

#1 94776 (L1112)

CENTRE DE DOCUMENTATION CBL
105, rue St-Jean, 2^{ème} étage
MONTREAL (Québec) H2Y 2E7
Tél.: (514) 283-2762
Fax: (514) 283-9451

TD
227
.32
L22
1974

ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT

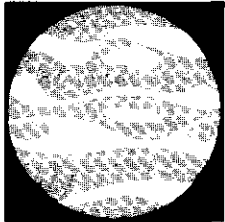
TRONCON VARENNES-MONTMAGNY

EFFLUENTS URBAINS

LABORATOIRE DE GENIE SANITAIRE DU QUEBEC INC.
MARS 1974

**LABORATOIRE
DE GÉNIE SANITAIRE
DU QUÉBEC INC.**

990, Avenue Holland,
Québec, Qué. G1S 3T1
Tél.: 683-9647



Relevés sanitaires,
Mesures de débits,
Échantillonnages,
Analyses des eaux de
consommation domestique
et industrielles,
des eaux usées,
Étude des agents
polluants du sol
et de l'air.

Québec, le 31 mars 1974.

SERVICES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
Edifice "D"
Gouvernement du Québec
Québec.

A l'attention de M. Gilles Jolicoeur, ing., m.sc., directeur

Monsieur le Directeur,

Conformément au mandat que vous nous
avez confié en date du 30 novembre 1973, nous avons l'honneur
de vous transmettre avec la présente notre rapport d'études
des "EFFLUENTS URBAINS" dans le fleuve Saint-Laurent,
tronçon Varennes-Montmagny.

Tel que convenu, notre projet s'est limité
à quatre (4) régions importantes, soit Québec, Lévis, Trois-
Rivières et Sorel. Nous avons effectué des mesures de débits
sur quinze (15) émissaires principaux, échantillonné et déter-
miné en laboratoire les paramètres usuels pour apprécier les
effets de pollution qu'entraînent ces déversements et orienter
les modes de disposition des eaux usées. Au cours de cette
série d'échantillonnages et de mesures de débits, nous avons
obtenu une collaboration étroite et digne de mention de la part
des représentants municipaux de chacune des régions concer-
nées.

Nous avons interprété les résultats d'une
façon générale, par émissaire et en fonction de l'influence des
effluents urbains sur les eaux du Saint-Laurent.

...../2

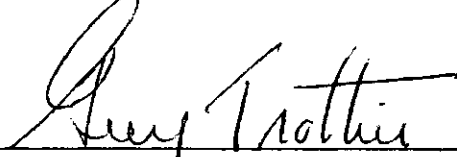
...../2

En résumé de notre étude, nous croyons que ce document peut être très utile pour l'établissement des politiques mises de l'avant par le gouvernement pour la gestion et la surveillance des eaux du fleuve Saint-Laurent.

Nous désirons remercier particulièrement M. Yves L. Pagé, ingénieur responsable de cette section d'études, pour ses excellentes suggestions et sa disponibilité pour nous permettre d'effectuer le tout dans les délais prévus.

Nous vous prions de croire en l'expression de nos sentiments dévoués.

LABORATOIRE DE GENIE SANITAIRE
DU QUEBEC INC.



Guy Trottier, ing., m.sc.

GT/sbg

pièce jointe

SOMMAIRE

1. L'étude couvre les effluents urbains qui se déversent directement ou à proximité du fleuve St-Laurent dans le tronçon Varennes-Montmagny.
2. Quinze (15) émissaires d'égouts ont été échantillonnés qualitativement et quantitativement à Sorel, Trois-Rivières, Cap-de-la-Madeleine, Sainte-Foy, Québec, Giffard, Lévis et Saint-Romuald-d'Etchemin.
3. Des échantillons ont été prélevés à tous les quatre (4) heures durant une période de 6 jours ou 7 jours selon le cas.
4. Les paramètres suivants ont été étudiés: débit, pH, solides totaux, solides en suspension, solides décantables, solides dissous, DBO_5 , DCO, huiles et graisses, chlorures, azote Kjeldahl, azote ammoniacal, nitrites et nitrates, phosphates totaux, ortho-phosphates,

alcalinité, conductivité, cuivre, plomb, zinc, cadmium.

5. Les bassins de drainage des émissaires étudiés ont été analysés en terme de population, superficie totale, superficie développée, superficie des réseaux (séparatif, pseudo-séparatif, combiné), utilisation du territoire (secteurs résidentiel, commercial, industriel et public).
6. Les résultats ont été interprétés de façon générale et par émissaire.
7. Les charges de pollution des régions de Sorel, Trois-Rivières, Québec et Lévis ont été déterminées. Ceci exclut toutefois les industries majeures telle que les pâtes et papier, les raffineries de pétrole, etc..
8. Il existe des écarts importants entre les émissaires pour les apports per capita des charges de pollution.
9. Les réseaux d'égouts pseudo-séparatif subissent une dilution aussi importante que celle des réseaux d'égout combiné.

10. Plusieurs émissaires ont des solides décantables faibles qui pourraient affecter le rendement d'un décanteur primaire.
11. Certains émissaires déversent des substances toxiques en concentration élevée et supérieure aux normes d'effluents.
12. Les substances nutritives, en particulier le phosphore, ont des valeurs faibles dans les secteurs industriels étudiés.
13. Les apports per capita des charges de pollution de la région de Québec sont faibles par rapport aux autres régions.

III

RECOMMANDATIONS

1. Tout effluent urbain d'importance devrait disposer d'un mode de dispersion et de diffusion adéquat afin de créer un mélange homogène avec les eaux du Saint-Laurent et éliminer les nuisances locales.
2. Avant de proposer un traitement primaire, il faudrait s'assurer que les eaux usées possèdent les caractéristiques requises pour être traitées efficacement par décantation.
3. Toute proposition de traitement des eaux usées devrait être précédée d'une étude intensive des paramètres qualitatifs des rejets d'égouts considérés.
4. Avant de construire un poste d'épuration, on devrait éliminer les apports majeurs d'eaux d'infiltration et de ruissellement dans les réseaux d'égouts.

5. Les rejets de substances toxiques dans les réseaux d'égouts devraient être éliminés.
6. Poursuite du programme d'échantillonnage des effluents urbains dans la partie en aval de Montmagny.
7. Mise en oeuvre d'un programme pour établir de façon précise tous les paramètres qualitatifs des eaux usées en provenance des principales industries telles que les pâtes et papier, les raffineries de pétrole, les textiles, etc...

TABLE DES MATIERES

I - INTRODUCTION

1.1	But de l'étude	Page 1-1
1.2	Mandat.	1-3
1.3	Collaboration.	1-6

II - PROGRAMME DE TRAVAIL.

2.1	Territoire considéré.	2-1
2.2	Emissaires échantillonnés.	2-3
2.3	Méthode d'échantillonnage.	2-5
2.4	Analyses qualitatives.	2-7

III - DESCRIPTION DU TERRITOIRE.

3.1	Région de Québec.	3-2
3.1.1	Partie du collecteur Québec (BAEQM) vers Ste-Thérèse-de-Lisieux. (#1)	3-4

Table des matières - suite.

3.1.2	Partie du collecteur Québec (BAEQM), collecteur principal nord (#2)	3-4
3.1.3	Egout collecteur du versant nord, Sainte-Foy (#3).	3-6
3.1.4	Collecteur Ste-Foy (BAEQM) (#4).	3-7
3.1.5	Station de pompage St-André (#5).	3-8
3.2	Région de Sorel.	3-9
3.2.1	Collecteur Morgan (#6).	3-10
3.2.2	Collecteur Phipps (#7).	3-11
3.2.3	Collecteur 3, Chemin St-Ours (#8).	3-12
3.3	Région de Trois-Rivières, Cap-de-la-Madeleine.	3-13
3.3.1	Collecteur Hertel, Trois-Rivières (#9).	3-14
3.3.2	Collecteur Massicotte (Cap-de-la-Madeleine) (#10).	3-15
3.3.3	Collecteur du Moulin (#11).	3-16
3.3.4	Collecteur Notre-Dame (#12).	3-17
3.4	Rive-sud de Québec.	3-17
3.4.1	Collecteur Fraser, Lévis (#13).	3-20
3.4.2	Collecteur St-Laurent, Rochette, Lévis (#14).	3-20
3.4.3	Collecteur Commerciale, St-Romuald-d'Etchemin (#15).	3-21

Table des matières - suite.

IV - INTERPRETATION GENERALE DES RESULTATS.

4.1	Les solides.	4-1
4.1.1	Les solides totaux.	4-1
4.1.2	Les solides en suspension.	4-2
4.1.3	Les solides dissous.	4-3
4.1.4	Les solides décantables.	4-4
4.2	DBO ₅ , DCO.	4-6
4.2.1	La demande biochimique en oxygène.	4-6
4.2.2	La demande chimique en oxygène (DCO).	4-8
4.3	Les nutriments.	4-10
4.3.1	Les composés azotés.	4-13
4.3.1.1	Azote total et azote organique.	4-14
4.3.1.2	Azote ammoniacal (NH ₃).	4-16
4.3.1.3	Nitrites et nitrates.	4-18
4.3.2	Les phosphates et les ortho-phosphates.	4-18
4.4	Les chlorures et la conductivité.	4-20
4.5	Le pH et l'alcalinité.	4-21
4.6	Substances toxiques.	4-24
4.6.1	Les métaux.	4-26
4.6.1.1	Le cuivre.	4-27
4.6.1.2	Le plomb	4-27

Table des matières - suite.

4.6.1.3	Le zinc.	4-28
4.6.1.4	Le cadmium.	4-28
4.6.2	Les huiles et les graisses.	4-28
4.7	Débit.	4-29

V - DISCUSSION DES RESULTATS PAR EMISSAIRE.

5.1	Partie du collecteur Québec (BAEQM) vers Ste-Thérèse-de-Lisieux, #1.	5-1
5.2	Partie du collecteur Québec (BAEQM), collecteur principal nord, #2.	5-2
5.3	Egout collecteur du Versant Nord de Ste-Foy, #3.	5-2
5.4	Collecteur Ste-Foy, B.A.E.Q.M., #4.	5-3
5.5	Station de pompage St-André, #5.	5-4
5.6	Collecteur Morgan, Sorel, #6.	5-5
5.7	Collecteur Phipps de Sorel, #7.	5-5
5.8	Collecteur du Chemin St-Ours, Sorel, #8.	5-7
5.9	Le collecteur Hertel, Trois-Rivières, #9.	5-8
5.10	Collecteur Massicotte, Cap-de-la-Madeleine, #10.	5-9
5.11	Collecteur du Moulin, Cap-de-la-Madeleine, #11.	5-10
5.12	Collecteur Notre-Dame, Cap-de-la-Madeleine, #12.	5-10

Table des matières - suite.

5.13	Le collecteur Fraser, Lévis, #13.	5-10
5.14	Collecteur St-Laurent et Rochette, Lévis, #14.	5-11
5.15	Collecteur rue Commerciale, St-Romuald d'Etchemin, #15.	5-12
VI -	<u>APPORTS DES EFFLUENTS URBAINS AUX EAUX DU FLEUVE ST- LAURENT.</u>	
6.1	Région de Québec.	6-6
6.2	Région de Sorel.	6-6
6.3	Région de Trois-Rivières.	6-7
6.4	Région de Lévis.	6-7
VII -	<u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.</u>	
7.1	Conclusions.	7-1
7.2	Recommandations.	7-4

LISTE DES PLANCHES

1.	Région considérée.	Page 2-9
2.	Localisation des émissaires étudiés. (Régions de Québec et Lévis)	3-28
3.	Localisation des émissaires étudiés. (Région de Sorel)	3-29
4.	Localisation des émissaires étudiés. (Région de Trois-Rivières)	3-30

LISTE DES TABLEAUX

3.1	Caractéristiques des bassins de drainage étudiés.	Page 3-23
4.1	Les solides.	4-5
4.2	Charges de DBO_5 et DCO par personne.	4-11
4.3	Les composés azotés.	4-15
4.4	Comparaison entre les valeurs typiques des égouts domestiques et celles mesurées sur les quinze (15) émissaires.	4-33
4.5	Charges per capita.	4-34
6.1	Apports des différents émissaires.	6-2
6.2	Charges de pollution des différentes régions.	6-5

LISTE DES FIGURES

4.1	Comportement de la DBO_5 en regard du débit pour chaque effluent.	Page 4-9
4.2	Comportement de la DBO_5 en regard de la DCO pour chaque effluent.	4-12
4.3	Comportement de l'azote ammoniacal en regard de l'azote total pour chaque effluent.	4-17
4.4	Comportement des phosphates totaux en regard des ortho-phosphates pour chaque effluent.	4-19
4.5	Comportement des chlorures en regard de la conductivité.	4-22
4.6	Comportement des solides dissous en regard de la conductivité.	4-23

Liste des figures - suite.

4.7	Comportement du pH en regard de l'alcalinité.	4-25
4.8	Comportement de la DBO_5 en regard des huiles et graisses pour chaque effluent.	4-30

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE "A"

Présentation des résultats d'analyses.

Pages A-1A, A-1 à A-15.

ANNEXE "B"

Principales industries des bassins étudiés.

Pages B-1 à B-11.

I - INTRODUCTION

1.1 But de l'étude.

Une gestion efficace d'un cours d'eau comme le Saint-Laurent implique une connaissance approfondie de ses caractéristiques physiques, chimiques, biologiques, hydrologiques et hydrauliques de même que des multiples usages qui y sont faits.

Outre la navigation et l'alimentation en eau, le fleuve St-Laurent a servi depuis de nombreuses années voir même des siècles, de véhicule idéal pour éloigner les détritiques de toutes sortes. On ne s'inquiétait pas outre mesure des effets que cela pourrait avoir sur le cours d'eau car le St-Laurent possédait et possède encore dans certains milieux la réputation d'avoir un pouvoir auto-épurateur capable d'enrayer toute cause de pollution.

Les choses ont bien changé aujourd'hui alors que notre civilisation technique déverse des produits artificiels de toute sorte allant des métaux aux détergents en passant par toute la gamme des produits chimiques.

On connaît avec une certaine précision les caractéristiques des eaux usées domestiques, car celles-ci sont assez constantes d'une municipalité à l'autre de sorte que l'on peut

évaluer facilement en tenant compte de la population riveraine du Saint-Laurent la qualité et la quantité de ces rejets au fleuve. Il n'en est pas de même des eaux usées industrielles qui sont variables à l'infini et que l'on ne peut évaluer sans en faire une mesure précise par échantillonnage.

Comme nos milieux urbains comprennent un mélange d'industries, d'édifices à bureaux, d'institutions de toutes sortes, de secteurs commerciaux et résidentiels, on ne peut uniquement se limiter à évaluer théoriquement la qualité et le volume de ces effluents urbains.

C'est pourquoi les Services de Protection de l'Environnement ont décidé de confier un mandat au Laboratoire de Génie Sanitaire du Québec Inc. afin d'échantillonner et mesurer qualitativement des émissaires d'égouts dans le tronçon Varennes-Montmagny du fleuve St-Laurent.

Afin d'évaluer éventuellement tous les apports d'eaux usées au Saint-Laurent, il importe de relier les résultats obtenus aux caractéristiques socio-économiques des secteurs concernés. De la sorte, il sera possible dans le futur, de relier la gestion des eaux du Saint-Laurent aux besoins socio-économiques si on a à la base, une bonne connaissance de ces paramètres et de ces effets sur la demande en eau.

Sans contrôle, ni gestion appropriée de l'utilisation de l'eau, l'accroissement des besoins en alimentation en eau potable, en disposition des eaux usées et en récréation, dépassera à long terme la capacité naturelle du fleuve.

1.2 · Mandat.

Tel que convenu dans l'entente intervenue entre le Gouvernement du Québec et le Laboratoire de Génie Sanitaire du Québec Inc., ce dernier s'engage à rendre les services professionnels suivants:

- 1.2.1 Echantillonner et mesurer le débit de quinze (15) émissaires d'égout se déversant dans le fleuve Saint-Laurent entre Varennes et Montmagny. Il s'agit plus particulièrement des émissaires suivants qui rejettent leurs eaux usées directement au fleuve:

Sorel:

- collecteur d'égout combiné de 60" de diamètre, rue Phipps;
- collecteur d'égout combiné de 42" de diamètre, rue Morgan.

Trois-Rivières:

- collecteur d'égout combiné de 60" de diamètre, rue Hertel.

Cap-de-la-Madeleine:

- collecteur d'égout combiné Massicotte de 42" de diamètre;
- collecteur d'égout combiné du Moulin de 42" de diamètre.

Québec Métropolitain (B.A.E.Q.M.):

- collecteur Sainte-Foy, 60" de diamètre;
- bassins de drainage desservis par la station de pompage Saint-André (Québec);
- collecteur Québec (secteur ouest), 60" de diamètre;
- collecteur Québec (secteur est, côte de Beauport), 54" de diamètre.

1.2.2 Lévis:

- collecteur d'égout combiné de 48" de diamètre, rue St-Laurent;
- collecteur d'égout combiné de 30" de diamètre, rues Commerciale et Fraser.

Lauzon:

- deux (2) collecteurs d'égout combiné.

Saint-Romuald d'Etchemin:

- station de pompage d'égout (rue Commerciale entre du Collège et Simard);
- collecteur de 15" de diamètre, secteur ouest, rue Commerciale.

- 1.2.3 Les prélèvements et ces mesures mentionnés aux paragraphes 1.2.1 et 1.2.2 seront faits à intervalles de 4 heures pendant 6 jours consécutifs.
- 1.2.4 Préparer des échantillons composés journaliers et les analyser pour les 17 paramètres physico-chimiques suivants: DBO_5 (mg/l), DCO (mg/l), solides totaux (mg/l), solides en suspension (mg/l), solides décantables (ml/l), solides dissous (mg/l), pH, huiles et graisses (mg/l), chlorures (mg/l de Cl^-), azote Kjeldahl (mg/l de N), azote ammoniacal (mg/l de N), nitrates et nitrites (mg/l de N), phosphates totaux (mg/l de PO_4), ortho-phosphates (mg/l de PO_4), alcalinité (mg/l de CaCO_3), conductivité (mhos/cm) et température ($^{\circ}\text{C}$).
- 1.2.5 Préparer des échantillons composés hebdomadaires de chaque émissaire et les porter au laboratoire du Gouvernement au complexe scientifique pour analyses de certains constituants généralement considérés toxiques.

- 1.2.6 Rédiger un rapport qui contiendra une analyse des résultats basée sur les caractéristiques socio-économiques des sous-bassins et le phénomène physico-chimique décrivant l'assimilation des rejets urbains.

1.3 Collaboration.

On ne peut mener à bon terme un programme d'échantillonnage et d'analyses d'effluents urbains sans la collaboration de plusieurs organismes et la participation des services techniques des municipalités impliquées.

Nous désirons souligner et remercier plus particulièrement la collaboration des personnes et organismes suivants:

Services de Protection de l'Environnement,

- M. Yves L. Pagé, ing., M.Sc., coordonnateur du projet.
- M. Guy Audet, ing., M.Sc. directeur du Service Municipal.
- M. Guy Longpré, chimiste.

Ministère des Richesses Naturelles,

- M. Jean-Paul Boucher, ing.

Cité de Québec,

- M. Jean-Paul Bourret, ing.
- M. Jean-Claude Doucet, ing.

Cité de Giffard,

- M. Roger Robert, ing.

Cité de Sainte-Foy,

- M. Paul Despatis, ing.

- M. Jules Lamy, ing.

Aireautech Inc.,

- M. Roger Asselin, ing.,

Trois-Rivières,

- M. Jean-Paul Dorion, ing.

Cap-de-la-Madeleine,

- M. Ronald Marcoux, ing.

Sorel,

- M. Jean Goulet, ing.

Lévis,

- M. Gérard Brazeau, ing.

- M. Robert Pouliot, ing.

St-Romuald d'Etchemin,

- M. Claude Cantin, ing.

II - PROGRAMME DE TRAVAIL

2.1 Territoire considéré.

Le territoire d'étude des effluents urbains couvre le tronçon du fleuve St-Laurent compris entre Varennes et Montmagny. Sur ce parcours, on y rencontre de nombreuses municipalités riveraines d'importance, soit Sorel, Tracy, Trois-Rivières, Cap-de-la-Madeleine, Donnacona, St-Romuald d'Etchemin, Lévis, Lauzon, Montmagny et la région de Québec, laquelle groupe vingt-quatre (24) municipalités (voir planche no 1).

Ces municipalités sont toutes desservies par des réseaux d'égouts et déversent leurs eaux usées sans traitement dans le fleuve St-Laurent ou près de l'embouchure de deux de ses principaux affluents, les rivières Richelieu et St-Maurice.

La régionalisation des services d'égouts en vue de l'épuration des eaux usées est passablement avancée dans la région de Québec car on a voulu enrayer la pollution de la rivière St-Charles. Le Bureau d'Assainissement des Eaux du Québec Métropolitain (B.A.E.Q.M.) a construit un réseau de collecteurs et d'intercepteurs d'égouts qui draine les eaux usées de quelques vingt-quatre (24)

municipalités pour les acheminer au fleuve St-Laurent en deux (2) points de déversement principaux. On prévoit construire prochainement des diffuseurs à l'extrémité des collecteurs Ste-Foy et Québec afin de favoriser une meilleure dispersion de ces rejets. On construira par la suite des postes d'épuration à Ste-Foy et à Québec (St-Pascal).

Rive-Nord:

La rive-nord du St-Laurent groupe les quatre (4) principales villes du territoire avec Québec, Ste-Foy, Trois-Rivières et Cap-de-la-Madeleine. On retrouve dans ces municipalités de fortes concentrations de population. L'aspect industriel y joue également son importance et on rencontre en particulier de nombreuses usines de pâtes et papier à:

- Trois-Rivières (3): C.I.P., Domtar, Consolidated-Bathurst (Wayagamack).
- Cap-de-la-Madeleine: (1) Consolidated-Bathurst.
- Portneuf: (1) J.G. Ford.
- Donnacona: (1) Domtar.
- Québec: (1) Anglo Pulp & Paper.
- Beauséjour: (1) Papeterie Abitibi Ste-Anne.

La région de Trois-Rivières est certes la plus industrialisée par rapport à sa population car en plus de ses

usines de pâtes et papier, on retrouve une industrie importante de textile (Wabasso) et une industrie de fonte (Canron). Cap-de-la-Madeleine possède en plus de sa compagnie de pâtes et papier, une industrie d'aluminium, la Reynold's Aluminium Company.

Rive-sud:

La rive-sud groupe ses pôles d'attraction en deux (2) noyaux, soit Sorel-Tracy et la rive-sud du Québec Métropolitain avec Lévis, Lauzon et St-Romuald d'Etchemin. On note la présence de chantiers maritimes de construction à Sorel (Marine Industries) et à Lauzon (Davie Shipbuilding) de même qu'une raffinerie de pétrole à St-Romuald d'Etchemin (Aigle d'Or).

2.2 Emissaires échantillonnés.

Compte tenu du budget disponible, nous n'avons pu échantillonner tous les effluents urbains du territoire considéré. Nous avons tenté de choisir parmi ceux-ci, les plus significatifs tant au point de vue de leur importance relative que de la représentativité du secteur desservi.

Certains émissaires importants n'ont pu être échantillonnés parce qu'ils étaient submergés par les eaux du St-Laurent au lieu où il était intéressant de faire des prélèvements. On peut noter en particulier le cas du collecteur Père Daniel (96"φ) à Trois-Rivières et une partie du collecteur Québec (BAEQM - 54"φ) qui draine la côte de Beauport.

Quinze (15) émissaires d'égouts ont finalement été échantillonnés sur ce territoire durant les mois de septembre, octobre et novembre 1973 (voir planches 2,3,4). Ces émissaires sont les suivants:

- No 1 - partie du collecteur Québec (BAEQM) vers Ste-Thérèse-de-Lisieux - 36"φ.
- No 2 - partie du collecteur Québec (BAEQM), collecteur principal nord - 60"φ.
- No 3 - égout collecteur du versant nord, Ste-Foy - 60"φ.
- No 4 - collecteur Ste-Foy (BAEQM) - 72"φ.
- No 5 - station de pompage St-André - Québec.
- No 6 - collecteur Morgan - Sorel - 42"φ.
- No 7 - collecteur Phipps - Sorel - 54"φ.
- No 8 - collecteur 3, Chemin St-Ours, Sorel - 36"φ.
- No 9 - collecteur Hertel - Trois-Rivière - 60"φ.
- No 10- collecteur Massicotte - Cap-de-la-Madeleine - 42"φ.
- No 11- collecteur du Moulin - Cap-de-la-Madeleine - 42"φ.
- No 12- collecteur Notre-Dame - Cap-de-la-Madeleine - 42"φ.

- No 13- collecteur Fraser - Lévis - 30"ø.
No 14- collecteur St-Laurent, Rochette - Lévis 4' x 4'.
No 15- collecteur Commerciale - St-Romuald d'Etchemin,
21"ø.

2.3 Méthode d'échantillonnage.

Onze (11) des quinze (15) émissaires étudiés ont été échantillonnés sur une période de six (6) jours consécutifs tandis que les quatre (4) autres l'ont été sur une période de sept (7) jours. Nous n'avons pas cru bon de prélever des échantillons le dimanche car le samedi était suffisant pour nous donner un aperçu des caractéristiques des eaux usées durant la fin de semaine.

