

Bolton-Ouest

**analyse de la qualité de l'eau des ruisseaux /
water quality analysis of the streams,
résultats de l'année / results of the year 2021**

Préparé par / prepared by

Denis Vaillancourt

Municipalité de Bolton-Ouest

Présenté lors du conseil municipal le 11 avril 2022/

Presented at the Council meeting of April 11, 2022

Objectif & motif / motive & objective

- **Suivi sur la qualité de l'eau des ruisseaux dans Bolton-Ouest***
 - Une préoccupation citoyenne sur la qualité des milieux naturels.
- **Monitoring of the water quality of streams in Bolton-Ouest*.**
 - A citizen concern about the quality of their environnement

* Dépenses autorisées par le conseil municipal de Bolton-Ouest / Expanses authorised by the council 2021

- Prélèvements réalisées D.V. et analyses IDEC par Mme I. Lavoie & chimique par S. Sauvé
- Sampling done by D.V. and tests IDEC done by Mme. I. Lavoie & chemical by S. Sauvé.

Étude préliminaire – août 2021

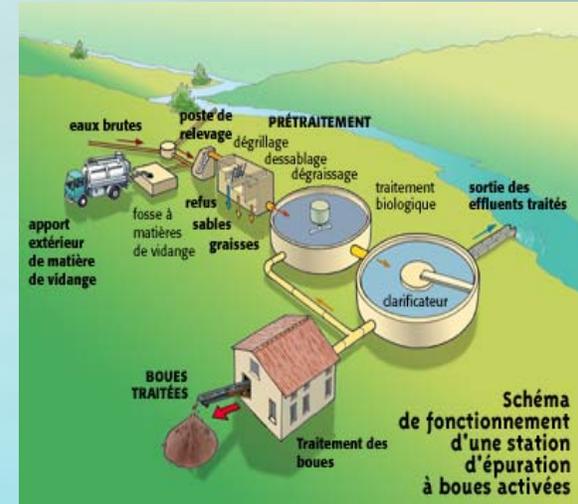
-

**Dosage de la caféine & la contamination anthropique
des ruisseaux dans Bolton-Ouest.**

**Caffeine test and anthropic contamination of the streams in
Bolton-Ouest**

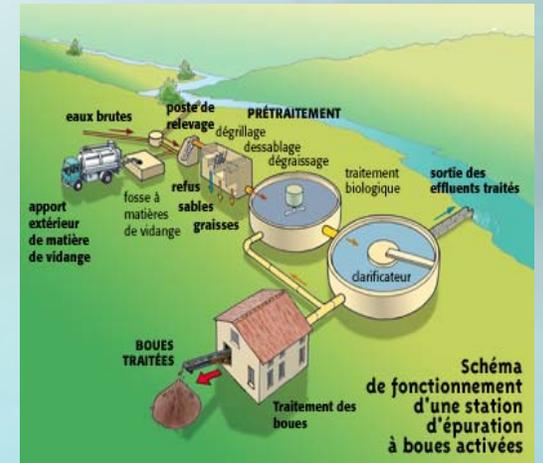
Introduction et but de l'étude 2021

1. La caféine est un indicateur de contamination anthropique de l'eau des cours d'eau .
2. Le dosage de la caféine est recommandé comme test de laboratoire pour détecter la contamination anthropique des cours d'eau.
3. Ce type de contamination proviendrait essentiellement de fuites de systèmes septiques dans Bolton-Ouest.



Introduction & objective of the study 2021

1. The caffeine is known as an indicator of anthropic contamination of the water of streams and rivers.
2. The dosage of caffeine has been recommended as laboratory test to determine anthropic contamination.
3. Anthropic contamination would come from mainly leakage of septic systems in Bolton-Ouest.



