

**CARTOGRAPHIE DES PANACHES
HYDRIQUES DES REJETS
INDUSTRIELS ET MUNICIPAUX
ET DES MASSES D'EAU
DU FLEUVE SAINT-LAURENT
DE CORNWALL À QUÉBEC**

ÉQUIPE DE RÉALISATION:

SOGEAM Inc.

Chargé de projet: Michel Godard, M.Sc.

Spécialistes: Stéphane Chalifoux, B.Sc.
Éric Loubier, B.Sc.
Sylvester Petryk, ing., Ph.D.
Isabelle Thériault, ing., M.Sc.

Mise en forme: Fernand Drouin, D.E.C.
Josée Moreau, D.E.C.

Environnement Canada. Centre Saint-Laurent

Délégué scientifique: Michel Melançon

Spécialiste en télédétection: Guy Létourneau

COLLABORATION:

Ministère de l'environnement du Québec

Francine Richard, Direction de l'expertise scientifique
Luc Jauron, Direction de l'expertise scientifique
Carole Lachapelle, Direction de l'expertise scientifique
Sylvie Cloutier, Direction de l'expertise scientifique
Serge Hébert, Direction de la qualité des cours d'eau
Pierre Bilodeau, Direction de la qualité des cours d'eau

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE	3
3. RÉSULTATS	10
4. CONCLUSION	15
5. BIBLIOGRAPHIE	17

ANNEXES:

- Liste des fichiers traités
- Atlas cartographique

LISTE DES CARTES

	PAGE
Carte 1. Localisation des zones d'intérêt prioritaire (ZIP)	6

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Configuration des bandes spectrales du capteur MEIS II	7
Tableau 2. Synthèse des résultats de l'interprétation visuelle des images du capteur MEIS II	12

LISTE DES FIGURES

- Figure 1. ZIP 1 - Lac Saint-François Ouest
- Figure 2. ZIP 2 - Lac Saint-François Est
- Figure 3. ZIP 3 et 4 - Valleyfield / Beauharnois
- Figure 4. ZIP 3 et 4A, B - Rivières Rouge et Delisle - Chenal du fleuve Ouest
- Figure 5. ZIP 3 et 4C, D - Chenal du fleuve Ouest - Rivière Saint-Louis
- Figure 6. ZIP 5 et 6 - Lac Saint-Louis / Outaouais
- Figure 7. ZIP 5 et 6B - Rivière Châteauguay
- Figure 8. ZIP 7 et 8 - Bassin La Prairie
- Figure 9. ZIP 9 - Montréal à Varennes - Vieux port de Montréal
- Figure 10. ZIP 9B et C - Montréal Est
- Figure 11. ZIP 10 - Varennes / Contrecoeur - Rivière L'Assomption
- Figure 12. ZIP 10B - Varennes
- Figure 13. ZIP 10 - Île Saint-Ours à Ville-de-Tracy
- Figure 14. ZIP 11 - Sorel / Lac Saint-Pierre Est
- Figure 15. ZIP 11A - Sorel
- Figure 16. ZIP 11B et C - Rivières Bayonne et Rivière du Loup
- Figure 17. ZIP 11 - Lac Saint-Pierre Ouest
- Figure 18. ZIP 11E et F - Rivières Yamaska et Saint-François
- Figure 19. ZIP 11 - Lac Saint-Pierre Est

Figure 20. ZIP 11G - Rivières Yamaska et Saint-François

Figure 21. ZIP 11H - Rivières Yamachiche et Petite Yamachiche

Figure 22. ZIP 11I - Rivière Nicolet

Figure 23. ZIP 12 - Lac Saint-Pierre à Gentilly

Figure 24. ZIP 12A - Rivière Nicolet

Figure 25. ZIP 12B - Rivière Nicolet

Figure 26. ZIP 12C - Trois-Rivières

Figure 27. ZIP 12D et E - Rivières Saint-Maurice et Bécancour

Figure 28. ZIP 12 - Gentilly à Grondines

Figure 29. ZIP 12F - Rivière Champlain

Figure 30. ZIP 12G - Rivière Batiscan

Figure 31. ZIP 12H - Rivière Sainte-Anne

Figure 32. ZIP 12 - Grondines à Portneuf

Figure 33. ZIP 12I - Petite Rivière du Chêne

Figure 34. ZIP 12J - Rivière du Chêne

Figure 35. ZIP 13 - Deschambault à Donnacona

Figure 36. ZIP 13B - Donnacona

Figure 37. ZIP 13 - Donnacona à Saint-Nicolas

Figure 38. ZIP 14 - Saint-Nicolas à Montmorency

Figure 39. ZIP 14A - Ruisseau à la Scie

Figure 40. ZIP 14B - Rivière Chaudière

Figure 41. ZIP 14C - Rivière Etchemin

Figure 42. ZIP 14D - Rivières Saint-Charles et Beauport

Figure 43. ZIP 14E - Rivière Montmorency

1. INTRODUCTION

Dans la poursuite des objectifs du plan d'action Saint-Laurent visant l'amélioration de l'état global de l'environnement du fleuve Saint-Laurent, le Centre Saint-Laurent fait appel aux données de télédétection aéroportées pour comprendre et cartographier certains phénomènes ou caractéristiques physiques de l'eau et des rives.

En effet, les images numériques obtenues par télédétection aéroportées peuvent contribuer largement à fournir des indications précieuses sur la dynamique des masses d'eau du fleuve Saint-Laurent et aussi permettre la cartographie de certains rejets industriels ou municipaux. Ces données permettent également la cartographie de l'utilisation riveraines des sols, des milieux humides et certaines variables de la qualité de l'eau du Saint-Laurent.

Dans cet ordre d'idées, la Direction Connaissance de l'état de l'environnement du Centre Saint-Laurent a fait l'acquisition d'images numériques aéroportées de type MEIS-II (7 mètres de résolution spatiale, 8 bandes spectrales visibles et proche-infrarouges) pour la portion du fleuve comprise entre Cornwall et Rivière-du-Loup. Les images ont été acquises les 26 juillet et 21 août 1990, et le 3 septembre 1991, en après-midi.

L'interprétation des images a été faite avec la participation des experts du Ministère de l'environnement du Québec. Cette étape a été très utile pour valider l'interprétation.

Le but du présent mandat consiste à cartographier (précision du 1:20 000) les masses d'eau du fleuve Saint-Laurent ainsi que les panaches des rejets industriels et municipaux visibles sur des images numériques aéroportées MEIS-II acquises en 1990 et 1991.

2. MÉTHODOLOGIE

La méthode utilisée consiste à interpréter visuellement des images numériques acquises par télédétection aéroportée au moyen du capteur MEIS-II (avec le filtre «Water»). Elles ont été acquises les 26 juillet et 21 août 1990 pour la zone s'étendant de Cornwall à Trois-Rivières et le 3 septembre 1991 pour celle en aval de Trois-Rivières. La taille du pixel est de 7 m, ce qui correspond à une précision cartographique du 1:20 000.

L'utilisation de cette méthode comporte les principales étapes suivantes:

- la correction géométrique et radiométrique des images numériques,
- la délimitation géographique de chacun des fichiers mosaïques;
- le choix des bandes spectrales et le type de rehaussement;
- le transfert des données du logiciel de télédétection à celui du traitement thématique des images;
- l'intégration des images dans OCTIMAGE;
- l'interprétation visuelle des images;
- l'établissement d'une clef d'interprétation;
- la production des cartes, des statistiques et du rapport.

Les corrections radiométriques et atmosphériques des images ont été effectuées dans le but d'éliminer les effets de l'atmosphère et du capteur sur les images numériques. Chaque ligne de vol étant prise à des heures différentes, les effets de l'atmosphère sont différentes d'une ligne de vol à l'autre. La correction atmosphérique permet de ramener chaque ligne de vol comparable aux lignes de

vol voisines. Pour ce faire, nous avons, lors du survol, enregistré des mesures d'éclairement solaire à l'aide de photomètres solaires. Ces mesures, avec les facteurs radiométriques, permettent de déterminer des équations qui transforment les valeurs de niveau de gris des pixels des images en valeurs de réflectance au sol. Les équations utilisées ont été calculées par le Centre d'Application et de Recherche en Télédétection (CARTEL) de l'Université de Sherbrooke et sont de la forme: $Y = mx + b$.

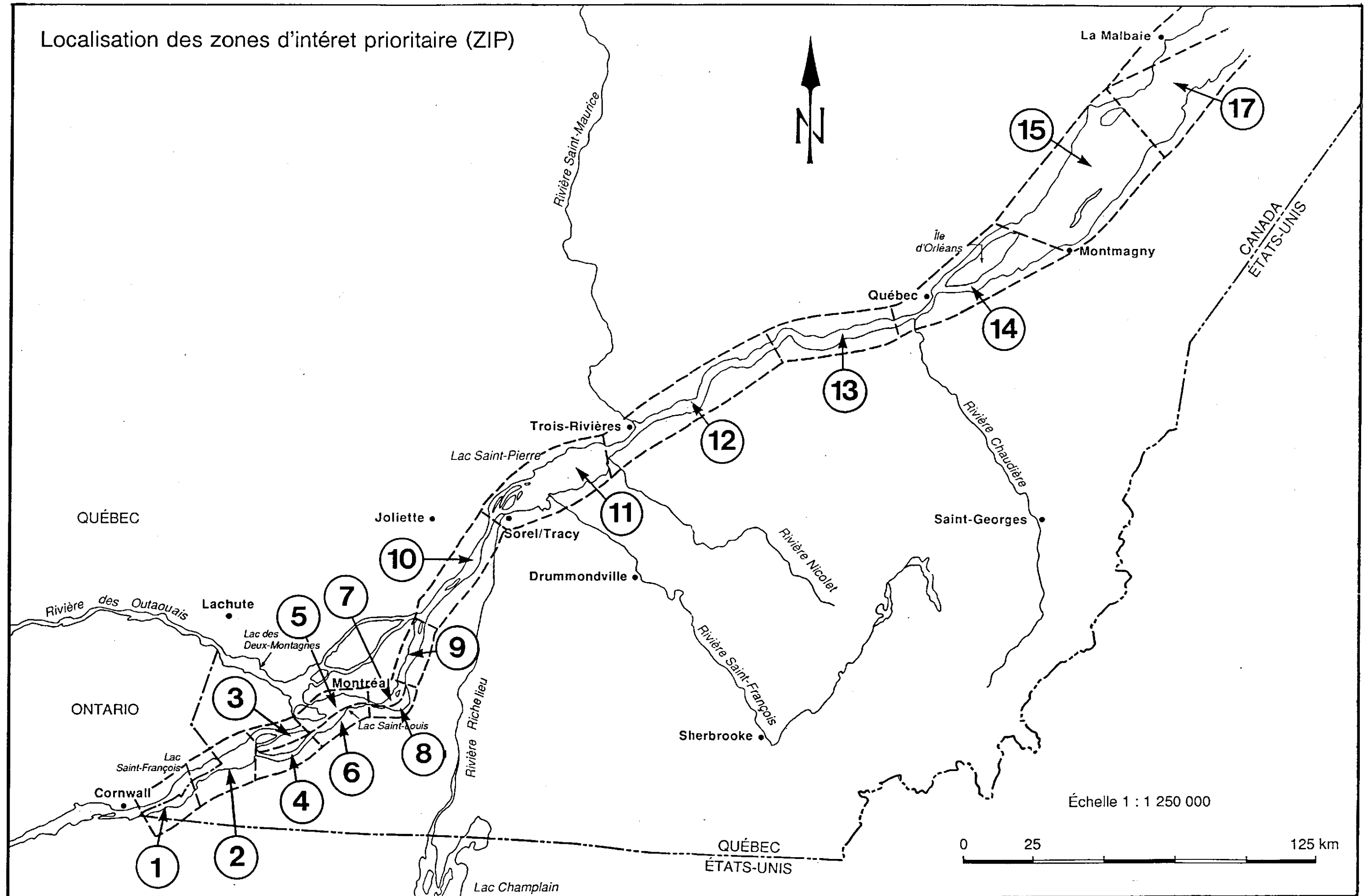
Après les corrections radiométriques et atmosphériques, nous avons entrepris les corrections géométriques des images numériques. Elles permettent de les géoréférencer selon une projection cartographique choisie (Universal Transvers Mercator) et d'éliminer certaines distorsions de l'image. Les corrections géométriques ont été réalisées à partir de points de contrôle prélevés sur une carte topographique 1:50 000. Il devient aussi possible après la correction géométrique d'une ligne de vol de la superposer avec une autre ligne corrigée et ainsi obtenir une mosaïque complète des différentes parties du fleuve Saint-Laurent. L'utilisation de mosaïques est indispensable vu l'étendue du fleuve et le fait que certaines régions nécessitent quatre lignes de vol pour couvrir toute la largeur du fleuve.

Tous les traitements relatifs aux corrections (radiométrique, atmosphérique et géométrique) ont été exécutés à l'aide du logiciel EASI/PACE de PCI.

Les fichiers sont définis en fonction des zones d'intérêt prioritaire (ZIP) reconnus dans le cadre du Plan d'Action Saint-Laurent. Le fleuve a ainsi été découpé en 23 régions biogéographiques homogènes (carte 1). La création des fichiers mosaïques avec le logiciel EASI/PACE a permis de regrouper certaines ZIP sur le même fichier, mais a nécessité aussi la séparation de d'autres (trop grandes) en plusieurs fichiers. Pour s'assurer de l'uniformité lors des différents traitements exécutés sur les images, une partie commune d'environ 2 km a été laissée entre chaque mosaïque voisine. Les 14 ZIP étudiées comprennent 20 fichiers.

Le rehaussement utilisé pour les images est de type étirement linéaire des bandes. Il consiste à appliquer un étirement linéaire «Equalization» des valeurs de l'histogramme des bandes MEIS 2, 5 et 8. Comme l'indique le tableau 1, ces bandes correspondent aux longueurs d'onde du rouge, jaune-vert et vert. Ce type d'étirement produit une image où les valeurs de niveau de gris sont uniformément distribuées. L'étirement a été fait seulement sur l'eau, sans l'interférence de la terre. Chaque mosaïque a été rehaussée de façon indépendante des autres mosaïques. Seule la ZIP 9 a nécessité l'usage d'un étirement linéaire de type «Normalisation» des valeurs de l'histogramme des bandes MEIS 2, 5, 6; en raison de sa radiométrie. Ce dernier type d'étirement produit une image où les valeurs de niveau de gris ont une distribution Gaussienne.

Localisation des zones d'intérêt prioritaire (ZIP)



Échelle 1 : 1 250 000

0 25 125 km

Tableau 1**Configuration des bandes spectrales du capteur MEIS II**

Bande	Longueur d'onde moyenne	Domaine du spectre électromagnétique
1	751 nm	Proche infrarouge
2	676 nm	Rouge
3	875 nm	Proche infrarouge
4	641 nm	Rouge
5	597 nm	Jaune-vert
6	518 nm	Vert-bleu
7	448 nm	Bleu
8	549 nm	Vert

Le transfert des images du logiciel EASI/PACE au logiciel OCTIMAGE a nécessité l'utilisation du lecteur de cassette 4 mm. En tenant compte de la taille et le nombre de fichiers (environ 605 Mo au total) nous avons dû utiliser un support informatique qui permettrait facilement de transférer les images du micro-ordinateur du Centre Saint-Laurent au micro-ordinateur de SOGEAM.

Les 3 bandes spectrales rehaussées et une bande spectrale du proche infrarouge, de chacune des mosaïques, ont été intégrées dans OCTIMAGE en fichiers SR8. Suite à une saturation du signal dans les fortes valeurs, un second étalement des valeurs de l'histogramme des valeurs a dû être repris dans OCTIMAGE pour

chacune des bandes. Par la suite, il y a eu compression des 3 bandes en une seule bande. La bande infrarouge est utilisée aux seules fins de masquage de la terre; en effet la bande infrarouge, fortement absorbée par l'eau et fortement réfléchiée par la terre, permet de bien identifier la limite terre-eau sur les images.

L'opération d'interprétation s'effectue directement sur l'écran à l'aide des fonctions graphiques et des fonctions d'affichage du système. L'opérateur a recours à un ensemble d'éléments connexes pour effectuer l'interprétation préliminaire des masses d'eau et des rejets liquides du fleuve Saint-Laurent. Selon les masses d'eau il a pu s'agir de:

- rapports sur des tests de diffusion d'un émissaire;
- plans ou cartes donnant la position d'un émissaire;
- reconnaissance aérienne visuelle déjà réalisée;
- visite sur les lieux;
- connaissance d'expert du domaine;
- données marégraphiques;
- etc.

L'interprétation finale a été réalisée avec des spécialistes en qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent du ministère de l'Environnement du Québec.

L'interprétation visuelle des images numériques a nécessité au départ l'établissement d'une clef d'interprétation basée principalement sur la couleur ainsi que la texture, la forme et le contexte dans lequel se trouve l'objet. De façon

générale, la masse d'eau relativement intact provenant des Grands Lacs apparaît en bleu, les panaches des rivières ressortent en différentes couleurs (blanc, rose ou noir) en fonction des tributaires. Les eaux de la rivière des Outaouais et les eaux de mélange des Grands Lacs avec celles de la rivière des Outaouais se présentent en rouge sur l'écran. En ce qui concerne les rejets industriels et municipaux, ils se caractérisent principalement par des zones petites (quelques hectares) de formes allongées et de couleur distincte par rapport à son environnement.

La clé d'interprétation a été ajustée en fonction de chaque image, à cause de la variation radiométrique observée d'une image à l'autre et du rehaussement qui a été impliqué.

Les fichiers contenant les polygones ont été transférés dans le logiciel SPANS à des fins d'édition cartographique et pour la production des statistiques concernant les superficies. Chaque ZIP est représentée à petite échelle pour permettre de visualiser le territoire. Chaque panache ou rejet est ensuite repris et affiché à l'échelle du 1:20 000. Sur les pages adjacentes aux cartes se retrouvent les informations associées à l'identification des panaches et rejets ainsi que l'identification des usines responsables de ces rejets. L'information relative aux usines comprend le nom de l'usine, sa vocation industrielle ainsi que l'identification des principales matières qu'elle rejette dans le fleuve. Une superficie est aussi présentée pour chaque panache et rejet pour permettre d'évaluer leur importance.

3. RÉSULTATS

Les résultats sont présentés en annexe pour chacune des zones d'intérêt prioritaires (ZIP). Une carte à petite échelle montre l'ensemble de la ZIP et des agrandissements (environ 1:20 000) sont également présentés pour visualiser en détail les panaches de rivière ou les rejets. Les éléments d'interprétation, autres que les images numériques, sont identifiés.

La légende retenue est la suivante:

1. Masse d'eau en provenance des Grands Lacs.
2. Eaux de mélange (masse d'eau de l'Outaouais et tributaires en aval).
3. Panache de rivière.
4. Rejet industriel (une flèche indique le point de rejet).
5. Rejet industriel possible.
6. Rejet municipal (sanitaire et/ou pluvial et/ou industriel).

La méthode employée permet de délimiter presque tous les rejets industriels, municipaux et pluviaux visibles dans les longueurs d'onde allant du bleu au proche infrarouge, ce qui correspond grosso-modo à ce que l'oeil humain peut percevoir. Les rejets incolores (thermiques ou non) ne sont pas détectés dans la présente

étude; on estime qu'environ 20% des rejets sont ici cartographiés. Aussi, il s'agit d'une image (portrait) d'un phénomène dynamique. En 1990 et 1991, la situation est la suivante (tableau 2):

Tableau 2

**Synthèse des résultats de l'interprétation visuelle
des images du capteur MEIS II**

Localisation (ZIP)	Panache (nom de la rivière)	Rejet industriel (nom de l'industrie)	Rejet industriel possible (nom de l'industrie)	Rejet municipal (nom de la municipalité)	Superficie (hectares)	Figure
1	Rivière aux Saumons				10,26	1
2	Rivière Beaudette				7,35	2
3 et 4	Rivière Delisle				2,37	4
3 et 4	Rivière Rouge				0,90	4
3 et 4		WR GRACE			3,23	4
3 et 4		EXPRO #1			12,51	5
3 et 4		EXPRO #2			20,60	5
5 et 6	Rivière des Outaouais				3699,60	6
5 et 6	Rivière Saint-Louis				19,57	5 et 6
5 et 6	Rivière Châteauguay				35,60	7
7 et 8				Verdun Collecteur Saint-Pierre	6,45	8
9				Montréal Bassin Alexandra	12,90	9
9				Montréal Quai Sutherland	1,06	10
9				Montréal Rue Lacordaire	0,81	10
9				Montréal Rue Clarence-Gagnon	0,44	10
9		Esso			1,25	10
9		Shell			1,37	10

Tableau 2 (suite)

Localisation (ZIP)	Panache (nom de la rivière)	Rejet industriel (nom de l'industrie)	Rejet industriel possible (nom de l'industrie)	Rejet municipal (nom de la municipalité)	Superficie (hectares)	Figure
10	Rivière l'Assomption				5,60	11
10			Kronos Canada inc.		7,55	12
11	Rivière Richelieu				31,92	15
11		Tioxide Canada inc.			14,98	15
11			Tioxide Canada inc.		2,50	15
11		Aciers Inoxidables Atlas inc.			5,75	15
11		Qlt fer et titane inc.			4,57	15
11	Rivière Bayonne				0,45	16
11	Rivière du Loup				9,05	16
11	Rivière Yamaska				262,53	17, 18, 20
11	Rivière Saint-François				207,18	18, 20
11	Grande Coulée (rivière Saint-François)				6,88	20
11	Rivière Yamachiche				5,52	21
11	Petite rivière Yamachiche				4,15	21
12	Rivière Nicolet				84,46	22, 24, 25
12	Rivière Saint-Maurice				303,34	26, 27
12	Rivière Bécancour				5,69	27
12		Produits forestiers canadien pacifique ltée			1,86	26
12		Kruger inc.			2,55	26
12	Rivière Champlain				6,15	29
12	Rivière Batiscan				192,68	30
12	Rivière Sainte-Anne				320,00	31
12	Petite rivière Du Chêne				4,43	33
12	Rivière Du Chêne				29,71	34

Tableau 2 (suite)

Localisation (ZIP)	Panache (nom de la rivière)	Rejet Industriel (nom de l'industrie)	Rejet Industriel possible (nom de l'industrie)	Rejet municipal (nom de la municipalité)	Superficie (hectares)	Figure
13	Rivière Portneuf				85,12	35
13	Rivière Jacques-Cartier				73,14	36
13		Domtar inc.			1,40	36
14	Rivière la Scie				41,24	39
14	Rivière Chaudière				5,00	40
14	Rivière Etchemin				2,26	41
14	Rivière Saint-Charles				63,59	42
14	Rivière Montmorency				12,47	43
14	Rivière Beauport				26,29	42
14				Québec	0,78	42

4. CONCLUSION

Cette étude augmente la compréhension de l'environnement du fleuve Saint-Laurent. On constate que les panaches des rejets hydriques provenant des industries et des municipalités riveraines, quoique très toxiques dans certains cas, couvrent de faibles superficies (103 ha) sur le fleuve. On réussit à cartographier 100% des rejets visibles qui constituent environ 20% des rejets totaux déversés dans le fleuve. Il comprend également des masses d'eau très différentes. Il y a celle provenant des Grands Lacs qui se mélange peu avec celle provenant des tributaires; de la frontière Canado-américaine jusqu'à la Pointe-au-Platon (Portneuf). Les rivières, pour leur part, longent les rives sur quelques kilomètres lorsqu'elles entrent en contact avec les eaux provenant des Grands Lacs.

L'interprétation visuelle des images numériques prises avec le capteur MEIS-II a permis de cartographier avec succès les panaches des rejets industriels et municipaux de même que les masses d'eau du fleuve Saint-Laurent, de Cornwall à Québec. Cette méthode, associant télédétection aéroportée et système de cartographie numérique, comprend des avantages marqués par rapport à l'utilisation de photographies aériennes:

- les unités cartographiques sont géoréférencées;
- la précision correspond à celle des photographies aériennes conventionnelles, à condition que le pixel soit relativement petit (7 m étant le maximum);

- la cartographie et le calcul des superficies sont aisés dus à la méthode essentiellement numérique;
- faibles coûts et rapidité de réalisation du travail compte tenu de l'immensité de la région étudiée.