On fit des lectures de débits et des **prélèvements** d'échantillons proportionnellement au débit à tous les quatre (4) heures pour tous les émissaires sauf la station de pompage St-André et le collecteur Commerciale à St-Romuald d'Etchemin où les fréquences de prélèvements furent respectivement d'une heure et de deux heures: la station de pompage St-André n'opère qu'à marée haute tandis que le collecteur Commerciale est affecté par un refoulement des eaux du fleuve à marée haute, ce qui nous empêchait de les échantillonner sur une période de 24 heures consécutives.

Dès leur prélèvement, les échantillons étaient placés dans un contenant entouré de glace sèche et congelés jusqu'au moment de leurs analyses qualitatives. On a préparé deux types de composite; un composite journalier qui servit à la détermination des paramètres physico-chimiques et un composite hebdomadaire pour l'étude des substances toxiques.

Trois (3) méthodes furent utilisées pour mesurer les débits dans les conduites.

- 1) On a fait usage de déversoirs trapézoïdaux dans tous les cas où il était possible de le faire avec précision et que la turbulence n'affectait pas les lectures de niveaux d'eau. Ces déversoirs trapézoïdaux avaient été calibrés au préalable au laboratoire d'hydraulique du Département de Génie Civil de l'Université Laval.
- 2) Dans certains cas, nous avons calibré les conduites d'égouts à l'aide d'un micro-moulinet: des vitesses furent mesurées en neuf points différents de la section d'écoulement pour une hauteur d'eau donnée et cela fut répété pour différentes hauteurs d'eau afin de calibrer la conduite par intégration des vitesses et des sections d'écoulement. L'évaluation du débit se faisait par l'enregistrement de la hauteur d'eau d'écoulement.

- 3) Dans le cas de la station de pompage St-André, il était impossible d'utiliser les méthodes décrites ci-dessus et nous avons évalué le débit en tenant compte des courbes de rendement des pompes et d'une perte de capacité en fonction de leur âge respectif.

2.4 Analyses qualitatives.

Sur les composites journaliers, les paramètres suivants furent mesurés:

pH,
Solides totaux,
Solides en suspension,
Solides décantables,
Solides dissous,
D.B.O.₅ (demande biochimique en oxygène),
D.C.O. (demande chimique en oxygène),
Huiles et graisses,
Chlorures,
Azote Kjeldahl,
Azote ammoniacal,
Nitrites et nitrates,
Phosphates totaux,
Ortho-phosphates,
Alcalinité,
Conductivité.

Des composites hebdomadaires acidifiés furent préparés et envoyés au laboratoire des Services de Protection de

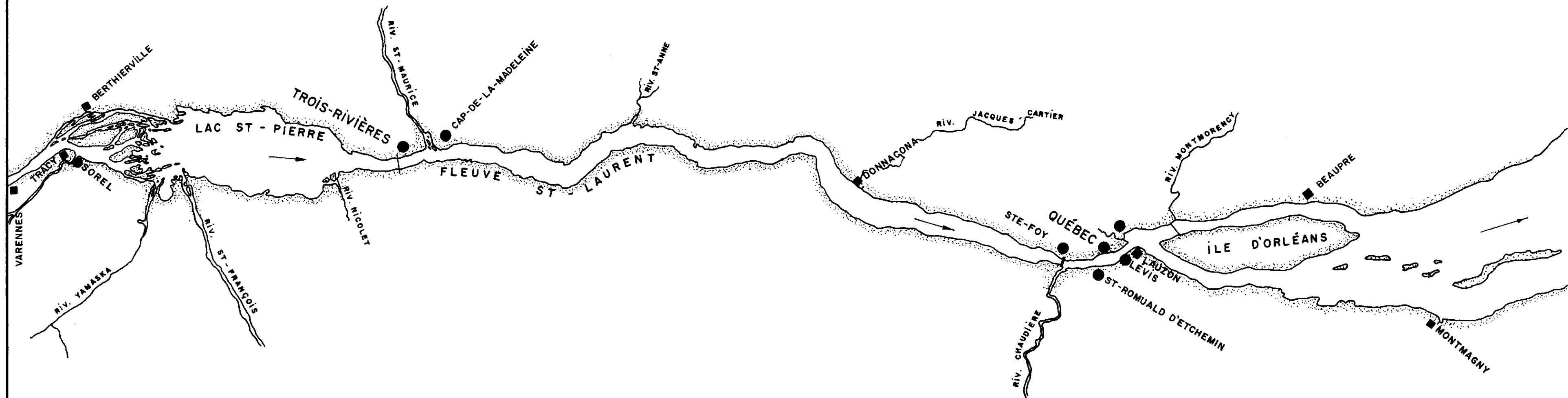
l'Environnement pour la mesure des paramètres suivants:

Cuivre,
Plomb,
Zinc,
Cadmium,
Chrome,
Mercure.

Pour des raisons hors de notre contrôle, la mesure du mercure et du chrome sur ces échantillons n'a pas été effectuée comme il avait été prévu initialement.

Nous n'avons pu faire l'analyse du phénol à cause de l'impossibilité de préserver suffisamment l'échantillon durant la période de séjour précédant la mesure de ce paramètre.

Les méthodes standards telles que décrites dans "Standard Methods for the examination of Water and Wastewater" 12e Edition (1965) ont servi à la détermination des différents paramètres.



CANADA
ENVIRONNEMENT CANADA
MINISTÈRE
DES TRANSPORTS

QUEBEC
LES SERVICES DE PROTECTION
DE L'ENVIRONNEMENT
MINISTÈRE DES
RICHESSES NATURELLES

**FLEUVE ST-LAURENT
EFFLUENTS URBAINS**

**REGION CONSIDEREE
TRONCON VARENNES-MONTMAGNY**

ECHELLE : 1 = 500,000 | PLANCHE N° 1

LABORATOIRE DE GENIE SANITAIRE
DU QUEBEC INC.

III - DESCRIPTION DU TERRITOIRE.

L'interprétation des résultats d'analyses qualitatives et quantitatives des émissaires étudiés ne peut se faire sans une connaissance approfondie des bassins de drainage desservis. Il est important de connaître leur superficie, le type de réseau d'égouts installé ainsi que son état, la population concernée de même que l'apport des zones commerciales, industrielles et publiques.

On entend par zone commerciale, les commerces de détails et de gros, les édifices à bureaux de même que les hôtels et motels. Le secteur public se définit comme étant les espaces réservés aux parcs publics, espaces verts, terrains de golf, cimetières, terrains de stationnement, réseau de transport, terrains de camping, zones de ski, etc... On tiendra compte également des zones non-développées qui peuvent être des espaces urbains vacants, des marécages, des terres en friches, des zones forestières et/ou agricoles, des affleurements rocheux ou encore les emprises de l'Hydro-Québec.

Nos données pour cette analyse proviennent des plans directeurs d'égouts des municipalités impliquées de même que des secteurs de recensement de 1971 (région de Québec). On peut voir sur les tableaux 3.1 à 3.3 un résumé des caractéristiques des bassins de drainage étudiés. La liste des industries desservies dans chaque bassin est placée en annexe.

3.1 Région de Québec.

Le territoire de la Communauté Urbaine de Québec couvre une superficie de 141,536 acres dont 8.3% est développé en zone résidentielle, 1.4% en secteurs commerciaux, 1.5% en superficie industrielle, 11.1% en zone publique et le reste 77.7% considéré comme non-développé (4).

La population du territoire est évalué à 420,000 personnes environ et les cinq (5) émissaires étudiés desservent une population de 267,600 personnes réparties dans 14 municipalités.

La densité moyenne du territoire est de 36.5 personnes/acre en considérant uniquement la superficie résidentielle. On constate un arrangement relativement concentrique des densités de population décroissantes du centre vers la périphérie. La Ville de Québec constitue un noyau de densité très forte (14,500 habitants/mille carré) autour duquel se greffent quelques secteurs relativement denses. Cette densité semble s'étendre vers l'ouest (Sillery, Sainte-Foy) et vers le nord (Charlesbourg, Orsainville), alors que le reste du territoire de la Communauté demeure faiblement occupé à l'exception de quelques noyaux anciens d'urbanisation (1) (3).

A l'exception de l'Anglo Pulp and Paper, l'activité industrielle n'est pas très intense dans la région si on considère que seulement 2,100 acres sont réservés à cette fin: cette superficie est répartie comme suit:

- entreposage: 525 acres.
- transformation: 550 acres.
- extraction: 1,025 acres.

Au point de vue physique, le relief du territoire est marqué par une grande variété et on trouve trois (3) zones distinctes: le littoral, les basses terres et le plateau. Les escarpements, falaises et pentes sont nombreux, le roc est apparent presque partout sur la falaise le long du littoral du St-Laurent.

Les bassins de drainage sont orientés en majeure partie selon l'axe nord-sud. On rencontre dans les zones formées de terrasses entrecoupées de rivières et ruisseaux, des problèmes d'infiltrations dus à la nappe phréatique relativement élevée. Une partie importante du territoire en bordure du fleuve St-Laurent subit les fluctuations de marées; par conséquent, les réseaux d'égouts de ces secteurs sont submergés de façon régulière et peuvent influencer les résultats d'échantillonnage.

3.1.1 Partie du collecteur Québec (BAEQM) vers Ste-Thérèse-de-Lisieux. (#1)

Nous avons échantillonné près des rues Royale et Mgr Gauthier à Giffard, un collecteur d'égout de 36"Ø appartenant au BAEQM. Ce collecteur est une conduite latérale du collecteur Québec et draine par gravité la partie de Giffard située au nord du boulevard Hawey, Charlesbourg-Est, Beauport-Ouest et Ste-Thérèse-de-Lisieux. (2)

La superficie développée de ce territoire est de 1355 acres, soit environ 12% de la superficie totale du bassin. La population desservie est de 10,600 habitants. La vocation de ce bassin est avant tout résidentielle car le secteur commercial ne représente que 5% de la superficie développée tandis que la zone industrielle en représente 15%. On ne rencontre aucune industrie d'importance susceptible de causer une pollution notable.

Quatre-vingt-dix (90%) pourcent du réseau d'égouts est du type pseudo-séparatif tandis que l'autre 10% est du type combiné que l'on retrouve dans Giffard. Dans l'ensemble, les conduites installées ne sont pas trop vieilles et le réseau est en bon état.

3.1.2 Partie du collecteur Québec (BAEQM), collecteur principal nord. (#2)

Cette conduite de 60 pouces de diamètre a été jaugée au parc Bardy près de l'aréna. Elle constitue l'embranchement principal du collecteur Québec et draine les eaux usées de Charlesbourg, Orsainville, Charlesbourg-Ouest (partie) et Neufchâtel (partie).

Ce collecteur a deux (2) branches, l'une vers Orsainville d'une longueur de 23,500 pieds et l'autre vers Neufchâtel d'une longueur de 26,350 pieds. La superficie totale du bassin étudié est de 935 acres dont 38% est développé pour desservir une population de 52,500 habitants (2).

Le caractère industriel des municipalités d'Orsainville et Charlesbourg est pratiquement inexistant tandis que l'aspect commercial y est très limité. On doit donc s'attendre à retrouver dans les échantillons prélevés, des caractéristiques-types des rejets d'eaux usées domestiques.

Les réseaux d'égouts sont du type pseudo-séparatif et à part quelques problèmes d'infiltrations dans la zone formée de terrasses, on peut dire que les conduites actuelles ne sont pas désuètes, ni trop vieilles pour opérer efficacement.

3.1.3 Egout collecteur du versant nord, Ste-Foy. (#3)

Ce collecteur de 60 pouces de diamètre a été échantillonné sur la rue Chaudière à Ste-Foy près du futur poste d'épuration du BAEQM. Il draine les eaux usées de la partie nord de Ste-Foy comprenant les parcs industriels Colbert et Jean-Talon de même que le secteur Les Saules de la ville de Québec.

La superficie totale drainée est de 5180 acres dont 2335 sont développés, 62% des égouts collectés sont du type combiné que l'on retrouve dans la ville de Ste-Foy. Les égouts du secteur Les Saules sont dirigés à Ste-Foy à l'aide d'un poste de pompage; on retrouve un deuxième poste de pompage pour refouler les eaux usées du secteur environnant le Complexe Scientifique du Gouvernement du Québec dans l'égout collecteur.

La population totale desservie est de 31,700 personnes. Les parcs industriels Colbert et Jean-Talon servent en majeure partie pour l'entreposage. On compte 31 industries et commerces dans le premier parc pour une consommation moyenne de 190 gallons U.S./acre/jour, tandis que l'on retrouve dans le deuxième parc, 39 industries et commerces pour une consommation moyenne de 1400 gallons U.S./acre/jour.

3.1.4 Collecteur Ste-Foy (BAEQM). (#4)

Ce collecteur de 72 pouces de diamètre a été échantillonné sur la rue Chaudière à Ste-Foy près du futur poste d'épuration du BAEQM. Il draine les eaux usées d'une partie de Ste-Foy (Ste-Foy nord et Ancienne-Lorette), d'une partie de la paroisse de l'Ancienne-Lorette, d'une partie de Neufchâtel, de Bélair, Val St-Michel, Loretteville, St-Emile, Notre-Dame-des-Laurentides et Lac St-Charles. (2)

Il dessert une population de 44,000 habitants répartis sur un territoire développé de 4,100 acres. Le caractère dominant de ce territoire est le secteur résidentiel; on ne retrouve que peu d'industries susceptibles de causer une pollution notable.

Les eaux usées recueillies proviennent de bassins de drainage développés en pseudo-séparatif. Le collecteur Ste-Foy a une longueur totale de 86,000 pieds et possède 7 conduites latérales; il s'étend au nord jusqu'au lac Beauport et au lac St-Charles. Outre les canalisations, le système comprend diverses stations de pompage et des déversoirs d'orage.

3.1.5 Station de pompage St-André. (#5)

La station de pompage St-André à Québec capte les égouts des districts de Québec-sud, nord-ouest, Limoilou et d'une partie de Duberger de la Ville de Québec. (5)

Cette station opère à marée haute pour refouler les égouts dans le St-Laurent. A marée basse, les eaux usées coulent par gravité. A l'exception de Duberger, tous les égouts sont combinés. Pour recevoir les bassins de drainage au nord de la rivière St-Charles, on a dû construire deux autres postes de relèvement, soit celui du district nord-ouest et celui du district de Limoilou. Comme la plupart des égouts sont combinés, on a installé des déversoirs d'orage qui dirigent en temps de pluie, le surplus de trois fois le débit de temps sec dans la rivière St-Charles.

La population desservie est évaluée à 128,800 personnes réparties sur un territoire de 5640 acres dont 4145 sont développés. Le district de Limoilou a une densité de population de 37.4 personnes/acre brut tandis que celui de Québec-sud a une densité de 35.3 personnes/acre brut.

Nous remarquons sur ce territoire d'importants secteurs commerciaux et industriels. Nous rencontrons, de loin, les plus importantes industries sur tout le territoire considéré entre Varennes et Montmagny; on y voit des industries de transformation de la viande, des industries chimiques, des boulangeries, des laiteries, des industries d'acier et de charpente, de la chaussure, de vêtements, d'eaux gazeuses, de peinture, etc... En fait, la majeure partie des industries qui desservent le Québec Métropolitain sont concentrées sur ce territoire.

3.2 Région de Sorel.

La cité de Sorel est sise sur la rive est de la rivière Richelieu à l'endroit où celle-ci se jette dans le fleuve St-Laurent. Le sol est très peu accidenté et surélevé vers le sud en approchant des limites de St-Pierre de Sorel et présente deux versants, l'un vers le Richelieu et l'autre vers le fleuve St-Laurent.

La population actuelle de la ville se chiffre à environ 20,200 habitants. La vieille partie de la municipalité est desservie par un système d'égouts combinés. Certains nouveaux secteurs sont développés en réseaux pseudo-séparatifs. Il existe présentement douze (12) sorties

d'égouts à la rivière Richelieu et six (6) sorties au fleuve St-Laurent. (6)

Nous avons échantillonné trois (3) émissaires d'égouts: les collecteurs Morgan et Phipps se déversent dans le fleuve St-Laurent tandis que le collecteur 3 du chemin St-Ours se déverse à la rivière Richelieu. Cela représente au total une population de 11,300 personnes.

3.2.1 Collecteur Morgan. (#6)

Le collecteur Morgan a été échantillonné entre le chemin Ste-Anne et la rive du St-Laurent. A cet endroit, le diamètre de la conduite d'égout combiné est de 42" et dessert les bassins Q, N₃ et N₂ (6) d'une superficie totale de 148.9 acres. Quatre-vingt-dix pourcent (90%) du territoire est développé et il est principalement à caractères résidentiel et public avec une population desservie évaluée à 2,700 personnes. Le bassin Q compte environ 20.5 acres à caractère institutionnel dont l'Hôtel-Dieu-de-Sorel; les eaux usées provenant de la vieille partie de l'hôpital ($\pm$ 200 lits) se déversent dans le réseau d'égouts combinés existant. La partie récente de l'institution ($\pm$ 135 lits) dirige ses eaux usées dans le réseau d'égouts sanitaires de la rue Victoria (bassin N₃).

Le sous bassin N_3 est à l'heure actuelle entièrement développé et une bonne proportion des rues existantes de son territoire sont desservies par des égouts séparés. Cependant en arrivant à la rue Morgan, les conduites d'égouts sanitaires et d'égouts de surface sont combinés et se déversent au collecteur combiné de 36 pouces de diamètre sur cette rue. La partie développée du bassin N_2 est du type pseudo-séparatif et se déverse dans le bassin N_3 ; ceci signifie que, pour les fins de l'échantillonnage, les bassins Q, N_3 et N_2 sont considérés comme étant du type combiné.

3.2.2 Collecteur Phipps.(#7)

Le collecteur Phipps a été échantillonné entre la rue Augusta et le dernier regard avant son déversement au St-Laurent. Son diamètre est de 54 pouces et draine les eaux des bassins H et I d'une superficie totale de 149.7 acres. Ces bassins sont complètement développés et constituent le plus vieux territoire de Sorel. Ils sont à caractère mixte variant de moyenne à haute densité de population.(6)

Ce collecteur dessert une population de 3,000 personnes dans un secteur où il y a mélange d'industries,

de commerces, de résidences et d'instituts publics. On note la présence dans le bassin I, d'une industrie d'embouteillage d'eaux gazeuses (Jean-Marie Paul-Hus), d'une industrie de transformation de produits laitiers (la Société Coopérative Agricole Fort Richelieu), d'une boulangerie (J.J. Jacob & Fils), de l'aréna et du garage municipal de même qu'un hospice.

3.2.3 Collecteur 3, Chemin St-Ours. (#8)

Ce collecteur a été jaugé au regard entre le chemin St-Ours et la rive du Richelieu. Son diamètre est de 36 pouces et draine un territoire de 395.5 acres qui comprend les bassins C_1 , Z, A_1 et A_2 qui sont développés à 70% environ. La population totale desservie est de 5,600 personnes.(6)

Le bassin Z comprend 55 acres à caractère industriel dont environ la moitié est présentement occupée par la Chemcell Ltd - Celanese Carpet Division. Le reste de ce territoire 35 à 40 acres, est résidentiel. Les égouts existants de ce bassin sont du type pseudo-séparatif. La Chemcell Celanese a consommé 73,697,970 gallons d'eau en 1970, soit l'équivalent d'un débit moyen de 300,000 gals U.S./jour.

Les bassins C_1 , A_1 et A_2 ont un caractère plutôt résidentiel. Ce sont des bassins développés en pseudo-séparatif.

3.3 Région de Trois-Rivières, Cap-de-la-Madeleine.

La région de Trois-Rivières et du Cap-de-la-Madeleine est située au confluent de la rivière St-Maurice avec le fleuve St-Laurent et constitue un centre économique et administratif important.

Le territoire est constitué par un immense plateau surplombant une série de terrasses sous forme d'escalier et correspond à un delta qui aurait été formé à l'embouchure du St-Maurice. La majorité du sous-sol est composé de sable fin à grossier de formation deltaïque et la nappe d'eau souterraine est située à proximité de la surface aux abords des talus de terrasses.

Trois-Rivières possède une population de 56,700 personnes tandis que l'on compte quelques 33,700 habitants au Cap-de-la-Madeleine. Cette région est un centre géographique important doté d'un port de mer intérieur. Elle s'est développée principalement à cause de l'implantation de quatre (4) industries de pâtes et

papiers. Ces quatre (4) usines disposent d'installations relativement vieilles et il ne semble pas qu'elles soient appelées à prendre de l'expansion au cours des prochaines années.

La ville de Trois-Rivières compte 4 déversements d'eaux usées au fleuve St-Laurent et 4 dans la rivière St-Maurice. La majorité des égouts de la ville sont du type combiné. La ville de Cap-de-la-Madeleine possède trois (3) émissaires d'égouts combinés au St-Laurent et cinq (5) émissaires d'égouts combinés au St-Maurice. Elle possède un réseau d'égouts combinés dans la plus grande partie de son territoire. (7)

3.3.1 Collecteur Hertel, Trois-Rivières. (#9)

Le collecteur Hertel a été échantillonné à l'intersection des rues Hertel et Hart. Il draine un bassin d'égouts combinés de 580 acres et dessert une population approximative de 11,600 personnes. Ce bassin est situé dans la partie supérieure de la terrasse intérieure. La possibilité d'avoir des égouts construits sous la nappe d'eau est moins grande qu'à proximité du fleuve. Le réseau d'égout combiné est assez vieux dans ce secteur.

Deux grandes industries déversent leurs eaux usées dans le réseau d'égout:

- a) Wabasso Ltd, fabricant de toile pour draps et taies d'oreillers.
- b) Canron Ltd, fabricant de tuyaux de fonte et d'équipements d'usines en acier.

La consommation d'eau de Canron est de 350,000 gallons U.S./jour alors que celle de Wabasso est évaluée à 2.0 MGUS/jour.

Outre ces deux industries, on rencontre dans le bassin Hertel des zones commerciales et multifamiliales pour une densité moyenne à l'échelle du bassin, de 20 personnes à l'acre.

3.3.2 Collecteur Massicotte (Cap-de-la-Madeleine). (#10)

Le collecteur Massicotte a été jaugé en aval de la rue Notre-Dame près de la rue Duguay. Cette conduite de 42 pouces de diamètre dessert un bassin d'égouts combinés relativement vieux de 310 acres situé dans la partie basse de la ville où la nappe d'eau peut être élevée. La population desservie est d'environ 5,250 personnes.

Le territoire du bassin est entièrement développé et comprend des zones résidentielles, multifamiliales, industrielles, commerciales et publiques. On y retrouve une industrie importante, la compagnie d'Aluminium Reynolds du Canada qui comprend 960 employés (fabricant de produits d'aluminium en plaques, bandes et feuilles ainsi que des matériaux de construction et des produits d'emballage) ainsi que les compagnies Tooke Bros Ltd et Canadian Converters (fabricants de chemises et pyjamas) qui comprennent respectivement 500 et 390 employés.

Dans ce bassin, on y rencontre l'hôtel de Ville, l'hôpital Cloutier, quelques écoles et un parc public, le parc St-Gabriel.

3.3.3 Collecteur du Moulin. (#11)

Le collecteur du Moulin a été échantillonné sur la rue Notre-Dame près de la rue du Moulin. Cette conduite de 42 pouces de diamètre dessert un bassin de drainage d'égouts combinés de 312 acres qui est développé à 65% environ. La population desservie est évaluée à 4,100 personnes.

Ce bassin est situé dans la partie basse de la ville où la nappe d'eau est assez élevée. On ne rencontre

aucune industrie importante dans ce bassin dont le caractère dominant est résidentiel avec en plus, certaines zones commerciales, industrielles et publiques.

3.3.4 Collecteur Notre-Dame. (#12)

L'échantillonnage du collecteur Notre-Dame s'est fait dans le voisinage de celui du collecteur du Moulin car ces deux collecteurs ont un point de raccordement commun dans un regard de la rue Notre-Dame entre les rues St-Philippe et du Moulin.

Le collecteur Notre-Dame draine une superficie de 90 acres et le bassin est entièrement développé en réseau d'égouts combinés. La population desservie est de 1,800 personnes environ. Le caractère dominant du bassin est résidentiel avec la présence de quelques industries dont la principale s'occupe de travaux d'usinage pour machines et navires.

3.4 Rive-sud de Québec.

Les municipalités de Lévis et St-Romuald d'Etchemin couvrent deux des territoires les plus importants de la rive-sud de Québec. Elles ont des populations respectives de 17,000 et 8,500 habitants. La ville de Lévis regroupe le secteur commercial le mieux

structuré de cette région avec le Rond-Point tandis que la cité de St-Romuald-d'Etchemin se caractérise avec le parc industriel le mieux organisé de la Rive-sud.

La région forme une sorte de plaine surélevée, de la limite est à la limite ouest. La pente du sud au nord est fréquemment interrompue par des cordons graveleux ou sableux, des affleurements rocheux et de nombreuses dépressions. C'est aux abords du fleuve St-Laurent que la plate-forme présente ses accidents les plus marqués. De nombreuses collines rocheuses émergent et s'élèvent des terrains avoisinants. D'après les résultats de forages obtenus dans divers secteurs, on remarque que la nappe phréatique se situe généralement dans les dix premiers pieds de la couche de surface.

