

## Annexe 1

Localisation des stations d'échantillonnage d'eau de surface  
et de sédiments et dates de prélèvement

Station	Localisation	Coordonnées		Date de prélèvement - 2001		
		Nord	Ouest	Eau de surface	Précipitations <sup>1</sup>	Sédiments
1	Rivière Tomifobia - Beebe Plain	45° 01' 09,5" N	72° 08' 20,3" W	28-mai	7,6	19-juil
2	Ruisseau non identifié vers la rivière Tomifobia	45° 01' 39,5" N	72° 08' 36,7" W	X		19-juil
3	Rivière Tomifobia - amont du 1 <sup>er</sup> pont créosoté	45° 04' 02,7" N	72° 07' 02,7" W	X		19-juil
4	Rivière Tomifobia - entre les deux ponts créosotés	45° 04' 16,7" N	72° 06' 55,4" W	X		18-juil
5	Rivière Tomifobia - aval du 2 <sup>e</sup> pont créosoté	45° 04' 15,1" N	72° 06' 43,5" W	X		18-juil
6	Rivière Tomifobia - amont d'Ayer's Cliff	45° 09' 35,5" N	72° 02' 18,5" W	01-nov	4,4	17-juil
7	Riv. Tomifobia - aval d'Ayer's Cliff, secteur Baie Bacon	45° 10' 28,9" N	72° 01' 45,0" W	01-nov	4,4	20-juil
8	Ruisseau non identifié - aval de l'ancien dépotoir	45° 09' 58,7" N	72° 01' 21,7" W	05-juil	16	21-juil
9	Rivière Niger - amont du barrage Burroughs	45° 08' 35,8" N	72° 01' 00,9" W	05-nov	5,6	20-juil
10	Rivière Niger - exutoire vers la rivière Tomifobia	45° 09' 45,8" N	72° 01' 42,7" W	05-nov	5,6	20-juil
11	Ruisseau McConnell - aval d'un ancien récupérateur	45° 13' 07,6" N	72° 04' 15,0" W	25-oct	10,4	23-juil
12	Ruisseau McConnell - sortie du 2 <sup>e</sup> bassin	45° 13' 06,7" N	72° 04' 17,4" W	X		26-juil
13	Ruisseau McConnell - exutoire vers le lac Massawippi	45° 11' 47,7" N	72° 03' 10,0" W	18-oct	11,2	17-juil
14	Ruisseau sans nom vers le lac Massawippi - Amont	45° 13' 00,8" N	72° 07' 18,4" W	09-août	11,4	24-juil
15	Ruisseau sans nom - 1 <sup>er</sup> croisement avec la route 141	45° 12' 36,0" N	72° 07' 39,5" W	10-août	4,0	22-juil
16	Ruisseau sans nom - 2 <sup>e</sup> croisement avec la route 141	45° 11' 26,1" N	72° 06' 08,1" W	17-août	7,2	21-juil
17	Ruisseau sans nom - exutoire vers le Lac Massawippi	45° 11' 00,7" N	72° 04' 11,6" W	24-oct	3,2	17-juil
18	Exutoire de l'étang - fossé derrière le bureau municipal	45° 10' 10,5" N	72° 02' 39,1" W	22-juin	S.O.	21-juil
19	Lac Massawippi - secteur Ruisseau sans nom	45° 10' 46,3" N	72° 03' 42,9" W	X		16-juil
20	Lac Massawippi - secteur Ruisseau McConnell	45° 11' 21,4" N	72° 02' 55,0" W	X		16-juil
21	Lac Massawippi - secteur Rivière Tomifobia	45° 11' 23,8" N	72° 01' 35,2" W	X		18-juil
22	Fossé de drainage du LES	45° 12' 44,9" N	72° 09' 03,1" W	27-août	32,0	X
23	Étang aux castors	45° 12' 26,9" N	72° 09' 13,5" W	27-août	32,0	24-juil
24	Ruisseau non identifié - exutoire vers le lac Lovering	45° 11' 43,8" N	72° 09' 49,8" W	11-juil	9,7	22-juil
25	Ruisseau Alger - exutoire vers le lac Lovering	45° 09' 37,7" N	72° 09' 58,9" W	24-oct	3,2	25-juil
26	Ruisseau Campagna - exutoire vers le lac Lovering	45° 11' 05,5" N	72° 08' 43,4" W	17-oct	9,4	22-juil
27	Lac Lovering - secteur nord	45° 11' 29,3" N	72° 09' 49,1" W	X		23-juil
28	Lac Lovering - secteur sud	45° 09' 14,0" N	72° 09' 15,2" W	X		23-juil
29	Fossé derrière le 2070, chemin d'Ayer's Cliff	45° 13' 04,4" N	72° 08' 03,5" W	03-oct	S.O.	26-juil
30	Étang privé derrière le 1940, chemin d'Ayer's Cliff	45° 13' 24,7" N	72° 08' 24,1" W	X		26-juil
31	Ruisseau Boily - amont du 1540, chemin d'Ayer's Cliff	45° 14' 00,6" N	72° 08' 09,6" W	28-août	5,6	25-juil
32	Ruisseau Boily - branche non identifiée à l'ouest	45° 14' 50,1" N	72° 08' 22,5" W	25-sept	13,6	25-juil
33	Ruisseau Boily - exutoire vers la Rivière Magog	45° 15' 11,1" N	72° 08' 13,8" W	26-sept	10,4	25-juil

