

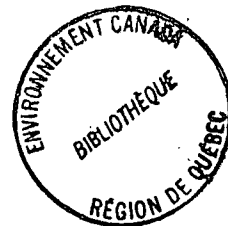
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT

QUALITE DES EAUX

TRONCON CORNWALL-VARENNES

SERVICES DE PROTECTION DE

L'ENVIRONNEMENT



TD
227
.52
P34

AUTEURS: Yves-L. Pagé, responsable
J.-A. Terreault

DREI

La présente étude a été réalisée avec la collaboration
des personnes suivantes.

Relevés

Jean Béland
Raymond Boucher
Robert Demers
J. Hervé Dubé
Alain Jodoin
Ronald Robillard
Michel Thauvette

Laboratoires

Yvan Auger
Marielle Blouin
Jean-Claude Ferland
Roland Gélinas
Claude Gignac
Gilles Joly
Guy Longpré

Dessin

Albert Courtemanche
Claude Létourneau

Secrétariat

Suzanne Lapointe
Carole Morissette

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES	iii
LISTE DES TABLEAUX	vii
	Page
1. Introduction	1
2. Description de la zone d'étude	5
2.1 Hydrographie	5
2.2 Climat	5
2.3 Géologie	6
2.4 Débits	8
2.5 Population	8
2.6 Utilisations de l'eau	8
3. Organisation du relevé	11
3.1 Sections transversales	12
3.2 Echantillonnage dans le chenal	14
3.3 Etude spéciale entre le pont Champlain et Varennes	15
3.4 Etude spéciale entre Cornwall et Lancaster	16
3.5 Les tributaires	17
3.6 Pont Mgr Langlois	18
3.7 A Cornwall	19
3.8 Dans le Chenal Perdu	20
3.9 Baies des lacs St-François et St-Louis	21
3.10 Analyses spéciales	22

	Page
4. Qualité des eaux	23
4.1 Lac St-François	23
4.2 Chenal Perdu	35
4.3 Lac St-Louis	37
4.4 Tronçon Pont Champlain - Varennes	45
4.5 Etude des baies	57
4.6 Etude des tributaires	73
4.7 Sections transversales	75
4.8 Productivité des lacs St-François et St-Louis	78
4.9 Etude des herbiers dans les lacs St-François et St-Louis	81
4.10 Inventaire qualitatif et quantitatif du phyto- plancton dans les baies du lac St-François	88
5. Conclusions	91
ADDENDA	95
ETUDE DES HERBIERS DANS LES LACS ST-FRANCOIS ET ST-LOUIS	97
INVENTAIRE QUALITATIF ET QUANTITATIF DU PHYTOPLANCTON DANS LES BAIES DU LAC ST-FRANCOIS	115
DESCRIPTION DES PRINCIPALES PLANTES AQUATIQUES PRESENTES DANS LES LACS ST-FRANCOIS ET ST-LOUIS	119
ELEMENTS TRACES ET ORGANO-CHLORES.	129

LISTE DES FIGURES

	Page
1. Tronçon Cornwall-Varennes, courbe des profondeurs maximales.	7
2. Lac St-François, profil longitudinal du chenal, conductivité, solides totaux, turbidité.	25
3. Lac St-François, courbe isoparamétrique de la couleur.	28
4. Lac St-François, courbe isoparamétrique de la turbidité.	29
5. Lac St-François, profil longitudinal du chenal, oxygène dissous, azote total, phosphates totaux inorganiques.	31
6. Lac St-Louis, profil longitudinal des chenaux, conductivité et solides totaux.	39
7. Lac St-Louis, profil longitudinal des chenaux, oxygène dissous et turbidité.	40
8. Lac St-Louis, profil longitudinal des chenaux, phosphates totaux inorganiques et azote total.	41
9. Tronçon Pont Champlain-Varennes Courbes isoparamétriques du pH.	48
10. Tronçon Pont Champlain-Varennes Courbes isoparamétriques de la couleur.	49
11. Tronçon Pont Champlain-Varennes Courbes isoparamétriques de la turbidité.	50
12. Tronçon Pont Champlain-Varennes Courbes isoparamétriques de la conductivité.	51
13. Tronçon Pont Champlain-Varennes Courbes isoparamétriques de l'azote ammoniacal.	52
14. Tronçon Pont Champlain-Varennes Courbes isoparamétriques des nitrites.	53

	Page
15. Tronçon Pont Champlain-Varennnes Courbes isoparamétriques des nitrates.	54
16. Tronçon Pont Champlain-Varennnes Courbes isoparamétriques des ortho- phosphates.	55
17. Tronçon Pont Champlain-Varennnes Courbes isoparamétriques des phosphates totaux inorganiques.	56
18., 19., 20., 21. Baies du lac St-François, localisation des points d'échantillonnage.	59 à 62
22. Baies du lac St-François, couleur, turbidité et oxygène dissous.	63
23. Baies du lac St-François, azote ammoniacal, azote organique et D.B.O.	64
24. Baies du lac St-François, nitrates, nitrites et D.C.O.	65
25. Baies du lac St-François, ortho-phosphates et phosphates totaux inorganiques.	66
26. Lac St-François, comparaison entre le large et les baies, azote ammoniacal, nitrates et conductivité.	67
27. Lac St-François, comparaison entre le large et les baies, oxygène dissous, D.B.O. et phosphates totaux inorganiques.	68
28. Lac St-Louis, comparaison entre le large et les baies, oxygène dissous, D.B.O. et phosphates totaux inorganiques.	70
29. Lac St-Louis, comparaison entre le large et les baies, azote ammoniacal, nitrates et conductivité.	71
30. Evolution de la formation des herbiers dans le lac St-François.	87

Page

31., 32., 33., 34.

98 à 101

Lac St-François, localisation des herbiers.

35. à 49.

124 à 128

Illustration des principales plantes des
lacs St-François et St-Louis.

LISTE DES TABLEAUX

	Page
1. Lac St-François, tableau des valeurs, analyses physico-chimiques et bactériologiques.	32
2. Rivière Châteauguay, azote total.	42
3. Lac St-Louis, tableau des valeurs, analyses physico-chimiques et bactériologiques.	43
4. Tronçon pont Champlain-Varennnes, moyenne des paramètres physico-chimiques aux sections extrêmes.	47
5. Déversements des tributaires étudiés dans le tronçon Cornwall - Varennnes.	74
6. Moyenne de tous les résultats obtenus aux sections limites.	77
7. Lac St-François, éléments traces et organochlorés.	129
8. Lac St-Louis, éléments traces et organochlorés.	130
9. Section Pont Champlain - Varennnes, éléments traces et organochlorés.	131

1. Introduction

Les gouvernements du Canada et du Québec, conscients de l'importance de protéger, de conserver et d'améliorer la qualité de l'eau ont mis sur pied un groupe de travail pour préparer un programme d'étude du fleuve St-Laurent.

Le programme conçu avait pour but d'assurer l'utilisation idéale de l'eau du fleuve, afin de rencontrer les besoins projetés en eau.

Au cours de l'année 1972-73, il a été convenu de concentrer les études dans le tronçon du fleuve St-Laurent compris entre la fin de la frontière internationale en face de Cornwall, Ontario, et la municipalité de Varennes, à la limite est de l'île de Montréal. Cette section comprend le lac St-François, la zone du canal de Beauharnois, le lac St-Louis et la section fluviale du St-Laurent des rapides de Lachine jusqu'à Varennes.

Le programme prévoit l'étude du St-Laurent sous plusieurs aspects. Il s'agit plus particulièrement:

- a) de la sédimentologie et des études physiques
- b) des études biologiques

- c) des relevés des rejets industriels et municipaux
- d) des inventaires des équipements en eau
- e) du relevé continu de la qualité des eaux
- f) de l'étude hydraulique des principales sources d'eau du fleuve dans le tronçon Cornwall-Varennnes
- g) du modèle de simulation hydrodynamique
- h) de la diffusion et de l'assimilation de la rivière Châteauguay dans le lac St-Louis
- i) et enfin du relevé de la qualité des eaux.

La Régie des eaux du Québec s'est réservé l'étude de la qualité des eaux du fleuve St-Laurent dans la zone de Cornwall à Varennes.

Afin de rencontrer les objectifs de l'étude, la Régie des eaux s'était fixé trois buts principaux:

- a) la connaissance de la qualité générale de l'eau du fleuve St-Laurent,
- b) la solution ou des éléments de solution aux différents problèmes de pollution,
- c) la connaissance du phénomène de mélange et d'assimilation dans le système hydraulique.

Pour respecter ces buts, les équipes du service des relevés et des laboratoires ont procédé à l'échantillonnage et à

l'analyse de l'eau du St-Laurent à différents endroits et plus particulièrement dans les sections transversales, dans le chenal, dans les tributaires et dans les baies des lacs St-François et St-Louis. De plus, les herbiers et le phytoplancton du lac St-François ont fait l'objet d'une étude sommaire.

2. Description de la zone d'étude

2.1 Hydrographie

Le tronçon Cornwall-Varennnes est la partie sud-ouest du fleuve St-Laurent dans la province de Québec. L'eau circulant dans ce tronçon provient principalement des Grands Lacs et, pour une partie, de la rivière des Outaouais.

Les lacs St-François et St-Louis sont les principaux constituants de cette section du fleuve. Ce sont des lacs relativement peu profonds car 77% de la surface du premier et 85% de celle du deuxième se situent à une profondeur inférieure à 20 pieds.

Le bassin hydrographique du fleuve St-Laurent au niveau de Cornwall est supérieur à 300,000 milles carrés. Une superficie de 65,000 milles carrés est ajoutée au bassin de drainage dans le tronçon Cornwall-Varennnes, dont 56,000 milles carrés représentent le bassin de la rivière des Outaouais.

2.2 Climat

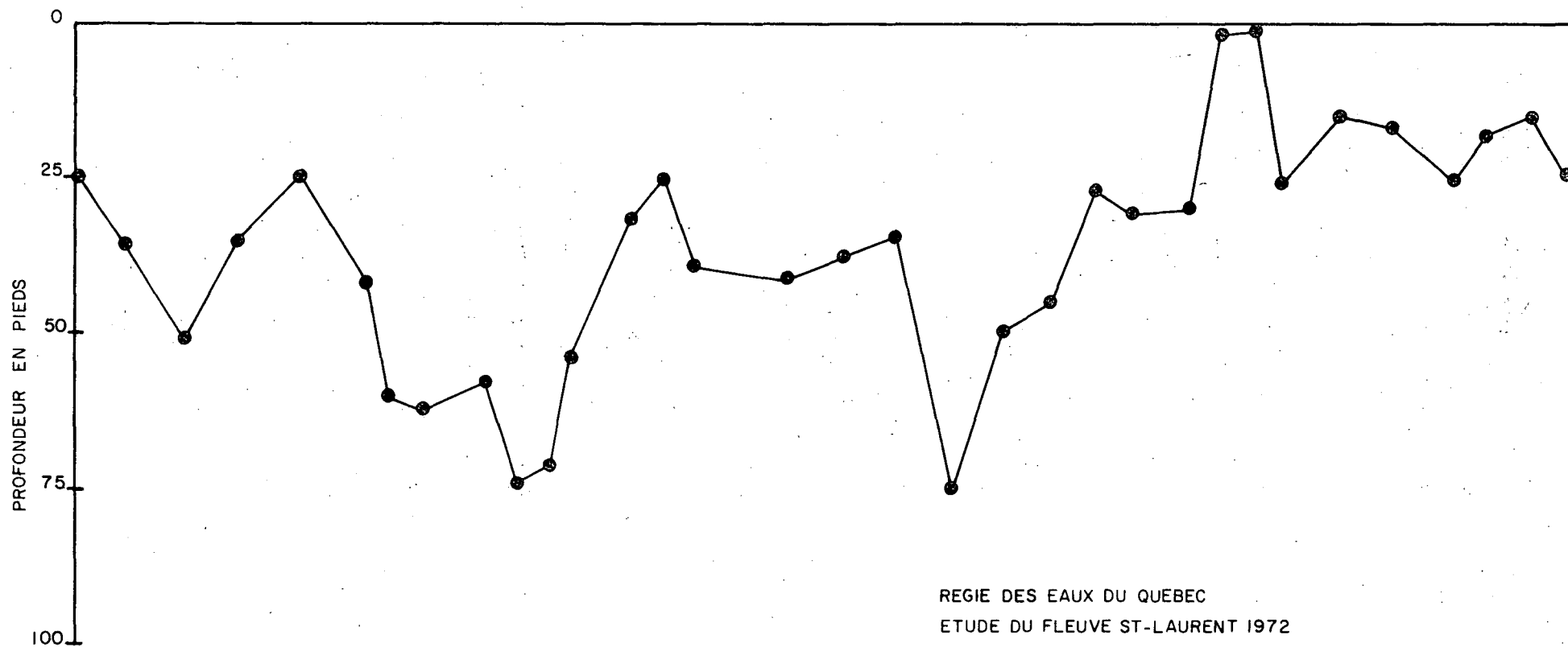
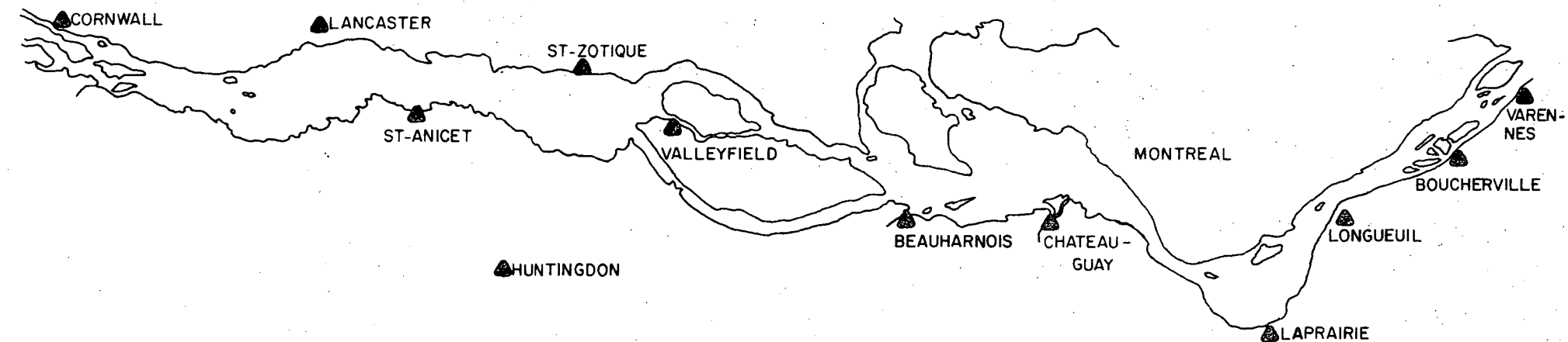
Le sud-ouest du Québec se trouve dans une région maritime, caractérisée par une température humide. Les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 41 pouces. D'après sa situation géographique, la vallée du St-Laurent est également

considérée comme froide par rapport aux Etats-Unis. Cette région est influencée par les systèmes en provenance:

- 1- en majeure partie, de la côte est des Etats-Unis, qui amènent ordinairement les plus grandes précipitations, accompagnées de grands vents,
- 2- du sud-ouest, c'est-à-dire des Grands Lacs, qui provoquent des précipitations moyennes et chaudes,
- 3- de l'ouest et du nord-ouest, qui apportent des précipitations faibles et froides.

2.3 Géologie

La géologie du bassin de drainage de la partie du fleuve St-Laurent comprise entre Cornwall et Varennes est formée de roches sédimentaires, de roches ignées et aussi de roches métamorphiques. La vallée du St-Laurent est formée principalement de roches sédimentaires, composées surtout par des schistes argileux et des grès de Lorraine et d'Utica. Les abords de la vallée sont formés de roches ignées, soit de granites, dans la région Laurentienne, et de roches métamorphiques d'origine sédimentaire, principalement composées d'ardoise, dans la région Appalachienne. Les sédiments argileux et vaseux du fleuve ont été déposés par la mer de Champlain et par la construction de la voie maritime.



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
COURBE DES PROFONDEURS MAXIMALES DU
TRONÇON CORNWALL-VARENNES

FIGURE 1

2.4 Débit

Le débit annuel moyen au niveau de Cornwall est de 260,000 pi³/sec, alors que le débit annuel moyen de la partie de la rivière Outaouais qui se déverse dans le lac St-Louis est de 20,000 pi³/sec, ce qui correspond à une proportion de 13 à 1. Ces résultats sont issus de compilations réalisées entre les années 1900 et 1965 (De Cooke 1968).

2.5 Population

La population totale contenue dans le bassin de drainage du tronçon Cornwall-Varennnes s'élève à quelques 3,000,000. La majeure partie de cette population est urbaine. La plus grande concentration se retrouve dans le Montréal métropolitain. Après Montréal, les plus grands centres urbains sont: Valleyfield, Beauharnois, St-Timothée, Châteauguay, Longueuil, St-Hubert et Boucherville.

2.6 Utilisation de l'eau

A l'heure actuelle, les eaux du St-Laurent sont principalement utilisées à l'approvisionnement en eau de presque toutes les municipalités et les industries riveraines du fleuve. De plus, les eaux du fleuve servent à véhiculer les eaux résiduaires,

municipales et industrielles. La pêche commerciale est presque disparue, alors que la pêche sportive demeure stable. Les herbiers du fleuve St-Laurent servent d'habitat pour la nidification de plusieurs espèces d'oiseaux aquatiques. Une autre importante utilisation du fleuve est la navigation, tant commerciale que de plaisance. Enfin, les eaux du St-Laurent alimentent quelques centrales hydro-électriques.

3. Organisation du relevé

Le programme d'échantillonnage du fleuve St-Laurent a été préparé en tenant compte des points stratégiques susceptibles de donner des renseignements valables sur la qualité des eaux.

Le fleuve a donc été divisé en trois tronçons, soit: le lac St-François, incluant la zone du canal de Beauharnois, le lac St-Louis et le fleuve, du pont Mercier jusqu'à Varennes. Nous avons échantillonné à certains endroits, dont les sections transversales, le chenal, les baies, les tributaires, sous les ponts Mgr Langlois à Valleyfield et International à Cornwall. Il y eut aussi des études spéciales entre Cornwall et Lancaster, entre le pont Champlain et Varennes. Diverses méthodes de prélèvement ont été utilisées aux sections transversales. Les herbiers du lac St-François ont aussi été inventoriés.

La plupart des prélèvements ont été effectués au début de la journée, soit entre 8 h 00 et 13 h 00. Les prélèvements des études spéciales du chenal Perdu et du Canal Beauharnois ont été faits à chaque heure, sur une période continue de trente deux heures. On trouvera en addenda les cartes de localisation des stations d'échantillonnage.

Lors de l'échantillonnage, nous avons utilisé (sauf indication contraire) un échantillonneur de type "Dissolved Oxygen Sampler", d'une capacité de 1.8 litre. Pour les analyses bactériologiques une bouteille stérilisée a été accrochée à l'extérieur de l'échantillonneur.

Le programme d'échantillonnage a été établi en respectant en tout temps la capacité du laboratoire mobile; tout en permettant une certaine flexibilité.

3.1 Sections transversales

Pour mieux répondre aux buts fixés, les sections ont été échantillonnées de deux façons différentes:

- a) prélèvement de plusieurs échantillons simples pour obtenir un composé. Cette étude a été réalisée entre le 19 juin et le 5 juillet.

Cette façon de procéder consiste à prélever l'eau à plusieurs points différents dans une même section transversale. Le surplus d'eau recueilli dans l'échantillonneur à oxygène dissous, sert à préparer l'échantillon composé. Après avoir bien mélangé, on prélève du composé la quantité d'eau requise pour les analyses.

- b) pompage continu à une section transversale du cours d'eau. Cette étude a été réalisée du 17 juillet au 3 août.

Une pompe rotative à moteur électrique de 12 volts de marque Jabsco, modèle 8860-0001 d'un débit maximum de 2.4 G.P.M. a été installée dans un bateau. A l'aide d'une restriction à la sortie de la pompe, il nous a été possible de recueillir environ 10 gallons impériaux à chacune des sections, au moyen d'un tuyau métallique retenu au bateau par un support et descendu à la profondeur voulue. A l'intérieur de ce tuyau, un tube de plastique relié à la pompe aspire l'eau à une profondeur de 2, 3 ou 5 pieds, sous le niveau de l'eau. L'embarcation se déplace à vitesse constante; la pompe aspire l'eau du cours d'eau et la recueille dans un récipient, dans lequel on prélèvera le composé. Deux pots sont remplis et expédiés au laboratoire pour analyse. Dans le cas des échantillons prélevés à 7 ou 9 pieds de profondeur, nous nous sommes servi du "Dissolved Oxygen Sampler". Les échantillons simples sont accumulés dans un contenant et un composé est alors préparé à la fin des prélèvements.

La mesure de l'oxygène dissous et les analyses bactériologiques ont été réalisées sur des échantillons instantanés prélevés à 3 pieds sous le niveau de l'eau. Sur le terrain, on a mesuré la température et stabilisé l'oxygène dissous.

Les échantillons furent soumis aux analyses suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, calcium, sulfates, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, ortho-phosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO), oxygène dissous (OD), solides totaux ainsi que bactéries coliformes totales, coliformes et streptocoques d'origine fécale.

3.2 Echantillonnage dans le chenal

Une étude antérieure effectuée pour le ministère des Transports du Canada a permis de déterminer que pour un débit de 240,000 pi³/sec. à Cornwall, le temps de parcours entre Cornwall et les écluses de Beauharnois est de 2.6 jours et dans le lac St-Louis de 0.85 jour. Dans le but de suivre grossièrement le temps de parcours, nous avons donc échantillonné le lac St-François sur une période de deux jours, le lac St-Louis le troisième jour, et le tronçon Pont Mercier-Varennnes le jour suivant. Le programme d'échantillonnage dans le chenal s'est réparti comme suit:

- première passe: 14 au 17 août 1972
- deuxième passe: 11 au 14 septembre
- troisième passe: 25 et 26 septembre, 2 et 3 octobre

Les points d'échantillonnage sont situés dans le chenal à moins de deux milles l'un de l'autre. Les prélèvements sont effectués à 2 pieds de profondeur dans le centre du chenal à l'endroit où le courant est normalement le plus rapide. Les 21 analyses courantes ont été effectuées sur chaque prélèvement.

On a procédé aux analyses suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, calcium, sulfates, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, ortho-phosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO), oxygène dissous (OD), solides totaux ainsi que bactéries coliformes totales, coliformes et streptocoques d'origine fécale.

3.3 Etude spéciale entre le pont Champlain et Varennes

Nous avons procédé au cours de l'été à une étude visant à obtenir un portrait aussi précis que possible de la distribution de certains paramètres et du mélange de l'eau des émissaires d'égouts avec celles du fleuve, dans la région comprise entre le pont Champlain et Varennes.

L'échantillonnage s'est fait en quatre jours soit du 28 au 31 août inclusivement. Avec deux équipes, nous avons prélevé une moyenne de 100 échantillons par jour. Les spécimens recueillis à des profondeurs de 2, 8, 20 et 30 pieds ont été analysés dans les 24 heures au laboratoire mobile localisé à Valleyfield.

Vu la grande vitesse du courant dans cette partie du fleuve les prélèvements de surface ont été effectués sans immobiliser l'embarcation lors du prélèvement. Pour l'échantillonnage en profondeur, l'embarcation a été immobilisée à quelques centaines de pieds en amont du point d'échantillonnage, afin de laisser le temps à l'échantillonneur d'atteindre la profondeur désirée et de se remplir à l'endroit voulu.

Les échantillons furent analysés pour les caractéristiques suivantes: pH, couleur, turbidité, chlorures, conductivité, détergents, azote ammoniacal, nitrates, nitrites, orthophosphates, phosphates totaux inorganiques, demande chimique en oxygène (DCO), demande biochimique en oxygène (DBO), bactéries coliformes totales, coliformes et streptocoques d'origine fécale.

3.4 Etude spéciale entre Cornwall et Lancaster

Visuellement, il avait été possible de se rendre

compte que la turbidité de l'eau face à la ville de Cornwall était plus élevée qu'à 12 milles plus en aval face à la municipalité de South Lancaster.

Pour représenter ce phénomène, nous avons prélevé durant trois jours consécutifs, soit du 12 au 14 septembre, environ 500 échantillons localisés à 18 sections transversales différentes, dans cette section.

A chaque section transversale, lors de l'échantillonnage, l'embarcation se déplace à vitesse constante pendant qu'un volume d'eau est prélevé manuellement à toutes les 30 secondes. Chaque échantillon alors prélevé fut analysé séparément pour le pH, la couleur et la turbidité.

3.5 Les tributaires

A deux reprises durant l'été nous avons échantillonné douze tributaires du fleuve St-Laurent. La mesure des débits a été assurée par le ministère des Richesses naturelles. L'échantillonnage échelonné du 19 juin au 2 juillet et du 17 juillet au 3 août a été réalisé du haut des ponts enjambant les tributaires.

Les échantillons furent soumis aux analyses suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, ortho-phosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO), solides totaux, bactéries coliformes, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, calcium et sulfates.

3.6 Pont Mgr Langlois

La variation de la qualité de l'eau sortant du lac St-François a été mesurée à chaque jour de travail et même durant quelques fins de semaine. A cet effet, on a prélevé des échantillons sur le pont Mgr Langlois entre les îles Maricourt et Maple.

Les échantillons furent analysés pour les caractéristiques suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, calcium, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, ortho-phosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO), oxygène dissous (OD) et solides totaux.

3.7 A Cornwall

Afin de connaître la qualité de l'eau entrant au Québec, un échantillonnage intensif a été établi à Cornwall. Cette station d'échantillonnage est composée de quatre points situés dans les chenaux nord et sud autour de l'île de Cornwall.

Durant le mois de septembre, des échantillons ont été prélevés par bateau à ces quatre points au rythme de deux fois par semaine.

Du mois d'octobre jusqu'à la mi-décembre l'échantillonnage a eu lieu le mardi de chaque semaine. Les prélèvements ont été faits du haut du pont "The Seaway International Bridge". Un autre échantillon d'eau a aussi été prélevé près de la rive nord (10 pi.), en-dessous du pont de Cornwall, afin de tenir compte du déversement des eaux résiduelles de l'industrie de papier Howard Smith Co. Ltd située dans la ville de Cornwall.

Les échantillons furent soumis aux analyses suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, calcium, sulfates, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, ortho-phosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), deman-

dé chimique en oxygène (DCO), oxygène dissous (OD), solides en suspension, solides totaux, solides dissous, bactéries coliformes totales, coliformes et streptocoques d'origine fécale.

3.8 Dans le Chenal Perdu

Dans le but de connaître la qualité actuelle de l'eau du Chenal Perdu, avant qu'aucun travail d'assainissement n'ait été entrepris dans la région de Valleyfield, nous avons procédé à un échantillonnage continu à quatre points différents du chenal.

L'échantillonnage s'est fait manuellement durant 8 heures consécutives, à la suite desquelles un composé était préparé pour analyse.

Les échantillons furent soumis aux analyses suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, calcium, sulfates, fer, magnésium, manganèse, sodium, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, ortho-phosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO), oxygène dissous (OD), solides totaux, bactéries coliformes totales, coliformes et streptocoques d'origine fécale.

A intervalles de deux heures, un échantillon instantané était prélevé, sur lequel on a mesuré l'oxygène dissous et le nombre de bactéries coliformes.

3.9 Baies des lacs St-François et St-Louis

Le programme d'échantillonnage des principales baies des lacs St-François et St-Louis a été complété entre le 17 juillet et le 24 août.

Le nombre des points d'échantillonnage a été déterminé selon l'importance de la baie. Généralement, les échantillons ont été prélevés le plus près possible de la rive, à l'intérieur de la baie, à une profondeur variant entre un et deux pieds. Toutes les autres stations ont été échantillonnées à deux pieds de profondeur.

On a procédé aux analyses suivantes: pH, couleur, turbidité, alcalinité, dureté, chlorures, conductivité, détergents, azote ammoniacal, azote organique, nitrates, nitrites, orthophosphates, phosphates totaux inorganiques, demande biochimique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO), oxygène dissous (OD), solides totaux, bactéries coliformes, coliformes fécaux, streptocoques fécaux, calcium et sulfates.

3.10 Analyses spéciales

Sur une trentaine d'échantillons le Centre canadien des eaux intérieures du ministère de l'Environnement du Canada a procédé à certaines analyses spéciales:

- a) les traces de métaux: cadmium, chrome, cobalt, cuivre, plomb, lithium, manganèse, nickel, strontium, zinc et mercure
- b) les herbicides, pesticides, détergents, lignines et tannins
- c) les huiles et les graisses
- d) les phénols
- e) les polychlorures de biphényle (PCB)

Notre laboratoire a aussi fait certaines analyses de métaux à l'état de trace.

4. Qualité des eaux

Une des premières tâches à accomplir dans l'étude du fleuve St-Laurent fut l'obtention des données nécessaires sur la qualité physique, chimique, bactériologique et biologique de l'eau. Ces informations sont requises pour évaluer les principaux paramètres, déterminer les utilisations bénéfiques et enfin identifier les problèmes de qualité de l'eau.

Dans le présent chapitre nous tenterons de présenter une interprétation des variations des principaux paramètres de la qualité des eaux.

Les courbes illustrant les variations des caractéristiques dans le chenal du fleuve ont été obtenues à partir de calculs de la moyenne des résultats pour les trois passes d'échantillonnage dans le fleuve St-Laurent tel que décrit au chapitre 3.2. Par la suite, nous avons assemblé des séries de 4 à 5 points pour obtenir de nouvelles moyennes statistiques, à partir desquelles il a été possible de tracer des courbes indiquant la tendance générale de la variation des paramètres dans le sens longitudinal du fleuve.

4.1 Lac St-François

L'eau du lac St-François provient essentiellement de

la section internationale du fleuve St-Laurent. A la tête du lac St-François nous retrouvons l'eau des Grands Lacs modifiée après un écoulement de 86 milles à travers les Mille Iles et affectée par le déversement des égouts de la ville de Cornwall.

4.1.1 Conductivité

La conductivité est une indication de la quantité de sels dissous dans l'eau. La conductivité dans le chenal du lac St-François varie entre 315 et 330 $\mu\text{mho/cm}$, avec des valeurs extrêmes de 305 et 332 $\mu\text{mho/cm}$. D'une façon générale, on constate une diminution légère et régulière entre Cornwall et Valleyfield.

4.1.2 Solides totaux

Les solides totaux comprennent l'ensemble des matières en suspension et dissoutes. Les résultats diminuent dans la partie médiane du lac St-François et accusent une légère augmentation tout comme la turbidité à l'approche de Valleyfield.