La superficie totale de la ville de Lévis est de 2,500 acres subdivisée en 18 bassins de drainage ayant chacun un émissaire. La partie actuellement développée de la cité est pourvue d'un réseau d'égout combiné se déversant au fleuve St-Laurent; seul un petit secteur au sud de la route Trans-Canada est développé avec un réseau pseudo-séparatif. La densité d'occupation des secteurs résidentiels est de 21 personnes/acre (9). On note l'absence d'industries importantes dans cette municipalité.

La cité de St-Romuald-d'Etchemin comprend un territoire de plus de 3,000 acres répartis dans 10 bassins de drainage déversant leurs eaux usées au St-Laurent. Cette municipalité est limitée à l'ouest par la rivière Chaudière tandis que l'on compte un autre cours d'eau important sur son territoire, la rivière Etchemin localisée dans l'est de la cité. La majeure partie du réseau d'égout existant est développée en combiné. La partie inférieure du réseau est affectée par la marée et le niveau élevé de la nappe phréatique. L'avènement de la raffinerie Aigle d'Or près du parc industriel actuel a permis de favoriser la venue de nouvelles industries dans cette municipalité. La densité actuelle d'occupation des secteurs résidentiels est évaluée à 14 personnes/acre. On compte peu de commerçants dans cette ville (19).

Les municipalités de St-Romuald-d'Etchemin et de Lévis s'approvisionnent en eau potable par des postes de traitement d'eau en provenance du St-Laurent. D'après une récente étude régionale sur l'alimentation en eau du comté de Lévis, la consommation de Lévis serait de 120 gallons impériaux/personne/jour tandis que celle de St-Romuald-d'Etchemin serait de 60 gallons impériaux/personne/jour (9).

3.4.1 Collecteur Fraser, Lévis. (#13)

Le collecteur Fraser est localisé à l'extrémité est de la ville de Lévis dans la direction sud-nord. Il draine un territoire de 120 acres développés à 90%.

Ce collecteur de 30 pouces de diamètre a été jaugé en amont de la rue Commerciale. Le bassin de drainage desservi possède un relief très prononcé et les pentes des conduites d'égout sont très accentuées. Le réseau d'égout du type combiné est en bon état.(8)

Le bassin de drainage est résidentiel en majeure partie. Il draine les eaux usées de l'hôpital de l'Hôtel-Dieu de Lévis qui comprend $\pm$ 425 lits et l'école des infirmières.

3.4.2 Collecteur St-Laurent, Rochette - Lévis. (#14)

Le collecteur St-Laurent draine le bassin de drainage no 7 lequel constitue le plus important bassin de la ville. Celui-ci est localisé dans l'ouest de la municipalité pour la partie inférieure du bassin et s'étend vers l'est jusqu'aux limites de Lauzon dans la partie supérieure.

On a jaugé ce collecteur de 4' x 4' en aval de la rue St-Laurent en face de la côte Rochette. La population desservie est de 5,500 personnes réparties sur un territoire développé de 440 acres. La partie située au nord de la Trans-Canada est développée en combiné tandis que le secteur au sud de cette route est développé en pseudo-séparatif, les égouts de surface se déversant dans le ruisseau Rouge. Les égouts sanitaires de ce dernier secteur sont refoulés à l'aide d'un poste de relèvement au Rond-Point d'où ils sont captés dans le réseau d'égout combiné.(8)

Le territoire desservi comprend une zone commerciale d'importance le long des routes Trans-Canada et Kennedy et draine les édifices des Caisses Desjardins. Le secteur industriel est pratiquement inexistant.

3.4.3 Collecteur Commerciale, St-Romuald-d'Etchemin. (#15)

Nous avons jaugé un collecteur d'égout de 21" de diamètre entre les rues du Collège et Simard en aval de la rue Commerciale et en amont de la station de pompage d'égout existante. Le bassin de drainage desservi est localisé à l'ouest de la rivière Etchemin et possède une superficie totale de 732 acres dont 93% est utilisée. La population concernée s'élève à 3,400 habitants.(10)

Ce bassin de drainage comprend la vieille partie de St-Romuald-d'Etchemin de même que le territoire au sud de la Route Trans-Canada dont le centre industriel qui regroupe la majeure partie des industries de la rive-sud de Québec. On y trouve principalement des industries de transformation de métal, de moulées de même que quelques industries alimentaires.

Le réseau d'égouts est du type combiné. La partie inférieure du réseau est affectée par une nappe d'eau élevée de même que par la marée haute dans certaines occasions.

TABLEAU 3.1

CARACTERISTIQUES DES BASSINS DE DRAINAGE ETUDIES

CARACTERISTIQUES	EMISSAIRES				
	#1	#2	#3	#4	#5
Population desservie	10,600	52,500	31,700	44,000	128,800
Superficie totale (acre)	11,210	9,350	5,180	66,000	5,640
Superficie développée (acre)	1,355	3,610	2,335	4,100	4,145
Superficie non-développée (acre)	9,855	5,740	2,845	61,900	1,495
Superficie pseudo-séparatif (acre)	1,278	3,610	875	4,100	775
Superficie combinée (acre)	77	0	1,460	0	3,370
Superficie résidentielle (acre)	548	1,730	1,015	2,175	1,175
Superficie commerciale (acre)	65	132	170	200	593
Superficie industrielle (acre)	198	164	55	240	302
Superficie publique (acre)	544	1,584	1,095	1,485	2,075

TABLEAU 3.1 (suite)

CARACTERISTIQUES DES BASSINS DE DRAINAGE ETUDIES

CARACTERISTIQUES	EMISSAIRES				
	#6	#7	#8	#9	#10
Population desservie	2,700	3,000	5,600	11,600	5,250
Superficie totale (acre)	148.9	149.7	395.5	580	310
Superficie développée (acre)	130.0	149.7	275.0	580	310
Superficie non-développée (acre)	18.9	0	120.5	0	0
Superficie pseudo-séparatif (acre)	0	0	275.0	0	0
Superficie combinée (acre)	130.0	149.7	0	580	310
Superficie résidentielle (acre)	85.0	54.7	147.0	310	200
Superficie commerciale (acre)	10	30.0	33.0	130	40
Superficie industrielle (acre)	10	25.0	75.0	110	50
Superficie publique (acre)	25.5	40.0	20.0	30	20

TABLEAU 3.1 (suite)

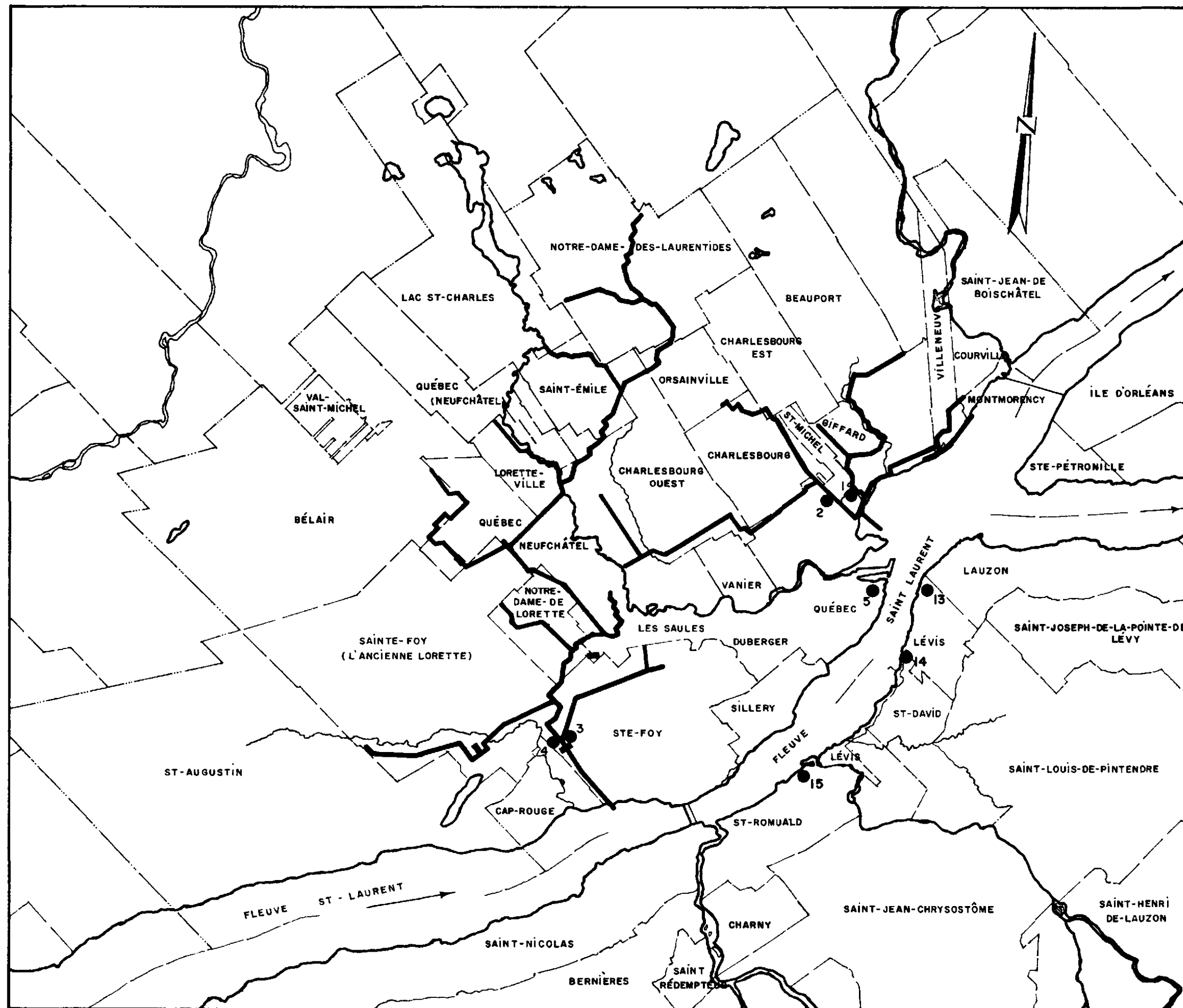
CARACTERISTIQUES DES BASSINS DE DRAINAGE ETUDIES

CARACTERISTIQUES	EMISSAIRES				
	#11	#12	#13	#14	#15
Population desservie	4,100	1,800	1,440	5,500	3,400
Superficie totale (acre)	312	90	120	1,290	732
Superficie développée (acre)	190	90	110	440	680
Superficie non-développée (acre)	122	0	10	850	52
Superficie pseudo-séparatif (acre)	0	0	0	65	0
Superficie combinée (acre)	190	90	110	375	680
Superficie résidentielle (acre)	100	60	65	200	208
Superficie commerciale (acre)	40	10	15	120	34
Superficie industrielle (acre)	20	10	5	10	264
Superficie publique (acre)	30	10	25	110	174

REFERENCES

- 1 - Schéma d'aménagement de la C.U.Q.
- 1ère phase, Etudes sectorielles (1972).
- 2 - Assainissement du bassin de la rivière St-Charles.
- Piette, Audy, Lépinay, Bertrand & Lemieux (1967).
- 3 - Dossier socio-économique de la C.U.Q.
- Ministère des Affaires Municipales.
- 4 - Plan d'utilisation du sol de la C.U.Q., Secteurs de recensement.
- Commission d'Aménagement de la C.U.Q.
- 5 - Assainissement de la rivière St-Charles et du fleuve St-Laurent, Cité de Québec (1966).
- Gilles Vandry et Pierre Langlais.
- 6 - Plan directeur d'égouts de Sorel (1973).
- Bergeron, Roy, Gariépy, Leroux & Associés.
- 7 - Plan directeur d'égouts, Région de Trois-Rivières et Cap-de-la-Madeleine (1972).
- F.R. Laberge & Associés.

- 8 - Etude préliminaire du réseau d'égouts et du mode de disposition des eaux usées de Lévis (1967).
 - Carrier et Trottier.
- 9 - Etude d'alimentation et de distribution en eau potable du comté de Lévis (1972).
 - Beaulieu, Poulin & Robitaille.
- 10 - Etude préliminaire sur la disposition des eaux usées de la cité de St-Romuald-d'Etchemin.
 - Carrier et Trottier.
- 11 - Inventaire des équipements en eau - Phase II et relevés industriels.
 - Lalonde, Valois, Lamarre, Valois & Associés.
- 12 - Répertoire industriel du Québec.
 - Scott's, publié par Penstock Publication Limited.



LÉGENDE

- COLLECTEURS D'ÉGOUT (B.A.E.Q.M.)
- - - LIMITE MUNICIPALE
- - - LIMITE DE COMTÉ
- POSTE D'ÉPURATION PRÉVU
- 2 POINT D'ÉCHANTILLONNAGE
- 5 POSTE DE POMPAGE ST-ANDRÉ

- 1 GIFFARD 36" COLLECTEUR B.A.E.Q.M.
- 2 QUÉBEC 60" " "
- 3 STE-FOY 60" " DU VERSANT NORD
- 4 STE-FOY 72" " STE-FOY B.A.E.Q.M.
- 5 STATION DE POMPAGE ST-ANDRÉ
- 13 LÉVIS 30" COLLECTEUR FRASER
- 14 LÉVIS 4'x4' " ST-LAURENT ET ROCHETTE
- 15 ST-ROMUALD-D'ETCHEMIN 21" RUE COMMERCIALE

ECHELLE: 0 1 2 3 4 MILES

CANADA
ENVIRONNEMENT CANADA
MINISTÈRE
DES TRANSPORTS

QUEBEC
LES SERVICES DE PROTECTION
DE L'ENVIRONNEMENT
MINISTÈRE DES
RICHESSES NATURELLES

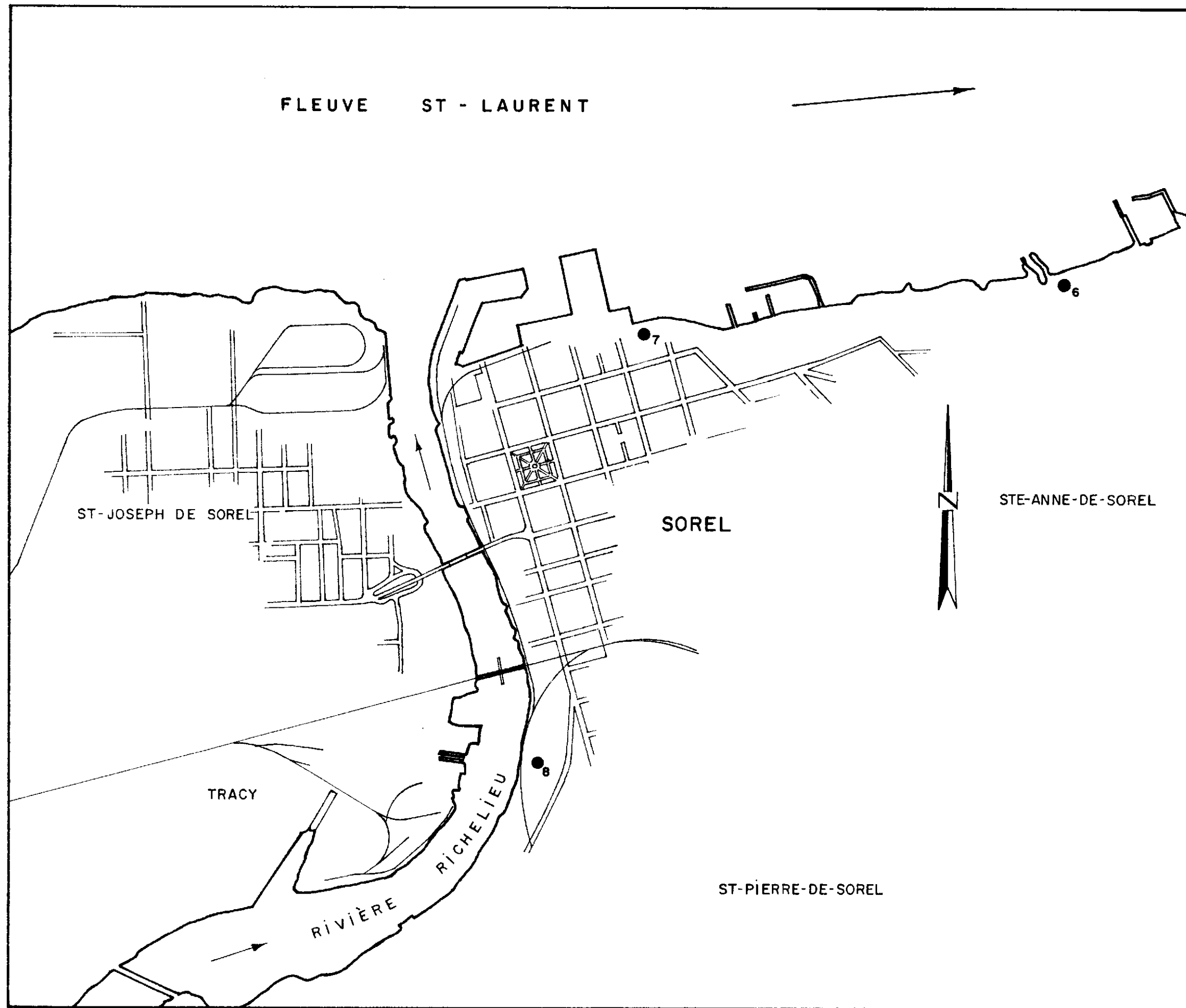
FLEUVE ST-LAURENT EFFLUENTS URBAINS

LOCALISATION DES EMISSAIRES ETUDIES REGIONS DE QUEBEC ET LEVIS

ÉCHELLE: INDICUÉE

PLANCHE N°: 2

LABORATOIRE DE GENIE SANITAIRE
DU QUEBEC INC.



- 6 SOREL 42" COLLECTEUR MORGAN
- 7 " 54" " PHIPPS
- 8 36" CHEMIN ST-OURS

ECHELLE: 0 1000 2000 PIEDS

CANADA	QUEBEC
ENVIRONNEMENT CANADA	LES SERVICES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
MINISTÈRE DES TRANSPORTS	MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES

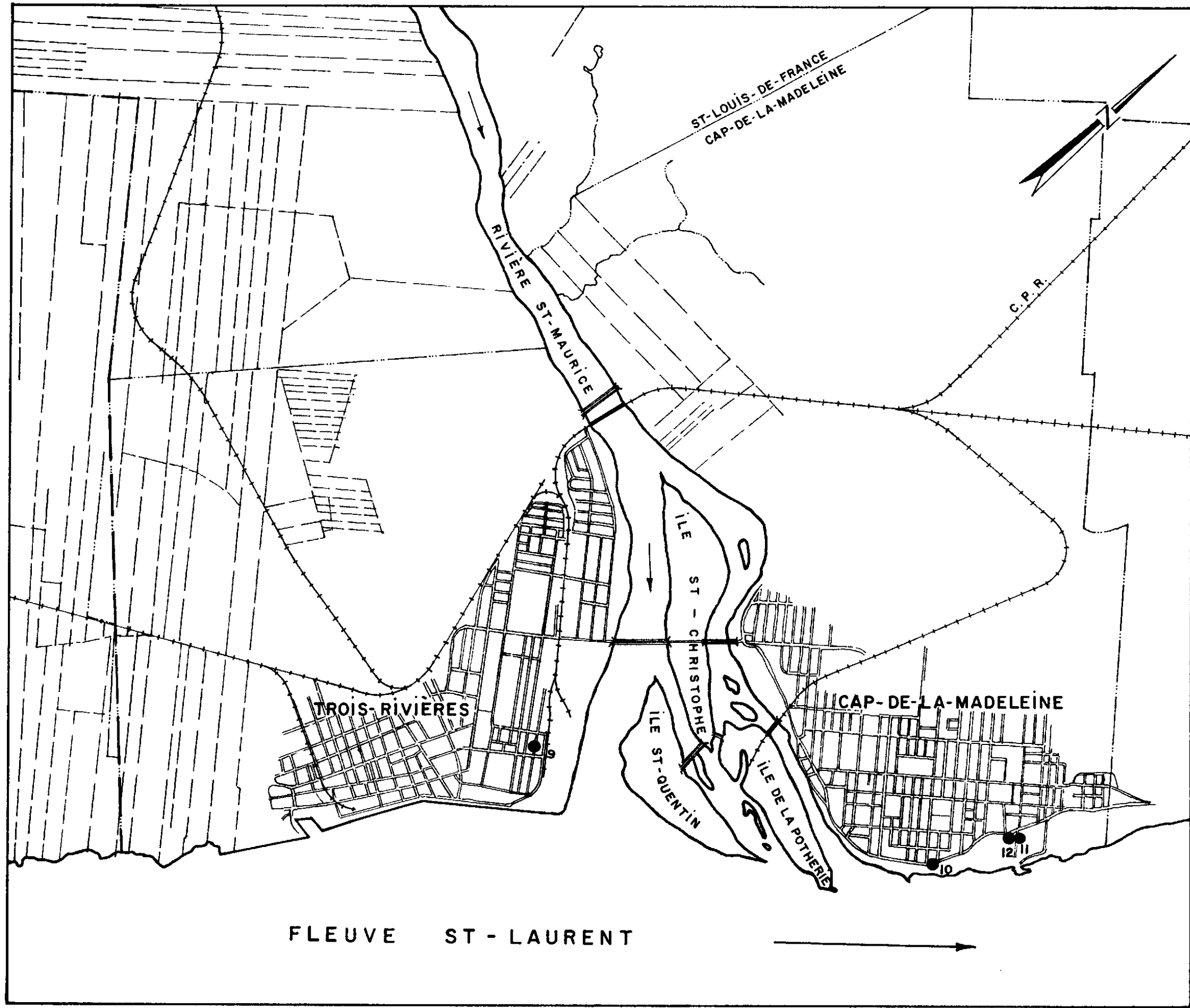
FLEUVE ST-LAURENT
EFFLUENTS URBAINS

LOCALISATION
DES EMISSAIRES ETUDIES

REGION DE SOREL

ÉCHELLE: INDICUÉE | PLANCHE N°: 3

LABORATOIRE DE GENIE SANITAIRE
DU QUEBEC INC.



- 9 TROIS-RIVIERES 60" COLLECTEUR HERTEL
- 10 CAP-DE-LA-MADELEINE 42" " MASSICOTTE
- 11 " " " " DU MOULIN
- 12 " " " " NOTRE-DAME

ECHELLE: 0 1000 2000 3000 4000 PIEDS

CANADA	QUEBEC
ENVIRONNEMENT CANADA	LES SERVICES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
MINISTERE DES TRANSPORTS	MINISTERE DES RICHESSES NATURELLES

FLEUVE ST-LAURENT
EFFLUENTS URBAINS

LOCALISATION
DES EMISSAIRES ETUDIES
REGION DE TROIS-RIVIERES

ECHELLE: INDIQUEE | PLANCHE N°: 4

LABORATOIRE DE GENIE SANITAIRE
DU QUEBEC INC.

IV - INTERPRETATION GENERALE DES RESULTATS.

4.1 Les solides.

4.1.1 Les solides totaux.

Les solides totaux se présentent sous deux formes dans les égouts: les solides en suspension et les solides dissous. Les solides en suspension sont ceux qui peuvent être enlevés par des moyens physiques ou mécaniques (filtration, sédimentation). Ils consistent en sable, argile, débris divers, papiers et matières organiques sujettes à décomposition. Les solides dissous regroupent toutes les matières en solution. (1)

Les solides totaux pour des égouts typiquement domestiques ont en moyenne une concentration de 450 mg/l et varient de 320 à 640 mg/l. Les quinze émissaires étudiés donnent une moyenne de 456 mg/l et les valeurs varient entre 320 mg/l et 760 mg/l. Cela signifie donc qu'en général, nous sommes en présence de solides totaux dont la concentration se situe dans la moyenne sauf en ce qui concerne le collecteur Phipps à Sorel où les valeurs sont élevées: nous avons obtenu à cet endroit des concentrations journalières aussi élevées que 990 mg/l.

4.1.2 Les solides en suspension.

Les solides en suspension se subdivisent en solides décantables et en solides non-décantables. Les effets de ces deux types de solides sont pratiquement les mêmes. La quantité de solides décantables et le taux de sédimentation sont des facteurs importants dans la conception d'unité de traitement pour l'enlèvement des solides par décantation.

Les égouts qui contiennent des quantités excessives de solides en suspension et qui sont déversées dans un cours d'eau, peuvent tuer des poissons simplement par leur action abrasive et par l'obstruction des voies respiratoires. Les solides en suspension peuvent détruire les organismes benthiques et les oeufs de poissons et ruiner les lits de frayage s'ils recouvrent le fond du cours d'eau. Un déversement dense de solides en suspension peut causer de la turbidité et empêcher le passage de la lumière requise pour la croissance des plantes aquatiques.

Les solides en suspension peuvent provoquer de sérieux problèmes dans les postes d'épuration à cause de leur propriété abrasive qui engendre des problèmes d'opération et d'entretien. Une quantité excessive de solides dans un traitement primaire accroît les problèmes de manutention dans l'opération de l'usine. Dans un traitement secondaire, ils peuvent être cause d'un haut

pourcentage de matières inertes qui affectent le taux de recirculation des boues activées.

Les solides en suspension typiques des égouts municipaux ont une concentration moyenne de 145 mg/l et varient de 60 mg/l à 210 mg/l. Nous obtenons une moyenne de 86 mg/l avec des variations allant de 50 mg/l pour le collecteur No 8 à 155 mg/l pour l'émissaire No 15.