Station	Localisation	Coordonnées		Date de prélèvement
		Nord	Ouest	
À l'est du LES	2010, chemin d'Ayer's Cliff	45° 13' 21,4" N	72° 08' 02,1" W	13 au 27 août 2001
Au nord-est du LES	1762, chemin d'Ayer's Cliff	45° 13' 36,2" N	72° 08' 15,6" W	18 juin au 5 juillet 2001
LES Bestan	Sur la masse de déchets	45° 13' 05,8" N	72° 08' 56,0" W	18 juin au 5 juillet 2001
LES Bestan	Près des bassins de traitement	45° 12' 54,3" N	72° 08' 56,3" W	13 au 27 août 2001
Témoin	81, rue Lachance	45° 13' 55,1" N	72° 10' 09,3" W	16 au 20 juillet 2001

Annexe 3 Inventaire des captures de poissons – 2001

		Plan d'eau					
		Rivière Niger (amont)	Rivière Niger (aval)	Lac Lovering	Baie Fitch	Lac Memphré-magog	Lac Massawippi
Date		28-31 mai	30-31 mai	5-6 juin 30-31 août	13-15 sept.	6-25 sept.	30 oct. 5 nov.
Espèces	Classes						
Meunier noir	Petit	5	2	4	5	1	
	Moyen	0	1	5	5	5	
	Gros	0	0	5	1	5	
	Hors classe		6	5			
Perchaude	Petit	9		9	9	9	
	Moyen	4		9	6	9	
	Gros	1		9	0	9	
	Hors classe			1			
Grand brochet	Petit						
	Moyen						
	Gros						
	Hors classe						
Achigan à petite bouche	Petit			1	1	2	
	Moyen			3	0	5	
	Gros			1	1	5	
	Hors classe						
Barbotte	Petit	0		0	0		
	Moyen	1		2	4		
	Gros	0		0	0		
	Hors classe						
Carpe	Petit	2					
	Moyen	5					
	Gros	0					
	Hors classe						
Touladi	Petit			0		5	
	Moyen			0		5	5
	Gros			0		5	2
	Hors classe						
Nombre de poissons échantillonnés		27	9	54	32	65	7
Échantillons nécessaires		42	42	72	42	72	5
Succès échantillonnage (%)		64	21	75	76	90	100
Nombre de poissons sacrifiés		55	117	70	88	65	7
Nombre d'espèces ciblées		4	1	4	4	4	1

Substances analysées et méthodes d'analyse  
(Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec)

