



ANNEXES

Annexe 2A Indices de santé biologique suivis dans le cadre du volet <i>J'adopte un cours d'eau</i>	2
Annexe 2B Synthèse des caractéristiques des stations <i>J'adopte un cours d'eau</i> suivies dans le cadre du projet	5
Annexe 2C Espèces de poissons pêchées dans le cadre du projet et synthèse de leurs caractéristiques	10
Annexe 2D Pourcentage de DELT des poissons capturés aux différentes stations de 2017 à 2019	13
Annexe 2E Nombre de poissons capturés par espèce aux différentes stations de 2017-2019 et abondance relative des indicateurs thermiques	15
Annexe 3A Indices de santé biologique suivis dans le cadre du volet <i>SurVol Benthos</i>	18
Annexe 3B Synthèse des caractéristiques par station pour le réseau <i>SurVol Benthos</i>	22



DES **RIVIÈRES** SURVEILLÉES
S'ADAPTER POUR **L'AVENIR**

Groupe
d'éducation et
d'écosurveillance
de l'eau



ANNEXE 2A

Indices de santé biologique suivis dans le cadre du volet
J'adopte un cours d'eau

1. INDICE LIÉ AUX MACROINVERTÉBRÉS BENTHIQUES - ISB_{ADOPTÉ}

La pollution d'un cours d'eau réduit généralement le nombre d'espèces différentes, ou la diversité, de macroinvertébrés benthiques d'un milieu. Un petit nombre d'espèces peuvent survivre dans ces environnements : ce sont des espèces tolérantes. Dans un milieu pollué, on trouve donc un grand nombre d'organismes de peu d'espèces, tandis que dans un milieu sain on trouve un nombre moyen d'organismes, mais une grande diversité d'espèces. Comme des organismes sensibles et tolérants peuvent tous deux se retrouver dans des milieux sains, c'est donc l'absence des groupes sensibles et la présence des groupes tolérants qui indiquent un stress de l'écosystème. Ces considérations constituent les bases de l'Indice de santé biologique des cours d'eau utilisé pour le volet *J'adopte un cours d'eau* (ISB_{Adopte}) et de l'indice de surveillance volontaire benthos (ISB_{SurVol}) pour le volet *SurVol Benthos*.

L'indice de santé biologique *J'adopte un cours d'eau* (ISB_{Adopte}) est calculé en tenant compte de deux critères : le nombre de formes différentes de macroinvertébrés retrouvées dans l'échantillon ainsi que l'indice biotique qui reflète la tolérance des macroinvertébrés à la pollution organique. On appelle ces deux critères des métriques. Une métrique est une énumération représentant une communauté caractéristique ou une combinaison de caractéristiques qui évolue de façon prévisible en fonction des influences humaines (Goaziou, 2004). Plus on ajoute de métriques dans un indice, plus celui-ci représentera avec réalisme l'état d'un écosystème. L'indice de *J'adopte un cours d'eau* utilise donc deux métriques : le nombre de formes et l'indice biotique.

a. Le nombre de formes

Une forme est un regroupement de macroinvertébrés d'un même ordre selon des caractéristiques anatomiques semblables et visibles à l'oeil nu. Chez certains ordres, les formes correspondent à des familles ou classes facilement identifiables par des jeunes (p.ex. : Tipulidae, gastéropodes).

On retrouve normalement dans un écosystème sain un grand nombre de formes différentes de macroinvertébrés. Plus il y a de formes différentes sur un site, plus l'indice de santé biologique du cours d'eau sera élevé.

b. L'indice biotique

L'indice biotique utilisé est inspiré de l'Indice biotique d'Hilsenhoff (Zimmerman, 1993). L'indice biotique attribue une cote de tolérance aux groupes de macroinvertébrés suivant leur capacité de tolérer la pollution organique. Cet indice tient également compte de l'abondance relative des groupes de macroinvertébrés de l'échantillon et est calculé ainsi :

$$IB = \frac{\sum n_i a_i}{N}$$

$$ISB_{Adopte} = \sum n_i a_i / N$$

Où : « n » est le nombre d'individu ième taxon;

« a » est la cote de tolérance du taxon;

N est le nombre total d'individu dans l'échantillon.

Donc, plus il y a de macroinvertébrés sensibles, plus le site aura un indice de santé biologique élevé et vice versa.

L'ISB_{Adopte} représente la moyenne des 2 variables, qui ont préalablement été standardisées avec des valeurs de référence sur une échelle commune de 0 à 100 (tableau A1).

TABLEAU A1 - INDICE DE SANTÉ BIOLOGIQUE J'ADOpte UN COURS D'EAU (ISB_{ADOpte}) POUR SUBSTRAT GROSSIER

VARIABLE (X)	RÉPONSE PRÉDITE SELON LA HAUSSE DES PERTURBATIONS	VALEUR DE RÉFÉRENCE	FORMULE
Indice biotique (IB)	↑	3	$[(10 - X) / 7,0] * 100$
Nombre de forme	↓	12	$(X / 12) * 100$

L'indice de santé biologique *J'adopte un cours d'eau* pour substrat meuble fonctionne de la même façon que l'indice standard. La seule différence se trouve au niveau de la valeur de référence pour la variable 1 – nombre de formes. Cette valeur de référence est de 15 au lieu de 12.

Trois classes d'intégrité (tableau A2) ont été établies : mauvaise (de 0 à 50), précaire (de 51 à 74) et bonne (75 à 100).

TABLEAU A2 – CLASSES DE QUALITÉ POUR L'ISB_{ADOpte}

0-50	51 à 74	75 à 100
Mauvaise	Précaire	Bonne

2. Indice lié aux poissons

La dégradation des milieux aquatiques provoque le plus souvent une détérioration de l'état de santé des poissons y vivant. La présence de polluants inorganiques irrite les tissus des poissons. D'autre part, la présence accrue de composés organiques crée des conditions favorables à la vie de certaines espèces et au développement de bactéries et de parasites. Dans le cadre du projet, ce sont les anomalies de types DELT qui ont été observées soit :

- D - déformations
- E - érosions
- L - lésions
- T - tumeurs

Une prédominance importante de poissons affectés par ces anomalies est un bon indicateur quant à la contamination des sédiments par des substances toxiques (p. ex. : en provenance d'effluents urbains ou industriels mal ou non traités) et à l'existence de stress ponctuels (p. ex. : débordement d'égouts, crues subites, étiages sévères). Après plus de 10 ans d'application par l'Ohio EPA, la prévalence du DELT s'avère l'indicateur individuel le plus fiable de la santé des communautés de poissons (Sanders et al. 1999 ; La Violette et al. 2003).

En fonction du pourcentage d'anomalies de type DELT, une cote est donnée :

- Entre 0 % et 2 %, la cote est excellente. La santé est donc considérée comme bonne.
- Entre 2 % et 5 %, la cote est moyenne. La santé est donc considérée comme précaire.
- > 5 % consiste en une cote mauvaise. La santé est donc considérée comme mauvaise.

Plus le pourcentage de DELT est faible, plus la santé des espèces de poissons sera bonne.

La base de données du G3E permet deux niveaux d'interprétation :

- nombre de poissons avec une anomalie de type DELT ;
- fréquence de chacune des anomalies DELT.

Outre les anomalies DELT, le poids et la longueur des poissons pêchés sont également notés. D'autre part, les poissons en dessous de 2 cm ne sont pas considérés, le risque d'erreur d'identification étant trop grand.



