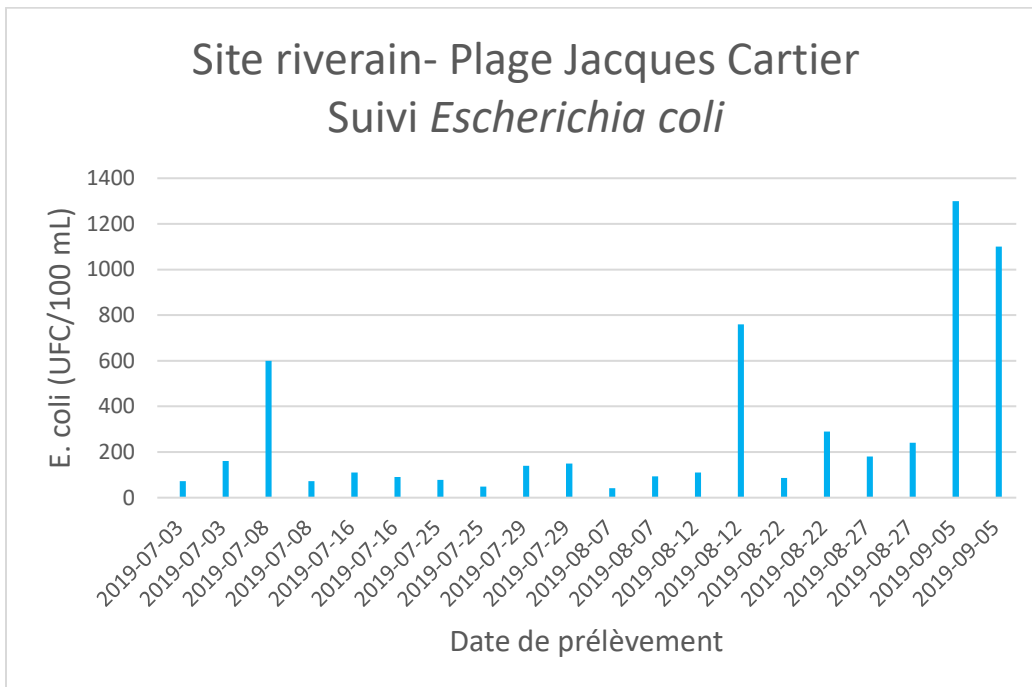
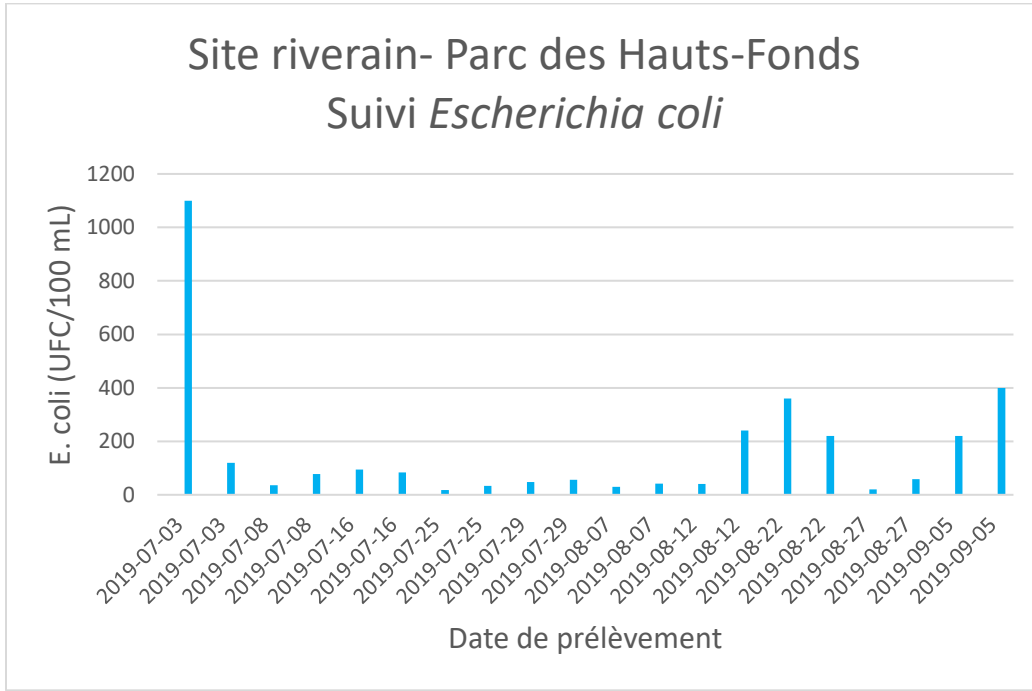
L'observation des résultats relatifs au suivi des sites riverains montre que 61 % des sites suivis en 2019 ont une eau de bonne qualité alors que 39 % des sites ont une eau de qualité passable. Compte tenu du peu de données de suivi en 2019 (10 périodes d'échantillonnage), il est difficile d'identifier des causes de la dégradation de la qualité. Toutefois, une attention particulière devra être portée en 2020 pour documenter davantage les causes potentielles de contamination à l'E. coli : surverses, raccordements inversés, gestion des déjections animales notamment.

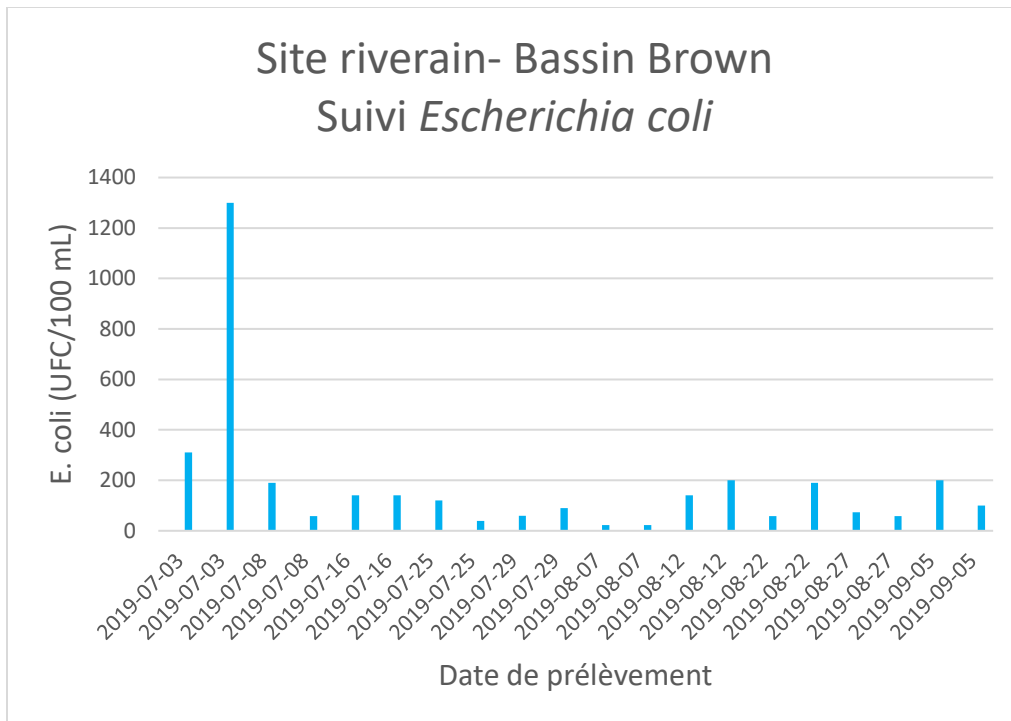
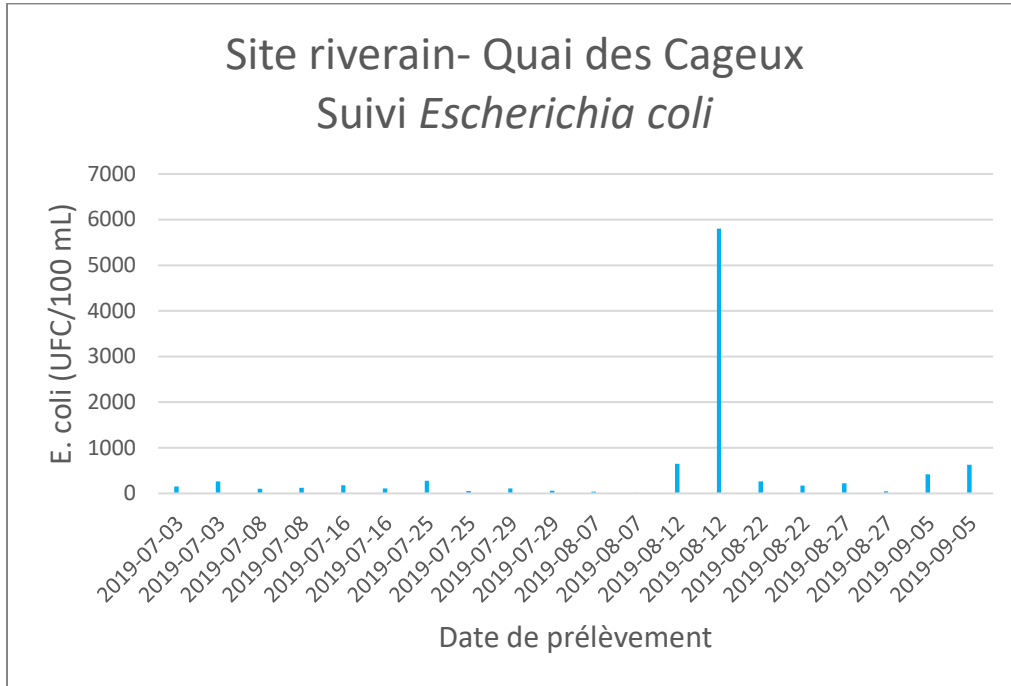
Le suivi des exutoires de rivières a montré que, si l'on prend en compte l'IQBP₆ et l'IQBP₇, les cours d'eau situés sur le territoire de la Côte-de-Beaupré ont une eau de bonne qualité (classe A) ou de qualité satisfaisante (Classe B). Les autres secteurs ont une eau dont la qualité varie de satisfaisante à très mauvaise : (Ile d'Orléans : Classes B à E, Québec : Classes B à D et Lévis/Bellechasse : Classes B à C). En ce qui a trait aux facteurs explicatifs, encore là, il y a peu de données pour tenter de tirer des relations de cause à effet (peu d'évènements secs par rapport aux évènements de pluies). Toutefois, l'observation des résultats peut nous aider à identifier des paramètres problématiques et à amorcer une vérification des sources potentielles de contamination : rives dégradées, raccordements inversés, imperméabilisation du territoire notamment.