Il faut comprendre que les résultats de cette étude représentent un portrait, en quelques sorte, d'un phénomène dynamique dans le temps et l'espace, influencé par divers facteurs, tels les quantités variables des rejets hydriques dans le temps, les débits et les courants. L'étude a permis de déceler un panache possible dû à un tuyau corrodé de Tioxide Canada inc.

Dans les prochaines études, on devrait explorer l'analyse des données thermiques qui augmenterait la détection des panaches industriels, notamment ceux provenant du secteur des pâtes et papiers. Des images numériques à hautes résolutions (pixel d'un mètre) prises fréquemment sur de petites régions permettraient d'examiner les changements spatio-temporelles des panaches et des masses d'eau.

5. BIBLIOGRAPHIE

- (1) Centreau, Centre de recherche sur l'eau, Université Laval, septembre 1975. Études de la qualité des eaux du Saint-Laurent entre Cap Rouge et Pointe Deschambault. Rapport N° CRE 75112, 34 p.
- (2) Environnement Canada, Communauté urbaine de Québec, avril 1983. Étude des effets de la diffusion des eaux usées sur le fleuve Saint-Laurent, Tomes 1 et 2.
- (3) Environnement Canada, Centre Saint-Laurent, février 1992. Bilan des apports toxiques et inventaire des usages du fleuve Saint-Laurent, Rapport 3, Volumes 1 à 4 et annexes.
- (4) Environnement Canada, Centre Saint-Laurent, février 1992. Mise à jour et validation des données industrielles des cinquante établissements prioritaires du Plan d'Action Saint-Laurent, Rapport 1, annexe.
- (5) Environnement Canada, Centre Saint-Laurent, février 1992. Évaluation des apports de contaminants au fleuve Saint-Laurent en provenance des tributaires. Rapport 2, annexe.
- (6) Environnement Canada, Centre Saint-Laurent, mai 1991. Cartographie des masses d'eau du fleuve Saint-Laurent de Cornwall à Trois-Rivières à l'aide d'images aéroportées.
- (7) Environnement Canada, Ministère des Transports du Canada, Services de protection de l'environnement du Québec, Ministère des Richesses naturelles du Québec, 1974. Étude du fleuve Saint-Laurent, tronçon Cornwall-Montmagny. Modèles mathématiques de simulation hydrodynamique et de la qualité des eaux.
- (8) Les Services de Protection de l'environnement, Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent, 1977. Incidences des rejets industriels et municipaux, Rapport technique #12, Tome II.
- (9) Université du Québec à Trois-Rivières, Groupe de recherche thermopol, Département de Chimie-Biologie, 1977. Qualité de l'eau du fleuve Saint-Laurent secteur du site nucléaire Gentilly.
- (10) Verrette, Jean-Louis, Octobre 1990. Délimitation des principales masses d'eau du Saint-Laurent (Beauharnois à Québec). Rapport préparé pour le Centre Saint-Laurent.

ANNEXE 1

Liste des fichiers traités

LISTE DES FICHIERS TRAITÉS

Nom ¹	Dimension (pixels,lignes)	Coordonnées UTM ²	Dimension (Mo)
JZIP1	1792 P, 2608 L	SG = 534480, 5003002 ID = 547024, 4984746	18
JZIP2	3144 P, 3429 L	SG = 545000, 5014003 ID = 567000, 4990000	41
JZIP3_4	2104 P, 620 L	SG = 564648, 5010069 ID = 579376, 5005729	5
AZIP3_4	4000 P, 1730 L	SG = 560000, 5021003 ID = 588000, 5008893	26
AZIP5_6	3864 P, 2572 L	SG = 576000, 5035004 ID = 603048, 5017000	48
AZIP7_8	2864 P, 2000 L	SG = 600000, 5040000 ID = 620048, 5026000	22
AZIP9	2000 P, 3286 L	SG = 610000, 5061002 ID = 624000, 5038000	25
JZIP10	1176 P, 2294 L	SG = 634776, 5098438 ID = 643008, 5082380	10
AZIP10	4000 P, 3715 L	SG = 616000, 5085005 ID = 644000, 5059000	57
JZIP11A	1240 P, 2950 L	SG = 652328, 5121816 ID = 661008, 5101166	14
JZIP11B	3144 P, 4858 L	SG = 661009, 5130006 ID = 683016, 5096000	58
AZIP11	3864 P, 4288 L	SG = 639000, 5126016 ID = 666048, 5096000	63
SZIP12A	3856 P, 4286 L	SG = 678000, 5150002 ID = 704992, 5120000	63
SZIP12B	3432 P, 4430 L	SG = 703000, 5168010 ID = 727024, 5137000	58
SZIP12C	1864 P, 3575 L	SG = 725000, 5180025 ID = 738048, 5155000	25
SZIP13A	3000 P, 2715 L	SG = 275000, 5180005 ID = 296000, 5161000	31
SZIP13B	3432 P, 2860 L	SG = 294000, 5183020 ID = 318024, 5163000	9
SZIP14A ³	3000 P, 4286 L	SG = 316000, 5200002 ID = 337000, 5170000	49
----- 18 fichiers			605

1 - J = 26 juillet 1990
A = 21 août 1990
S = 3 septembre 1991.

2 - SG = coin supérieur gauche de l'image
ID = coin inférieur droit de l'image

3 - La ZIP 14 n'a pas été traitée en entier, car la région étudiée n'a pas été au-delà de la ville de Québec.

ANNEXE 2

Atlas cartographique

ZIP

ZIP 1: Lac Saint-François (Ouest)

AGRANDISSEMENT

ZIP 1A

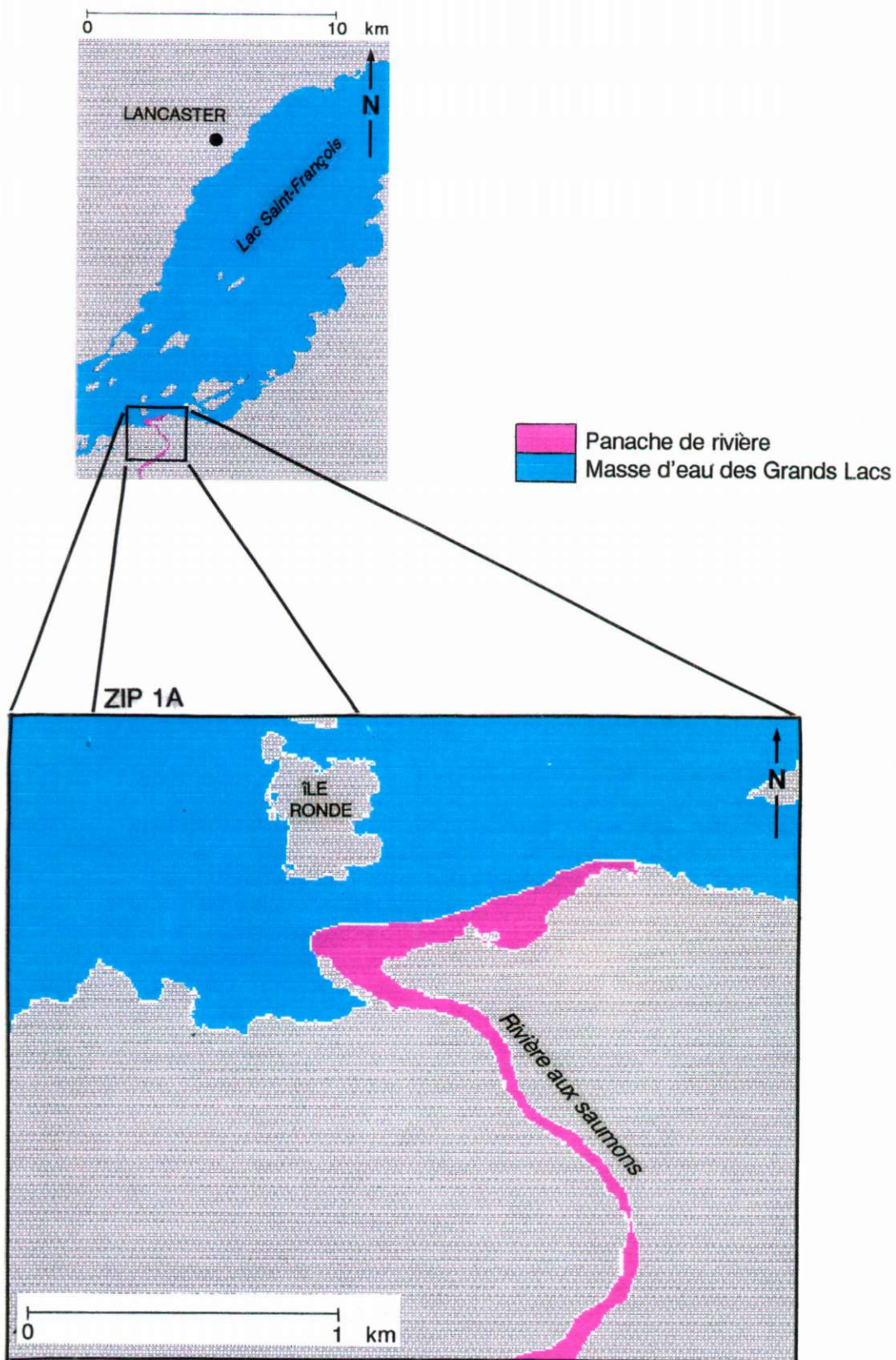
Éléments cartographiés

MASSE D'EAU

Masse d'eau des Grands Lacs

PANACHE

Rivière aux Saumons



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 1: ZIP 1 - Lac Saint-François Ouest

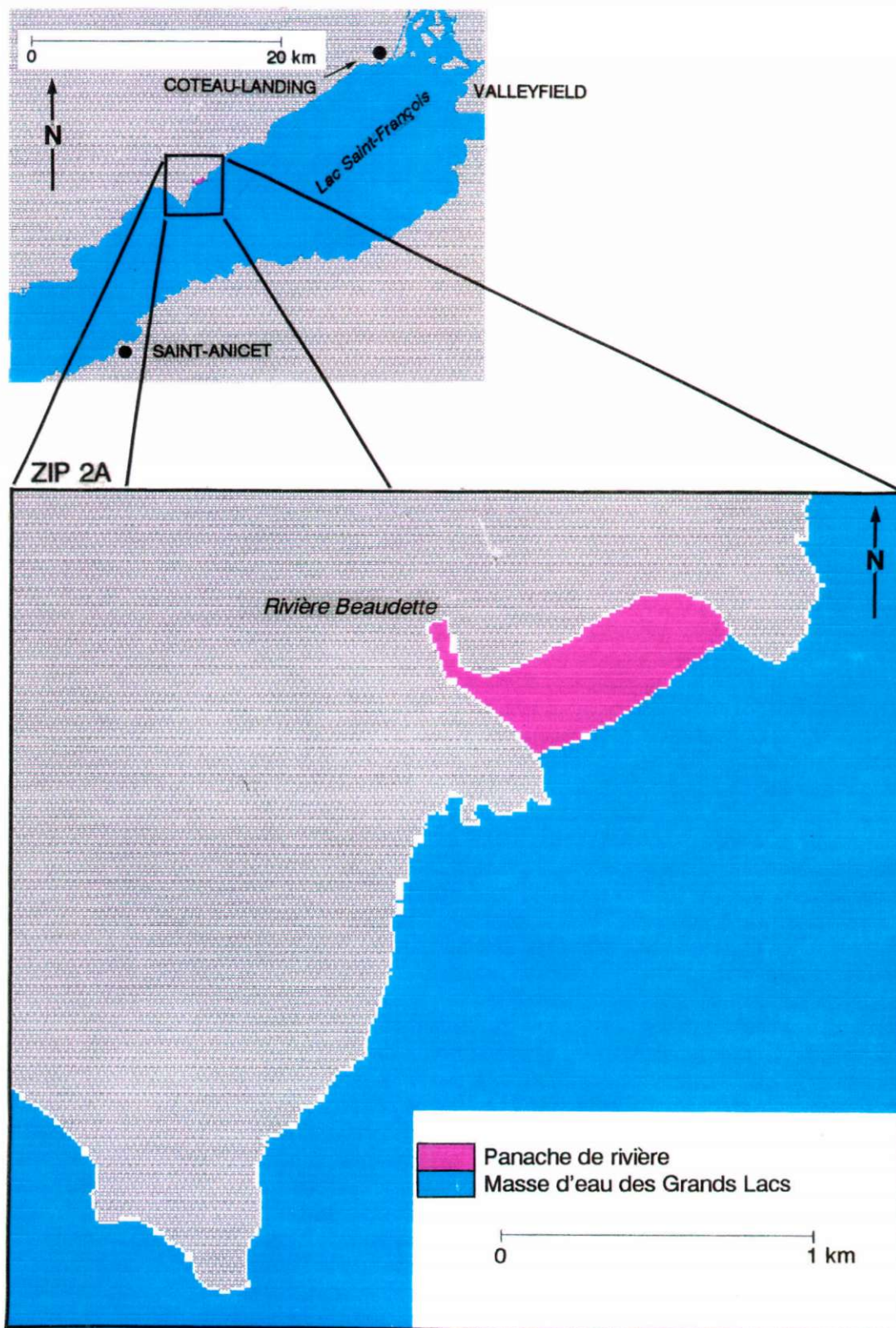
ZIP ZIP 2: Lac Saint-François (Est)

AGRANDISSEMENT ZIP 2A

Éléments cartographiés

MASSE D'EAU Masse d'eau des Grands Lacs

PANACHE Rivière Beaudette



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



SOGTEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 2: ZIP 2 - Lac Saint-François Est

ZIP ZIP 3 et 4: Valleyfield / Beauharnois

AGRANDISSEMENTS ZIP 3 et 4A
ZIP 3 et 4B
ZIP 3 et 4C
ZIP 3 et 4D

Éléments cartographiés

MASSES D'EAU Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHES Rivière Delisle (ZIP 3 et 4A)
Rivière Rouge (ZIP 3 et 4A)
Rivière Saint-Louis (ZIP 3 et 4D)

REJETS Rejet industriel: WR GRACE (ZIP 3 et 4B)
Type d'effluent: Procédé
Superficie: 3,23 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie

Reconnaissance aérienne: 23 juillet 1992

Connaissance d'experts: Francine Richard

Rejet industriel: EXPRO (2) (ZIP 3 et 4C)

Secteur d'activité industrielle: Chimie organique et inorganique

Type d'effluent: Émissaire 1: Procédé et pluvial

Émissaire 2: Procédé, pluvial et sanitaire

Débit moyen: Émissaire 1: 32 636 m³/d

Émissaire 2: 5 669 m³/d

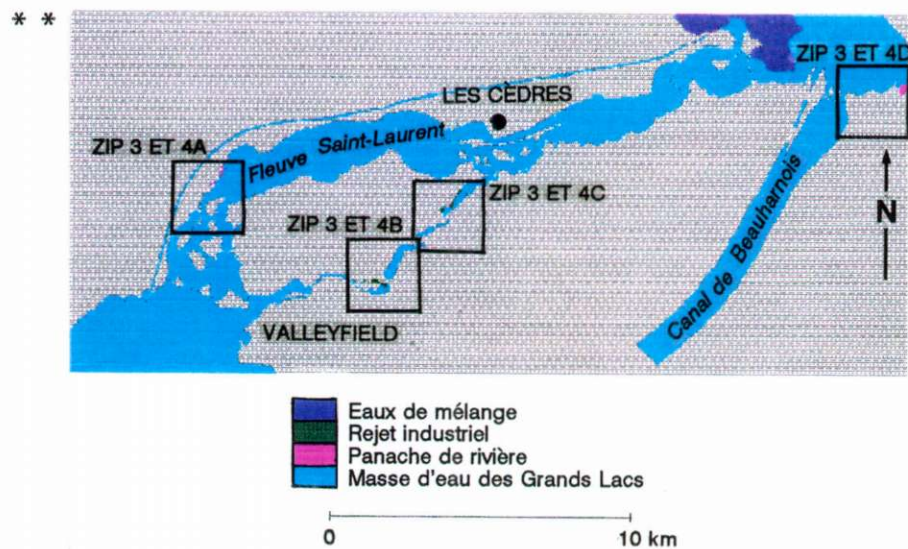
Superficie: Émissaire 1: 12,51 hectares

Émissaire 2: 20,60 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Références 4 et 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Francine Richard



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
* le 26 juillet 1990, vers 16h00.
** le 21 août 1990, vers 16h00.



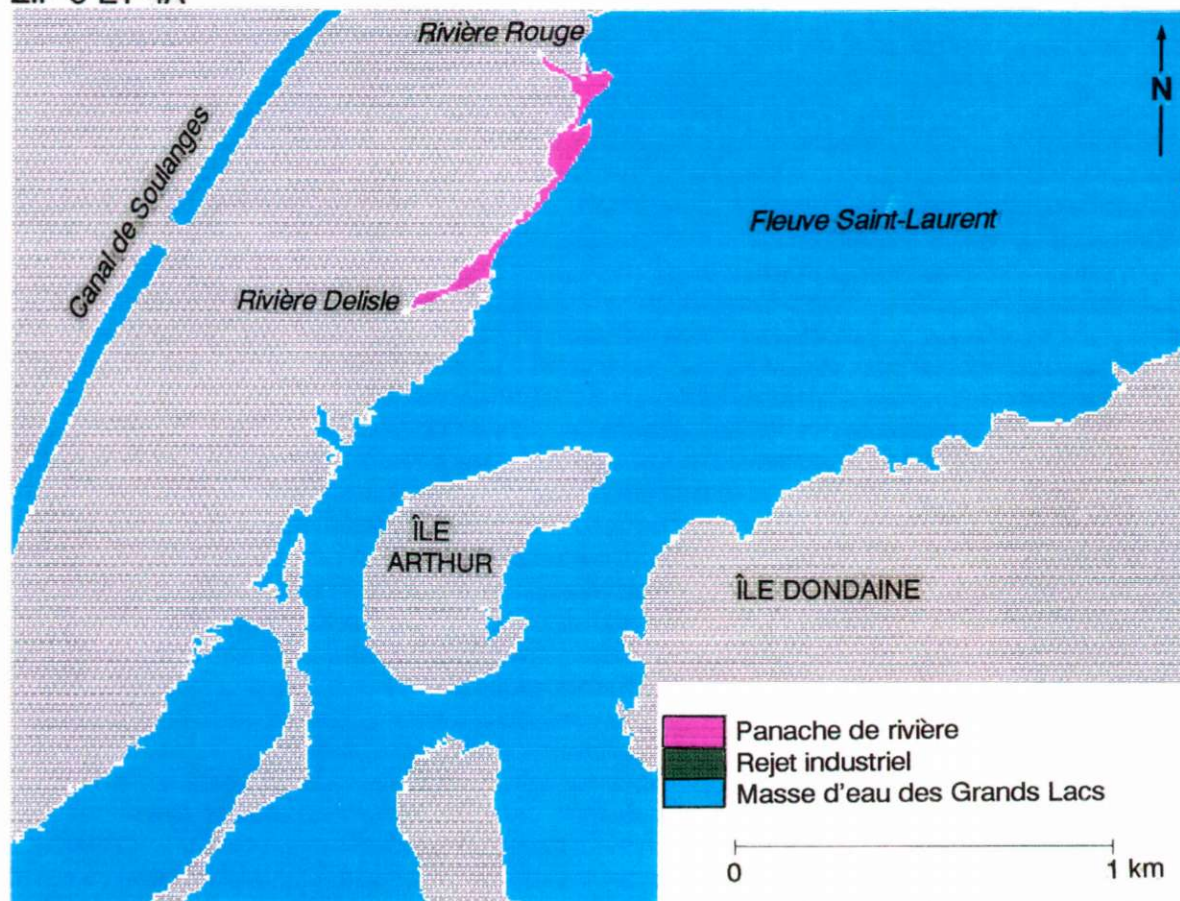
SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