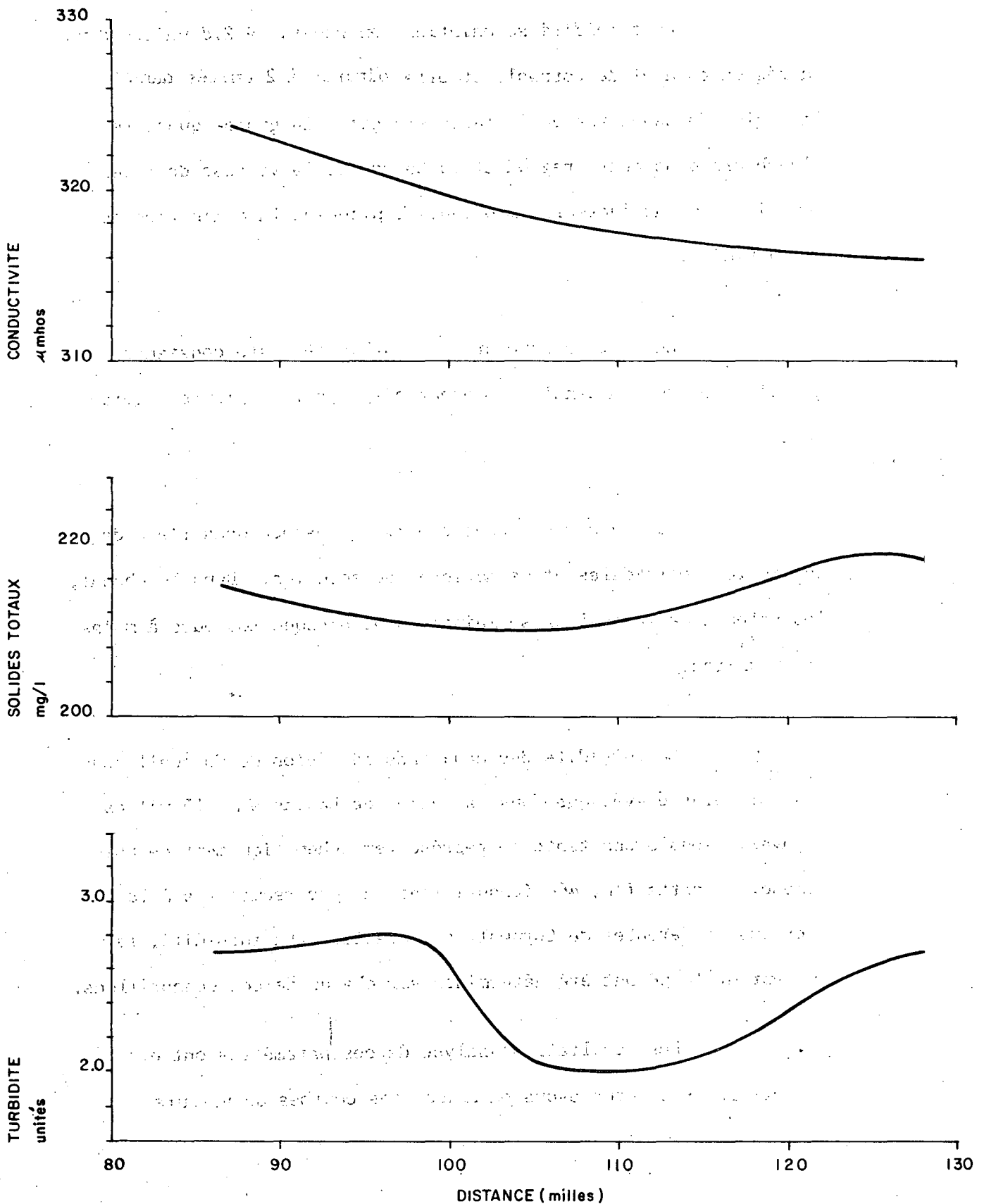
4.1.3 Turbidité et couleur

La turbidité est causée par la présence dans l'eau de particules en suspension telles que le silt, l'argile, le plancton, etc...

REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 PROFIL LONGITUDINAL DU CHENAL
 LAC ST-FRANÇOIS

25

FIGURE 2



La turbidité se maintient en général à 2.8 unités dans la région en aval de Cornwall et elle diminue à 2 unités dans la région de Lancaster où le lac s'élargit. La grande quantité d'herbiers dans cette région et la baisse de la vitesse de l'eau constituent deux facteurs importants expliquant la diminution de la turbidité.

En aval de Lancaster la turbidité reste constante jusqu'à l'entrée du canal de Beauharnois, où elle augmente légèrement.

La couleur est causée par la présence dans l'eau de particules colloïdales et de matières en solution. Dans le chenal, les valeurs de la couleur se maintiennent presque toujours à moins de 10 unités.

La turbidité des eaux dans la région de Cornwall nous a semblé plus élevée que dans la région de Lancaster, à 15 milles en aval. Nous avons tenté de représenter schématiquement ce phénomène. A cette fin, 464 échantillons ont été recueillis à 18 sections différentes de Cornwall à Lancaster. La turbidité, la couleur et le pH ont été déterminés sur chacun de ces échantillons.

Les résultats d'analyse de ces paramètres ont été cartographiés et nous avons pu tracer des courbes de valeurs

constantes. Nous avons donc obtenu les cartes iso-paramétriques des pages suivantes.

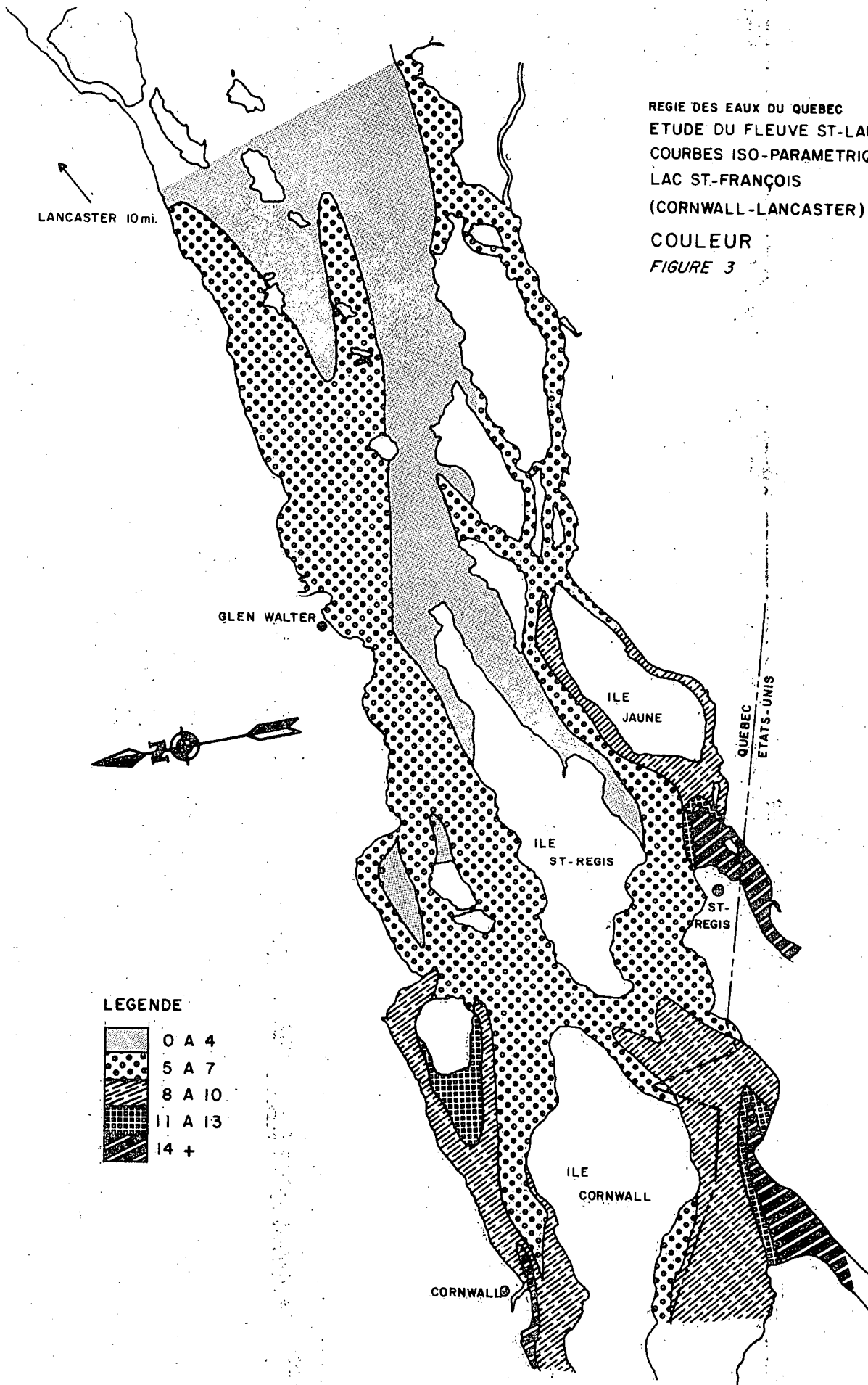
En examinant ces courbes on peut constater la diminution de la couleur et de la turbidité de l'amont vers l'aval. Les nombreux herbiers et la diminution de vitesse de l'eau sont sans contredit les causes principales de la sédimentation des solides. Nous pouvons également localiser, à partir de ces cartes, les déversements industriels près de la rive nord dans la région immédiate de Cornwall. Il est aussi possible de suivre les courants dominants et le mélange de ces déversements dans tout le tronçon.

Ceci nous permet d'affirmer qu'il y a effectivement une amélioration de la qualité de l'eau dans le lac St-François entre les municipalités de Cornwall et de Lancaster.

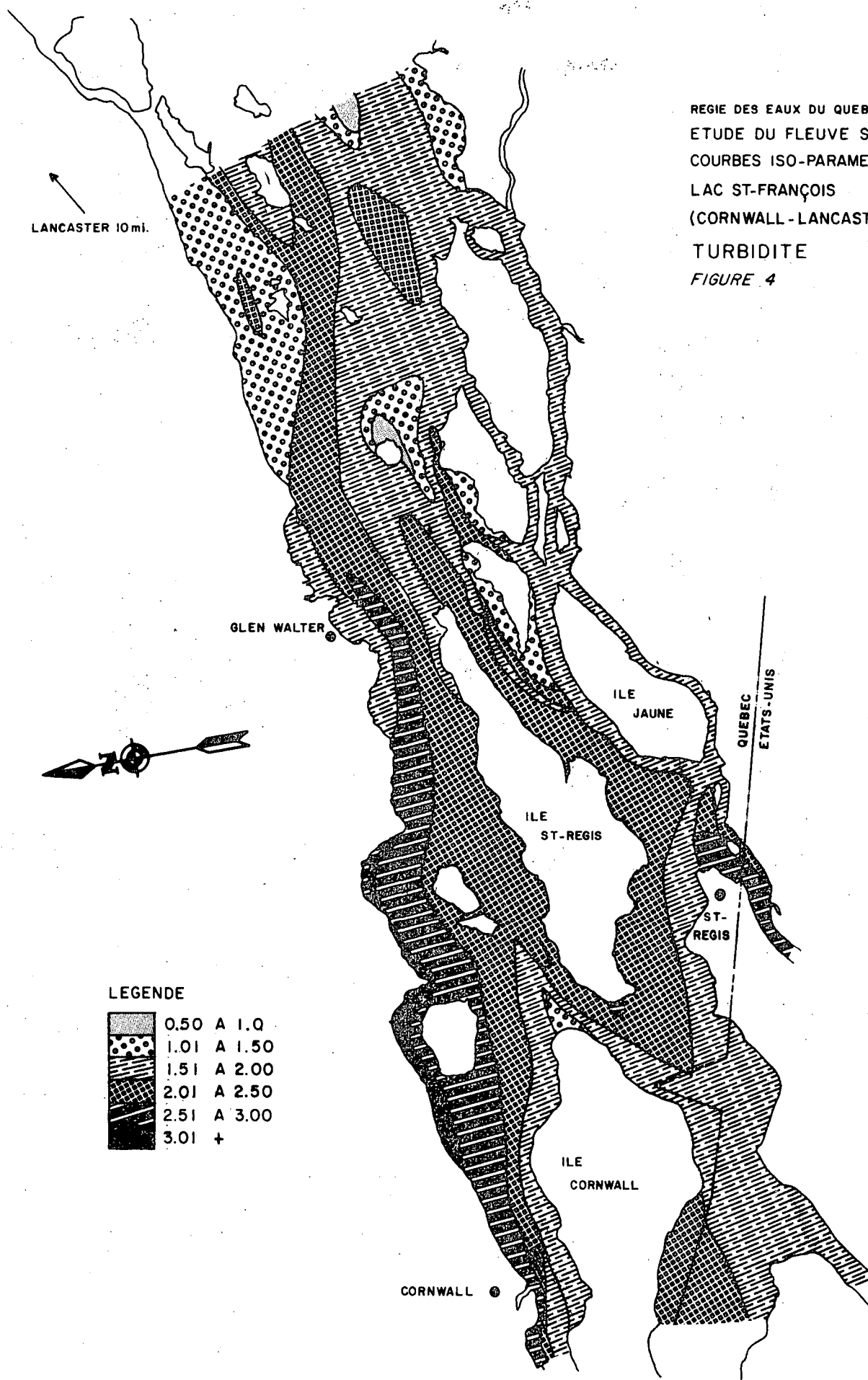
4.1.4 Oxygène dissous

La dégradation de la matière organique occasionne une utilisation de l'oxygène dissous dans l'eau. La quantité d'oxygène dissous est acceptable dans tout le chenal du lac St-François se situant presque partout près de la valeur de saturation. La diminution d'oxygène dissous en aval de Cornwall peut s'expliquer par l'influence des déversements des égouts de la ville de Cornwall et

REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 COURBES ISO-PARAMETRIQUES
 LAC ST-FRANÇOIS
 (CORNWALL-LANCASTER)
 COULEUR
 FIGURE 3



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 COURBES ISO-PARAMETRIQUES
 LAC ST-FRANÇOIS
 (CORNWALL - LANCASTER)
 TURBIDITE
 FIGURE 4



de ses industries. Une concentration minimale de 82% de saturation a été atteinte à proximité de Pointe Nadeau. La grande surface du lac St-François combinée à sa faible profondeur constitue une zone de réaération efficace, et la quantité d'oxygène dissous revient rapidement près de la valeur de saturation.

4.1.5 Azote total et phosphates totaux inorganiques

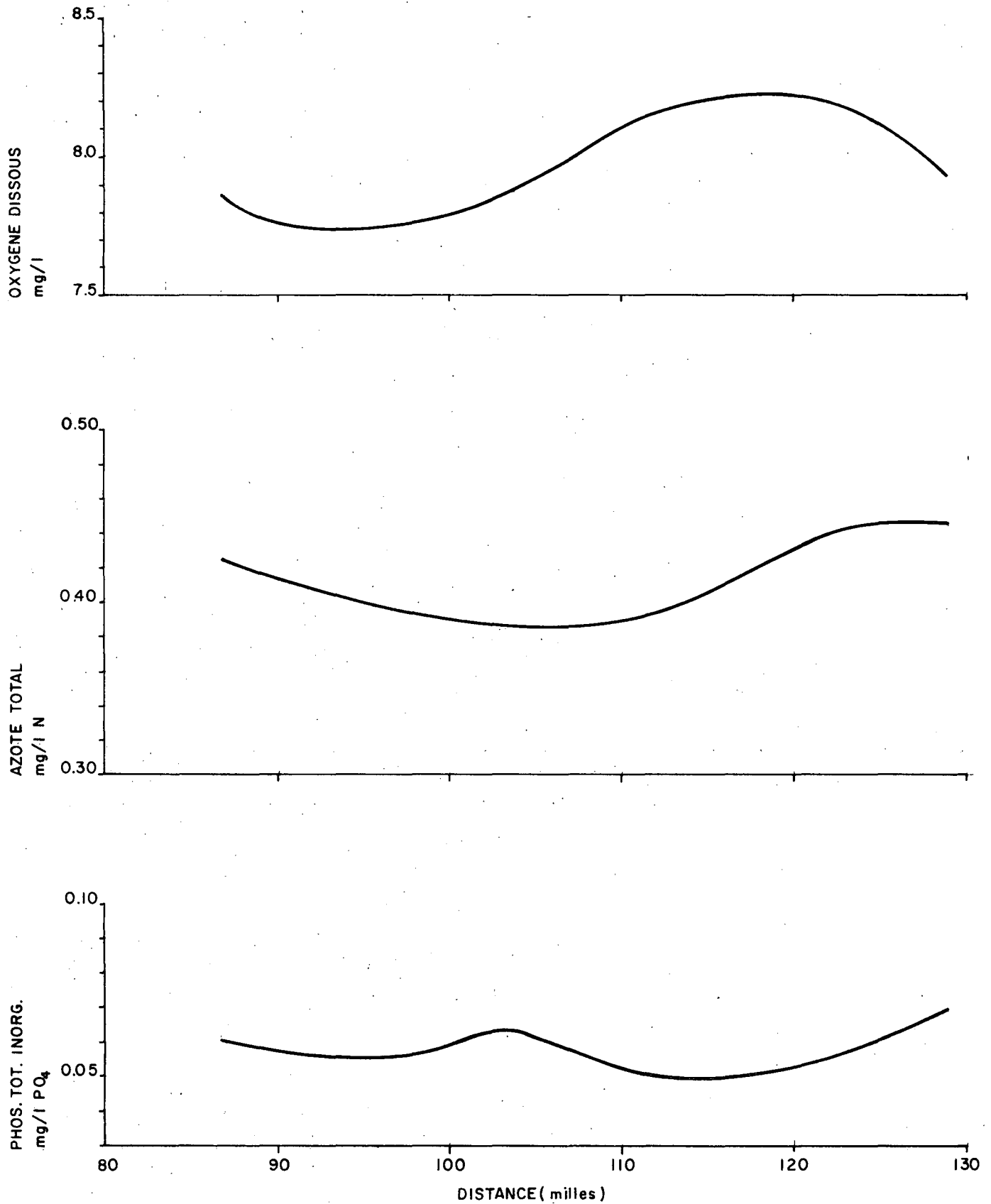
La concentration de matières nutritives reste à peu près constante dans la partie centrale du lac St-François. Le niveau des phosphates totaux inorganiques demeure relativement bas à 0.06 mg/l de PO_4 , comparé à d'autres cours d'eau. L'azote total se maintient aux environs de 0.4 mg/l de N. Il en est autrement le long des rives où l'activité biologique amène une diminution des concentrations de matières nutritives.

4.1.6 Demande biochimique (DBO) et chimique (DCO) en oxygène

La demande biochimique en oxygène est la quantité d'oxygène consommé lors de l'oxydation biochimique de la matière organique. C'est un indice de l'état de pollution d'un cours d'eau.

La matière organique contenue dans l'eau du lac St-François à la hauteur de la ville de Cornwall est rapidement

FIGURE 5



Lac St-François

Tableau des valeurs

Analyses physico-chimiques et bactériologiques

	Min.	Moy.	Max.
pH	7.8	8.2	8.4
Couleur vraie (unités)	2.0	5.6	12.0
Turbidité (unités)	1.4	2.4	4.0
Alcalinité mg/l CaCO_3	72	85	88
Dureté mg/l CaCO_3	114	123	134
Chlorures mg/l	20	30	33
Conductivité $\mu\text{mhos/cm}$	306	320	333
Détergents mg/l	0.01	0.02	0.04
Azote am. mg/l N	0.02	0.07	0.13
Azote org. mg/l N	0.21	0.29	0.49
Nitrates mg/l N	0.04	0.06	0.21
Nitrites mg/l N	0.005	0.009	0.013
O-phosphates mg/l PO_4	0.00	0.05	0.15
Phos. tot. inorg. mg/l PO_4	0.00	0.06	0.17
DBO mg/l	0.3	0.7	1.8
DCO mg/l	6	8	11
OD mg/l	7.5	7.8	8.5
% de saturation	81	85	91
Sol. tot. mg/l	176	213	238
Coliformes n/100 cc	0	79	900
Coliformes fécaux n/100 cc	0	5	92
Strept. fécaux n/100 cc	0	3	30
Calcium mg/l	90	93	98
Sulfate mg/l	26	27	28

TABLEAU 1

oxydée par les bactéries, sur un parcours de dix milles. Entre Lancaster et Beauharnois, on accuse quelques variations mineures; cependant, la demande biochimique en oxygène demeure peu élevée, soit inférieure à 1 mg/l.

La demande chimique en oxygène est la quantité d'oxygène moléculaire nécessaire pour oxyder à quelques exceptions près, toute la matière organique ainsi que l'azote ammoniacal et pour les transformer en matières inertes comme le gaz carbonique et l'eau.

L'eau du lac St-François a une demande chimique en oxygène qui varie de 6 à 11 ppm, les valeurs les plus élevées se situant près de Cornwall. Ce sont de faibles valeurs pour un cours d'eau.

4.1.7 Bactéries coliformes

Les bactéries coliformes sont d'origine animale, végétale ou proviennent du sol. Leur présence en grand nombre dans les matières fécales en fait des indicateurs de la présence possible d'organismes pathogènes.

Les déversements d'égouts de la ville de Cornwall font augmenter la quantité de bactéries coliformes de l'eau

du chenal. Cette contamination se fait sentir jusqu'à dix milles en aval des points de rejet. L'endroit du chenal le moins contaminé bactériologiquement se situe près de Pointe Mouillée.

En aval de cet endroit, la contamination bactériologique augmente à la même concentration que dix milles plus en amont (Pointe Fraser). Dans le chenal Beauharnois, du pont St-Louis à la centrale hydro-électrique on a constaté en août une augmentation importante du nombre de bactéries coliformes.

4.2 Chenal Perdu

Le tronçon du chenal Perdu compris entre l'usine de traitement d'eau potable de la ville de Valleyfield et l'île Papineau à St-Timothée, reçoit les eaux usées domestiques et industrielles de plusieurs bouches d'égouts. Ces déversements sont les seuls responsables connus de l'altération de la qualité de l'eau de cette section du fleuve.

Le relevé de la qualité des eaux du chenal Perdu s'est poursuivi durant cinq jours consécutifs. A chaque heure un échantillon était prélevé et après 8 heures un composé était envoyé au laboratoire pour analyse. En face de la compagnie C.I.L. dans l'agglomération de Nitro, les valeurs moyennes de tous ces échantillons accusent des maximums pour plusieurs paramètres.

L'eau de la baie de Valleyfield était sursaturée en oxygène dissous. Après un parcours de seulement trois milles, le niveau d'oxygène dissous était baissé à 74% de saturation (6.4 ppm à 21°C). La vitesse de l'eau dans ce chenal est relativement élevée, ce qui se traduit par une courte période de rétention sur cette distance.

La grande quantité d'eau d'égouts déversée dans ce bras du St-Laurent occasionne une augmentation marquée du nombre de bactéries coliformes de l'amont vers l'aval du chenal. Face à l'île Papineau la moyenne de bactéries coliformes pour le relevé intensif a atteint plus de 3,000/100 ml.

4.3 Lac St-Louis

Le lac St-Louis est approvisionné par le lac St-François et par deux des cinq exutoires du lac des Deux-Montagnes. Le mélange de ces eaux ne se fait pas sentir dans le lac St-Louis, mais bien au-delà de ce tronçon.

4.3.1 Conductivité

A cause de cette séparation en deux zones distinctes on retrouve des variations importantes dans les paramètres. La conductivité fluctue de 71 à 320 $\mu\text{mho/cm}$; les faibles valeurs étant caractéristiques des eaux de la rivière des Outaouais et les plus grandes valeurs des eaux du lac St-François.

4.3.2 Solides

Les valeurs obtenues dans le chenal sud se maintiennent aux environs de 200 mg/l; on retrouve dans la section ouest du chenal nord des résultats beaucoup plus faibles. Ceci s'explique par le fait que ces eaux sont issues de la rivière des Outaouais lesquelles contiennent quatre fois moins de solides totaux que les eaux du lac St-François. Une augmentation très rapide plus en aval suggère que le chenal nord traverse la zone de mélange des eaux puisque les résultats obtenus atteignent des valeurs identi-

ques à celles des eaux du chenal sud. Cette caractéristique se vérifie dans le cas de la conductivité comme le montrent les courbes de la figure 6.

4.3.3 Oxygène dissous

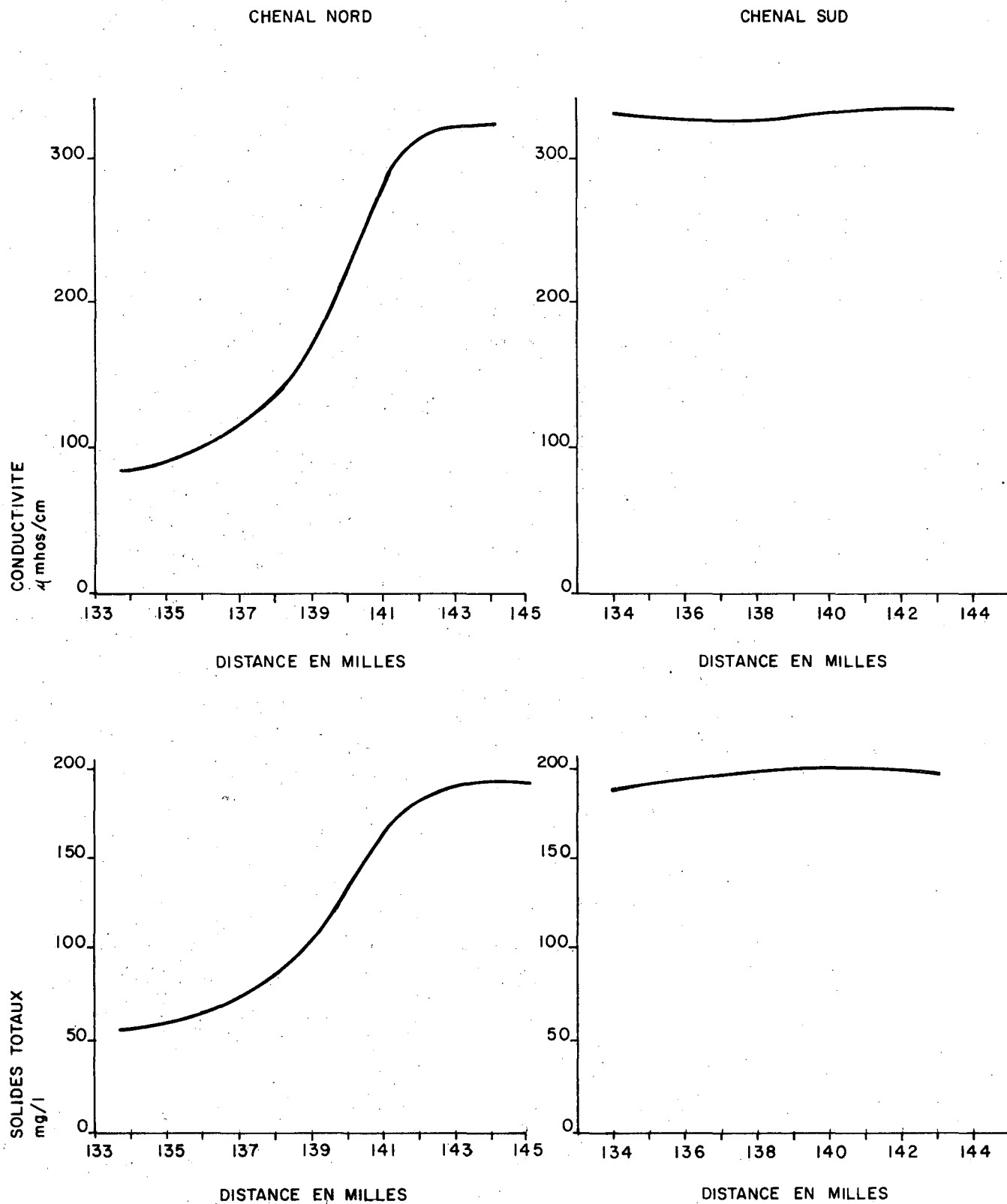
Les pourcentages de saturation en oxygène dissous diffèrent entre les chenaux nord et sud du lac St-Louis. Dans le chenal nord, à l'amont du lac, l'oxygène dissous n'atteint que 71% de saturation mais augmente jusqu'à 95% en amont des rapides de Lachine. La réoxygénation la plus marquée se fait en face de Beaconsfield. Dans le chenal sud, le niveau de saturation demeure assez constant, la plupart des valeurs variant de 88 à 92%.

4.3.4 Turbidité et couleur

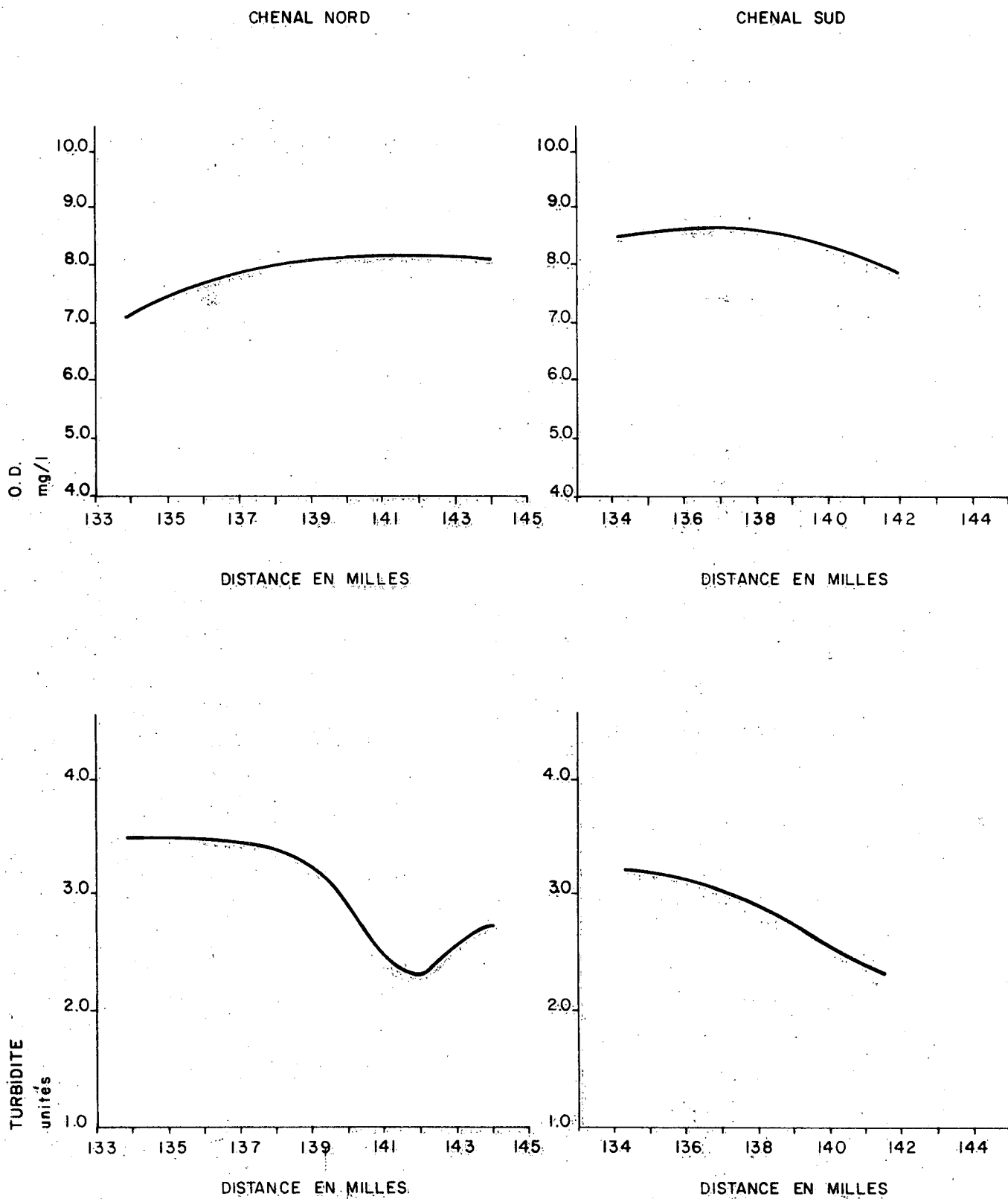
Les résultats de turbidité font voir une légère diminution de ce paramètre de l'amont vers l'aval et ceci dans les deux parties du lac représentées par les chenaux nord et sud. La couleur se comporte d'une façon analogue à la conductivité et aux solides; les valeurs dans le chenal nord diminuent de 40 unités à moins de 10, alors que les résultats se maintiennent à moins de 10 unités sur toute la longueur du chenal sud.