DES **RIVIÈRES** SURVEILLÉES
S'ADAPTER POUR **L'AVENIR**

Groupe
d'éducation et
d'écosurveillance
de l'eau



ANNEXE 2B

Synthèse des caractéristiques des stations **J'adopte un cours d'eau** suivies dans le cadre du projet

ANNEXE 2B. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS J'ADOpte UN COURS D'EAU SUIVIES DANS LE CADRE DU PROJET (1^{RE} PARTIE)

N°	RÉGION NATURELLE ¹	STATION	SUBSTRAT	ORGANISATION PARTICIPANTE	COORDONNATEUR, ZGIEBV	LAT. N.	LONG. O.	ANNÉES	N
1	F1, B.-t. du lac Témiscamingue	892BRY01	G	Éc. Riv.-des-Quinze	OBVT, Témiscamingue	47,585	-79,355	2018, 2019	1
2	F1, B.-t. du lac Témiscamingue	892FRAS01	M	Éc. du Carrefour	OBVT, Témiscamingue	47,385	-79,016	2018, 2019	1
3	C4, Dépression de M.-Laurier	767DUNL01	G	Éc. sec. cath. F.-Cité	Écolonature, Des Sept	45,520	-75,849	2017 à 2019	3
4	C5, Massif du mont Tremblant	961ASSO01	G	Acad. Antoine-Manseau	ZIP Seign., L'Assomption	45,992	-73,420	2018, 2019	2
5	C7, Massif de la Windigo	858COUC04	G	Sém. M.-Reine-Du-Clergé	OBVLSJ, Lac-St-Jean	48,381	-71,859	2017, 2018	2
6	C9, Massif du lac J.-Cartier	1498MONT01	G	Camp-G3E	G3E, C.-Montmorency	46,909	-71,172	2018	4
7	B3, Plaine d'Ottawa	694OUTA03	M	Éc. sec. G.-Rivière	Écolonature, Des Sept	45,399	-75,863	2017 à 2019	3
8	B3, Plaine d'Ottawa	694OUTA01	M	Éc. sec. G.-Rivière	Écolonature, Des Sept	45,399	-75,862	2017 à 2019	3
9	B3, Plaine d'Ottawa	1090TOUR01	G	Poly. de L'Érablière	Écolonature, Des Sept	45,496	-75,737	2018, 2019	2
10	B3, Plaine d'Ottawa	1090TOUR02	M	Poly. de L'Érablière	Écolonature, Des Sept	45,492	-75,732	2018, 2019	1
11	B3, Plaine d'Ottawa	709MORE01	M	Poly. Le Carrefour	Écolonature, Des Sept	45,468	-75,706	2018	1
12	B1, Plaine du haut St-Laurent	1325RIGA01	M	Coll. Bourget	COBAVERVS, V.-Soulanges	45,473	-74,313	2018, 2019	2
13	B1, Plaine du haut St-Laurent	1325RIGA02	M	Coll. Bourget	COBAVERVS, V.-Soulanges	45,477	-74,306	2018, 2019	2 ²
14	B1, Plaine du haut St-Laurent	943CHAT02	G	Éc. Sec. A.-Pigeon	SCABRIC, Châteauguay	45,088	-74,172	2017 à 2019	3
15	B1, Plaine du haut St-Laurent	943SCHY03	M	Éc. Sec. A.-Pigeon	SCABRIC, Châteauguay	45,087	-74,169	2017 à 2019	3
16	B1, Plaine du haut St-Laurent	1019SABR02	G	Coll. St-Paul	ZIP Seigneuries, Richelieu	45,596	-73,449	2018, 2019	2
17	B1, Plaine du haut St-Laurent	1019SABR01	G	Coll. St-Paul	ZIP Seigneuries, Richelieu	45,595	-73,448	2018, 2019	2
18	B1, Plaine du haut St-Laurent	756MASS01	G	Coll. N.-Dame-de-Lourdes	COVABAR, Richelieu	45,497	-73,380	2018	1
19	B1, Plaine du haut St-Laurent	383SWEL01	M	Éc. sec. Mgr-A.-M.-Parent	COVABAR, Richelieu	45,498	-73,379	2018	1
20	B1, Plaine du haut St-Laurent	1834SWEL02	M	Coll. St-Hilaire	COVABAR, Richelieu	45,498	-73,379	2017, 2019	2
21	B1, Plaine du haut St-Laurent	961STLA01	M	Acad. Antoine-Manseau	ZIP Seign.	45,862	-73,295	2017 à 2019	3
22*	B1, Plaine du haut St-Laurent	1357FLST01	M	Éc. sec. B.-Gariépy	ZIP Lac-St-P.	46,082	-72,963	2018, 2019	2 ²
23	B1, Plaine du haut St-Laurent	1357FLST02	M	Éc. sec. B.-Gariépy	ZIP Lac-St-P.	46,082	-72,961	2018	1
24	B1, Plaine du haut St-Laurent	1357FLST03	M	Éc. sec. B.-Gariépy	ZIP Lac-St-P.	46,081	-72,960	2018, 2019	2
25	B2, Plaine du moy. St-Laurent	1046LACH01	G	Sém. St-Joseph	BVSM, St-Maurice	46,370	-72,572	2018, 2019	2
26*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	1105LORE01	G	Poly. de L'A.-Lorette	G3E, Capitale	46,805	-71,357	2017, 2019	2
27*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	1105LORE02	G	Poly. de L'A.-Lorette	G3E, Capitale	46,806	-71,356	2018, 2019	2
28*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	976LABE01	M	Cég. de Ste-Foy	G3E, Capitale	46,789	-71,336	2017 à 2019	3
29*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	976LABE02	M	Cég. de Ste-Foy	G3E, Capitale	46,789	-71,334	2017 à 2019	3
30*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	976LABE03	M	Cég. de Ste-Foy	G3E, Capitale	46,790	-71,332	2017 à 2019	3
31*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	976LABE04	M	Cég. de Ste-Foy	G3E, Capitale	46,791	-71,327	2017 à 2019	3

ANNEXE 2B. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS J'ADOpte UN COURS D'EAU SUIVIES DANS LE CADRE DU PROJET (1^{RE} PARTIE)

N°	RÉGION NATURELLE ¹	STATION	SUBSTRAT	ORGANISATION PARTICIPANTE	COORDONNATEUR, ZGIEBV	LAT. N.	LONG. O.	ANNÉES	N
32	B2, Plaine du moy. St-Laurent	941CHAU05 ⁷	M	CFER des Navigateurs	G3E, Chaudière	46,723	-71,274	2017, 2018	2 ²
33	B2, Plaine du moy. St-Laurent	1560BPRT03	G	Éc. sec. La Courvilloise	G3E, Capitale	46,880	-71,217	2018, 2019	2
34*	B2, Plaine du moy. St-Laurent	749BPRT01	G	Éc. Sec. S.-De Champlain	G3E, Capitale	46,865	-71,209	2017 à 2019	3
35*	A2, Plateau d'Estrée-Beauce	1328RIG001	G	Juv. Notre-Dame	G3E, Etchemin	46,761	-71,236	2018, 2019	2
36	A3, Collines de Témiscouata	1253MATA01	G	CFP foresterie de l'Est-du-Qc	OBVMR, M.-Restigouche	48,343	-67,228	2017 à 2019	2
37	A3, Collines de Témiscouata	1253MATA02	G	CFP foresterie de l'Est-du-Qc	OBVMR, M.-Restigouche	48,343	-67,228	2017 à 2019	2
38	A3, Collines de Témiscouata	1248MATA01	G	Éc. sec. des Deux-Rivières	OBVMR, M.-Restigouche	47,975	-66,951	2017 à 2019	2
39	A3, Collines de Témiscouata	1248MATA02	G	Éc. sec. des Deux-Rivières	OBVMR, M.-Restigouche	47,974	-66,950	2017 à 2019	2
40*	A4, Péninsule de la Gaspésie	511MONL02	G	Éc. St-Maxime	CENG, Gaspésie-Nord	49,208	-65,727	2017 à 2019	3
41*	A4, Péninsule de la Gaspésie	511MONL01	G	Éc. St-Maxime	CENG, Gaspésie-Nord	49,195	-65,720	2017 à 2019	3
42	A4, Péninsule de la Gaspésie	510GRAV01	G	Éc. Esdras-Minville	CENG, Gaspésie-Nord	49,212	-65,139	2017 à 2019	3