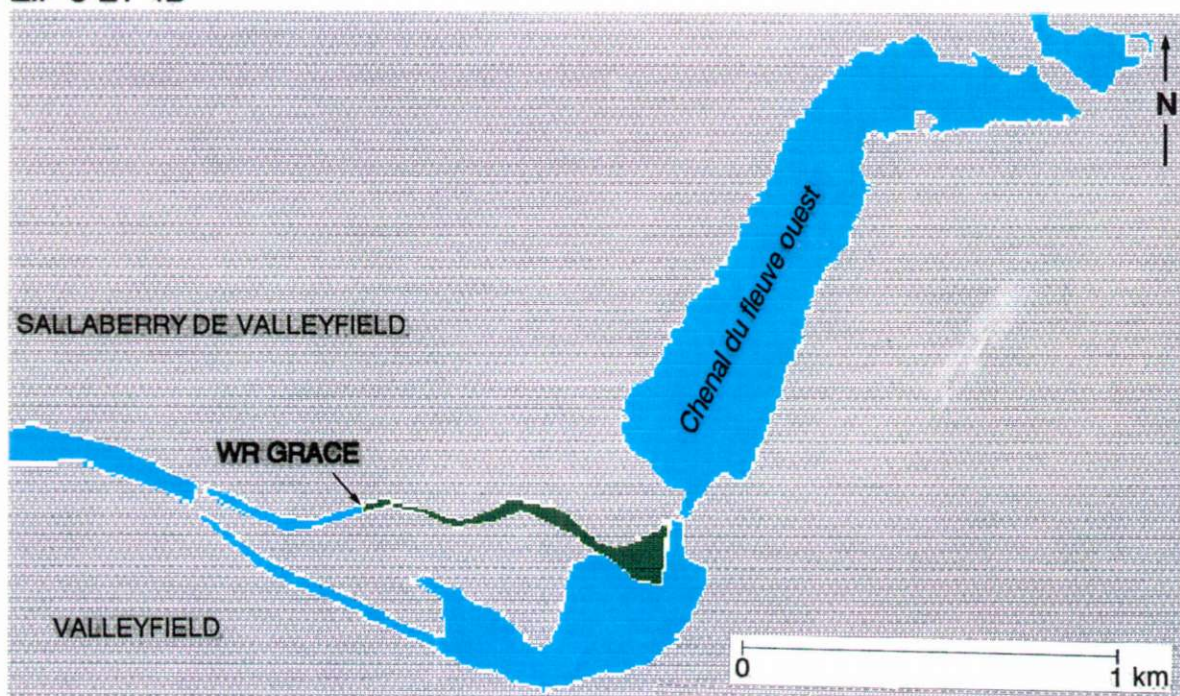
PROJET: 4620

Figure 3: ZIP 3 et 4 - Valleyfield / Beauharnois

ZIP 3 ET 4A



ZIP 3 ET 4B



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



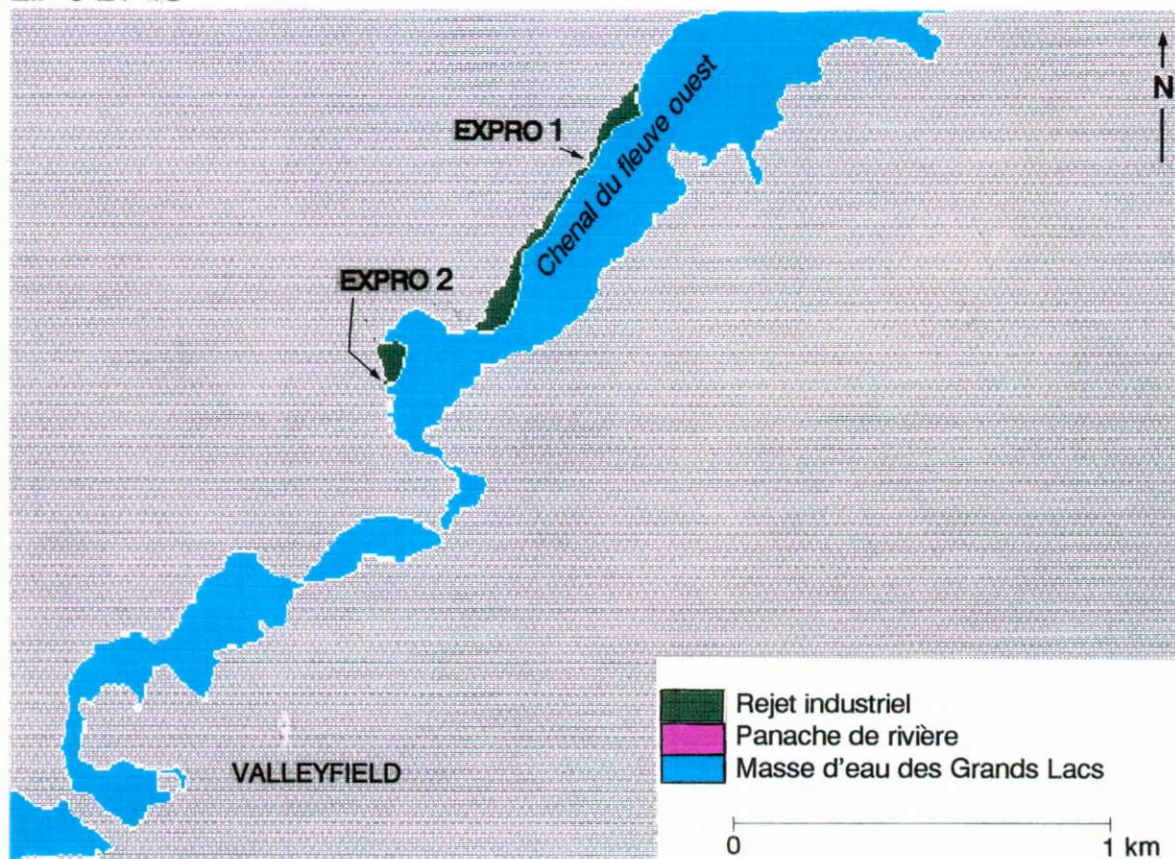
SOGCEAM

Montréal
Novembre 1992

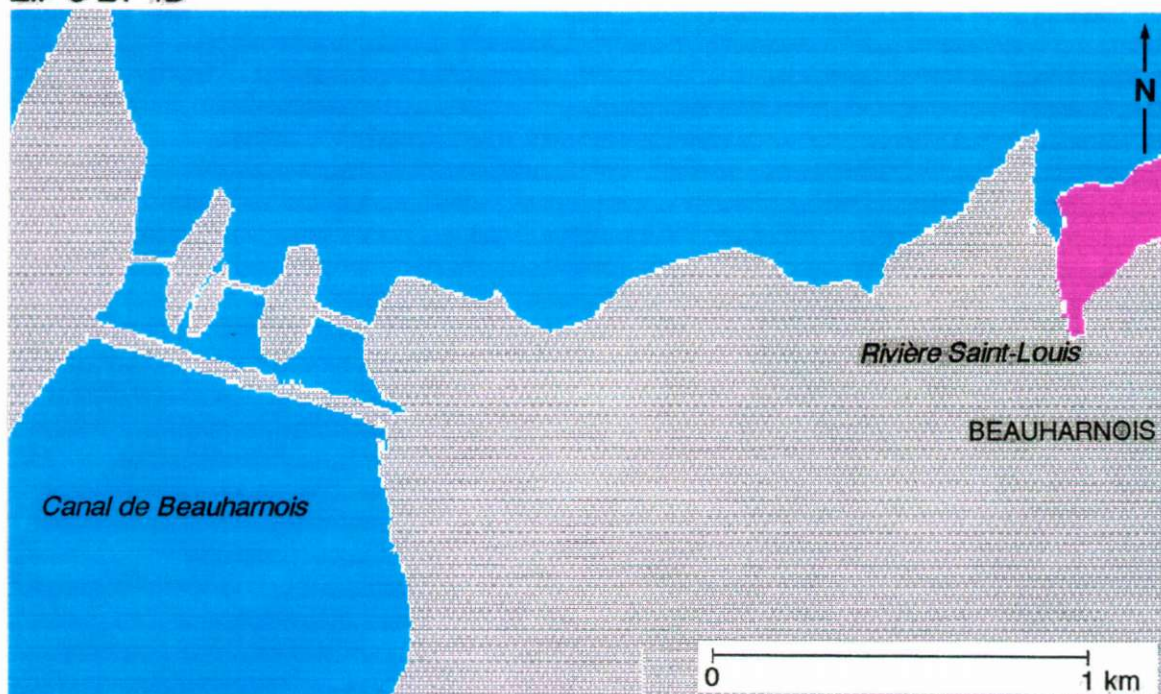
PROJET: 4620

Figure 4: ZIP 3 et 4A, B

ZIP 3 ET 4C



ZIP 3 ET 4D



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



SOGCEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 5: ZIP 3 et 4C, D

ZIP

ZIP 5 et 6: Lac Saint-Louis / Outaouais

AGRANDISSEMENTS

ZIP 5 et 6A

ZIP 5 et 6B

Éléments cartographiés

MASSES D'EAU

Masse d'eau des Grands Lacs

Eaux de mélange

PANACHES

Rivière des Outaouais (ZIP 5 et 6)

Rivière Saint-Louis (ZIP 5 et 6A)

Rivière Châteauguay (ZIP 5 et 6B)

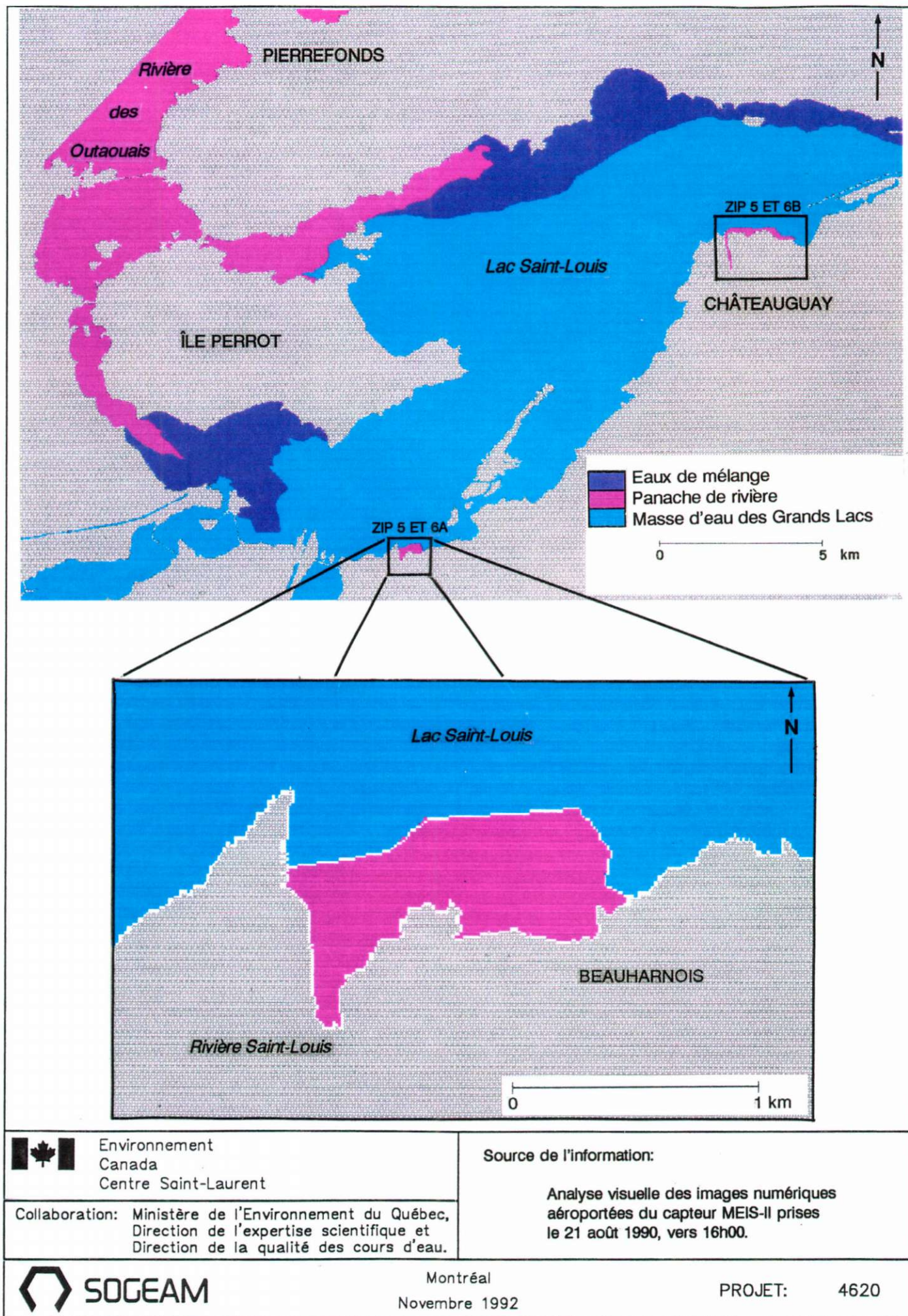
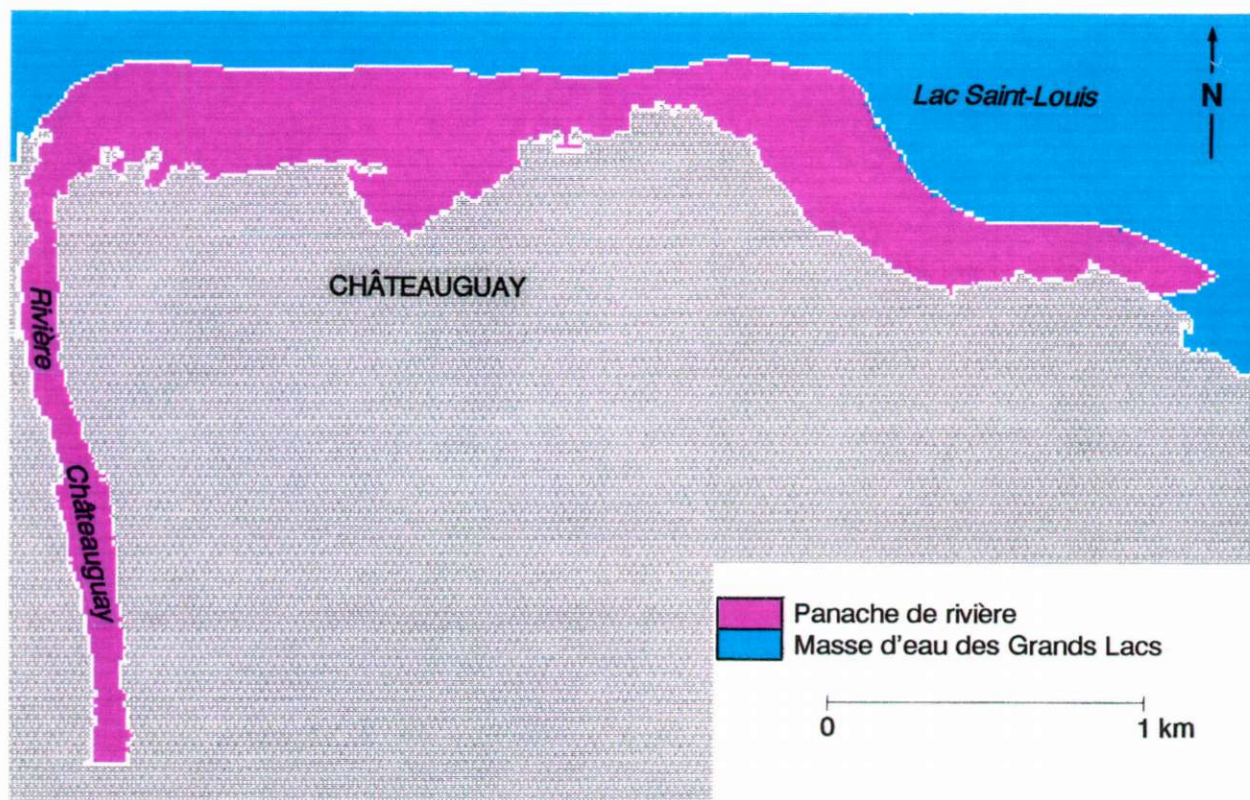


Figure 6: ZIP 5 et 6 - Lac Saint-Louis / Outaouais



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



SOCEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 7: ZIP 5 et 6B

ZIP

ZIP 7 et 8: Bassin La Prairie

AGRANDISSEMENTS

ZIP 7 et 8A

ZIP 7 et 8B

Éléments cartographiés

MASSES D'EAU

Masse d'eau des Grands Lacs

Eaux de mélange

REJET

Rejet municipal: Collecteur Saint-Pierre (ZIP 7 et 8A)

Nom de la municipalité: Verdun

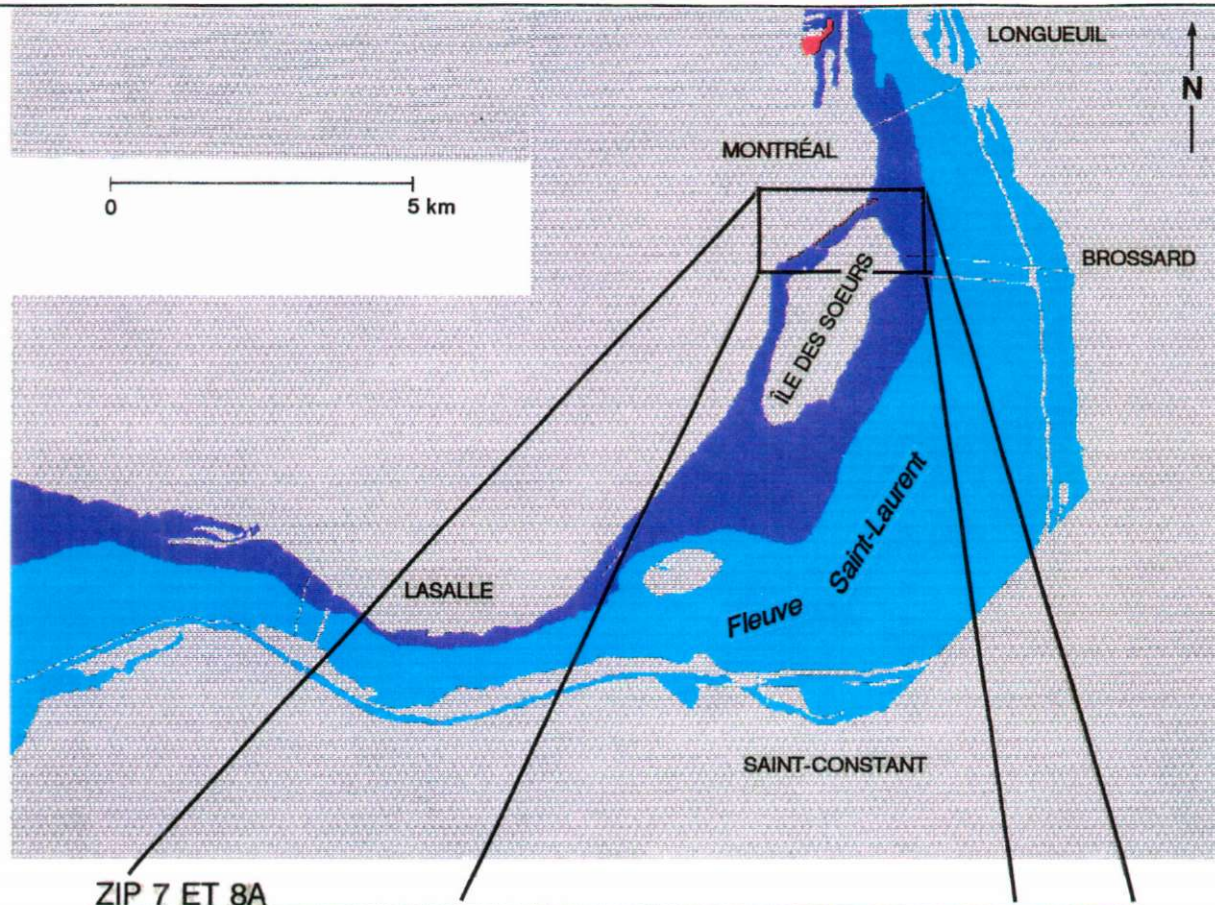
Type d'effluent: Sanitaire, pluvial et industriel

Superficie: 6,45 hectares

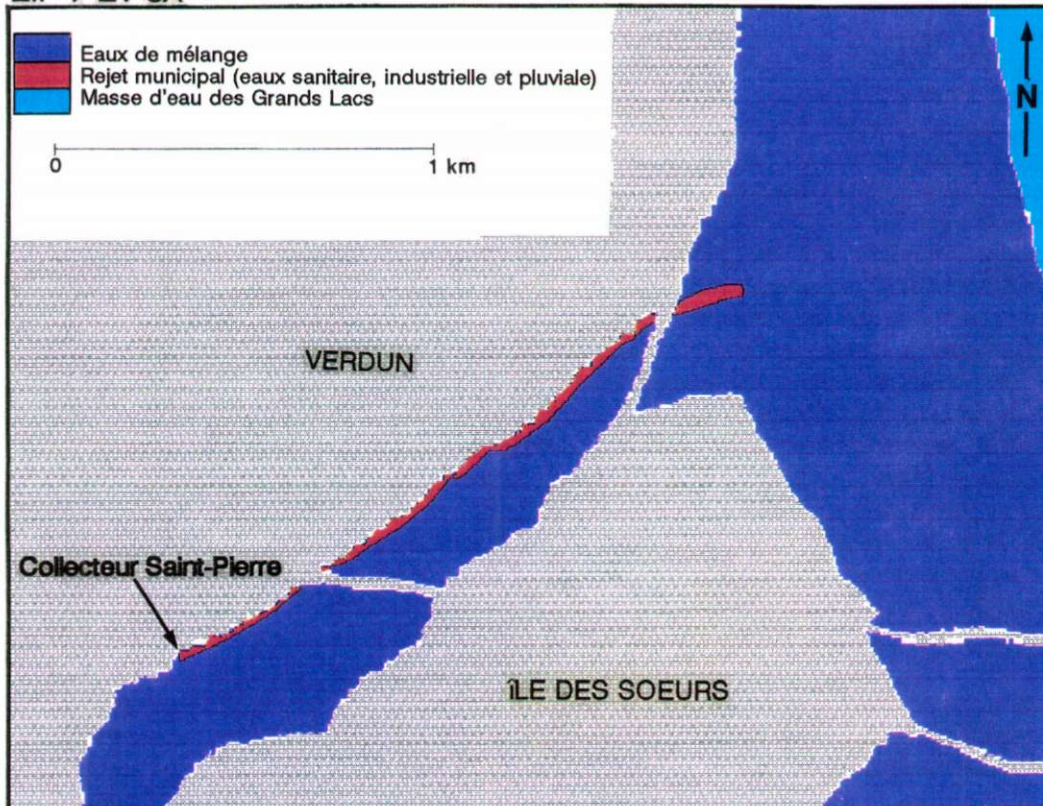
Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau



ZIP 7 ET 8A



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 8: ZIP 7 et 8 - Bassin La Prairie

ZIP

ZIP 9: Montréal à Varennes

AGRANDISSEMENTS

ZIP 9A
ZIP 9B
ZIP 9C

Éléments cartographiés**MASSES D'EAU**

Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

REJETS

Rejet municipal: Bassin Alexandra (ZIP 9A)
Nom de la municipalité: Montréal
Type d'effluent: Sanitaire et pluvial
Superficie: 12,90 hectares

Éléments d'interprétation:

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau

Rejet municipal: Nouveau port de Montréal (ZIP 9B)
Quai Sutherland

Nom de la municipalité: Montréal
Type d'effluent: Sanitaire et pluvial
Superficie: 1,06 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau

Rejet municipal: Nouveau port de Montréal (ZIP 9B)
Rue Lacordaire

Nom de la municipalité: Montréal
Type d'effluent: Sanitaire et pluvial
Superficie: 0,81 hectare

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau

... suite ZIP 9: Montréal à Varennes

Rejet municipal: Nouveau port de Montréal (ZIP 9B)

Rue Clarence-Gagnon

Nom de la municipalité: Montréal

Type d'effluent: Sanitaire et pluvial

Superficie: 0,44 hectare

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau

Rejet industriel: Baie de ESSO (ZIP 9C)

Rejet industriel

Superficie: 1,25 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau

Rejet industriel: Baie de SHELL (ZIP 9C)

Rejet industriel de Produits Shell Canada ltée

Secteur d'activité industrielle: Pétrole et dérivés du pétrole

Type d'effluent: Procédé

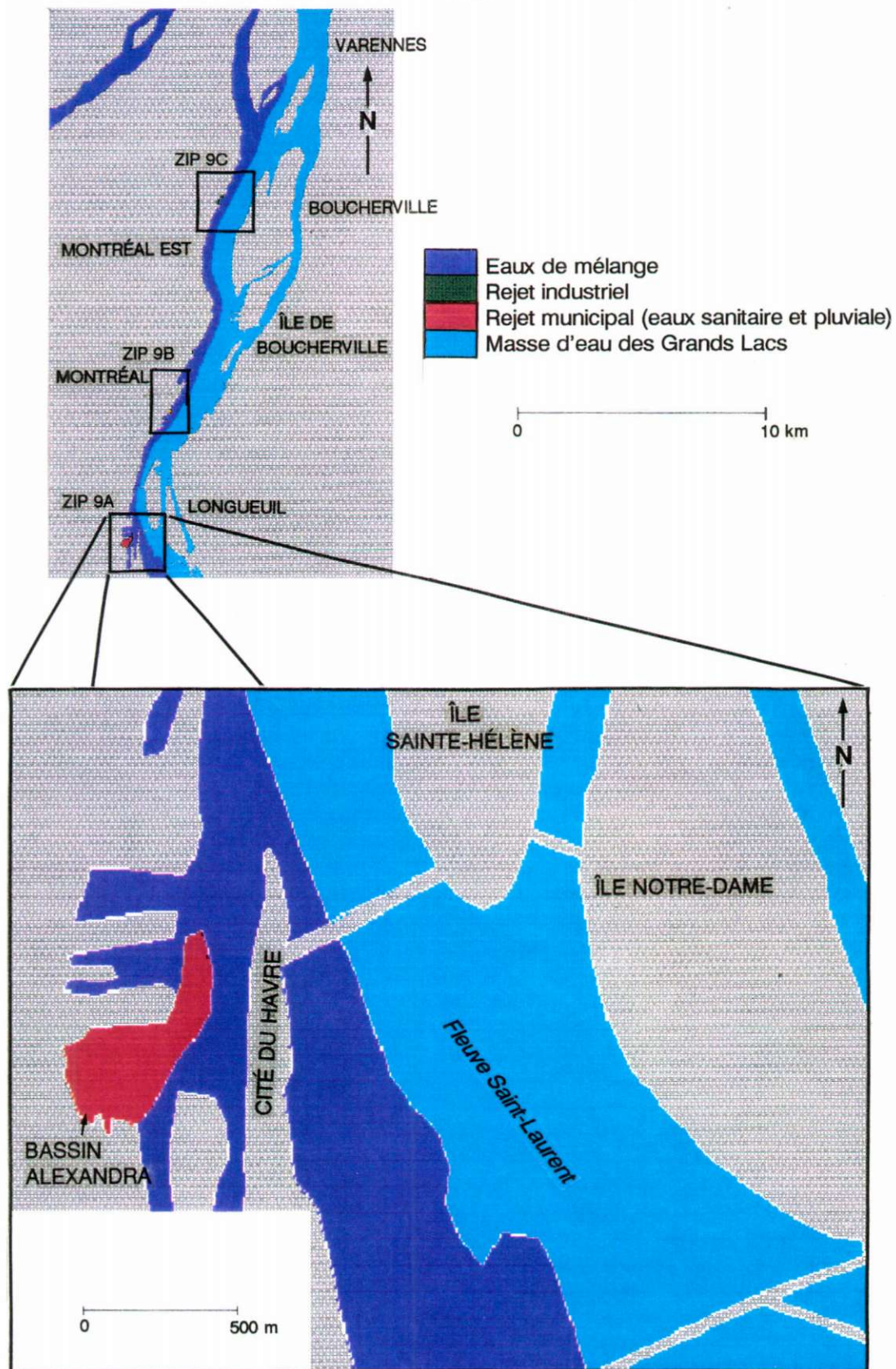
Débit moyen: 12 792 m³/d

Superficie: 1,37 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Références 4 et 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Pierre Bilodeau