4.3.5 Azote total et phosphates totaux inorganiques

Les profils en long des chenaux nord et sud sont

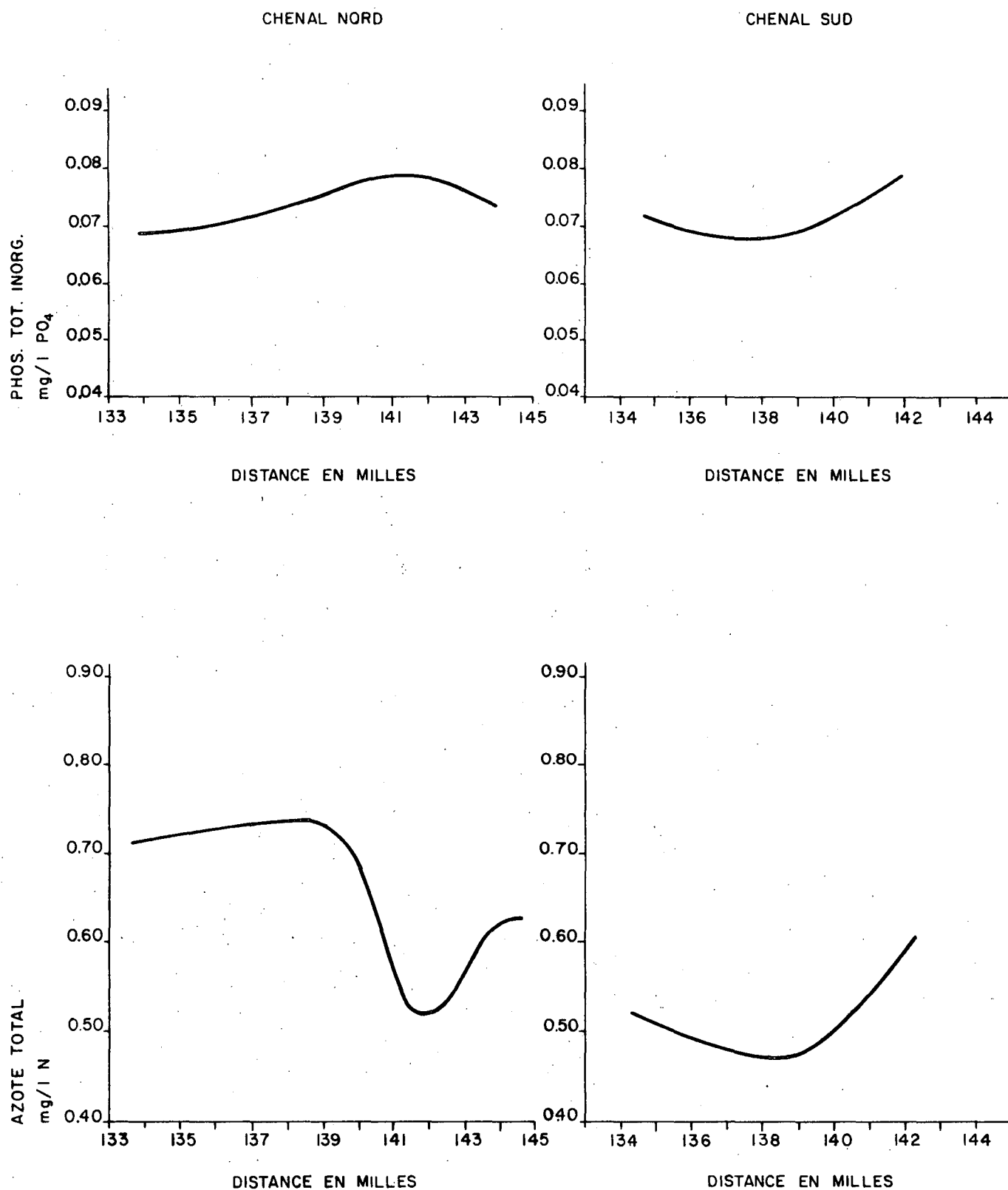


REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
PROFIL LONGITUDINAL DES CHENAUX
LAG ST-LOUIS
FIGURE 7



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
PROFIL LONGITUDINAL DES CHENAUX
LAC ST-LOUIS

FIGURE 8



très différents. En effet, dans le chenal nord, l'azote total diminue de l'amont vers l'aval tandis que dans le chenal sud, ce paramètre tend à augmenter. On remarque aussi une forte augmentation en aval de l'embouchure de la rivière Châteauguay. Paradoxalement, une étude de diffusion a montré que les eaux de cette rivière ne se mélangent pas aux eaux du chenal sud mais qu'elles ont plutôt tendance à longer la rive sud du lac St-Louis. La rivière Châteauguay, dont le débit est un des plus importants du tronçon étudié, déverse à certaines périodes une grande quantité d'azote, comme le montrent les résultats du 25 juillet au tableau 2 où la quantité d'azote déversée semble proportionnelle au débit.

TABLEAU 2

Rivière Châteauguay Azote total			
Date	Débit (pi^3/sec)	Conc. (mg/l de N)	lbs/jours
27-06-72	333	1.82	3,200
25-07-72	5,030	1.86	49,800

Le phosphore total demeure constant dans le chenal sud alors que dans le chenal nord la concentration de ce paramètre subit des variations à partir de Beaconsfield. Ces fluctuations semblent attribuables aux déversements d'égouts de Beaconsfield et de Pointe-Claire. La représentation graphique de la concentration

Lac St-Louis

Tableau des valeurs

Analyses physico-chimiques et bactériologiques

	Min.	Moy.	Max.
pH	7.3	8.8	8.3
Couleur vraie (unités)	1.0	15.1	55.0
Turbidité (unités)	1.6	2.9	4.3
Alcalinité mg/l CaCO_3	20	68	88
Dureté mg/l CaCO_3	24	97	132
Chlorures mg/l	3	22	31
Conductivité $\mu\text{mhos/cm}$	71	252	320
Détergents mg/l	0.01	0.01	0.02
Azote am. mg/l N	0.02	0.07	0.20
Azote org. mg/l N	0.22	0.43	0.77
Nitrates mg/l N	0.05	0.10	0.20
Nitrites mg/l N	0.005	0.009	0.016
O-phosphates mg/l PO_4	0.05	0.07	0.12
Phos. tot. inorg. mg/l PO_4	0.05	0.07	0.12
DBO mg/l	0.2	0.7	1.9
DCO mg/l	7	11	19
OD mg/l	6.2	8.3	9.5
% de saturation	66	89	100
Sol. tot. mg/l	39	155	224
Coliformes n/100 cc	0	235	15,000
Coli. fécaux n/100 cc	0	37	340
Strept. fécaux n/100 cc	0	6	60
Calcium mg/l	32	73	92
Sulfate mg/l	17	24	29

TABLEAU 3

de ce paramètre, dans le cas du chenal nord, nous donne des courbes différentes d'une passe à l'autre. La concentration de l'azote totale pour la première passe est très élevée par rapport aux 2e et 3e passes.

Pour le lac en général le rapport N/P varie de 17 à 38. La représentation graphique de ce rapport, dans le cas du chenal nord, nous indique un maximum, suivi immédiatement d'un minimum, dans la région Pointe-Claire - Dorval. Le maximum se situe face à la Baie Valois. Dans le chenal sud, ce rapport augmente à mesure qu'on s'approche des rapides de Lachine.

4.3.6 Demande biochimique (DBO) et chimique (DCO) en oxygène

Durant l'été 1972, les analyses effectuées ont montré des variations de DBO comprises entre 0.2 et 3.2 mg/l. La moyenne des résultats des chenaux nord et sud est à peu près semblable bien que les écarts entre les valeurs soient plus grands dans le chenal sud. D'autres résultats obtenus à l'échantillonnage des sections montrent des valeurs plus élevées en provenance du lac des Deux-Montagnes. On peut cependant qualifier de faibles les quantités de matières organiques en provenance des lacs St-François et des Deux-Montagnes.

Les valeurs de la DCO demeurent stables, à près

de 7 mg/l dans le chenal sud alors que dans le chenal nord les valeurs moyennes initialement de 15 mg/l diminuent jusqu'à 7 mg/l à l'extrémité est du lac St-Louis. Les eaux du lac des Deux Montagnes qui se déversent dans le lac St-Louis présentent une plus grande concentration de matières difficilement dégradables que celles du lac St-François.

4.4 Tronçon pont Champlain - Varennes

Les résultats d'analyse dans ce tronçon proviennent de l'échantillonnage aux sections transversales, de l'étude spéciale entre le pont Champlain et Varennes et de l'échantillonnage dans le chenal maritime. On retrouve ici la même caractéristique que dans le lac St-Louis, c'est-à-dire la présence de deux courants très distincts. Le courant de la rive nord est issu des eaux de la rivière des Outaouais et le courant plus important de la rive sud vient du lac St-François. Trois paramètres confirment ce fait soient la conductivité, la couleur et le pH.

Ces caractéristiques varient le long du tronçon.

Ce tronçon reçoit les eaux usées d'une partie du versant sud de l'île de Montréal; en effet, plusieurs émissaires sont étalés sur toute la longueur de la rive nord du fleuve. Sur la rive sud, les eaux usées viennent des émissaires des villes de Longueuil et Boucherville et du collecteur de la voie maritime qui dessert les municipalités situées à l'ouest de Longueuil. Les

effets de ces déversements se font sentir le long des rives, le courant central du fleuve étant moins affecté. Le tableau 4 compare la moyenne des résultats obtenus à la station 157.8 à la hauteur du pont Champlain et à la station 174.0 face à la municipalité de Varennes. La station 157.8 comprend 39 échantillons et la station 174.0, 12 échantillons prélevés à distance égale d'une rive à l'autre, durant la semaine du 28 août 1972.

Une légère diminution des chlorures et de la conductivité entre ces deux stations nous semble peu significative. Par contre, la somme de l'azote ammoniacal, des nitrites et des nitrates accuse une augmentation de 62%, les phosphates totaux de 74% et la DCO de 15%. La valeur moyenne des résultats obtenus dans le chenal maritime dans le même tronçon se situe généralement entre la moyenne des résultats des deux sections extrêmes tel qu'on peut le voir au tableau 4.

Les résultats de prélèvements effectués en 1973 permettront de compléter l'image de ce tronçon, où le manque d'homogénéité d'une rive à l'autre rend l'interprétation difficile, à moins qu'elle ne soit appuyée sur un grand nombre de résultats.

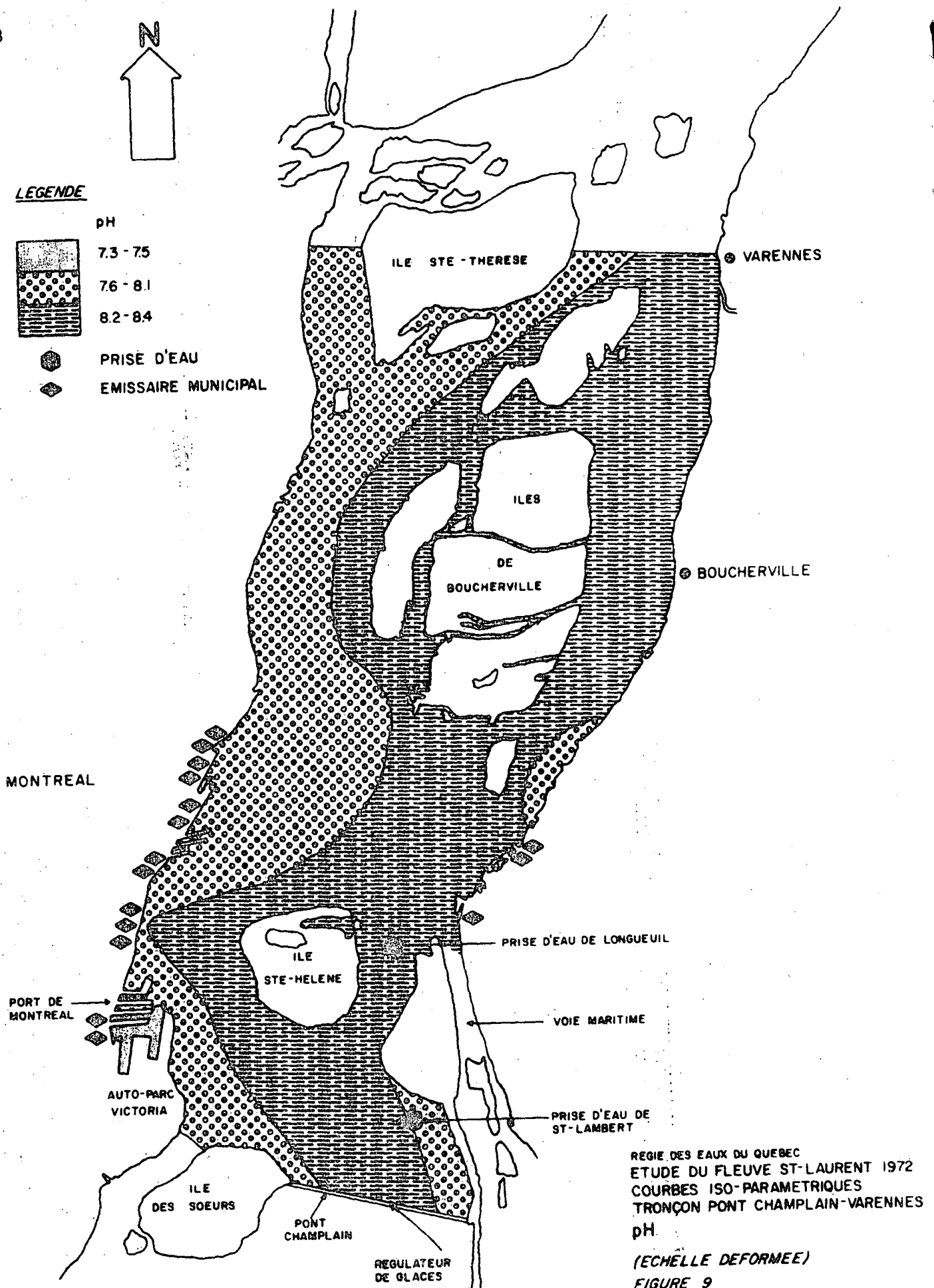
Echantillonnage entre
le pont Champlain et
Varennnes

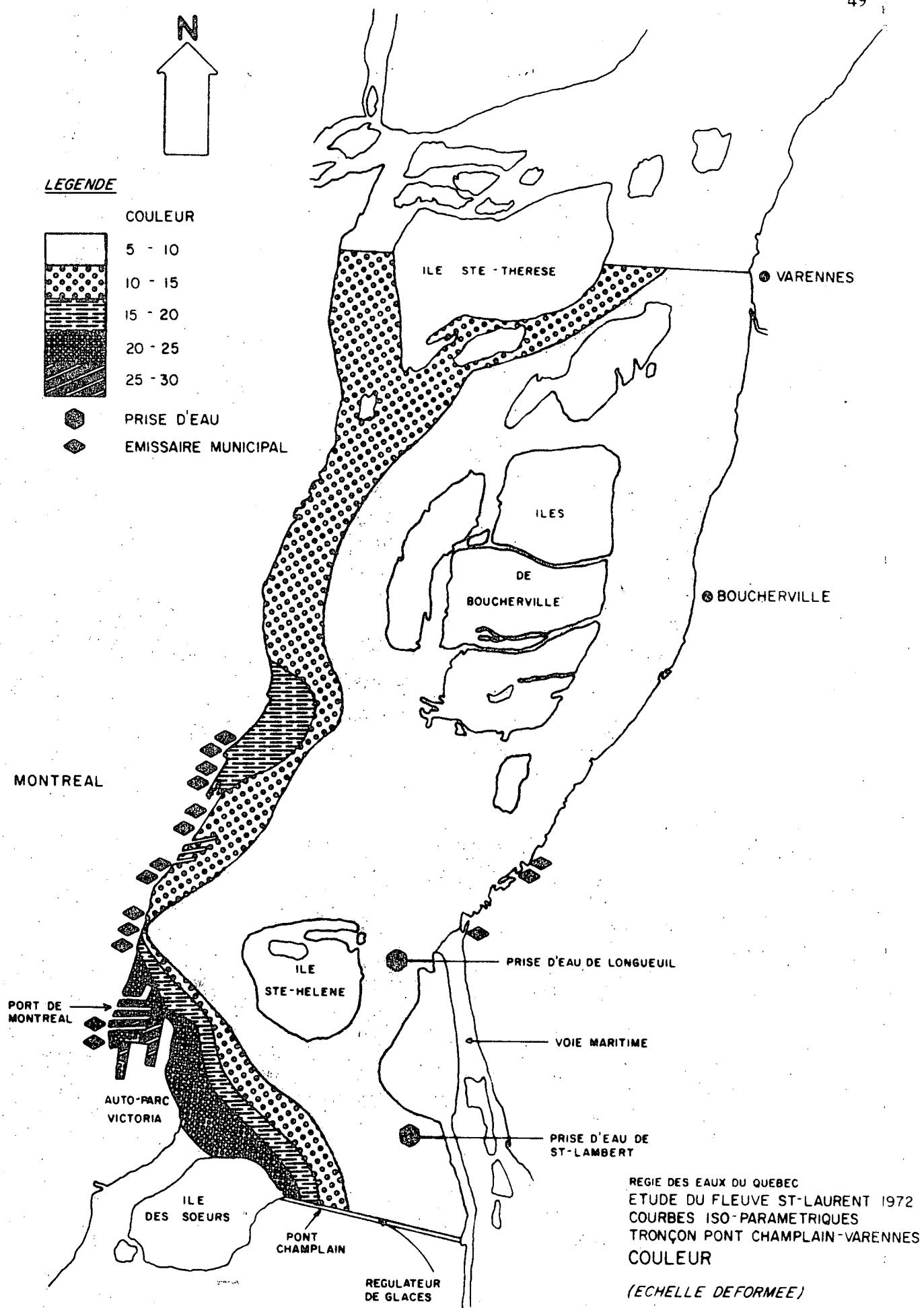
Moyenne du chenal
durant toute la
saison entre les
station 161.4 et
173.8

Paramètres		Section <u>157.8</u>	Section <u>174.0</u>	
Azote ammoniacal	mg/l	0.046	0.105	0.053
Nitrates	mg/l	0.072	0.086	0.097
Nitrites	mg/l	0.005	0.008	0.007
o-PO ₄	mg/l	0.048	0.101	0.068
PO ₄ total inorg.	mg/l	0.061	0.106	0.072
Conductivité	µmho/cm	309	304	309
Chlorures	mg/l	27.1	25.5	28.2
DCO	mg/l	7.4	8.5	7.8
Bactéries coliformes	n/100 cc	479	8357	1114

TABLEAU 4

Les planches isoparamétriques des pages suivantes décrivent les variations des différents paramètres telles qu'observées aux sections de ce tronçon à 2 pieds sous la surface de l'eau.





**LEGENDE****TURBIDITE**

1.1 - 2.0

2.1 - 3.0

3.1 - 4.0

4.1 - 5.0

5.1 - 6.0

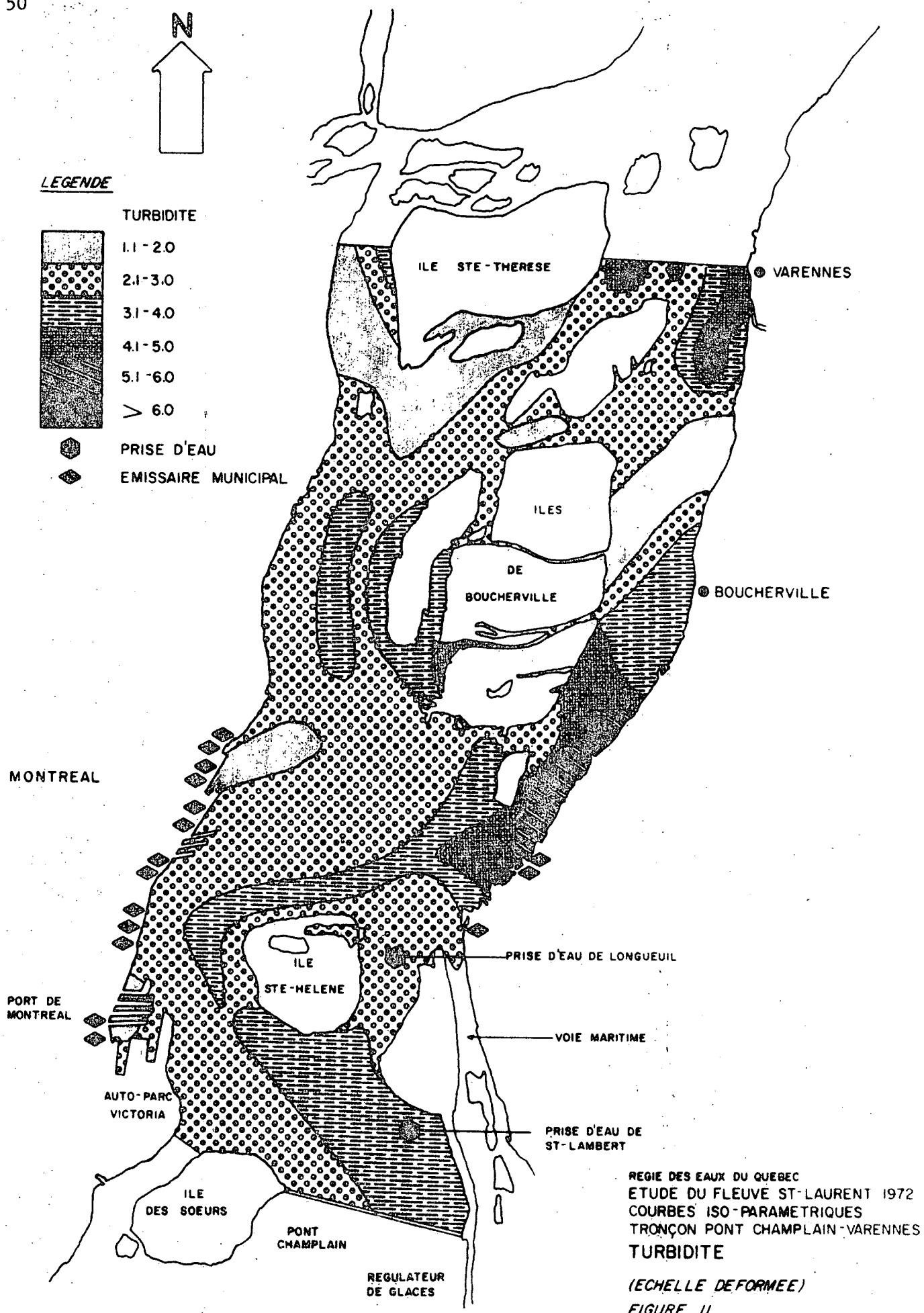
> 6.0



PRISE D'EAU



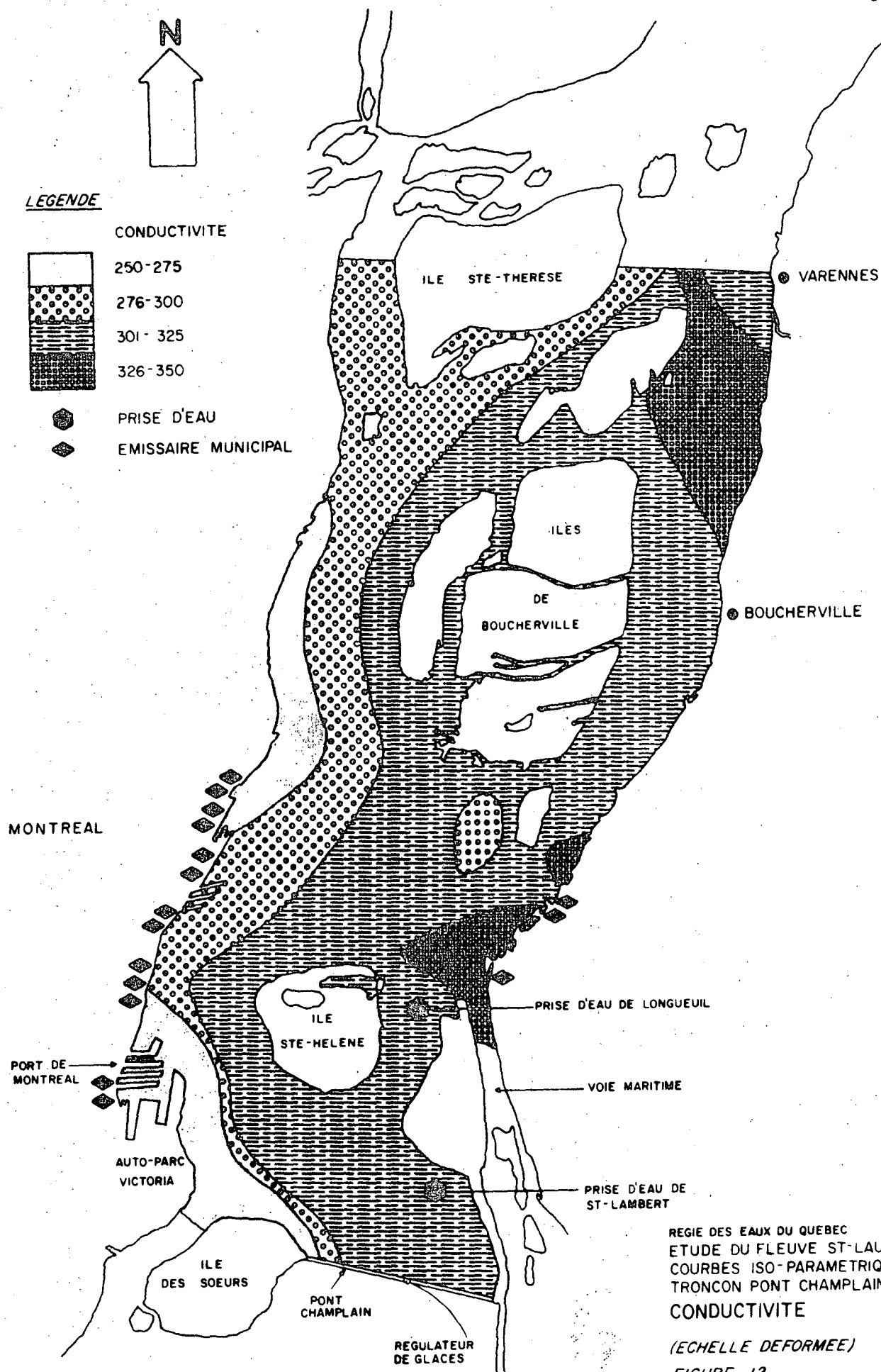
EMISSAIRE MUNICIPAL



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 COURBES ISO-PARAMETRIQUES
 TRONÇON PONT CHAMPLAIN-VARENNES
 TURBIDITE

(ECHELLE DEFORMEE)

FIGURE 11





LEGENDE



AZOTE AMMONIACAL

0.04 ↓

0.05 - 0.06

0.07 - 0.08

0.09 - 0.10

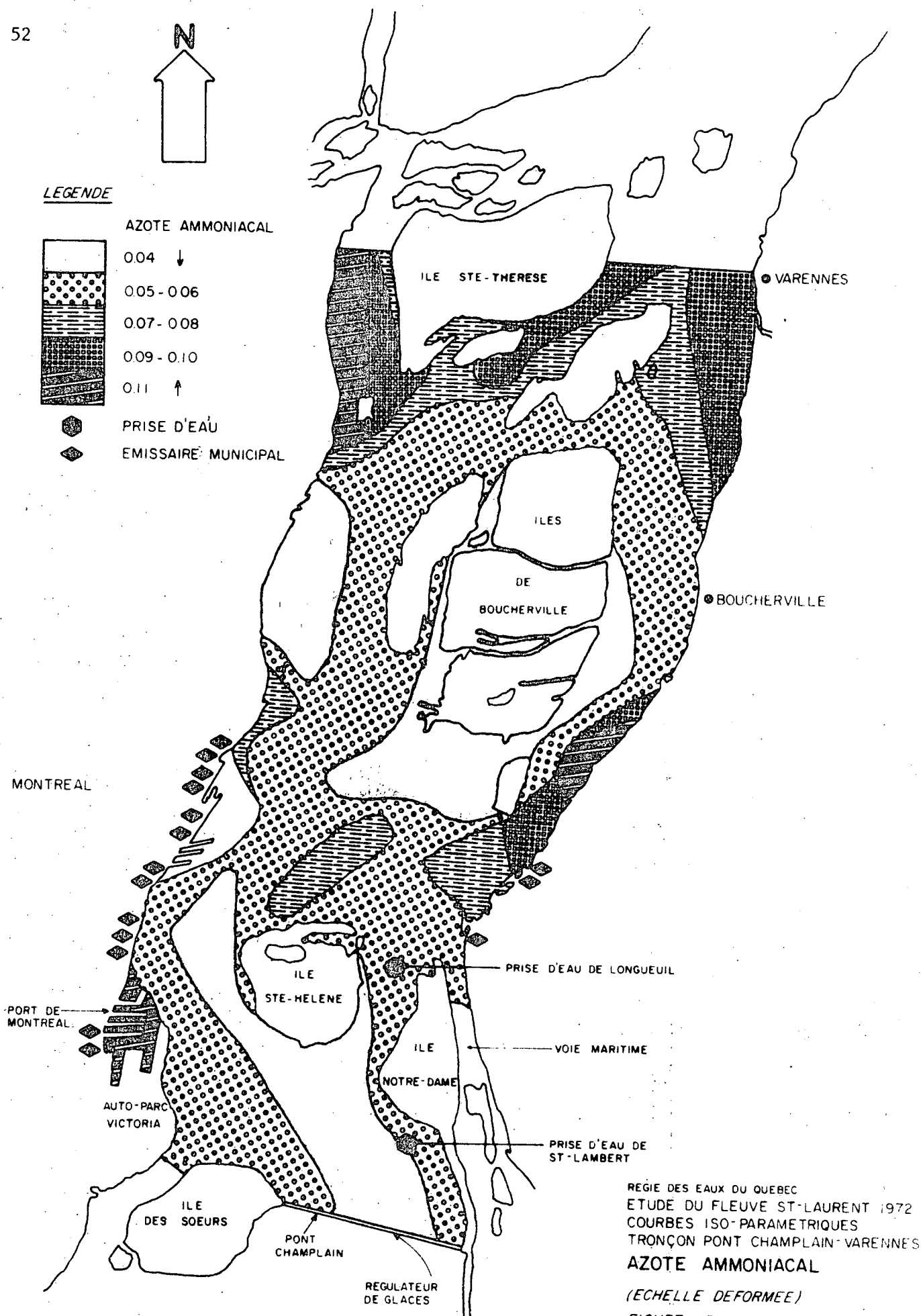
0.11 ↑



PRISE D'EAU



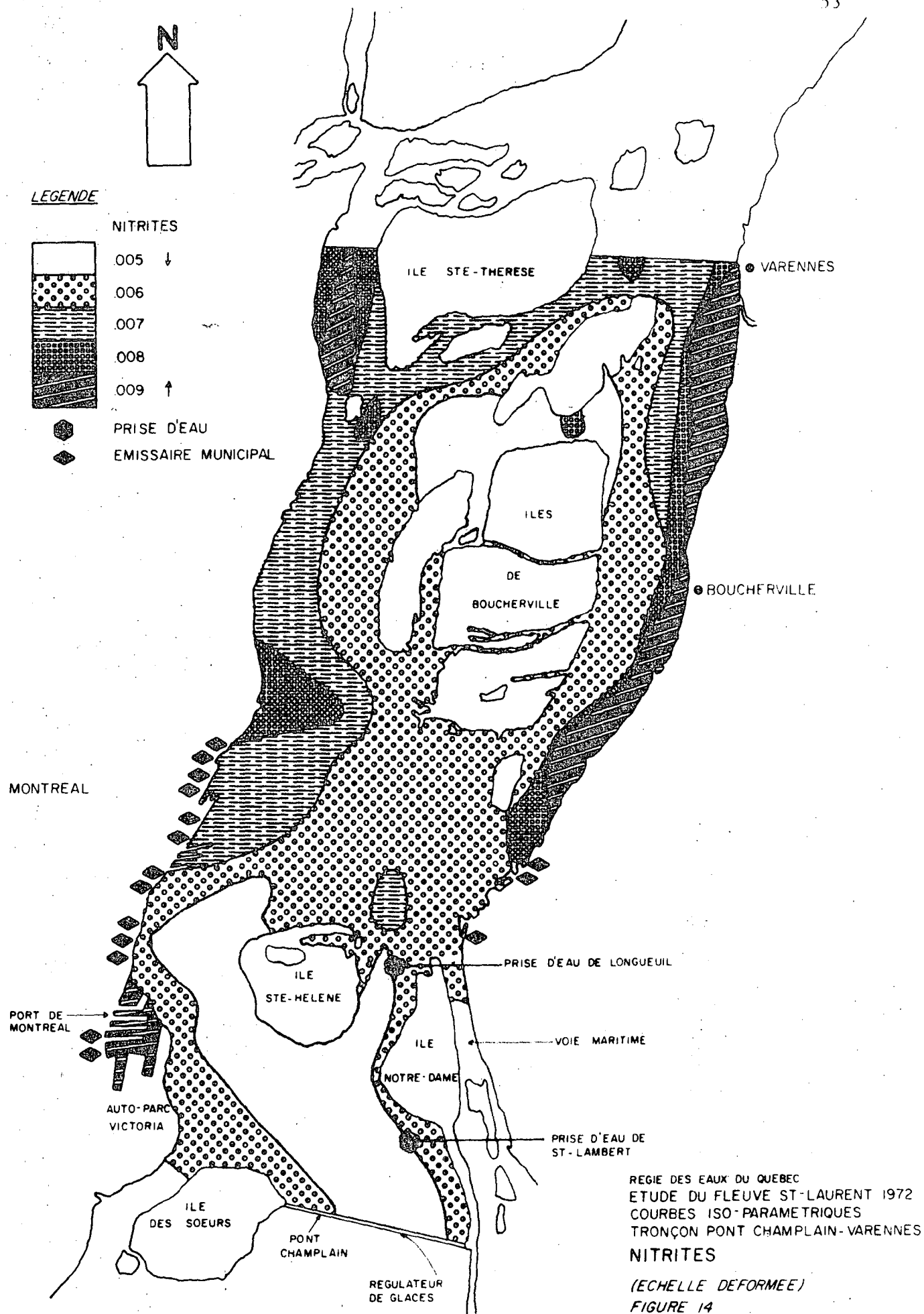
EMISSAIRE MUNICIPAL



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
COURBES ISO-PARAMETRIQUES
TRONÇON PONT CHAMPLAIN-VARENNES
AZOTE AMMONIACAL