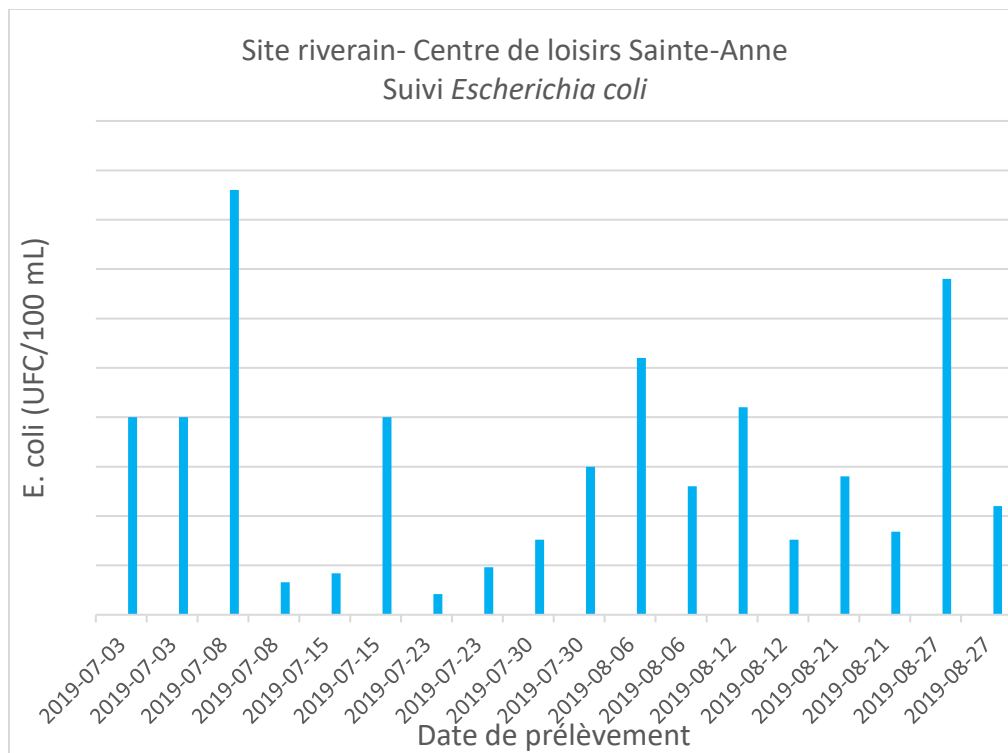
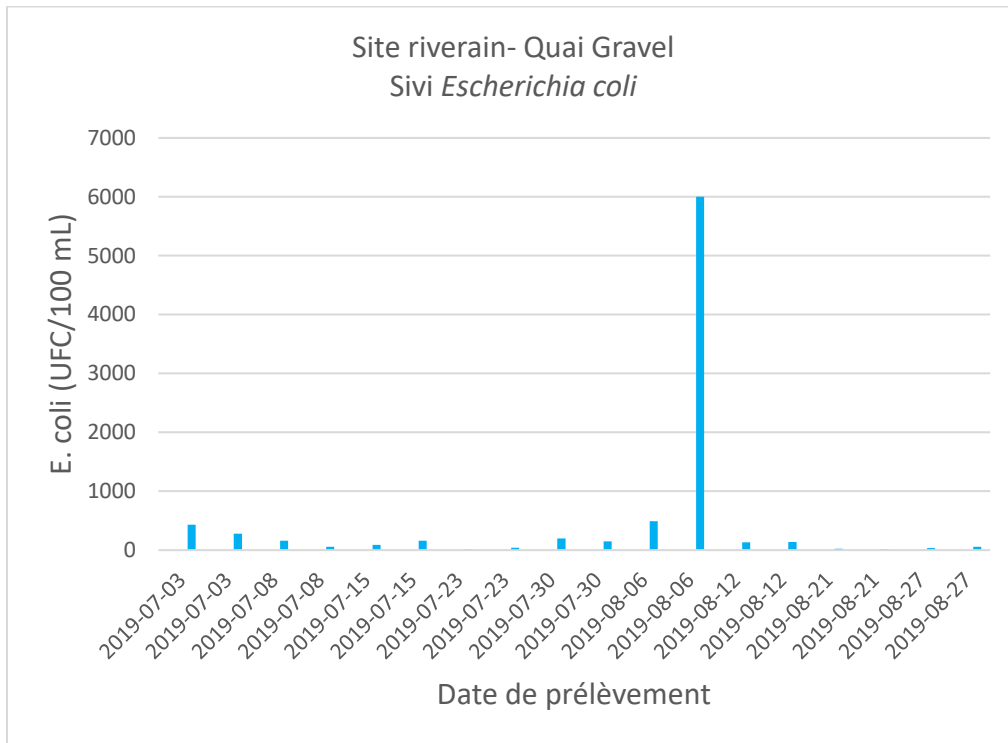
Nous recommandons donc de poursuivre le même programme de prélèvement et d'analyse pour les sites riverains et les exutoires en 2020.

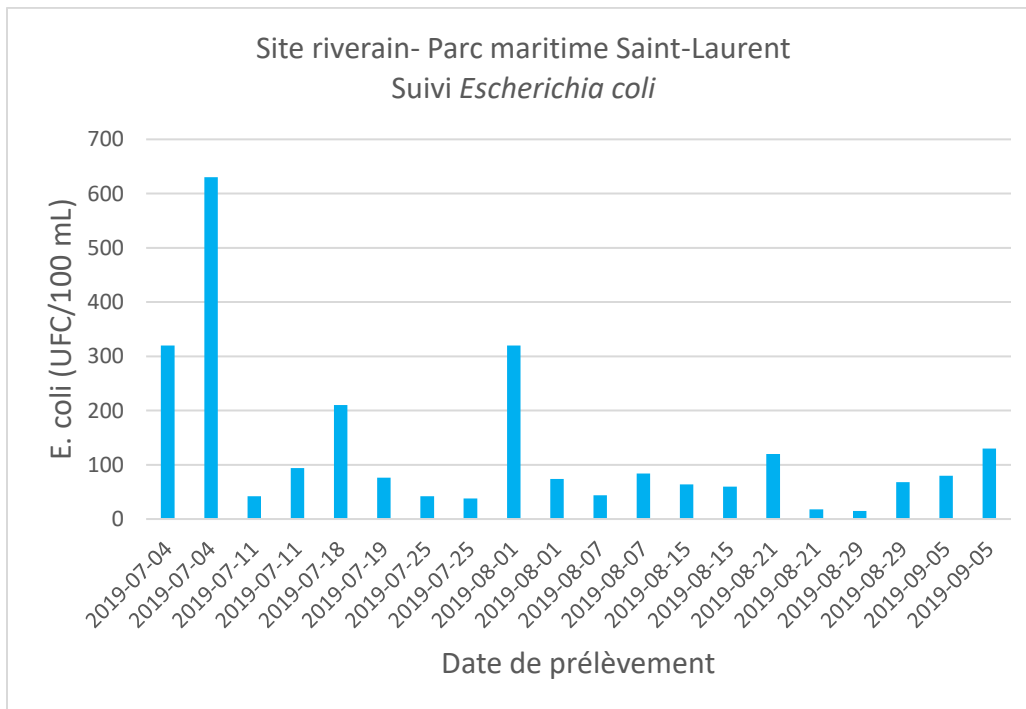
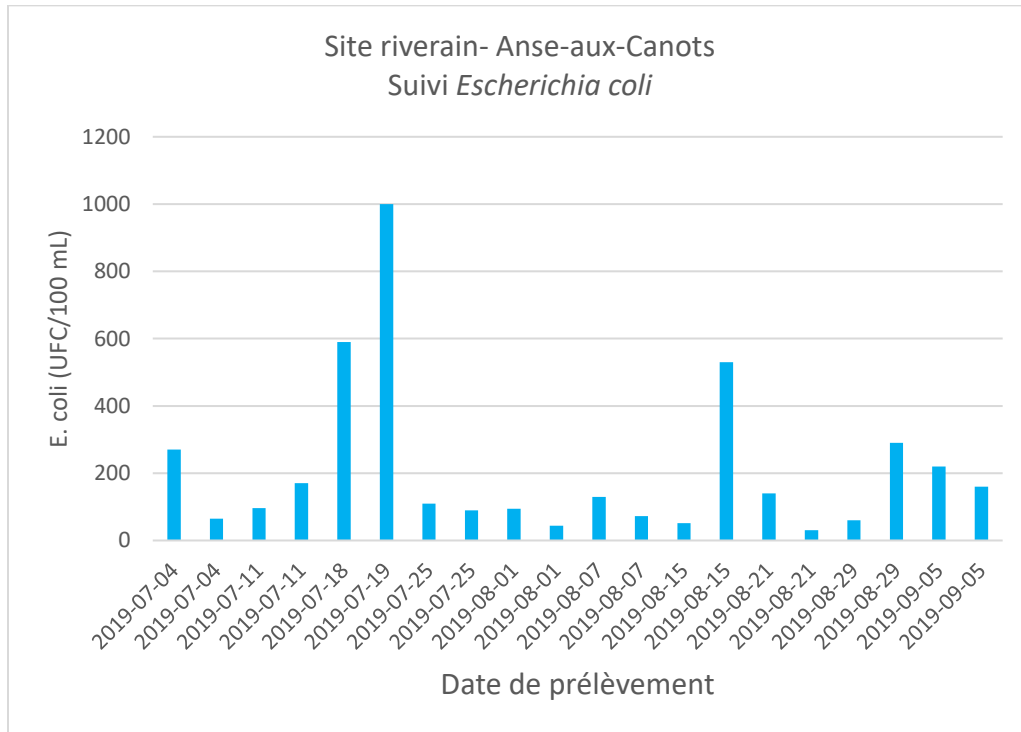
Annexe 1