Les solides en suspension contiennent en moyenne 0.2 lbs/capita/jour. Nous trouvons un apport moyen de 0.165 lbs/capita/jour avec des variations allant de 0.05 lbs/capita/jour jusqu'à 0.59 lbs/capita/jour. Ce dernier apport provient du collecteur Phipps à Sorel.

4.1.3 Les solides dissous.

Les solides dissous comprennent normalement dans les eaux usées des composés de carbonates, de bicarbonates, de chlorures, de sulfites, de calcium, de magnésium, de sodium et de potassium. Les solides dissous peuvent inclure les métaux dissous et des composés organiques toxiques. Généralement les solides dissous ne sont pas des polluants importants; cependant, ils peuvent causer certains problèmes si leur concentration totale est élevée. Ils peuvent donner du goût ou de l'odeur à l'eau et la rendre inutilisable pour la consommation humaine si l'eau n'est pas traitée. Les solides dissous, à part quelques cas extrêmes, ont peu d'effet sur le rendement d'un poste d'épuration.

La concentration moyenne des solides dissous se situe généralement à 300 mg/l avec des variations allant de 260 mg/l à 420 mg/l. En ce qui nous concerne, la moyenne est de 370 mg/l avec des variations allant de 250 mg/l jusqu'à 620 mg/l. On constate que nos valeurs sont plus élevées que la moyenne des égouts domestiques et ceci est normal car onze des émissaires sont de type combiné; les égouts de surface possèdent généralement une concentration élevée en solides dissous (1480 mg/l).

4.1.4 Les solides décantables.

Le terme "solides décantables" s'applique aux solides en suspension qui décantent lorsqu'on laisse le liquide au repos. Seules les particules qui ont une densité spécifique supérieure à celle de l'eau, peuvent sédimenter. Cette mesure est importante dans le cas des eaux usées car elle nous aide à déterminer l'utilité et l'efficacité d'un traitement primaire par sédimentation.

La moyenne des solides décantables (en ml/l) s'établit à 1.93 avec huit émissaires ayant une concentration inférieure à 2 ml/l. Ceci signifie qu'il faudra être prudent avant d'opter pour un traitement primaire car le degré d'efficacité escompté pourrait ne jamais être obtenu.

Une étude sur 73 cités américaines rapporte une moyenne de 3.3 ml/l avec un minimum de 1.8 ml/l et un maximum

TABLEAU 4.1

LES SOLIDES

Emissaires	Totaux			Suspension			Dissous			Décantables		
	<moy.	Moyen	>moy.	<moy.	Moyen	>moy.	<moy.	Moyen	>moy.	<moy.	Moyen	>moy.
1	-			-				-			-	
2			-		-				-	-		
3		-		-					-		-	
4	-			-					-		-	
5	-			-			-				-	
6		-		-					-	-		
7			-		-				-	-		
8	-			-			-			-		
9	-			-			-			-		
10	-					-		-		-		
11	-			-				-		-		
12	-				-			-			-	
13			-	-					-	-		
14			-	-					-		-	
15			-			-			-		-	

de 6.1 ml/l(2). Dans notre cas, le minimum se situe à 0.3 ml/l pour le collecteur St-Ours de Sorel et le maximum à 3.5 ml/l pour le collecteur du Versant Nord de Ste-Foy.

4.2 DBO₅, DCO.

4.2.1 La demande biochimique en oxygène.

La demande biochimique en oxygène se définit comme étant la quantité d'oxygène requise par les bactéries pour stabiliser la matière organique biodégradable.

La demande en oxygène dans les eaux usées peut être exercée par:

- la matière organique carbonacée utilisée comme source de nourriture par les organismes aérobies.
- l'azote oxydable dérivé des nitrates, de l'ammoniaque et des composés de l'azote organique lesquels peuvent servir de nourriture pour les bactéries.
- certains composés chimiques lesquels sont généralement associés avec des déversements d'égouts industriels.

Même si l'étude de ce paramètre est remise en question à cause de la difficulté d'obtenir des valeurs exactes

et des coûts d'analyses importants qu'elle implique, il n'en demeure pas moins un des principaux paramètres à considérer dans l'étude d'un effluent urbain à cause de sa signification sur le cours d'eau récepteur et des indications qu'il apporte sur la conception d'un poste d'épuration: une charge élevée de DBO_5 peut causer la septicité d'un cours d'eau; ce paramètre est essentiel dans la conception d'un poste d'épuration car le principal but poursuivi par celui-ci est de stabiliser les égouts.

Pour des égouts domestiques, la concentration de la DBO_5 se situe en moyenne à 175 mg/l avec des variations allant de 75 mg/l à 275 mg/l. Avec nos quinze émissaires, nous avons obtenu une moyenne de 139 mg/l avec un minimum de 25 mg/l pour Giffard et un maximum de 530 mg/l pour le collecteur Phipps de Sorel.

Considérant la proportion importante des égouts combinés, une concentration de 139 mg/l est acceptable comme valeur moyenne. Il y a toutefois lieu de s'interroger sur les collecteurs d'égouts de la rive-nord de Québec qui présentent tous des concentrations assez faibles laissant supposer des problèmes d'infiltration et une nappe d'eau assez élevée qui diluerait les eaux usées de façon marquée. Quant au collecteur Phipps de Sorel, tout porte à croire qu'il y a un déversement d'eaux usées industrielles important.

Si l'on consulte la figure 4.1, on peut voir que le profil de la DBO_5 (lbs/jour) est généralement plus élevé que celui du débit (MGUS/J) sauf en ce qui concerne la région de Québec, où les deux profils se superposent, nous démontrant par là l'influence prédominante du débit sur la dilution des égouts.

Il est généralement reconnu qu'une personne contribue en moyenne à 0.17 lbs/jour de DBO_5 . Nous avons obtenu une moyenne de 0.35 lbs/capita/jour avec sept (7) émissaires ayant des valeurs inférieures à 0.1 lbs/capita/jour et cinq (5) émissaires ayant 0.2 lbs ou plus/capita/jour; le collecteur Phipps possède un apport de 2.28 lbs/capita/jour soit 13 fois plus que la normale. On constate donc que l'apport per capita varie passablement d'un émissaire à l'autre et que le facteur d'infiltration et l'apport industriel joue distinctement dans plusieurs cas.

4.2.2 La demande chimique en oxygène (DCO).

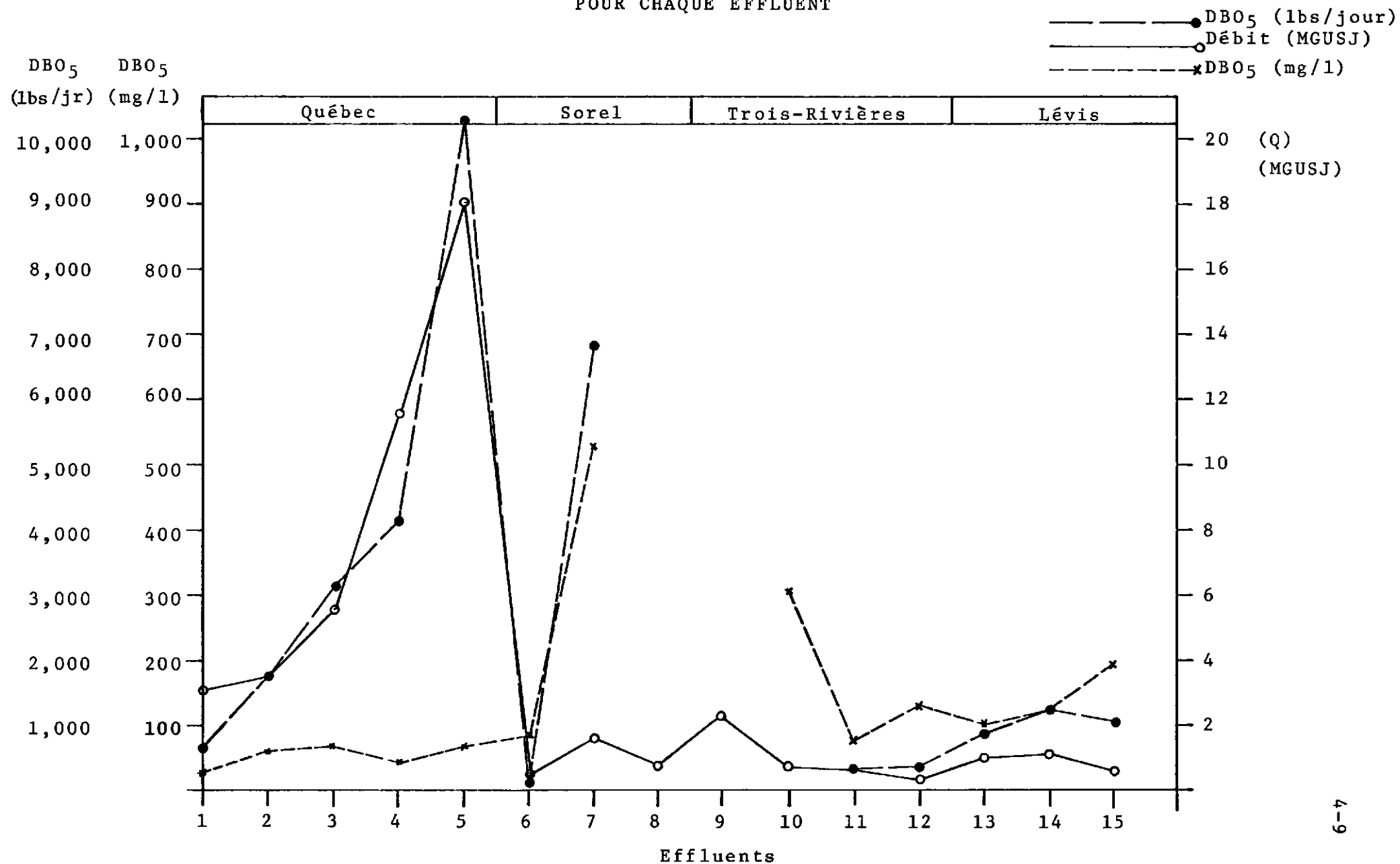
La demande chimique en oxygène représente la quantité d'oxygène requise pour stabiliser chimiquement un égout. Par cette mesure, on ne peut différencier les proportions de matières organiques oxydables et inertes biologiquement. Cette mesure est utilisée particulièrement pour les rejets d'eaux usées industrielles; en connaissant sa valeur par rapport à celle de la DBO_5 , on peut évaluer les conditions toxiques et la présence de matières organiques résistantes biologiquement.

FIGURE 4.1

COMPORTEMENT DE LA DBO_5

EN REGARD DU DEBIT

POUR CHAQUE EFFLUENT



Si on consulte le tableau 4.2, on peut voir le rapport DCO/DBO₅. Le rapport est particulièrement élevé aux émissaires où la DBO₅ est faible; il se peut que des conditions toxiques aient affecté la mesure de la DBO₅.

Dans les égouts municipaux, on retrouve en moyenne une concentration de 300 mg/l avec des variations entre 160 mg/l et 440 mg/l. Dix des quinze émissaires ont des valeurs inférieures à 300 mg/l dont ceux de la région de Québec. On peut voir ces résultats sur la figure 4.2 où on montre le comportement de la DBO₅ en regard de la DCO. On remarque que ces deux paramètres se suivent parallèlement sur la plupart des émissaires.

4.3 Les nutriments

Le terme "nutriment" se réfère à une variété de composés nécessaires à la croissance des organismes. Les composés utilisés en quantité importante dans les égouts incluent principalement l'azote et le phosphore. Une certaine quantité de nutriments est essentielle à la croissance biologique mais la situation actuelle résulte souvent dans un problème de surplus plutôt que de déficience.

Une croissance biologique normale ne requiert que de faibles concentrations de nutriments dans les eaux naturelles (quelques dizaines de ppb); un apport excédentaire

TABLEAU 4.2

CHARGES DE DBO₅ ET DCO PAR PERSONNE
 (lbs/capita/jour)

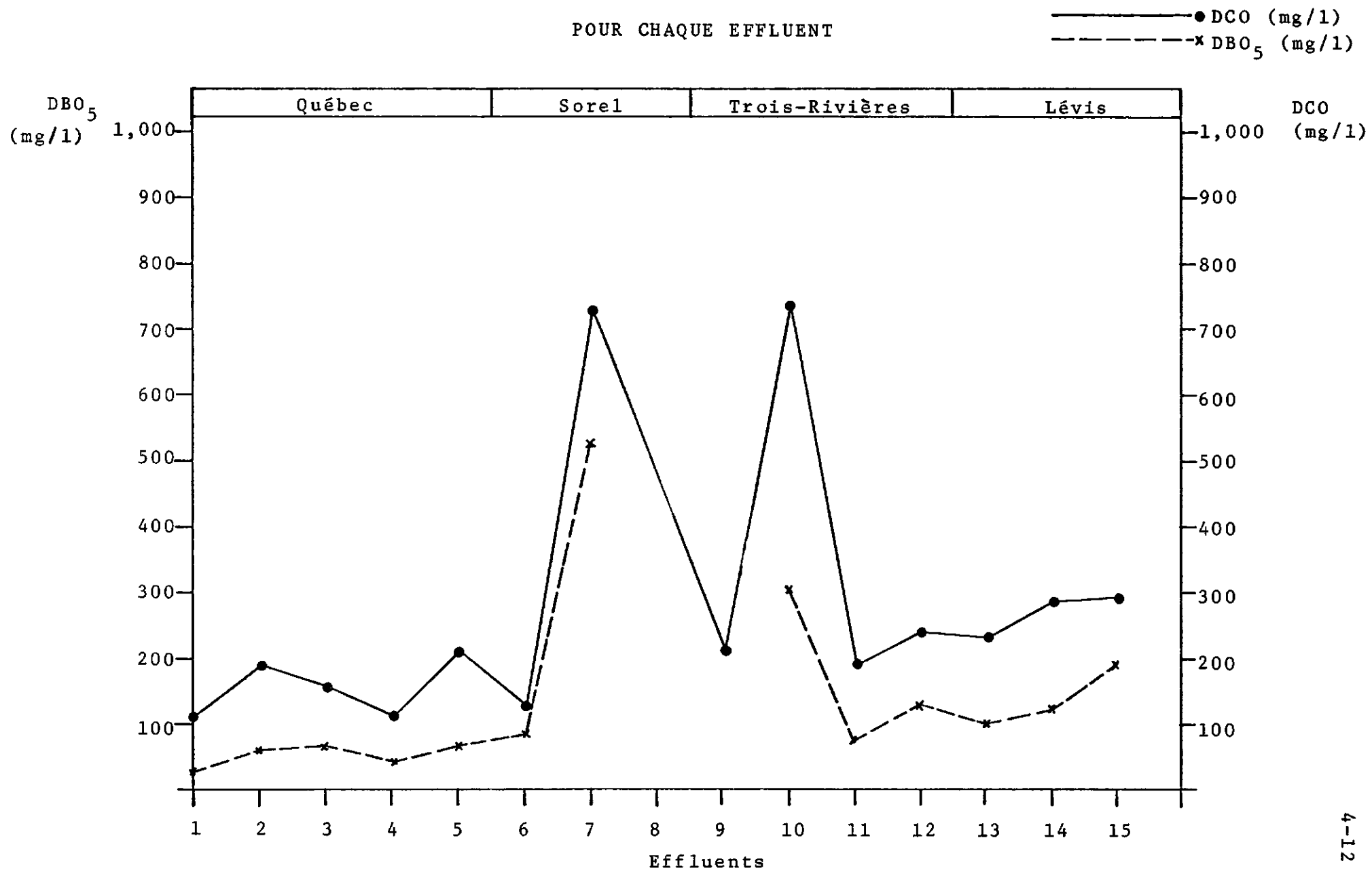
<u>Emissaires</u>	<u>DBO₅</u>	<u>DCO</u>	<u>Rapport DCO/DBO₅</u>
1	0.06	0.27	4.50
2	0.05	0.19	3.66
3	0.10	0.23	2.30
4	0.09	0.25	2.77
5	0.08	0.25	3.12
6	0.06	0.10	1.66
7	2.28	3.14	1.38
8	-	0.57	-
9	-	0.35	-
10	0.35	0.86	2.46
11	0.08	0.21	2.62
12	0.20	0.38	1.90
13	0.60	1.37	2.28
14	0.22	0.52	2.36
15	0.30	0.46	1.53

FIGURE 4.2

COMPORTEMENT DE LA DBO_5

EN REGARD DE LA DCO

POUR CHAQUE EFFLUENT



peut facilement survenir. On retrouve en moyenne, dans les égouts domestiques, un apport per capita d'une livre de phosphore/année et de cinq livres d'azote/année. (3)

L'effet immédiat de la présence excessive de nutriments dans un cours d'eau se traduit par la stimulation de la croissance de cette partie du biotope connue sous le nom de phytoplancton. Le phytoplancton ou algues, est un producteur primaire en ce sens qu'il utilise la lumière du soleil pour transformer le bioxyde de carbone et l'eau en oxygène et en substances chimiques complexes (photosynthèse). La croissance des algues due à un excès de nutriments est souvent extrêmement rapide et peut entraîner un ou plusieurs des effets délétères suivants dans un cours d'eau:

- conditions anaérobies durant la nuit, lesquelles peuvent entraîner la production d'odeurs désagréables et la mort de poissons,
- la prolifération d'algues entraîne, le jour, une production excessive d'oxygène qui est nocif pour les poissons,
- les croissances importantes d'algues altèrent la valeur de l'eau aux points de vue esthétique et récréatif.

4.3.1 Les composés azotés

Comme on vient de le voir, il est important de connaître les apports d'azote dans un cours d'eau donné afin de voir si ce produit est en excès. Sa détermination

et son stage de dénitrification ont également leur importance dans le traitement des eaux usées.

Dans le cycle de dénitrification, la matière organique comprend initialement de l'azote ammoniacal et de l'azote organique qui sont oxydés biologiquement, sous l'influence des bactéries, en nitrites, et ceux-ci deviennent des nitrates sous l'effet de l'oxydation.

4.3.1.1 Azote total et azote organique

L'azote total Kjeldahl inclut l'azote ammoniacal et l'azote organique mais n'inclut pas l'azote des nitrates et des nitrites. (4)

Azote organique = azote total - azote ammoniacal

Dans les égouts domestiques, on retrouve en moyenne une concentration de 40 mg/l pour l'azote total avec des variations allant de 20 mg/l à 85 mg/l. Quant à l'azote organique, la moyenne est de 15 mg/l avec des variations allant de 8 mg/l à 35 mg/l. On peut voir, au tableau 4-3, la moyenne hebdomadaire des valeurs mesurées aux émissaires pour les composés azotés. Seuls les collecteurs Phipps de Sorel et Commerciale de St-Romuald d'Etchemin ont des valeurs supérieures à la moyenne pour l'azote total. Celui de Saint-Romuald d'Etchemin a une valeur très élevée: 135 mg/l. Quant à l'azote organique, onze (11)

TABLEAU 4.3

LES COMPOSES AZOTES

Emissaires	Azote total (mg/l)	Azote organique (mg/l)	Azote ammoniacal (mg/l)	Nitrites & Nitrates (mg/l)
1	11.4	9.5	1.9	1.14
2	19.9	7.5	12.4	0.28
3	20.1	7.1	13.0	0.20
4	15.3	11.0	4.3	0.71
5	16.1	11.5	4.6	0.29
6	19.4	7.9	11.5	0.33
7	45.5	5.8	39.7	1.44
8	22.0	11.7	10.3	1.32
9	20.5	14.0	6.5	0.90
10	16.3	11.3	5.0	2.96
11	12.9	8.7	4.2	1.2
12	34.6	19.6	15.0	0.67
13	32.8	14.4	18.4	0.30
14	28.8	10.9	17.9	0.28
15	135.0	90.0	45.0	0.36

émissaires ont des valeurs inférieures à la moyenne et deux (2) ont des valeurs supérieures à la moyenne dont celui de St-Romuald d'Etchemin.

Les apports journaliers per capita, pour l'azote, sont de 0.02 à 0.03 lbs, ce qui est une valeur normale. Toutefois, les contributions des émissaires Phipps (Sorel), Fraser (Lévis) et Commerciale (St-Romuald d'Etchemin) sont dix (10) fois plus élevées que la moyenne.

4.3.1.2 Azote ammoniacal (NH_3)

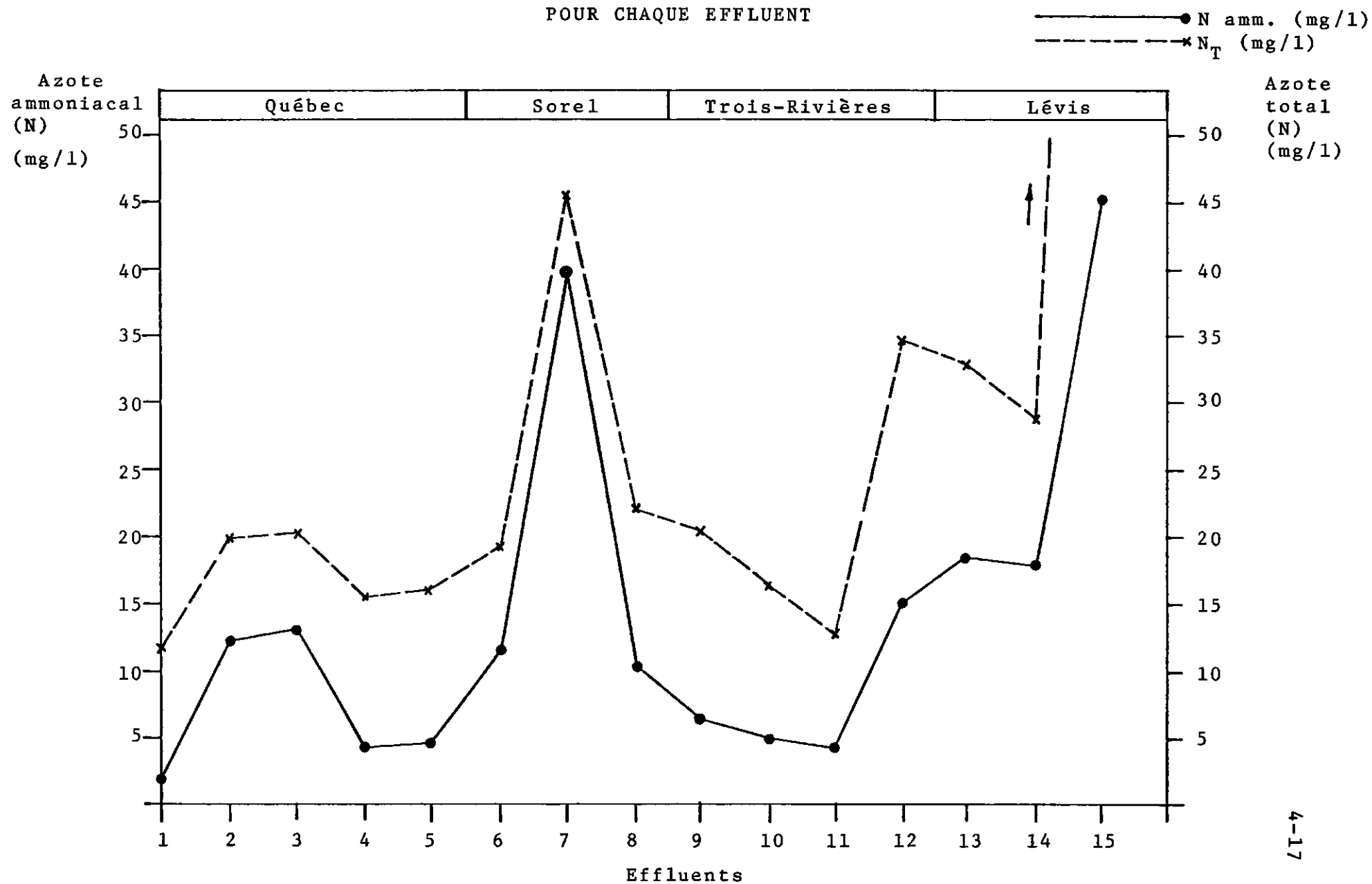
La valeur moyenne mesurée pour l'azote ammoniacal se situe à 14 mg/l avec des valeurs allant de 1.9 mg/l pour Giffard, à 45.0 mg/l pour Saint-Romuald d'Etchemin. Le collecteur Phipps, de Sorel, possède également une concentration importante de 39.7 mg/l. On considère qu'une valeur de 25 mg/l est normale pour des égouts domestiques. On peut voir à la figure 4-3, le comportement de l'azote ammoniacal par rapport à celui de l'azote total. L'allure des deux courbes est la même. On peut voir sur cette figure que les valeurs de ces deux paramètres sont plus élevées pour le collecteur Phipps, de Sorel, et pour celui de la région de Lévis.

FIGURE 4.3

COMPORTEMENT DE L'AZOTE AMMONIACAL

EN REGARD DE L'AZOTE TOTAL

POUR CHAQUE EFFLUENT



4.3.1.3 Nitrites et nitrates

Les valeurs combinées trouvées pour ces deux paramètres sont inférieures à 1 mg/l pour dix des émissaires et ceci est normal. Cependant, les émissaires nos 1, 7, 8, 10 et 11 ont des valeurs supérieures à 1 mg/l et indiquent un état plus avancé dans la dénitrification de l'azote, soit à cause de contributions industrielles ou du temps de parcours plus long dans les conduites.