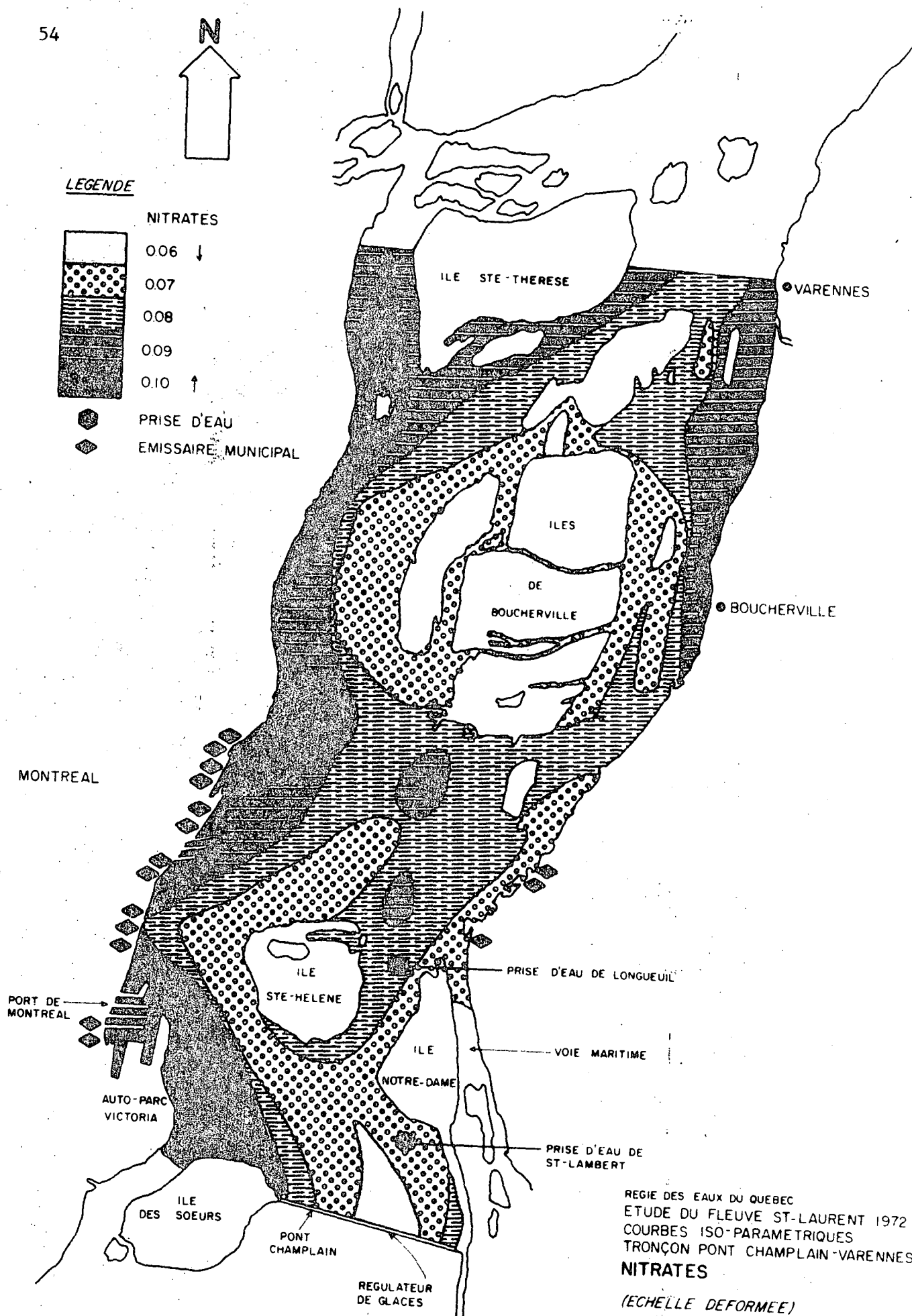
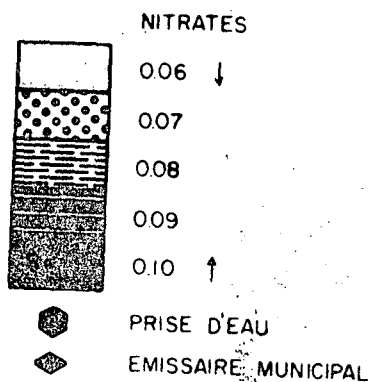
(ECHELLE DEFORMEE)

FIGURE 13





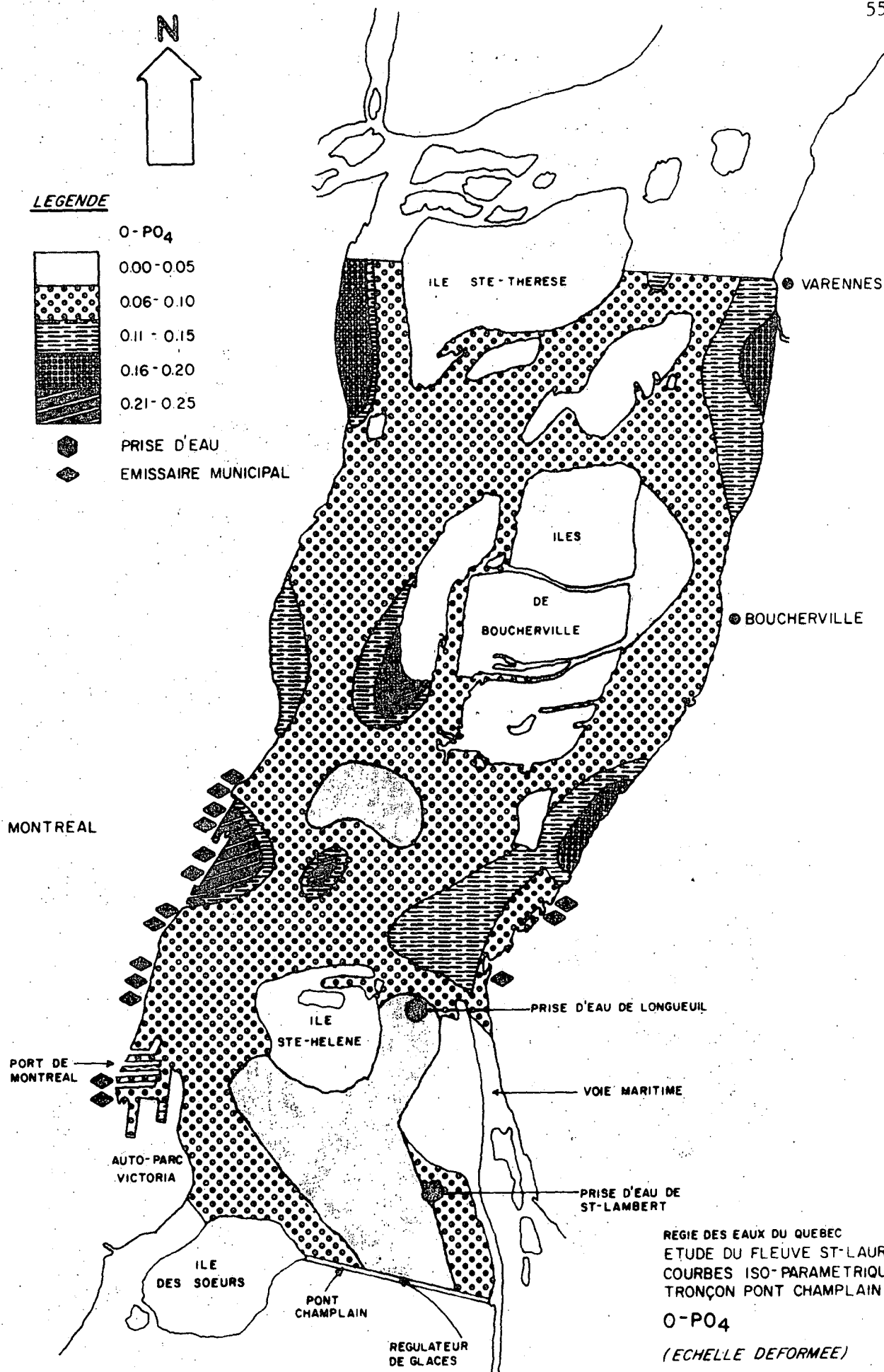
LEGENDE



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 COURBES ISO-PARAMETRIQUES
 TRONÇON PONT CHAMPLAIN-VARENNES
NITRATES

(ECHELLE DEFORMEE)

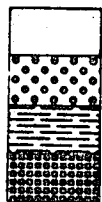
FIGURE 15





LEGENDE

PHOS. TOTAUX INORG.



0.00-0.10

0.11-0.20

0.21-0.30

0.31-0.40



PRISE D'EAU



RESEAU MUNICIPAL

MONTREAL

PORT DE
MONTREAL

AUTO-PARC
VICTORIA

ILE
DES SOEURS

PONT
CHAMPLAIN

REGULATEUR
DE GLACES

ILE STE-THERESE

ILES

DE
BOUCHERVILLE

BOUCHERVILLE

VARENNES

PRISE D'EAU DE LONGUEUIL

VOIE MARITIME

PRISE D'EAU DE
ST-LAMBERT

REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
COURBES ISO-PARAMETRIQUES
TRONÇON PONT CHAMPLAIN-VARENNES
PHOSPHATES TOTAUX INORG.

(ECHELLE DEFORMEE)

FIGURE 17

4.5 Etude des baies

L'étude des baies des lacs St-François et St-Louis devait permettre une comparaison avec la qualité des eaux du large de même que la détection de problèmes locaux. Le choix des baies étudiées a été fait en fonction de la fréquence d'utilisation des eaux pour la baignade et les sports nautiques, et de celle des rives, pour la villégiature. Nos études se sont concentrées sur la rive sud du lac St-François et sur la rive nord du lac St-Louis. Les résultats des analyses de 20 baies des deux lacs se retrouvent dans les tableaux des pages suivantes.

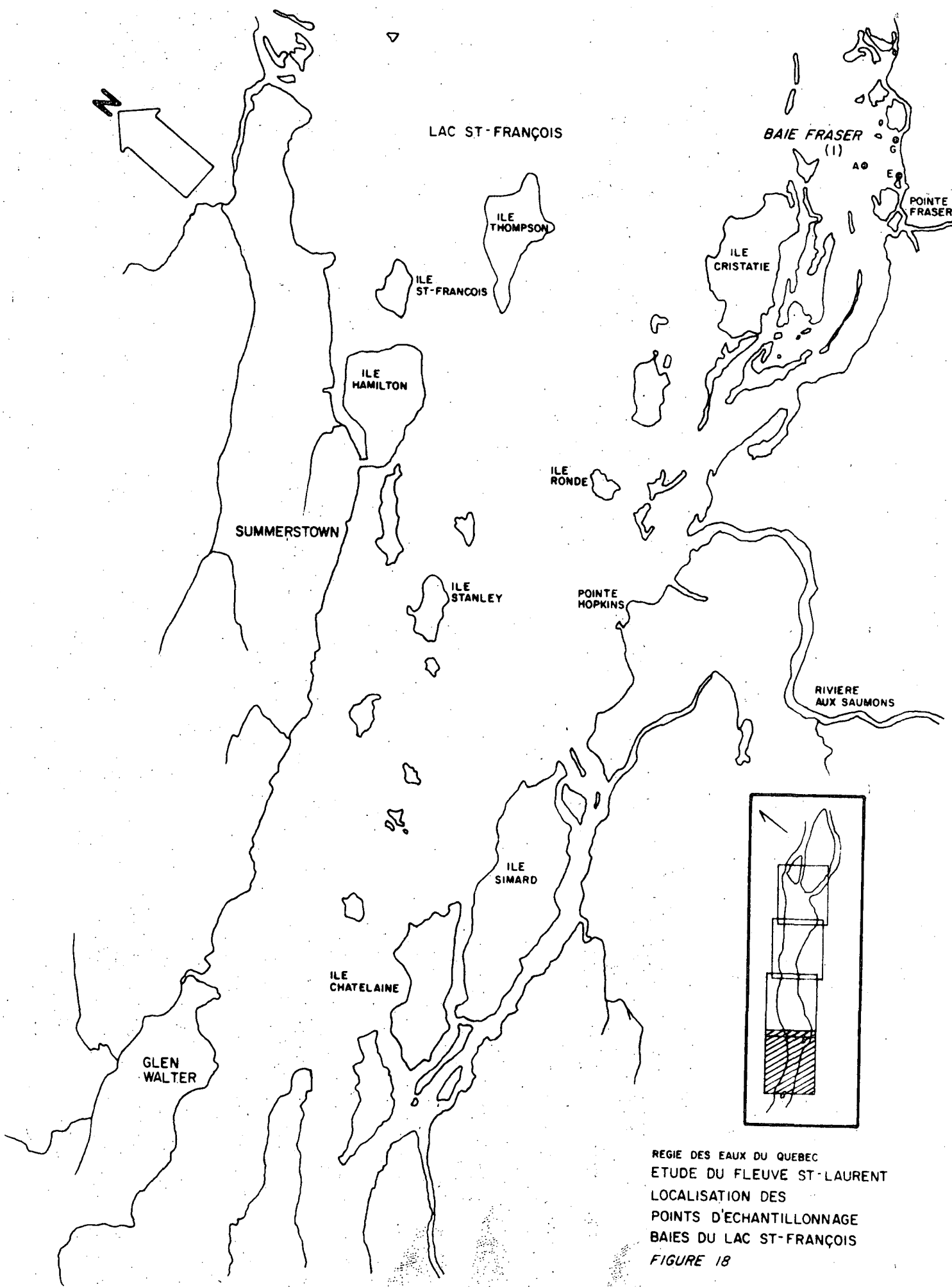
4.5.1 Baies du lac St-François

Les figures 22 à 25 présentent les résultats d'analyse de la moyenne des points échantillonnés près de la berge dans 14 baies de la rive sud du lac St-François. Les figures 26 et 27 présentent les résultats de 6 baies parmi les 14 précédentes, avec une comparaison des résultats d'analyse obtenus au centre de la baie et à l'extérieur, dans le lac face à la baie.

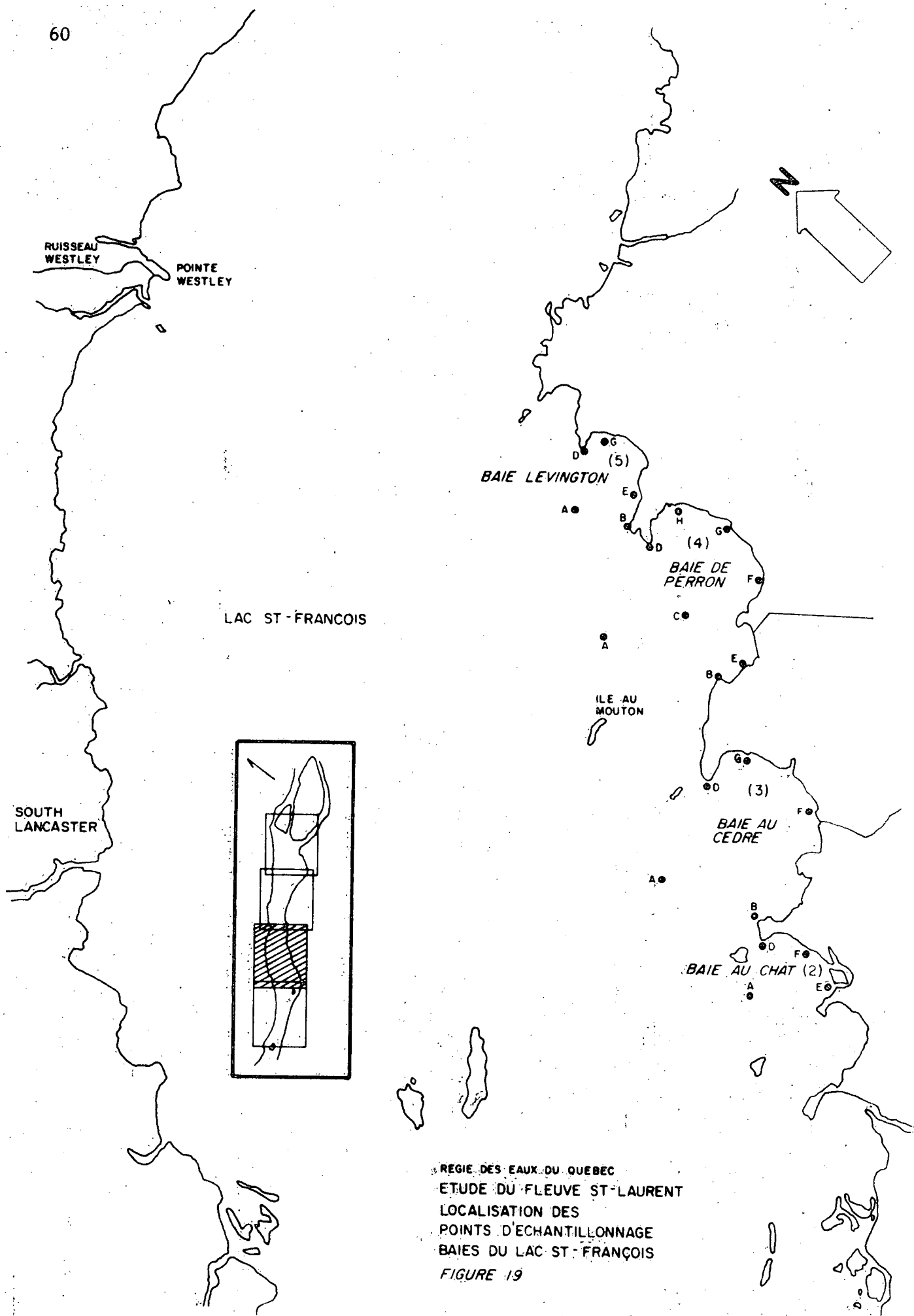
On observe que la qualité des eaux des baies diffère généralement de la qualité de l'eau du courant principal. Cette différence de qualité pourrait bien résulter de l'intense pro-

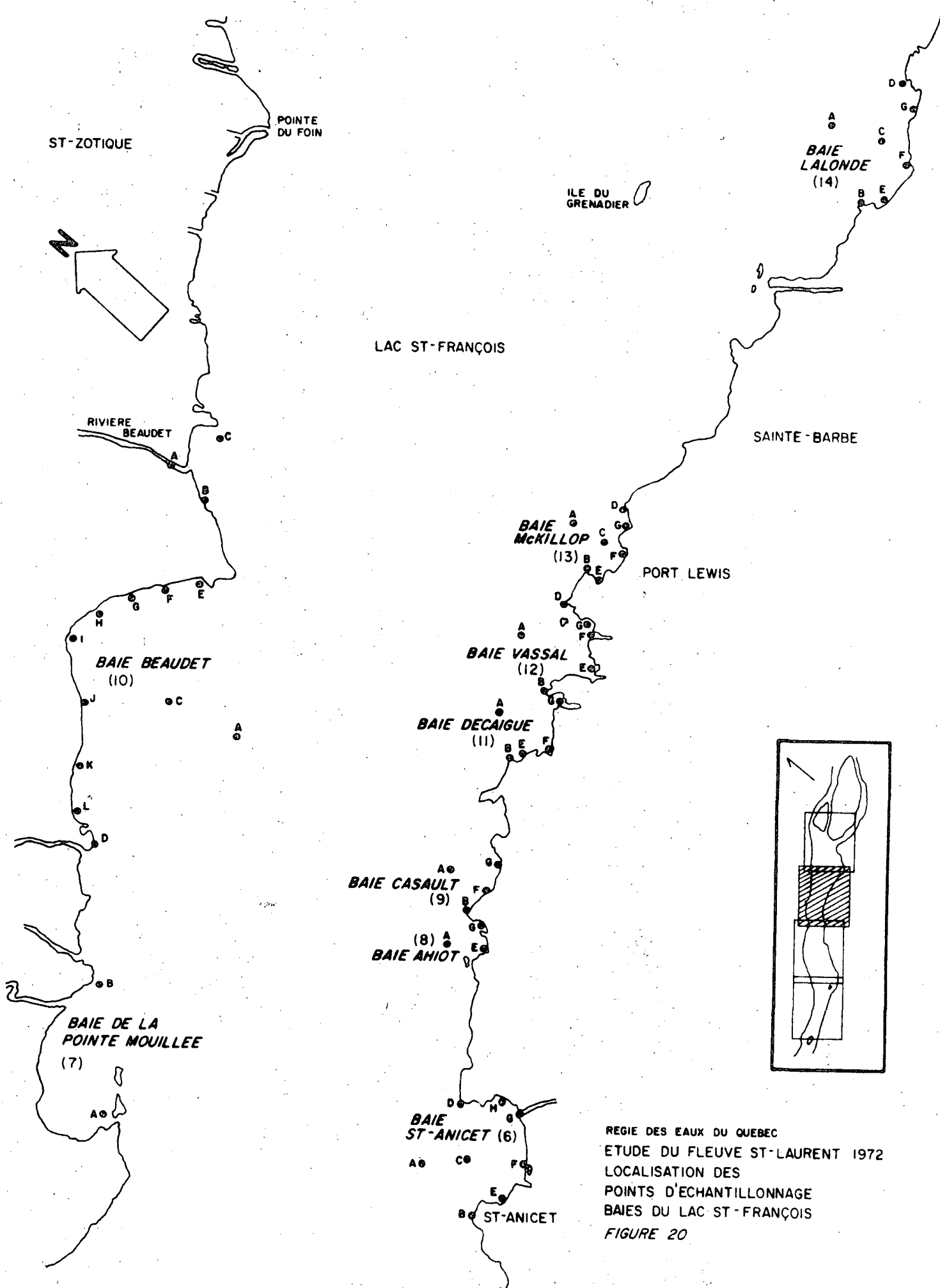
duction primaire observée sur les rives du lac et dans les zones peu profondes. Ainsi, les concentrations d'oxygène dissous atteignent souvent des valeurs bien au-delà de la saturation, par suite de l'activité photosynthétique des algues en suspension et des plantes aquatiques. Cette activité de synthèse s'accompagne d'une consommation de matières nutritives telles que l'azote et le phosphore, paramètres dont on a observé des concentrations plus faibles dans les baies, à quelques exceptions près. Les résultats de l'analyse bactériologique démontrent qu'au moment de la prise des échantillons, toutes les baies offraient une eau propice à la baignade. D'autre part, la présence d'une abondante flore aquatique dans la plupart des baies est un obstacle majeur à la pratique de cette activité.

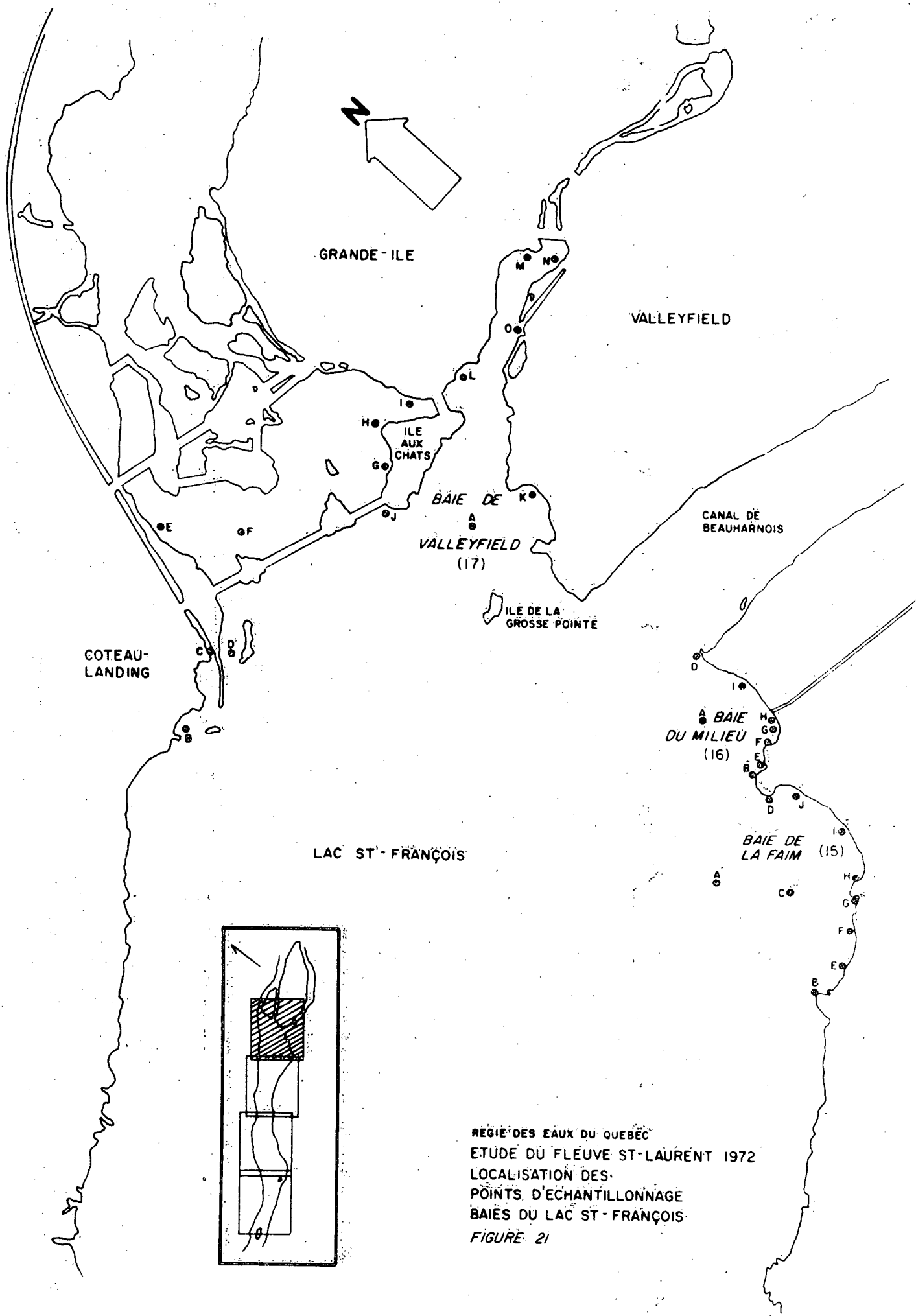
Les baies Vassal et de la Pointe Fraser présentent des caractéristiques plus mauvaises que les autres baies. Le nombre restreint d'échantillons prélevés ne nous permet cependant pas de déterminer les causes de cet état de chose.