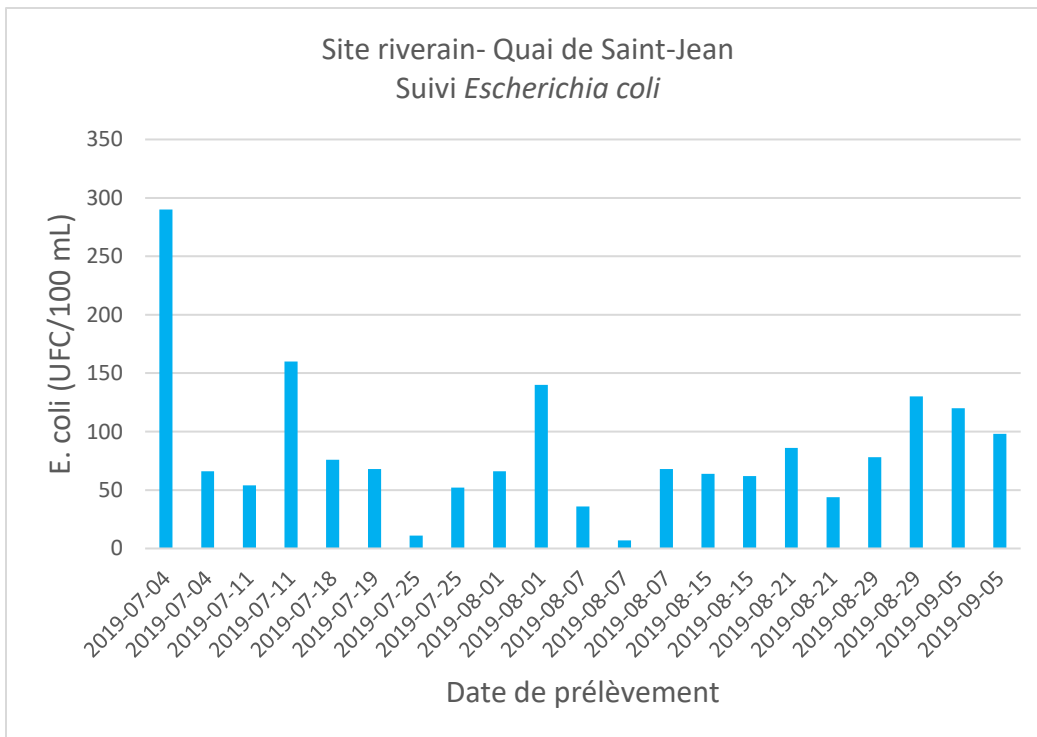
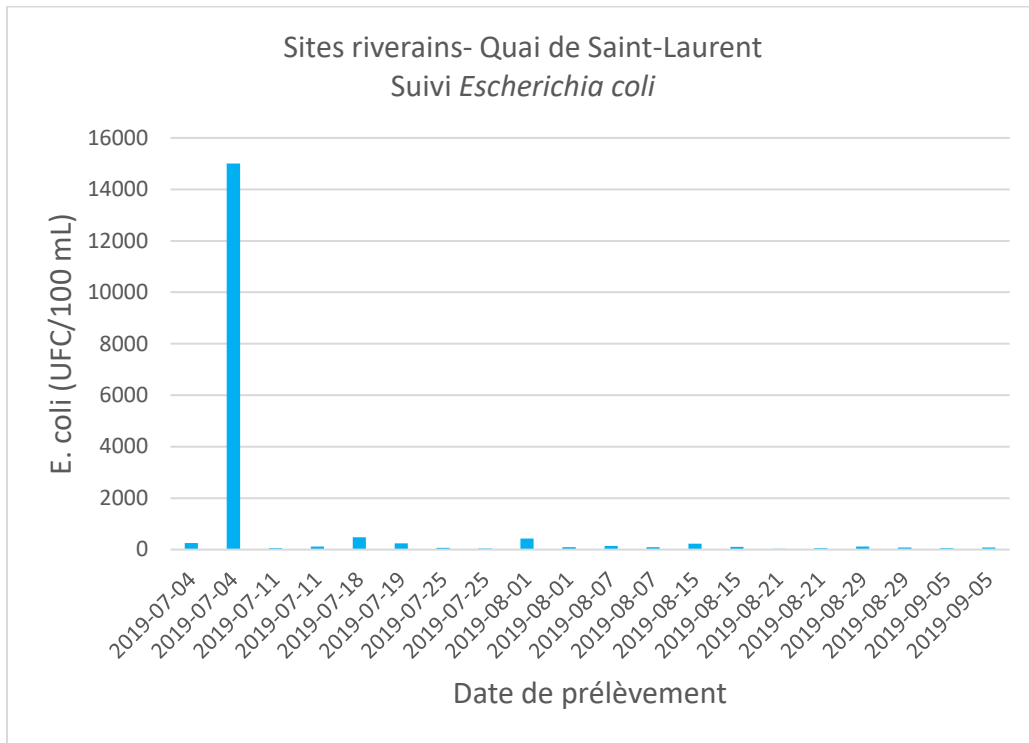
Résultats d'analyses pour l'ensemble des échantillons des sites riverains

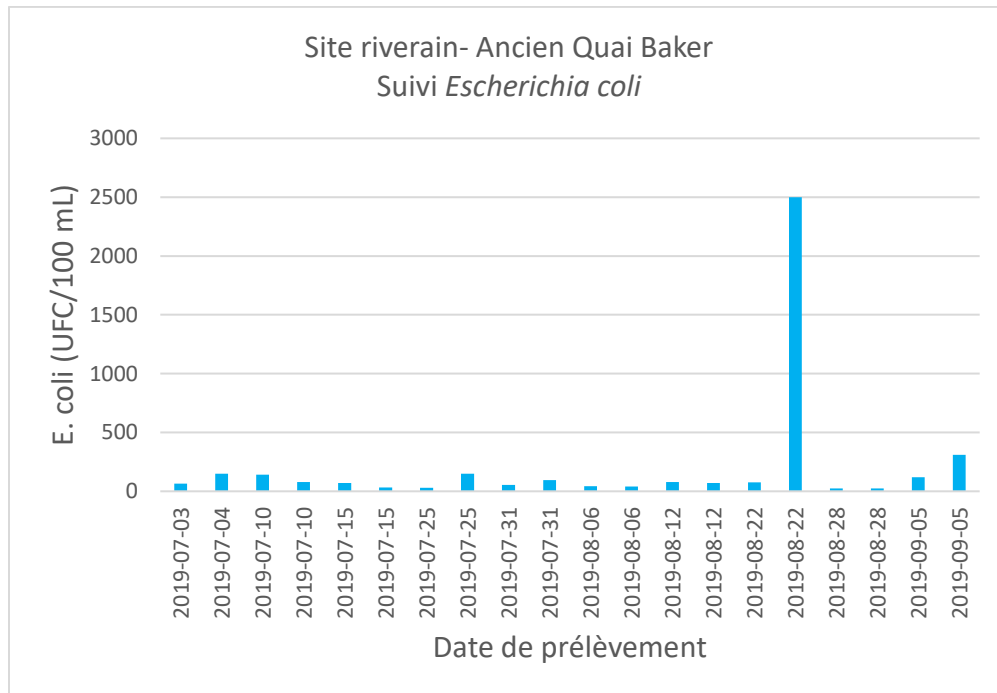
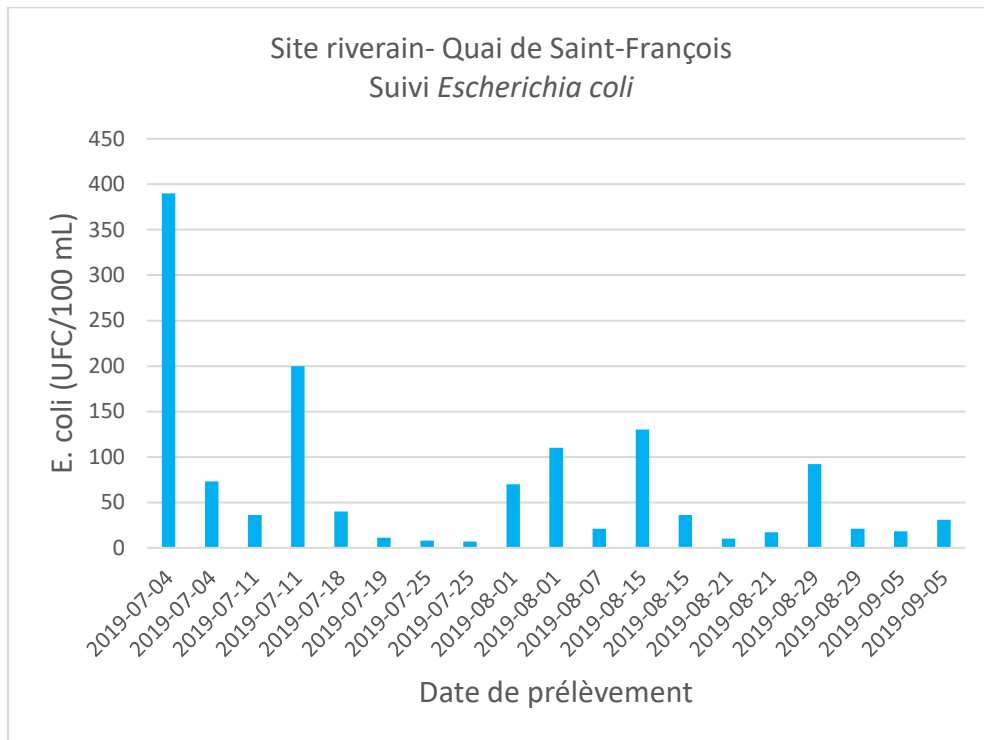