Laboratoire

- **Laboratoire de chimie** de Université de Montréal sous la direction de **M. Sauvé**, <https://sebastiensauve.com/atrapp>
- Le projet a été réalisé dans le cadre d'une étude à long terme sur les algues bleu-vert,

ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics

Université de Montréal, Campus MIL,

Département de chimie 1375,

<https://www.quebeccirculaire.org/articles/h/atrapp-l-un-des-projets-de-recherche-les-plus-important-au-monde-sur-les-algues-bleu-vert.html>

Projet

1. Date: 9 août 2021

2. Prélèvements: ----->

3. Sites:



1	Ruisseau de la Montagne – en amont de la jct CB
2	Coldbrook – amont de jct avec le r. de la Montagne
3	Coldbrook – hauteur de la sablière Desjordy
4	Beaver Pond
5	Ruisseau McLaughlin au pont Argyll rd
6	Ruisseau – Town Hall - branche nord et sud (chemin Townhall)
7	Quilliams – aux frontières

Analyses physico-chimiques

1. Les cyanotoxines
2. Le phosphore
3. L'azote
4. Le pH, la dureté et l'alcalinité
5. Contamination anthropique:
 - a. **Caféine** et autres médicaments
 - b. L'atrazine



L'analyse* des composés anthropiques - résultats

Sites	CAF	SMX	VEN	CBZ	ATZ	DCF	IBU
	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L	ng/L
•Coldbrook	0,2±0,1	ND	ND	ND	0,1±0,00	ND	ND
•Montagne	17,6±1,2	ND	ND	0,01±0,004	0,3±0,01	0,20±0,022	ND
•Coldbrook-2	0,5±0,2	ND	ND	ND	0,1±0,01	ND	ND
•Quilliams	6.8±0,6	ND	ND	1,00±0,03	7,3±0,02	ND	ND
•McLaughlin	2,5±0,3	ND	ND	0,01±0,002	6,1±0,03	0,07±0,004	ND
•Town Hall	0,3±0,1	ND	ND	ND	1,6±0,03	ND	ND
•Beaver Pond	7,0±0,3	ND	ND	1,23±0,02	0,6±0,01	0,04±0,001	ND

* Les limites de détection sont 1,0 ng/L pour vanlafaxine (VEN) et ibuprofène (IBU), 0,1 ng/L pour caféine (CAF) et sulfaméthoxazole (SXM), 0,05 ng/L pour atrazine (AZT) et 0,02 ng/L pour diclofénac (DCF) et 0.01 ng/L pour carbamazépine (CBZ). NA : pas d'échantillon. Les chiffres après (±) indiquent la variation du résultat.

Composés anthropiques - résultats

- Ces analyses démontrent la présence de *caféine et de médicaments* (CBZ, DCF) dans l'eau des ruisseaux de la **Montagne, du Quilliams et du Beaver Pond** et sont une *indication de fuites de fosse(s) septique(s)* dans ces secteurs.
- L'atrazine dans le *McLaughlin et le Quilliams* serait possiblement d'origine agricole et de l'entretien de pelouses dans ces secteurs et son usage pourrait remonter à plusieurs années dans le passé.

* Source:

ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie 1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, bureau B-6283, Montréal (QC) H2V 0B3 Tel. +1 (514) 343-6111 Poste : 3921 • ATRAPP@umontreal.ca <https://sebastiensauve.com/atrapp/>

Results of the anthropic components tests

- The tests revealed levels of caffeine and of some drugs in the water of the streams, de la *Montagne, du Quilliams and of Beaver Pond* and are an indication of septic system leakage in those sectors.
- The atrazine found in the *McLaughlin and Quilliams* might come from agricultural uses and landscaping and which might go back for many years ago.

* Source:

ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie
1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, bureau B-6283, Montréal (QC) H2V 0B3 Tel. +1 (514) 343-6111 Poste : 3921 • ATRAPP@umontreal.ca <https://sebastiensauve.com/atrapp/>

Analyse de cyanotoxines (nanogramme par litre, ng/l)

Variantes de microcystines (MC) et microcystines totales (MCtot)

Site	MC-RR	MC-YR	MC-LR	MC-WR	MC-LA	MC-LY	MC-LW
Coldbrook	<LDM						
Montagne	<LDM						
Coldbrook-2	<LDM						
Quilliams	<LDM						
McLaughlin	<LDM						
Town Hall	<LDM						
Beaver Pond	<LDM						

Note:

- même résultat pour 11 autres cyanotoxines testées,
- < LDM = inférieur aux limites de détection des méthodes.