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT
 LOCALISATION DES
 POINTS D'ECHANTILLONNAGE
 BAIES DU LAC ST-FRANÇOIS
 FIGURE 18







REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 LOCALISATION DES
 POINTS D'ECHANTILLONNAGE
 BAIES DU LAC ST-FRANÇOIS
 FIGURE 21

NOTE:

LA COLONNE NOIRE REPRESENTE LE POINT "M"

REGIE DES EAUX DU QUEBEC

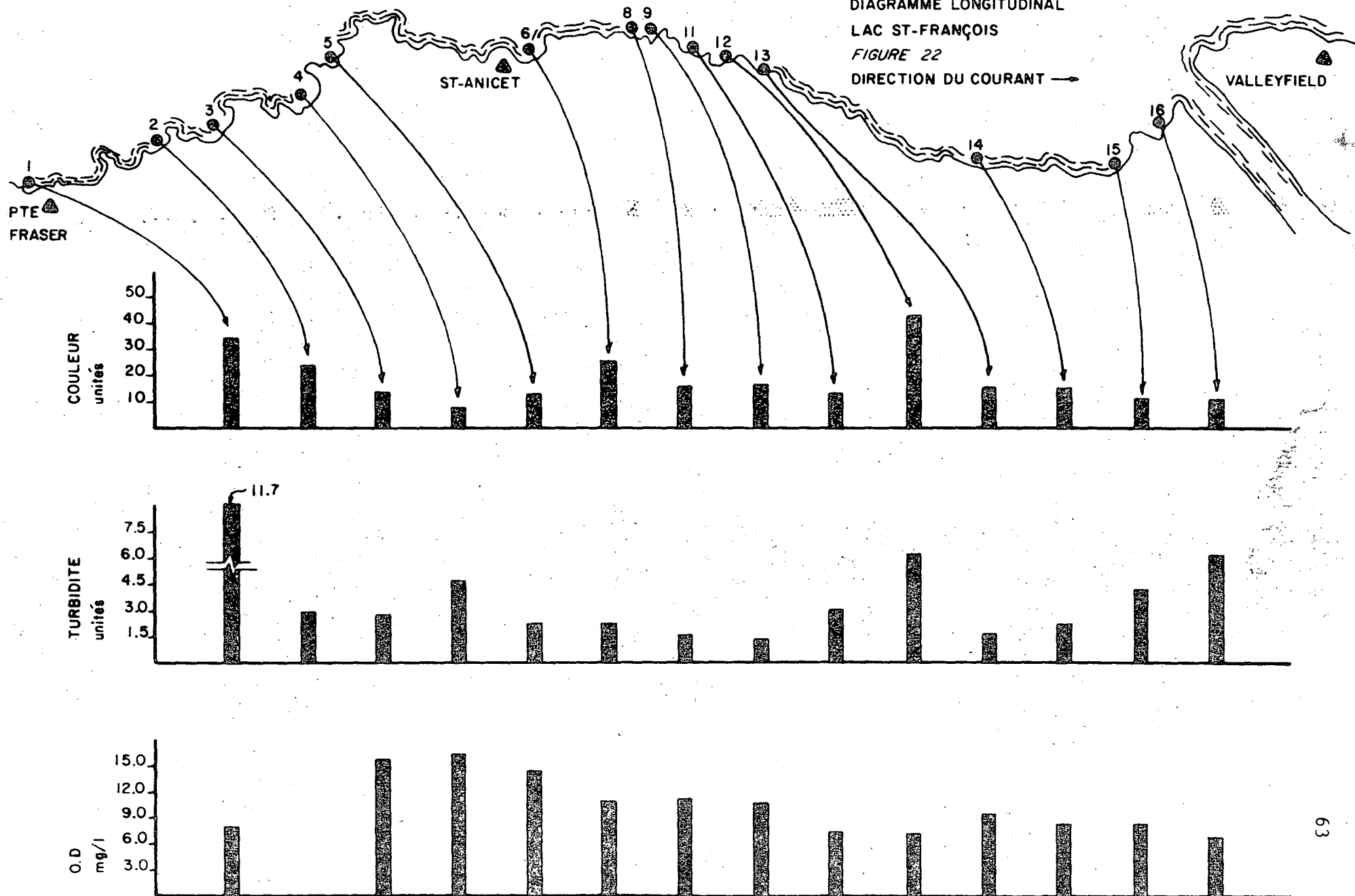
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972

DIAGRAMME LONGITUDINAL

LAC ST-FRANÇOIS

FIGURE 22

DIRECTION DU COURANT →



NOTE:

LA COLONNE NOIRE REPRESENTE LE POINT "M"

REGIE DES EAUX DU QUEBEC

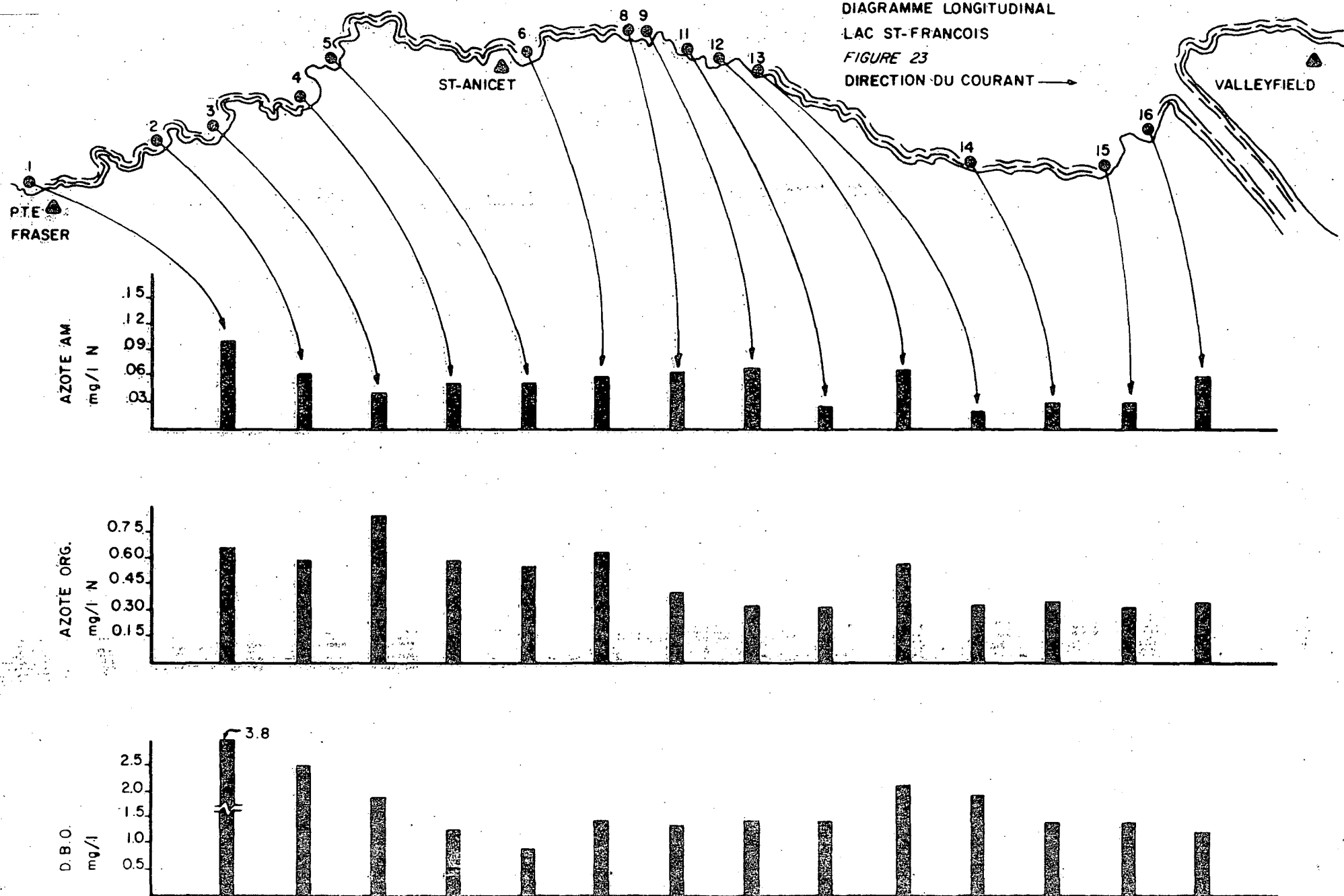
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972

DIAGRAMME LONGITUDINAL

LAC ST-FRANCOIS

FIGURE 23

DIRECTION DU COURANT →



NOTE:

LA COLONNE NOIRE REPRESENTE LE POINT "M"

REGIE DES EAUX DU QUEBEC

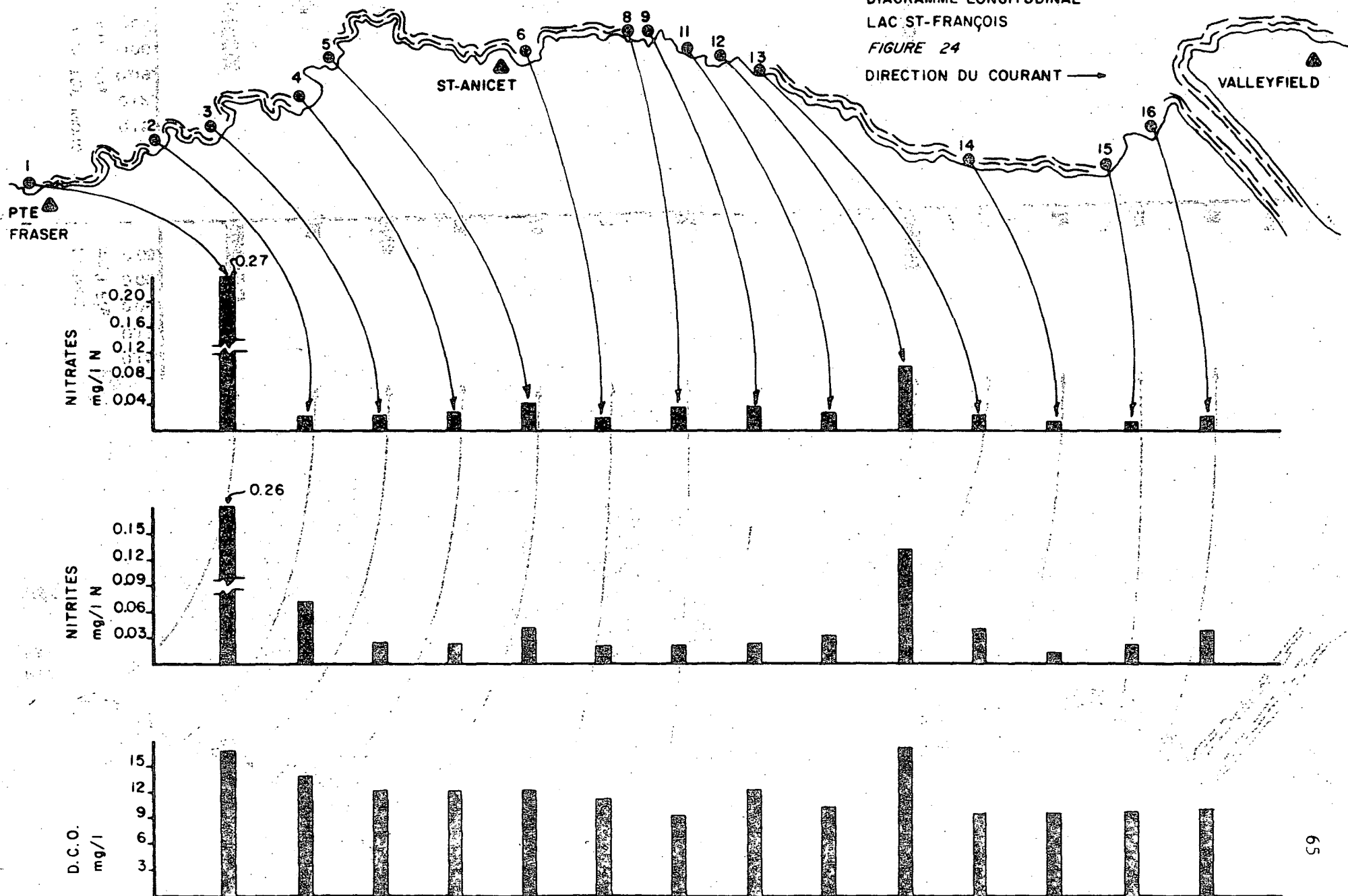
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972

DIAGRAMME LONGITUDINAL

LAC ST-FRANÇOIS

FIGURE 24

DIRECTION DU COURANT →



NOTE:

LA COLONNE NOIRE REPRESENTE LE POINT "M"

REGIE DES EAUX DU QUEBEC

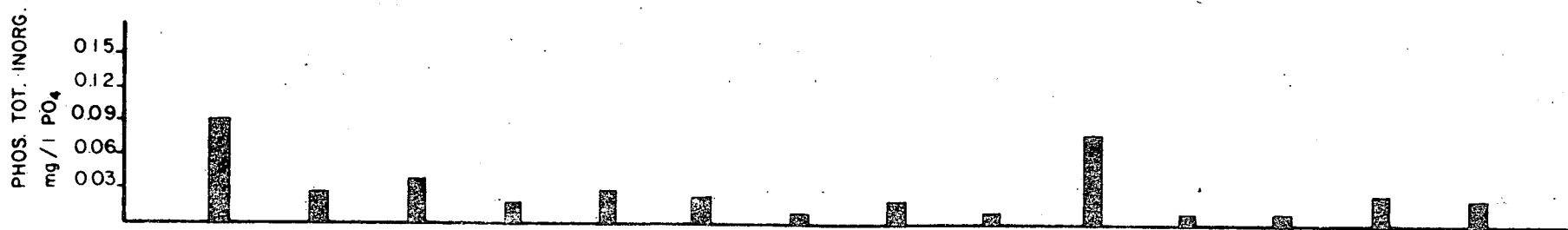
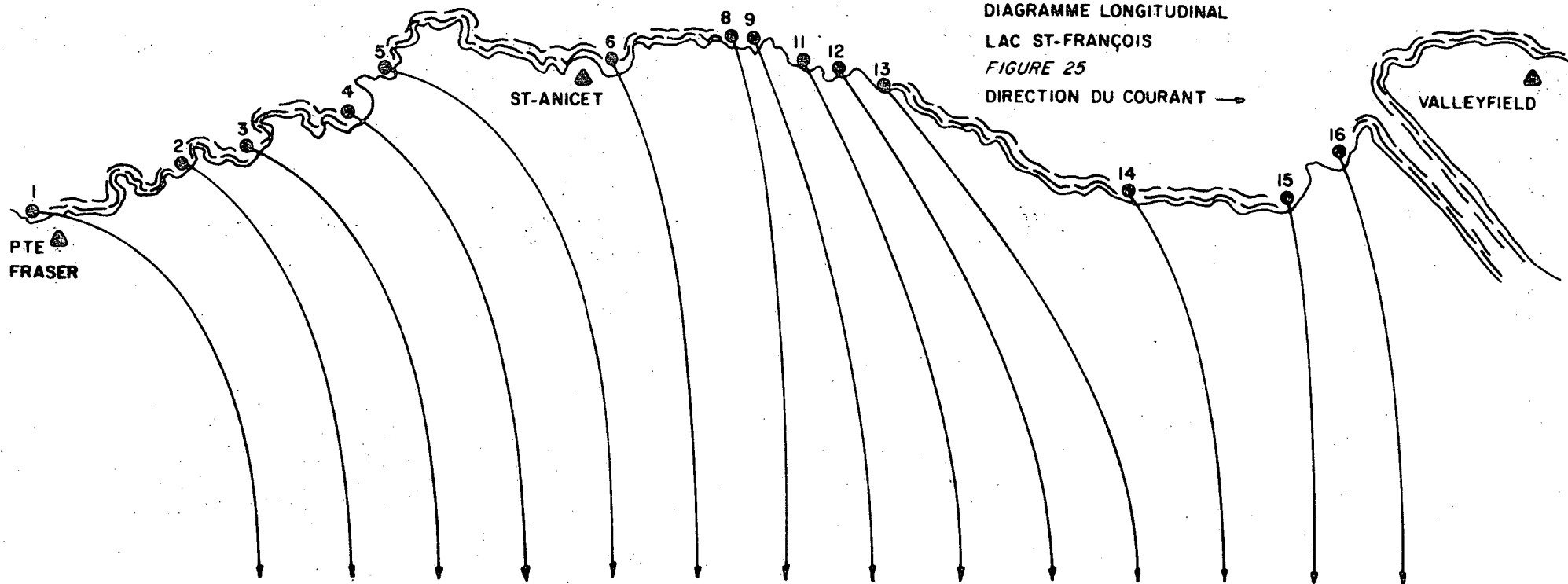
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972

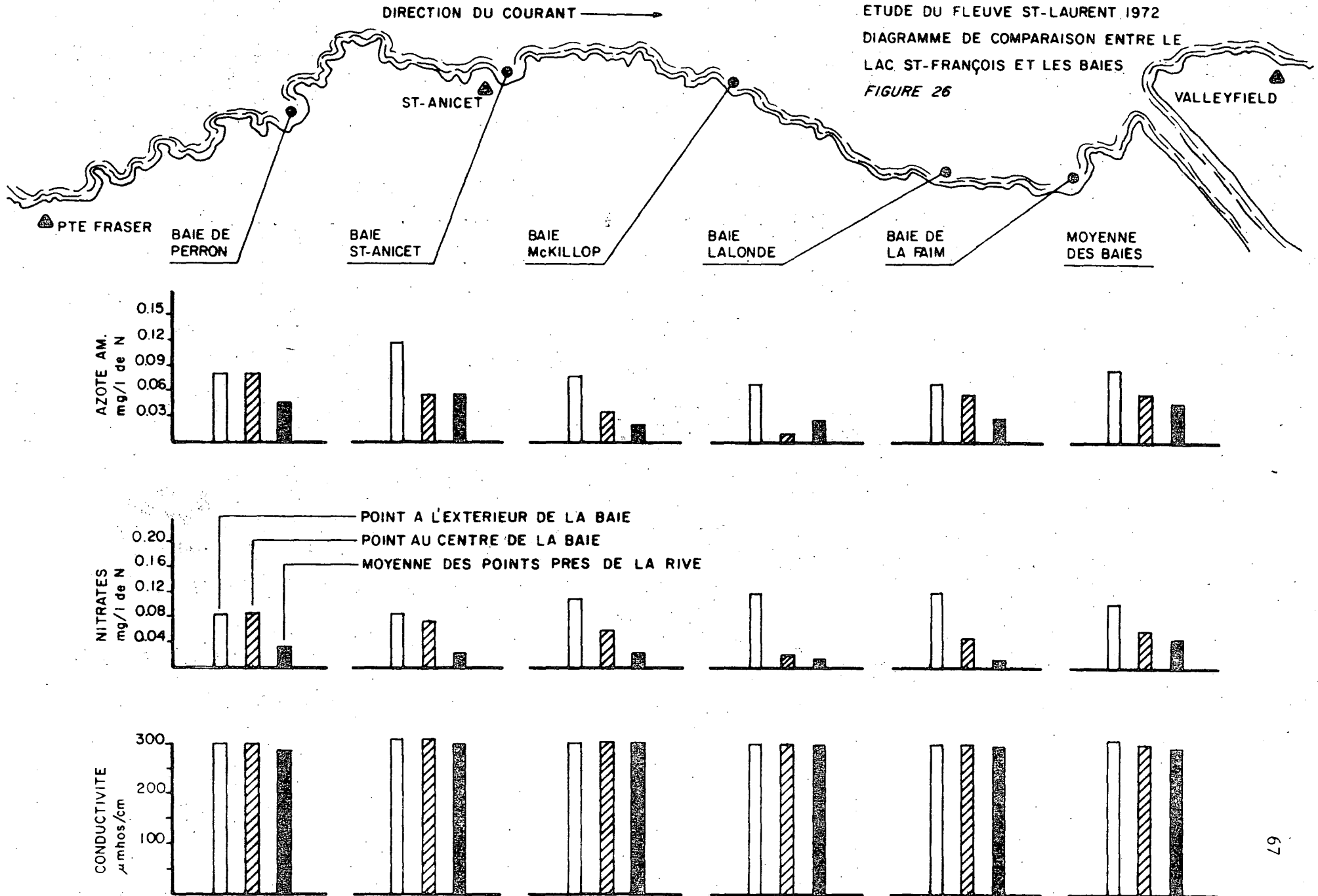
DIAGRAMME LONGITUDINAL

LAC ST-FRANÇOIS

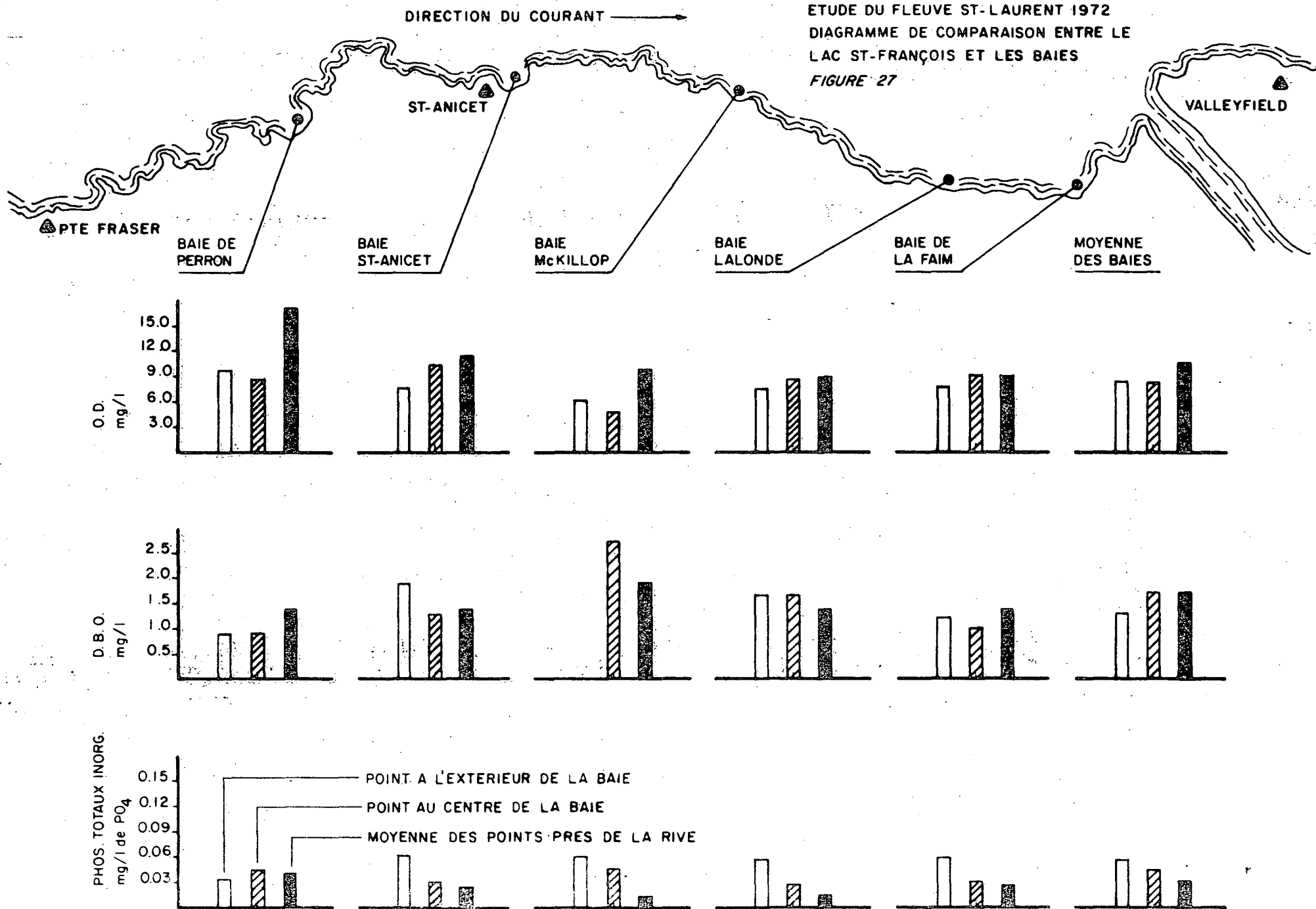
FIGURE 25

DIRECTION DU COURANT →





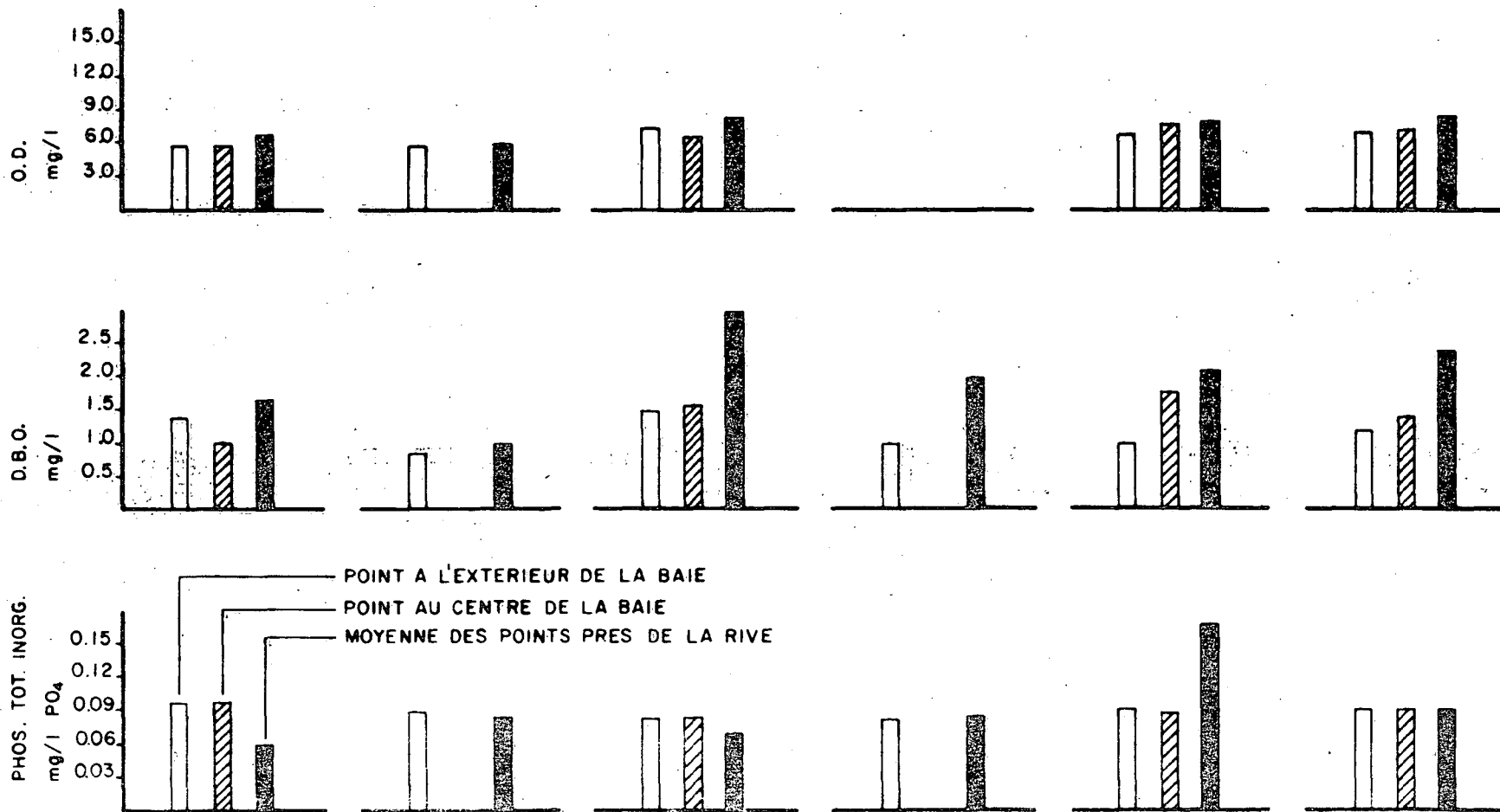
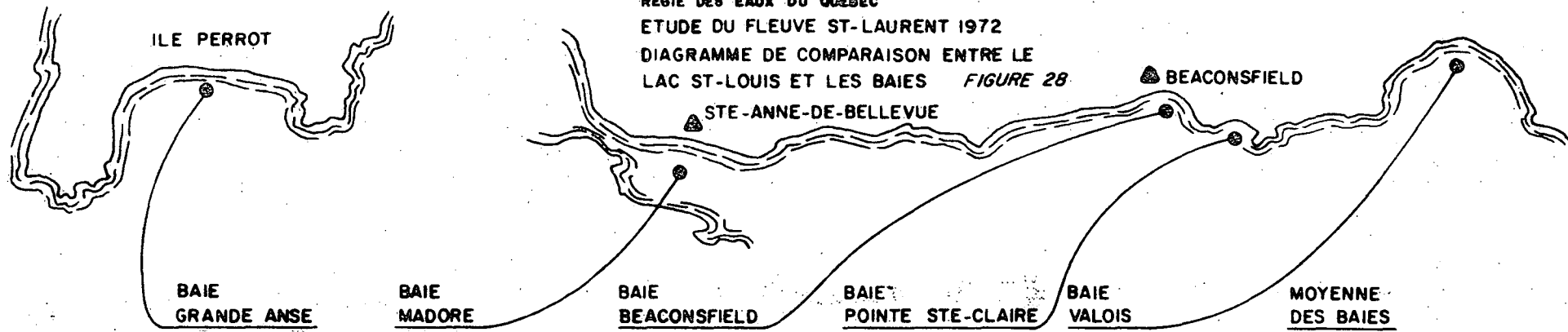
REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 DIAGRAMME DE COMPARAISON ENTRE LE
 LAC ST-FRANÇOIS ET LES BAIES
 FIGURE 27

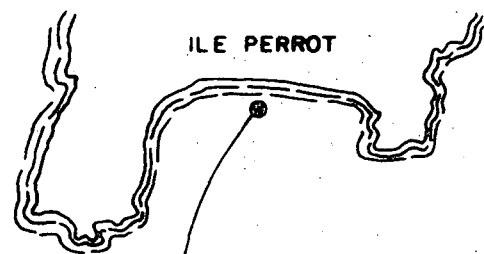


4.5.2 Baies du lac St-Louis

L'étude des baies du lac St-Louis est limitée à 5 baies de la rive nord. Cette partie du lac est alimentée par la rivière des Outaouais dont on retrouve les caractéristiques physico-chimiques. Ces baies sont en général plus profondes que les baies du lac St-François. Elles subissent dans certains cas l'influence de déversements d'eaux usées municipales et industrielles. Un certain nombre de paramètres tels la DBO, la turbidité, la couleur et les bactéries coliformes témoignent d'une dégradation de l'eau des baies par rapport aux eaux du large; le nombre de bactéries coliformes qui dépasse souvent 2,000/100 ml est supérieur aux normes suggérées pour la baignade et les sports de contact. Cette partie du lac connaît pourtant une grande activité de la part des amateurs de voile et de canots moteurs. On ne retrouve pas ici, du côté des matières nutritives, le même phénomène que dans le lac St-François, c'est-à-dire qu'on n'observe pas de diminution aussi marquée des azotes et des phosphates le long des rives, par rapport au courant central; dans certains cas, c'est plutôt le contraire qui se produit. Nous croyons que les déversements d'eaux usées le long des rives sont en partie responsables de cet état de chose. Les conditions de profondeur, de couleur et de turbidité de l'eau peuvent d'autre part restreindre l'activité biologique et par suite la consommation de matières nutritives.

REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 DIAGRAMME DE COMPARAISON ENTRE LE
 LAC ST-LOUIS ET LES BAIES *FIGURE 28*





ILE PERROT

BAIE
GRANDE ANSE

REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
DIAGRAMME DE COMPARAISON ENTRE LE
LAC ST-LOUIS ET LES BAIES *FIGURE 29*

STE-ANNE-DE-BELLEVUE

BEACONSFIELD

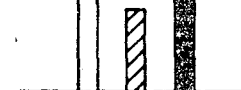
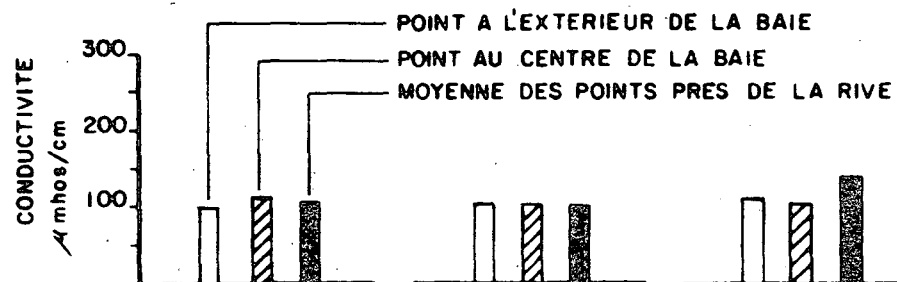
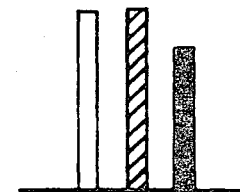
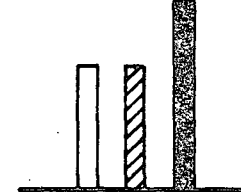
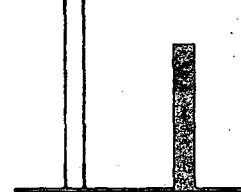
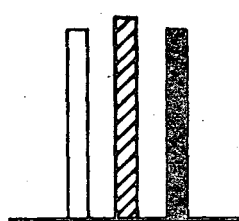
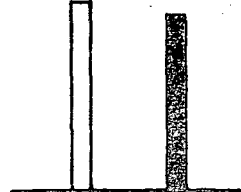
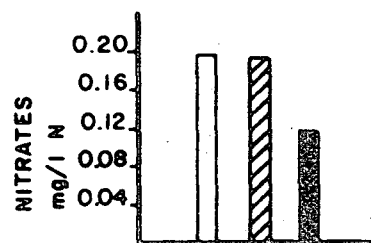
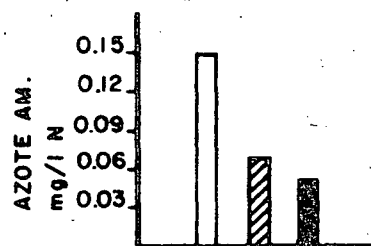
BAIE
MADORE

BAIE
BEACONSFIELD

BAIE
POINTE STE-CLAIRE

BAIE
VALOIS

MOYENNE
DES BAIES



4.6 Etude des tributaires

Onze des tributaires du fleuve ont été échantillonnés entre la frontière ontarienne et la ville de Varennes. Les prélèvements ont été effectués à deux reprises à l'embouchure des tributaires dans le but de faire le bilan des matières déversées dans le St-Laurent.

Durant la deuxième série de prélèvements, les débits des tributaires ont été de quatre à quarante-deux fois plus élevés que ceux constatés lors des premiers échantillonnages. Seule la rivière St-Louis avait un débit semblable au moment des deux passes. Dans le cas de la rivière Châteauguay, les concentrations de la DBO et de la DCO sont demeurées à peu près constantes, les quantités déversées étant ainsi directement proportionnelles au débit. Pour les rivières St-Charles, St-Lambert, La Tortue et St-Régis, les concentrations de ces paramètres augmentent avec le débit.

Le tableau 5 fait voir l'importance relative des déversements de chaque tributaire exprimés en termes de demande d'oxygène (DBO et DCO) et de solides totaux. Les mesures de débit ont été effectuées une seule fois dans le cas des cinq derniers tributaires du tableau. La rivière St-Louis présente des résultats élevés de couleur, turbidité et de solides totaux. Les quantités de phosphates totaux sont aussi très fortes dans la plupart des tributaires.

<u>Tributaire</u> <u>No</u>	<u>Date</u>	<u>Débit</u> <u>pcs</u>	<u>mg/l</u>	<u>DBO</u> <u>tonnes/jr</u>	<u>mg/l</u>	<u>DCO</u> <u>tonnes/jr</u>	<u>Solides totaux</u>	
							<u>mg/l</u>	<u>tonnes/jr</u>
Riv. St-Charles 0305	28-6-72	15.0	1.5	0.06	38	1.50	550	22.0
	26-7-72	64.2	4.8	0.816	32	5.40	530	90.0
Riv. St-Lambert 0306	28-6-72	24.2	1.7	0.107	25	1.60	390	25.4
	26-7-72	1030	5.6	15.85	18	50.4	607	1700
Riv. La Tortue 0307	28-6-72	44.6	1.2	0.145	27	3.20	551	66.1
	26-7-72	500	4.6	6.20	24	32.4	423	571
Riv. St-Régis 0308	28-6-72	19.1	2.8	0.14	26	1.30	600	30.9
	26-7-72	440	5.0	0.60	23	27.6	640	760
Riv. Châteauguay 0309	27-6-72	333	2.2	2.00	20	18.0	328	295
	25-7-72	5030	2.5	68.0	21	286	241	18000
Riv. St-Louis 0311	27-6-72	590	1.3	2.10	20	32.0	516	820
	25-7-72	487	1.3	1.70	22	28.9	500	3270
Riv. Au Saumon 0313	18-7-72	519	2.2	3.10	14	19.2	160	224
Riv. Beaudet 0444	17-7-72	101	2.6	0.66	17	4.70	177	48.4
Riv. Rouge 0460	21-6-72	4.2	1.6	0.034	12	0.165	206	3.90
Riv. Delisle 0461	21-6-72	15.5	3.8	0.16	27	1.13	325	13.6
Riv. Aux Raisins 0473	17-7-72	207	2.1	1.20	19	8.76	196	109

Déversements des tributaires étudiés dans le tronçon Cornwall - Varennes

TABLEAU 5

Des onze tributaires échantillonnés, quatre seulement seraient théoriquement propices à la baignade, si l'on se base sur la quantité de bactéries coliformes dénombrées. Les tributaires de la rive sud entre La Prairie et Varennes sont les plus contaminés au point de vue bactériologique (6000-30,000 colis/100 ml).

4.7 Sections transversales

L'établissement de sections transversales visait trois objectifs:

- a) L'ensemble des résultats obtenus devait permettre l'évaluation de la qualité de l'eau de chaque tronçon étudié.
- b) L'évaluation des variations de la qualité de l'eau durant son séjour dans chacun des tronçons.
- c) Mesure des différences pouvant exister d'une rive à l'autre, dans l'ensemble de la zone étudiée.

Dans les lacs St-François et St-Louis, les sections ont été échantillonnées à 2, 6 et 9 pieds de profondeur. Les résultats font voir qu'à ces profondeurs, les eaux sont complètement mélangées dans le plan vertical. Dans le tronçon compris entre le pont Champlain et Varennes, les sections ont été échantillonnées jusqu'à 30 pieds de profondeur. Ici encore, il y a quasi homogénéité entre la surface et le fond, sauf à l'interface des eaux non mélangées provenant du lac des Deux-Montagnes et du lac St-François.

La séparation de ces eaux en deux courants bien distincts apparaît clairement du haut des airs, à cause des différences de couleur entre les deux courants. Les mesures de couleur et de conductivité confirment cet état de choses.

Le tableau 6 est constitué des valeurs moyennes obtenues durant toute la saison, aux sections limites de chacun des tronçons entre Cornwall et Varennes. On observe dans l'ensemble peu de variations entre l'amont et la sortie du lac St-François. Les paramètres intéressants sont les phosphates et l'oxygène dissous. La diminution marquée des phosphates serait due à la grande production primaire, laquelle se vérifie par l'état de sursaturation en oxygène observé au cours de l'été. L'apport des eaux de la rivière des Outaouais modifie sensiblement, par ses caractéristiques, la moyenne des résultats obtenus plus en aval. Ainsi, on observe à la sortie du lac St-Louis, une diminution du pH, de l'alcalinité et de la dureté accompagnée d'une augmentation de la couleur. Sous ces aspects, les eaux de la rivière des Outaouais sont typiques des eaux qui drainent le bouclier laurentien, dont les roches ignées constituent une faible source de sels dissous. Les débits en provenance du lac des Deux-Montagnes et du lac St-François ont un rapport d'environ 1 à 13. Ce rapport, somme toute assez faible n'explique pas entièrement la différence entre les divers paramètres mesurés à la sortie du lac St-Louis et dans le lac St-François.

		Entrée du lac St-François Section 86.8	Sortie du lac St-François Sections 114.6, 118.5 et 117.0	Apport du lac des Deux-Monta- gnes Sections 132.6 et 134.2	Sortie du lac St-Louis Section 157.8	Face à Varenes Section 174.8
pH		8.4	8.7	7.6	8.0	8.1
Couleur vraie	unités	6.6	10.1	32	13.6	14
Turbidité	unités	2.6	2.2	6.7	4.2	4.1
Alcalinité	mg/l CaCO_3	89	91.5	51	79	81
Dureté	mg/l CaCO_3	127	128.5	72	114	118
Chlorures	mg/l	27	24.5	15	23	25
Conductivité	mho/cm	310.5	298	185	292	295
Azote total	mg/l de N	0.54	0.59	0.79	0.694	0.864
O-phosphates	mg/l de PO_4	0.048	0.017	0.12	0.052	0.056
% saturation		108	107	90.3	89	89
DBO	mg/l	1.4	1.7	1.6	1.12	1.27
DCO	mg/l	8	8.6	12	8.7	9.6
Solides totaux	mg/l	199	217	157	184	194
Bactéries coliformes	n/100cc	36	21	460	697	6420

Moyenne de tous les résultats obtenus aux sections limites

TABLEAU 6

Les résultats obtenus à la section située en face de Varennes laissent entrevoir une dégradation de la qualité de l'eau comme effet de la somme des eaux usées déversées par l'agglomération montréalaise. L'augmentation de matières nutritives et des bactéries coliformes apparaît le plus clairement.

4.8 Productivité des lacs St-François et St-Louis

L'intensité de la vie végétale d'un lac se mesure par la somme des algues en suspension, des algues benthiques et des plantes aquatiques munies de racines. Ces plantes contribuent directement ou indirectement à nourrir toutes les espèces animales faisant partie de la biomasse du lac. Or, on dit d'une masse d'eau qu'elle est productive lorsqu'elle peut facilement permettre la croissance et la reproduction d'une grande biomasse. Les phosphates et les nitrates sont considérés comme fertilisants essentiels à la croissance végétale. Les masses d'eau ayant un bon apport de fertilisants tendent par conséquent à être les plus productives.

Depuis quelques années, des changements prononcés se font sentir dans la région de Montréal. Cette situation est en relation directe avec l'eutrophisation accélérée des Grands Lacs. Comme Scott (1967) le fait remarquer, "La charge polluante des Grands Lacs passe par le Québec et ceci en y laissant sa marque".

Ces changements de l'environnement sont principalement dûs aux égouts domestiques et industriels. L'immense apport de nutriments conduit à une agumentation progressive des ions majeurs et des solides dissous. D'autres facteurs sont étroitement associés à l'augmentation générale de la végétation aquatique. En fait, la différenciation de l'habitat et la dissémination des plantes sont facilitées par les caractéristiques physiques comme la température, la turbidité et les courants. D'autre part, la formation massive de plantes dans les lacs St-François et St-Louis est principalement dûe à leur faible profondeur moyenne.

Suivant le système trophique de la classification des lacs, ils peuvent être oligotrophes, mésotrophes ou eutrophes, dépendant de leur degré d'enrichissement en fertilisants végétaux et de leur productivité biologique.

Les lacs oligotrophes sont pauvres en fertilisants végétaux et ne supportent qu'une vie végétale réduite. Par contre, les lacs eutrophes sont riches en fertilisants et abritent une vie végétale abondante.

Les lacs St-François et St-Louis sont des lacs-rivières ou réservoirs, plutôt que des lacs typiques, et ceci pour les raisons suivantes:

- 1- le temps de rétention de ces eaux est très court, à cause du renouvellement intense de l'eau,
- 2- ils offrent une certaine instabilité des sédiments de fond due à la vitesse du courant,
- 3- il ne semble pas y avoir de stratification, à cause du mélange continu et de la turbulence de ces eaux.

A la lumière de ces faits, on est en mesure de se demander de quelle façon on doit étudier les lacs St-François et St-Louis, soit comme lacs, soit comme rivières.

Morphométriquement, ces lacs sont prédestinés, d'après leur profondeur moyenne, à devenir eutrophes. Comme les lacs eutrophes tendent à être les plus productifs, on remarque que ces deux lacs sont productifs, du moins au point de vue des herbiers et du phytoplancton.

De plus, on s'aperçoit que la quantité d'ions majeurs et de solides dissous dans les lacs St-François et St-Louis est grande, indice d'eutrophisation accélérée de ces eaux.

La zone de productivité d'un lac est la surface du lac où la profondeur est inférieure à 20 pieds. Cette surface du lac constitue l'aire où l'activité de la faune aquatique

est la plus intense. Les lacs dont la profondeur maximale ne dépasse pas 20 pieds sont donc des lacs très productifs. Nous avons calculé que la zone de productivité des lacs St-François et St-Louis couvre 77% et 85% de la surface totale du lac.

La méthode du développement de la ligne de rivage est une autre façon d'évaluer le niveau de productivité d'un lac. Cette méthode consiste à établir le rapport entre la ligne de rivage (longueur totale des berges) et la circonférence d'une nappe d'eau circulaire de même superficie. Un lac peu productif aura un rapport sensiblement égal à l'unité, tandis qu'un lac plus productif aura un rapport plus grand que l'unité. On a calculé un rapport égal à 2.5 pour la portion du lac St-François comprise entre Cornwall et Valleyfield et 3.0 pour le lac St-Louis.

L'eau du lac St-François est moins turbide et colorée que celle du lac St-Louis; de ce fait, il est facile de remarquer que le lit de ce lac est recouvert d'une épaisse toison de plantes aquatiques.

4.9 Etude des herbiers dans les lacs St-François et St-Louis

4.9.1 Etendue des travaux

Le relevé des herbiers du lac St-François a été

effectué dans la zone comprise entre Lancaster et Valleyfield. Un relevé systématique de toutes les baies se trouvant de chaque côté du lac St-François a été entrepris par l'équipe de biologie de la Régie des eaux du Québec. Les herbiers inventoriés sont localisés sur les fig. 31 à 34 situées en addenda.

Un relevé des herbiers du lac St-Louis a été effectué par le Service de la Faune du district de Montréal de 1942 à 1963. Ce relevé a été intensifié dans la zone de la Grande-Anse et surtout sur la rive sud du lac.

4.9.2 Méthode d'échantillonnage

La majeure partie de l'identification des plantes aquatiques a été réalisée sur le terrain. Seules les plantes plus difficiles à identifier ont été rapportées au laboratoire, où elles ont été identifiées à l'aide d'un microscope. L'identification des plantes aquatiques est basée sur la fleur de la plante, ce qui implique que le temps d'échantillonnage est limité par la période de floraison. L'échantillonnage des herbiers du lac St-François s'est fait du 5 au 19 juillet 1972. Vers la fin de juillet l'identification était rendue difficile puisque la période de floraison tirait à sa fin.

4.9.3 Résultats

Les tableaux des résultats des plantes identifiées ainsi que la description des principales espèces retrouvées se trouvent en addenda. Le relevé des herbiers a été fait qualitativement et quantitativement dans le lac St-François et dans le lac St-Louis. Plus de 34 espèces de plantes aquatiques ont été identifiées dans le lac St-François. Ces 34 espèces sont partagées dans plus de 33 stations différentes, 16 du côté nord du chenal de la voie maritime et 17 du côté sud.

Les espèces dominantes du lac St-François sont *Vallisneria americana*, *Myriophyllum exalbescens*, *Lemna trisulca*, *Lemna minor*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton Richardsonii* et *Spirodela polyrhiza*. Ces plantes sont présentes en grande quantité et dans la majorité des stations étudiées. Les herbiers sont plus denses et plus étendus dans la zone située en amont et décroissent graduellement au fur et à mesure que nous nous rapprochons de Valleyfield. Dans le lac St-Louis, plus de 38 espèces de plantes aquatiques ont été identifiées. Cependant, les résultats fournis par le Service de la Faune ne sont pas localisés de façon précise dans le lac St-Louis. Les espèces dominantes du lac St-Louis sont: *Vallisneria americana*, *Scripus acutus*, *Potamogeton Richardsonii*, *Alisma gramineum* et *Myriophyllum exalbescens*. Ces plantes sont très abondantes et dominent l'ensemble des stations étudiées au lac St-Louis.

4.9.4 Interprétation

Suivant Marie Victorin (1934), la région montréalaise comprenant l'archipel d'Hochelaga, les lacs St-François et St-Louis, constitue la limite entre la section "du St-Laurent supérieur", caractérisée par ses eaux rapides qui tourbillonnent sur le roc solide, et la section "alluviale du St-Laurent", qui s'écoule calmement sur les fonds argileux-sableux. Dans les lacs St-François et St-Louis, on retrouve à la fois les caractéristiques de ces deux sections. La section du St-Laurent supérieur présente des eaux peu favorables à la croissance des plantes aquatiques. Raymond (1950) est du même avis. D'après ces auteurs, la section supérieure et la section alluviale sont très différentes; la première étant pauvre en fertilisants végétaux et la seconde étant très riche.

La flore présente dans ces eaux est un carrefour où on rencontre des espèces du sud, comme l'*Heteranthera dubia*, ou des espèces de l'Europe comme le *Lythrum salicaria* et le *Butomis umbellatus*.

La faible profondeur et les battures nombreuses sur le littoral des lacs St-François et St-Louis en font des habitats par excellence pour des espèces nombreuses et variées de plantes, d'autant plus que leurs eaux sont alcalines, bien oxygénées et riches en plancton.

Le *Butomus umbellatus* et *Lythrum salicaria* ont subi une régression dans leur nombre. Par contre l'*Alisma gramineum* tend à augmenter progressivement depuis une dizaine d'années. Cette plante a commencé son envahissement au moment où l'agrandissement de la centrale de Beauharnois ainsi que le creusage de la voie maritime charrièrent dans le lac St-Louis des sédiments argileux qui sont d'ailleurs le substrat par excellence de cette espèce.

Vallisneria americana est très prolifique et ne cesse d'envahir les eaux du lac St-François et du lac St-Louis. Cette espèce est résistante à la pollution. Son potentiel végétatif et sa solidité font que cette plante sera pour longtemps dominante dans ces eaux. Pourtant la plupart des espèces décrites antérieurement ont aussi tendance à augmenter en nombre.

4.9.5 Evolution de la formation des herbiers dans le lac St-François

Afin d'expliquer la présence d'un plus grand nombre d'herbiers dans la région immédiate de Cornwall par rapport à celle plus en aval, nous avons cru nécessaire de montrer l'évolution de la formation des herbiers dans le lac St-François.

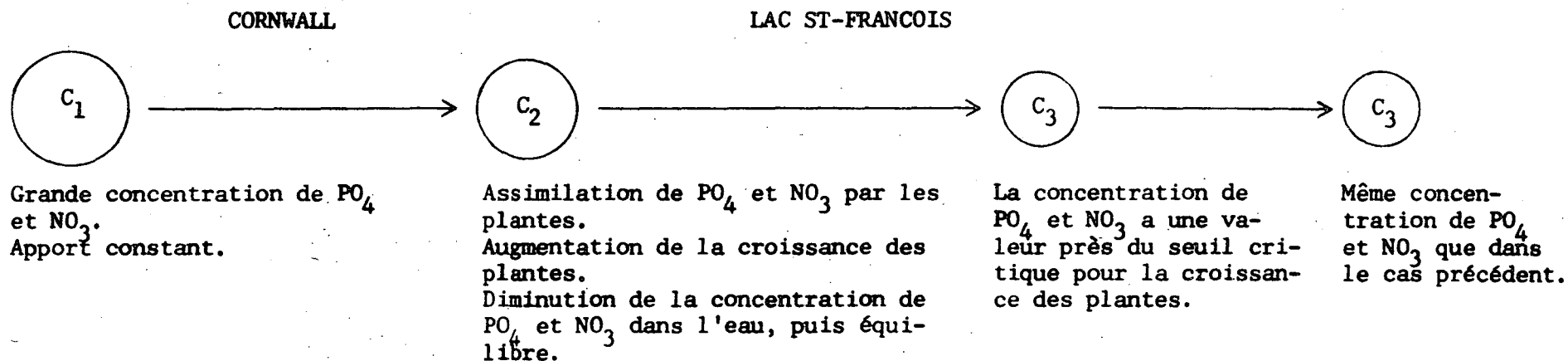
Les Grands Lacs apportent au niveau de Cornwall une grande concentration de fertilisants qui sont principalement constitués de PO_4 et de NO_3 . Ces fertilisants ont un rôle essentiel dans le développement des plantes.

La figure 30 nous permet d'expliquer le phénomène de la formation des herbiers. Sur cette figure, on voit au niveau de Cornwall un apport constant de fertilisants, d'où une concentration C_1 élevée en PO_4 et en NO_3 . Par la suite, dans la région en aval immédiat de Cornwall, cette concentration C_1 diminue en concentration C_2 ; cette diminution des fertilisants est due à l'assimilation de PO_4 et de NO_3 par les plantes, d'où augmentation de la quantité de plantes. En aval lointain de Cornwall, la concentration C_2 est diminuée en concentration C_3 , laquelle est une valeur limite pour la croissance des plantes.

Comme 2ième étape, qui est une étape ultérieure pour la formation des plantes, nous avons, comme le premier cas l'indique, une grande concentration C_1 en fertilisants au niveau de Cornwall. Cette concentration diminue pour atteindre une valeur C_2 , accompagnée d'une augmentation, suivie d'une saturation de la croissance des plantes. A ce niveau la concentration C_2 de PO_4 et de NO_3 ne diminue plus car elle est en équilibre. En aval plus lointain, il y a augmentation de la croissance des plantes, qui se traduit à un

Evolution de la formation des herbiers dans le lac St-François

1ère étape



2ième étape

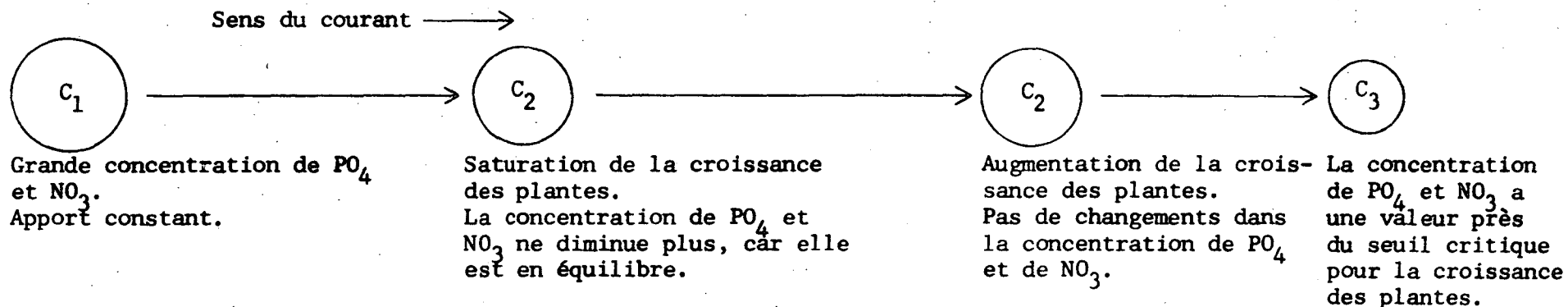


FIGURE 30

niveau ultérieur par une diminution de concentration C_2 en C_3 , laquelle est la valeur limite pour la croissance des plantes.

4.10 Inventaire qualitatif et quantitatif du phytoplancton dans les baies du lac St-François

4.10.1 Etendue de l'étude

L'inventaire du phytoplancton du lac St-François a été réalisé dans la zone comprise entre Lancaster et Valleyfield. Les échantillons de phytoplancton proviennent de 28 stations différentes correspondantes aux herbiers.

4.10.2 Méthode d'échantillonnage

Les échantillons de phytoplancton ont été prélevés avec un échantillonneur à plancton de type Wisconsin; cet échantillonneur prélève une colonne de 113 cm^2 de surface. La procédure consiste à plonger l'échantillonneur au fond, puis à le ramener vers la surface, tandis que le phytoplancton est recueilli. Les individus présents dans l'échantillon sont le phytoplancton présent dans une colonne d'eau de 113 cm^2 de surface et de hauteur égale à la profondeur du lieu. L'échantillon est ensuite fixé au lugol et au formaldéhyde. A l'aide d'un séparateur à plancton,

le volume de l'échantillon total est ramené à un volume de 10 cc pour être étudié au microscope inversé. Ce microscope est spécialement conçu pour l'étude du plancton.

4.10.3 Résultats

La description des résultats obtenus par cet inventaire se retrouve en addenda. Les résultats nous apprennent que les genres les plus fréquents sont: *Melosira*, *Keratella*, *Cocconeis*, *Fragilaria* et *Pinnularia* qui font tous partie des Diatomées, lesquelles sont assez tolérantes aux variations des conditions du milieu. Les genres les plus abondants sont: *Pinnularia*, *Fragilaria*, *Cocconeis*, *Opephora*, *Caloneis*, *Keratella*, *Spirogyra*, *Tabellaria* et *Melosira*. La plus grande densité de phytoplancton se retrouve dans la zone en aval et médiane du lac St-François et surtout aux stations 4, 5, 6, 7, 8, 28 et 29 qui se trouvent dans la majorité des cas, du côté nord du lac St-François. Plus de 21 genres furent identifiés et comptés dans le lac St-François.

5. Conclusions

L'étude de la qualité d'un fleuve tel que le St-Laurent doit comprendre plusieurs aspects. La présente étude traite principalement des critères physico-chimiques et bactériologiques de l'eau ainsi que d'un inventaire des algues et des plantes aquatiques des lacs St-François et St-Louis. Ces aspects ne peuvent cependant pas à eux seuls décrire l'état d'un cours d'eau. L'étude de la faune benthique et des sédiments, des déversements d'eaux usées et des différents aspects hydrologiques doit compléter le tableau. Seule la synthèse de toutes les connaissances ainsi acquises pourra permettre une compréhension globale de l'état du St-Laurent.

Les résultats obtenus au cours de notre étude nous permettent néanmoins de tirer dès maintenant certaines conclusions quant à certains aspects de la qualité du St-Laurent.

On remarque dans le lac St-François une amélioration de certains paramètres physico-chimiques à partir de Cornwall et en particulier de la turbidité et de la conductivité. La diminution de vitesse du courant et les nombreux herbiers pourraient être en bonne partie responsables de cette situation. Les déversements d'eaux usées de la région de Cornwall affectent prin-

cipalement la qualité bactériologique de la rive nord du lac et ce jusqu'à dix milles en aval des points de rejet. D'autre part, le chenal maritime où circule la plus grande partie du débit demeure pratiquement inaffecté par ces mêmes déversements. On observe une diminution des matières nutritives à mesure qu'on s'approche de Valleyfield. La densité des herbiers suit la même évolution. Bien que la croissance des plantes aquatiques soit stimulée par l'apport des eaux relativement riches en matières dissoutes de la section internationale du fleuve, le lac St-François constitue un milieu propice à la croissance de la végétation aquatique; en effet, les lacs St-François et St-Louis présentent des caractères morphométriques qui les prédestinent à cet état d'eutrophisation.

Le lac St-Louis constitue un carrefour tant du point de vue de ses eaux que des espèces végétales qu'on y retrouve. Les eaux de la rivière des Outaouais et du lac St-François se rejoignent dans le lac St-Louis et délimitent trois zones ayant des caractéristiques physico-chimiques différentes. Deux de ces zones sont constituées des eaux non mélangées, la troisième zone, ou zone centrale de mélange, ayant des caractéristiques moyennes. La construction de la centrale hydroélectrique de Beauharnois et le creusage de la voie maritime contribuèrent à

modifier le substrat et la distribution des plantes du lac St-Louis.

Dans le cas des lacs St-François et St-Louis on observe généralement des variations significatives de la qualité de l'eau des baies par rapport aux eaux du large. L'activité photosynthétique intense, près des rives, amène des diminutions des paramètres tels que les matières nutritives et une augmentation de l'oxygène dissous. D'autre part des déversements d'eaux usées sur la rive nord du lac St-Louis entraînent une dégradation de l'eau près des rivages.

Le dernier tronçon étudié se situe entre la sortie du lac St-Louis et Varennes. Les résultats obtenus font voir une absence d'homogénéité d'une rive à l'autre. En effet, la somme des eaux usées déversées a tendance à longer les rives alors que le courant central est peu affecté. Un bilan à partir des sections limites fait voir une augmentation de certains paramètres et en particulier des phosphates (74%), des nitrates et nitrites (62%) et de la demande chimique en oxygène (15%). L'étude des résultats de la saison 1973 demeure nécessaire à une meilleure compréhension de la situation particulièrement en ce qui a trait aux effets des déversements d'eaux usées de l'agglomération montréalaise.

Certains aspects de la dégradation des eaux n'ont pas été abordés dans cette étude; il s'agit des huiles, de ses dérivés et des débris flottants qui, bien que difficilement quantifiables et de caractère parfois intermittent, constituent une atteinte grave à l'esthétique d'un cours d'eau et de ses berges, de même qu'une entrave à des utilisations telles que les sports de contact et la navigation de plaisance. Des nappes d'huiles ont été observées à plusieurs reprises au cours de l'été 1972 dans le tronçon étudié et particulièrement en aval des installations portuaires et des industries pétrochimiques de l'agglomération montréalaise. Quant aux débris flottants, ils sont constitués de déchets de toutes sortes et de plantes aquatiques arrachées des hauts fonds et des rives par la turbulence causée par les vents et le passage des navires.

ADDENDA

ETUDE DES HERBIERS DANS LES LACS ST-FRANCOIS ET ST-LOUIS

La description de la flore aquatique présente à chacune des 33 stations étudiées dans le lac St-François et dans l'ensemble du lac St-Louis suit avec une légende appropriée.

Légende:

- oc: plantes occasionnelles
- 1: plantes en nombre restreint
- 2: plantes en grand nombre
- 3: plantes en très grand nombre, dominant l'herbier.

A chacune de ces stations correspond un millage et avec ce millage apparaît une lettre: soit N pour le côté nord du chenal ou S pour le côté sud du chenal. Ex.: Station 6 (112.1 N), signifie que la station 6 est située à 112.1 milles du lac Ontario et du côté nord du chenal.