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

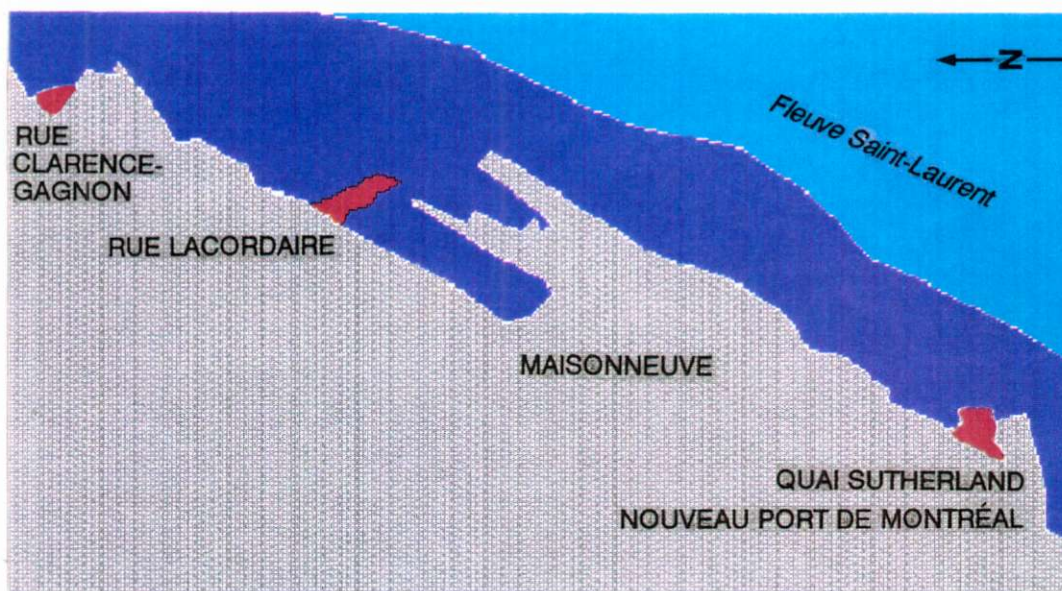
PROJET: 4620

Figure 9: ZIP 9 - Montréal à Varennes

ZIP 9B

-  Eaux de mélange
-  Rejet municipal (eaux sanitaire et pluviale)
-  Masse d'eau des Grands Lacs

0 1 km



ZIP 9C

-  Eaux de mélange
-  Rejet industriel
-  Masse d'eau des Grands Lacs

0 1 km



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 10: ZIP 9B et C

ZIP ZIP 10: Varrennes / Contrecoeur

AGRANDISSEMENTS ZIP 10A
ZIP 10B

Éléments cartographiés

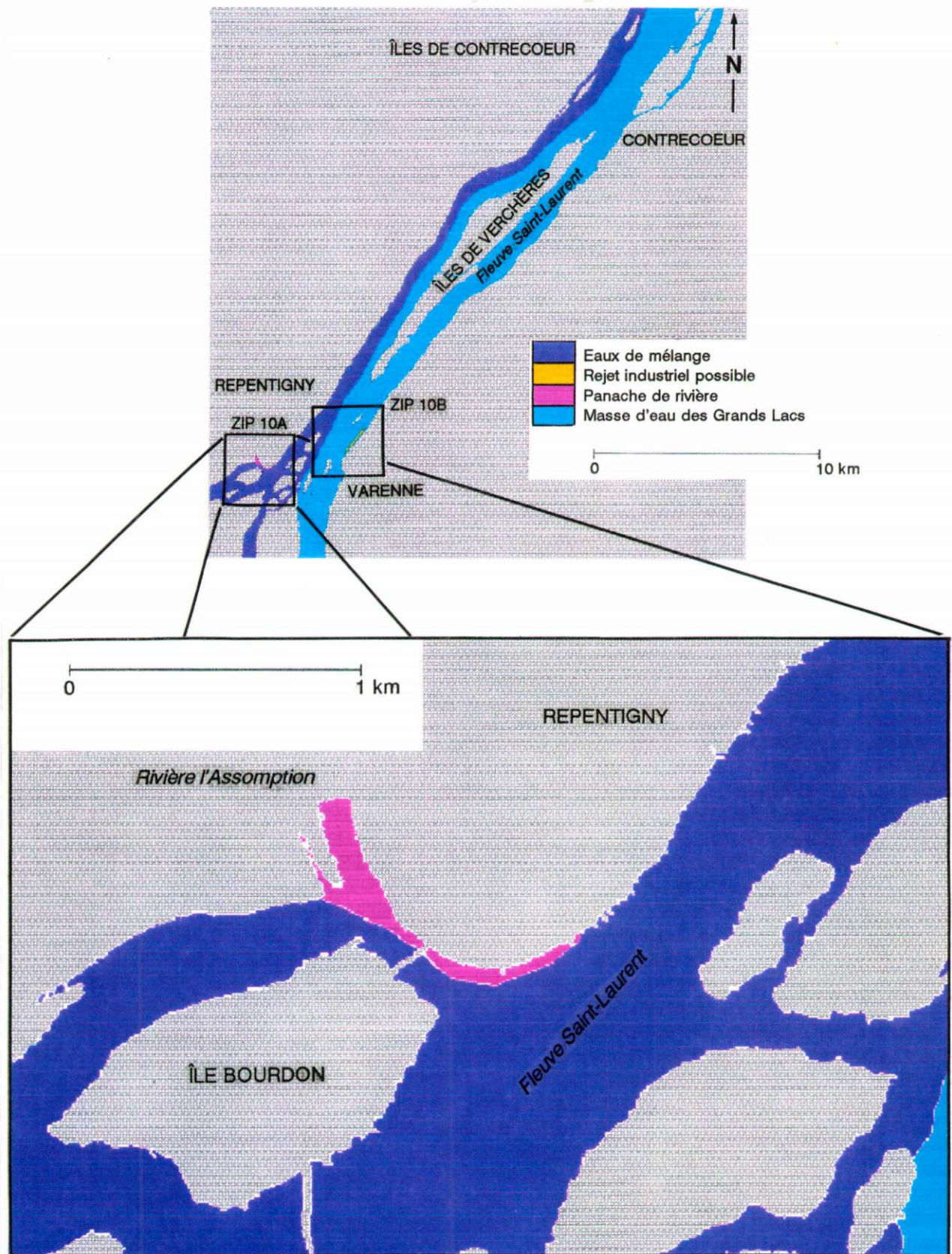
MASSES D'EAU Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHE Rivière l'Assomption (ZIP 10A)

REJET Rejet industriel possible: KRONOS CANADA INC. (ZIP 10B)
Secteur d'activité industrielle: Chimie inorganique
Type d'effluent: Procédé, pluvial et industriel
Débit moyen: 49 289 m³/d
Superficie: 7,55 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 8 en bibliographie
Reconnaissance aérienne: 23 juillet 1992
Connaissance d'experts: Sylvie Cloutier



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

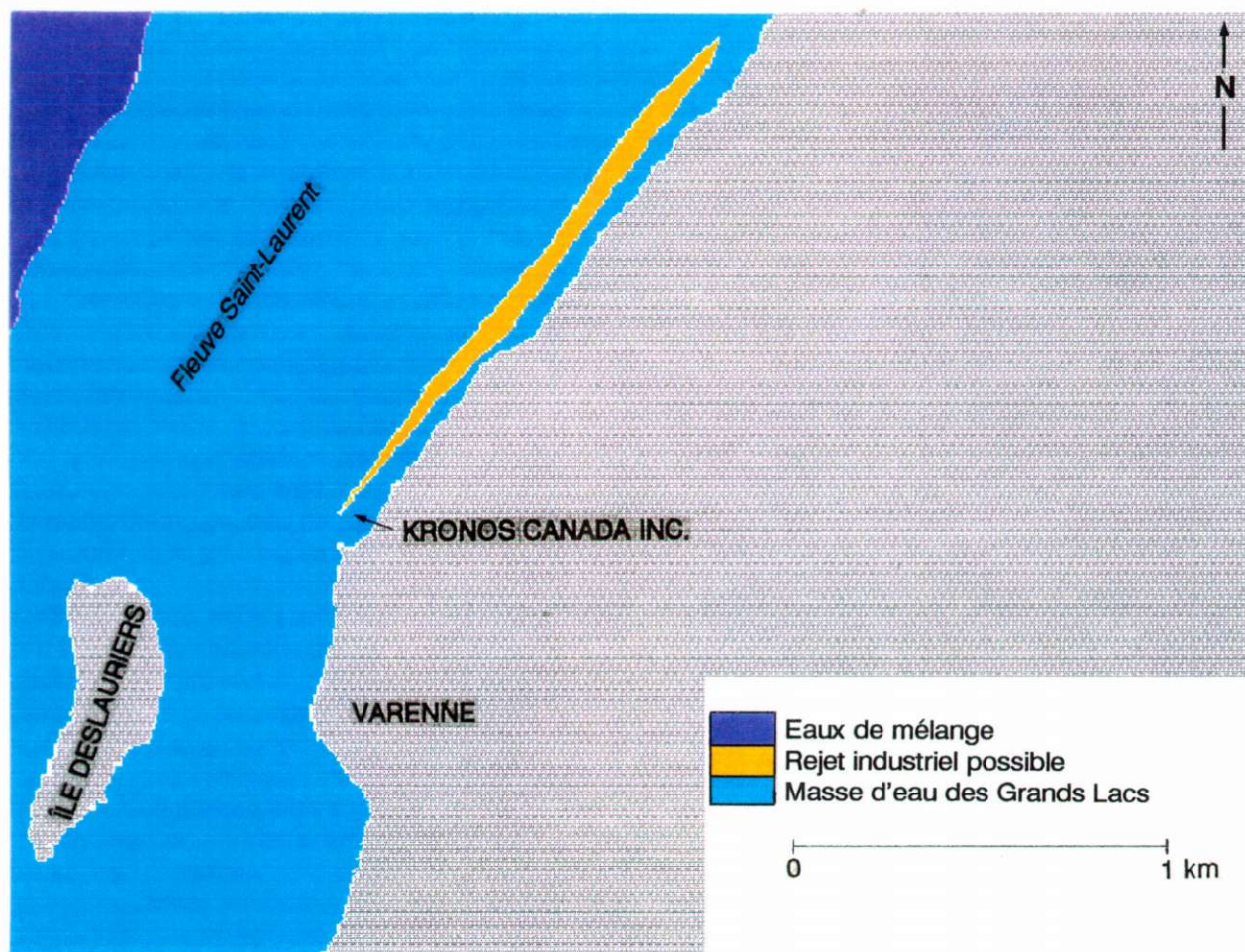
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 11: ZIP 10 - Varennes / Contrecoeur



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 12: ZIP 10B

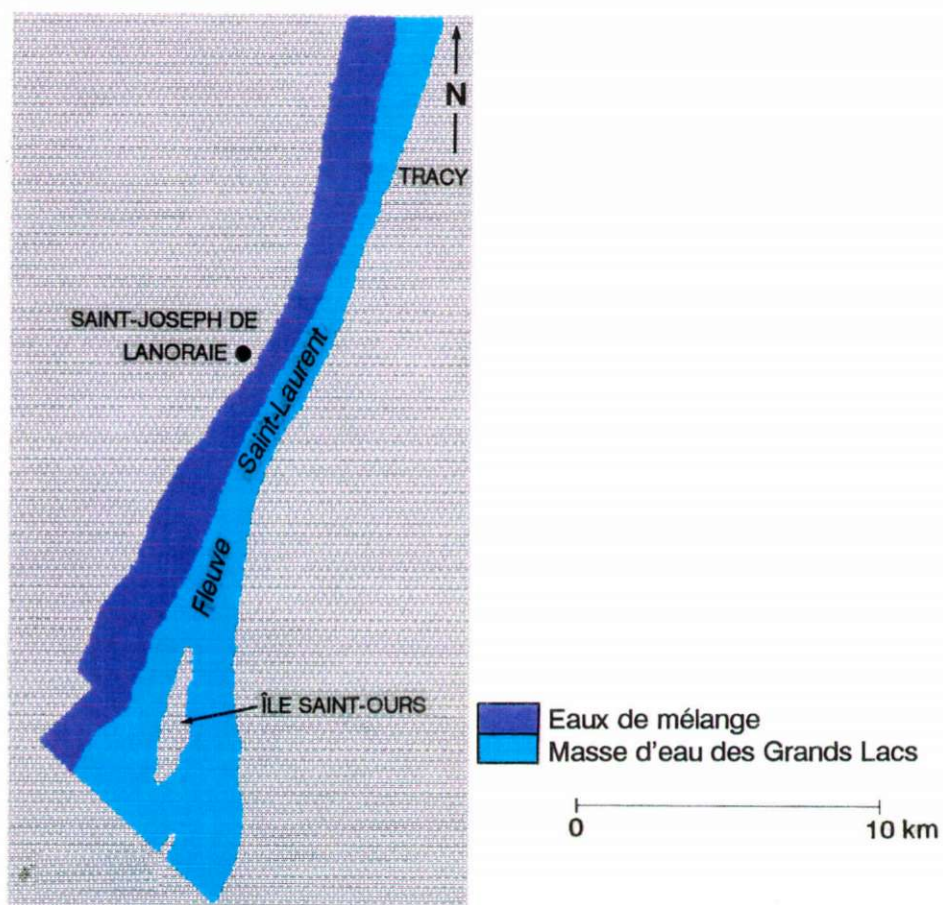
ZIP

ZIP 10: Île Saint-Ours à Ville de Tracy

Éléments cartographiés

MASSES D'EAU

Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 13: ZIP 10 - Île Saint-Ours à Ville-de-Tracy

ZIP ZIP 11: Sorel / Lac Saint-Pierre Est

AGRANDISSEMENTS ZIP 11A
ZIP 11B
ZIP 11C

Éléments cartographiés

MASSES D'EAU Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHES Rivière Richelieu (ZIP 11A)
Rivière Bayonne (ZIP 11B)
Rivière du Loup (ZIP 11C)

REJETS Rejet industriel: TIOXINE CANADA INC. (ZIP 11A)
Secteur d'activité industrielle: Chimie inorganique
Type d'effluent: Procédé, refroidissement, pluvial
Débit moyen: 13 265 m³/d
Superficie: 14,98 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Références 4 et 8 en bibliographie

Connaissance d'experts: Sylvie Cloutier

Rejet industriel possible: TIOXINE CANADA INC. (ZIP 11A)
Secteur d'activité industrielle: Chimie inorganique
Type d'effluent: Procédé, refroidissement, pluvial
Débit moyen:
Superficie: 2,5 hectares

Éléments d'interprétation:

Connaissance d'experts: Sylvie Cloutier

... suite ZIP 11: Sorel / Lac Saint-Pierre Est

Rejet industriel: ACIERS INOXYDABLES ATLAS INC.
(ZIP 11A)

Secteur d'activité industrielle: Métallurgie

Type d'effluent: Procédé, pluvial et refroidissement

Débit moyen: 29 858 m³/d

Superficie: 5,75 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Référence 4 en bibliographie

Connaissance d'experts: Sylvie Cloutier

Rejet industriel: QIT FER ET TITANE INC. (ZIP 11A)

Secteur d'activité industrielle: Métallurgie

Type d'effluent: Procédé, pluvial, refroidissement et sanitaire

Débit moyen: 155 420 m³/d

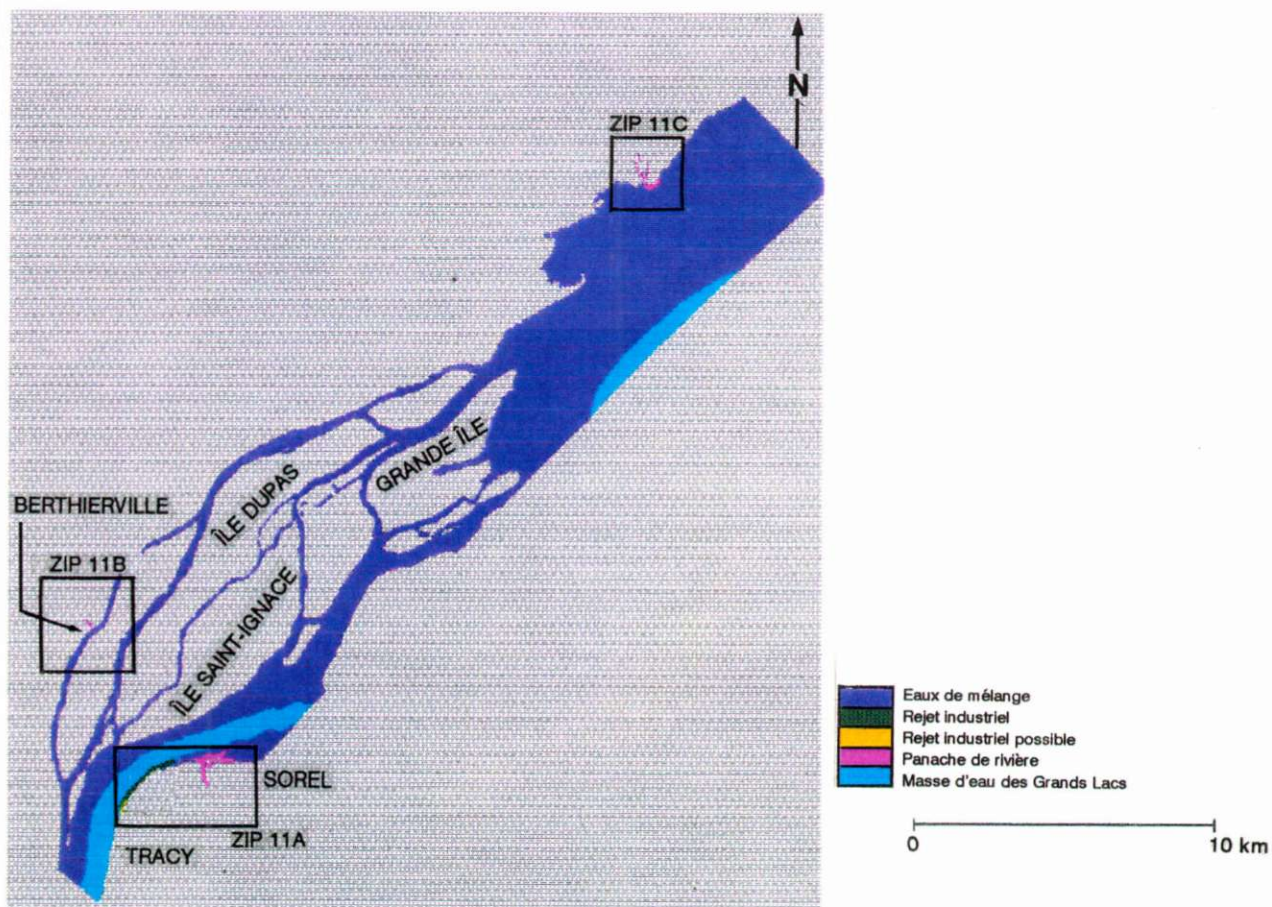
Superficie: 4,57 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Références 4 et 8 en bibliographie

Reconnaissance aérienne: 23 juillet 1992

Connaissance d'experts: Sylvie Cloutier



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.

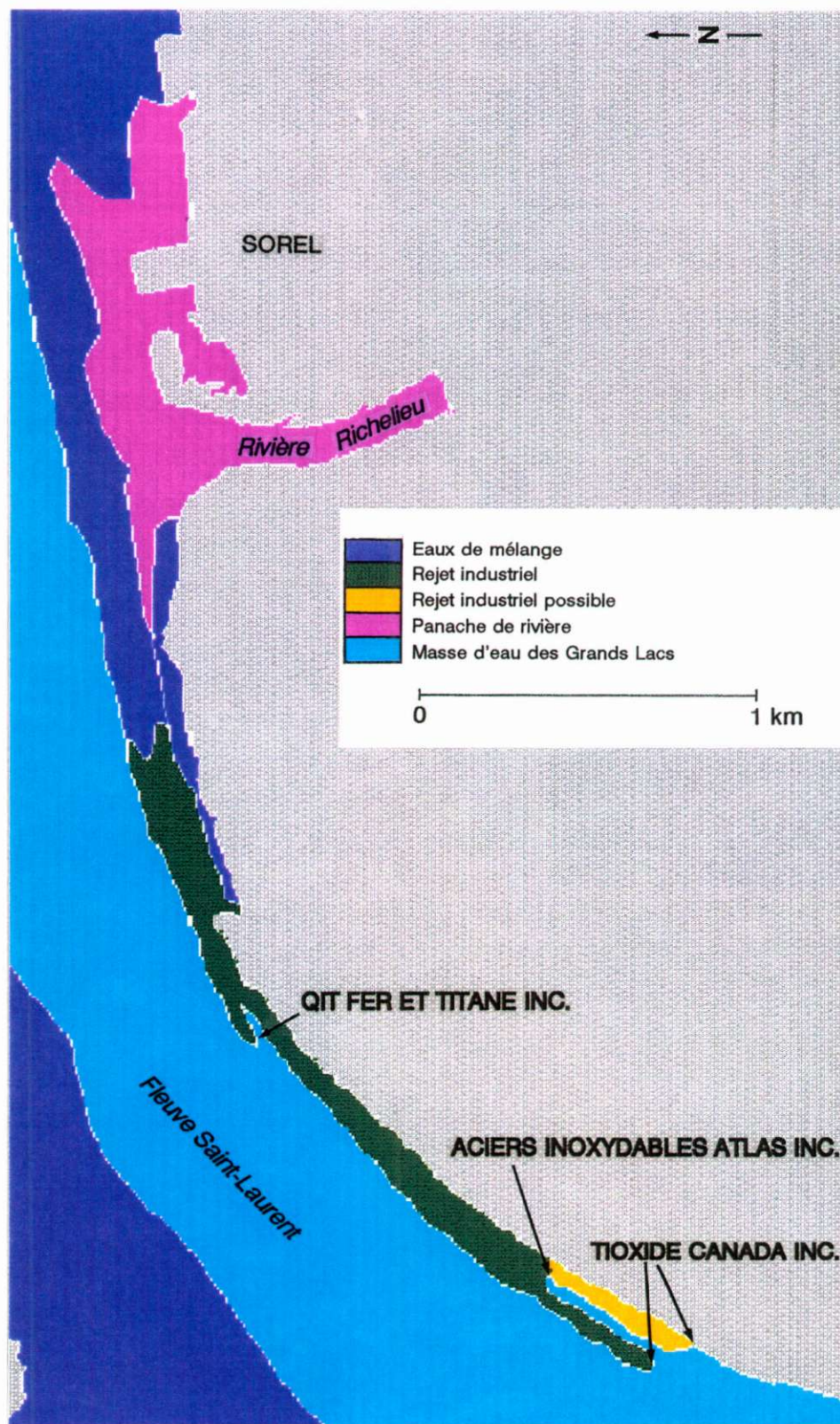


SOGECAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 14: ZIP 11 - Sorel / Lac Saint-Pierre Est



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 21 août 1990, vers 16h00.