* Source:

ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie 1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, bureau B-6283, Montréal (QC) H2V 0B3 Tel. +1 (514) 343-6111 Poste : 3921 • ATRAPP@umontreal.ca <https://sebastiensauve.com/atrapp/>

Microcystines & cyanobactéries

1. Les analyses démontrent que les microcystines étaient à des concentrations ***non décelables*** dans *les ruisseaux* en août 2021.
2. Les ***microcystines*** sont des ***toxines*** produites par les cyanobactéries qui sont les algues bleu-vert.
3. *Pour plus d'information, voir*
 - a. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/questions.htm#q1>
 - b. <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/algues-bleu-vert>
 - c. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Microcystine>

Microcystines & cyanobactéries

1. The levels of microcystines were undetectable for all of the streams in August 2021 in Bolton-Ouest.
2. The ***microcystines*** are the ***toxines*** produced by cyanobactéria which are the blue algae.
3. *Pour plus d'information, voir*
 - a. <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/questions.htm#q1>
 - b. <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/algues-bleu-vert>
 - c. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Microcystine>



Analyse IDEC

22 septembre 2021

Les diatomées, c'est quoi? / What are the diatoms ?

- **Algues unicellulaires**, produisent généralement une teinte brunâtre au fond des cours d'eau.
- Plus de 540 espèces ont été répertoriées dans les rivières de l'Est du Canada (Québec, Ontario).
- **Unicellular algae**, often make a brownish colour on the waterbed.
- Over 540 species have been identified in Eastern Canada streams (Québec, Ontario).



Les concentrations en phosphore et en azote de l'eau sont responsables des variations de la classe IDEC

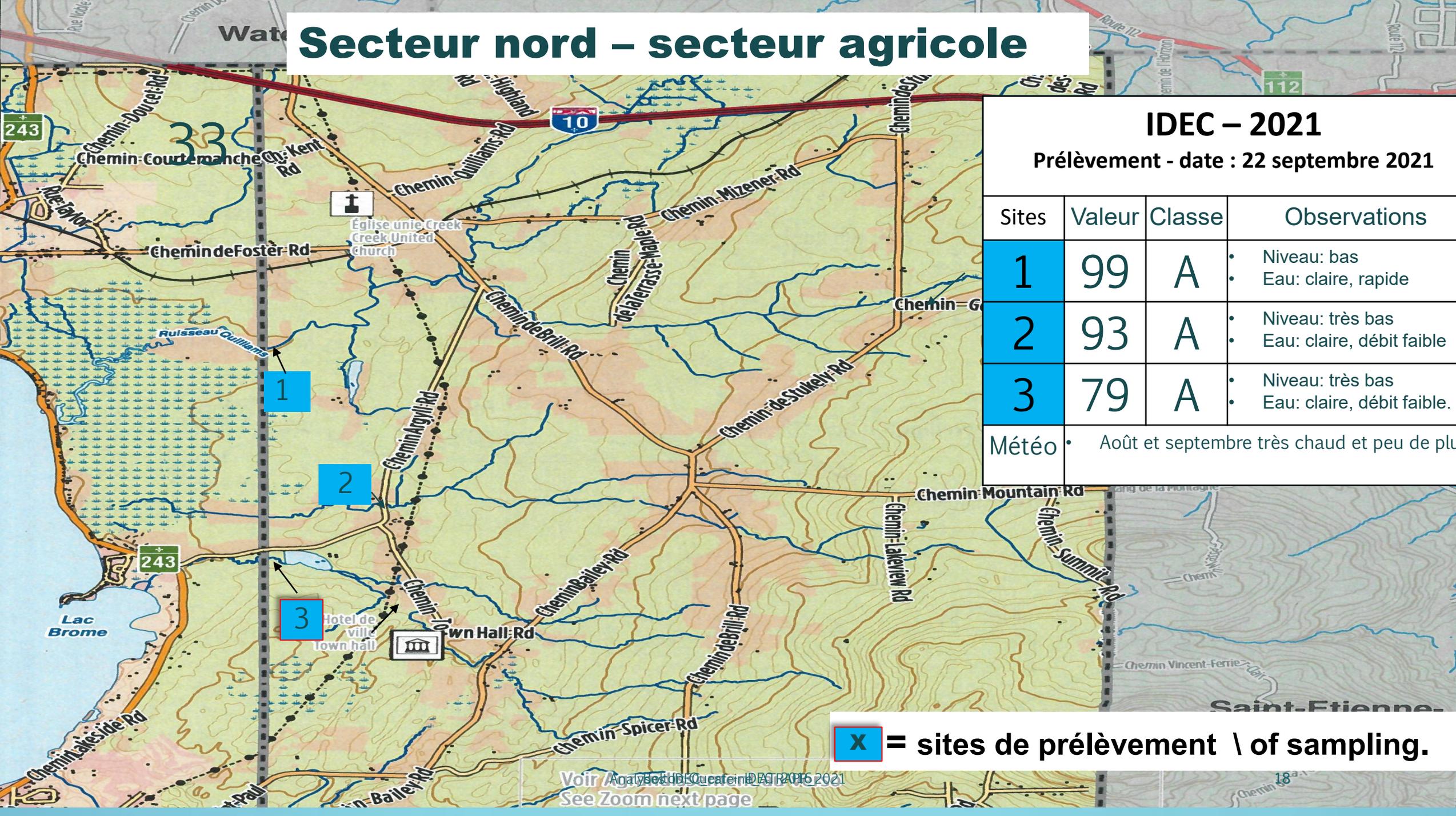
Tableau 2. Les classes de l'IDEC, les médianes physico-chimiques et l'état trophique associés à chaque classe². Les médianes (et les Q₁ et Q₃) ont été calculées à partir du suivi simultané des diatomées et de la physico-chimie de l'eau à 404 stations au Québec et en Ontario. Notez que les seuils des classes varient selon l'indice.