1, d'après >50 % du bassin drainé à la station; **n**, nombre compilé d'années; **2**, n-1 pour l'analyse des macroinvertébrés; *****, existence de données antérieures; **G**, grossier; **M**, meuble;

ANNEXE 2B. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS J'ADOpte UN COURS D'EAU SUIVIES DANS LE CADRE DU PROJET (2^E PARTIE)

N°	COURS D'EAU	OS	SUPERFICIE ¹ (KM ²)	FORÊT ² (%)	HUMIDE ² (%)	CULTIVÉ ² (%)	URBAIN ² (%)	AUTRE ² (%)	ISB _{ADOpte MOYEN}	% DELT
1	Bryson, Ruisseau	4	119,4	85,6	0,386	9,3	1,2	3,5	100,0	
2	Fraser, Tributaire de la rivière	1	4,7	79,2	16,548	0,0	3,4	0,9	82,0	
3	Chelsea, Tributaire du Ruisseau (Ch. Dunlop)	2	1,2	87,5	0,000	0,0	6,2	6,3	95,0	
4	Assomption, Rivière L'	6	1291,3	85,8	0,194	3,5	5,1	5,4	88,0	
5	Couhepaganiche, Rivière	3	52,9	91,1	0,456	3,7	2,8	2,0	97,0	
6	Montmorency, Rivière (Lac du Délaissé)	0	1077,5	94,2	0,426	0,6	2,4	2,4	ND	
7	Outaouais, Rivière des (amont-O.)	nd	91109,9	81,0	1,977	4,2	2,1	10,8	71,0	
8	Outaouais, Rivière des (aval-E.)	nd	91109,9	81,0	1,977	4,2	2,1	10,8	75,0	
9	Touraine, Marais de (amont-N.-O.)	0	1,3	46,1	0,343	7,1	46,5	0,0	70,0	
10	Touraine, Marais de (aval-S.-E.)	0	1,6	46,5	2,843	5,7	44,9	0,1	58,0	
11	Moreau, Ruisseau	0	0,3	0,0	0,000	0,0	100,0	0,0	52,0	
12	Rigaud, Rivière (amont-O. du barrage)	nd	502,6	24,1	0,359	71,2	4,0	0,3	82,0	
13	Rigaud, Rivière (aval-E. du barrage)	nd	503,8	24,2	0,358	71,1	4,0	0,4	67,0	
14	Châteauguay, Rivière	5	1050,6	6,7	0,143	9,4	0,9	82,9	77,0	
15	Schyler, Décharge (Tributaire de la Rivière Châteauguay)	1	1,9	5,1	0,000	79,2	15,7	0,0	71,0	
16	Sabrevois, Rivière (aval-O.)	1	18,3	13,7	0,656	53,5	31,5	0,6	65,0	
17	Sabrevois, Rivière (amont-E.)	1	18,2	13,7	0,658	53,6	31,4	0,6	61,0	
18	Swell, Décharge des (Tributaire du Ruisseau Massé amont-O.)	1	3,0	13,5	1,353	29,9	55,3	0,0		21,0
19	Swell, Tributaire de la Décharge des (aval-E.)	0	15,4	31,8	0,233	25,3	42,7	0,1		12,0
20	Swell, Tributaire de la Décharge des (aval-E)	0	15,4	31,8	0,233	25,3	42,7	0,1	76,0	
21	Saint-Laurent, Fleuve (Lavaltrie)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		31,0
22*	Saint-Laurent, Fleuve (Chenal d'Embarras aval-O.)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	36,0	
23	Saint-Laurent, Fleuve (Chenal d'Embarras amont-E.)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	47,0	
24	Yamaska, Rivière (Chenal d'Embarras extrême-E., Marais Baie de Lavallière)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	63,0	
25	Lachapelle, Ruisseau	1	2,3	63,91	1,609	11,6	22,6	0,2	95,0	

ANNEXE 2B. SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS J'ADOpte UN COURS D'EAU SUIVIES DANS LE CADRE DU PROJET (2^E PARTIE)

N°	COURS D'EAU	OS	SUPERFICIE¹ (KM²)	FORÊT² (%)	HUMIDE² (%)	CULTIVÉ² (%)	URBAIN² (%)	AUTRE² (%)	ISB_{ADOpte} MOYEN	% DELT
26*	Lorette, Rivière (aval-S.)	4	49,2	43,05	0,118	32,9	23,8	0,1		9,5
27*	Lorette, Rivière (amont-N.)	4	49,3	42,98	0,118	33,0	23,8	0,1	68,0	
28*	Laberge, Lacs (extrême-O.)	0	2,6	17,46	0,000	8,3	66,3	8,0		14,7
29*	Laberge, Lacs (centre-O.)	0	2,6	17,46	0,000	8,3	66,3	8,0		0,7
30*	Laberge, Lacs (centre-E.)	0	2,6	17,46	0,000	8,3	66,3	8,0		4
31*	Laberge, Lacs (extrême-E.)	0	2,6	17,46	0,000	8,3	66,3	8,0		5,3
32	Chaudière, Tributaire de la Rivière	0	0,1	0,00	0,000	60,2	38,9	0,9	70,0	
33	Beauport, Rivière (amont-N., Ruisseau rouge)	3	16,0	38,98	0,127	4,4	56,3	0,2	67,0	
34*	Beauport, Rivière (aval-S., Les Cascades)	3	23,3	30,63	0,091	12,2	56,8	0,3	60,0	
35*	Etchemin, Exutoire de la Rivière (Parc du Rigolet)	1	1466,6	64,37	0,284	29,9	4,4	1,0	ND	
36	Matapédia, Rivière (extrême-amont-N., Causapscal)	5	2017,5	80,22	1,308	11,9	3,3	3,3	82,0	
37	Matapédia, Rivière (amont-N., Causapscal)	5	2017,5	80,22	1,308	11,9	3,3	3,3	70,0	
38	Matapédia, Rivière (aval-S., Matapédia)	0	3818,5	87,15	1,134	7,3	2,5	2,0	79,0	
39	Matapédia, Rivière (extrême aval-S., Matapédia)	0	3819,5	87,15	1,134	7,3	2,5	2,0	86,0	
40*	Mont-Louis, Rivière de (aval-N.)	4	285,6	96,47	0,207	0,2	1,8	1,2	95,0	
41*	Mont-Louis, Rivière de (amont-S.)	4	273,0	96,61	0,219	0,1	1,8	1,3	96,0	
42	Grande Vallée, Rivière de la	3	169,4	98,24	0,003	0,8	0,5	0,4	90,0	

1, bassin drainé à la station; **2**, Latifovic, 2019; *, existence de données antérieures; **OS**, ordre de Strahler; **ISB_{ADOpte}**, indice de santé du benthos d'après G3E (2012); **DELT**, déformation + érosion + lésion + tumeur; **ND**, non disponible