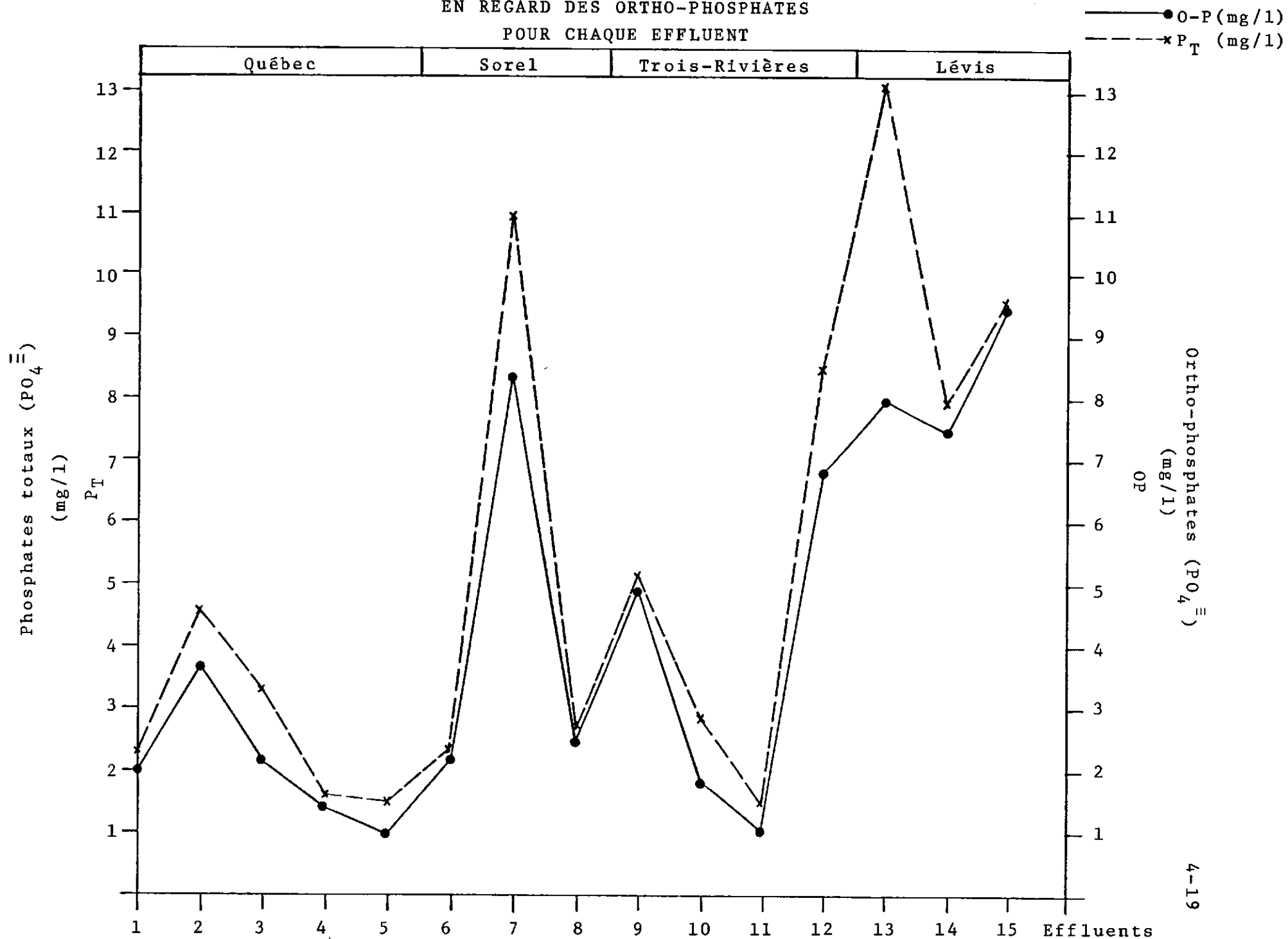
4.3.2 Les phosphates et les ortho-phosphates

Le phosphore ne se retrouve pas à l'état d'élément simple dans la nature. Dans les eaux usées, il se présente généralement sous forme de phosphates et d'ortho-phosphates. On croit généralement que les détergents contribuent pour environ 50% du phosphore dans les égouts domestiques. (5)

En mesurant les ortho-phosphates (H_2PO_4^- , $\text{HPO}_4^{=}$, $\text{PO}_4^{=}$), nous déterminons ceux qui sont solubles et inorganiques. La mesure des phosphates totaux inclut les polyphosphates organiques et inorganiques, de même que les ortho-phosphates. La soustraction de ces deux mesures nous donne les polyphosphates organiques et inorganiques.

On peut voir à la figure 4-4 la relation qui existe entre les ortho-phosphates et les phosphates totaux.

FIGURE 4.4
COMPORTEMENT DES PHOSPHATES TOTAUX
EN REGARD DES ORTHO-PHOSPHATES
POUR CHAQUE EFFLUENT



A l'exception des collecteurs Phipps, de Sorel, et Fraser, de Lévis, les deux valeurs sont voisines, ce qui signifie qu'il n'y a que peu de polyphosphates organiques et inorganiques dans les effluents et que les ortho-phosphates solubles inorganiques sont la forme principale de phosphore présente dans les égouts.

La contribution per capita des effluents se situe dans la moyenne sauf pour les collecteurs Phipps (Sorel), Notre-Dame (Cap-de-la-Madeleine), Fraser et Rochette (Lévis) où on trouve des valeurs beaucoup plus élevées.

4.4 Les chlorures et la conductivité.

Les égouts domestiques contiennent généralement un apport journalier de chlorures de 6 grammes/personne, soit environ 0.013 lbs/personne/jour (3). Tous les émissaires étudiés contiennent plus que cette valeur car les contributions ont varié de 0.03 lbs/personne/jour pour le collecteur Québec, à 1.76 lbs/personne/jour pour le collecteur Fraser de Lévis. La valeur moyenne obtenue est de 0.10 lbs/personne/jour, si l'on exclut le collecteur Fraser.

Toutes les eaux naturelles contiennent des chlorures dont la concentration varie normalement en fonction de la quantité de minéraux présents; les eaux souterraines contiennent généralement beaucoup de chlorures. La conductivité sert à évaluer la quantité de solides dissous présents dans l'eau. Elle donne, par conséquent, un indice de la quantité de minéraux qui s'y trouvent.

On peut voir à la figure 4-5 le comportement des chlorures en regard de la conductivité. Les chlorures ont augmenté considérablement dans la région de Lévis, de la même façon que la conductivité. L'alimentation en eau de cette région, de même que celle de Ste-Foy, se fait au fleuve St-Laurent. Le collecteur du Versant Nord de Ste-Foy (no 3) donne également des valeurs plus élevées pour la conductivité mais de façon moins marquée que celles de la région de Lévis. Ceci s'explique par le fait que l'émissaire de Ste-Foy reçoit en plus les eaux usées du secteur Les Saules dont l'eau potable ne provient pas du fleuve et que les charges de pollution de cet émissaire sont moins élevées que celles des émissaires de la région de Lévis.

On peut voir à la figure 4-6 qu'il existe une très bonne relation entre la conductivité et les solides dissous.

4.5 Le pH et l'alcalinité.

Le pH des eaux usées mesuré a varié de 6.4 à 8.0 avec une moyenne de 7.1. L'alcalinité a varié de 58 mg/l à

FIGURE 4.5

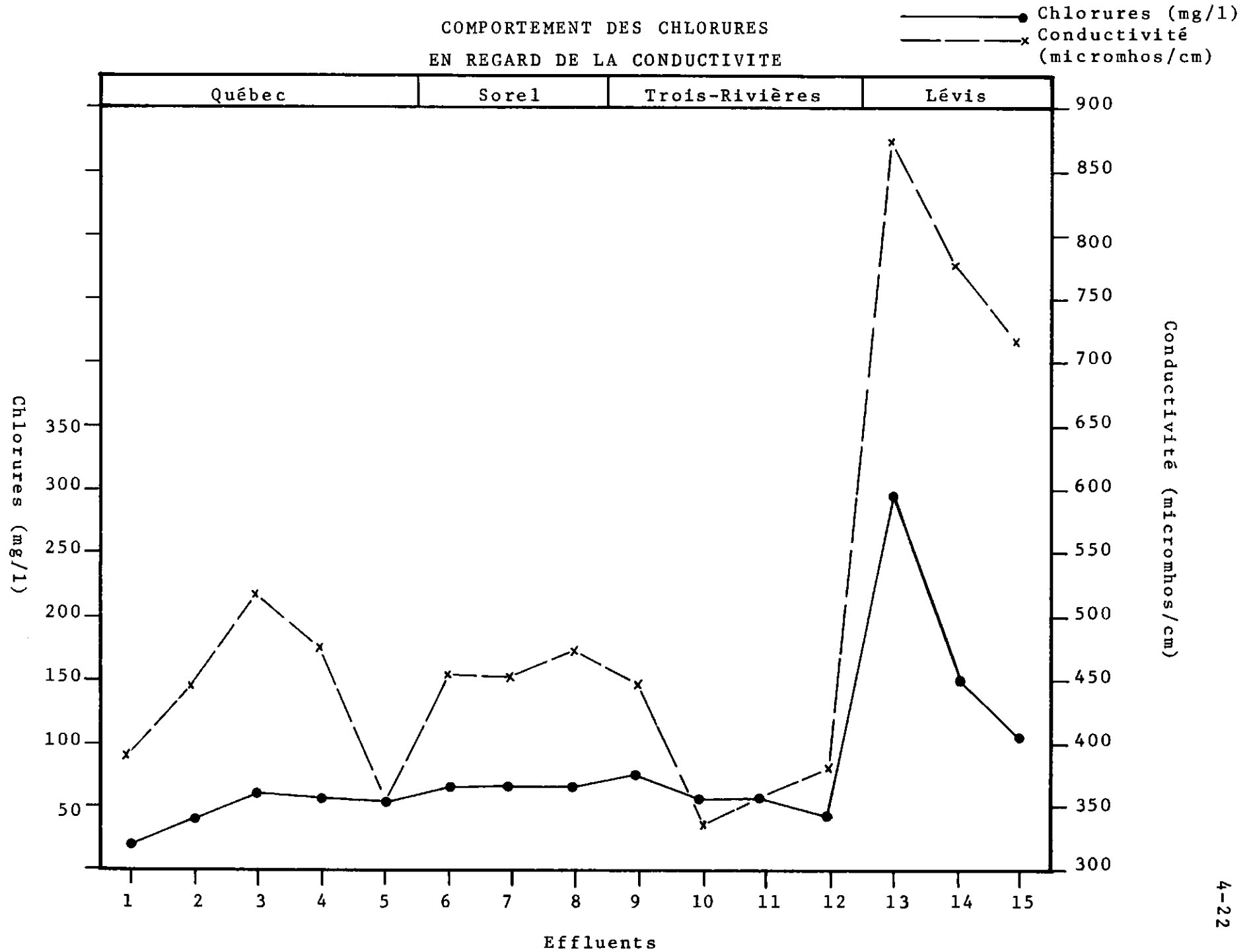
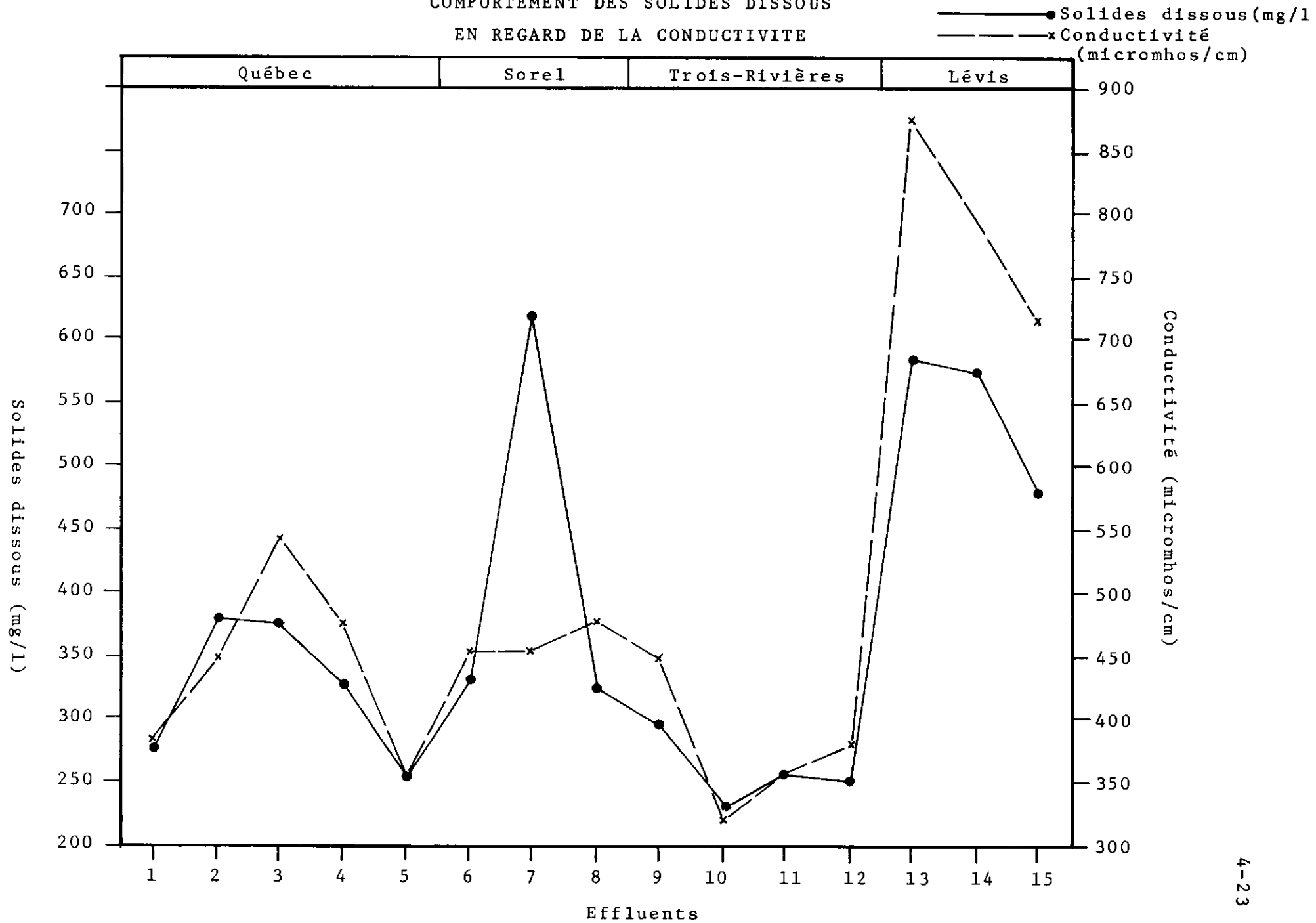


FIGURE 4.6

COMPORTEMENT DES SOLIDES DISSOUS
EN REGARD DE LA CONDUCTIVITE



200 mg/l avec une moyenne de 126 mg/l. On peut voir les variations de ces deux paramètres à la figure 4.7 où le pH fluctue selon les variations de l'alcalinité.

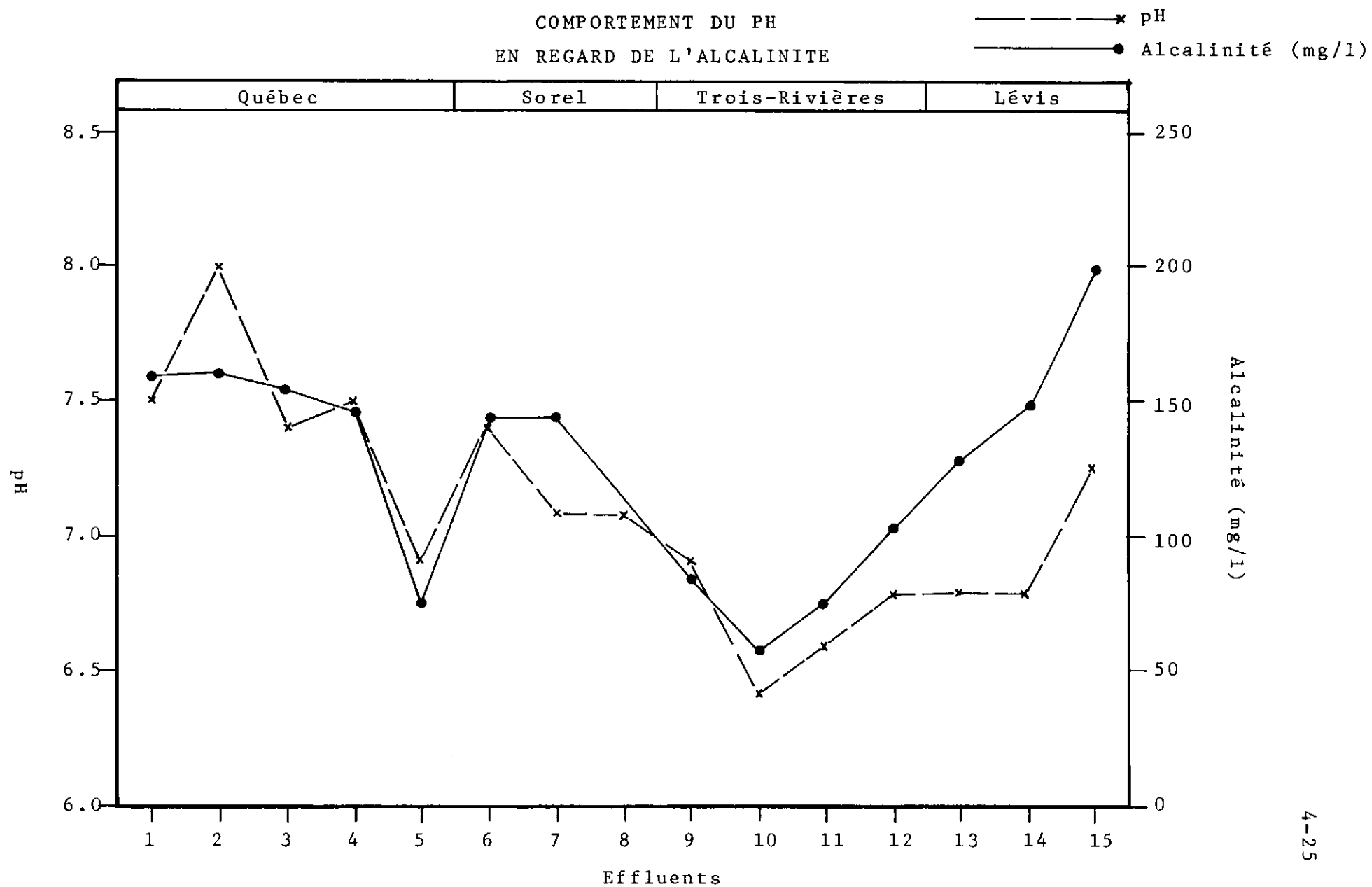
Les valeurs mesurées pour l'alcalinité sont normales car on enregistre généralement pour des égouts domestiques des concentrations allant de 50 à 200 mg/l. Le pH et l'alcalinité du collecteur Massicotte, du Cap-de-la-Madeleine, présentent toutefois des valeurs assez faibles laissant entrevoir la possibilité de déversements acides.

4.6 Substances toxiques

On retrouve à l'état de traces dans les eaux naturelles, plusieurs substances dont quelques-unes retiennent l'attention parce qu'elles ont des effets nocifs sur les écosystèmes aquatiques. Les substances conservatrices, telles que les métaux, s'accumulent dans les organismes vivants et peuvent nuire considérablement à leurs métabolismes au-dessus de certaines concentrations. Il y a également certaines substances biodégradables telles que les huiles, les phénols, les pesticides et les herbicides, qui peuvent avoir des incidences nuisibles chez les organismes, même lorsqu'elles sont présentes à l'état de traces.

Sur les quinze émissaires étudiés, aucun ne possède vraiment les caractéristiques d'une bonne dispersion. Ceci signifie que les eaux usées rejetées ne forment pas un

FIGURE 4.7



mélange intégral avec les eaux du fleuve Saint-Laurent avant plusieurs milles, causant d'abord une pollution locale le long des berges qui peut être beaucoup plus intense que celle qu'elles causent, par la suite, à l'ensemble du cours d'eau récepteur. L'impact local des substances toxiques déversées en concentration appréciable près d'un tributaire, comme les rivières Richelieu, St-Maurice, St-Charles, Chaudière et Etchemin, peut créer une barrière physique dans le milieu aquatique et exercer un stress considérable sur les écosystèmes.

4.6.1 Les métaux

Les métaux sont présents sous différentes formes dans les égouts, soit en solution comme ions libres ou en suspension comme des hydroxydes insolubles ou des sels insolubles. On les rencontre, par conséquent, sous forme de solides en suspension ou de solides dissous. (6)

Leur présence dans un cours d'eau est généralement due à un déversement d'eaux usées industrielles, quoique dans certains cas, il peut y avoir des apports naturels dus à des éléments exposés au ruissellement et à l'érosion. Les métaux peuvent être responsables de la mort de nombreux poissons, à cause de leur toxicité; certains métaux exhibent en plus des effets synergétiques les rendant encore plus nocifs car ils accroissent la toxicité de certains autres métaux.

4.6.1.1 Le cuivre

Le cuivre est toxique aux poissons en concentration de 0.1 mg/l à 1.0 mg/l. (1) Il exhibe des effets synergiques avec le zinc. Il inhibe la photosynthèse et la respiration chez les organismes. Sa présence est due au matériel de plomberie, à la teinturerie, aux textiles et à la finition métallique.

Sa concentration a varié de 0.02 mg/l à 0.15 mg/l avec une moyenne de 0.08 mg/l. On établit généralement comme critère dans les effluents une concentration inférieure à 0.08 mg/l. (7)

4.6.1.2 Le plomb

Le plomb est toxique aux poissons dans des concentrations variant de 0.1 mg/l à 5 mg/l. Il peut s'accumuler dans les tissus des poissons. On le retrouve dans les colorants, la peinture, la production d'allumettes et dans les produits pétroliers.

Sa concentration a varié dans les quinze (15) émissaires de 0.02 mg/l à 0.18 mg/l avec une moyenne de 0.09 mg/l. On doit obtenir comme critère de qualité dans les effluents une concentration inférieure à 0.1 mg/l.

4.6.1.3 Le zinc.

Le zinc est toxique aux poissons dans des concentrations allant de 0.1 mg/l à 1.0 mg/l. Il exhibe des effets synergétiques avec le cuivre. Le zinc a comme origine dans les effluents les industries métallurgiques, chimiques, de galvanisation, de cosmétiques et de produits pharmaceutiques.

Sa concentration a varié de 0.8 mg/l à 10.6 mg/l avec une moyenne de 3.5 mg/l, ce qui est supérieur à la norme d'effluents de 1 mg/l. La valeur de 10.6 mg/l a été obtenue à la station de pompage St-André, de Québec.

4.6.1.4 Le cadmium.

On retrouve le cadmium dans les industries métallurgiques, d'amalgamation, de la céramique et de photographie. Le cadmium provoque des dommages au système cardio-vasculaire, aux reins et aux organes de reproduction chez les macroorganismes.

Sa concentration a varié de 0.001 mg/l à 0.03 mg/l avec une moyenne de 0.007 mg/l. La norme d'effluents est de 0.05 mg/l.

4.6.2 Les huiles et les graisses.

On utilise généralement le même terme pour les huiles et les graisses car ils agissent de façon similaire

dans un cours d'eau. On n'apporte pas de distinction aux matières qui sont d'origine animale ou minérale; toutefois, celles qui sont d'origine animale ou végétale sont moins nocives car elles sont plus biodégradables (1).

Il est important de contrôler les déversements d'huiles car ils causent des dommages sérieux aux cours d'eau, tant au point de vue récréatif qu'écologique; on peut détruire en partie la végétation et les faunes aquatique et terrestre, en empêchant le soleil de pénétrer à travers la surface d'eau et en affectant les animaux qui voient ces nappes d'eau. Les prises d'eau sont également affectées et de mauvais goûts et des odeurs désagréables se dégagent, rendant l'eau non potable pour la consommation humaine.

Si l'on exclut le collecteur Phipps, de Sorel, qui a une concentration d'huiles de 315 mg/l, on obtient pour les autres émissaires une moyenne de 45 mg/l, ce qui correspond à la normale.