Classe	Valeurs de l'IDEC	pH	Conductivité (µS/cm)	Phosphore total (µg/L)	Azote total (mg/L)	État Trophique*
IDEC-Alcalin						
A	71-100	7.8 (7.6 - 7.9)	93 (63 - 120)	16 (12 - 19)	0.36 (0.23 - 0.47)	Oligotrophe
B	46-70	8.0 (7.7 - 8.2)	185 (136 - 268)	26 (17 - 43)	0.53 (0.38 - 0.95)	Mésotrophe
C	26-45	8.0 (7.8 - 8.5)	256 (195 - 361)	52 (37 - 98)	0.89 (0.58 - 1.98)	Méso-eutrophe
D	0-25	8.0 (7.7 - 8.3)	364 (227 - 502)	114 (71 - 163)	1.59 (0.96 - 2.51)	Eutrophe

Référence: L'Indice Diatomées de l'Est du Canada (IDEC)

https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw031?owa_no_site=1902%20&owa_no_fiche=12&owa_aperçu=N&owa_imprimable=N&owa_bottin=

Secteur nord - secteur agricole



IDEC – 2021

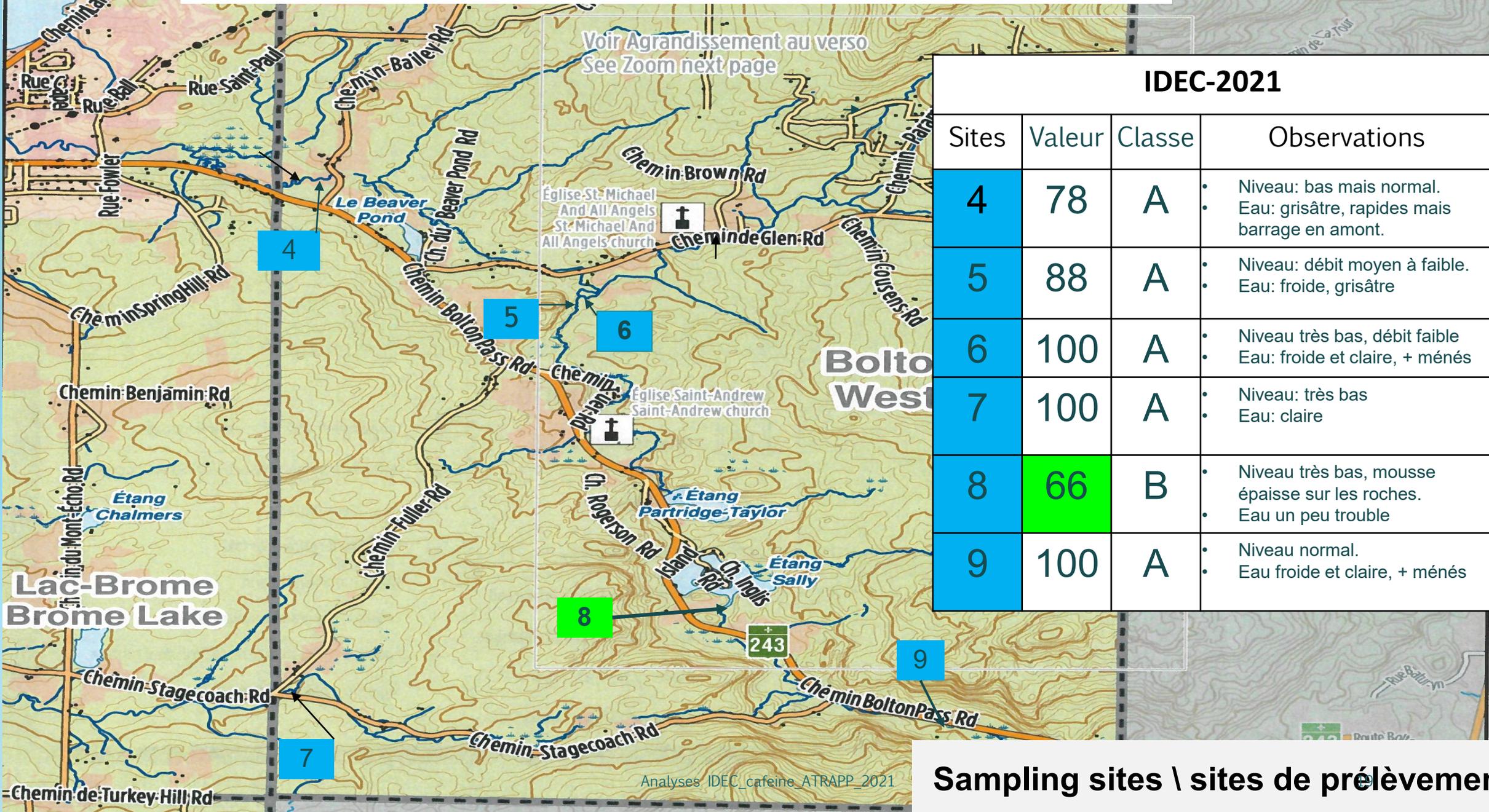
Prélèvement - date : 22 septembre 2021

Sites	Valeur	Classe	Observations
1	99	A	• Niveau: bas • Eau: claire, rapide
2	93	A	• Niveau: très bas • Eau: claire, débit faible
3	79	A	• Niveau: très bas • Eau: claire, débit faible.
Météo	• Août et septembre très chaud et peu de pluie		

X = sites de prélèvement \ of sampling.

Secteur sud - secteur récréo-forestier

Saint-Etienne-de-Bolton



Voir Agrandissement au verso
See Zoom next page

IDEC-2021

Sites	Valeur	Classe	Observations
4	78	A	• Niveau: bas mais normal. • Eau: grisâtre, rapides mais barrage en amont.
5	88	A	• Niveau: débit moyen à faible. • Eau: froide, grisâtre
6	100	A	• Niveau très bas, débit faible • Eau: froide et claire, + ménés
7	100	A	• Niveau: très bas • Eau: claire
8	66	B	• Niveau très bas, mousse épaisse sur les roches. • Eau un peu trouble
9	100	A	• Niveau normal. • Eau froide et claire, + ménés

Conclusion - 1

L'étude préliminaire d'août 2021 met en évidence ,

1. l'absence de *cyanotoxines*,
2. Une contamination anthropique dans certains cours d'eau.