Paramètre	Unité	Prétraitement	Méthode analytique <sup>1</sup>	Limite de détection
<b>Analyse d'eau de surface, d'eau souterraine et d'eau potable</b>				
Azote ammoniacal	mg/L	Les échantillons ont été préservés avec de l'acide sulfurique et ont été conservés au frais jusqu'à l'analyse. Le délai entre le prélèvement et l'analyse n'a pas excédé 28 jours.	L'azote ammoniacal est déterminé par colorimétrie. La méthode d'analyse peut être obtenue du CEAEQ (MA. 303 N - 1.0 (1999-01-25)).	0,02
Sulfures totaux	mg/L	Les échantillons ont été préservés en ajoutant de l'acétate de zinc 2,0 N et du NaOH jusqu'à pH > 9. Le délai entre le prélèvement et l'analyse n'a pas excédé 7 jours.	Les sulfures sont dosés en colorimétrie. La méthode d'analyse peut être obtenue du CEAEQ (MA. 303 S - 1.0 (1999-01-25)).	0,02
COV	µg/L	Dans le système « Purge and Trap », un gaz inerte circule à travers l'échantillon dans un barboteur spécialement désigné à cet effet à la température ambiante. Les composés volatils sont ainsi transférés de l'échantillon aqueux sur une colonne contenant un adsorbant où les composés volatils sont captés.	MA.403 - COV 1.0  La colonne contenant l'adsorbant est chauffée et le courant de gaz inerte est inversé afin de désorber les composés volatils sur une colonne chromatographique. La température du chromatographe en phase gazeuse est programmée afin de séparer les différents composés qui, par la suite, sont détectés avec un spectromètre de masse. Le système de détection utilisé est un détecteur de masse de type quadripolaire fonctionnant dans le mode d'acquisition de ions (SCAN). La concentration des composés volatils est déterminée par comparaison des surfaces, à un temps de rétention donné, obtenues pour l'échantillon et celles de chacune des solutions étalons des composés organiques volatils.	0,1
BPC grand volume (18 - 53 litres)	pg/L	Filtration : filtre de 293 mm de diamètre  Phase particulière : extrait au soxhlet avec du toluène  Fortification des filtres : solution de BPC marqués au carbone 13 (13C12) (étalon de recouvrement).  Phase dissoute : extraite avec du dichlorométhane (extracteur Goulden), solution de BPC marqués au carbone 13 (13C12).  Deux extraits : combinés et concentrés  Purification (colonne multicouche et colonne d'alumine) et concentration  Ajout d'une solution étalon	MA. 400 - Org.U.T.1.0  Extrait injecté dans un système de chromatographie en phase gazeuse séparant les différents composés. À la sortie, les composés pénètrent dans un spectromètre de masse haute résolution, où ils sont ionisés pour produire un ion radicalaire. Les ions positifs sont ensuite séparés selon leur masse. Le détecteur relié à un système informatique permet d'enregistrer l'abondance de chaque ion. L'identification et la concentration des BPC sont déterminées par comparaison du signal mesuré pour une solution étalon connue et celui de l'échantillon. Les concentrations trouvées sont corrigées pour la récupération des étalons de recouvrement ajoutés au début des manipulations.	0,1 à 1 <sup>2</sup>
Dioxines et furanes chlorés (18 - 53 litres)	pg/L	Échantillons aqueux : filtration Extraction de la phase dissoute et la phase particulière séparément. Les particules filtrées sont extraites au soxhlet à l'aide du toluène. Fortification du filtre avec une solution de D/F et de PCDE marqués au carbone 13 (13C12)	MA. 400 - D.F. 1.0  L'extrait est par la suite analysé et dosé à l'aide d'un système de chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse à haute résolution.	0,1 à 1 <sup>2</sup>
PCDE (18 - 53 litres)	pg/L	Extraction des filtres  Phase dissoute : extraite en continu avec du dichlorométhane en utilisant un extracteur Goulden. Durant l'extraction, une solution de D/F et de PCDE marqués au carbone 13 (13C12) est ajoutée en continu à l'extracteur. Les deux extraits sont ensuite combinés et concentrés.		0,1 à 10