ANNEXE 2C

Espèces de poissons pêchées dans le cadre du projet et **synthèse de leurs caractéristiques**

ANNEXE 2C. ESPÈCES DE POISSONS PÊCHÉES DANS LE CADRE DU PROJET ET SYNTHÈSE DE LEURS CARACTÉRISTIQUES

ESPÈCE	STATUT	TOLÉRANCE À LA POLLUTION	NIVEAU TROPHIQUE	GPT	LAB01			LAB02			LAB03			LAB04			LORE01		STLA01			SWEL01	MASS01
					2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2019	2017	2018	2019	2018	2018
Chevalier blanc, <i>Moxostoma anisurum</i> (Silver redhorse)	med	INR	INS	FRAIS															4	1	1		
Meunier rouge, <i>Catostomus catostomus</i> (Longnose sucker)	med	INR	INS	FROID													6						
Carassin, <i>Carassius auratus</i> (Goldfish)	ni			CHAUD																	1		
Méné à grosse tête, <i>Pimephales promelas</i> (Fathead minnow)		TOL	OMN	CHAUD																		1	
Méné jaune, <i>Notemigonus crysoleucas</i> (Golden shiner)		TOL	OMN	FRAIS																10		3	
Méné ventre rouge, <i>Phoxinus eos</i> (Northern redbelly dace)		INR		ND																			1
Mulet perlé, <i>Margariscus margarita</i> (Allegheny pearl dace)		INR		ND													2						
Naseux des rapides, <i>Rhinichthys cataractae</i> (Longnose dace)		INR	INS	FRAIS													1	28					
Barbotte brune, <i>Ameiurus nebulosus</i> (Brown bullhead)		TOL	INS	CHAUD																2	3		
Barbotte jaune, <i>A. natalis</i> (Yellow bullhead)	s			CHAUD																	3		
Brochet vermiculé, <i>Esox americanus vermiculatus</i> (Grass pickerel)	s, p			CHAUD																	1		
Grand brochet, <i>E. lucius</i> (Northern pike)	med	INR	PIS	FRAIS														5	1	5			
Umbre de vase, <i>Umbra limi</i> (Central mudminnow)		TOL	INS	ND									1										
Choquemort, <i>Fundulus heteroclitus</i> (Mummichog)				FRAIS										1									

ANNEXE 2C. ESPÈCES DE POISSONS PÊCHÉES DANS LE CADRE DU PROJET ET SYNTHÈSE DE LEURS CARACTÉRISTIQUES

ESPÈCE	STATUT	TOLÉRANCE À LA POLLUTION	NIVEAU TROPHIQUE	GPT	LAB01			LAB02			LAB03			LAB04			LORE01		STLA01			SWEL01	MASS01
					2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2019	2017	2018	2019	2018	2018
Fondule barré, <i>F. diaphanus</i> (Banded killifish)		TOL	INS	FRAIS		2			30			5	38	12	8	7						2	
Épinoche à cinq épines, <i>Culaea inconstans</i> (Brook stickleback)		INR	INS	FRAIS																		25	21
Chabot tacheté, <i>C. bairdii</i> (Mottled sculpin)		INR	INS	FROID													1	1					
Achigan à grande bouche, <i>Micropterus salmoides</i> (Largemouth bass)		TOL	PIS	CHAUD																1	1		
Achigan à petite bouche, <i>M. dolomieu</i> (Smallmouth bass)		INR	INS	CHAUD			2		1				3										
Crapet de roche, <i>Ambloplites rupestris</i> (Rock bass)		INR	INS/PIS	FRAIS																3	1		
Crapet soleil, <i>Lepomis gibbosus</i> (Pumpkinseed)		INR	INS	CHAUD	40	31	58	25	55	37	42	21	5	25	12	9					18	2	
Fouille-roche gris, <i>Percina copelandi</i> (Channel darter)	v, p	INTO	INS	ND																1			
Perchaude, <i>Perca flavescens</i> (Yellow perch)	med	INR	INS/PIS	FRAIS	24	17	4		1		2			1							21	17	
Raseux-de-terre noir, <i>Etheostoma nigrum</i> (Johnny darter)		INR	INS	FRAIS																		1	
nb de poissons capturés				1172	101	73	104	172	87	37	48	26	48	46	21	17	11	29	62	65	35	42	148
nb de poissons étudiés				827	64	50	64	25	87	37	44	26	48	42	21	17	11	29	38	62	35	42	85
nb d'espèces				24	2	3	3	1	4	1	2	2	4	4	3	2	5	2	5	10	10	8	6
Abondance relative des poissons tolérants (%)				0%	4%	0%	0%	34%	0%	0%	19%	81%	29%	38%	41%	0%	0%	0%	18%	3%	14%	0%	0%
Abondance relative des Omnivores (%)				0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	16%	0%	10%	0%
Abondance relative des insectivores (%)				100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%	90%	95%	94%	64%	97%	21%	69%	66%	67%	25%	

LEP Loi sur les Espèces en Péril (Canada) , 2020; **LEMV** Loi sur les Espèces Menacée et vulnérables (Québec), 2020; **m**, menacée selon la LEP; **p**, préoccupante selon la LEP; **s**, susceptible selon la LEMV; **v**, vulnérable selon la LEMV; **med**, migrateur d'eau douce; **ni**, non indigène

GPT, groupe de Préférence Thermique, Cocker et coll. (2001) <19°C=FROID; > 19°C FRAIS< 25°C; CHAUD >25°C

Tolérance à la pollution, Barbour et al. (1999) **TOL** = tolérant; **INR** = intermédiaire; **INTO** = intolérant

Niveau trophique, Barbour et al. (1999) **OMN** : omnivore; **INS** : insectivore; **PIS** : piscivore; **FIL** : filtreur



ANNEXE 2D

Pourcentage de DELT des poissons capturés aux différentes stations de **2017 à 2019**

ANNEXE 2D. POURCENTAGE DE DELT DES POISSONS CAPTURÉS AUX DIFFÉRENTES STATIONS DE 2017-2019

STATION	DATE	DELT (%)	TEMPÉRATURE DE L'EAU °C	DELT MOY	ECARTYPE	CLASSE INDICE	DEF	ERO	LES	TUM	NB POISSONS PÊCHÉS	NB COUPS DE SEINE	NB POISSONS ÉTUDIÉS	NB D'ESPÈCES	
LAB01	19-Sep-17	41	19.5	15	23	mauvais	0	39	0	0	101	1	64	2	
	25-Sep-18	0	16.4				0	0	0	0	73	2	50	3	
	<2019>	3	17.4				0	3	0	0	104	2	64	3	
LAB02	19-Sep-17	0	19.3	1	1	bon	0	0	0	0	172	2	25	1	
	25-Sep-18	2	16.3				0	2	0	0	87	2	87	4	
	<2019>	0	17.7				0	0	0	0	37	2	37	1	
LAB03	19-Sep-17	0	20.7	4	4	précaire	0	0	0	0	48	2	44	2	
	25-Sep-18	4	16.4				0	4	0	0	26	7	26	2	
	<2019>	8	17.7				0	8	0	0	48	3	48	4	
LAB04	17-Sep-17	10	23.8	5	4	précaire	2	5	2	0	46	1	42	4	
	25-Sep-18	0	16.5				0	0	0	0	21	3	21	3	
	<2019>	6	17.8				0	6	0	0	17	n.d.	17	2	
LORE01	16-Oct-17	9	9.0	10	1	mauvais	0	9	9	0	11	n.d.	11	5	
	9-Oct-19	10	10.0				0	7	0	0	29	n.d.	29	2	
STLA01	21-Sep-17	24	21.0	31	20	mauvais	0	21	0	0	62	16	38	5	
	20-Sep-18	15	19.0				0	11	5	0	65	9	62	10	
	8-Oct-19	54	15.0				6	49	11	6	35	11	35	10	
SWEL01	29-May-18	12	16.0	12		mauvais	0	5	10	0	42	1	42	8	
MASS01	25-May-18	21	16.0	21		mauvais	0	7	14	0	148	1	85	6	
Total de l'ensemble des stations							8	176	51	6	1172		827		
% des DELT pour l'ensemble des stations							1%	21%	6%	1%					