The preliminary study of August 2021 reveal,

1. the absence of cyanotoxins in all streams.
2. Some anthropic contamination in some streams

Conclusion - 2

- Les résultats IDEC, tous de classe A aux limites de B-O, confirment la très bonne qualité biologique de l'eau sur une *période de plus de 4 semaines* de tous les cours d'eau dans Bolton-Ouest malgré la période de sécheresse et l'étiage sévère des ruisseaux en 2021.

Conclusion - 3

- Depuis 3 ans la valeur IDEC pour le ruisseau Argyll est en baisse et
- Ce résultat est en accord avec celui de l'analyse chimique en août des ruisseaux Town Hall, *voir en annexe.*

Conclusion - 2

- The IDEC results, class A for all sites at the limits of B-O, confirm the very good biological quality of the water for a période of over 4 weeks in all streams in Bolton-Ouest despite a dry summer and low water level of the streams in 2021.

Conclusion - 3

- The IDEC value for the Argyll stream has decreased for the last 3 years and,
- This is agreement with the chemical analysis results of August for the Town Hall brooks, see the *annex*.
- It is a concern.

Bilan IDEC de 7 années et par bassins versants \

IDEC summary of 7 years by the watersheds

Cours d'eau & sites de prélèvement Streams and sites of sampling	Apport au lac Brome*	Résultats IDEC results						
	Output to Brome lake	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
• Quilliams (aux limites de Bolton)	42%				77	82	71	99
• McLaughlin (au pont sur Argyll rd)	5.6%	77	66	78	88	92	82	93
• Argyll rd (en aval du lac)	6.6%	85	65	59	82	100	87	79
• Coldbrook - Bailey (au pont)	26.8%	65	71	99	96	75	100	78
• Bolton-Pass		91	84	96	100			100
• Ruisseau North Branch (Fuller et Stagecoach)			98	88	84	93	100	100

Bassins versants

- Lac Brome - OBV-YAMASKA
- RIVIÈRE MISSISQUOI
- Lac Davignon

- * Quantité relative (%) de l'apport en eau au lac Brome du ruisseau
- * Relative amount (%) of water discharge in the Brome lake from the stream
- Référence: OBV-Yamaska, Plan directeur du lac Brome 2021

Évolution de la qualité de l'eau selon la moyenne annuelle des résultats IDEC de 2015 à 2021 dans Bolton-Ouest

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
IDEC – moy.	74,6	71,3	82,5	87,3	86,2	85,1	89,2
Nombre de test	15	14	13	12	6	6	9

Préoccupations & défis à Bolton-Ouest

- **Maintien et amélioration de la qualité de l'eau de surface,**
- **L'eau souterraine: accessibilité, qualité et quantité**

Moyens,

1. **Protéger** les bandes riveraines de tous les cours d'eau.
2. **Éliminer** toutes sources de contamination de l'eau.
3. **Construire** des jardins de pluie, bassins de rétention et **protéger** les zones humides
 - Ralentir le débit de l'eau et favoriser son infiltration dans le sol sur nos terrains.
4. **Vidanger** régulièrement la fosse septique et voir à son intégrité fonctionnelle
5. **Protéger** le couvert forestier

Concerns & challenge in Bolton-Ouest

- **Maintaining & improving the surface water**
- **Underground water: accessibility, quality and quantity**

Means,

1. **Protecting** shoreline of all streams and water
2. **Removing** all sources of water contamination.
3. **Building** rain garden, retaining bassins and protecting wet zones.
 - Slow down the flow of water and promoting water infiltration in the ground on our lots.
4. **Emptying** regularly of the septic tank and see for signs of abnormal function.
5. **Protecting** the forest lanscape

Remerciements

- M. Sébastien Sauvé et l'équipe de recherche du laboratoire de chimie de Université de Montréal de nous avoir accepté dans l'un des projets de recherche,
 - **ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics** Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie 1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, bureau B-6283, Montréal (QC) H2V 0B3 Tel. +1 (514) 343-6111 Poste : 3921 • ATRAPP@umontreal.ca <https://sebastiensauve.com/atrapp/>
- Mme I. Lavoie, pour les analyses IDEC, INRS, Centre Eau Terre Environnement, Québec (Québec) G1K 9A9