## Annexe 4 (suite)

Substances analysées et méthodes d'analyse  
(Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec)

Paramètre	Unité	Prétraitement	Méthode analytique <sup>1</sup>	Limite de détection
Arsenic	mg/kg	Les sédiments ont été tamisés à 180 µm avant d'être expédiés au laboratoire. Ils ont été conservés au frais, puis ont été séchés à 60°C, avant l'analyse.	L'échantillon subit une minéralisation à chaud en présence d'acide nitrique, de nitrate de magnésium et d'acide chlorhydrique. L'arsenic est ensuite réduit à l'état trivalent puis est transformé en hydruure volatil. Le dosage est réalisé en spectrophotométrie d'absorption atomique.	0,1 (poids humide)
Mercuré	mg/kg	Les sédiments ont été tamisés à 180 µm avant d'être expédiés au laboratoire. Ils ont été conservés au frais, puis ont été séchés à 60°C, avant l'analyse.	L'échantillon subit une minéralisation à chaud en présence d'acide nitrique, de nitrate de magnésium et d'acide chlorhydrique. L'arsenic est ensuite réduit à l'état trivalent puis est transformé en hydruure volatil. Le dosage est réalisé en spectrophotométrie d'absorption atomique.	0,02 (poids sec)
BPC Dioxines et furanes chlorés	pg/g pg/g	Les particules filtrées sont extraites au soxhlet à l'aide du toluène. Fortification du filtre avec une solution de D/F ou de PCDE marqués au carbone 13 (13C12). Extraction des filtres.	L'extrait est par la suite analysé et dosé à l'aide d'un système de chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse à haute résolution.	1 à 50 0,5 à 4
Arsenic	mg/kg	Les poissons ont été congelés, puis broyés avant d'être expédiés au laboratoire. La chair broyée a été congelée et les analyses ont été réalisées sur l'échantillon humide.	L'échantillon subit une minéralisation à chaud en présence d'acide nitrique, de nitrate de magnésium et d'acide chlorhydrique. L'arsenic est ensuite réduit à l'état trivalent puis est transformé en hydruure volatil. Le dosage est réalisé en spectrophotométrie d'absorption atomique.	0,05 (poids humide)
Mercuré	mg/kg	Les poissons ont été congelés puis broyés avant d'être expédiés au laboratoire. La chair broyée a été congelée et les analyses ont été réalisées sur l'échantillon humide.	L'échantillon est minéralisé à chaud en solution acide en milieu oxydant. Le mercure est réduit en mercure élémentaire et est dosé par photométrie UV avec génération de vapeur froide.	0,01 (poids sec)
BPC Dioxines et furanes chlorés	pg/g pg/g	Les particules filtrées sont extraites au soxhlet à l'aide du toluène. Fortification du filtre avec une solution de PCDD/PCDF et de PCDE marqués au carbone 13 (13C12). Extraction des filtres.	L'extrait est par la suite analysé et dosé à l'aide d'un système de chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse à haute résolution.	1 à 50 0,5 à 4
<b>Analyses des boues d'épuration, sols et résidus solides</b>				
BPC, PCDE Dioxines et furanes chlorés	pg/g pg/g	Les particules filtrées sont extraites au soxhlet à l'aide du toluène. Fortification du filtre avec une solution de D/F, de PCDE ou de HAP marqués au carbone 13 (13C12). Extraction des filtres.	L'extrait est par la suite analysé et dosé à l'aide d'un système de chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse à haute résolution.	1 à 10 0,1 à 1
HAP	ng/g			1 à 10
Substances phénoliques	mg/kg	L'échantillon est dérivé avec l'hydruure acétique et extrait avec du chlorure de méthylène.	Une fraction de l'extrait est par la suite analysée par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse. Une quantité connue d'échantillon témoin (surrogate) est ajoutée avant l'extraction afin de vérifier l'efficacité de l'extraction.	0,2