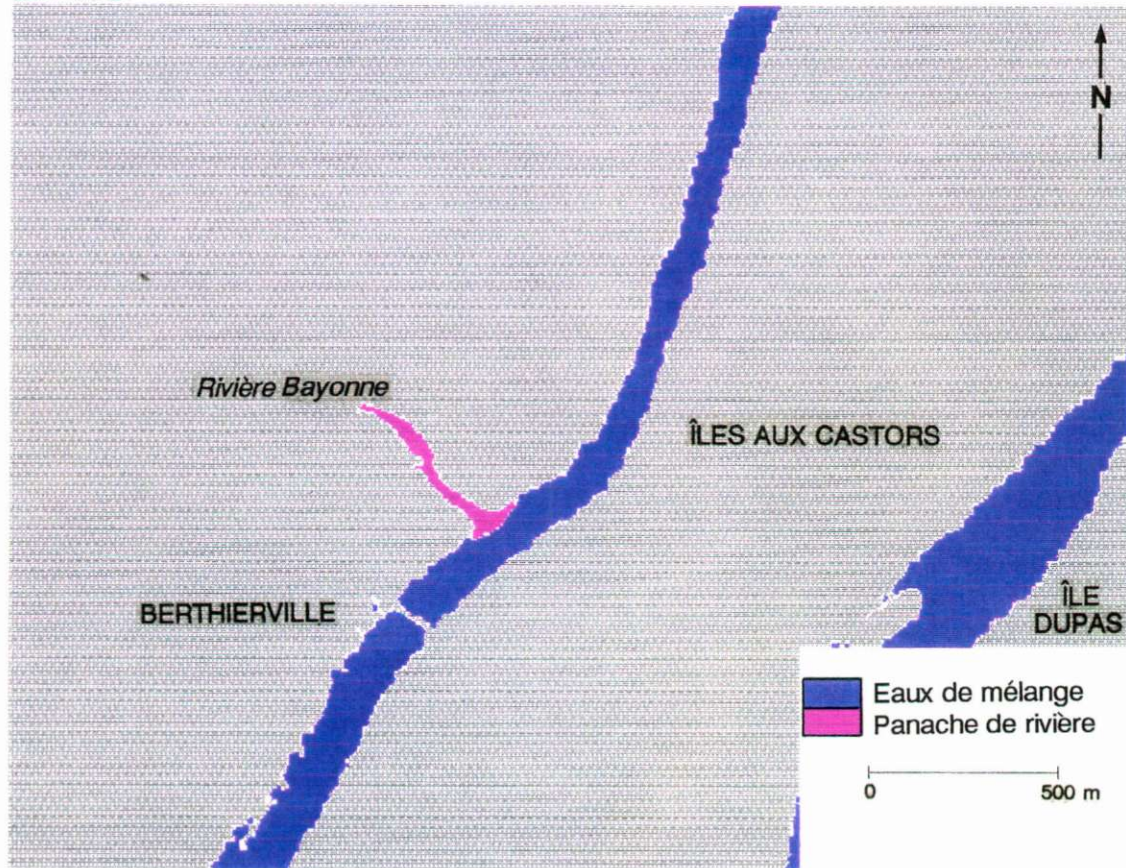
SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

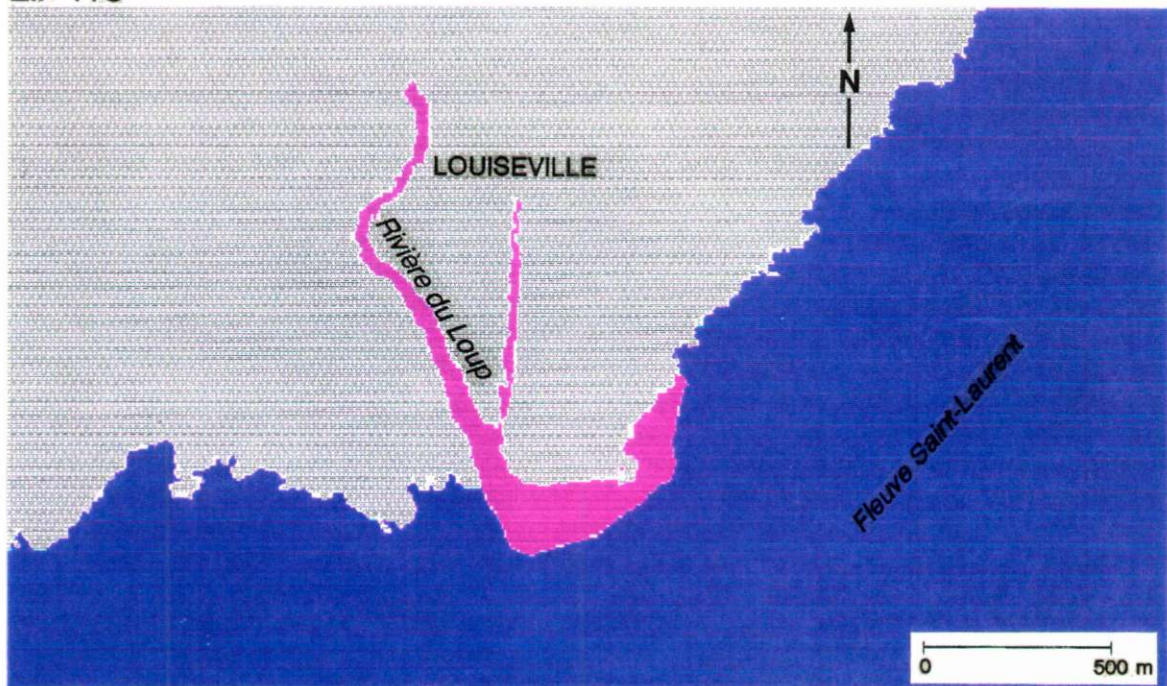
PROJET: 4620

Figure 15: ZIP 11A

ZIP 11B



ZIP 11C



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 16: ZIP 11B et C

ZIP

ZIP 11: Lac Saint-Pierre Ouest

AGRANDISSEMENTS

ZIP 11D

ZIP 11E

ZIP 11F

Éléments cartographiés**MASSES D'EAU**

Masse d'eau des Grands Lacs

Eaux de mélange

PANACHES

Rivière Yamaska (Rigolets des chenaux) (ZIP 11D)

Rivière Yamaska (ZIP 11E)

Rivière Saint-François (ZIP 11E)

Rivière du Loup (ZIP 11F)



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



SOGTEAM

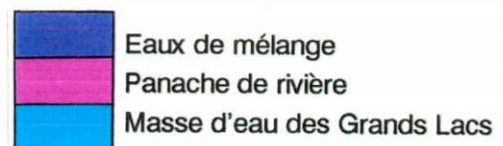
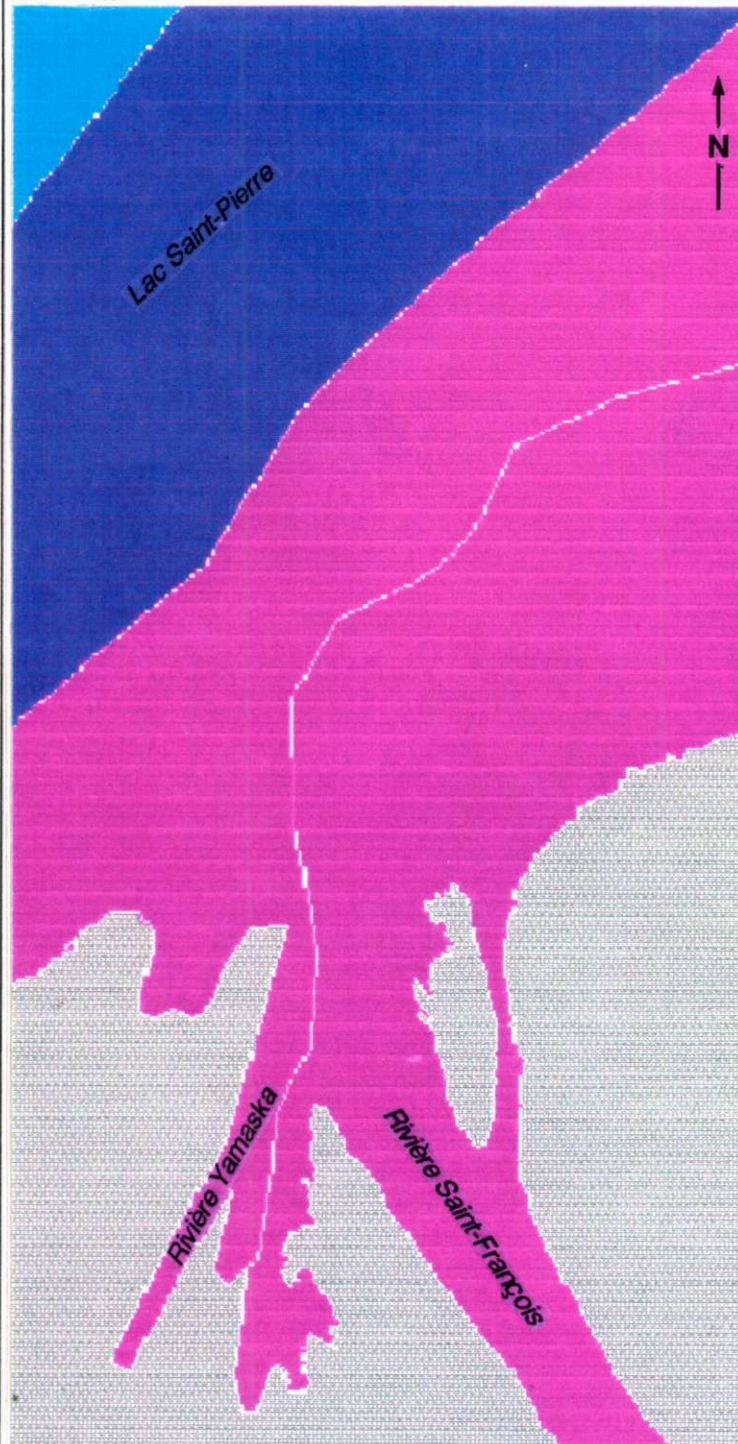
Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 17: ZIP 11 - Lac Saint-Pierre Ouest

ZIP 11F

ZIP 11E



0 1 km



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 18: ZIP 11E et F

ZIP

ZIP 11: Lac Saint-Pierre Est

AGRANDISSEMENTS

ZIP 11G

ZIP 11H

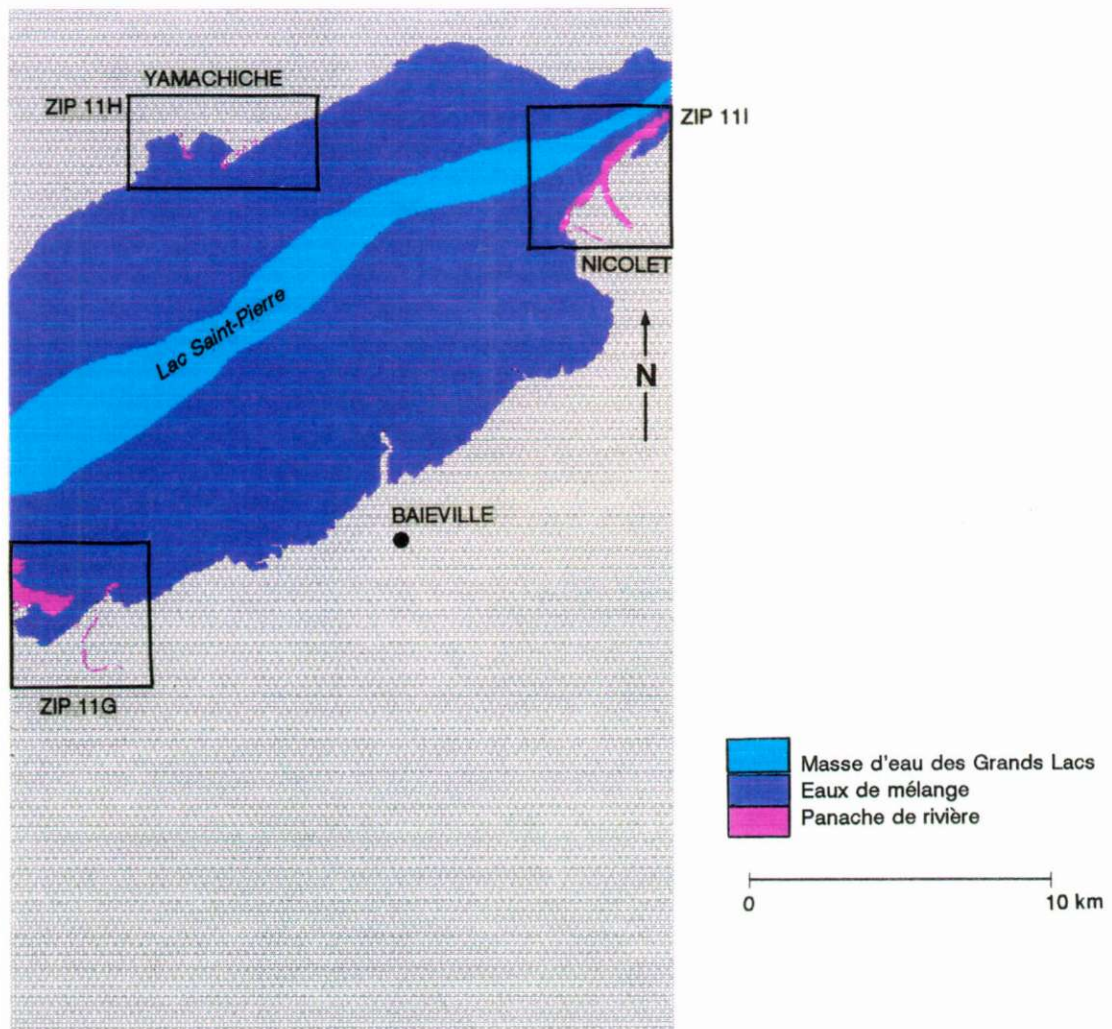
ZIP 11I

Éléments cartographiés**MASSES D'EAU**

Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHES

Rivière Yamaska (ZIP 11G)
Rivière Saint-François (ZIP 11G)
Grande Coulée (ZIP 11G)
Rivière Yamachiche (ZIP 11H)
Petite Rivière Yamachiche (ZIP 11H)
Rivière Nicolet (ZIP 11I)



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

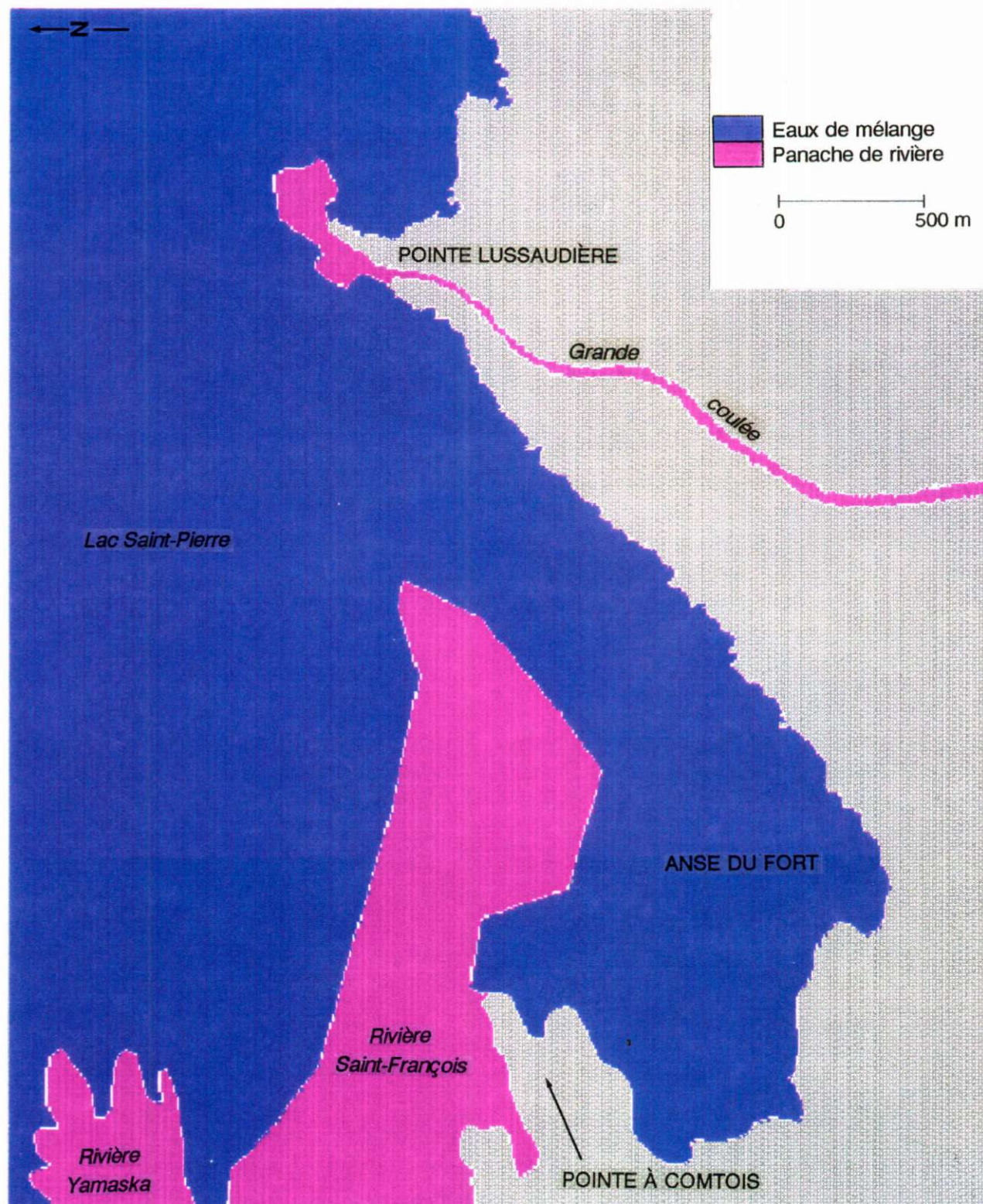
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 19: ZIP 11 - Lac Saint-Pierre Est



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 20: ZIP 11G

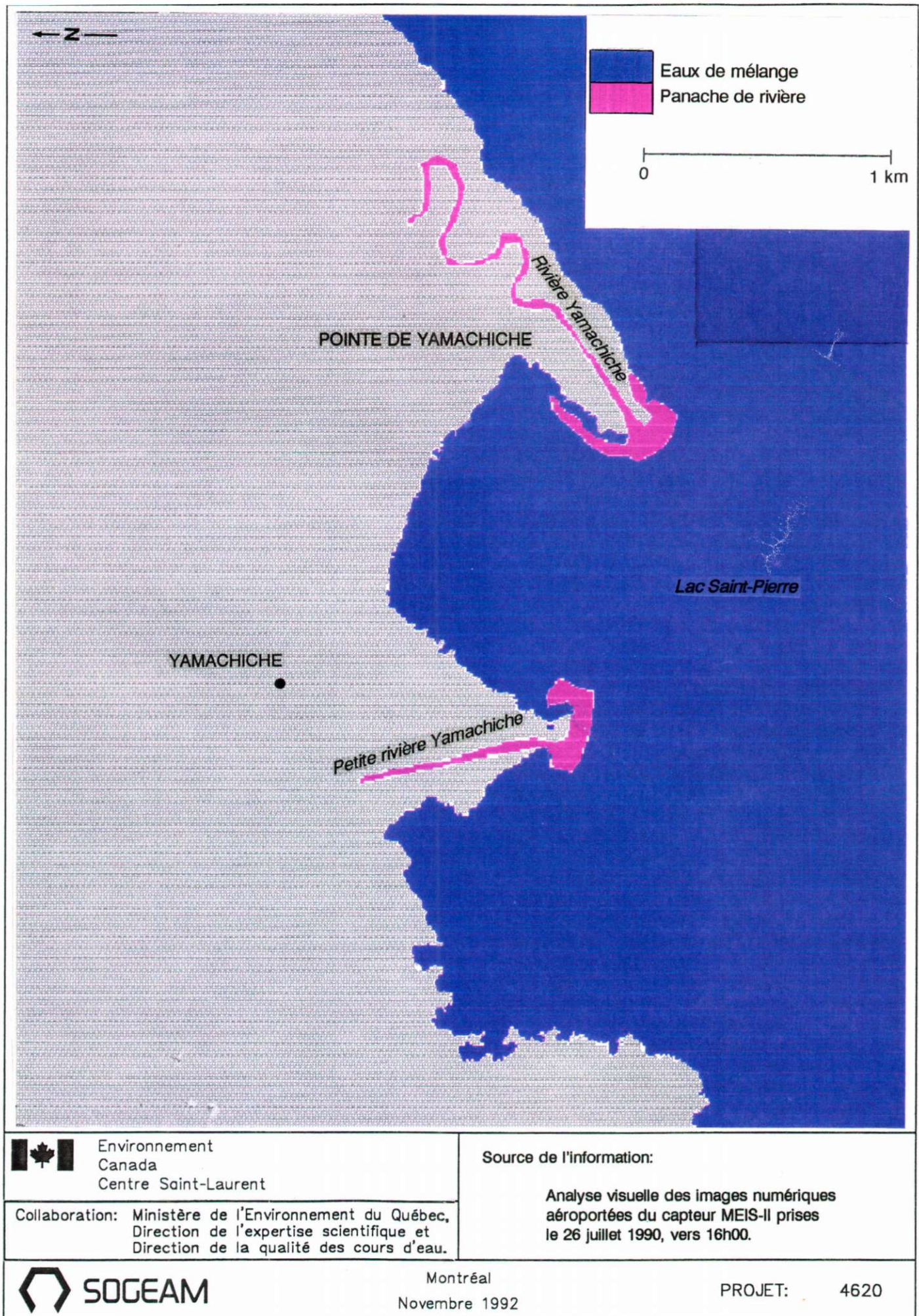
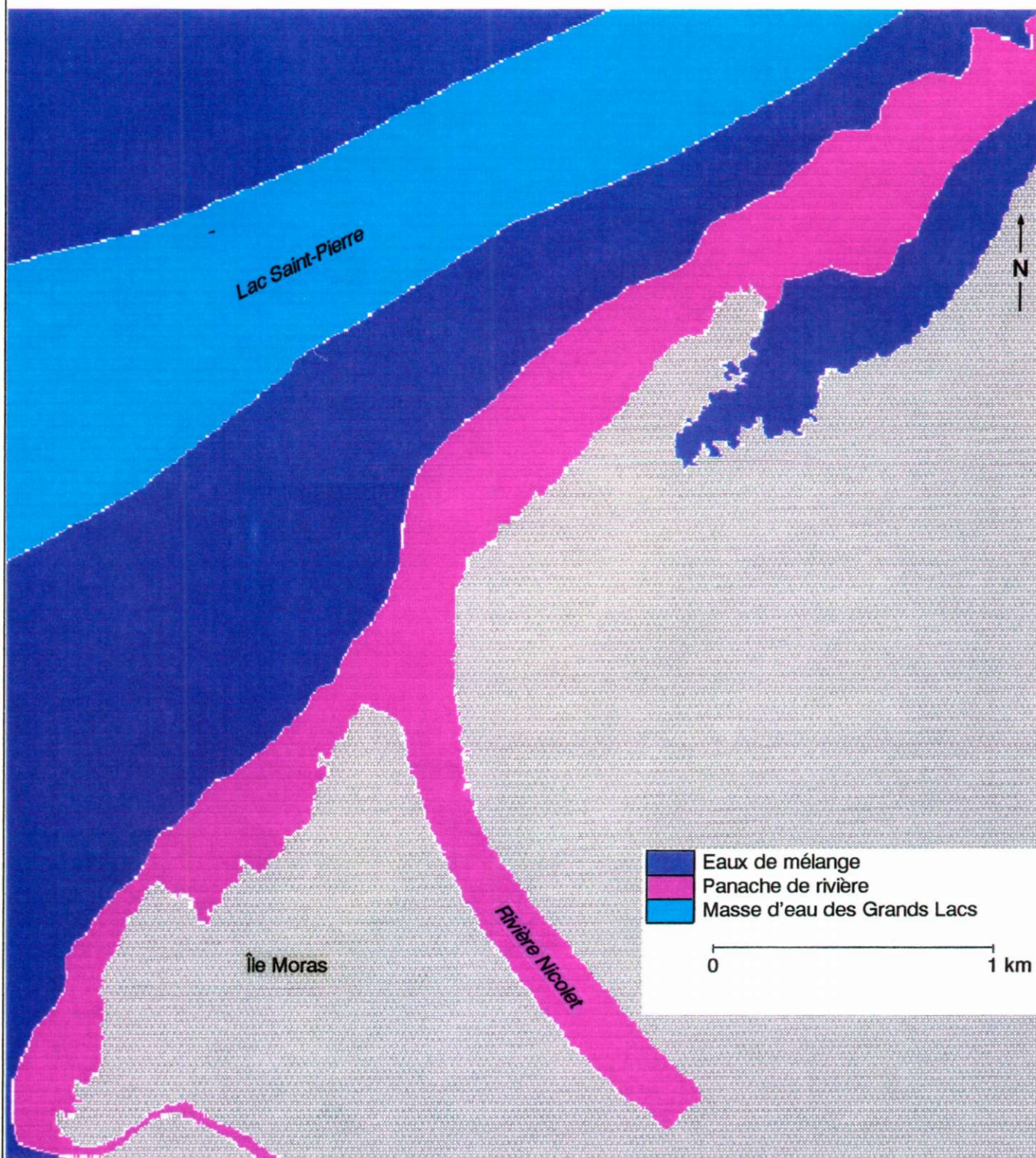


Figure 21: ZIP 11H



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 26 juillet 1990, vers 16h00.



SOGÉAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 22: ZIP 11I

ZIP

ZIP 12: Lac Saint-Pierre à Gentilly

AGRANDISSEMENTS

ZIP 12A
ZIP 12B
ZIP 12C
ZIP 12D
ZIP 12E

Éléments cartographiés**MASSES D'EAU**

Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHES

Rivière Nicolet (ZIP 12A et B)
Rivière Saint-Maurice (ZIP 12C et D)
Rivière Bécancour (ZIP 12D et E)

REJETS

Rejet industriel: KRUGER IND. (ZIP 12C)
Secteur d'activité industrielle: Pâtes et papiers
Type d'effluent: Procédé et pluvial
Débit moyen: 77 112 m³/d
Superficie: 2,55 hectares

Éléments d'interprétation:

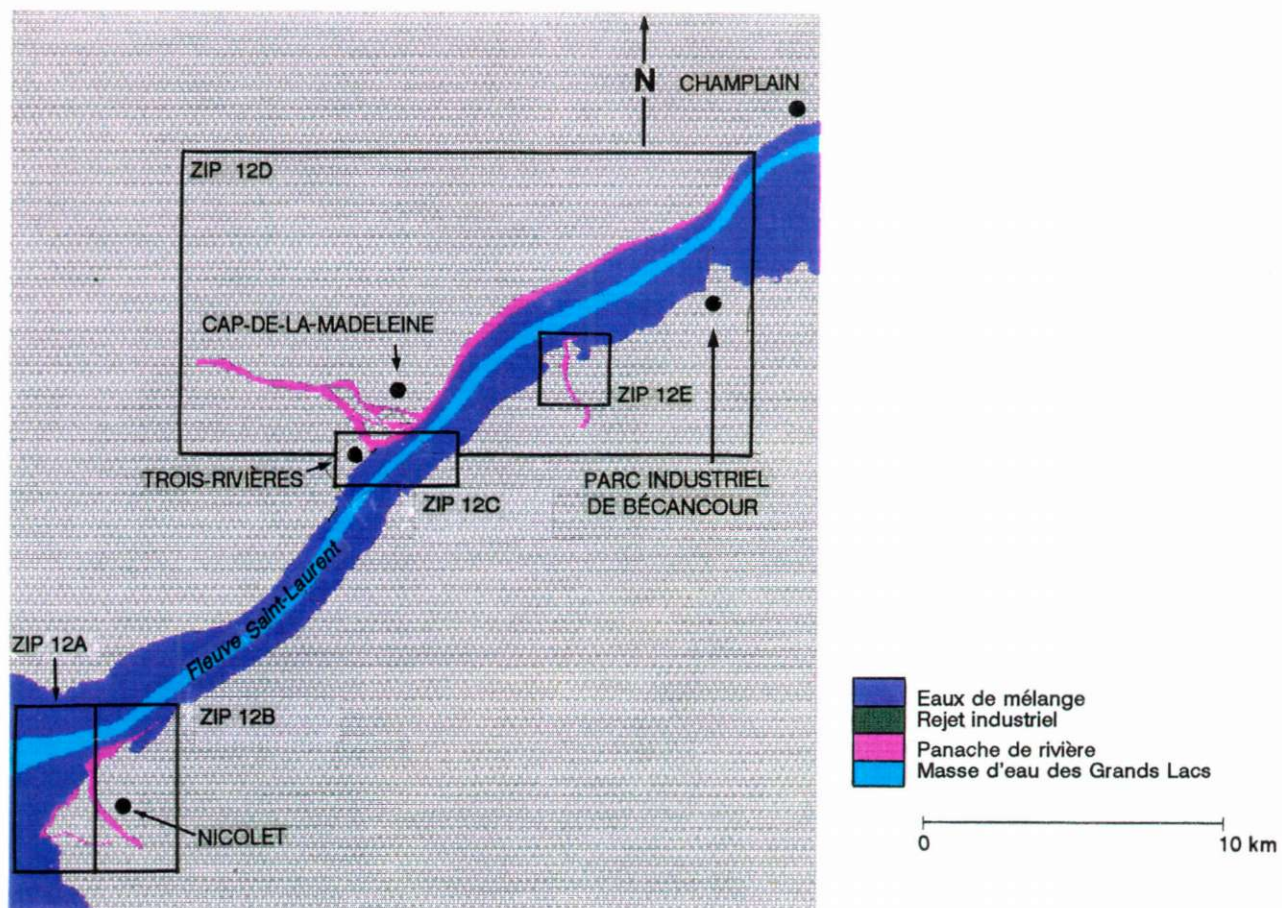
Plan/carte/rapport: Références 4 et 8 en bibliographie
Connaissance d'experts: Luc Jauron

Rejet industriel: PRODUITS FORESTIERS CANADIEN
PACIFIQUE LTÉE (ZIP 12C)

Secteur d'activité industrielle: Pâtes et papiers
Type d'effluent: Procédé et sanitaire
Débit moyen: 81 183 m³/d
Superficie: 1,86 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Références 4 et 8 en bibliographie
Connaissance d'experts: Luc Jauron



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

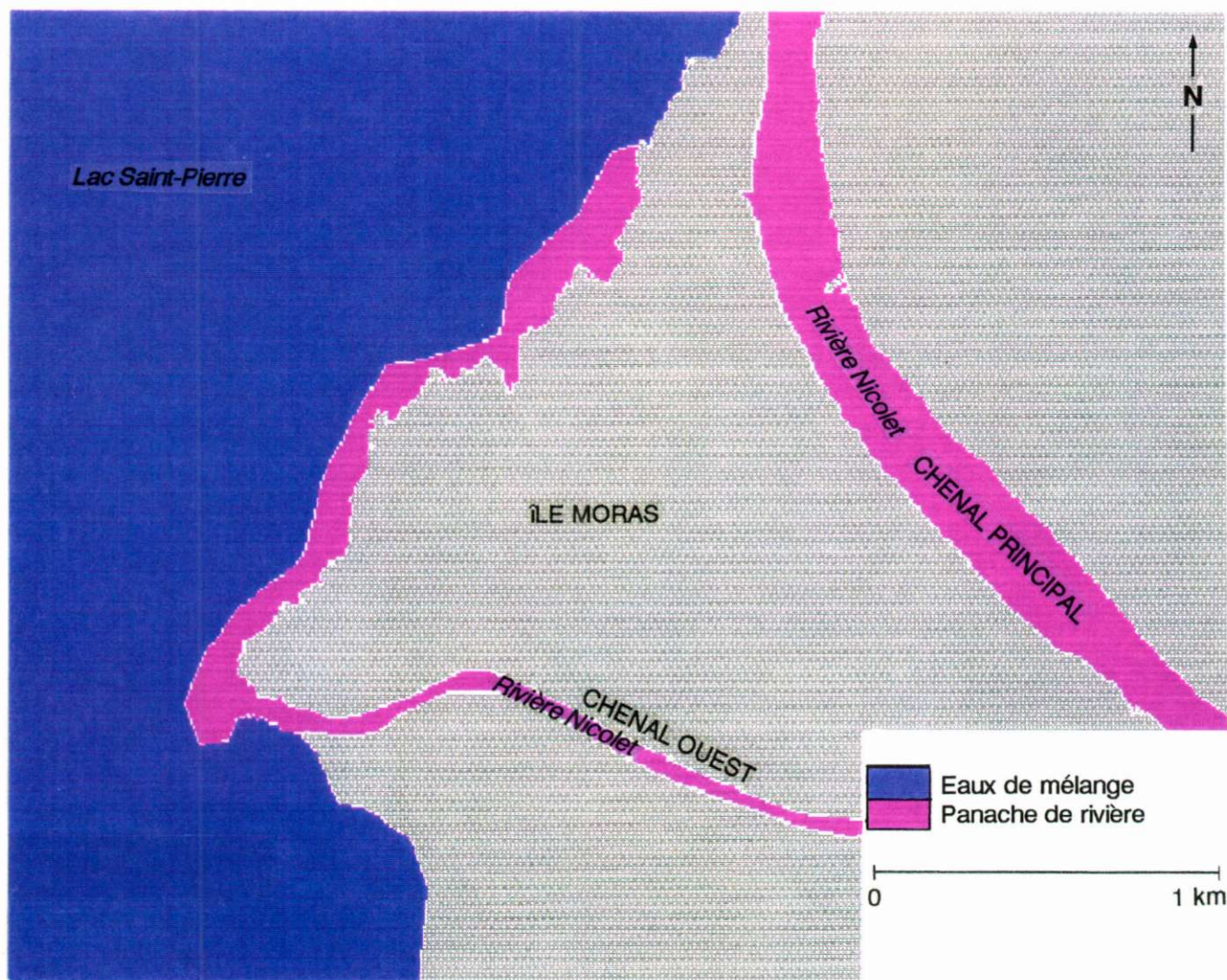
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 23: ZIP 12 - Lac Saint-Pierre à Gentilly



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

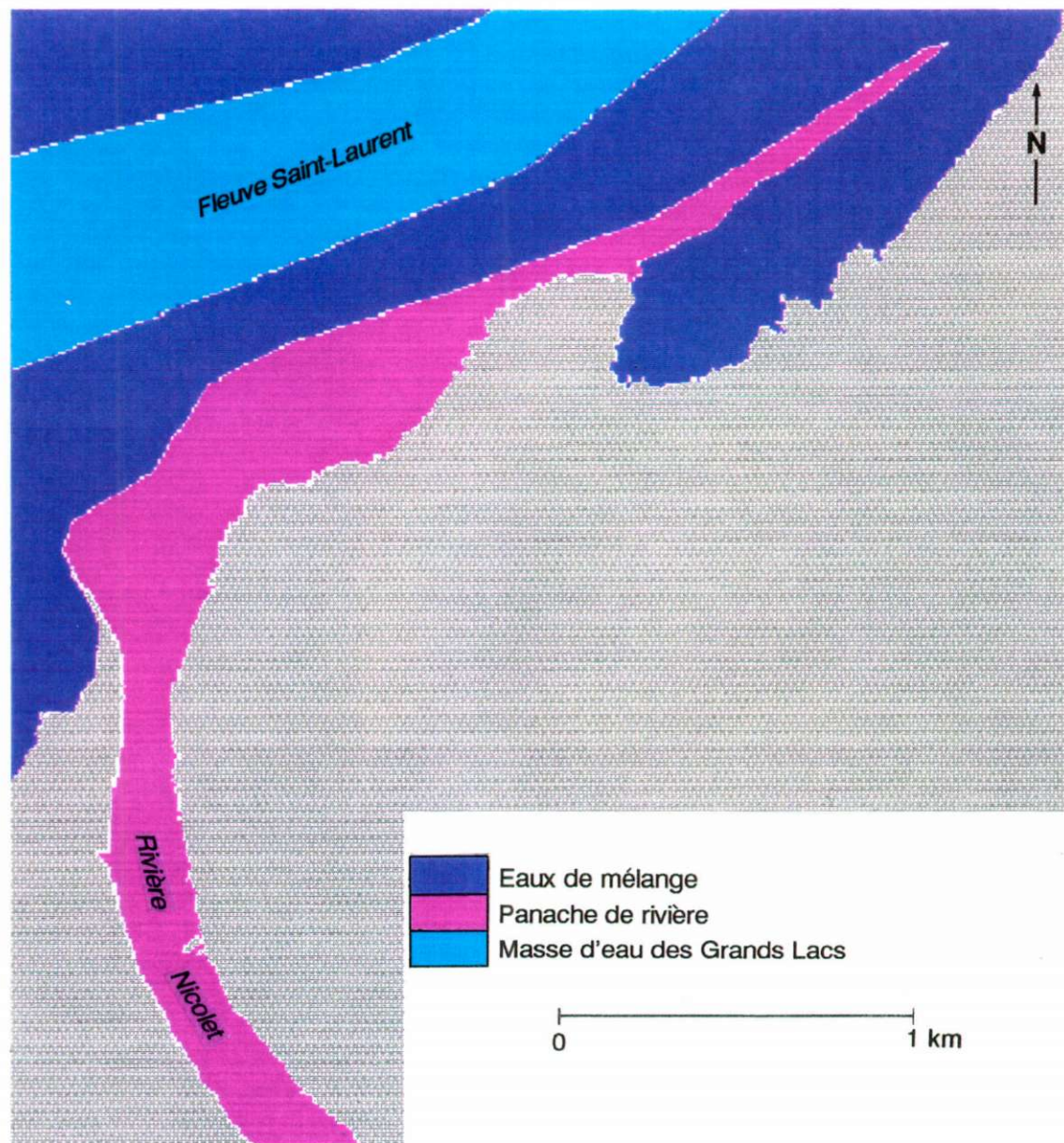


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 24: ZIP 12A



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

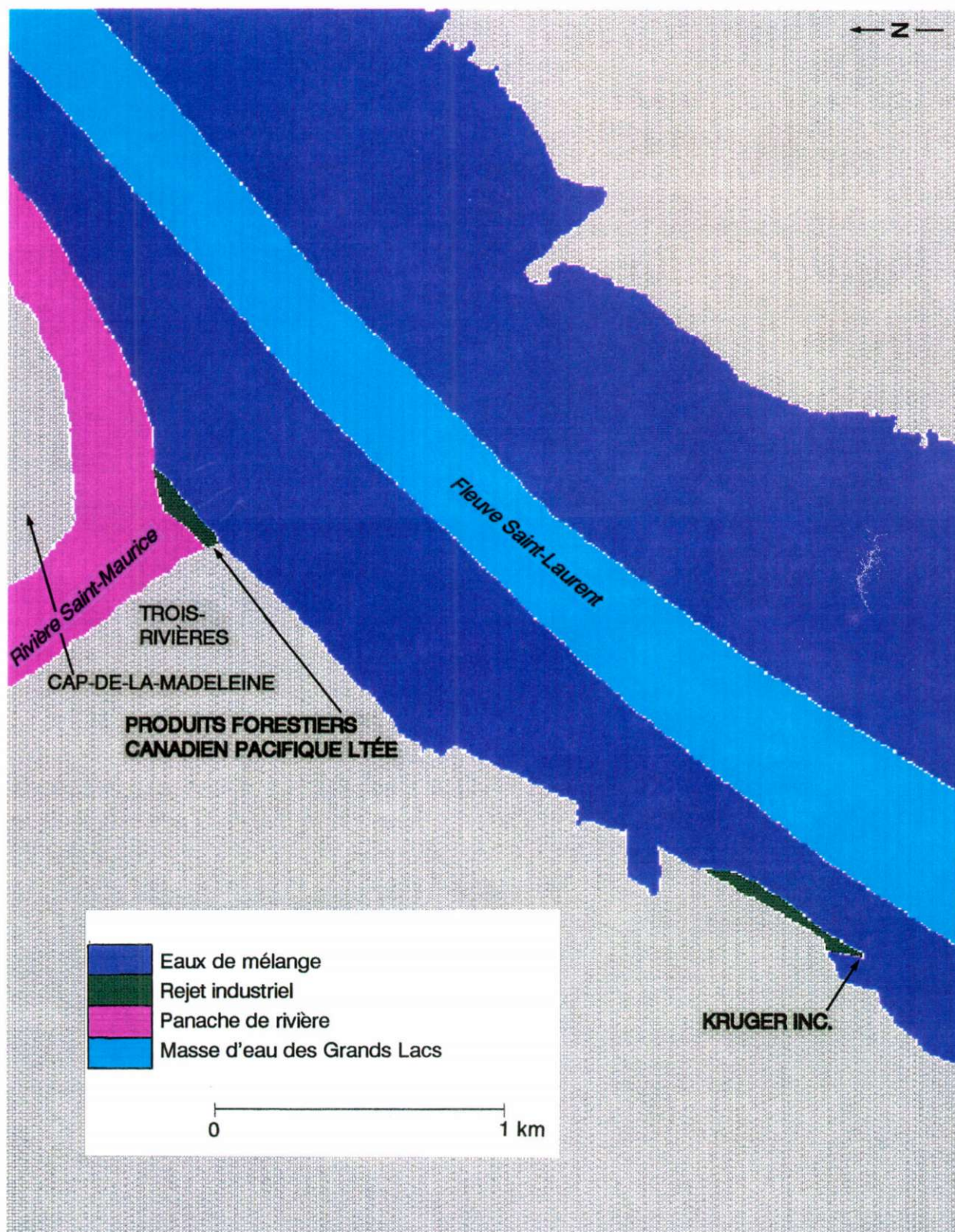
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 25: ZIP 12B



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGÉAM

Montréal
Novembre 1992

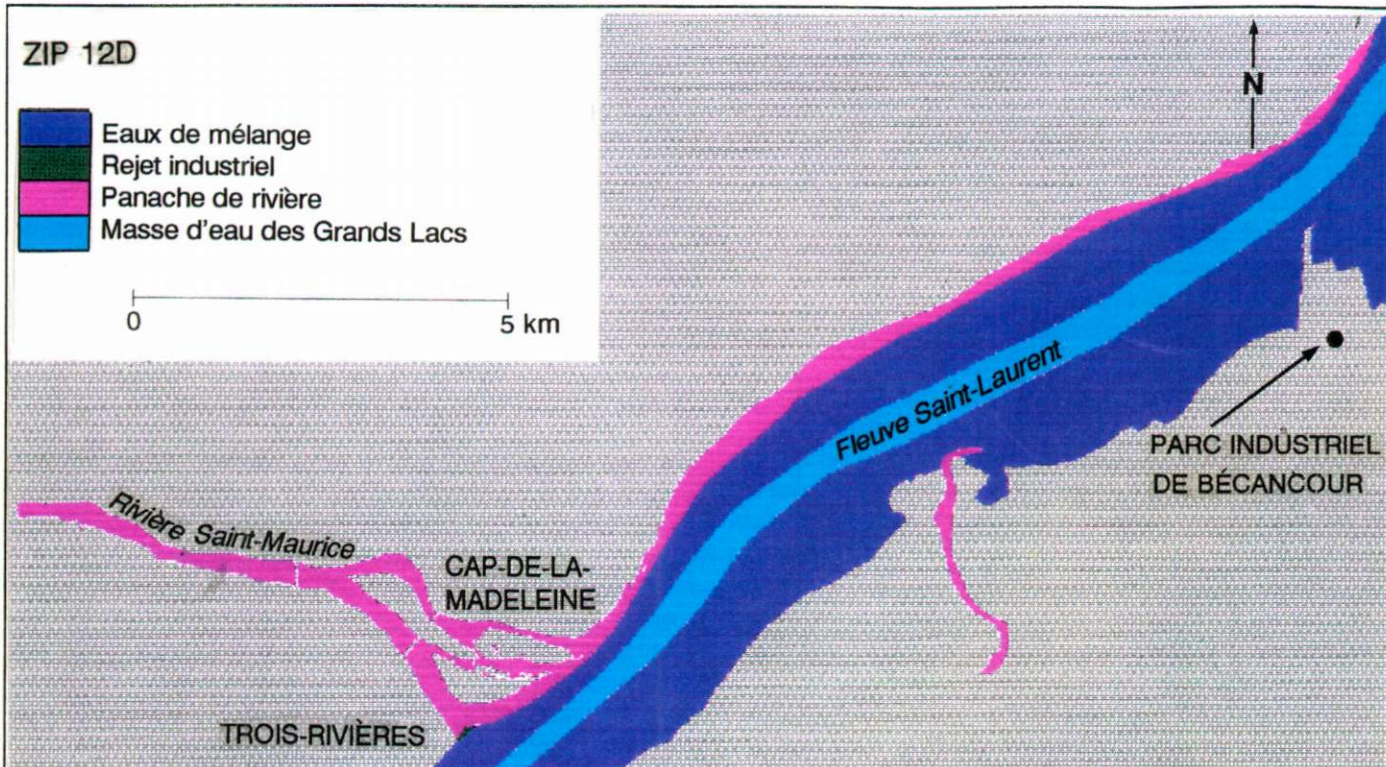
PROJET: 4620

Figure 26: ZIP 12C

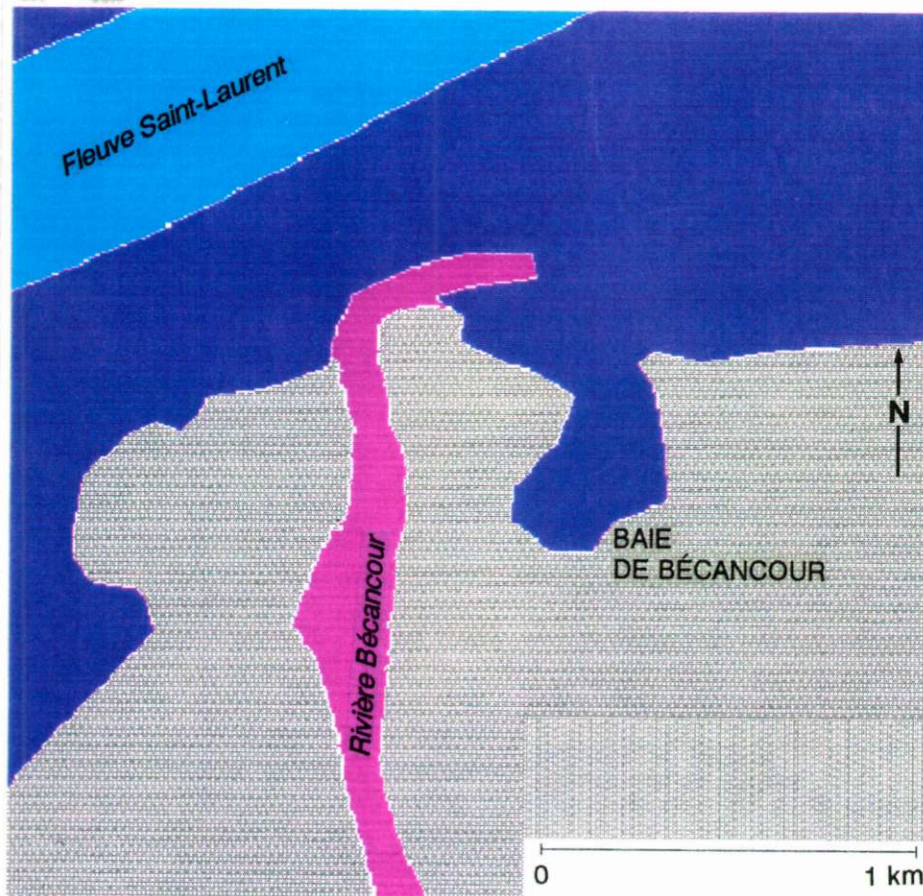
ZIP 12D

- Eaux de mélange
- Rejet industriel
- Panache de rivière
- Masse d'eau des Grands Lacs

0 5 km



ZIP 12E



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 27: ZIP 12D et E

ZIP

ZIP 12: Gentilly à Grondines

AGRANDISSEMENTS

ZIP 12F

ZIP 12G

ZIP 12H

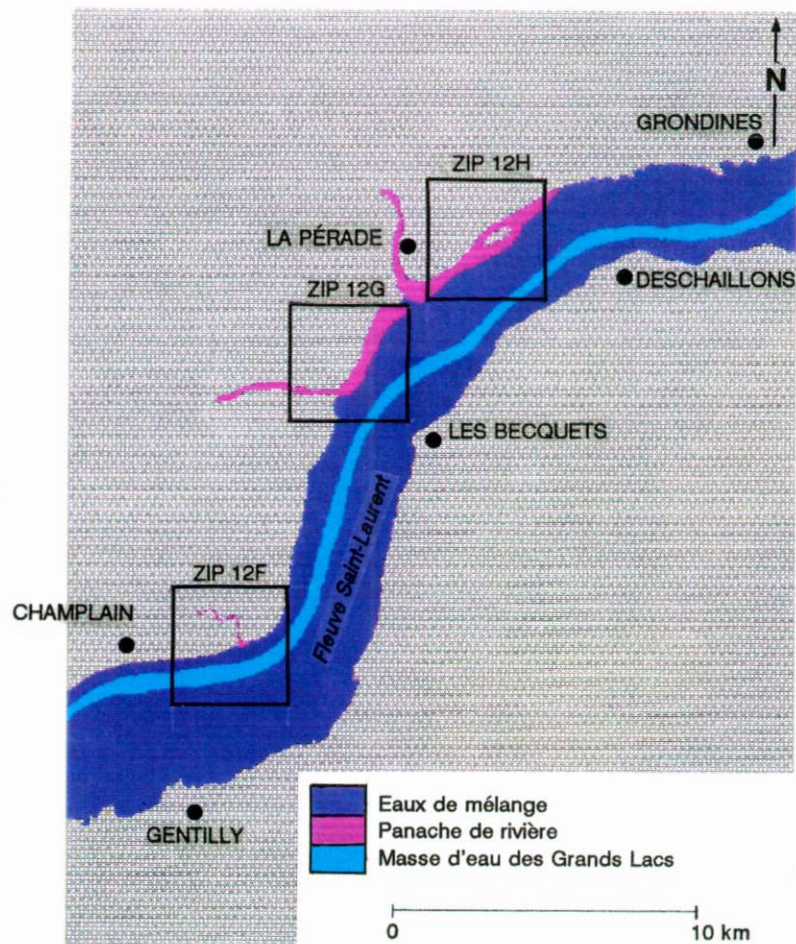
Éléments cartographiés

MASSES D'EAU

Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHES

Rivière Champlain (ZIP 12F)
Rivière Batiscan (ZIP 12G)
Rivière Sainte-Anne (ZIP 12H)