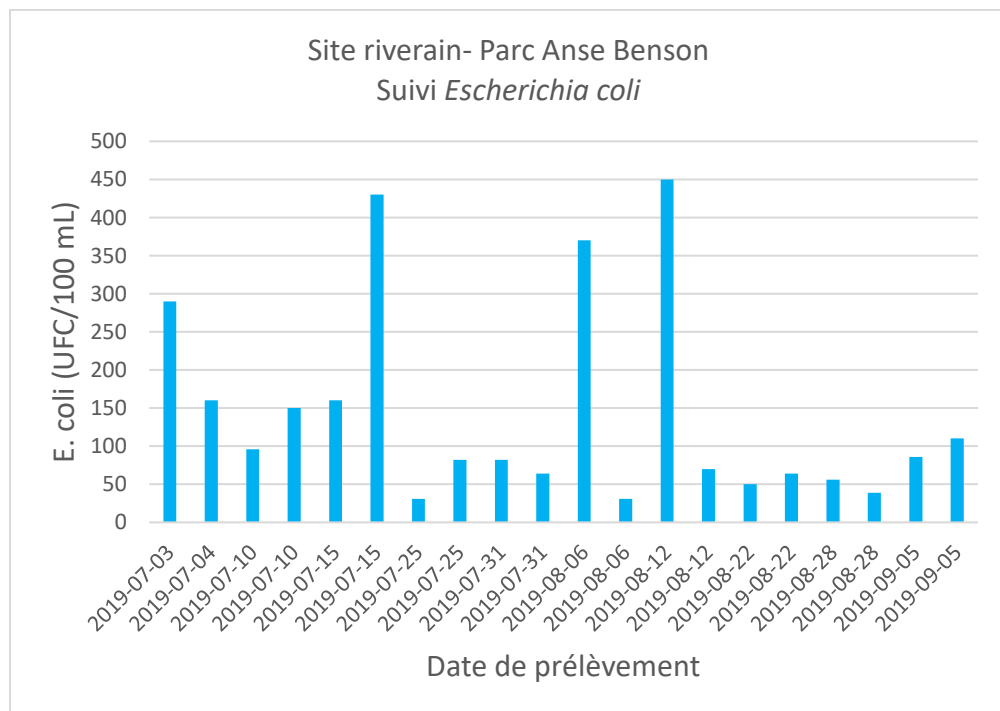
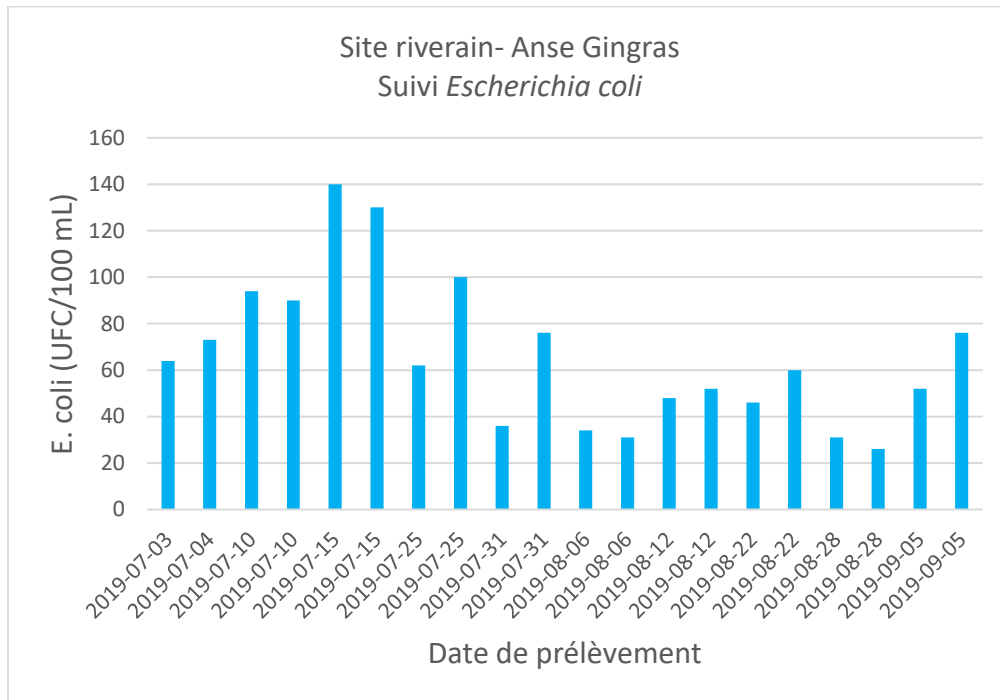


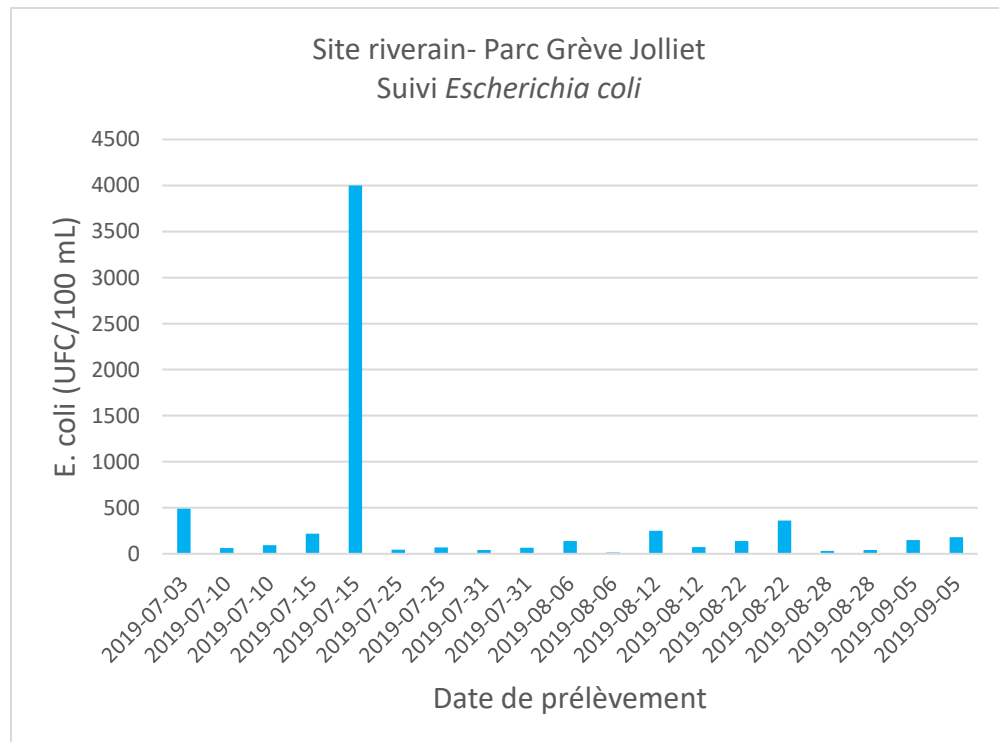
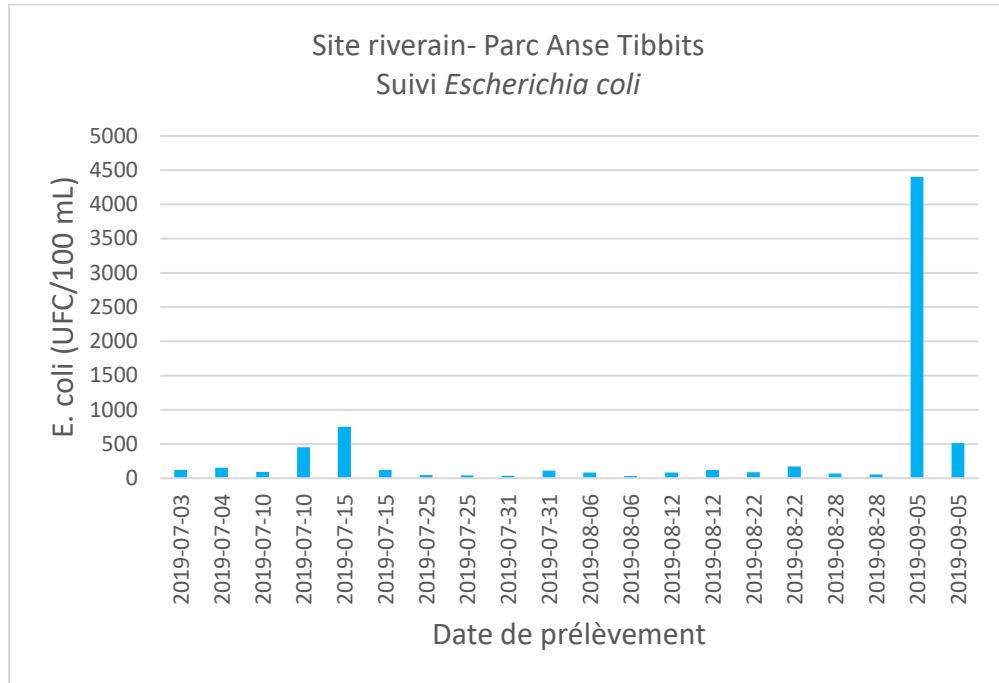