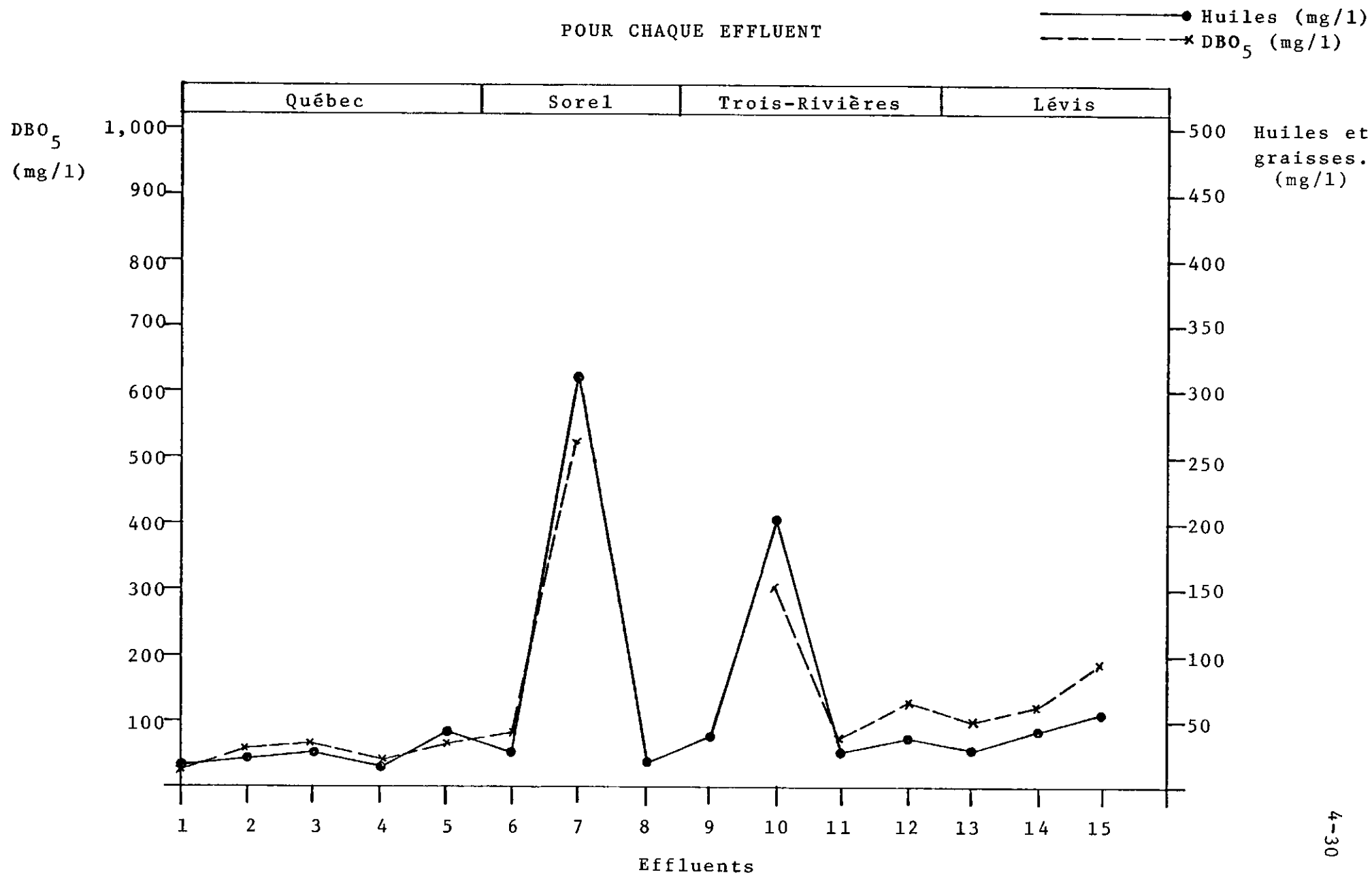
On peut voir à la figure 4-8 la relation qui existe entre les huiles et graisses et la DBO_5 . Les deux courbes ont la même allure, laissant supposer que l'on retrouve des déversements importants d'huiles et graisses lorsqu'on note des concentrations élevées de DBO_5 .

4.7 Débit.

Le débit a varié passablement d'un émissaire à l'autre passant de 92.6 gallons U.S./personne/jour à 715 gallons

FIGURE 4.8

COMPORTEMENT DE LA DBO_5
EN REGARD DES HUILES ET GRAISSES
POUR CHAQUE EFFLUENT



U.S./personne/jour, avec une moyenne de 230 gallons
U.S./personne/jour.

Cette variation est normale si l'on considère que les contributions résidentielles, industrielles et commerciales sont différentes dans chaque bassin et que le type de réseau d'égouts a beaucoup d'influence sur les apports d'eau. Onze (11) des quinze émissaires drainent des secteurs desservis en majeure partie avec des conduites d'égouts combinés. On compte cependant, au total, 10,978 acres de réseaux d'égouts séparatifs et 7,522 acres de réseaux d'égouts combinés.

Le débit de 715 gallons U.S./personne/jour a été obtenu du collecteur d'égouts combinés Fraser, de Lévis, qui dessert un hôpital de 425 lits et une école d'infirmières, en plus des 1440 habitants du bassin. Le débit de 92.6 gallons U.S./personne/jour provient du collecteur Morgan, de Sorel, qui draine un bassin d'égouts combinés de 130.0 acres où on ne retrouve aucune industrie importante. Nous avons rencontré seulement une journée de pluie lors des mesures et le débit n'a pas augmenté de façon appréciable.

En général, les consommations domestiques d'eau potable sont de l'ordre de 70 gallons U.S./personne/jour. Si l'on inclut à cette consommation, celle des secteurs industriels, commerciaux et publics, on en arrive à des consom-

mations totales per capita de 100 à 230 gallons U.S./jour avec une moyenne de 120 gallons U.S./jour. A Québec, la consommation totale per capita s'élève à 230 gallons U.S./jour, tandis qu'à Trois-Rivières et Lévis, cette consommation est de l'ordre de 100 à 120 gallons U.S./personne/jour.

On peut voir, d'après les débits mesurés aux émissaires, que l'apport dû au ruissellement et à l'infiltration peut être important dans certains bassins de drainage et qu'il ne faut pas négliger ces facteurs. A titre d'exemple, nous avons mesuré un débit de 293.4 gallons U.S./personne/jour dans la partie du collecteur Québec vers Ste-Thérèse-de-Lisieux, où on ne retrouve pas d'apports industriels et commerciaux importants; les résultats qualitatifs donnent des concentrations très faibles, ce qui signifie qu'il y a eu une dilution des eaux usées due à l'infiltration et/ou au ruissellement.

TABLEAU 4.4

COMPARAISON ENTRE LES VALEURS TYPIQUES DES EGOUTS DOMESTIQUES
ET CELLES MESUREES SUR LES QUINZE EMISSAIRES

Paramètres	Concentration (mg/l)					
	faible		moyenne		élevée	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Solides totaux	320	320	450	456	640	760
Solides en suspension	60	50	145	86	210	155
Solides dissous	260	250	300	370	420	620
** Solides décantables	1.8	0.3	3.3	1.9	6.1	3.5
DBO ₅	75	25	175	139	275	530
DCO	160	110	300	287	440	740
Huiles et graisses	50	16.5	100	45	150	315
* Chlorures	30	23.2	50	80.15	100	295.5
* Alcalinité	50	58	100	126	200	200
Azote Kjeldahl	20	11.4	40	30	85	135
Azote ammoniacal	12	1.9	25	14	50	45
Azote organique	8	5.8	15	16	35	90.0
Nitrites et nitrates	~ 0	0.2	~ 0	0.82	~ 0	2.96
Phosphates totaux	6	1.5	10	5.2	20	13.1
pH	6.5	6.4	7.0	7.1	7.5	8.0
Débit moyen(galsUS/pers/J)	100	92.6	120	230	200	715.3

(1) Valeur type pour des égouts domestiques.

(2) Valeur mesurée sur les 15 émissaires.

* On doit tenir compte en plus des concentrations contenues dans l'eau potable.

** Exprimé en ml/l.

Ref. (2) et (8).

TABLEAU 4.5

CHARGES PER CAPITA

(lbs/jr)

Paramètres	Emissaires étudiés				
	#1	#2	#3	#4	#5
DBO ₅	0.06	0.05	0.10	0.09	0.08
DCO	0.27	0.19	0.23	0.25	0.25
Solides totaux	0.83	0.47	0.62	0.86	0.39
Solides en suspension	0.14	0.10	0.11	0.14	0.08
Solides dissous	0.69	0.36	0.51	0.72	0.31
Chlorures	0.06	0.03	0.10	0.12	0.06
Azote Kjeldahl	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02
Azote ammoniacal	0.005	0.012	0.019	0.009	0.005
Phosphates totaux	0.006	0.005	0.005	0.004	0.002
Ortho-phosphates	0.005	0.003	0.003	0.003	0.001
Débit (gals U.S./J)	293.4	114.6	175.7	262.7	140.8

TABLEAU 4.5 (suite)

CHARGES PER CAPITA (lbs/jr)

Paramètres	Emissaires étudiés				
	#6	#7	#8	#9	#10
DBO ₅	0.06	2.28	-	-	> 0.35
DCO	0.10	3.14	0.57	0.35	0.86
Solides totaux	0.31	3.26	0.46	0.63	0.40
Solides en suspension	0.05	0.59	0.06	0.15	0.13
Solides dissous	0.26	2.67	0.40	0.48	0.27
Chlorures	0.05	0.28	0.08	0.12	0.07
Azote Kjeldahl	0.02	0.20	0.03	0.03	0.02
Azote ammoniacal	0.009	0.170	0.013	0.011	0.006
Phosphates totaux	0.002	0.047	0.003	0.008	0.003
Ortho-phosphates	0.002	0.036	0.003	0.008	0.002
Débit (gals U.S./J)	92.6	513.3	148.2	195.7	139.0

TABLEAU 4.5 (suite)

CHARGES PER CAPITA (lbs/jr)

Paramètres	Emissaires étudiés				
	#11	#12	#13	#14	# 15
DBO ₅	0.08	0.20	0.60	0.22	0.30
DCO	0.21	0.38	1.37	0.52	0.46
Solides totaux	0.36	0.56	3.82	1.17	0.99
Solides en suspension	0.07	0.17	0.33	0.15	0.24
Solides dissous	0.29	0.39	3.49	1.02	0.75
Chlorures	0.06	0.07	1.76	0.27	0.16
Azote Kjeldahl	0.01	0.05	0.20	0.05	0.21
Azote ammoniacal	0.005	0.023	0.110	0.032	0.007
Phosphates totaux	0.002	0.013	0.078	0.014	0.001
Ortho-phosphates	0.001	0.011	0.048	0.013	0.001
Débit (gals U.S./J)	134.1	188.9	715.3	214.5	185.3

REFERENCES

- (1) Control of Industrial Wastes in Municipalities
Ministry of the Environment - Ontario (1973).
- (2) Wastewater Characteristics, Wastewater Engineering
Collection, Treatment, Disposal, Metcalf & Eddy Inc.
McGraw-Hill (1972).
- (3) Chemistry for Sanitary Engineers - Sawyer & McCarty,
McGraw-Hill.
- (4) Standard Methods for the Examination of Water and
Wastewater - 12e edition (1965).
- (5) Phosphate removal by filtration, Engineering Digest,
Février 1972.
- (6) Mechanism of Trace Metal transport in Rivers -
R.J. Gibbs, Science vol. 180 (1973).
- (7) Critères de qualité dans les effluents applicables à
l'Etat de l'Illinois, OWP, Mercury & Heavy Metals,
Washington, May 1971.
- (8) Systems Analysis & Water Quality Management, Robert
V. Thomann (1973), Environmental Science Services,
Division of ERA.

V - DISCUSSION DES RESULTATS PAR EMISSAIRE

5.1 Partie du collecteur Québec (B.A.E.Q.M.) vers Ste-Thérèse de Lisieux, #1 (Giffard).

Le débit mesuré est très élevé par rapport à la population desservie (293.4 gals U.S./pers/jr) à cause principalement de l'infiltration dans les conduites d'égouts. Le ruissellement ne semble pas avoir affecté le débit car celui-ci n'a pas varié tellement d'une journée à l'autre même en temps de pluie; le bassin de drainage de 1355 acres dessert une population de 10,600 personnes et 94% du réseau d'égouts est du type pseudo-séparatif.

Pour la majorité des paramètres qualitatifs, on note des valeurs très faibles tant en concentration qu'en apport per capita à cause du facteur de dilution dû à l'infiltration excessive. Les nitrites et les nitrates sont cependant plus élevées que la moyenne à cause de la longueur du parcours qui prolonge le temps de séjour dans les conduites avançant ainsi la dénitrification.

La concentration en zinc est assez élevée (8.6 mg/l); il ne semble pas y avoir de déversements industriels susceptibles d'être la cause de cet apport. A notre avis, ceci serait dû à la tuyauterie galvanisée de certaines entrées privées d'aqueduc.

5.2 Partie du collecteur Québec (B.A.E.Q.M.) - collecteur principal nord, #2.

Le débit moyen pour les 7 jours d'échantillonnage fut de 114.6 gals U.S./pers/jour. Ceci correspond à un débit normal d'égouts domestiques pour un bassin de drainage du type pseudo-séparatif où les apports industriels et commerciaux sont négligeables, ce qui est le cas des municipalités de Charlesbourg, Orsainville et les parties desservies de Neufchâtel et Charlesbourg-Ouest.

Les charges per capita sont faibles; à titre d'exemple, la DBO_5 n'est que de 0.05 lbs/pers/jour alors que l'apport normal se situe à environ 0.17 lbs/pers/jour. Ceci vaut également pour les autres paramètres sauf pour le zinc où la concentration de 6.9 mg/l est due probablement à la galvanisation des tuyaux d'entrées privées d'aqueduc.

La vocation de ce bassin de drainage est exclusivement résidentielle et cela se reflète sur les résultats où on ne retrouve aucune charge de pollution importante, ce qui est exceptionnel pour une population desservie de 52,500 habitants.

5.3 Egout collecteur du Versant Nord de Ste-Foy, #3.

Ce collecteur dessert un bassin de drainage développé à 62% avec des conduites d'égouts combinés. Cela se

réflète sur les résultats où on obtient un débit moyen de 175.7 gals U.S./pers/jour et des concentrations plus faibles que la normale pour des égouts domestiques. Les eaux de ruissellement et d'infiltration jouent un rôle appréciable dans ce bassin si on considère que la consommation d'eau potable est d'environ 120 gals U.S./pers/jour.

Comme il fallait s'y attendre par la nature même des industries du bassin, on ne remarque aucune charge de pollution importante décelable dans les résultats. La conductivité et les chlorures sont élevés à cause de l'approvisionnement en eau potable de la ville de Ste-Foy qui provient du fleuve St-Laurent.

5.4 Collecteur Ste-Foy, B.A.E.Q.M. - #4.

Ce collecteur dessert une population de 44,000 personnes répartie sur un bassin de drainage de 4,100 acres dont les égouts sont du type pseudo-séparatif. Quoique récent, ce collecteur semble drainer un territoire où les problèmes d'infiltration sont importants: la contribution des drains de fondation de maisons à l'égout sanitaire ne doit pas être négligeable. La longueur du réseau (86,000 pieds) contribue à accentuer les problèmes d'infiltrations. Le débit moyen per capita de 262.7 gals U.S./jour est très élevé; il a augmenté de façon appréciable après les premières pluies, le deuxième jour d'échantillonnage.

Les charges de pollution industrielle du bassin sont peu importantes. A cause des problèmes d'infiltration, les valeurs mesurées sont plus faibles que la normale; la DBO_5 n'est que de 0.09 lbs/pers/jour, l'azote total donne une valeur de 0.03 lbs/pers/jour et les contributions de phosphates totaux sont de 0.004 lbs/pers/jour.

Le pH a, par contre, varié passablement d'une journée à l'autre allant de 6.8 à 8.5; ces deux extrêmes se sont produits lors des deux seules journées pluvieuses. La plupart des paramètres évaluant les charges de pollution ont eu des concentrations relativement faibles à ces occasions: DBO_5 - 30 mg/l; DCO - 85 mg/l; azote total - 14.0 mg/l; phosphates totaux - 1.6 mg/l.

5.5 Station de pompage St-André, #5.

Ce poste de pompage draine le secteur le plus industrialisé de la région de Québec et on serait en mesure de s'attendre à ce que les différents paramètres qualitatifs aient des concentrations particulièrement élevées. Ce ne fut pas le cas probablement parce que cette population de 128,800 personnes est desservie à 81% par des égouts combinés.

A cause des déversoirs d'orage le long de la rivière St-Charles, le débit per capita de 140.8 gals U.S./jour ne donne pas une image réelle de la dilution qui affecte les eaux usées de ce bassin de drainage. Les concentrations mesurées sont typiques des égouts combinés sauf

pour le zinc et le plomb où on obtient respectivement 10.6 mg/l et 0.17 mg/l. Ces apports de métaux peuvent provenir des industries de peinture de métallurgie de même que des vieilles tuyauteries d'entrées privées d'aqueduc. L'alcalinité est de 74 mg/l et correspond à celle de l'eau de la rivière St-Charles qui sert d'approvisionnement en eau potable pour la ville de Québec. Le pH correspond également à celui des eaux de la rivière St-Charles.

5.6 Collecteur Morgan - Sorel, #6.

Tel que mentionné à l'article 3.2.1, le bassin de drainage du collecteur d'égouts Morgan est à toute fin pratique du type combiné. On ne retrouve aucune contribution industrielle d'importance dans ce bassin, ce qui fait que les concentrations mesurées à chacun des paramètres sont typiques des égouts domestiques: nous avons eu du temps sec pour cinq des six jours d'échantillonnage et le débit moyen fut de 92.4 gals U.S./pers/jour, soit le plus faible débit des quinze émissaires étudiés.

5.7 Collecteur Phipps de Sorel, #7.

Le collecteur Phipps est celui qui a enregistré les plus fortes charges de pollution per capita et la majorité des concentrations les plus élevées. Les valeurs moyennes des principaux paramètres sont les suivantes:
solides totaux - 760 mg/l; solides dissous - 620 mg/l;
DBO₅ - 530 mg/l; DCO - 730 mg/l; les huiles - 315 mg/l;

l'azote total - 45.5 mg/l; l'azote ammoniacal - 39.7 mg/l et les phosphates totaux - 11 mg/l. Le débit moyen per capita est de 513.3 gals/jour.

On a mesuré des concentrations élevées à tous les jours sauf que pour le samedi, les concentrations ont diminué légèrement. Il n'y a aucun doute possible que ces charges de pollution sont dues à un ou plusieurs déversements industriels majeurs et que les matières présentes dans ces rejets sont organiques et excessivement biodégradables si on considère que la DBO_5 donne une concentration de 530 mg/l par rapport à une DCO de 730 mg/l. Les valeurs en jeu ne nous portent pas à croire qu'il s'agit d'un réseau d'égouts de type combiné.

On note dans ce bassin de drainage, la présence d'une industrie d'embouteillage d'eaux gazeuses, d'une industrie de transformation de produits laitiers, d'une boulangerie de même que le garage municipal, l'aréna et un hospice.

A notre avis, la présence de déchets laitiers pourraient produire de telles valeurs spécialement pour les solides dissous, la DBO_5 et les huiles et graisses, si on ne récupère pas certains résidus comme le petit lait. En terme d'apport per capita, les valeurs des différents paramètres ont des contributions de 5 à 10 fois plus élevées que la normale. La concentration élevée des graisses (315 mg/l) rend ce rejet très toxique.

Ce collecteur est l'exemple typique d'un déversement incontrôlé qui apporte des charges excessives à un cours d'eau risquant de provoquer un stress considérable sur les écosystèmes aquatiques.

5.8 Collecteur du Chemin St-Ours, Sorel, #8.

Ce collecteur d'égouts pseudo-séparatif draine une superficie développée de 275 acres représentant une population approximative de 5,600 personnes. Il dessert une industrie importante, la Chemcell Ltd, qui produit des tapis et du fils pour tapis dont le débit représente environ 35% du débit total du bassin.

Si on exclut cet apport industriel, on obtient un débit moyen per capita de 112 gals U.S./jour, ce qui est acceptable pour ce genre de réseau. A l'exception de la DCO et des solides décantables, les autres paramètres donnent des valeurs légèrement inférieures à celles des égouts domestiques normaux. On obtient une concentration élevée de 460 mg/l pour la DCO alors que la normale se situe à 300 mg/l; les solides décantables sont très faibles à 0.3 ml/l. Les écarts dans les valeurs de ces deux paramètres sont probablement dus à la Chemcell Ltd.

Le ruissellement semble affecter le réseau d'égouts car le débit a augmenté en temps de pluie alors que l'on a constaté une diminution dans les différentes concentrations.

5.9 Le collecteur Hertel, Trois-Rivières, #9.

Le collecteur d'égouts combinés Hertel draine un secteur de 590 acres qui comprend 11,600 personnes et deux industries importantes: la compagnie de textile Wabasso Ltée et l'industrie de produits de fonte et d'acier Canron Ltée.

Le débit a varié passablement d'une journée à l'autre et un facteur de 1.7 existe entre les débits minimum et maximum journaliers à cause des pluies que nous avons subies lors de l'échantillonnage. Si on exclut les apports des deux industries mentionnées ci-haut, on obtient un débit moyen per capita de 80 gals U.S./jour, ce qui est faible pour un égout combiné en temps de pluie. Il y a lieu de noter que nous avons obtenu le samedi des valeurs plus faibles pour les paramètres suivants alors que Wabasso et Canron n'opéraient pas: débit, pH, solides totaux, solides décantables, solides dissous, chlorures, azote total, nitrites et nitrates, alcalinité et conductivité. La DCO fut toutefois élevée pour cette journée.

Le pH a varié passablement au cours de la semaine passant de 6.3 à 8.3. Les chlorures sont plus élevés que la normale. Presque tous les phosphates se retrouvent sous forme d'orthophosphates dont la concentration est faible pour un milieu urbain.

D'après les résultats des 6 jours d'échantillonnage, les eaux usées de Wabasso et Canron sont légèrement

alcalins avec un apport appréciable en solides totaux et en solides dissous et une concentration peu élevée en DCO. Les concentrations trouvées pour les substances toxiques sont normales.

5.10 Collecteur Massicotte, Cap-de-la-Madeleine, #10.

Le collecteur d'égouts combinés Massicotte capte les eaux usées de 5,250 habitants en plus de celles de la compagnie d'Aluminium Reynolds du Canada dont le débit est évalué à 430,000 gals U.S./jour.

Les charges rencontrées sont beaucoup plus élevées que celles normalement obtenues dans des réseaux d'égouts combinés. Cet apport particulier provient de rejets industriels car on note une DBO_5 de 305 mg/l, une DCO de 740 mg/l et des huiles de 209 mg/l. Par contre, les composés azotés et les phosphates sont en concentration inférieure à la normale. Le pH acide de 6.4 produit une faible alcalinité de 58 mg/l.

Les apports per capita pour la DBO_5 , la DCO et les huiles sont deux fois plus élevés que les standards normaux. Une industrie, comme la Reynold pourrait contribuer à des résultats de la sorte. Toutefois, les résultats du samedi sont tout aussi élevés, laissant entrevoir des apports en provenance de d'autres sources de pollution.

A cause des concentrations élevées d'huiles, ce rejet est considéré comme très toxique. On ne relève cependant aucun déversement important de métaux.

5.11 Collecteur du Moulin, Cap-de-la-Madeleine, #11.

Le collecteur d'égouts combinés dessert un bassin de 190 acres dont le caractère dominant est résidentiel. Le débit moyen fut de 134 gals U.S./pers/jour.

Les résultats obtenus sont ceux d'égouts combinés standards quoique les concentrations de nitrites et nitrates, de même que celles du cuivre et du zinc sont plus élevées que la normale. Tout comme le collecteur Massicotte, le pH et l'alcalinité sont faibles.

5.12 Collecteur Notre-Dame, Cap-de-la-Madeleine, #12.

Ce collecteur d'égouts combinés dessert une population de 1800 habitants et ne comprend aucun rejet industriel important. Le débit moyen fut de 189 gals U.S./pers/jour.

Les apports per capita pour la DBO_5 , les composés azotés et les phosphates sont plus élevés que la moyenne pour des égouts combinés. On note un facteur supérieur à 2 entre les débits journaliers minimum et maximum; les différentes concentrations des paramètres ont varié également de façon marquée au cours de la semaine d'échantillonnage en fonction des contributions d'eaux de ruissellement.

5.13 Le collecteur Fraser, Lévis, #13.

Le collecteur Fraser dessert un secteur public important, notamment l'hôpital de l'Hôtel-Dieu de Lévis qui comprend

environ 425 lits et l'école des infirmières. Ceci contribue à augmenter considérablement les charges de pollution per capita (en lbs/jour) du secteur résidentiel (1,440 habitants) où on note les valeurs suivantes:
DBO₅ - 0.6; DCO - 1.37; solides totaux - 3.49; chlorures - 1.76; azote total - 0.2; azote ammoniacal - 0.11; phosphates totaux - 0.078; ortho-phosphates - 0.048; et débit - 715 gals U.S./jour.

L'hôpital et l'école des infirmières représentent une population quasi équivalente à celle du secteur résidentiel. En terme de concentrations, les solides totaux et les solides dissous sont élevés et ceci est probablement dû à la contribution des eaux de surfaces dans le réseau d'égouts combinés. Les chlorures et la conductivité élevés sont dus à la source d'eau potable de la ville de Lévis qui est le fleuve Saint-Laurent. Les autres paramètres ont des concentrations relativement normales sauf pour le zinc où l'apport de 4.3 mg/l provient sans doute de la tuyauterie galvanisée des entrées privées d'aqueduc. Le débit a été très constant au cours de la période d'échantillonnage.

5.14 Collecteur St-Laurent et Rochette, Lévis, #14.

Ce collecteur d'égouts combinés à 85%, dessert une population de 5,500 personnes réparties dans un bassin de 440 acres où on retrouve la principale zone commerciale de la municipalité.