DELT: DEF:déformation + ERO:érosion + LES:lésion + TUM:tumeur



ANNEXE 2E

Nombre de poissons capturés par espèce aux différentes stations de 2017-2019 et **abondance relative** des **indicateurs thermiques**

ANNEXE 2E. NOMBRE DE POISSONS CAPTURÉS PAR ESPÈCE AUX DIFFÉRENTES STATIONS DE 2017-2019 ET ABONDANCE RELATIVE DES INDICATEURS THERMIQUES

ESPÈCE	GPT	LAB01			LAB02			LAB03			LAB04			LORE01		STLA01			SWEL01	MASS01
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2019	2017	2018	2019	2018	2018
Chevalier blanc, <i>Moxostoma anisurum</i> (Silver redhorse)	FRAIS															4	1	1		
Meunier rouge, <i>Catostomus catostomus</i> (Longnose sucker)	FROID													6						
Carassin, <i>Carassius auratus</i> (Goldfish)	CHAUD																	1		
Méné à grosse tête, <i>Pimephales promelas</i> (Fathead minnow)	CHAUD																		1	
Méné jaune, <i>Notemigonus crysoleucas</i> (Golden shiner)	FRAIS																10		3	
Méné ventre rouge, <i>Phoxinus eos</i> (Northern redbelly dace)	ND																			1
Mulet perlé, <i>Margariscus margarita</i> (Allegheny pearl dace)	ND													2						
Naseux des rapides, <i>Rhinichthys cataractae</i> (Longnose dace)	FRAIS													1	28					
Barbotte brune, <i>Ameiurus nebulosus</i> (Brown bullhead)	CHAUD																2	3		
Barbotte jaune, <i>A. natalis</i> (Yellow bullhead)	CHAUD																	3		
Brochet vermiculé, <i>Esox americanus vermiculatus</i> (Grass pickerel)	CHAUD																	1		
Grand brochet, <i>E. lucius</i> (Northern pike)	FRAIS															5	1	5		
Umbre de vase, <i>Umbra limi</i> (Central mudminnow)	ND									1										
Choquemort, <i>Fundulus heteroclitus</i> (Mummichog)	FRAIS										1									
Fondule barré, <i>F. diaphanus</i> (Banded killifish)	FRAIS		2			30			5	38	12	8	7						2	
Épinoche à cinq épines, <i>Culaea inconstans</i> (Brook stickleback)	FRAIS																		25	21
Chabot tacheté, <i>C. bairdii</i> (Mottled sculpin)	FROID													1	1					
Achigan à grande bouche, <i>Micropterus salmoides</i> (Largemouth bass)	CHAUD																1	1		

ANNEXE 2E. NOMBRE DE POISSONS CAPTURÉS PAR ESPÈCE AUX DIFFÉRENTES STATIONS DE 2017-2019 ET ABONDANCE RELATIVE DES INDICATEURS THERMIQUES

ESPÈCE	GPT	LAB01			LAB02			LAB03			LAB04			LORE01		STLA01			SWEL01	MASS01
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2019	2017	2018	2019	2018	2018
Achigan à petite bouche, <i>M. dolomieu</i> (Smallmouth bass)	CHAUD			2		1				3										
Crapet de roche, <i>Ambloplites rupestris</i> (Rock bass)	FRAIS															3	1			
Crapet soleil, <i>Lepomis gibbosus</i> (Pumpkinseed)	CHAUD	40	31	58	25	55	37	42	21	5	25	12	9				18	2		
Fouille-roche gris, <i>Percina copelandi</i> (Channel darter)	ND															1				
Perchaude, <i>Perca flavescens</i> (Yellow perch)	FRAIS	24	17	4		1		2									21	17		
Raseux-de-terre noir, <i>Etheostoma nigrum</i> (Johnny darter)	FRAIS																		1	
nb de poissons étudiés	827	64	50	64	25	87	37	44	26	48	42	21	17	11	29	38	62	35	42	85
Abondance relative des poissons préférant le chaud (>25°C)		63%	62%	94%	100%	64%	100%	95%	81%	17%	60%	57%	53%	0%	0%	0%	34%	31%	2%	0%
Abondance relative des poissons préférant le frais (entre 19°C et 25°C)		38%	38%	6%	0%	36%	0%	5%	19%	79%	33%	38%	41%	9%	97%	32%	55%	66%	74%	25%
Abondance relative des poissons préférant le Froid (<19°C)		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	64%	3%	0%	0%	0%	0%	0%

DES **RIVIÈRES** SURVEILLÉES
S'ADAPTER POUR **L'AVENIR**

Groupe
d'éducation et
d'écosurveillance
de l'eau



ANNEXE 3A

Indices de santé biologique suivis dans le cadre du volet
SurVol Benthos

1. INDICE DE SANTÉ DU BENTHOS – VARIANTE VOLONTAIRE (ISB_{SURVOL})

La pollution d'un cours d'eau réduit généralement le nombre d'espèces ou la diversité de macroinvertébrés benthiques présents dans un milieu. En effet, seul un petit nombre d'espèces peut survivre dans un environnement pollué : ce sont des espèces tolérantes. Dans un tel milieu, on trouve donc un grand nombre d'individus provenant de peu d'espèces, tandis que dans un milieu sain, on trouve un nombre moyen d'individus, mais une grande diversité d'espèces. Comme des organismes sensibles et tolérants peuvent tous deux se retrouver dans des milieux sains, c'est donc l'absence des groupes sensibles et la présence des groupes tolérants qui indiquent que l'écosystème étudié subit un stress. Ces considérations constituent les bases de l'indice de santé du benthos - variante volontaire (ISB_{SurVol}) pour le programme *SurVol Benthos*.

La tolérance des macroinvertébrés benthiques à la pollution varie selon le niveau taxonomique visé (les ordres, les familles, les genres, etc.) ; alors que certains sont très sensibles aux agents stressants extérieurs, d'autres y sont plus tolérants. Une cote de tolérance à la pollution est ainsi associée à chaque groupe de macroinvertébrés benthiques. Cette cote se situe entre 0 et 10, 0 signifiant que l'individu est intolérant, et 10 qu'il est très tolérant. Ainsi, lorsque la majorité des individus identifiés pour une station ont une cote de 8 (très tolérant), cela peut signifier que le milieu étudié subit un stress notable. Au contraire, la caractérisation d'une station où la cote de la majorité des macroinvertébrés benthiques récoltés est de 3 (intolérant) tend plutôt à démontrer que le milieu est en santé.