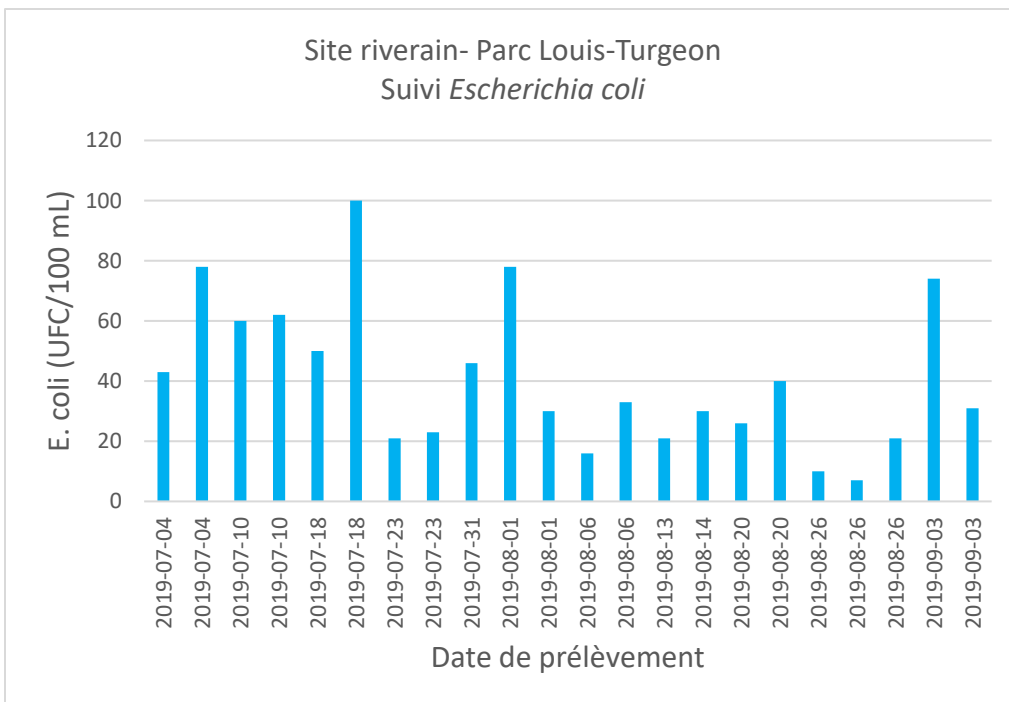
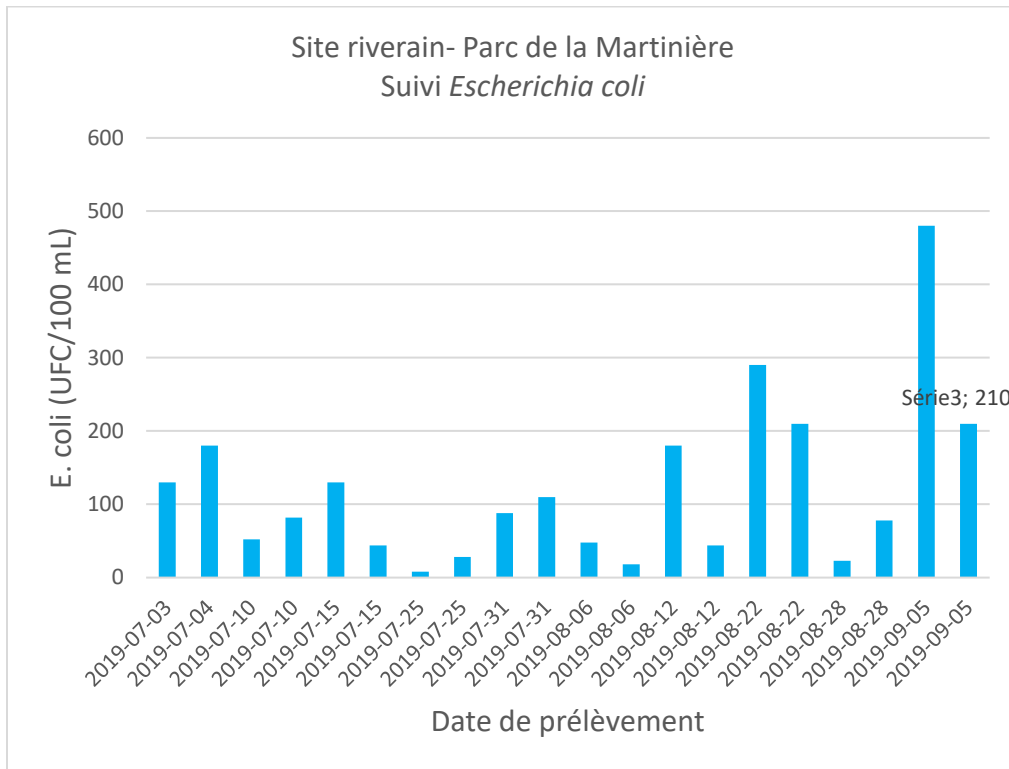


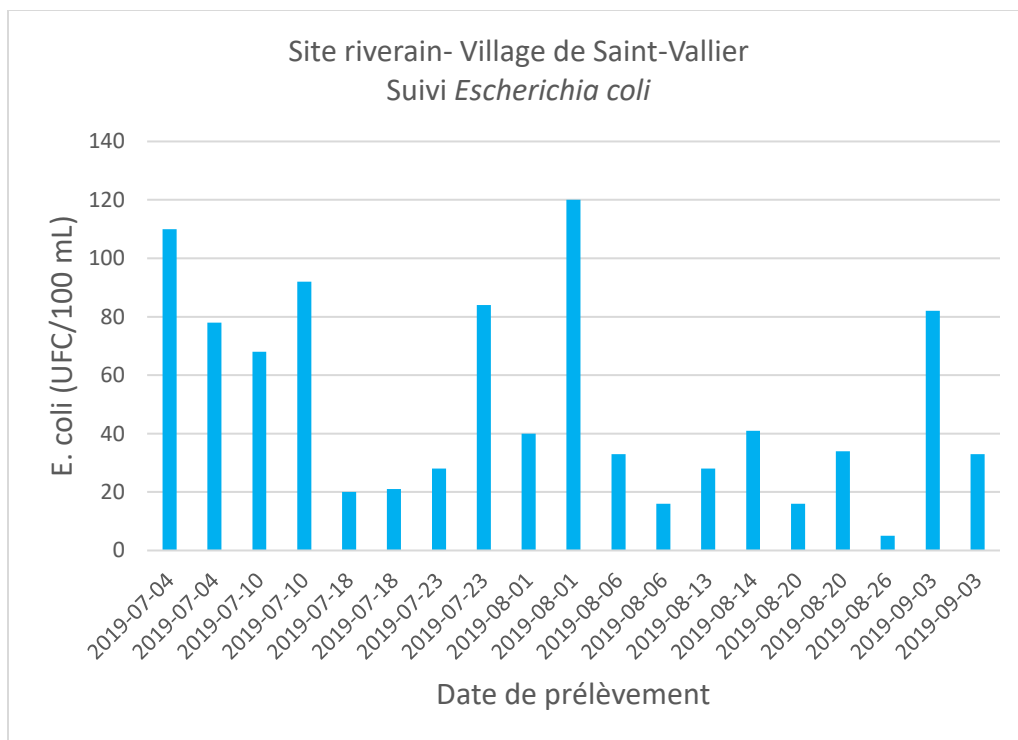
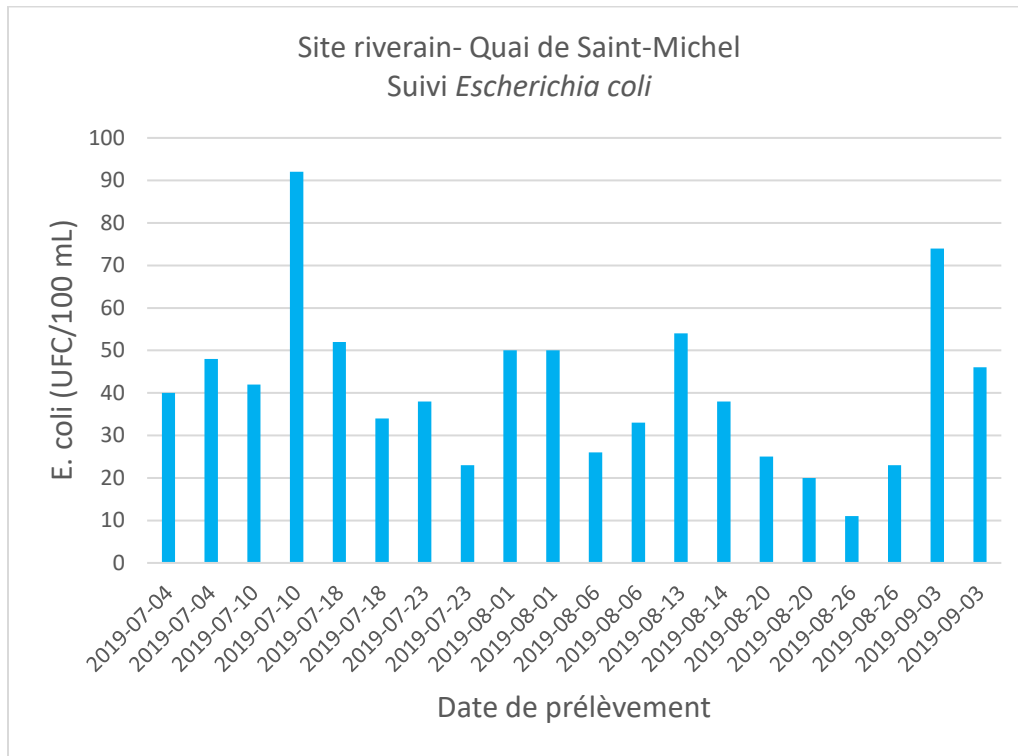