Le débit de 214.5 gals U.S./pers/jour s'explique par les apports d'eaux de pluie et ceux des eaux usées de la zone commerciale. La conductivité et les chlorures sont élevés comme on pouvait s'y attendre, à cause de l'alimentation en eau au fleuve St-Laurent. Les solides totaux et dissous sont élevés dû aux eaux de surface. Quant aux autres paramètres, les charges per capita sont celles d'égouts pseudo-séparatifs plutôt que d'égouts combinés et cet apport additionnel provient de la zone commerciale où on retrouve entre autres, de nombreux restaurants.

5.15 Collecteur rue Commerciale, St-Romuald d'Etchemin, #15.

Ce collecteur d'égouts, à majeure partie du type combiné, draine le vieux secteur de St-Romuald d'Etchemin, en plus du centre industriel qui regroupe la majeure partie des industries de la rive Sud de Québec. Cette contribution se reflète sur les résultats où on retrouve des apports per capita élevés pour le débit, la DBO_5 , la DCO, l'azote total et l'azote ammoniacal.

Les faibles valeurs enregistrées pour les phosphates caractérisent les rejets industriels; la majorité des phosphates se présentent sous forme d'orthophosphates. Comme dans le cas de Lévis, les chlorures et la conductivité sont élevés à cause de la source d'alimentation en eau qui provient également du Saint-Laurent. L'alcalinité mesurée est la plus élevée des quinze émissaires étudiés avec une concentration de 200 mg/l.

Les concentrations de métaux sont attribuables aux industries métallurgiques du bassin qui sont assez nombreuses. De façon générale, les résultats ont été consistants à chaque jour de l'échantillonnage et ne reflètent pas les variations que l'on rencontre généralement avec un réseau d'égouts combinés.

VI - APPORTS DES EFFLUENTS URBAINS AUX EAUX DU FLEUVE ST-LAURENT

Il est important de connaître la contribution de chaque région à la pollution du fleuve St-Laurent afin d'évaluer leurs effets respectifs sur la qualité générale des eaux et sur les nuisances locales le long des rives, des baies et près des tributaires.

Comme nous n'avons pu échantillonner tous les émissaires des régions de Sorel, Trois-Rivières, Québec et Lévis, nous ferons l'hypothèse que les valeurs mesurées sont représentatives de la région en question; on majorera les apports des différents émissaires montrés au tableau 6-1, d'un facteur équivalent à la population totale de la région sur la population desservie par les émissaires analysés de la zone en question. A titre d'exemple, si on a échantillonné un émissaire représentant 50% de la population du territoire, on majorera les apports par un facteur de 2.

Il est entendu que l'on ne tiendra pas compte des charges industrielles majeures tel que celles en provenance des industries des pâtes et papier, des raffineries de pétrole, etc... Notre mandat ne couvrirait pas ces industries majeures et celles-ci doivent faire l'objet d'études individuelles plutôt que d'être incluses dans l'étude générale des effluents urbains.

Le tableau 6-2 montre les charges de pollution de chacune des régions pour les différents paramètres étudiés.

TABLEAU 6.1

APPORTS DES DIFFERENTS EMISSAIRES (lbs/jour)

Paramètres	#1	#2	#3	#4	#5
Solides totaux	8,840	24,574	19,530	37,635	49,962
Solides en suspension	1,560	5,516	3,255	5,790	10,598
Solides dissous	7,280	19,060	16,275	31,845	39,364
D.B.O. ₅	650	3,010	3,162	4,149.5	10,295.2
D.C.O.	2,860	9,530	7,393.5	10,808	32,399.6
Huiles et graisses	429	1,195	1,292.7	1,852.8	6,510.2
Chlorures (Cl ⁻)	603.2	1,980	3,069	5,442.6	7,872.8
Azote Kjeldahl (N)	296.4	1,000	934.7	1,476.5	2,437.5
Azote ammoniacal (N)	49.4	620	604.5	415	696.4
Nitrites et nitrates (N)	29.6	14.1	9.3	68.5	43.9
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	59.8	230.69	153.5	154.4	227.1
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	52.0	185.0	102.3	135.1	151.4
Alcalinité	4,108.0	8,000	7,114.5	14,282	11,203.6
Cuivre	3.4	5.4	2.3	5.8	7.6
Plomb	0.5	3.1	4.7	7.7	25.7
Zinc	223.9	346.1	55.8	135.1	1,604.8
Cadmium	0.8	0.5	0.5	1.2	1.1

TABLEAU 6.1 (suite)

APPORTS DES DIFFERENTS EMISSAIRES (lbs/jour)

Paramètres	#6	#7	#8	#9	#10
Solides totaux	840	9,804	2,587.5	7,276.5	2,074
Solides en suspension	136.5	1,806	345	1,701	671
Solides dissous	703.5	7,998	2,242.5	5,575.5	1,403
D.B.O. ₅	168	6,837	-	-	> 1,860.5
D.C.O.	273	9,417	3,174	4,063.5	4,514
Huiles et graisses	59.6	4,063.5	158	731.4	1,274.9
Chlorures (Cl ⁻)	136.9	841.1	440.2	1,442.1	359.9
Azote Kjeldahl (N)	40.7	587.0	151.8	387.5	99.4
Azote ammoniacal (N)	24.2	512.1	71.1	122.9	30.5
Nitrites et nitrates (N)	0.7	18.6	9.1	17.0	18.1
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	5.0	141.9	18.6	96.4	17.7
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	4.6	108.4	17.3	94.5	11.6
Alcalinité	304.5	1,870.5	759	1,606.5	353.8
Cuivre	0.1	0.5	0.1	1.5	0.5
Plomb	-	1.5	-	0.8	0.3
Zinc	2.5	16.8	13.8	24.6	4.9
Cadmium	.01	0.03	-	-	0.01

TABLEAU 6.1 (suite)

APPORT DES DIFFERENTS EMISSAIRES (lbs/jour)

Paramètres	#11	#12	#13	#14	#15
Solides totaux	1,475	1,008	5,504	6,419	3,365.5
Solides en suspension	276	308	473	784	821.5
Solides dissous	1,196	700	5,031	5,635	2,544
D.B.O. ₅	345	364	860	1,225	1,033.5
D.C.O.	851	686	1,978	2,842	1,563.5
Huiles et graisses	134.8	110	254.6	439	308.5
Chlorures (Cl ⁻)	265.9	129.9	2,541.3	1,408.8	558.1
Azote Kjeldahl (N)	59.3	96.9	282.1	282.2	715.5
Azote ammoniacal (N)	19.3	42.0	158.2	175.4	238.5
Nitrites et nitrates (N)	5.5	1.9	2.6	2.7	1.9
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	6.9	23.8	112.7	77.4	50.9
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	5.1	19.0	68.8	73.5	50.4
Alcalinité	345	288.4	1,118.0	1,470	1,060
Cuivre	0.7	0.2	0.8	0.9	0.8
Plomb	0.4	0.3	0.8	1.8	0.4
Zinc	6.0	4.8	37.0	44.1	30.2
Cadmium	-	-	0.1	0.01	0.1

TABLEAU 6.2

CHARGES DE POLLUTION DES DIFFERENTES REGIONS (lbs/jour)

Paramètres	Régions			
	Québec	Sorel	Trois-Rivières	Lévis
Solides totaux	219,250	42,350	50,900	56,600
Solides en suspension	41,700	7,300	12,700	7,700
Solides dissous	177,500	35,000	38,200	48,900
DBO ₅	33,200	29,600	22,500	11,500
DCO	98,300	41,200	43,500	23,600
Huiles et graisses	17,600	13,700	9,700	3,700
Chlorures	29,600	4,500	9,450	16,700
Azote total	9,600	2,500	2,800	4,750
Azote ammoniacal	3,720	2,000	925	2,100
Nitrites et nitrates	260	90	185	30
Phosphates totaux	1,290	530	625	900
Ortho-phosphates	980	420	560	715
Alcalinité	44,700	9,400	11,150	13,500
Cuivre	40	2	12	10
Plomb	65	6	8	10
Zinc	3,700	100	175	410
Cadmium	6	1	1	1

Note: Les résultats ci-haut ne comprennent pas les charges provenant des industries de pâtes et papier et raffineries de pétrole.

6.1 Région de Québec.

Les charges montrées au tableau 6.2 montrent les apports des effluents urbains du territoire de la Communauté Urbaine de Québec à l'exception de ceux de la compagnie de pâtes et papier, Anglo Pulp & Paper de Québec. On a majoré les charges des émissaires 1, 2, 3, 4 et 5 d'un facteur de 1.56 pour couvrir la population du territoire qui est de 420,000 personnes alors que celle desservie par les émissaires étudiés correspond à 267,600 personnes.

En consultant le tableau 6-2, on peut voir l'apport important du zinc pour Québec par rapport aux autres régions. On note que les apports de DCO et de DBO pour Québec ne sont pas élevés par rapport à ceux des autres régions qui ont des populations beaucoup plus faibles.

6.2 Région de Sorel.

Nous avons considéré les municipalités de Tracy, Sorel, Ste-Anne-de-Sorel et St-Pierre-de-Sorel comme faisant partie de la région de Sorel. La population totale s'élève à 35,800 personnes par rapport aux 11,300 personnes que couvrent les émissaires 6, 7 et 8. Ceci donne un facteur de majoration de 3.16.

Les apports en DBO_5 , en DCO, en huiles et graisses et en azote ammoniacal sont relativement élevés par rapport à la population desservie. On peut voir l'importance

des apports de Sorel par rapport à sa population en les comparant à ceux de Québec où la population est douze fois plus élevée.

6.3 Région de Trois-Rivières.

La région de Trois-Rivières comprend Cap-de-la-Madeleine, Trois-Rivières et Trois-Rivières-Ouest pour une population totale de 98,000 habitants. La population desservie par les émissaires 9, 10, 11, 12 est de 22,750 personnes; ceci donne un facteur de majoration de 4.32.

Les apports montrés au tableau 6.2 ne comprennent pas les charges de pollution des quatre industries de pâtes et papier de la région.

6.4 Région de Lévis.

La région de Lévis comprend Lauzon, Lévis et St-Romuald d'Etchemin pour une population totale de 38,500 personnes. Les émissaires 13, 14 et 15 desservent une population de 10,340 habitants donnant ainsi un facteur de majoration de 3.72.

On ne tient pas compte des charges de la raffinerie Aigle d'Or au tableau 6.2. Les chlorures, les composés azotés, les phosphates, les ortho-phosphates et le zinc ont des apports élevés par rapport aux autres régions compte tenu des populations desservies.

VII - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7.1 Conclusions.

L'étude des effluents urbains du fleuve St-Laurent entre Varennes et Montmagny nous a permis de constater qu'il existe des écarts importants dans les valeurs des paramètres des différents émissaires étudiés à cause de la nature des industries de chaque bassin de drainage, du type de réseau d'égouts existants ainsi que des facteurs de dilution variables dû au ruissellement et/ou à l'infiltration dans les conduites.

Les charges de pollution per capita sont passablement différentes à chaque émissaire et il serait illusoire de croire que l'on peut concevoir un poste d'épuration des eaux à partir de valeurs théoriques. Dans plusieurs cas, des rapports de 45/1 existent entre les apports per capita maxima et minima d'un paramètre pour les 15 émissaires étudiés.

Plusieurs réseaux d'égouts pseudo-séparatifs subissent une dilution aussi importante que celles des réseaux d'égouts combinés à cause du drainage des fondations de bâtiments et de l'infiltration dans les conduites d'égouts. Les solides dissous sont plus élevés que la normale à cause de la contribution des eaux de surface.

Il y aurait lieu d'être prudent avant de préconiser un traitement primaire de décantation car plusieurs émissaires ont des solides décantables relativement faibles qui pourraient affecter l'efficacité prévue d'un tel traitement.

La région de Québec n'est pas très industrialisée et cela se remarque au niveau des charges de pollution où les apports per capita, en particulier de la DBO_5 et de la DCO sont inférieurs aux valeurs normales d'un milieu urbain.

Les contributions des substances nutritives varient dépendamment des divers types d'utilisation du territoire; on ne rencontre aucun apport important de phosphore dans les zones industrielles étudiées. On devra tenir compte de cette particularité dans un traitement éventuel des eaux usées. Les valeurs des phosphates totaux et des ortho-phosphates sont voisines, ce qui signifie qu'il n'y a que peu de polyphosphates organiques et inorganiques dans les effluents et que les ortho-phosphates solubles inorganiques sont la principale forme de phosphore dans les égouts.

Plusieurs émissaires rejettent des substances toxiques en concentrations telles qu'elles peuvent causer localement un stress considérable aux écosystèmes aquatiques; dans le cas des substances conservatrices, elles accroissent de façon progressive l'état de toxicité du St-Laurent. Les concentrations d'huiles et

graisses sont importantes dans certains cas. On rencontre sur certains émissaires, des concentrations en plomb, en zinc et en cuivre supérieures aux critères d'effluent. Le cas du zinc est particulièrement critique; on obtient une moyenne de 3.5 mg/l alors que le critère d'effluents est de 1 mg/l. La région de Québec est particulièrement concernée où l'apport du zinc se chiffre à 3,690 lbs/jour.

Certains édifices publics, comme les hôpitaux, contribuent pour beaucoup aux charges de pollution d'un bassin de drainage et on doit en tenir compte au même titre qu'une industrie. Le collecteur Phipps de Sorel est un cas type d'effluent urbain où on ne pourrait soupçonner une charge de pollution importante et qu'un déversement d'eaux usées illicite le transforme en source majeure de déchets liquides.

Aucun des émissaires étudiés ne dispose d'équipement pouvant assurer une diffusion et une dispersion efficace des eaux usées et créer un mélange homogène avec les eaux du St-Laurent. Le risque de nuisances locales est par conséquent accru surtout si l'on considère les apports importants de chacune des régions montrées au tableau 6-2.

7.2 Recommandations

Les régions de Sorel, Trois-Rivières, Québec et Lévis contribuent de façon significative à la pollution générale des eaux du fleuve St-Laurent, et occasionnent des nuisances locales le long des rives et des baies.

Nous recommandons que:

- tout effluent urbain d'importance dispose d'un mode de diffusion adéquat afin de créer un mélange homogène avec les eaux du St-Laurent et d'éliminer les nuisances locales;
- avant de proposer un traitement primaire, il faudrait s'assurer que les eaux usées possèdent les caractéristiques requises pour être traitées efficacement par décantation;
- toute proposition de traitement des eaux usées devrait être précédée d'une étude intensive des paramètres qualitatifs des rejets d'égouts considérés;
- dans la majorité des cas, on devrait apporter des correctifs aux réseaux d'égouts pour éliminer les apports majeurs d'eaux d'infiltration et de ruissellement avant de construire un poste de traitement des eaux usées;
- les substances toxiques devraient être enlevées avant leur rejet dans les réseaux d'égouts;
- poursuite du programme d'échantillonnage des effluents urbains dans la partie aval de Montmagny;

- mise en oeuvre d'un programme pour établir de façon précise tous les paramètres qualitatifs des eaux usées en provenance des principales industries telles que les pâtes et papier, les raffineries de pétrole, les textiles, etc.



Harold Sohler, ing., M.E.
Directeur du projet.

A N N E X E " A "

PRESENTATION DES RESULTATS D'ANALYSES

UNITES DES PARAMETRES

pH	: unité.
Solides totaux	: mg/l ou ppm.
Solides en suspension	: mg/l ou ppm.
Solides décantables	: ml/l.
Solides dissous	: mg/l ou ppm.
DBO ₅	: mg/l ou ppm.
DCO	: mg/l ou ppm.
Huiles et graisses	: mg/l ou ppm.
Chlorures	: mg/l ou ppm (Cl ⁻).
Azote Kjeldahl	: mg/l ou ppm (N).
Azote ammoniacal	: mg/l ou ppm (N).
Nitrites et nitrates	: mg/l ou ppm (N).
Phosphates totaux	: mg/l ou ppm (PO ₄).
Ortho-phosphates	: mg/l ou ppm (PO ₄).
Alcalinité	: mg/l ou ppm (CaCO ₃).
Conductivité	: micromhos/cm.
Cuivre	: mg/l ou ppm.
Plomb	: mg/l ou ppm.
Zinc	: mg/l ou ppm.
Cadmium	: mg/l ou ppm.
T [°]	: degré Farenheit.
Débit	: MGUS/J.

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Giffard.Emissaire: partie du collecteur Québec (B.A.E.Q.M.)
vers Ste-Thérèse-de-Lisieux. (No 1).Diamètre: 36".

PARAMETRE	19-09 M	20-09 J	21-09 V	22-09 S	24-09 L	25-09 M	26-09 M	MOY.
pH	7.8	6.5	7.0	7.9	7.5	8.3	7.6	7.5
Solides totaux	360	360	310	340	300	340	370	340
Solides en suspension	50	70	50	60	70	50	80	60
Solides décantables	1.5	1.8	2.0	3.5	3.5	2.0	1.2	2.2
Solides dissous	310	290	260	280	230	290	290	280
D.B.O.5	20	25	30	25	30	35	25	25
D.C.O.	80	90	110	90	135	145	---	110
Huiles et graisses	14.4	20.4	12.4	14.2	17.0	16.4	20.4	16.5
Chlorures (Cl ⁻)	23.8	22.3	23.0	23.0	22.0	24.0	24.5	23.2
Azote Kjeldahl (N)	8.6	10.8	10.8	10.8	12.9	11.8	14.0	11.4
Azote ammoniacal (N)	1.7	1.1	1.4	2.5	2.2	2.2	2.5	1.9
Nitrites & Nitrates (N)	1.25	1.25	1.25	1.25	1.00	1.00	1.00	1.14
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	1.8	2.2	2.4	2.0	2.6	2.0	3.0	2.3
Ortho-phosphates (PO ₄ [■])	1.8	2.0	2.1	1.6	2.0	2.0	2.6	2.0
Alcalinité	162	156	164	162	145	161	156	158
Conductivité	390	415	390	385	345	360	380	380
Cuivre								.13
Plomb								.02
Zinc								8.61
Cadmium								0.03
T° (air)	46	44	40	40	47	49	50	45.1
Condition atmosphérique	Ensol.	Pluie	Ensol.	Nuag.	Ensol.	Ensol.	Ensol.	
Débit (MGUS/J)	2.93	3.00	3.60	3.13	3.06	3.26	2.80	3.11

RESULTATS D'ANALYSES

Endroit: Québec.

Emissaire: partie du collecteur Québec (B.A.E.Q.M.)
collecteur principal Nord. (No 2).

Diamètre: 60".

PARAMETRE	19-09 M	20-09 J	21-09 V	22-09 S	24-09 L	25-09 M	26-09 M	MOY.
pH	7.8	7.5	8.3	8.4	8.0	9.1	6.6	8.0
Solides totaux	430	420	450	410	450	400	870	490
Solides en suspension	100	70	110	100	110	110	150	110
Solides décantables	0.3	0.6	0.8	1.2	0.8	1.6	---	0.9
Solides dissous	330	350	340	310	340	290	720	380
D.B.O. ₅	55	50	65	70	80	60	55	60
D.C.O.	220	160	120	95	280	180	260	190
Huiles et graisses	23.6	23.8	27.4	25.4	25.6	20.6	20.4	23.8
Chlorures (Cl ⁻)	40.0	38.0	40.0	41.5	40.5	38.0	38.5	39.5
Azote Kjeldahl (N)	17.2	17.2	20.4	21.5	21.6	21.5	20.4	19.9
Azote ammoniacal (N)	10.6	3.6	12.3	9.7	21.6	8.4	20.4	12.4
Nitrites & Nitrates (N)	0.25	0.50	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.28
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	3.8	3.6	4.4	3.8	5.8	4.6	6.2	4.6
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	3.1	3.0	3.3	3.3	4.0	3.6	5.3	3.7
Alcalinité	162	158	156	160	156	151	169	159
Conductivité	440	430	430	425	440	420	480	440
Cuivre								.11
Plomb								.06
Zinc								6.9
Cadmium								0.01
T° (air)	46	44	40	40	47	49	50	45.1
Condition atmosphérique	Ensol.	Pluie	Ensol.	Nuag.	Ensol.	Ensol.	Ensol.	
Débit (MGUS/J)	5.54	6.93	6.37	6.37	5.44	6.39	5.01	6.02

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Ste-Foy.Emissaire: Egout collecteur
Versant Nord. (No 3).Diamètre: 60"

PARAMETRE	19-09 M	20-09 J	21-09 V	22-09 S	24-09 L	25-09 M	26-09 M	MOY.
pH	7.5	6.7	7.6	7.8	8.1	7.0	7.0	7.4
Solides totaux	450	440	390	380	440	300	520	420
Solides en suspension	70	70	50	40	60	110	90	70
Solides décantables	3.0	4.0	5.0	4.5	3.0	3.0	1.8	3.5
Solides dissous	380	370	340	340	380	190	430	350
D.B.O.5	65	65	60	55	70	75	85	68
D.C.O.	130	155	155	120	165	190	200	159
Huiles et graisses	20.6	27.8	27.6	23.4	29.4	38.0	27.6	27.8
Chlorures (Cl ⁻)	73.0	62.3	49.3	62.5	62.0	73.0	80.0	66.0
Azote Kjeldahl (N)	22.6	21.5	17.2	15.0	19.4	23.7	21.5	20.1
Azote ammoniacal (N)	13.0	9.8	9.0	11.2	18.8	17.1	12.0	13.0
Nitrites & Nitrates (N)	0.25	0.25	0.13	0.13	0.38	0.13	0.13	0.20
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	3.3	3.5	2.6	3.0	4.0	3.8	3.0	3.3
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	1.6	1.4	2.0	2.6	2.8	2.2	2.6	2.2
Alcalinité	157	158	144	148	148	160	155	153
Conductivité	590	560	450	520	525	560	600	545
Cuivre								0.05
Plomb								0.10
Zinc								1.2
Cadmium								0.01
T° (air)	46	44	40	40	47	49	50	45.1
Condition atmosphérique	Ensol.	Pluie	Ensol.	Nuag.	Ensol.	Ensol.	Ensol.	
Débit (MGUS/J)	4.31	5.65	5.47	7.87	5.74	4.72	5.24	5.57

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Ste-Foy.Emissaire: collecteur Ste-Foy (B.A.E.Q.M.). (No 4).Diamètre: 72".

PARAMETRE	19-09 M	20-09 J	21-09 V	22-09 S	24-09 L	25-09 M	26-09 M	MOY.
pH	8.0	6.8	7.5	8.5	7.7	7.2	6.9	7.5
Solides totaux	350	370	410	370	430	390	390	390
Solides en suspension	50	50	80	50	80	60	60	60
Solides décantables	4.2	3.8	5.1	2.4	3.4	2.7	1.8	3.3
Solides dissous	300	320	330	320	350	330	330	330
D.B.O. ₅	40	30	40	40	60	50	40	43
D.C.O.	90	85	120	115	150	120	105	112
Huiles et Graisses	20.4	20.8	19.2	17.8	22.2	17.0	17.0	19.2
Chlorures (Cl ⁻)	52.8	53.3	67.2	52.5	54.0	57.3	58.0	56.4
Azote Kjeldahl (N)	12.9	14.0	12.9	15.1	17.2	20.4	15.1	15.3
Azote ammoniacal (N)	2.2	3.9	4.8	6.2	4.8	4.8	3.1	4.3
Nitrites & Nitrates (N)	0.80	0.90	0.60	0.40	0.70	0.80	0.80	0.71
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	1.0	1.6	1.7	1.3	1.7	2.3	1.7	1.6
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	0.1	1.1	1.7	1.3	1.7	2.3	1.7	1.4
Alcalinité	142	147	145	130	166	152	157	148
Conductivité	435	470	510	430	500	500	480	475
Cuivre								0.06
Plomb								0.08
Zinc								1.4
Cadmium								0.012
T° (air)	46	44	40	40	47	49	50	45.1
Condition atmosphérique	Ensol.	Pluie	Ensol.	Nuag.	Ensol.	Ensol.	Ensol.	
Débit (MGUS/J)	9.88	11.40	12.10	13.85	12.27	10.02	11.37	11.56

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Québec.Emissaire: Station de pompage St-André. (No 5).

PARAMETRE	20-09 J	21-09 V	22-09 S	23-09 D	24-09 L	25-09 M		MOY.
pH	7.7	6.6	6.8	6.9	7.3	6.3		6.9
Solides totaux	340	350	400	260	280	340		330
Solides en suspension	80	60	120	50	40	70		70
Solides décantables	5.1	4.0	7.5	2.5	2.0	2.5		3.9
Solides dissous	260	290	280	210	240	270		260
D.B.O. ₅	70	60	85	40	75	80		68
D.C.O.	215	250	315	145	200	160		214
Huiles et graisses	24.6	22.2	50.2	52.0	70.0	36.4		43.0
Chlorures (Cl ⁻)	54.5	48.0	43.0	43.5	50.5	70.5		52.0
Azote Kjeldahl (N)	18.3	14.0	18.3	14.0	12.9	19.4		16.1
Azote ammoniacal (N)	3.6	3.6	5.6	4.8	4.8	5.3		4.6
Nitrites & Nitrates (N)	0.38	0.63	0.13	0.25	0.13	0.25		0.29
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	0.9	1.3	2.5	1.3	0.9	2.0		1.5
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	0.5	1.2	1.2	0.5	1.0	1.5		1.0
Alcalinité	70	76	82	79	67	72		74
Conductivité	355	340	350	330	340	415		355
Cuivre								.05
Plomb								.17
Zinc								10.6
Cadmium								.007
T ^o (air)	46	44	40	40	44	47		43.5
Condition atmosphérique	Ensol.	Pluie	Ensol.	Nuag.	Pluie	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	20.97	15.26	22.15	14.70	17.27	18.49		18.14

RESULTATS D'ANALYSES

Endroit: Sorel

Emissaire: Collecteur Morgan. (No 6).