98

LAC ST-FRANÇOIS

7(95.1 S)

POINTE FRASER

ILE CRISTATIE

ILE THOMPSON

ILE ST-FRANÇOIS

ILE HAMILTON

SUMMERSTOWN

ILE RONDE

ILE STANLEY

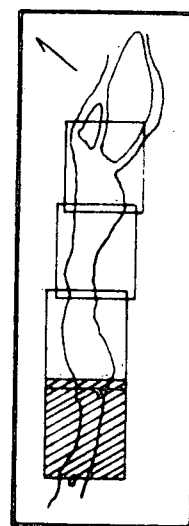
POINTE HOPKINS

RIVIERE AUX SAUMONS

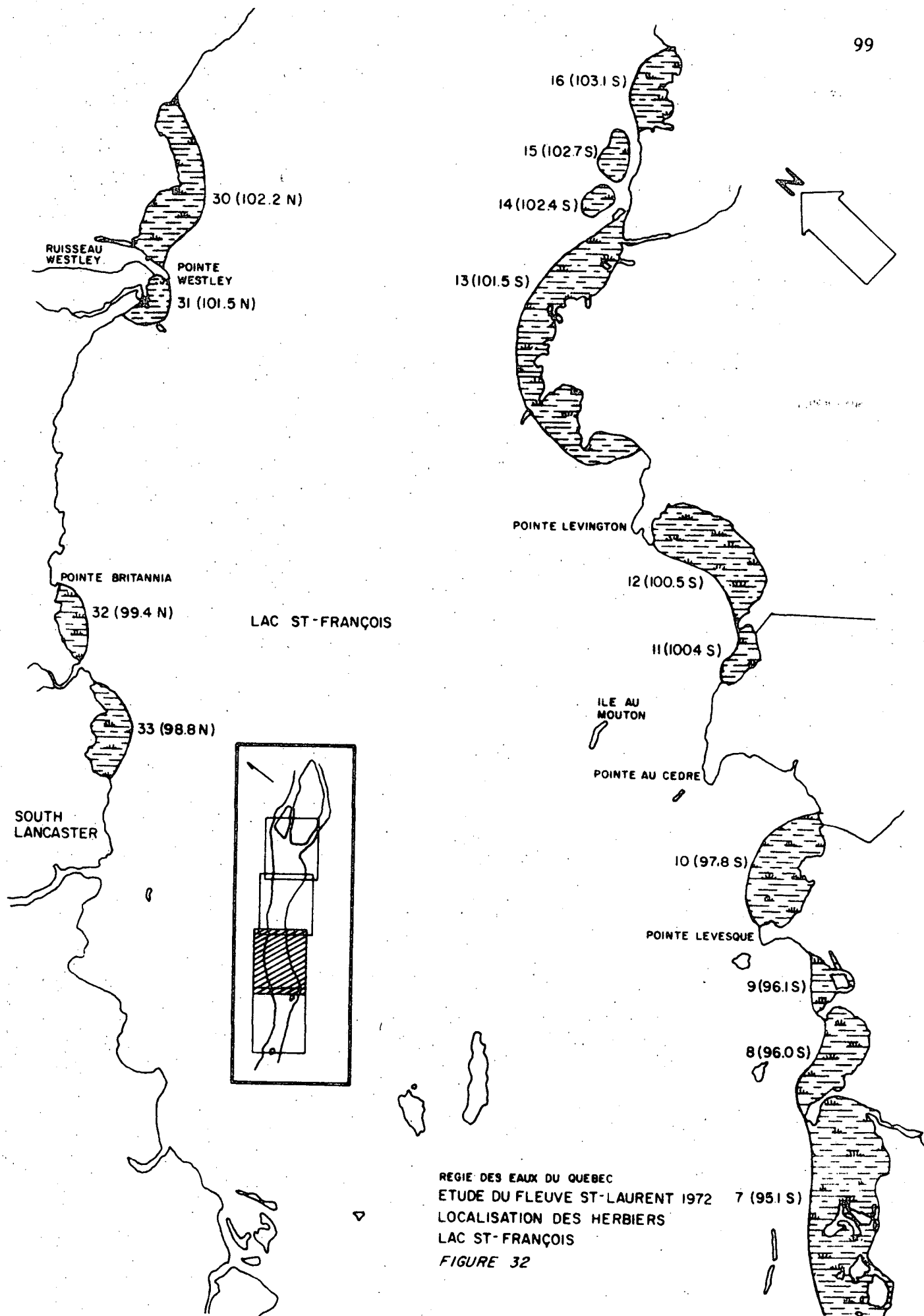
ILE SIMARD

ILE CHATELAINE

GLEN WALTER



REGIE DES EAUX DU QUEBEC
ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
LOCALISATION DES HERBIERS
LAC ST-FRANÇOIS
FIGURE 31



ST-ZOTIQUE

6 (112.1 N)

POINTE
AU FOIN

21 (112.9 S)

24 (110.0 N)

ILE DU
GRENADIER

22 (111.4 S)

POINTE LALONDE

23 (110.6 S)

25 (109.5 N)

LAC ST-FRANÇOIS

26 (109.0 N)

RIVIERE
BEAUDET

20 (109.2 S)

SAINTE-BARBE

POINTE McKILLOP

PORT LEWIS

POINTE BEAUDET

POINTE ST-LOUIS

19 (107.0 S)

18 (105.9 S)

POINTE CASALT

27 (105.4 N)

28 (104.4 N)

29 (103.9 N)

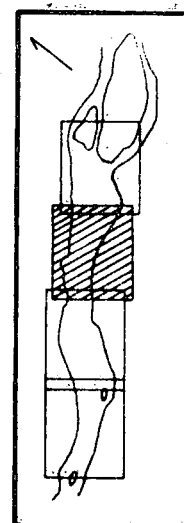
POINTE MOUILLEE

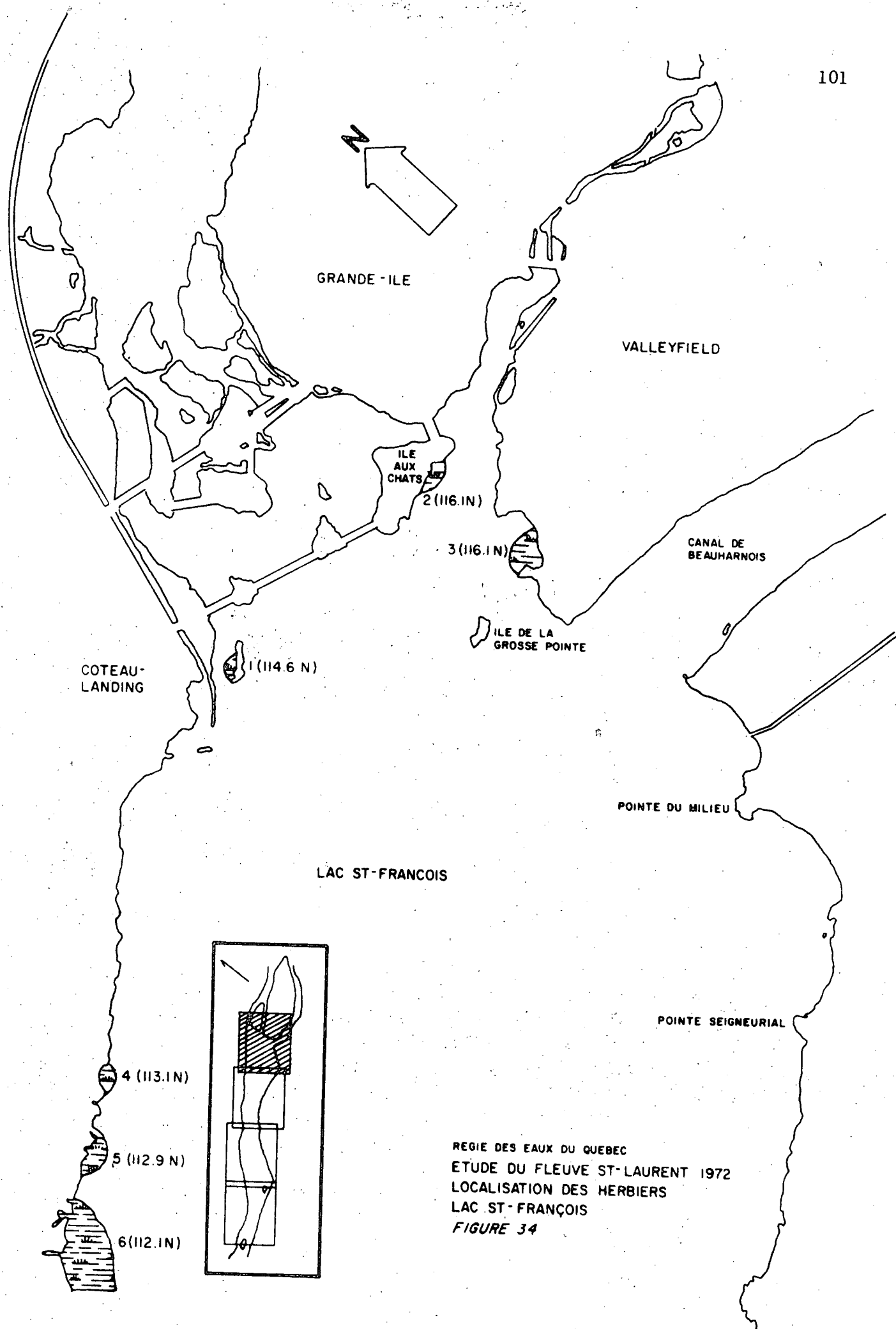
POINTE CASTAGNER

17 (104.1 S)

ST-ANICET

REGIE DES EAUX DU QUEBEC
 ETUDE DU FLEUVE ST-LAURENT 1972
 LOCALISATION DES HERBIERS
 LAC ST-FRANÇOIS
 FIGURE 33





Lac St-FrançoisStation 1 (114.6 N)
Baie Lalonde

<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	2
<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1

Station 2 (116.1 N)
Baie de la Pointe aux Chats

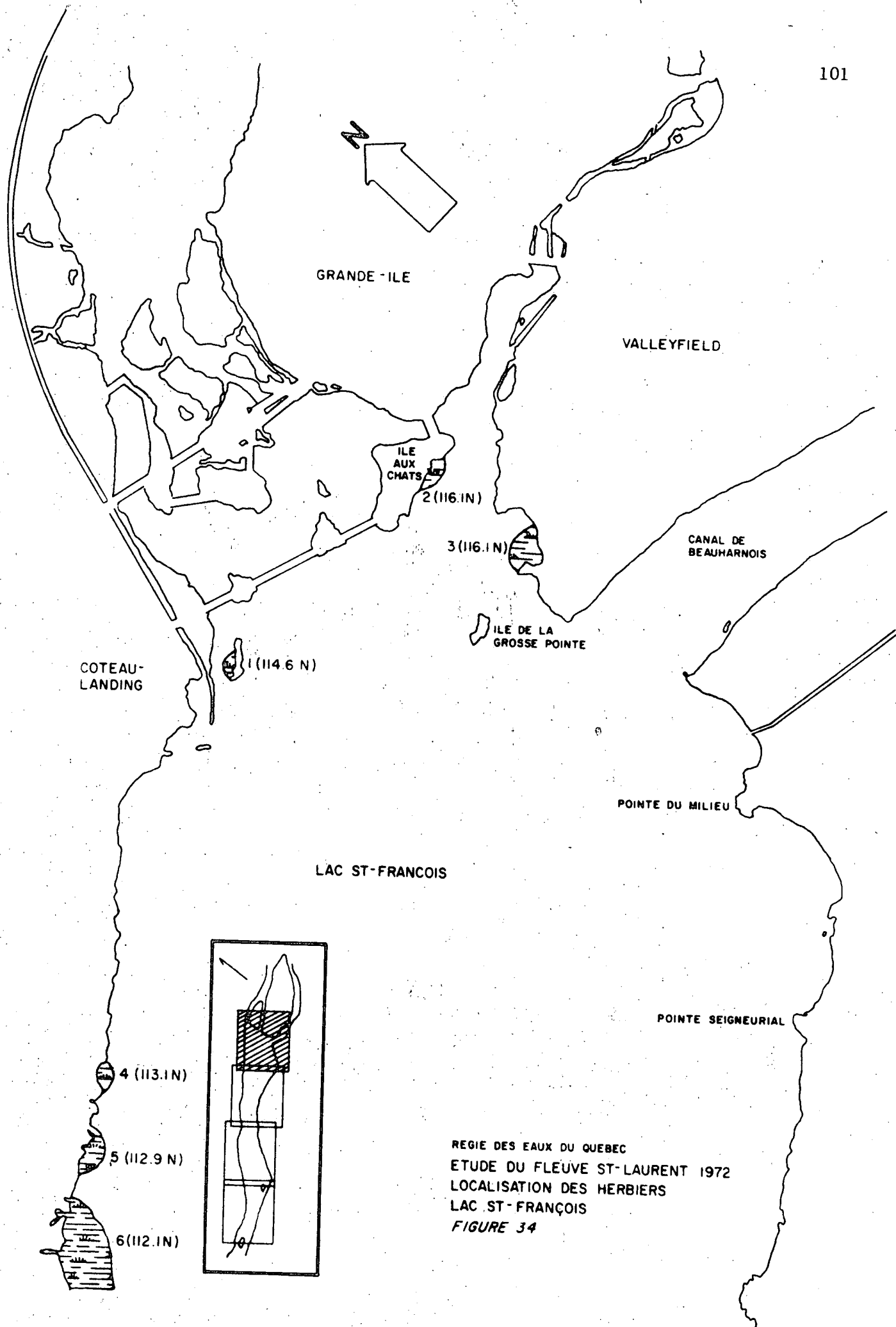
<i>Elodea canadensis.</i> Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi.</i> Wieg.	2
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	2
<i>Potamogeton foliosus.</i> Raf.	1
<i>Sagittaria latifolia.</i> Willd.	1

Station 3 (116.6 N)
Baie de la Grosse Pointe

<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	1
<i>Elodea canadensis.</i> Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi.</i> Wieg.	1
<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Nuphar rubrodiscum.</i> Monong.	1
<i>Pontederia cordata.</i> L.	1
<i>Sparganium eurycarpum.</i> Engelm.	oc.

Station 4 (113.0 N)

<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	3
<i>Heteranthéra dubia.</i> Mac. M.	1
<i>Lemna minor.</i> L.	2
<i>Lemna trisulca.</i> L.	oc.
<i>Myriophyllum exalbescens</i> Fern.	3
<i>Nuphar variegatum.</i> Engelm.	1
<i>Potamogeton Richardsonii.</i> Rydb.	oc.
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	oc.
<i>Typha angustifolia.</i> L.	3
<i>Typha Latifolia.</i> L.	3
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	oc.
<i>Zannichellia palustris.</i> L.	1



Lac St-FrançoisStation 1 (114.6 N)
Baie Lalonde

<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	2
<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1

Station 2 (116.1 N)
Baie de la Pointe aux Chats

<i>Elodea canadensis.</i> Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi.</i> Wieg.	2
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	2
<i>Potamogeton foliosus.</i> Raf.	1
<i>Sagittaria latifolia.</i> Willd.	1

Station 3 (116.6 N)
Baie de la Grosse Pointe

<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	1
<i>Elodea canadensis.</i> Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi.</i> Wieg.	1
<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Nuphar rubrodiscum.</i> Monong.	1
<i>Pontederia cordata.</i> L.	1
<i>Sparganium eurycarpum.</i> Engelm.	oc.

Station 4 (113.0 N)

<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	3
<i>Heteranthéra dubia.</i> Mac. M.	1
<i>Lemna minor.</i> L.	2
<i>Lemna trisulca.</i> L.	oc.
<i>Myriophyllum exalbescens</i> Fern.	3
<i>Nuphar variegatum.</i> Engelm.	1
<i>Potamogeton Richardsonii.</i> Rydb.	oc.
<i>Spirodela polyrrhiza.</i> L.	oc.
<i>Typha angustifolia.</i> L.	3
<i>Typha Latifolia.</i> L.	3
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	oc.
<i>Zannichellia palustris.</i> L.	1

Station 5 (112.9 N)

<i>Ceratophyllum demersum</i> . L.	1
<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	oc.
<i>Heteranthéra dubia</i> . Mac M.	1
<i>Lemna trisulca</i> . L.	oc.
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fun.	2
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	oc.
<i>Sagittaria rigida</i> . Pursh.	2
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	1
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1

Station 6 (112.1 N)

<i>Lemna minor</i> . L.	2
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Nuphar variegatum</i> Engelm.	2
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Typha angustifolia</i> . L.	3
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	1

Station 7 (95.1 S)

Baie Fraser

<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	3
<i>Equisetum fluviatile</i> . L.	2
<i>Heteranthéra dubia</i> . Mac M.	2
<i>Juncus filiformis</i> . L.	1
<i>Lemna minor</i> L.	2
<i>Lemna trisulca</i> . L.	3
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	2
<i>Nuphar rubrodiscum</i> . Moqong.	2
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	2
<i>Pontederia cordata</i> . L.	2
<i>Potamogeton crispus</i> . L.	1
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1
<i>Sagittaria latifolia</i> . Willd.	1
<i>Scirpus fluviatilis</i> . Gray.	1
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Typha angustifolia</i> . L.	2
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	1

Station 8 (96.0 S)
Baie Buchanan

<i>Butomus umbellatus</i> . L.	1
<i>Ceratophyllum demersum</i> . L.	1
<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	oc.
<i>Equisetum fluviatile</i> . L.	1
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	1
<i>Nuphar rubrodiscum</i> . Monong.	2
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	2
<i>Pontederia cordata</i> . L.	1
<i>Potamogeton crispus</i> . L.	1
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	oc.
<i>Scirpus fluviatilis</i> . Gray.	1
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	2

Station 9 (96.1 S)
Baie au Chat

<i>Butomus umbellatus</i> . L.	oc.
<i>Ceratophyllum demersum</i> . L.	oc.
<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	oc.
<i>Equisetum fluviatile</i> . L.	1
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	1
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	1
<i>Nuphar rubrodiscum</i> . Monong.	1
<i>Nymphaea tuberosa</i> . Paine.	1
<i>Pontederia cordata</i> . L.	1
<i>Potamogeton crispus</i> . L.	oc.
<i>Potamogeton natans</i> . L.	oc.
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Typha angustifolia</i> . L.	2
<i>Typha latifolia</i> . L.	2
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	1

Station 10 (97.8 S)
Baie Lévesque

<i>Ceratophyllum demersum</i> . L.	oc.
<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	oc.
<i>Heteranthéra dubia</i> . Mac. M.	1
<i>Juncus filiformis</i> L.	3
<i>Lemna minor</i> . L.	oc.

<i>Lemna trisulca.</i> L.	3
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	2
<i>Nuphar microphyllum.</i> Fern.	oc.
<i>Nuphar rubrodiscum</i> Monong.	3
<i>Nymphaea tuberosa</i> Paine	1
<i>Pontederia cordata.</i> L.	3
<i>Potamogeton crispus.</i> L.	1
<i>Potamogeton natans.</i> L.	1
<i>Scirpus fluviatilis.</i> Gray	2
<i>Typha angustifolia.</i> L.	3
<i>Typha latifolia.</i> L.	2
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	3

Station 11 (100.4 S)
Baie au Cèdre

<i>Butomus umbellatus.</i> L.	oc.
<i>Elodea canadensis.</i> L.	oc.
<i>Juncus Dudleyi.</i> Wieg.	3
<i>Juncus filiformis.</i> L.	3
<i>Lemna minor.</i> L.	3
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	2
<i>Nuphar variegatum.</i> Engelm.	1
<i>Nymphoides cordata.</i> Fern.	1
<i>Pontederia cordata.</i> L.	1
<i>Sagittaria latifolia.</i> Willd.	oc.
<i>Scirpus Torreyi.</i> Olney.	1
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	oc.
<i>Typha angustifolia.</i> L.	2
<i>Typha latifolia.</i> L.	3
<i>Vallisneria americana</i>	1

Station 12 (100.05 S)
Baie Rankin

<i>Elodea canadensis</i> Michx.	oc.
<i>Equisetum fluviatile.</i> L.	3
<i>Juncus Dudleyi</i> Wieg.	1
<i>Juncus filiformis.</i> L.	1
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	3
<i>Nuphar microphyllum.</i> Fern.	1
<i>Nuphar variegatum.</i> Engelm.	1
<i>Nymphaea tuberosa.</i> Paine	1
<i>Pontederia cordata.</i> L.	1

Potamogeton Richardsonii. Rydb.	2
Scirpus fluviatilis. Gray.	1
Typha angustifolia. L.	1
Typha latifolia. L.	1
Vallisneria americana. Michx.	1

Station 13 (101.5 S)
Baie de la Pointe Dupuis

Elodea canadensis. Michx.	oc.
Juncus Dudleyi. Wieg.	1
Juncus filiformis. L.	1
Lemna minor. L.	oc.
Lemna trisulca. L.	2
Myriophyllum exalbescens. Fern.	2
Nuphar rubrodiscum. Monong.	1
Nuphar variegatum. Engelm.	2
Pontederia cordata. L.	3
Potamogeton foliosus. Raf.	1
Potamogeton Richardsonii. Rydb.	1
Sagittaria latifolia. Willd.	oc.
Scirpus fluviatilis. Gray.	2
Spirodela polyrhiza. L.	oc.
Tillaea aquatica. L.	3
Typha angustifolia. L.	1
Typha latifolia. L.	1
Vallisneria americana. Michx.	2

Station 14 (102.4 S)

Butomus umbellatus. L.	2
Ceratophyllum demersum. L.	1
Juncus Dudleyi. Wieg.	3
Juncus filiformis. L.	2
Lemna trisulca. L.	1
Myriophyllum exalbescens. Fern.	1
Spirodela polyrhiza. L.	oc.
Vallisneria americana Michx.	oc.

Station 15 (102.7 S)

Butomus umbellatus. L.	oc.
Juncus Dudleyi. Wieg.	1
Juncus filiformis. L.	1
Lemna minor. L.	oc.

<i>Lemna trisulca</i> . L.	oc.
<i>Nuphar microphyllum</i> . Fern.	oc.
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	1
<i>Nymphaea tuberosa</i> . Paine.	1
<i>Pontederia cordata</i> . L.	1
<i>Sagittaria latifolia</i> . Willd.	2
<i>Sagittaria rigida</i> . Pursh.	1
<i>Scripus fluviatilis</i> . Gray.	2
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	2
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	2

Station 16 (103.1 S)

<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	1
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	3
<i>Vallisneria americana</i> Michx.	3

Station 17 (104.1 S)

Baie de St-Anicet

<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	2
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	2
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	3

Station 18 (105.9 S)

Baie Casault

<i>Elodea canadensis</i> . L.	1
<i>Juncus Dudleyi</i> . Wieg.	3
<i>Juncus filiformis</i> . L.	3
<i>Lemna minor</i> . L.	3
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Nuphar microphyllum</i> . Fern.	oc.
<i>Nuphar ribrodiscum</i> . Monong.	oc.
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	oc.
<i>Pontederia cordata</i> . L.	oc.
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1

<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	2
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	3
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	3

Station 19 (107.0 S)
Baie Génier

<i>Ceratophyllum demersum</i> . L.	1
<i>Juncus Dudleyi</i> . Wieg.	2
<i>Lemna minor</i> L.	2
<i>Lemna trisulca</i> . L.	2
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	1
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	1
<i>Pontederia cordata</i> . L.	2
<i>Potamogeton Richardsonii</i> Rydb.	2
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	oc.
<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix	oc.
<i>Sagittaria rigida</i> Pursh	oc.
<i>Scirpus fluviatilis</i> . Gray.	1
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	1
<i>Valissneria americana</i> . Michx.	3

Station 20 (109.2 S)
Baie Pinsonnault

<i>Elodea canadensis</i> Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi</i> Wieg.	3
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> Fern.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	3

Station 21 (112.9 S)

<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi</i> . Wieg.	2
<i>Juncus filiformis</i> . L.	2
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	2
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Vallisneria americana</i> Michx.	3

Station 22 (111.4 S)
Baie de la Pointe Lalonde

<i>Lemna trisulca</i> . L.	oc.
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Vallisneria americana</i> Michx.	2

Station 23 (110.6 S)
Pointe Biron

<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	1
<i>Heteranthera dubia</i> . Mac M.	1
<i>Juncus Dudleyi</i> . Wieg.	oc.
<i>Juncus filiformis</i> . L.	oc.
<i>Lemna minor</i> . L.	oc.
<i>Lemna trisulca</i> . L.	2
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	3
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Sagittaria rigida</i> . Pursh	2
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	2
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	2

Station 24 (110.0 N)
Baie de la Pointe au Foin

<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	1
<i>Heteranthera dubia</i> . Mc M.	2
<i>Lemna minor</i> . L.	1
<i>Lemna trisulca</i> . L.	3
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Nymphoides cordata</i> . Fern.	oc.
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Sagittaria rigida</i> . Pursh	oc.
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	oc.
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	1

Station 25 (109.5 N)

<i>Lemna minor</i> . L.	2
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Nuphar microphyllum</i> . Fern.	oc.
<i>Nuphar rubrodiscium</i> . Monong.	1
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	1
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	2
<i>Potamogeton natans</i> . L.	oc.
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Sagittaria rigida</i> . Pursh	oc.
<i>Spirodela polyrhiza</i> . L.	1
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	2
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	2

Station 26 (109.0 N)

<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1
<i>Potamogeton foliosus.</i> Raf.	2
<i>Potamogeton Richardsonii</i> Rydb.	1
<i>Sagittaria rigida.</i> Pursh.	oc.
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	1
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	3

Station 27 (105.4 N)

<i>Lemna minor.</i> L.	3
<i>Lemna trisulca.</i> L.	2
<i>Myriophyllum exalbesens.</i> Fern.	3
<i>Nuphar microphyllum</i> Fern.	2
<i>Pontederia cordata.</i> L.	1
<i>Potamogeton foliosus.</i> Raf.	1
<i>Potamogeton Richardsonii.</i> Rydb.	1
<i>Sagittaria rigida.</i> Pursh	1
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	3
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	1

Station 28 (104.4 N)

Baie de la Pointe Mouillée

<i>Butomus umbellatus.</i> L.	2
<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	1
<i>Elodea canadensis.</i> Michx.	3
<i>Lemna minor.</i> L.	3
<i>Lemna trisulca.</i> L.	oc.
<i>Nuphar microphyllum.</i> Fern.	2
<i>Nuphar rubrodiscum.</i> Monong.	3
<i>Nuphar variegatum.</i> Engelm.	2
<i>Pontederia cordata.</i> L.	3
<i>Potamogeton foliosus.</i> Raf.	2
<i>Potamogeton Richardsonii.</i> Rydb.	1
<i>Potamogeton natans.</i> L.	1
<i>Ranunculus trichophyllus.</i> Chair.	oc.
<i>Sagittaria rigida.</i> Pursh	2
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	3
<i>Typha angustifolia.</i> L.	3
<i>Typha latifolia.</i> L.	3
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	2

Station 29 (103.9 N)

<i>Juncus Dudleyi</i> . Wieg.	2
<i>Lemna minor</i> . L.	1
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	2
<i>Nymphaea tuberosa</i> . Paine.	3
<i>Pontederia cordata</i> . L.	2
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Sagittaria latifolia</i> . Willd.	1
<i>Scirpus fluviatilis</i> . Gray	3
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	1
<i>Typha angustifolia</i> . L.	1
<i>Typha latifolia</i> . L.	1
<i>Vallisneria americana</i> . Michx.	2

Station 30 (102.2 N)

Baie Nadeaus

<i>Butomus umbellatus</i> L.	1
<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	1
<i>Juncus Dudleyi</i> . Wieg.	3
<i>Juncus filiformis</i> . L.	3
<i>Lemna minor</i> . L.	2
<i>Lemna trisulca</i> . L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens</i> . Fern.	3
<i>Nuphar variegatum</i> . Engelm.	1
<i>Nymphaea tuberosa</i> . Paine.	1
<i>Pontederia cordata</i> . L.	1
<i>Potamogeton foliosus</i> . Raf.	1
<i>Potamogeton Richardsonii</i> . Rydb.	1
<i>Sagittaria rigida</i> . Pursh	2
<i>Spirodela polyrrhiza</i> . L.	1
<i>Tillaea aquatica</i> . L.	2
<i>Typha angustifolia</i> . L.	2
<i>Typha latifolia</i> . L.	3
<i>Vallisneria americana</i> Michx.	2

Station 31 (101.5 N)

Baie Westleys

<i>Butomus umbellatus</i> . L.	1
<i>Elodea canadensis</i> . Michx.	1
<i>Juncus filiformis</i> . L.	1

<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Potamogeton Richardsonii.</i> Rydb.	1
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	1
<i>Tillaea aquatica.</i> L.	1
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	3
Station 32 (99.4 N)	
Baie Britannia	
<i>Juncus filiformis.</i> L.	1
<i>Lemna minor.</i> L.	1
<i>Lemna trisulca.</i> L.	1
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	1
<i>Potamogeton Richardsonii.</i> Rydb.	1
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	1
<i>Vallisneria americana.</i> Michx.	2
Station 33 (98.8 N)	
Baie Faulkners	
<i>Ceratophyllum demersum.</i> L.	oc.
<i>Juncus Dudleyi.</i> Wieg.	3
<i>Juncus filiformis.</i> L.	3
<i>Lemna minor.</i> L.	3
<i>Lemna trisulca.</i> L.	3
<i>Myriophyllum exalbescens.</i> Fern.	3
<i>Nuphar microphyllum.</i> Fern.	oc.
<i>Nuphar variegatum.</i> Engelm	1
<i>Nymphaea tuberosa.</i>	oc.
<i>Potamogeton foliosus.</i> Raf.	1
<i>Sagittaria rigida.</i> Pursh	1
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	1
<i>Vallisneria americana.</i> Michx	3

Lac St-Louis

Acorus Calamus. L.	1
Alisma gramineum. Gmel.	3
Alisma triviale. Pursh	1
Bidens Beckii. Torr.	1
Brasenia Schreberi. Gmel.	oc.
Butomus umbellatus. L.	2
Ceratophyllum demersum. L.	2
Elodea canadensis. Michx	2
Equisetum fluviatile. L.	1
Equisetum palustre. L.	oc.
Hétéranthera dubia. Mac. M.	2
Juncus filiformis. L.	1
Juncus pelocarpus E. Meyer.	1
Lemna minor. L.	1
Lemna trisulca. L.	2
Lycopus americanus. Muhl	2
Lythrum Salicaria. L.	2
Myriophyllum exalbescens. Fern.	3
Najas flexilis. Willd.	1
Nuphar variegatum. Engelm	1
Nymphaea tuberosa. Paine	1

<i>Nymphoides cordata.</i> Fern.	oc.
<i>Pontederia cordata.</i> L.	1
<i>Potamogeton crispus.</i> L.	2
<i>Potamogeton natans.</i> L.	oc.
<i>Potamogeton pectinatus.</i> L.	2
<i>Potamogeton Richardsonii</i> Rydb.	3
<i>Ranunculus longirostris</i> Godr	2
<i>Sagittaria latifolia</i> Willd.	2
<i>Sagittaria rigida.</i> Pursh	1
<i>Scirpus acutus.</i> Muhl	3
<i>Scirpus americanus</i> Pers.	2
<i>Scirpus fluviatilis.</i> Gray	2
<i>Scirpus Torreyi.</i> Olmey	oc.
<i>Sparganium eurycarpum</i> Engelm	1
<i>Spirodela polyrhiza.</i> L.	1
<i>Typha angustifolia</i> L.	1
<i>Vallisneria americana</i> Michx.	3

INVENTAIRE QUALITATIF ET QUANTITATIF DU PHYTOPLANKTON DANS LES
BAIES DU LAC ST-FRANCOIS.

Les résultats issus de l'inventaire phytoplanctonique dans les baies du lac St-François sont énumérées dans les pages qui suivent. L'identification de ces algues a été faite jusqu'au genre. Le nombre d'individus déterminé à chacune des stations est le nombre d'individus présents dans une colonne d'eau de 113 cm^2 de surface. Le système de numérotation des stations est le même que celui employé pour l'étude des herbiers.

Algues
Nom du genre

Nombre total
d'ind. dans
colonne d'eau
de 113 cm

Station 4 (113.0 N)

Fragilaria sp.	250,096
Pediastrum sp.	5,104
Straurastrum sp.	35,728
Glenodinium sp.	5,104
Opéphora sp.	117,392
Cocconeis sp.	66,352
Caloneis sp.	137,808
Pinnularia sp.	4,874,320
Cymbella sp.	15,312
Asterionella sp.	10,208
Melosira sp.	5,104
Keratella sp.	5,104
<u>Total:</u>	5,527,408 ind.