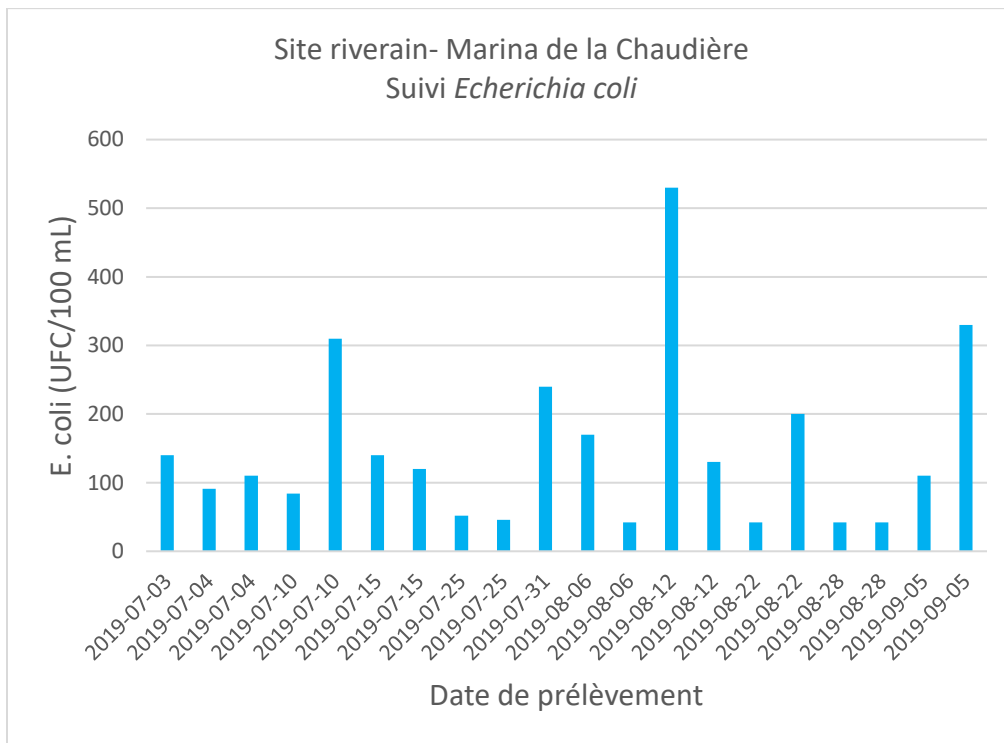






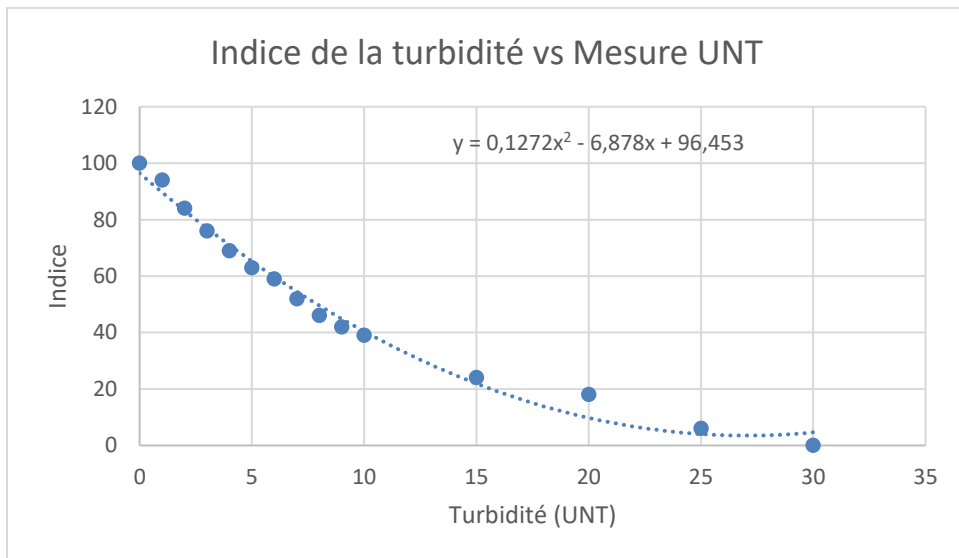
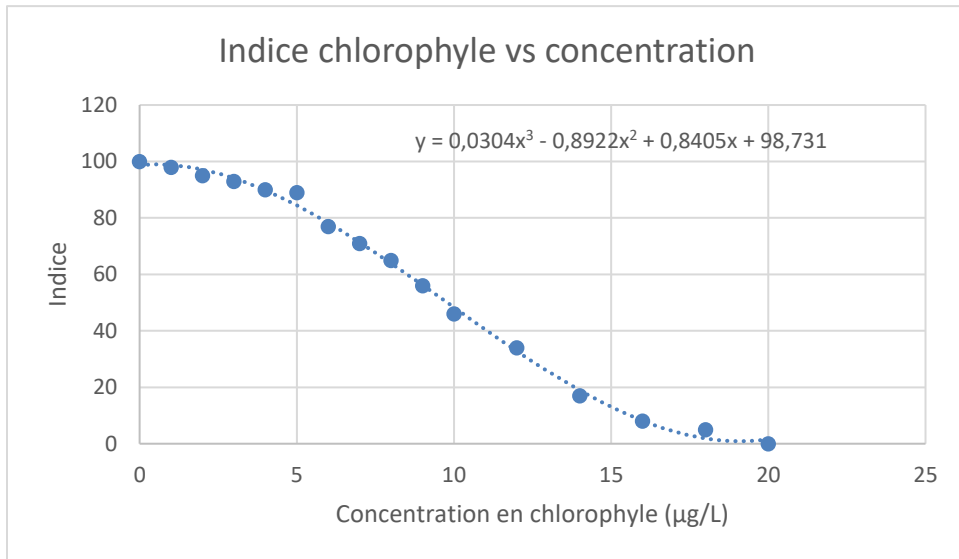