Diamètre: 42".

PARAMETRE	16-10 M	17-10 M	18-10 J	19-10 V	20-10 S	22-10 L		MOY.
pH	7.0	7.4	8.2	7.0	7.1	7.5		7.4
Solides totaux	370	430	440	410	340	420		400
Solides en suspension	55	65	70	50	55	110		65
Solides décantables	1.7	1.5	1.5	1.8	1.4	1.8		1.6
Solides dissous	315	365	370	360	285	310		335
D.B.O. ₅	80	80	80	75	45	110		80
D.C.O.	120	140	140	110	80	190		130
Huiles et graisses	34.8	27.2	27.6	26.4	25.6	28.6		28.4
Chlorures (Cl ⁻)	63.1	76.4	73.4	68.1	55.1	55.1		65.2
Azote Kjeldahl (N)	17.2	21.5	20.4	19.4	14.0	23.8		19.4
Azote ammoniacal (N)	8.7	12.1	11.9	16.0	7.3	12.9		11.5
Nitrites & Nitrates (N)	0.38	0.43	0.30	0.38	0.23	0.25		0.33
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	1.4	5.2	1.8	2.6	0.9	2.5		2.4
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	1.0	5.2	1.6	2.5	0.8	2.5		2.2
Alcalinité	140	158	146	158	135	138		145
Conductivité	460	525	505	505	380	370		455
Cuivre								0.04
Plomb								---
Zinc								1.2
Cadmium								0.004
T ^o (air)	55	40	45	43	41	50		45.7
Condition atmosphérique	Ensol.	Ensol.	Ensol.	Nuag.	Pluie	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	0.27	0.25	0.26	0.26	0.24	0.23		0.25

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Sorel.Emissaire: Collecteur Phipps. (No 7).Diamètre: 54".

PARAMETRE	16-10 M	17-10 M	18-10 J	19-10 V	20-10 S	22-10 L		MOY.
pH	7.2	7.1	7.2	6.6	7.2	7.6		7.1
Solides totaux	930	990	710	740	550	630		760
Solides en suspension	190	220	100	120	100	110		140
Solides décantables	1.5	2.5	1.5	2.5	1.9	0.1		1.6
Solides dissous	740	770	610	620	450	520		620
D.B.O. ₅	820	900	400	440	250	390		530
D.C.O.	900	920	680	760	500	620		730
Huiles et graisses	70	357	357	370	358	369		315
Chlorures (Cl ⁻)	63.1	76.4	73.4	68.1	55.1	55.1		65.2
Azote Kjeldahl (N)	54.8	61.3	32.3	45.2	33.3	46.2		45.5
Azote ammoniacal (N)	51.0	42.6	32.0	43.4	32.5	37.0		39.7
Nitrites & Nitrates (N)	1.70	1.70	1.93	1.68	1.53	0.13		1.44
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	12.4	16.8	10.4	10.4	6.9	9.2		11.0
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	11.2	12.8	7.8	9.0	4.3	5.5		8.4
Alcalinité	140	158	146	158	135	138		145
Conductivité	460	525	505	505	380	370		455
Cuivre								0.04
Plomb								0.12
Zinc								1.3
Cadmium								0.002
T° (air)	55	40	45	43	41	50		45.7
Condition atmosphérique	Ensol.	Ensol.	Ensol.	Nuag.	Pluie	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	1.65	1.48	1.44	1.60	1.51	1.53		1.54

RESULTATS D'ANALYSES

Endroit: Sorel.

Emissaire: Chemin St-Ours (3). (No 8).

Diamètre: 36".

PARAMETRE	16-10 M	17-10 M	18-10 J	19-10 V	20-10 S	22-10 L		MOY.
pH	6.8	7.2	6.7	7.1	7.2	7.5		7.1
Solides totaux	330	310	360	370	580	300		375
Solides en suspension	50	40	50	80	30	40		50
Solides décantables	0.1	0.1	0.5	1.0	0.1	0.1		0.3
Solides dissous	280	270	310	290	550	260		325
D.B.O. ₅								
D.C.O.	240	500	480	670	390	470		460
Huiles et graisses	23.8	18.6	23.0	29.8	19.0	23.2		22.9
Chlorures (Cl ⁻)	37.8	43.1	41.8	38.8	42.1	17.9		63.8
Azote Kjeldahl (N)	29.0	21.5	23.7	25.8	7.5	24.7		22.0
Azote ammoniacal (N)	6.9	10.1	11.2	14.0	6.5	12.8		10.3
Nitrites & Nitrates (N)	1.38	1.50	1.25	1.23	1.03	1.55		1.32
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	2.3	2.4	3.4	2.9	2.1	3.2		2.7
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	2.3	2.4	3.3	2.8	2.1	2.5		2.5
Alcalinité	113	110	115	116	117	103		110
Conductivité	420	410	450	450	360	760		475
Cuivre								0.02
Plomb								---
Zinc								2.0
Cadmium								---
T° (air)	55	40	45	43	41	50		45.7
Condition atmosphérique	Ensol.	Ensol.	Ensol.	Nuag.	Pluie	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	0.89	0.75	0.80	0.78	0.93	0.82		0.83

RESULTATS D'ANALYSES

Endroit: Trois-Rivières.

Emissaire: Collecteur Hertel. (No 9).

Diamètre: 60".

PARAMETRE	30-10 M	31-10 M	1-11 J	2-11 V	3-11 S	5-11 L		MOY.
pH	8.3	6.7	7.0	6.4	6.3	6.7		6.9
Solides totaux	380	510	370	420	260	380		385
Solides en suspension	80	110	70	85	95	110		90
Solides décantables	1.5	1.3	1.4	2.0	0.4	3.5		1.7
Solides dissous	300	400	300	335	165	270		295
D.B.O.5								
D.C.O.	190	290	110	190	280	230		215
Huiles et graisses	26.4	38.0	65.8	36.6	32.0	33.6		38.7
Chlorures (Cl ⁻)	65.6	119.0	77.7	103.0	29.3	62.9		76.3
Azote Kjeldahl (N)	17.2	23.7	18.3	19.4	17.2	26.9		20.5
Azote ammoniacal (N)	6.4	6.4	5.6	4.5	6.2	10.1		6.5
Nitrites et Nitrates (N)	0.60	0.60	1.30	1.93	0.43	0.50		0.90
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	3.7	7.6	3.9	4.3	4.6	6.7		5.1
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	3.6	7.5	3.8	4.3	4.2	6.6		5.0
Alcalinité	95	92	88	78	53	110		85
Conductivité	425	570	440	525	235	470		445
Cuivre								0.08
Plomb								0.04
Zinc								1.3
Cadmium								---
T° (air)	42	41	39	39	36	32		38.2
Condition atmosphérique	Pluie	Nuag.	Pluie	Nuag.	Nuag.	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	2.33	1.92	3.00	2.43	1.78	2.13		2.27

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Cap-de-la-Madeleine.Emissaire: collecteur Massicotte. (No 10).Diamètre: 42".

PARAMETRE	30-10 M	31-10 M	1-11 J	2-11 V	3-11 S	5-11 L		MOY.
pH	6.5	6.2	6.3	6.5	6.5	6.6		6.4
Solides totaux	260	310	340	310	470	360		340
Solides en suspension	100	75	80	95	220	110		110
Solides décantables	0.3	0.2	1.4	0.4	0.3	0.4		0.5
Solides dissous	160	235	260	215	250	250		230
D.B.O. ₅	220	160	190	380	>450	>420		>305
D.C.O.	710	700	470	800	860	910		740
Huiles et graisses	193	53.6	124	145	509	232		209
Chlorures (Cl ⁻)	52.6	63.1	55.4	55.9	61.6	65.4		59.0
Azote Kjeldahl (N)	9.7	17.2	16.1	17.2	18.3	19.4		16.3
Azote ammoniacal (N)	3.9	5.0	5.0	5.3	4.8	6.2		5.0
Nitrites & Nitrates (N)	3.17	2.50	2.85	2.35	4.40	2.50		2.96
Phosphates totaux (PO ₄ ⁼)	2.1	2.8	2.1	2.8	4.1	3.7		2.9
Ortho-phosphates (PO ₄ ⁼)	1.2	1.9	1.4	1.4	3.2	2.5		1.9
Alcalinité	47	57	59	60	62	62		58
Conductivité	300	350	330	330	350	350		335
Cuivre								0.08
Plomb								0.05
Zinc								0.8
Cadmium								0.001
T ^o (air)	42	41	39	39	36	32		38.2
Condition atmosphérique	Pluie	Nuag.	Pluie	Nuag.	Nuag.	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	0.84	0.70	0.74	0.70	0.69	0.70		0.73

RESULTATS D'ANALYSES

Endroit: Cap-de-la-Madeleine.

Emissaire: Collecteur du Moulin. (No 11).

Diamètre: 42"

PARAMETRE	30-10 M	31-10 M	1-11 J	2-11 V	3-11 S	5-11 L		MOY.
pH	6.9	6.5	6.5	6.5	6.8	6.5		6.6
Solides totaux	270	330	300	300	340	370		320
Solides en suspension	40	70	70	70	20	90		60
Solides décantables	0.3	0.6	0.8	1.2	0.8	1.6		0.9
Solides dissous	230	260	230	230	320	280		260
D.B.O. ₅	45	85	55	80	75	100		75
D.C.O.	120	185	130	245	155	285		185
Huiles et graisses	23.4	36.0	21.6	40.2	25.8	28.6		29.3
Chlorures (Cl ⁻)	55.5	66.3	47.5	51.3	63.5	62.5		57.8
Azote Kjeldahl (N)	10.8	22.6	6.5	11.8	12.9	12.9		12.9
Azote ammoniacal (N)	2.5	3.6	3.9	---	4.8	6.2		4.2
Nitrites & Nitrates (N)	1.3	1.2	1.1	1.2	1.2	1.3		1.2
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	1.1	1.2	0.2	2.0	1.6	2.6		1.5
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	0.6	1.2	0.2	0.2	1.6	2.6		1.1
Alcalinité	63	77	69	71	78	89		75
Conductivité	270	415	340	325	390	425		360
Cuivre								0.15
Plomb								0.08
Zinc								1.3
Cadmium								---
T° (air)	42	41	39	39	36	32		38.2
Condition atmosphérique	Pluie	Nuag.	Pluie	Nuag.	Nuag.	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	0.68	0.40	0.65	0.66	0.45	0.44		0.55

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Cap-de-la-Madeleine.Emissaire: Collecteur Notre-Dame. (No 12).Diamètre: 42".

PARAMETRE	30-10 M	31-10 M	1-11 J	2-11 V	3-11 S	5-11 L		MOY.
pH	7.4	6.2	6.6	6.9	6.9	6.5		6.8
Solides totaux	250	140	330	410	560	480		360
Solides en suspension	45	50	65	110	220	160		110
Solides décantables	1.7	2.0	1.5	3.0	2.5	4.0		2.5
Solides dissous	205	90	265	300	340	320		250
D.B.O. ₅	70	110	100	140	140	220		130
D.C.O.	180	220	200	230	330	310		245
Huiles et graisses	100.0	29.0	25.8	30.4	26.0	24.8		39.3
Chlorures (Cl ⁻)	42.6	51.1	37.8	39.3	47.6	60.1		46.4
Azote Kjeldahl (N)	22.6	33.3	28.0	34.4	44.1	45.1		34.6
Azote ammoniacal (N)	9.0	21.0	10.9	10.6	19.6	19.0		15.0
Nitrites & Nitrates (N)	0.38	0.45	0.73	0.60	0.60	1.25		0.67
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	4.9	5.7	9.2	8.3	9.4	13.4		8.5
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	3.0	4.1	6.4	6.7	8.7	11.8		6.8
Alcalinité	76	96	82	99	108	156		103
Conductivité	300	370	325	345	405	515		380
Cuivre								0.07
Plomb								0.09
Zinc								1.7
Cadmium								---
T° (air)	42	41	39	39	36	32		38.2
Condition atmosphérique	Pluie	Nuag.	Pluie	Nuag.	Nuag.	Ensol.		
Débit (MGUS/J)	0.54	0.32	0.37	0.32	0.25	0.24		0.34

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Lévis.Emissaire: Collecteur Fraser. (No 13).Diamètre: 30".

PARAMETRE	8-11 J	9-11 V	10-11 S	12-11 L	13-11 M	14-11 M		MOY.
pH	6.9	7.2	6.5	6.9	6.8	6.8		6.8
Solides totaux	620	780	640	540	480	770		640
Solides en suspension	40	60	55	50	60	65		55
Solides décantables	0.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.3		0.9
Solides dissous	580	720	585	490	420	705		585
D.B.O. ₅	80	120	95	110	100	110		100
D.C.O.	190	270	210	240	220	240		230
Huiles et graisses	28.2	34.0	28.4	28.4	29.8	29.2		29.6
Chlorures (Cl ⁻)	218.0	79.2	59.4	134.0	80.0	668.0		295.5
Azote Kjeldahl (N)	34.4	37.6	32.3	21.5	30.1	40.9		32.8
Azote ammoniacal (N)	8.4	18.2	17.9	18.2	23.0	24.9		18.4
Nitrites et Nitrates (N)	0.23	0.33	0.24	0.45	0.31	0.25		0.30
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	7.0	34.5	9.3	9.3	10.0	8.8		13.1
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	7.0	8.1	8.1	8.7	7.6	8.7		8.0
Alcalinité	128	134	140	126	131	135		130
Conductivité	880	535	480	695	525	2150		875
Cuivre								0.09
Plomb								0.09
Zinc								4.3
Cadmium								0.008
T ^o (air)	32	28	28	29	34	30		30
Condition atmosphérique	Nuag.	Nuag.	Ensol.	Nuag.	Pluie	Nuag.		
Débit (MGUS/J)	1.05	1.01	1.05	1.00	1.00	1.05		1.03

RESULTATS D'ANALYSESEndroit: Lévis.Emissaire: no 7, St-Laurent et Rochette. (No 14).Diamètre: 4' x 4'.

PARAMETRE	8-11 J	9-11 V	10-11 S	12-11 L	13-11 M	14-11 M		MOY.
pH	7.0	6.8	6.8	6.8	6.7	7.0		6.8
Solides totaux	650	480	420	580	980	820		655
Solides en suspension	90	50	40	70	150	80		80
Solides décantables	2.0	1.8	1.5	1.0	3.0	4.0		2.2
Solides dissous	560	430	380	510	830	740		575
D.B.O. ₅	100	140	100	140	140	130		125
D.C.O.	280	310	210	320	320	300		290
Huiles et graisses	40.2	48.2	30.4	42.2	70.0	37.8		44.8
Chlorures (Cl ⁻)	192	101	65.6	143	127	278		151.1
Azote Kjeldahl (N)	30.1	36.6	29.0	20.4	10.8	46.3		28.8
Azote ammoniacal (N)	10.4	19.6	26.6	18.5	8.7	23.8		17.9
Nitrites et Nitrates (N)	0.23	0.30	0.43	0.32	0.23	0.17		0.28
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	6.5	8.8	10.4	8.8	5.4	7.5		7.9
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	6.4	8.7	8.7	8.7	5.3	7.4		7.5
Alcalinité	151	157	156	142	132	155		150
Conductivité	855	640	570	790	680	1150		780
Cuivre								0.09
Plomb								0.18
Zinc								4.5
Cadmium								0.005
T ^o (air)	32	28	28	29	34	30		30
Condition atmosphérique	Nuag.	Nuag.	Ensol	Nuag.	Pluie	Nuag.		
Débit (MGUS/J)	1.13	1.17	1.13	1.45	1.09	1.10		1.18

RESULTATS D'ANALYSES

Endroit: St-Romuald d'Etchemin.

Emissaire: rue Commerciale,
amont poste de pompage. (No 15).

Diamètre: 21".

PARAMETRE	8-11 J	9-11 V	10-11 S	12-11 L	13-11 M	14-11 M		MOY.
pH	8.1	7.5	7.0	7.4	7.3	6.7		7.3
Solides totaux	590	570	600	720	690	640		635
Solides en suspension	150	120	150	180	230	110		155
Solides décantables	1.8	2.0	3.5	4.0	5.5	1.7		3.0
Solides dissous	440	450	450	540	460	530		480
D.B.O. ₅	200	160	200	220	230	170		195
D.C.O.	300	240	330	340	330	230		295
Huiles et graisses	59.6	51.6	71.0	62.2	60.2	44.8		58.2
Chlorures (Cl ⁻)	87.2	91.4	89.2	114.0	128.0	122.0		105.3
Azote Kjeldahl (N)	100	140	146	151	137	148		135
Azote ammoniacal (N)	39.8	42.8	36.7	55.2	40.3	55.7		45.0
Nitrites & Nitrates (N)	0.23	0.33	0.35	0.40	0.53	0.35		0.36
Phosphates totaux (PO ₄ [≡])	9.6	10.1	9.3	10.9	8.1	9.7		9.6
Ortho-phosphates (PO ₄ [≡])	9.6	10.0	9.3	10.8	8.1	9.6		9.5
Alcalinité	192	192	202	212	192	200		200
Conductivité	630	680	670	800	750	800		720
Cuivre								0.15
Plomb								0.07
Zinc								5.7
Cadmium								0.010
T° (air)	32	28	28	29	34	30		30
Condition atmosphérique	Nuag.	Nuag.	Ensol	Nuag.	Pluie	Nuag.		
Débit (MGUS/J)	0.63	0.58	0.62	0.67	0.67	0.61		0.63

A N N E X E " B "

PRINCIPALES INDUSTRIES DES BASSINS ETUDIES

PRINCIPALES INDUSTRIES DES BASSINS ETUDIES

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
2	Pagé Ltée	Blocs de béton, dalles de ciment et bordure de rue.	41	-
	Québec Ready Mix	Bétons et pierres.	133	-
	Vibrex	Béton précontraint et préfabriqué.	310	-
	Jos Morneau	Préparation bois, planches et ma- tériaux de construction.	40	-
	Alphonse Chabot & Fils Ltée	Travaux sur métaux en fer, alumi- nium, cuivre, bronze et acier.	-	-
	G.S. Plastic	Produits plastiques.	10	-
3	Alex Coulombe Ltée	Embouteillage d'eaux gazeuses.	43	-
	Francon Ltée	Béton préparé.	47	-
	Silica Ciment Inc.	Produits en béton.	-	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
4	Sodor Inc.	Jambon, lard, saucisse.	112	400,000 G.I./jour.
	Polybéton Inc.	Béton préfabriqué.	56	-
	Cartier Ready Mix	Béton préparé.	-	-
	Gérard Pageau	Chaussures, pantoufles et mocassins.	150	-
	Auclair & Martineau Inc.	Pantoufles et mocassins.	110	-
	Hilaire Barbeau Inc.	Mocassins et bottes de fourrure.	22	-
	Bastien Bros	Mocassins et bottes.	60	-
	Alfred Cloutier	Mocassins.	37	-
	Eugène Cloutier	Bottes et pantoufles.	22	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
4	De Luxe Slippers Inc.	Pantoufles.	21	-
	Emilien Fréchette	Pantoufles et mocassins.	97	-
	Henri Leduc	Bois.	49	-
	Domion Cutout.	Coupe-circuits, connecteurs, etc.	16	-
	Hydro Mécanique Inc.	Métaux, machinerie.	41	-
	Chaussure Lynes.	Chaussures pour dames.	45	-
	La Ganterie Cana- dienne Ltée.	Gants et moufles de travail.	46	-
5	Canada Packers	Viandes et produits de la viande.	25	-
	Canadian General Electric	Compteurs, instruments, etc...	400	-
	Chanteclerc	Eau de javelle et contenant en plas- tique.	53	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
5	Charcuterie Hygienic Inc.	Produits de charcuterie.	61	-
	Boulangerie A. La-flamme Ltée	Pains et gâteaux.	41	-
	Cadillac Products	Désinfectants, insecticides, nettoyeurs.	10	-
	Claire-Fontaine Ltée	Liqueurs douces.	-	-
	Coca-Cola Ltée	Liqueurs douces.	200	170,000 gals U.S./jr.
	Alex Couture	Nourritures animales, farine de viande.	60	-
	Crèmerie Mont-Blanc	Crème glacée.	24	-
	Diana Inc.	Pains, brioches, beignes.	188	-
	Dynamic Industries Inc.	Structure d'acier pour lignes de transmission.	265	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
5	Eastern Canada Steel & Iron Works Ltd	Acier de charpente et barres d'armature.	150	-
	Faber Shoes	Souliers.	214	-
	F.A. Fluet Inc.	Eaux gazeuses.	77	-
	Forteresse Industries Ltée	Colles et adhésifs de toutes sortes.	73	-
	Gale Shoes	Bottes et chaussures.	225	-
	Alphonse Gauvin	Sirop de table, légumes marinés, mélasse.	59	-
	The Goodyear Tire & Rubber Co. (Canada) Ltd	Produits en caoutchouc pour autos et chaussures.	215	750,000 gals U.S./jr.
	Imperial Tobacco Products	Cigarettes.	350	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
5	Kerhulu Inc.	Pâtisserie, pain, chocolat.	93	-
	L'Action Sociale	Journal.	330	-
	La Cie Dominion Corset	Vêtements de base pour dames.	895	-
	La Cie Québec Poultry Ltée	Transformation et distribution de volailles.	200	2.4 MGUS/jr.
	Adélard Laberge Ltée	Cloisons métalliques.	200	-
	Alphonse Lafleur Ltée	Saucisse, tête fromagée, etc.	111	-
	Laiterie Artic Ltée	Lait, crème, beurre.	50	0.1 MGUS/jr.
	Laiterie Cité Ltée	Lait, crème, beurre.	100	0.12 MGUS/jr.
	Laiterie Laval.	Lait, crème, beurre.	400	0.14 MGUS/jr.
	Le Soleil Inc.	Journal.	550	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
5	Les Produits Marquette Ltée	Insecticide, fongicide, herbicide.	17	-
	Liquid Carbonic Corp.	Gaz carbonique, glace sèche.	6	-
	Myriad Detergent Inc.	Détergent liquide, nettoyeur pour murs.	33	-
	Peinture Nationale Inc.	Peinture, émaux, vernis.	30	-
	Rothmans of Pall Mall Canada Ltd	Cigarettes et tabac coupé.	565	-
	St-Lawrence Sea Products Co.	Poissons congelés et sous-produits.	190	-
	Structural Inc.	Acier d'armature et de structure.	160	-
	Vaillancourt	Gâteaux.	160	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
7	Société Coopérative Agricole Fort Riche- lieu	Lait nature, beurre, fromage.	36	15,000 gals U.S./jr.
	Jean-Marie Paul Hus	Liqueurs douces.	12	-
	J.J. Jacob & Fils	Boulangerie.	11	-
8	Chemcell Ltd, Celanese Carpet Division	Tapis et fils pour tapis.	-	300,000 gals U.S./jr.
9	Wabasso Ltd	Toile pour drap et taies d'oreillers.	1,600	1,000,000 gals U.S./jr.
	Canron Ltd	Tuyaux de fonte et d'équipements d'usines en acier.	350	350,000 gals U.S./jr.
	Miller's Bross Foundry	Moulage de métaux non-ferreux, moulages machinés, patrons en métal et en bois.	18	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
9	Monsieur Jeff	Pyjamas pour hommes et garçons.	140	-
10	La compagnie d'Aluminium Reynolds du Canada	Produits d'aluminium en plaques, bandes, feuilles ainsi que matériaux de construction et produits d'emballage.	960	430,000 gals U.S./Jr.
	Tooke Bros Ltd	Chemises et pyjamas.	500	-
	Canadian Converters	Chemises et pyjamas.	390	-
12	Massicotte et Arcand	Travaux d'usinage pour machines et navires.	38	-
14	Lévis Ready Mix	Béton préparé.	37	-
15	B.V.D. Co. Ltd.	Chemises, gilets.	340	-
	Bonel Ltée	Eaux gazeuses.	9	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
15	Fonderie St-Romuald Ltée	Pièces en fonte.	47	-
	Boulangerie Gagnon Ltée	Pains et gâteaux.	28	-
	Sunshine Biscuit (Canada) Ltd	Croustilles.	75	
	Treco Ltd	Mobiliers de chambre, d'écoles, etc...	210	-
	Canada Packers	Moulée.	11	-
	Capital Wire Cloth Eastern Ltd	Toiles métalliques.	37	-
	Gamma Industries	Fenêtres en aluminium.	12	-
	Métal ouvré du Québec	Coupage et pliage du fer.	29	-

Principales industries des bassins étudiés.

<u>BASSIN</u>	<u>INDUSTRIE</u>	<u>FABRICATION</u>	<u>NOMBRE D'EMPLOYES</u>	<u>DEBIT</u>
15	Métallurgie Pelchat Inc.	Charpentes d'acier, métaux ouvrés.	24	-
	Ralston Purina Co. of Canada Ltd	Moulées balancées pour animaux.	40	-
	H.K. Porter Co. of Canada Ltd	Manufacturier de scies et couteaux au carbure.	18	-
	Saro Métal Inc.	Etagères et classeurs en acier.	23	-