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

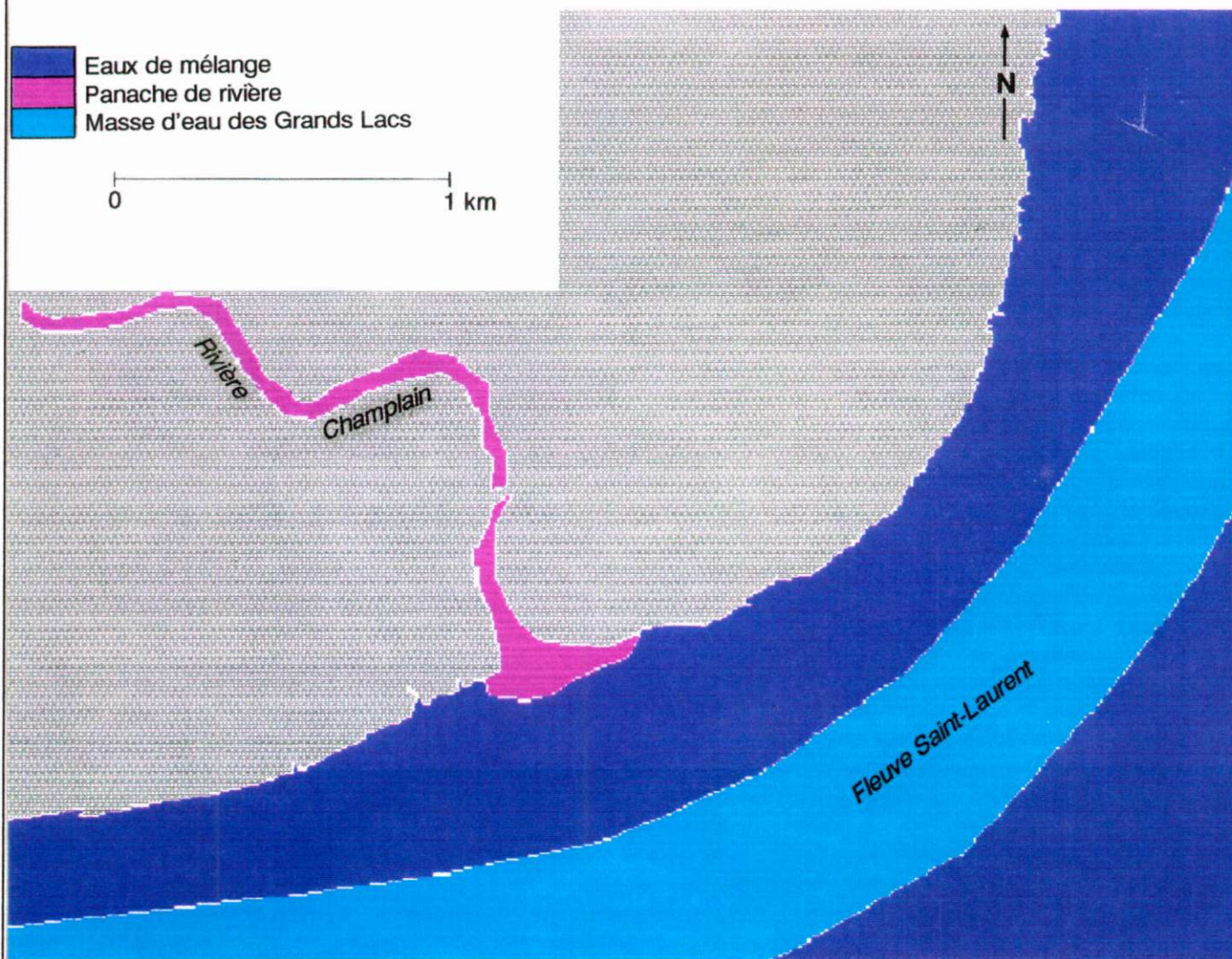


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 28: ZIP 12 - Gentilly à Grondines



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

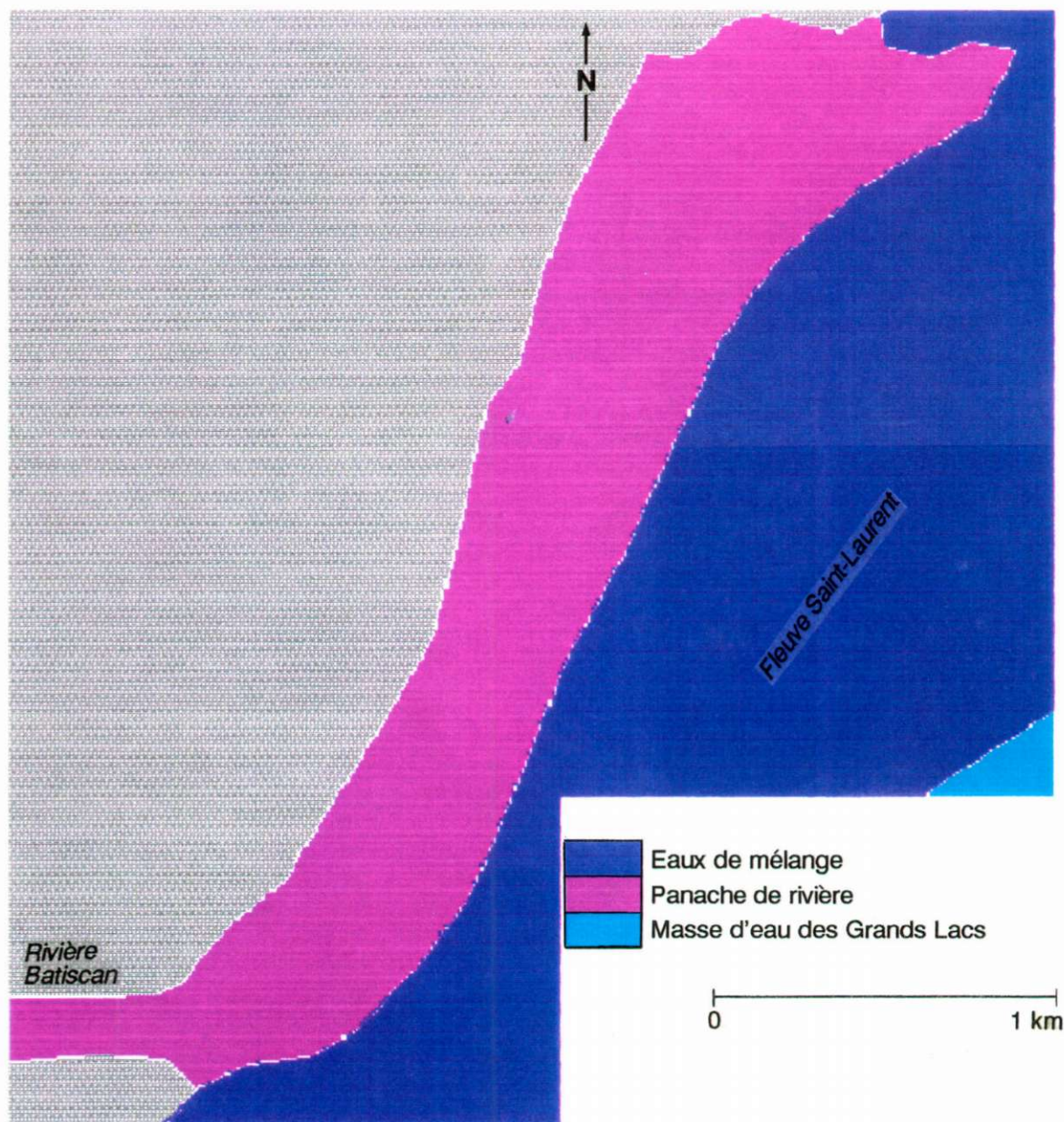
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 29: ZIP 12F



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

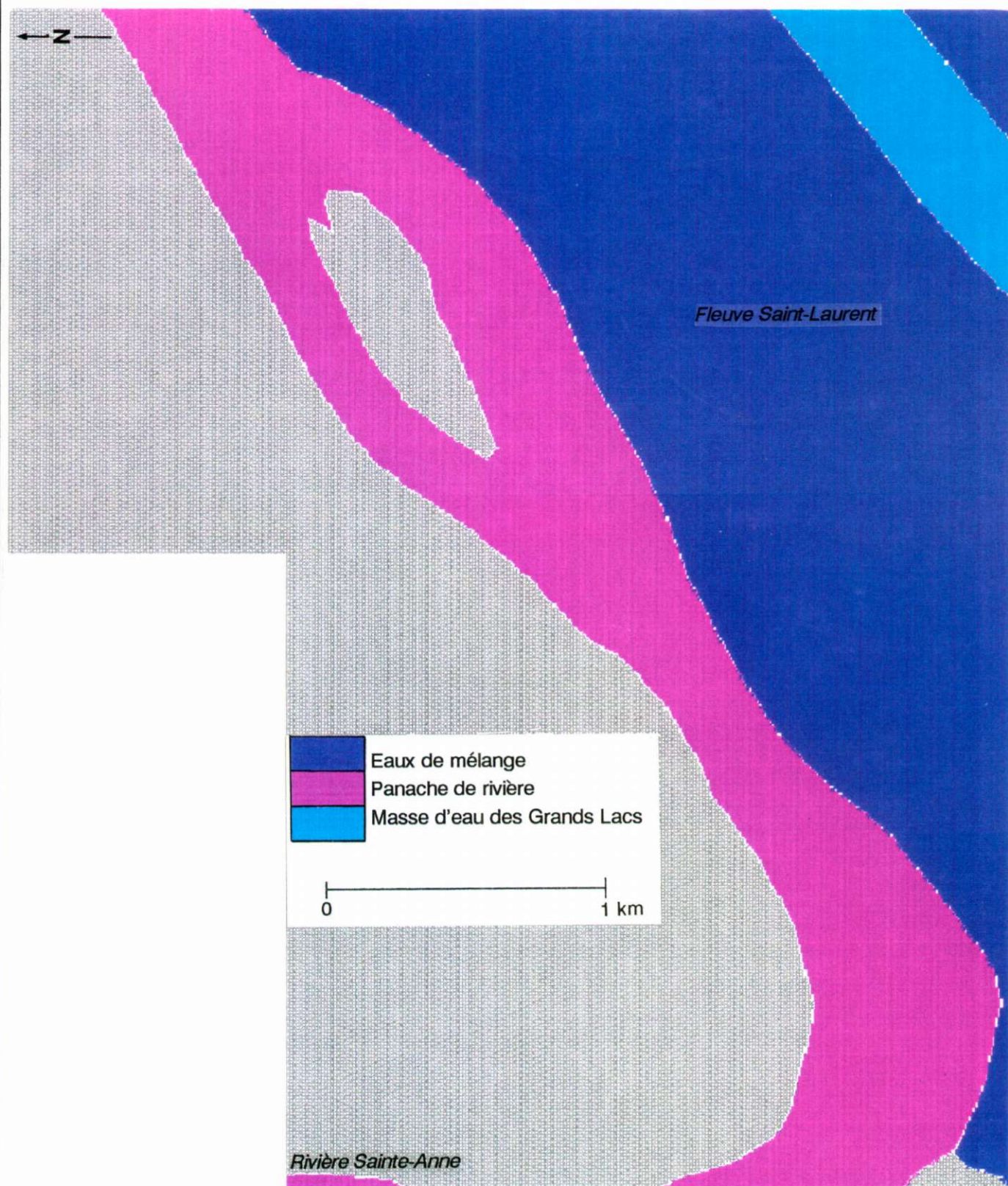
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 30: ZIP 12G



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 31: ZIP 12H

ZIP

ZIP 12: Grondines à Portneuf

AGRANDISSEMENTS

ZIP 12I

ZIP 12J

Éléments cartographiés

MASSES D'EAU

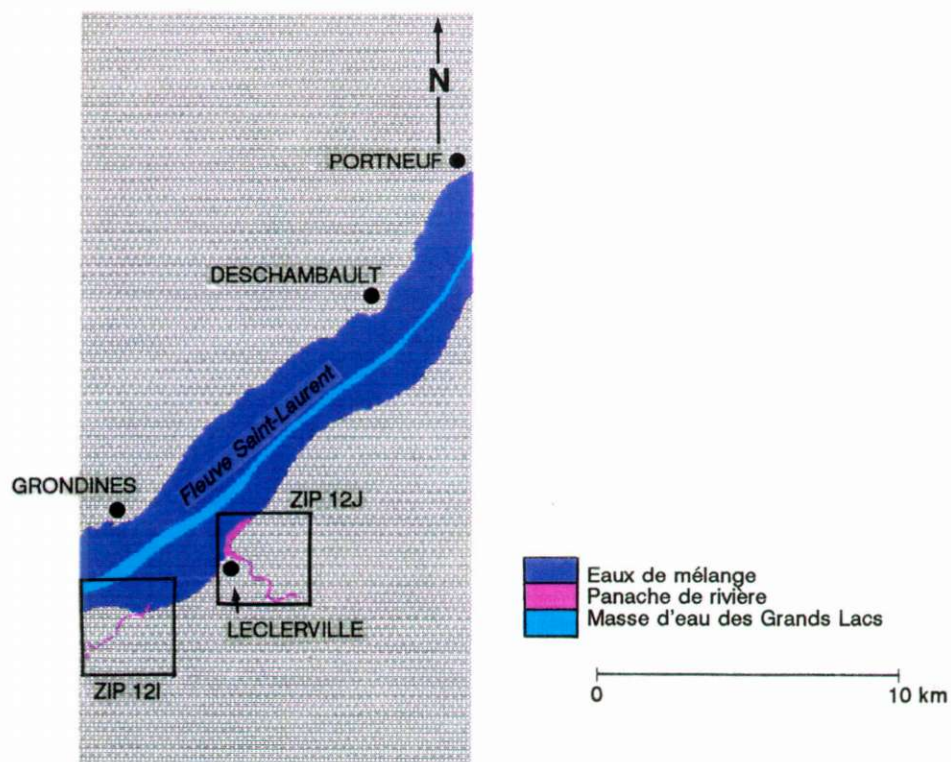
Masse d'eau des Grands Lacs

Eaux de mélange

PANACHES

Petite Rivière Du Chêne (ZIP 12I)

Rivière Du Chêne (ZIP 12J)



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

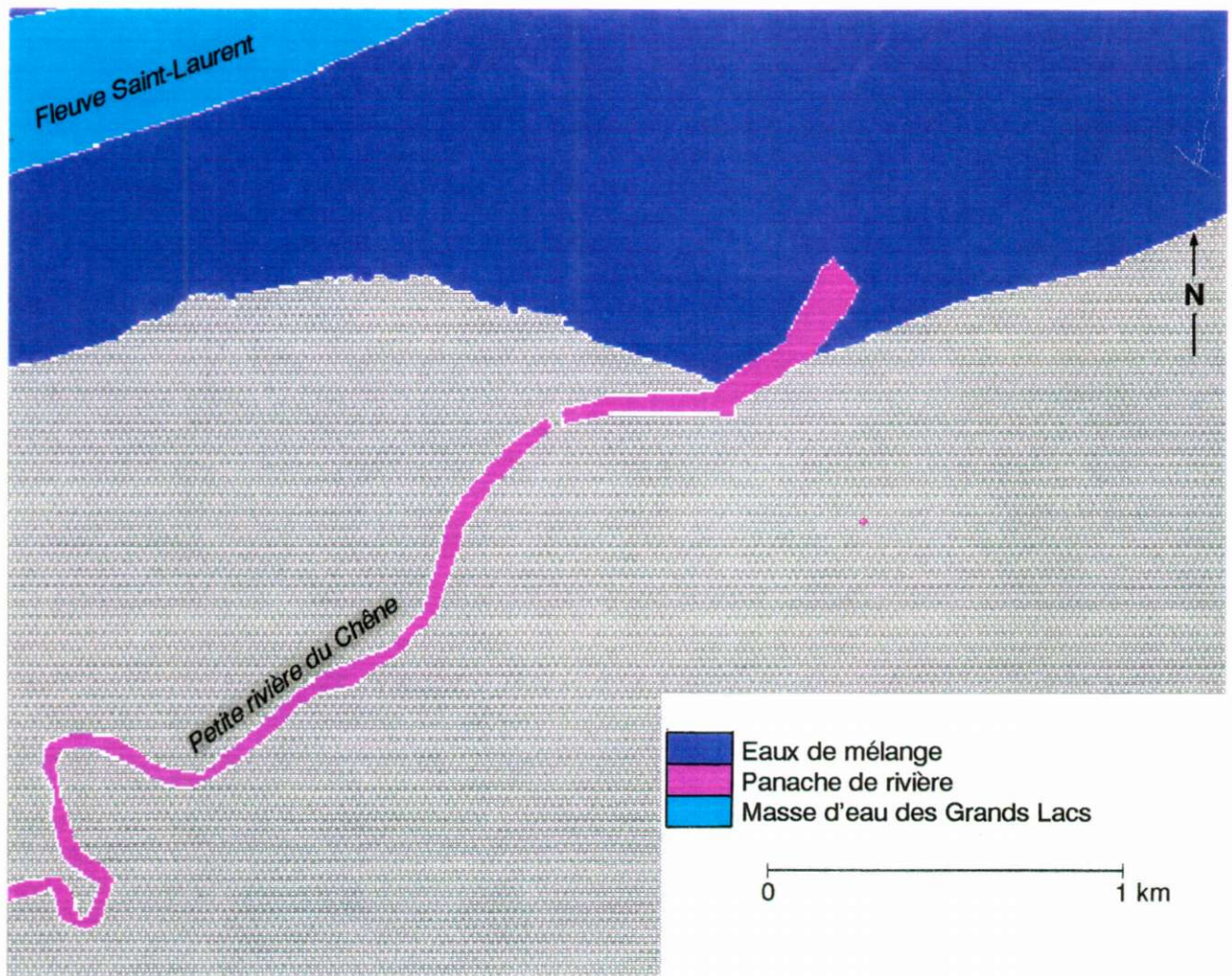


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 32: ZIP 12 - Grondines à Portneuf



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

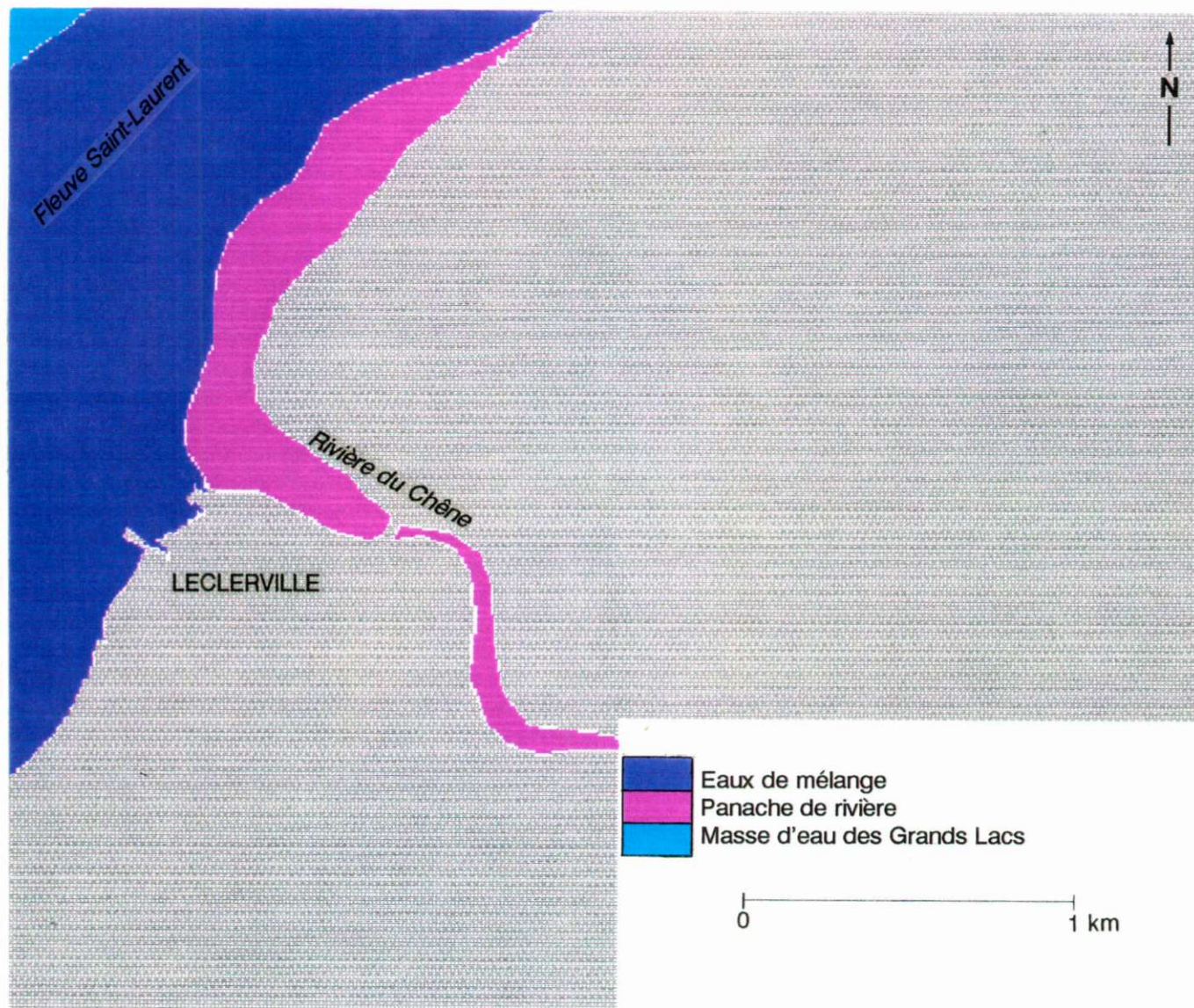
Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 33: ZIP 121



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 34: ZIP 12J

ZIP

ZIP 13: Deschambault / Donnacona

AGRANDISSEMENTS

ZIP 13A
ZIP 13B

Éléments cartographiés**MASSES D'EAU**

Masse d'eau des Grands Lacs
Eaux de mélange

PANACHES

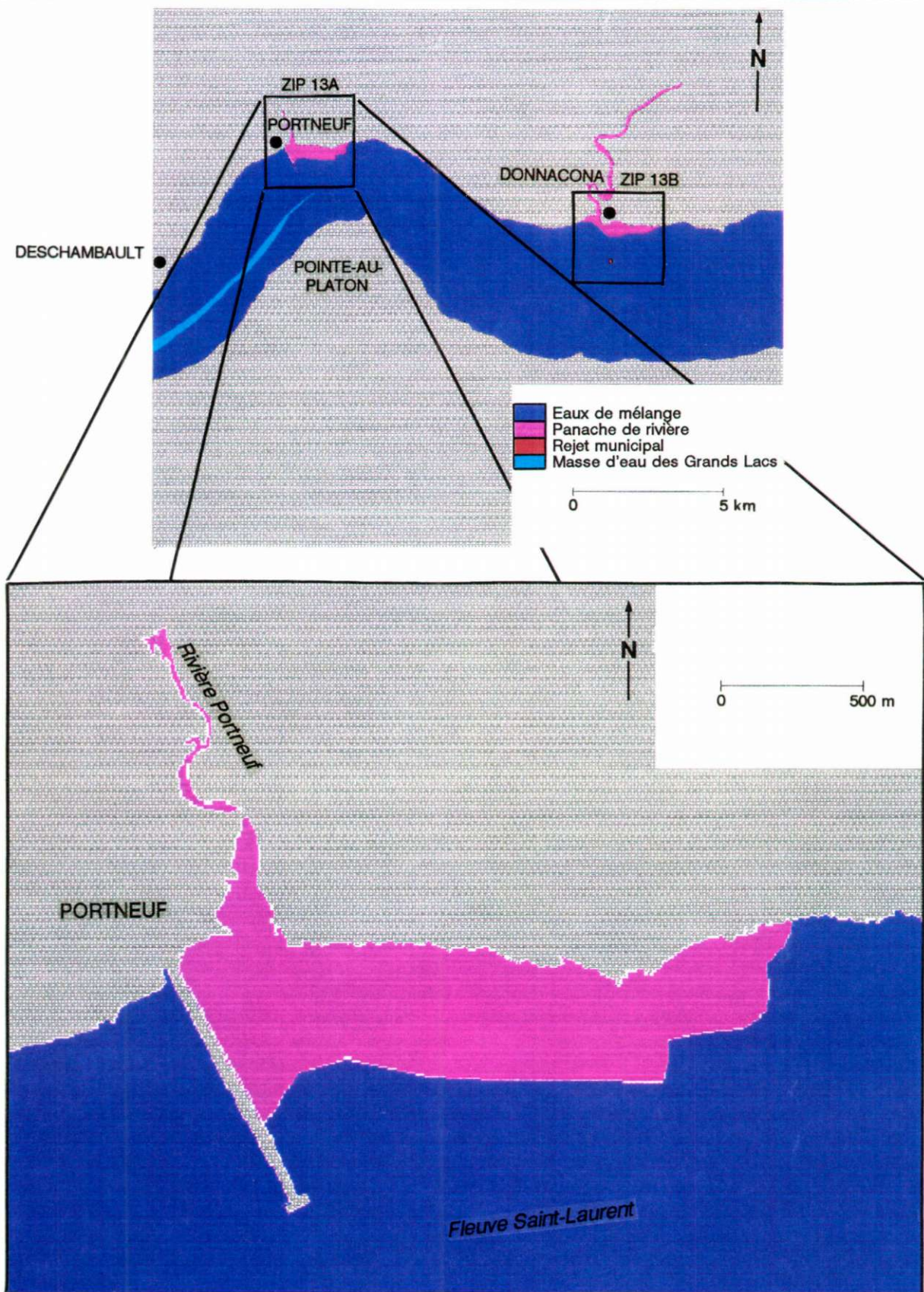
Rivière Portneuf (ZIP 13A)
Rivière Jacques-Cartier (ZIP 13B)