Annexe / annex

- Résultats et informations complémentaires

Les normes pour l'atrazine / Norms for atrazine levels

Au Québec, l'eau ne doit pas contenir plus que 3500 ng/L d'atrazine et de ses métabolites. " Santé Canada a fixé à 5 µg/l la concentration maximale acceptable provisoire (CMAP) d'atrazine dans l'eau potable" <https://www.inspq.qc.ca/eau-potable/atrazine>

NORME QUÉBÉCOISE*	RECOMMANDATION CANADIENNE	NORME AMÉRICAINE	CRITÈRE DE L'OMS
3,500 ng/l	5,000 ng/l**	3,000 ng/l	2,000 ng/l



Les analyses chimiques

L'eau pur est sans nutriment ou avec de très faibles concentrations.

Résultats de l'analyse chimique de l'eau des ruisseaux

Sites	Phosphore total *	Orthophosphates sol.	Azote total
	($\mu\text{g P/l}$)	($\mu\text{g P/l}$)	(mg N/l)
	date de prélèvement		
	9 août 2021		
Coldbrook -1	4,2±0,1	3,2±2,6	0,33±0,00
Montagne	12,6±1,3	4,5±0,6	0,76±0,00
Coldbrook-2	3,7±0,1	1,2±0,3	0,38±0,00
Quilliams	11,2±0,5	2,1±0,4	0,38±0,00
McLaughlin	6,6±4,4	1,1±0,5	0,47±0,03
Town Hall	9,0±6,2	7,0±7,0	1,99±0,05
Beaver Pond	18,6±16,5	3,9±4,6	0,34±0,03

* Source:

ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie 1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, bureau B-6283, Montréal (QC) H2V 0B3 Tel. +1 (514) 343-6111 Poste : 3921 • ATRAPP@umontreal.ca

<https://sebastiensauve.com/atrapp/>

Résultats – interprétation de l'analyse chimique.

- Les valeurs très faibles du **Coldbrook** et **McLaughlin** sont une indication de l'excellente qualité de l'eau et du faible risque d'eutrophisation.
- Les valeurs plus élevées des r. de la Montagne, du Quilliams, de Town Hall et le Beaver Pound pour le phosphore et/ou l'azote sont probablement anthropiques et/ou du drainage d'étangs et doivent être interprétées avec prudence étant la mesure d'un seul prélèvement.

Résultats – interpretation of chemical analysis

- For the **Coldbrook et McLaughlin** these results are an **indication of the very good quality of the water and low risk of eutrophisation.**
- The higher values for the de la Montagne, the Quilliams, of Town Hall et Beaver Pound for phosphate might be caused by human activity and drainage of pounds and must be interpreted with reserve since it is limited to one sampling.

Résultats du pH, dureté et alcalinité

Sites	pH	Alcalinité	Dureté
		(mg/L)	(mg/L)
		09-août	
Coldbrook -1	9	120	100
Montagne	7,2	80	0-100
Coldbrook-2	8,4	240	100
Quilliams	8,4	100	80-120
McLaughlin	7,2	80	100
Town Hall	7,8	80	50
Beaver Pond	8,4	40	0

Légende,

Alcalinité: sensibilité à acidification: élevée si < 10; moyenne si 10-20; faible si >20 mg/L

Dureté: douce si 0-20; modérément douce si 21-60; modérément dure si 61-120; dure 121-180; très dure si >180- mg/L

Les sites échantillonnés dans le projet Bolton présentent un pH, un niveau de sensibilité à l'acidification et une dureté de l'eau variables.

* Source:

ATRAPP - Algal Blooms, Treatment, Risk Assessment, Prediction and Prevention Through Genomics Université de Montréal, Campus MIL, Département de chimie 1375, Avenue Thérèse-Lavoie-Roux, bureau B-6283, Montréal (QC) H2V 0B3 Tel. +1 (514) 343-6111 Poste : 3921 • ATRAPP@umontreal.ca <https://sebastiensauve.com/atrapp/>

Étiage sévère / very low water level ruisseau de la Montagne



2 Juillet 2021



22 Septembre 2021

Étiage sévère / very low water level



**Coldbrook au pont de Bailey / Coldbrook at the Bailey bridge
juillet / july 2021**