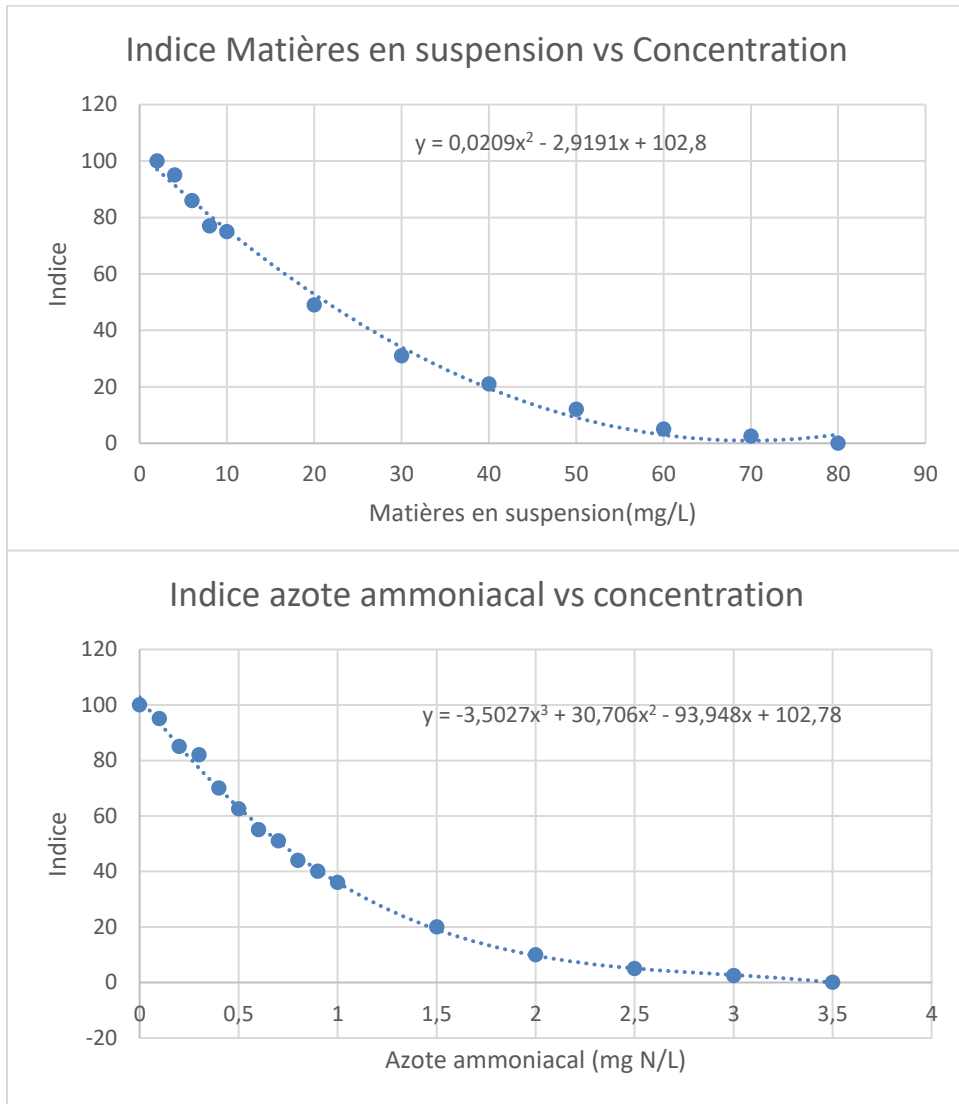


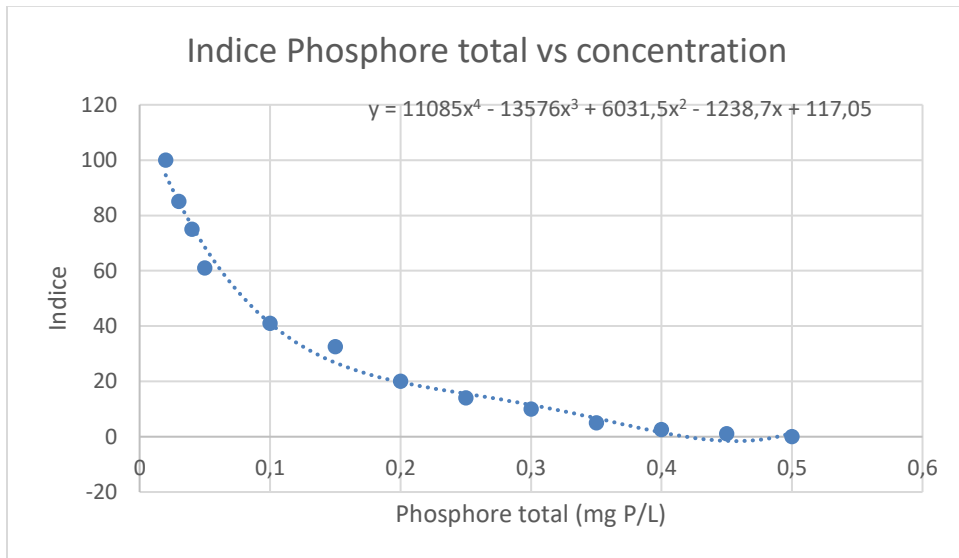
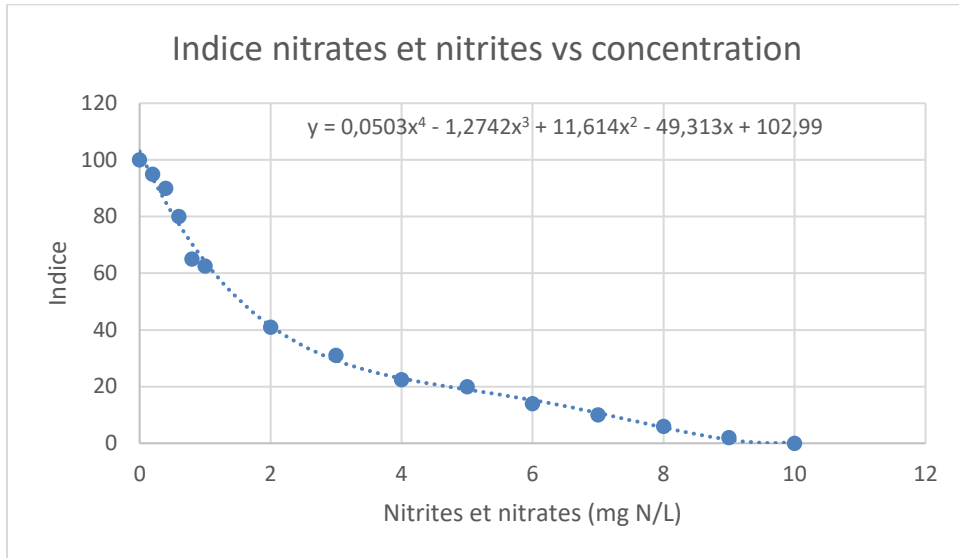


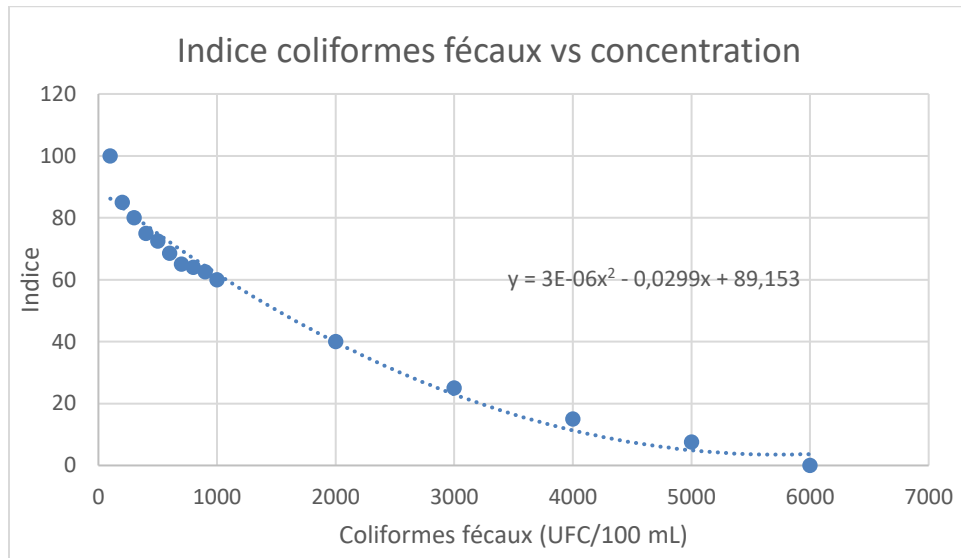
Annexe 2

Courbes de référence utilisées pour le calcul de l'IQBP









Annexe 3

Résultats d'analyses pour l'ensemble des échantillons des exutoires de rivière

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
Rivière du Cap Rouge	2019-05-22	0,63	15	450	1800	28	0,57	8,4	62	13
	2019-06-12	0,46	2	330	2100	88	0,21	7,9	110	22
	2019-06-18	0,67	14	540	590	27	0,53	8,4	64	7,7
	2019-07-24	0,62	6,3	790	650	29	0,78	8,3	67	7,4
	2019-08-08	0,25	3,6	290	62	30	0,2	8,2	91	7,4
	2019-08-21	0,31	3,4	660	320	26	0,79	8,2	43	6,8
	2019-09-24	0,18	14	470	2500	130	0,38	8,1	200	19
	2019-10-16	0,48	2,6	440	460	21	0,25	8,2	21	7,3
	2019-10-18	0,54	4,4	390	800	29		7,9	89	17
Rivière Saint-Charles	2019-05-22	0,19	16	240	73	7	0,31	7,8	22	6,0
	2019-06-12	0,2	0,7	430	630	35	0,25	7,9	59	13
	2019-06-18	0,26	1,9	220	150	5	0,25	7,8	19	3,5
	2019-07-24	0,28	1,4	670	680	8,0	0,4	8,0	29	9,9
	2019-08-08	0,38	7,9	440	4300	80	0,32	8,0	140	15
	2019-08-21	0,27	2,9	620	520	14	0,47	7,9	33	9,1
	2019-09-24	0,14	13	240	21000	180	0,37	8,2	240	32
	2019-10-16	0,96	1,2	580	260	4	0,44	7,7	16	4,2
	2019-10-18	0,78	13	310	4900	110		8,0	170	42
Ruisseau du Moulin (Québec)	2019-05-22	0,37	2,1	1000	800	5	1,33	8,4	17	3
	2019-06-12	0,45	81	220	2300	250	0,33	8,0	400	25
	2019-06-18	1,3	1	1100	700	4	>1,6	8,4	22	2,3
	2019-07-24	0,7	0,6	1300	2100	<2	>1,6	8,3	28	0,88

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
	2019-08-08	0,32	6,3	190	4100	150	0,41	8,0	250	22
	2019-08-21	0,28	0,52	1000	1500	4	1,22	8,4	25	1,1
	2019-09-24	0,43	0,7	250	8000	81	0,97	8,1	180	35
	2019-10-16	1,41	4,1	1000	490	34	1,59	8,2	32	6,6
	2019-10-18	1,1	4,3	360	5300	55		8,0	140	43
Rivière Beauport	2019-05-22	0,13	6,2	550	110	3	0,79	8,7	12	2,8
	2019-06-12	0,63	6,2	310	35000	410	0,47	8,0	700	20
	2019-06-18	0,34	3,5	610	180	3	1,26	8,5	16	1,7
	2019-07-24	0,41	2,3	740	260	4	1,19	8,5	21	0,99
	2019-08-08	0,42	6,2	290	19000	110	0,68	8,0	250	21
	2019-08-21	-0,04	1,1	650	900	6	1,34	8,5	25	3
	2019-09-24	0,21	5,2	170	7500	230	0,33	8,2	540	44
	2019-10-16	1,04	0,54	730	48	<2	1,16	8,4	13	1,1
	2019-10-18	0,81	4,7	320	>8000	69		8,0	120	32
Ruisseau de la Dame Blanche	2019-05-22	0,05	0,5	120	2500	4	0,4	7,6	22	1,9
	2019-06-20	0,18	0,18	260	82	3	1,02	7,8	17	1,3
	2019-06-20	0,29	0,5	280	91	2	1,11	7,9	19	0,96
	2019-07-18	0,11	0,23	190	630	4	0,63	7,8	23	1,6
	2019-07-24	0,08	0,4	140	3700	4	0,42	7,8	24	1,2
	2019-08-13	0,16	0,3	160	1300	4	0,46	7,8	22	0,95
	2019-08-22	0,13	0,22	150	250	3	0,5	7,6	17	1,5
	2019-09-26	0,21	0,6	110	640	4	0,35	7,7	24	2,1