L'ISB_{SurVol} est l'une des deux variantes issues de l'indice de base de santé du benthos pour les cours d'eau à substrat grossier (ISB_g) utilisé par le MDDELCC (MDDEFP, 2013). Cette variante volontaire de l'indice de base, est adaptée pour la surveillance volontaire, soit le niveau 1 d'identification présenté dans Moisan (2010). Lorsque cette variante volontaire de l'indice de santé du benthos est utilisée dans le cadre du programme *SurVol Benthos*, qui comporte une formation et une certification, l'indice porte l'appellation ISB_{SurVol}, sinon l'appellation est ISB_{vol} (MDDEFP, 2013). Les valeurs de référence de chaque variable ont été obtenues à partir des données de suivi du benthos acquises entre 2003 et 2008 par le MDDELCC sur le territoire des basses-terres du Saint-Laurent, du piémont appalachien et du piémont laurentien (tableau 3). Au préalable, le niveau taxonomique au genre de ces données a été ajusté au niveau 1 du guide (Moisan 2010). La corrélation entre les deux indices ISB_{SurVol} et ISB_g s'est avérée très élevée ($R^2 : 0,98$) avec une légère surestimation du niveau d'intégrité (L. Pelletier, communication personnelle, DGSEE 17 mai 2107). Suite à ce constat, il a été décidé d'établir seulement trois classes de qualité avec une valeur seuil de 75 au lieu de 72,7 (MDDEFP, 2013).

TABLEAU 3 - VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR LES VARIABLES OU LES INDICES DE L'ISB_{SURVOL} (MDDEFP, 2013)

VARIABLE OU INDICE (X)	VALEUR DE RÉFÉRENCE	FORMULE DE STANDARDISATION
Nombre total de taxons	22	$(X \div 22) \times 100$
Nombre de taxons EPT	13	$(X \div 13) \times 100$
% EPT sans hydropsychidés	72,6	$(X \div 72,6) \times 100$
% de chironomidés	4,1	$[(100 - X) \div (100 - 4,1)] \times 100$
% des deux taxons dominants	32,7	$[(100 - X) \div (100 - 32,7)] \times 100$
FBIv	3,03	$[(10 - X) \div (10 - 3,03)] \times 100$

Les valeurs de référence de l'ISB_g et de ses variantes pourraient être ajustées si elles s'avéraient mal adaptées à certaines régions du Québec (MDDEFP, 2012a). L'indice pourrait alors avoir des variantes régionales. Une telle adaptation demande cependant d'avoir un jeu de données suffisantes issues de la région en question.

L'ISB_{SurVol} se calcule en tenant compte de six variables de la communauté.

1. Le nombre total de taxons, c'est-à-dire le nombre total de familles ou de regroupements de familles identifiés.
2. Le nombre total de taxons EPT, c'est-à-dire le nombre total de familles ou de regroupements de familles qui appartiennent aux ordres suivants : éphéméroptères, plécoptères, trichoptères (des familles généralement sensibles à la pollution).
3. Le pourcentage d'EPT, c'est-à-dire le pourcentage de l'abondance de ces taxons sur le nombre total de macroinvertébrés benthiques identifiés.
4. Le pourcentage de chironomidés (famille généralement plus tolérante), c'est-à-dire le pourcentage de l'abondance de ce taxon sur le nombre total de macroinvertébrés benthiques identifiés.
5. Le pourcentage des deux taxons dominants, c'est-à-dire le pourcentage de l'abondance des deux taxons comptant le plus grand nombre d'individus sur le nombre total de macroinvertébrés benthiques identifiés.
6. L'Indice Hilsenhoff, lequel repose sur les cotes de tolérance de chacun des macroinvertébrés benthiques triés et identifiés pour une station donnée. La tolérance des macroinvertébrés benthiques à la pollution varie selon les ordres et les familles; alors que certains sont très sensibles aux agents stressants extérieurs, d'autres sont plus tolérants. Une cote de tolérance à la pollution est ainsi associée à chaque groupe de macroinvertébrés benthiques. Cette cote se situe entre 0 et 10, 0 signifiant que l'individu est peu tolérant, et 10 qu'il est très tolérant.

L'indice Hilsenhoff se calcule en multipliant le nombre d'individus du taxon Y (nY) par sa cote de tolérance (tY), que l'on divise ensuite par le nombre total de macroinvertébrés de l'échantillon (N). Plus le résultat de l'indice est élevé, plus le milieu à l'étude risque d'être touché par un agent stressant. En effet, plus les taxons tolérants à la pollution sont nombreux (cote de tolérance élevée), plus l'indice sera élevé. L'échelle des valeurs varie de 0 à 10.

Calcul de l'indice Hilsenhoff : $\sum nY tY / N$

Dans le cas de *SurVol Benthos*, puisque l'identification est de niveau 1 (identification à la famille et aux regroupements de familles), l'indice Hilsenhoff utilisé est une variante qui porte l'appellation de FBIV. L'indice initial, le HBI, considère les cotes de tolérance au genre, nécessitant une identification plus poussée.

L'ISB_{SurVol} d'une station représente la moyenne des six variables sélectionnées, qui ont préalablement été standardisées avec des valeurs de référence sur une échelle commune de 0 à 100. Ainsi, l'ISB_{SurVol} varie de 0 à 100, 100 étant la meilleure intégrité.

Pour l'ISB_{SurVol}, trois classes d'intégrité (tableau 4) ont été établies : mauvaise (0 - 45), précaire (46 - 74) et bonne (75 - 100). Le seuil de bon état est atteint lorsque la valeur de l'indice est égale ou supérieure à 75.

TABLEAU 4 - CLASSES DE QUALITÉ POUR L'ISB _{SURVOL} (MDDEFP, 2013)		
0-45	46-74	75-100
Mauvaise	Précaire	Bonne

2. Indice de qualité de l'habitat (IQH) et indice de qualité de la bande riveraine (IQBR)

La qualité de l'habitat est intimement liée à la biodiversité de la faune benthique ; plus l'environnement du milieu caractérisé respecte les conditions optimales d'un espace en santé, plus les communautés du benthos établies dans ledit milieu tendent à être diversifiées et représentatives d'un environnement sain (plus forte présence d'espèces sensibles p. ex.). D'autre part, une bande riveraine en santé joue le rôle de tampon pour certains polluants, tout en limitant l'érosion et en fournissant des abris intéressants à la faune aquatique.

L'indice de qualité de l'habitat (IQH) de *SurVol Benthos* se base sur l'évaluation de dix paramètres adaptés de Barbour et al. (1999). La cote qui en résulte (valeur maximale de 30) permet de mettre en évidence les causes d'une dégradation de l'habitat (MDDEFP, 2013). Des données d'habitat sont prises pour chacune des stations, sur une distance de 100 m. Le G3E réfère le lecteur à la section 3.3 - Description de l'habitat, niveau 1 du Guide de surveillance biologique basée sur les macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec – Cours d'eau peu profonds à substrat grossier, 2013 – (MDDELCC, 2013) pour une explication détaillée des dix paramètres sur lesquels repose l'IQH.

L'indice de qualité de la bande riveraine (IQBR) est une adaptation de l'indice développé par Saint-Jacques et Richard (1998) et nous renseigne sur la condition écologique de l'habitat riverain (MDDEFP, 2013). Sa valeur maximale est de 100.