## Annexe 4 (suite)

Substances analysées et méthodes d'analyse  
(Centre d'expertise en analyses environnementales du Québec)

Paramètre	Unité	Prétraitement	Méthode analytique <sup>1</sup>	Limite de détection
<b>Analyse de l'air ambiant et des biogaz</b>				
COV	µg/m <sup>3</sup>	L'extraction des COV est plutôt effectuée par désorption thermique directement dans un système que l'on nomme «AEROTRAP» / GC-MS.		1 ng total ce qui correspond à 0,01 µg/m <sup>3</sup> pour un échantillonnage de 100 L.
COV Cartouches de Tenax	µg/m <sup>3</sup>	Les cartouches de Tenax contenant les échantillons ont été soumises à une désorption thermique.	Le mélange résultant a été séparé et analysé à l'aide d'un chromatographe en phase gazeuse muni d'un détecteur à spectrométrie de masse. Cette méthode permet l'identification de 58 COV.	Air ambiant - de 0,01 à 1
COV Canisters	µg/m <sup>3</sup>		Les COV des échantillons d'air ambiant prélevés au moyen de « canister » ont été identifiés et quantifiés par chromatographie en phase gazeuse couplée à un spectromètre de masse; au total 161 COV ont été détectés par cette technique d'analyse.	Air ambiant - 0,01 Biogaz - 1
BPC	pg/m <sup>3</sup>	Chaque échantillon est fortifié avec une solution de PCDD, PCDF et de BPC marqué au carbone 13 (étalon de recouvrement = étalon analogue; cf. DR-12-VMC). Les échantillons d'air ambiant sont constitués de deux mousses de polyuréthane et d'un filtre en fibre de verre recouvert de téflon. Les filtres et les mousses sont extraits au Soxhlet avec le toluène (solvant). L'extrait est ensuite purifié sur une colonne multicouche et une colonne d'alumine. Les extraits résultant sont concentrés et une solution d'étalon volumétrique est ajoutée à chacune des deux fractions.	Chacun des extraits est injecté dans un système de chromatographie en phase gazeuse où les différents composés sont séparés. À la sortie de la colonne chromatographique, ceux-ci pénètrent dans la source du spectromètre de masse haute résolution où ils sont ionisés pour produire un ion radicalaire. Les ions positifs formés sont par la suite séparés selon leur masse exacte et enregistrés en mode d'ions sélectionnés. Le détecteur est relié à un système informatique qui permet d'enregistrer l'abondance de chaque ion tout au long de l'analyse. L'identification et la concentration des dioxines/furanes et des BPC sont déterminées par comparaison du signal mesuré pour une solution étalon connue et celui de l'échantillon en fonction des critères des temps de rétention, des rapports ioniques et de l'intensité des signaux correspondants. Les concentrations trouvées sont corrigées pour la récupération des étalons de recouvrement ajoutés au début des manipulations.	de 10 à 500 fg/m <sup>3</sup> en fonction des congénères pour des volumes d'air de 1500 m <sup>3</sup> . La présence d'interférences peut augmenter ces limites.
Dioxines et furanes chlorés	fg/m <sup>3</sup>			de 5 à 40 fg/m <sup>3</sup> en fonction des congénères pour des volumes d'air de 1500 m <sup>3</sup> .

<sup>1</sup> Le contrôle de qualité des analyses de laboratoire a été réalisé conformément aux exigences du programme d'accréditation des laboratoires d'analyse environnementale (ISO guide 19025). Des blancs et des échantillons témoins ont été préparés par la Division assurance qualité, indépendante des divisions analytiques.

<sup>2</sup> Ces limites varient en fonction des congénères et du niveau de concentration des coextractants.