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
	2019-10-17	1,1	0,23	160	2	2		7,7	12	0,81
Rivière Montmorency	2019-05-22	<0,03	0,3	16	100	27	0,25	6,3	93	2,2
	2019-06-20	0,133	0,7	30	4	5	0,057	7,0	10	0,7
	2019-06-20	0,129	0,6	33	14	2	0,071	7,1	12	0,82
	2019-07-18	0,081	0,9	52	30	2	0,109	7,5	11	1,3
	2019-07-24	0,094	1,2	41	21	2	0,106	7,6	11	0,79
	2019-08-13	0,179	1,2	52	26	2	0,091	7,4	16	1,2
	2019-08-22	0,13	0,89	53	46	2	0,13	7,4	12	1,2
	2019-09-26	0,213	1,9	33	430	6	0,057	7,1	28	3
	2019-10-17	0,22	0,72	53	4	2		7,4	6,6	0,88
Rivière du Petit Pré	2019-05-22	-0,05	1,1	85	22	6	0,22	7,8	16	1,6
	2019-06-20	0,15	0,9	120	24	4	0,13	8,0	17	2
	2019-06-20	0,18	0,7	120	15	3	0,14	8,0	16	2,1
	2019-07-18	0,104	0,6	120	23	2	0,176	8,2	16	2,1
	2019-07-24	0,071	0,5	120	25	2	0,189	8,1	14	2,4
	2019-08-13	0,197		120	36	2	0,143	8,0	17	3,2
	2019-08-22	0,12	0,76	120	33	2	0,21	8,0	16	4
	2019-09-26	0,228	0,3	160	32	2	0,142	8,1	16	4
	2019-10-17	0,22	0,39	180	5	2		8,2	9,4	3
Rivière Sault-à-la-Puce	2019-05-22	-0,08	0,4	30	4	5	0,2	7,3	12	0,47
	2019-06-20	0,074	0,5	47	6	3	0,086	7,6	9,5	0,66

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
	2019-06-20	0,06	0,5	49	3	2	0,11	7,5	7,3	0,43
	2019-07-18	0,015	0,5	64	22	2	0,125	7,9	5,5	0,72
	2019-07-24	0,02	0,6	67	32	2	0,11	7,8	15	0,42
	2019-08-13	0,132	0,43	67	16	2	0,118	7,7	3,6	0,3
	2019-08-22	0,059	0,62	64	130	2	0,171	7,6	5,2	0,5
	2019-09-26	0,166	0,4	48	55	2	0,054	7,5	10	0,89
	2019-10-17	0,13	0,46	58	1	2		7,6	5,8	0,38
Rivière aux Chiens	2019-05-22	<0,03	0,6	43	4	4	0,2	7,5	9,4	0,95
	2019-06-20	0,077	1,7	58	21	4	0,083	8,0	5,4	0,54
	2019-06-20	0,082	1,2	61	25	2	0,128	7,7	5,1	0,63
	2019-07-18	0,009	0,7	73	4	2	0,111	8,1	11	0,77
	2019-07-24	0,053	0,7	69	12	2	0,087	8,1	5,1	0,55
	2019-08-13	0,139		80	10	2	0,071	8,0	4,3	0,59
	2019-08-22	0,052	1,5	75	73	2	0,128	7,9	5,8	0,82
	2019-09-26	0,201	0,7	75	61	2	0,049	7,9	9,9	1,3
	2019-10-17	0,08	0,71	75	2	2		8,0	4	0,4
Rivière Sainte-Anne	2019-05-22	<0,03	1	18	53	17	0,2	6,6	33	2,3
	2019-06-20	0,131	1,1	32	8	2	0,059	7,3	10	0,68
	2019-06-20	0,144	1	33	9	2	0,066	7,2	11	0,64
	2019-07-18	0,102	1	57	9	2	0,148	7,8	13	0,7
	2019-07-24	0,105	0,7	47	9	2	0,105	7,8	9,2	0,56
	2019-08-13	0,171	0,74	68	23	2	0,149	7,6	12	0,66

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
	2019-08-22	0,121	0,73	65	21	2	0,149	7,7	9,9	0,77
	2019-09-26	0,147	1,2	61	77	2	0,073	7,7	13	1,1
	2019-10-17	0,17	0,96	66	2	2		7,9	7,3	0,55
Rivière Maheu	2019-05-23	0,1	0,2	110	12	2	0,76	7,7	17	2,6
	2019-06-12	0,55	2,8	110	290	7	1,55	7,5	31	4,1
	2019-07-25	0,19	13	260	140	29	0,19	8,3	33	6,5
	2019-08-09	0,29	2,5	350	170	16	0,32	8,1	32	6
	2019-08-22	0,1	2,2	250	430	14	0,6	7,9	25	14
	2019-09-26	0,6	4,1	220	320	13	2	7,9	35	10
	2019-10-18	1,4	3,9	230	77	22		7,9	23	13
Rivière Lafleur	2019-05-23	0,06	1,7	190	42	6	1,04	8,4	28	7,8
	2019-06-12	3,5	4,6	200	180	8	1,6	7,8	39	12
	2019-07-25	0,31	100	320	270	2	0,64	8,0	29	1,7
	2019-08-09	0,34	1,4	200	2200	15	0,48	8,0	100	25
	2019-08-22	0,31	1,3	270	370	12	0,79	7,8	57	15
	2019-09-26	0,6	2,9	330	240	20	2,2	8,0	61	27
	2019-10-18	1,5	2,6	320	610	17		8,0	39	10
Ruisseau du Moulin (île d'Orléans)	2019-05-23	0,165	1,3	140	32	8	0,155	8,9	33	13
	2019-06-12	0,4	4,9	130	340	13	0,7	7,9	65	21
	2019-07-25	0,162	0,8	320	300	5	0,188	8,3	64	5,9
	2019-08-09	0,26	1,4	230	1600	32	0,22	8,2	110	38

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
	2019-08-22	0,3	1,5	230	220	11	0,19	8,0	68	20
	2019-09-26	0,34	1,9	220	350	10	0,28	8,1	62	27
	2019-10-18	0,3	4,5	270	290	56		8,1	110	14
Rivière Aulneuse	2019-05-23	0,225	1,6	190	270	33	0,175	8,2	63	29
	2019-06-12	0,48	3,2	180	450	10	0,32	7,9	46	9,8
	2019-06-20	0,48	2,4	220	280	3	0,46	8,1	27	5,9
	2019-07-12	0,29	4,7	340	260	11	0,33	8,2	28	11
	2019-07-24	0,29	2,6	370	61	6	0,3	8,5	24	7,2
	2019-08-09	0,37	3	400	370	16	0,45	8,1	37	14
	2019-08-23	0,43	4,2	330	2300	51	0,52	8,0	140	30
	2019-09-26	0,42	2,5	290	220	7	0,39	8,1	44	9,6
	2019-10-17	0,56	0,79	340	11	2		8,1	14	2,2
Rivière Chaudière	2019-05-23	0,24	0,3	97	160	21	0,33	7,7	46	21
	2019-06-12	0,33	2	160	200	3	0,37	8,0	17	2,3
	2019-06-20	0,42	3,5	150	9	4	0,35	8,0	17	1,8
	2019-07-12	0,35	6	200	74	4	0,54	8,0	25	3,5
	2019-07-24	0,3	3,1	180	54	4	0,46	8,3	15	1,9
	2019-08-09	0,42	1,1	220	230	14	0,44	8,1	36	8,4
	2019-08-23	0,5	2,3	120	150	14	0,34	7,8	46	9,4
	2019-09-26	0,46	2,5	200	660	17	0,64	8,0	48	12
	2019-10-17	0,68	1,7	190	140	5		8,2	11	1,5

DESCRIPTION	Date	Azote corrigé (mgN/l)	Chlorophylle a (µg/l)	Conductivité (µmhos/cm)	Escherichia coli (UFC/100 ml)	Matières en suspension (mg/l)	Nitrites-Nitrates (mg N/l)	pH	Phosphore total (µg P/l)	Turbidité (UNT)
Rivière Etchemin	2019-05-23	0,11	0,6	76	26	5	0,32	7,9	18	3
	2019-06-12	0,36	3,7	150	220	10	0,84	8,0	33	6,8
	2019-06-20	0,46	3,7	130	12	4	0,54	9,0	18	2
	2019-07-12	0,46	6,2	180	700	6	0,84	8,0	19	2,5
	2019-07-24	0,56	1,2	190	4100	4	0,74	8,5	24	2,9
	2019-08-09	0,34	2	220	470	8	0,66	8,1	26	5,4
	2019-08-23	0,36	3,8	150	280	17	0,39	7,9	24	8,7
	2019-09-26	0,47	3,4	120	1400	20	0,63	7,8	58	16
	2019-10-17	1	3,2	180	22	4		7,9	12	1,3
Rivière Boyer	2019-05-21	0,2	8,8	200	430	11	1,9	8,8	34	8,1
	2019-06-03	0,2	6,7	190	2100	110	5,6	7,7	280	77
	2019-06-18	1,2	3,1	250	560	7	3,2	8,8	40	6,6
	2019-07-18	0,49	2,8	310	65	10	0,71	8,9	43	9,8
	2019-07-24	0,44	3,2	350	30	7	0,2	8,9	32	7
	2019-08-02	0,481	6,5	310	110	14	0,049	8,5	46	10
	2019-08-21	0,35	3,1	360	30	11	0,03	8,7	40	6,5
	2019-09-26	0,67	4,2	330	670	29	1,73	8,2	81	27
	2019-10-15	0,9	1,7	390	18	7	2,7	8,3	21	5