DES **RIVIÈRES** SURVEILLÉES
S'ADAPTER POUR **L'AVENIR**

Groupe
d'éducation et
d'écosurveillance
de l'eau



ANNEXE 3B

Synthèse des caractéristiques par station pour le réseau
SurVol Benthos

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES PAR STATION POUR LE RÉSEAU SURVOL BENTHOS (1 ^{RE} PARTIE, STATIONS 1 À 23)									
N°	RÉGION NATURELLE	STATION	TYPE	ORGANISATION PARTICIPANTE	ZGIEBV	LAT. N.	LONG. O.	ANNÉES	N ¹
1	F2, Plaine de l'Abitibi	HEVA01	R	OBVAJ	Abitibi-Jamésie	48,178	-78,161	2017 à 2019	3
2	F2, Plaine de l'Abitibi	BOUR01	P	OBVAJ	Abitibi-Jamésie	48,116	-77,688	2017 à 2019	3
3	C1, Plateau de la Dumoine	MARS01	R	OBVT	Témiscamingue	46,837	-79,205	2017, 2018	2
4	C1, Plateau de la Dumoine	TANK01	P	OBVT	Témiscamingue	46,690	-79,079	2017, 2018	2
5	C4, Dépression de Mont-Laurier	DORE01	P	OBVRPNS	R.-P. N.-Saumon	45,982	-75,052	2017 à 2019	3
6	C4, Dépression de Mont-Laurier	LACO01	R	OBVRPNS	R.-P. N.-Saumon	46,313	-74,818	2017 à 2019	3
7	C8, Dépression de La Tuque	CHIC03	R	OBVZB	Bayonne	46,229	-73,215	2017 à 2019	3
8	C8, Dépression de La Tuque	CHIC02	P	OBVZB	Bayonne	46,151	-73,222	2017 à 2019	3
9	C8, Dépression de La Tuque	GABE01	R	BVSM	St-Maurice	46,750	-73,066	2017 à 2019	3
10	C8, Dépression de La Tuque	BOUC01	R	BVSM	St-Maurice	46,759	-72,834	2017 à 2019	3
11	C7, Massif de la Windigo	OURS01	R	CDSF	Lac-St-Jean	48,584	-72,487	2017 à 2019	2
12	C9, Massif du lac J.-Cartier	BEDA01	R	CAPSA	Ste-Anne	46,914	-71,936	2017 à 2019	3
13	C9, Massif du lac J.-Cartier	JAUN04	R	Cégep Ste-Foy/G3E	Capitale	46,916	-71,324	2017 à 2019	3
14	C9, Massif du lac J.-Cartier	DUBE01	P	Cégep Limoilou/G3E	Capitale	46,833	-71,312	2017 à 2019	3
15	C9, Massif du lac J.-Cartier	PINS01	R	OBVCM	C.-Montmorency	47,005	-71,238	2017 à 2019	3
16	C9, Massif du lac J.-Cartier	PINS02	P	OBVCM	C.-Montmorency	46,987	-71,202	2017 à 2019	3
17	C9, Massif du lac J.-Cartier	FERR01	R	Cégep Ste-Foy/G3E	C.-Montmorency	46,916	-71,144	2017 à 2019	3
18	B1, Plaine du haut St-Laurent	COCH02	R	COVABAR	Richelieu	45,539	-73,155	2017 à 2019	3
19	B1, Plaine du haut St-Laurent	COCH01	P	COVABAR, Richelieu	Richelieu	45,526	-73,153	2017 à 2019	3
20	B2, Plaine du moyen St-Laurent	SEPT01	R	CAPSA, Ste-Anne	Ste-Anne	46,804	-71,801	2017 à 2019	3
21	B2, Plaine du moyen St-Laurent	BPRT02	P	G3E	Capitale	46,861	-71,198	2017 à 2019	3
22	B2, Plaine du moyen St-Laurent	COUT01	P	CBE, Etchemin	Etchemin	46,774	-71,152	2017 à 2019	3
23	B2, Plaine du moyen St-Laurent	BOYE01	P	OBVCDS, Côte-du-Sud	Côte-du-Sud	46,708	-70,962	2017 à 2019	3

¹ nombre compilé d'années

B Basses-terres du St-Laurent | **C** Les Laurentides méridionales | **F** Basses-terres de l'Abitibi

R référence | **P** test

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES PAR STATION POUR LE RÉSEAU SURVOL BENTHOS (1 ^{RE} PARTIE, STATIONS 24 À 41)									
N°	RÉGION NATURELLE	STATION	TYPE	ORGANISATION PARTICIPANTE	ZGIEBV	LAT. N.	LONG. O.	ANNÉES	N ¹
24	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	CHAU01	P	COBARIC	Chaudière	45,615	-70,859	2017 à 2019	3
25	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	LEON01	R	CBE	Etchemin	46,430	-70,631	2017 à 2019	3
26	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	LOUP01	R	COBARIC	Chaudière	45,944	-70,457	2017 à 2019	3
27	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	NOIR01	R	OBVFSJ	Fleuve St-Jean	46,562	-70,315	2017 à 2019	3
28	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	BLAN01	P	OBVFSJ	Fleuve St-Jean	46,568	-70,305	2017 à 2019	3
29	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	GUIM01	R	OBVCDS	Côte-du-Sud	46,982	-70,322	2017 à 2019	3
30*	A2, Plateau d'Estrie-Beauce	STJE02	P	OBAKIR	K.-L'Islet-du-Loup	47,380	-70,009	2017 à 2019	3
31	A3, Collines de Témiscouata	GDRIO2	R	OBAKIR	K.-L'Islet-du-Loup	47,264	-69,887	2017 à 2019	3
32*	A3, Collines de Témiscouata	HUMQ01	P	OBVMR	M.-Restigouche	48,462	-67,432	2017 à 2019	3
33	A4, Péninsule de la Gaspésie	CAUS01	R	OBVMR	M.-Restigouche	48,467	-67,232	2017 à 2019	3
34	A4, Péninsule de la Gaspésie	MADE01	R	CENG	Gaspésie-Nord	49,036	-65,607	2017 à 2019	3
35	A4, Péninsule de la Gaspésie	DART01	R	CENG	Gaspésie-Nord	48,995	-64,716	2017 à 2019	3
36*	D4, Massif des Monts Valin	MORE01	P	OBVHCN	Haute-Côte-Nord	48,363	-69,402	2017 à 2019	3
37	D4, Massif des Monts Valin	PESC01	R	OBVHCN	Haute-Côte-Nord	48,433	-69,361	2017 à 2019	3
38	D6, Plateau de la Manicouagan	CAOU01	R	OBVM	Manicouagan	49,451	-68,708	2017 à 2019	2
39	D6, Plateau de la Manicouagan	MIST01	R	OBVM	Manicouagan	49,297	-67,961	2017 à 2019	2
40	D8, Plateau de la Ste-Marguerite	MOIS01	R	OBVD	Duplessis	50,282	-66,023	2017 à 2019	3
41	E1, Massif du lac Magpie	CHAR01	R	OBVD	Duplessis	50,277	-65,869	2017	1

¹ nombre compilé d'années

A Les Appalaches | **D** Les Laurentides centrales | **E** Plateau de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord

R référence | **P** test

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES PAR STATION POUR LE RÉSEAU SURVOL BENTHOS (2^E PARTIE, STATIONS 1 À 23)