Station 5 (112.9 N)

Fragilaria sp.	515,504
Tabellaria sp.	5,104
Straurastrum sp.	20,416
Opéphora sp.	76,560
Cocconeis sp.	428,736
Pinnularia sp.	393,008
Cymbella sp.	5,104
Keratella sp.	10,208
<u>Total:</u>	1,514,888

Station 6 (112.1 N)

Fragilaria sp.	20,416
Cocconeis sp.	10,208
Pinnularia sp.	15,312
Melosira sp.	5,104
Keratella sp.	5,104
Diatoma sp.	5,104
<u>Total:</u>	61,248

Algues
Nom du genre

Nombre total
d'ind. dans
colonne d'eau
de 113 cm

Station 7 (95.1 S)

Baie Fraser

Tabellaria sp.	96,976
Oscillatoria sp.	5,104
Cocconeis sp.	5,104
Keratella sp.	5,104
<u>Total:</u>	112,288

Station 8 (96.0 S)

Baie Buchanan

Spirogyra sp.	61,248
Melosira sp.	5,104
Keratella sp.	5,104
<u>Total:</u>	71,456

Station 9 (96.1 S)

Baie au Chat

Fragilaria sp.	10,208
Spirogyra sp.	35,728
Cocconeis sp.	25,520
Coloneis sp.	20,416
Strauroneis sp.	5,104
<u>Total:</u>	96,976

Station 10 (97.8 S)

Baie Lévesque

Tabellaria sp.	51,040
Cocconeis sp.	5,104
Keratella sp.	5,104

Station 11 (100.4 S) Baie au Cèdre		Melosira sp.	10,208
		Keratella sp.	10,208
Spirogyra sp.	5,104	<u>Total:</u>	25,520
Melosira sp.	5,104		
<u>Total:</u>	10,208	Station 18 (105.9 S) Baie Casault	
Station 12 (100.5 S) Baie Rankin		Melosira sp.	10,208
		Keratella sp.	5,104
		Glaucoma sp.	5,104
Melosira sp.	5,104	<u>Total:</u>	20,416
Keratella sp.	10,208		
<u>Total:</u>	15,312	Station 19 (107.0 S) Baie Génier	
Station 13 (101.5 S) Baie de la Pointe Dupuis		Tabellaria sp.	30,624
		Keratella sp.	5,104
Keratella sp.	5,104	<u>Total:</u>	35,728
<u>Total:</u>	5,104	Station 20 (109.2 S) Baie Pinsonnault	
Station 14 (102.4 S)		Tabellaria sp.	45,936
		Keratella sp.	5,104
Keratella sp.	10,208	<u>Total:</u>	51,040
<u>Total:</u>	10,208	Station 21 (112.9 S)	
Station 16 (103.1 S)		Tabellaria sp.	5,104
		Spirogyra sp.	5,104
Anacystis sp.	5,104	Melosira sp.	20,416
Anabaena sp.	5,104	Keratella sp.	5,104
Melosira sp.	5,104	<u>Total:</u>	35,728
<u>Total:</u>	15,312	Station 17 (104.1 S) Baie St-Anicet	
Station 17 (104.1 S) Baie St-Anicet		Spirogyra sp.	5,104
Spirogyra sp.	5,104		

Station 23 (110.6 S)
Baie Biron

Tabellaria sp.	15,312
Pinnularia sp.	5,104
Melosira sp.	5,104
Clostérium sp.	5,104

Total: 30,624

Station 24 (110.0 N)
Baie de la Pointe au Foin

Anabaena sp.	5,104
--------------	-------

Total: 5,104

Station 25 (109.5 N)

Melosira sp.	5,104
Keratella sp.	10,208

Total: 15,312

Station 26 (109.0 N)

Fragilaria sp.	10,208
Straurastrum sp.	5,104
Cocconeis sp.	10,208
Pinnularia sp.	10,208
Melosira sp.	10,208

Total: 45,936

Station 27 (105.4 N)

Fragilaria sp.	5,104
Anabaena sp.	5,104
Pinnularia sp.	5,104
Keratella sp.	5,104

Total: 20,416

Station 28 (104.4 N)
Baie de la Pointe Mouillée

Fragilaria sp.	10,208
Anabaena sp.	56,154
Pinnularia sp.	5,104
Melosira sp.	10,208

Total: 81,674

Station 29 (103.9 N)

Spirogyra sp.	30,624
Cocconeis sp.	5,104
Pinnularia sp.	5,104
Keratella sp.	20,416

Total: 61,248

Station 30 (102.2 N)
Baie Nadeaus

Fragilaria sp.	5,104
Spirogyra sp.	10,208
Cocconeis sp.	5,104
Melosira sp.	10,208
Keratella sp.	20,416

Total: 51,040

Station 32 (99.4 N)
Baie Britannia

Spirogyra sp.	5,104
Cocconeis sp.	10,208
Keratella sp.	5,104

Total: 20,416

Station 33 (98.8 N)
Baie Faulkners

Fragilaria sp.	5,104
Cocconeis sp.	20,416
Keratella sp.	15,312
Opéphora sp.	5,104

Total: 45,936

DESCRIPTION DES PRINCIPALES PLANTES AQUATIQUES PRESENTES DANS
LES LACS ST-FRANCOIS ET ST-LOUIS

Vallisneria americana Michx fig. 35

Cette plante munie de racines est submergée et exclusivement aquatique. La Vallisnérie est écologiquement tolérante car elle peut facilement croître aussi bien sur les battures à peine recouverte d'eau que dans les chenaux relativement profonds, de plus, elle peut tolérer des variations de températures allant de 0°C à 20°C. Elle sert de nourriture aux canards sauvages, et se retrouve dans les eaux douces, mortes ou courantes. Elle est très abondante dans la section alluviale du St-Laurent.

Spirodela polyrhiza. Schleid. fig. 36

Lemna trisulca L. fig. 38

Lemna minor L. fig. 39

Ces différentes espèces font partie de la famille des Lemnacées, lesquelles sont toutes aquatiques, nageantes avec ou sans racines. Toutes servent de nourriture pour les canards et pour nombre d'autres oiseaux aquatiques. Spirodela polyrhiza se retrouve dans les eaux stagnantes, calcaires ou silicieuses, c'est une espèce cosmopolite. Lemna trisulca forme de grands tapis vert tendre, cette plante se retrouve dans les étangs, sources, anses

abritées des rivières et des lacs, elle est presque cosmopolite. *Lemna minor* forme des thalles solitaires ou groupés en petites colonies, elle se retrouve dans les eaux stagnantes et est cosmopolite.

Potamogeton Richardsonii, Rydb. fig. 37

Potamogeton foliosus, Raf. fig. 42

Ces deux espèces font partie de la famille des Naiadacées qui est constituée de plantes ayant leurs tiges submergées ou flottantes. Les Potamots ont un rôle très important au point de vue de notre flore. Ils sont remarquables par leur capacité de développer plusieurs types de feuilles suivant la profondeur de l'eau et la vitesse du courant. *Potamogeton Richardsonii* se retrouve dans les eaux tranquilles ou courantes. Cette espèce forme de vastes prairies aquatiques, et par conséquent sert d'abris à de nombreuses espèces de poissons. *Potamogeton foliosus* se retrouve surtout dans les eaux tranquilles.

Myriophyllum exalbescens, Fernald fig. 40

Les feuilles de cette plante sont toutes submergées et profondément divisées en segments capillaires. Le *Myriophyllum* se retrouve dans les eaux tranquilles aussi bien douces que saumâtres, calcaires ou non. Cette espèce forme souvent dans les eaux peu profondes de vastes prairies submergées.

Pontederia cordata. L. fig. 41

Cette plante est munie de feuilles engainantes et se retrouve sur les rivages vaseux ou tourbeux. Elle est visitée par une procession d'insectes (lépidoptères, hyménoptères, éphéméroptères, etc...) ce qui facilite son autofécondation.

Elodea canadensis. Michx. fig. 44

Cette plante croît en grandes colonies dans les eaux peu profondes. Elle se retrouve dans les eaux tranquilles du St-Laurent et surtout dans la région montréalaise. Cette espèce n'est que peu prolifique en Amérique, pourtant après avoir été introduite en Europe elle a pris des proportions désastreuses.

Juncus Dudleyi. Wieg. fig. 43

Juncus filiformis. L. fig. 47

Les Joncs sont des plantes généralement marécageuses. Leurs tiges servaient comme liens d'où l'origine de leur nom qui signifie joindre. Le *Juncus filiformis* fleurit l'été et il se retrouve sur le bord des lacs et des rivières. Le *Juncus Dudleyi* fleurit l'été et se retrouve dans les lieux ouverts et humides aux rivages calcaires. Ce jonc est très fréquent sur les rivages du fleuve St-Laurent parce que cet habitat lui offre les boues argilo-calcaires qu'il affectionne.

Nuphar variegatum. Engelm. fig. 45

Ce nénuphar fait partie de la famille des Nymphéacées. Ce sont des plantes herbacées aquatiques dont le rhizome enraciné dans la vase, porte directement de grandes feuilles. Le *Nuphar variegatum* est muni de feuilles flottantes très grandes, sa floraison est estivale et cette espèce se retrouve dans les eaux tranquilles des lacs, rivières ou tourbières. Cette espèce est la plus fréquente de toutes les autres espèces appartenant à la même famille, ses rhizomes servent de nourriture aux castors et aux orignaux.

Ceratophyllum demersum. L. fig. 46

La famille des Cératophyllacées est constituée d'herbes aquatiques submergées dépourvues de racines. Le *Ceratophyllum demersum* se retrouve dans les eaux douces de la partie tempérée du Québec. C'est une plante très importante pour l'oxygénation des eaux stagnantes.

Typha angustifolia. L. fig. 49 (1)Typha latifolia. L. fig. 49 (2)

La famille des Typhacées, communément appelée "Quenouilles" est formée de plantes aquatiques ou palustres. Les deux espèces nord-américaines croissent toujours ensemble. Les Typhas ont un rôle écologique important et bien spécifique: celui

d'occuper les rivages marécageux et de les surélever en utilisant les détritits organiques en suspension dans l'eau. Leurs feuilles sont construites de façon à réduire la résistance au vent. *Typha angustifolia* est fréquent le long du St-Laurent et de ses principaux affluents, où il se trouve avec *Typha latifolia*. *Typha latifolia* est beaucoup plus général et plus répandu dans le Québec. Les racines séchées de cette espèce étaient employées par les Indiens comme farine sucrée pour faire le pain.

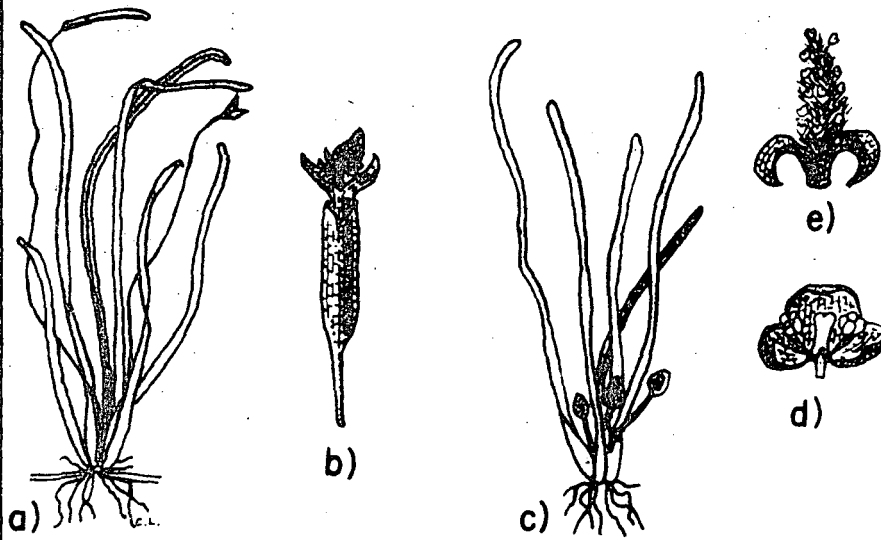
Sagittaria rigida. Pursh. fig. 48

L'hétérophylie, c'est-à-dire l'aptitude à développer plusieurs types de feuilles est très marquée chez cette espèce. Elle se retrouve dans les eaux stagnantes ou courantes, souvent très profondes. Cette espèce est très abondante sur les rivages du St-Laurent.



FIGURE 35

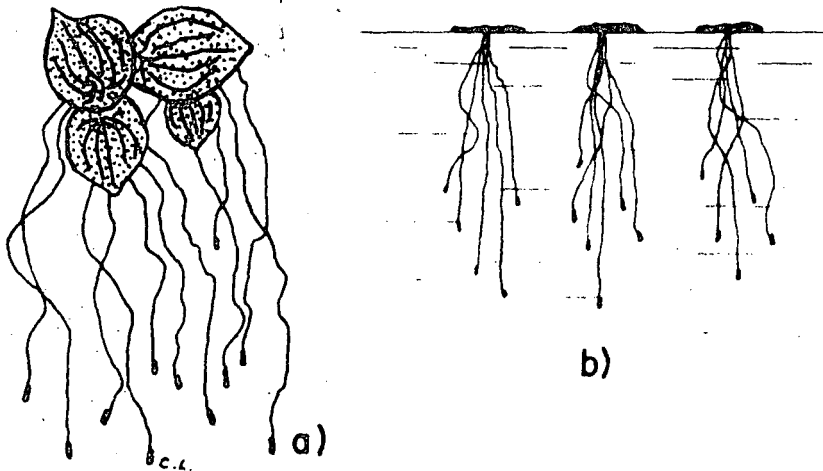
VALLISNERIA AMERICANA



- a) plante femelle
- b) fleur pistillée
- c) plante mâle
- d) fleur staminée
- e) inflorescence staminée

FIGURE 36

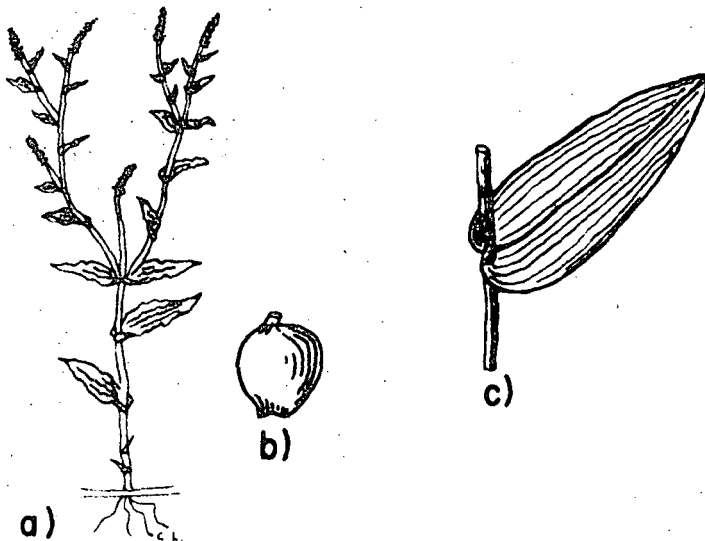
SPIRODELA POLYRHIZA



- a) plantes entières
- b) plantes dans leur habitat

FIGURE 37

POTAMOGETON RICHARDSONII



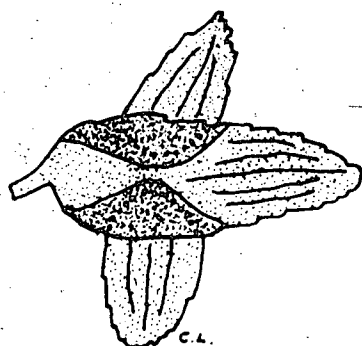
- a) plante entière
- b) fruit
- c) feuille et stipule

Illustrations inspirées de:

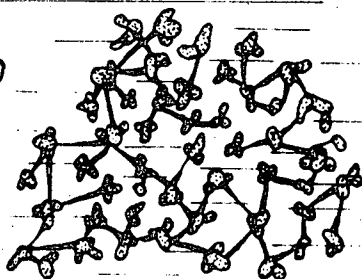
WARD, H.B. et WHIPPLE G.C., 1959, "FRESH WATER BIOLOGY", JOHN WILEY and SONS., NEW-YORK.
Frère MARIE-VICTORIN, ec., 1964, "FLORE LAURENTIENNE", LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, MONTRÉAL

FIGURE 38

LEMNA TRISULCA



a)

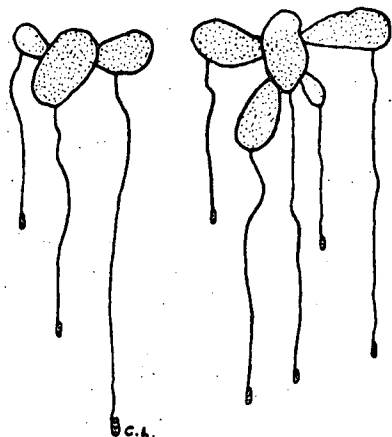


b)

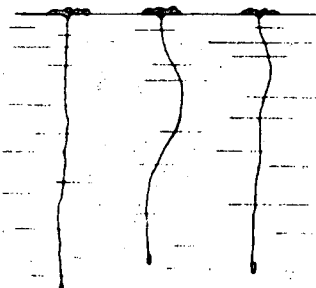
- a) plante entière
b) plantes dans leur habitat

FIGURE 39

LEMNA MINOR



a)

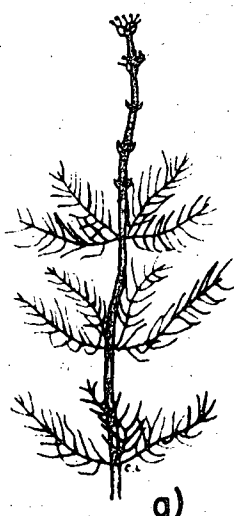


b)

- a) plantes entières
b) plantes dans leur habitat

FIGURE 40

MYRIOPHYLLUM EXALBESCENS



a)



c)



b)

- a) portions de tige avec
sommité fructifère
b) fleur
c) fruit

Illustrations inspirées de :

WARD, H.B. et WHIPPLE G.C., 1959, "FRESH WATER BIOLOGY", JOHN WILEY and SONS, NEW-YORK
Frère MARIE-VICTORIN, o.c., 1964, "FLORE LAURENTIENNE", LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DE
MONTREAL, MONTREAL

FIGURE 41

PONTERDERIA CORDATA



a)



b)

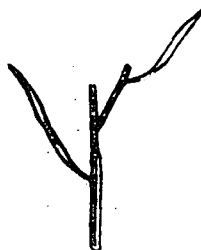
- a) plante entière
b) sommité florifère

FIGURE 42

POTAMOGETON FOLIOSUS



a)



b)

- a) rameau fructifère
b) intersection
feuille - tige

FIGURE 43

JUNCUS DUDLEYI



a)



b)

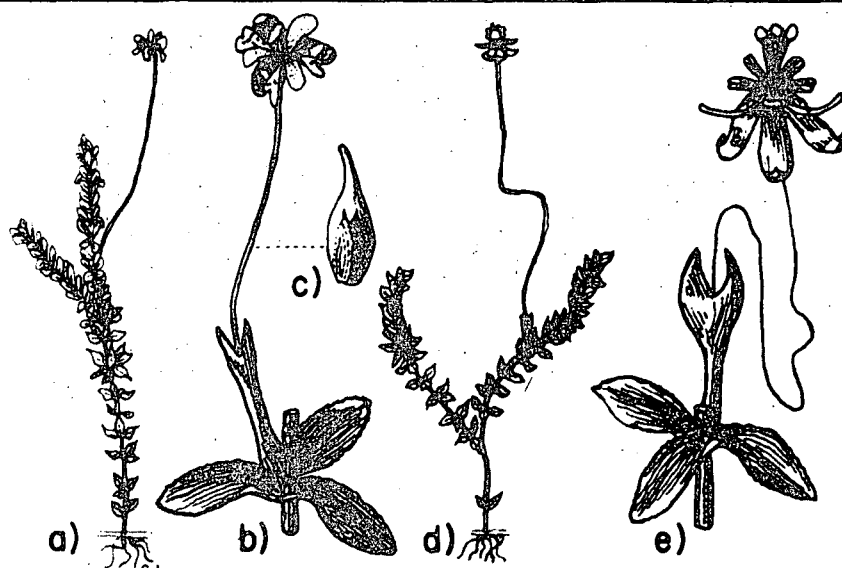
- a) inflorescence
b) base foliaire

Illustrations inspirées de:

WARD, H.B. et WHIPPLE G.C., 1959, "FRESH WATER BIOLOGY", JOHN WILEY and SONS., NEW-YORK
Frère MARIE-VICTORIN, ec., 1964, "FLORE LAURENTIENNE", LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DE
MONTRÉAL, MONTRÉAL

FIGURE 44

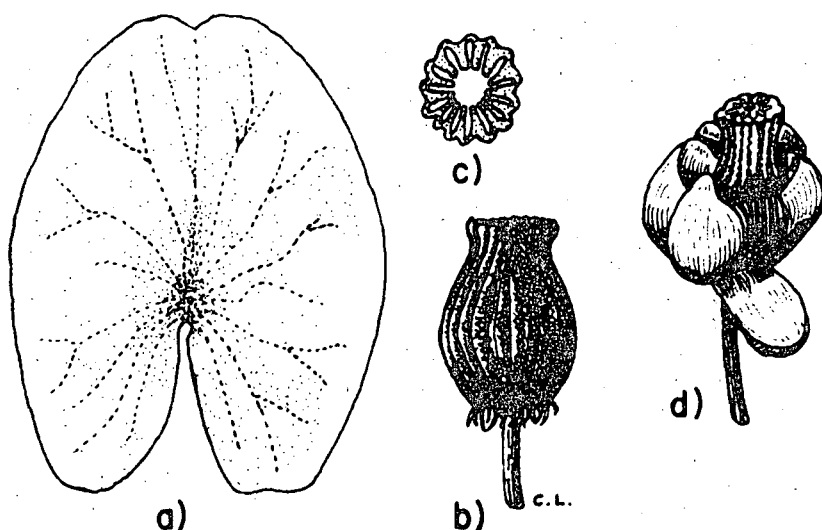
ELODEA CANADENSIS



- a) plante femelle
- b) fleur pistillée
- c) fruit
- d) plante mâle
- e) fleur staminée

FIGURE 45

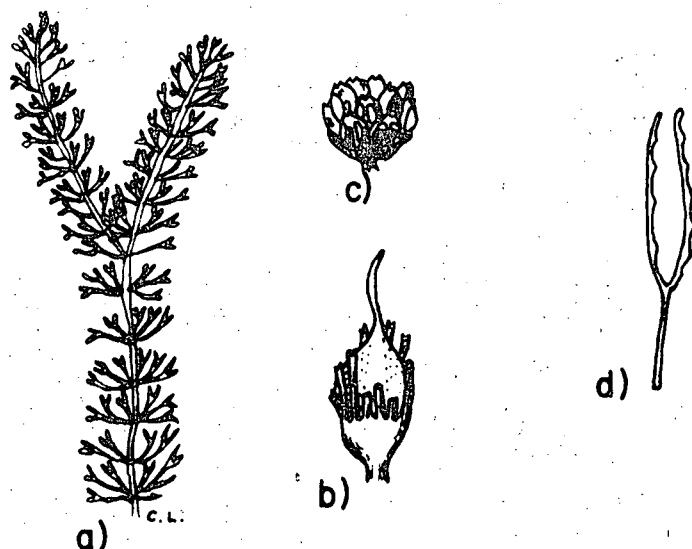
NUPHAR VARIEGATUM



- a) feuille
- b) fruit
- c) disque stigmatique
- d) fleur

FIGURE 46

CERATOPHYLLUM DEMERSUM



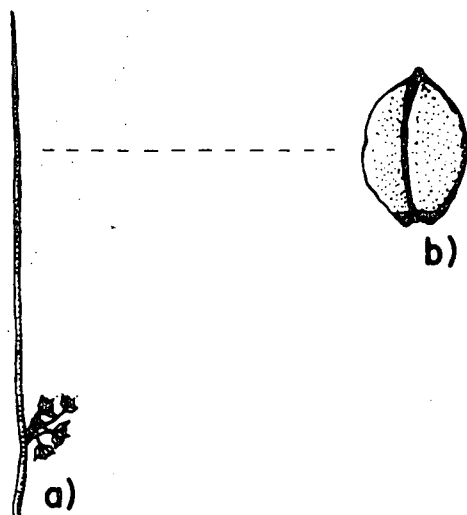
- a) plante entière
- b) fleur mâle
- c) fleur femelle
- d) segment foliaire

Illustrations inspirées de:

WARD, H.B. et WHIPPLE G.C., 1959, "FRESH WATER BIOLOGY", JOHN WILEY and SONS, NEW-YORK
Frère MARIE-VICTORIN, e.c., 1964, "FLORE LAURENTIENNE", LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DE
MONTRÉAL, MONTRÉAL

FIGURE 47

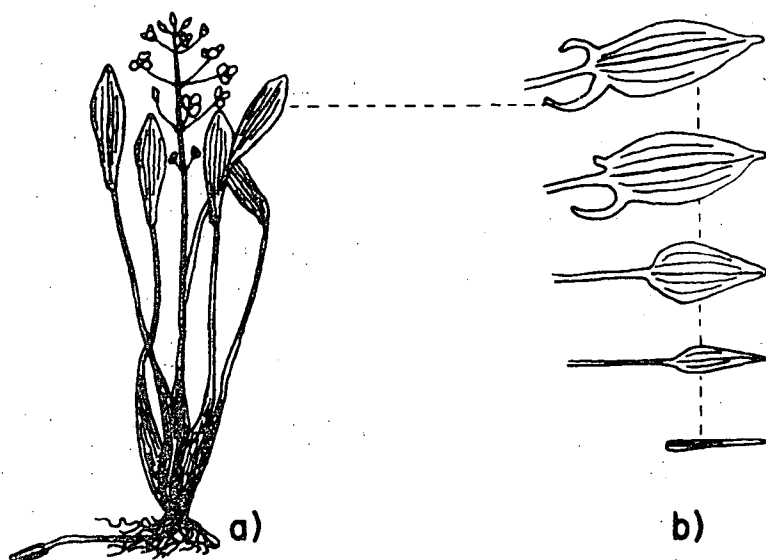
JUNCUS FILIFORMIS



- a) inflorescence
b) fruit

FIGURE 48

SAGITTARIA RIGIDA

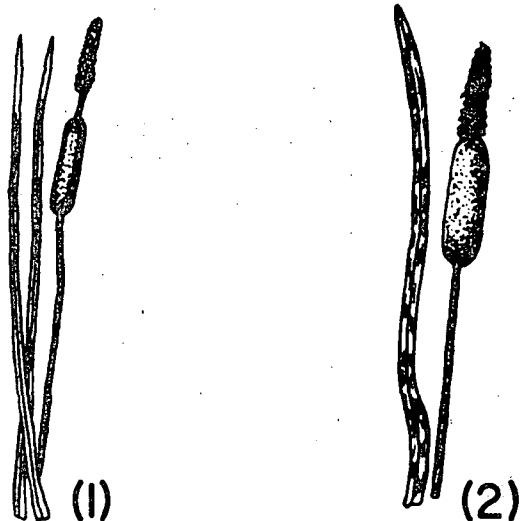


- a) plante entière
b) divers types
de feuilles

FIGURE 49

TYPHA (1) AUGUSTIFOLIA

TYPHA (2) LATIFOLIA



Illustrations inspirées de:

WARD, H.B. et WHIPPLE G.C., 1969, "FRESH WATER BIOLOGY," JOHN WILEY and SONS., NEW-YORK
Frère MARIE-VICTORIN, e.c., 1964, "FLORE LAURENTIENNE", LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DE
MONTREAL, MONTREAL

ELEMENTS TRACES ET ORGANO-CHLORESLac St-François

		Min.	Moy.*	Max.
Cadmium (Cd)	mg/l	0.001	0.001	0.002
Chrome (Cr)	"	0.001	0.001	0.004
Cobalt (Co)	"	0.001	0.001	0.002
Cuivre (Cu)	"	0.008	0.066	0.650
Plomb (Pb)	"	0.005	0.040	0.200
Lithium (Li)	"	0.002	0.003	0.004
Manganèse (Mn)	"	0.005	0.010	0.030
Mercure (Hg)	"		0.00005	
Nickel (Ni)	"	0.001	0.008	0.060
Strontium (Sr)	"	0.17	0.22	0.64
Zinc (Zn)	"	0.018	0.038	0.100
Tannins et lignine	"	0.08	3.75	25.50
MB AS (Détergents)	"		0.02	
Huile et graisses	"	0.000	0.093	0.340
Lindane	µg/l	0.005	0.006	0.020
Heptachlore	"		0.005	
Aldrine	"		0.005	
Heptachlore Epox.	"	0.005	0.005	0.010
p, p'-DDE	"	0.005	0.006	0.010
Dieldrine	"	0.005	0.005	0.005
p, p'-DDD	"	0.005	0.009	0.080
p, p'-DDT	"	0.005	0.014	0.150
O, p'-DDT	"	0.005	0.005	0.005
Endrine	"		0.01	
Chlordane	"		0.005	
Chlordane	"		0.005	
Endosulfan	"	0.01	0.01	0.07
Endosulfan	"	0.01	0.01	0.07
Arochlore 1254	"	0.02	0.03	0.07
Arochlore 1260	"		0.02	
p, p'-Methoxychlore	"	0.01	0.03	0.25
2, 4, 5-T acide	"	0.005	0.007	0.011
2, 4-D acide	"	0.005	0.015	0.034
Silvex acide	"	0.005	0.006	0.008

* Moyenne arithmétique de 12 échantillons analysés.

TABLEAU 7

Lac St-Louis

		Min.	Moy.*	Max.
Cadmium (Cd)	mg/l	<0.001	0.001	0.001
Chrome (Cr)	"	<0.001	0.001	0.001
Cobalt (Co)	"		<0.001	
Cuivre (Cu)	"	0.02	0.03	0.06
Plomb (Pb)	"	0.005	0.018	0.040
Lithium (Li)	"	<0.001	0.002	0.003
Manganèse (Mn)	"	0.008	0.014	0.030
Mercure (Hg)	"	<0.00005	0.00005	0.00007
Nickel (Ni)	"	0.003	0.008	0.014
Strontium (Sr)	"	0.05	0.14	0.22
Zinc (Zn)	"	0.02	0.04	0.06
Tannin et lignine	"	<1.0	2.3	6.8
MB AS (Détergents)	"	<0.02	0.02	0.03
Phénols	"	0.0005	0.0039	0.0115
Huiles et graisses	"	<0.1	0.1	0.2
2, 4-D acide	µg/l	<0.005	0.014	0.030
2, 4, 5-T acide	"	<0.005	0.007	0.013
Acide silvex	"	<0.005	0.006	0.009

* Moyenne arithmétique de 13 échantillons analysés.

TABLEAU 8

Fleuve St-Laurent

Section Pont Champlain - Varennes

		Min.	Moy.*	Max.
Cadmium (Cd)	mg/l	<0.001	0.001	0.002
Chrome (Cr)	"		<0.001	
Cobalt (Co)	"		<0.001	
Cuivre (Cu)	"	0.017	0.032	0.050
Plomb (Pb)	"	0.007	0.015	0.040
Lithium (Li)	"	0.002	0.003	0.003
Manganèse (Mn)	"	0.008	0.009	0.010
Mercure (Hg)	"		0.00005	
Nickel (Ni)	"	0.004	0.008	0.018
Strontium (Sr)	"	0.18	0.19	0.20
Zinc (Zn)	"	0.03	0.04	0.05
Tannin et lignine	"	<1.0	1.5	2.2
MB AS (Détergents)	"		<0.02	
Phénols	"	0.0010	0.0019	0.0050
Huile et graisses	"		<0.1	
2, 4-D acide	µg/l	0.010	0.020	0.026
2, 4, 5-T acide	"	<0.005	0.006	0.010
Acide silvex	"	<0.005	0.005	0.007

* Moyenne arithmétique de 8 échantillons analysés.

TABLEAU 9