Substance chimique	Limite de détection		
	Eau de surface <sup>1</sup> / Eau potable <sup>1</sup>	Eau souterraine <sup>2</sup>	Air ambiant <sup>2</sup>
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/m <sup>3</sup> )
Dichlorodifluorométhane	0,20	0,1	X
Chlorométhane	0,20	0,2	X
Chlorure de vinyle	0,20	0,1	X
Bromométhane	0,20	0,1	X
Chloroéthane	0,20	0,2	0,01
Trichlorofluorométhane	0,20	0,07	0,01
1,1-dichloroéthène	0,47	0,1	0,01
Dichlorométhane	0,50	30	X
Trans 1,2-dichloroéthène	0,08	0,06	0,01
1,1-dichloroéthane	0,06	0,08	0,01
2,2-dichloropropane	0,10	0,05	0,01
Cis-1,2-dichloroéthène	0,08	0,09	0,01
Bromochlorométhane	0,05	0,1	0,01
Chloroforme	0,06	0,08	0,01
1,1,1-trichloroéthane	0,06	0,07	0,01
Tétrachlorure de carbone	0,06	0,06	0,01
1,1-dichloropropène	0,07	0,09	0,01
Benzène	0,05	0,05	0,01
1,2-dichloroéthane	0,02	0,07	0,01
Trichloroéthène	0,06	0,08	0,01
1,2-dichloropropane	0,09	0,1	0,01
Dibromométhane	0,04	0,09	0,01
Bromodichlorométhane	0,04	0,08	0,01
Cis-1,3-dichloropropène	0,04	0,09	0,01
Toluène	0,01	0,09	0,01
Trans 1,3-dichloropropène	0,04	0,07	0,01
1,1,2-trichloroéthane	0,02	0,07	0,01
1,1,2,2-tétrachloroéthène	0,04	0,07	0,01
1,3-dichloropropane	0,04	0,08	0,01
Dibromochlorométhane	0,05	0,07	0,01
1,2-dibromoéthane	0,05	0,07	0,01
Chlorobenzène	0,05	0,08	0,01
1,1,1,2-tétrachloroéthane	0,05	0,07	0,01
Ethylbenzène	0,04	0,08	0,01
p,m-xylènes	0,07	0,07	0,01
o-xylène	0,04	0,07	0,01
Styrène	0,04	0,09	0,01

Substance chimique	Limite de détection		
	Eau de surface <sup>1</sup> / Eau potable <sup>1</sup>	Eau souterraine <sup>2</sup>	Air ambiant <sup>2</sup>
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/m <sup>3</sup> )
Bromoforme	0,06	0,07	0,01
Isopropylbenzène	0,04	0,05	0,01
Bromobenzène	0,04	0,06	0,01
1,1,2,2-tétrachloroéthane	0,06	0,07	0,01
1,2,3-trichloropropane	0,05	0,2	0,01
N-propylbenzène	0,03	0,06	0,01
1-chloro-2-méthylbenzène	X	0,05	0,01
1-chloro-4-méthylbenzène	X	0,09	0,01
1,1-diméthyle éthylbenzène	X	0,2	0,01
1-méthyle propylbenzène	X	0,1	0,01
2-chlorotoluène	0,04	X	X
4-chlorotoluène	0,04	X	X
1,3,5-triméthylbenzène	0,04	0,08	0,01
Ter-butylbenzene	0,03	X	X
1,2,4-triméthylbenzène	0,03	0,09	0,01
Sec-butylbenzene	0,04	X	X
1,3-dichlorobenzène	0,03	0,08	0,01
Isopropyltoluene	0,04	X	0,01
p-isopropylbenzène	X	0,07	X
1,4-dichlorobenzène	0,02	0,07	0,01
1,2-dichlorobenzene	0,04	0,07	0,01
N-butylbenzène	0,04	0,05	0,01
1,2-dibromo-3-chloropropane	0,04	0,2	0,1
1,2,4-trichlorobenzène	0,03	3,6	0,1
Hexachlorobutadiène	0,04	3,1	0,1
Naphtalène	0,06	5,8	0,1
1,2,3-trichlorobenzène	0,04	8,3	0,1
Acrylonitrile	0,25	X	X

<sup>1</sup> CEAEQ, laboratoire de Sainte-Foy

<sup>2</sup> CEAEQ, laboratoire de Laval

X = aucune méthode analytique pour cette substance