N°	STATION	COURS D'EAU	OS	SUPERFICIE ¹ (KM ²)	FORÊT (%)	HUMIDE (%)	CULTIVÉ (%)	URBAIN (%)	AUTRE (%)	IQBR MOYEN	IQH MOYEN	ISB _{SURVOL} MOYEN	ISB _{SURVOL}		
													2017	2018	2019
1	HEVA01	Héva, Petite rivière	3	24,2	95,5	2,43	0,12	0,73	1,24	72,5	25,3	48,1	69,3	49,2	25,8
2	BOUR01	Bourlamaque, Rivière	4	383,0	76,9	11,57	0,01	2,58	8,98	77,9	21,5	62,9	62,0	67,6	59,1
3	MARS01	Marsac, Ruisseau	4	111,1	85,1	2,34	0,00	0,60	11,98	84,1	23,0	81,0	76,0	84,4	---
4	TANK01	Tank, Ruisseau	3	24,5	87,9	0,60	0,00	1,80	9,72	80,4	25,5	84,7	80,3	87,1	---
5	DORE01	Doré, Ruisseau	4	27,0	88,2	0,02	0,00	2,34	9,40	69,8	23,2	77,5	84,1	87,8	60,7
6	LACO01	Lacoste, Ruisseau	3	25,9	85,5	0,45	0,00	2,66	11,37	59,6	22,7	77,9	84,0	71,3	76,0
7*	CHIC03	Chicot, Rivière	3	37,8	96,6	0,52	0,21	2,32	0,37	97,5	26,3	83,6	87,8	88,3	73,4
8*	CHIC02	Chicot, Rivière	4	105,6	88,5	0,54	6,81	3,47	0,71	89,1	22,2	48,6	63,1	55,1	27,7
9	GABE01	Gabet, Exutoire du lac	1	5,1	97,8	0,00	0,00	0,00	2,18	91,0	26,0	68,6	79,7	64,0	62,0
10	BOUC01	Bouchard, Ruisseau	3	17,1	91,8	0,11	0,00	0,30	7,78	93,8	25,7	77,5	84,4	78,6	67,9
11*	OURS01	Ours, Rivière à l'	4	179,6	93,2	0,74	0,00	3,19	2,90	83,4	27,3	94,2	91,2	95,1	93,0
12	BEDA01	Bédard, Rivière	3	12,6	98,9	0,13	0,34	0,53	0,13	85,6	26,0	90,5	90,0	91,8	88,4
13*	JAUN04	Jaune, Rivière	4	63,3	86,7	0,13	0,02	10,17	2,99	60,6	24,3	76,8	81,4	69,2	79,6
14*	DUBE01	Berger, Rivière du	3	49,7	60,1	0,06	3,40	35,35	1,10	69,2	22,5	45,7	43,9	41,3	51,2
15	PINS01	Pins, Rivière aux	3	12,1	97,4	0,04	0,00	1,30	1,20	95,1	28,3	82,1	89,2	77,3	79,8
16	PINS02	Pins, Rivière aux	3	21,7	92,2	0,14	0,90	5,44	1,36	92,5	26,7	87,7	86,9	90,0	84,9
17*	FERR01	Ferrée, Rivière	3	62,6	96,7	0,21	0,18	2,25	0,66	75,0	27,7	78,3	78,6	72,4	83,6
18	COCH02	Cochon, Ruisseau	2	3,8	91,5	0,00	0,00	0,00	8,48	78,9	24,8	66,7	64,5	68,7	66,8
19	COCH01	Cochon, Ruisseau	2	4,4	84,1	0,00	5,46	3,26	7,21	45,4	19,2	63,6	65,4	65,7	59,6
20	SEPT01	Sept-Îles, Rivière des	3	32,6	77,1	2,68	10,19	9,72	0,28	76,5	28,0	82,7	87,4	72,9	87,5
21*	BPRT02	Beauport, Riv.	3	23,6	30,4	0,09	12,41	56,82	0,30	71,9	22,2	52,0	48,1	51,5	56,2
22*	COU01	Couture, Rivière des	3	26,9	18,8	2,54	67,07	11,45	0,11	86,1	19,7	47,8	45,2	51,8	46,4
23*	BOYE01	Boyer Sud, Rivière	3	61,8	21,7	0,00	75,30	3,01	0,01	66,9	21,3	58,0	49,5	52,2	72,2

OS ordre de Strahler

¹ bassin drainé à la station

IQBR indice de qualité de la bande riveraine

IQH indice de qualité d'habitat des cours d'eau à substrat grossier

ISB_{SurVol} indice de santé du benthos à substrat grossier

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES PAR STATION POUR LE RÉSEAU SURVOL BENTHOS (2^E PARTIE, STATIONS 24 À 41)

N°	STATION	COURS D'EAU	OS	SUPERFICIE ¹ (KM ²)	FORÊT (%)	HUMIDE (%)	CULTIVÉ (%)	URBAIN (%)	AUTRE (%)	IQBR MOYEN	IQH MOYEN	ISB _{SURVOL} MOYEN	ISB _{SURVOL}		
													2017	2018	2019
24	CHAU01	Chaudière, Rivière	5	807,9	85,3	0,75	6,056	2,60	5,32	79,7	26,0	88,4	89,3	80,5	92,9
25	LEON01	Etchemin, Tributaire de la	2	11,6	94,2	0,00	3,514	2,03	0,25	88,0	27,3	78,0	82,8	68,4	82,5
26	LOUP01	Loup, Rivière du	5	373,9	95,3	0,03	2,271	1,32	1,04	90,7	24,2	81,2	86,3	73,4	83,9
27	NOIR01	Noire, Rivière	2	32,3	96,9	0,05	1,772	1,14	0,17	81,1	24,0	83,7	63,7	89,2	96,7
28	BLAN01	Blanche, Rivière	3	29,6	91,5	0,03	4,740	3,62	0,09	82,4	21,3	64,8	51,0	57,4	86,0
29	GUIM01	Guimont, Ruisseau	2	14,6	99,3	0,40	0,000	0,31	0,04	94,4	27,5	72,9	65,7	71,7	81,3
30*	STJE02	St-Jean, Rivière	3	58,0	51,9	0,26	41,539	5,62	0,66	39,7	16,8	47,8	52,8	48,0	42,6
31	GDRIO2	Grande Rivière, La	5	227,1	95,8	0,64	0,269	0,68	2,58	92,2	27,0	97,7	94,7	94,2	98,8
32*	HUMQ01	Humqui, Rivière	5	456,4	75,6	2,70	16,594	4,00	1,13	56,6	20,3	79,9	76,7	78,2	81,6
33	CAUS01	Causapschal, Rivière	4	427,2	94,1	1,98	0,051	1,88	2,03	85,0	28,0	73,5	76,7	67,2	75,4
34	MADE01	Madeleine, Rivière	5	364,0	96,4	0,19	0,000	2,13	1,23	96,7	25,3	81,7	85,0	75,8	84,3
35	DART01	Dartmouth, Rivière	5	604,7	97,9	0,01	0,000	1,38	0,68	98,0	24,5	86,9	88,4	86,6	80,4
36*	MORE01	Moreau, Rivière	3	30,4	89,5	0,19	0,000	5,75	4,59	88,7	24,0	88,3	81,6	87,1	89,9
37	PESC01	Petits Escoumins, Rivière des	5	118,3	91,2	0,39	0,000	0,78	7,61	96,2	26,8	86,5	83,4	94,9	72,8
38	CAOU01	Caouishtagamac, Tributaire	3	33,5	95,6	0,56	0,000	0,02	3,85	75,5	22,5	74,2	74,7	73,7	89,2
39	MIST01	Mistassini, Rivière	5	163,6	90,4	0,05	0,000	0,35	9,21	44,2	22,5	82,6	81,4	83,1	67,6
40	MOIS01	Moisie, Tributaire	1	0,4	98,6	1,22	0,000	0,00	0,20	67,3	17,3	17,5	13,5	20,6	18,3
41	CHAR01	St-Charles, Ruisseau	0	1,3	98,6	1,37	0,000	0,00	0,00	77,7	25,0	45,3	45,3	---	---

OS ordre de Strahler

¹ bassin drainé à la station

IQBR indice de qualité de la bande riveraine

IQH indice de qualité d'habitat des cours d'eau à substrat grossier

ISB_{surVol} indice de santé du benthos à substrat grossier