REJET

Rejet industriel: DOMTAR INC. et municipal (ZIP 13B)
Secteur d'activité industrielle: Pâtes et papiers et sanitaire
Superficie: 1,4 hectares

Éléments d'interprétation:

Plan/carte/rapport: Plan de construction
Connaissance d'experts: Luc Jauron



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

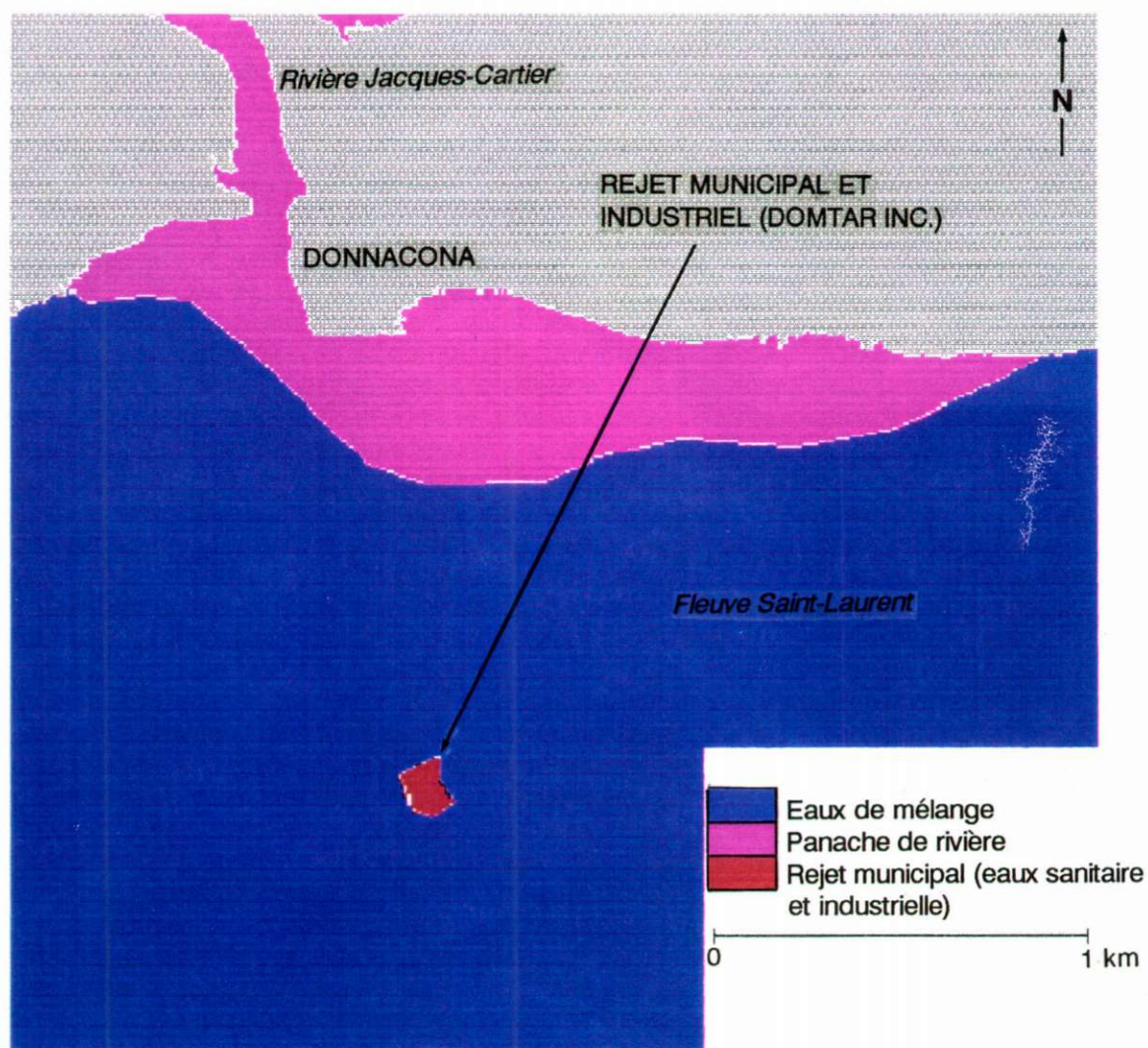


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 35: ZIP 13 - Deschambault / Donnacona



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGÉAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 36: ZIP 13B

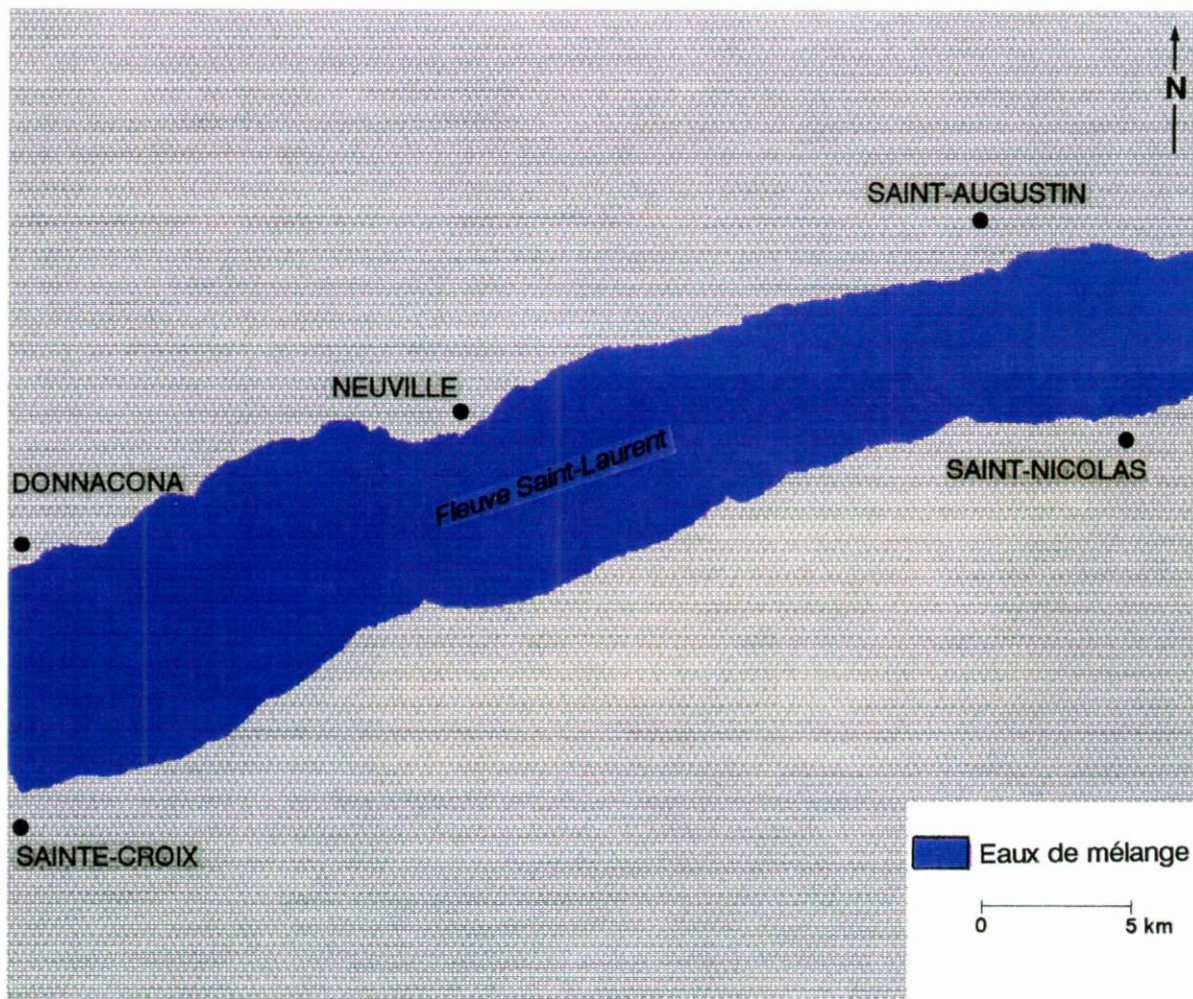
ZIP

ZIP 13: Donnacona / Saint-Nicolas

Élément cartographié

MASSE D'EAU

Eaux de mélange



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGÉAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 37: ZIP 13 - Donnacona à Saint-Nicolas

ZIP

ZIP 14: Saint-Nicolas à Montmorency

AGRANDISSEMENTS

ZIP 14A
ZIP 14B
ZIP 14C
ZIP 14D
ZIP 14E

Éléments cartographiés**MASSE D'EAU**

Eaux de mélange

PANACHES

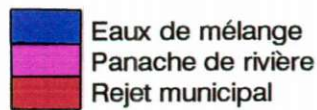
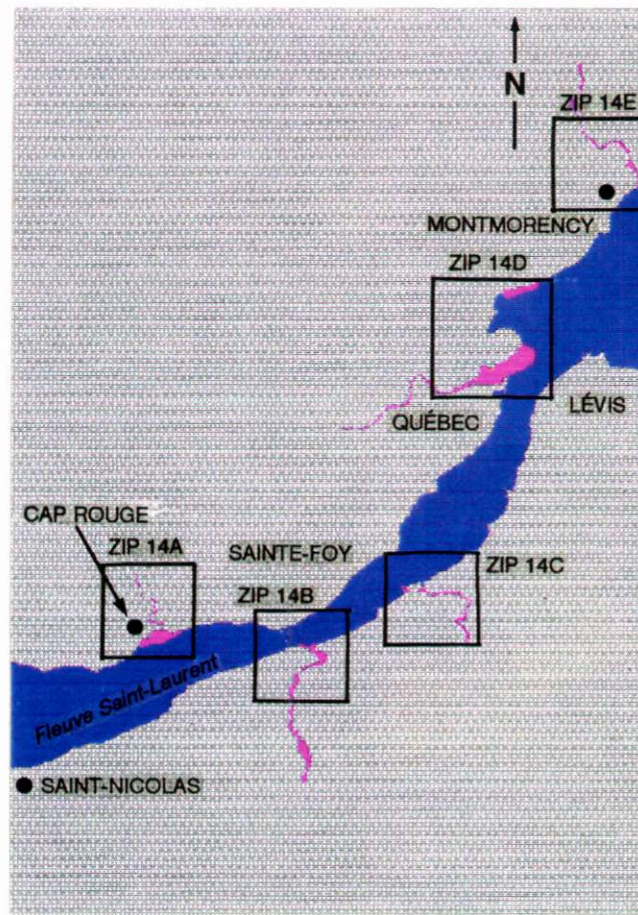
Ruisseau la Scie (ZIP 14A)
Rivière Chaudière (ZIP 14B)
Rivière Etchemin (ZIP 14C)
Rivière Saint-Charles (ZIP 14D)
Rivière Montmorency (ZIP 14E)
Rivière Beauport (ZIP 14D)

REJET

Rejet municipal: Québec (ZIP 14D)
Nom de la municipalité: Québec
Type d'effluent: Sanitaire et pluvial
Superficie: 0,78 hectares

Éléments d'interprétation:

Connaissance d'experts: Luc Jauron



0 10 km



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

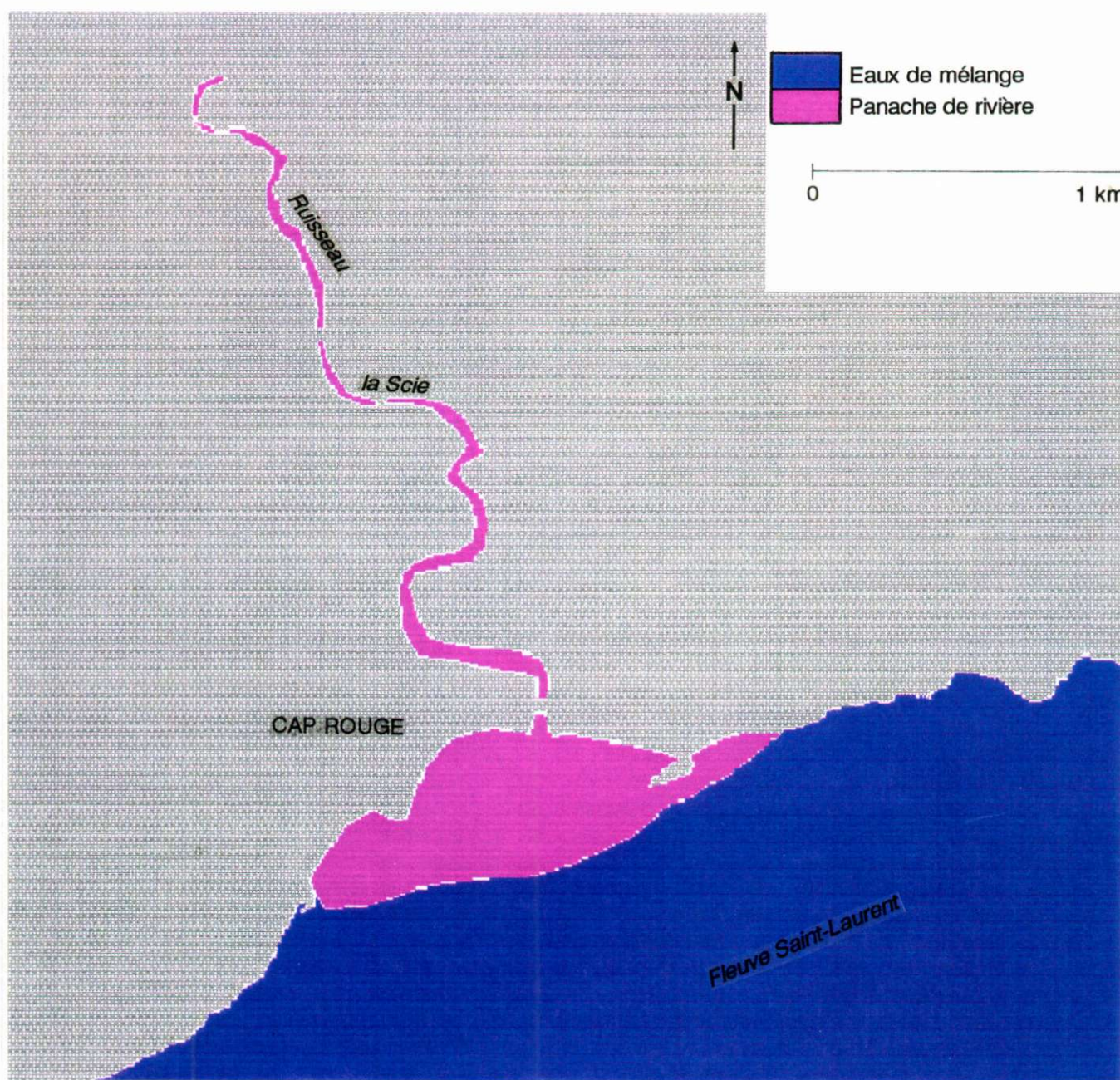


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 38: ZIP 14 - Saint-Nicolas à Montmorency



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

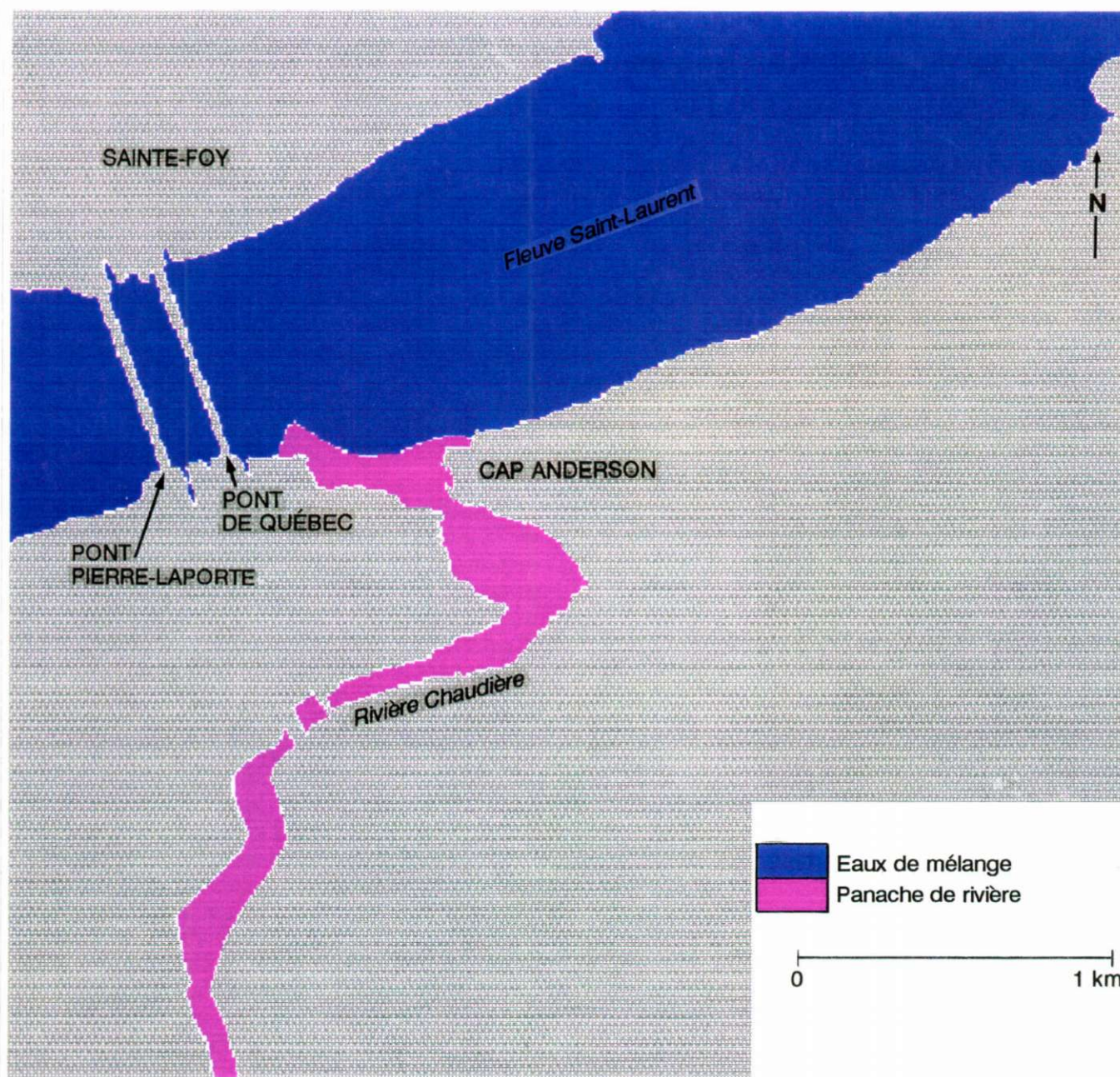


SOGÉAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 39: ZIP 14A



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

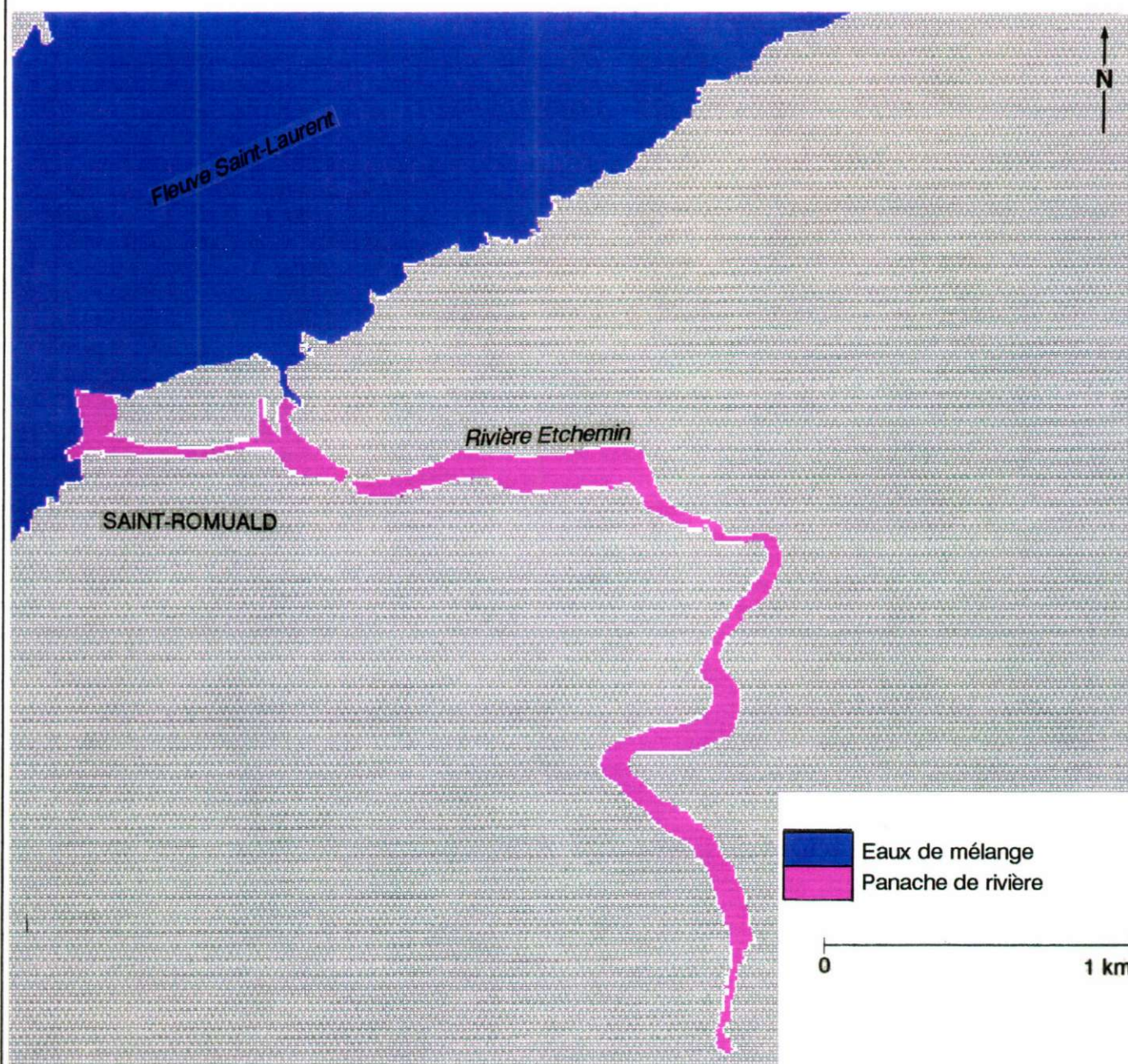


SOGTEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 40: ZIP 14B



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

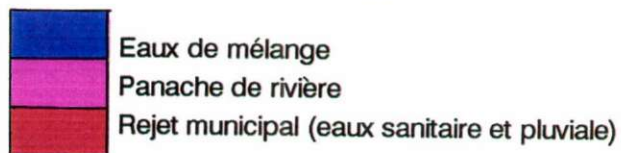
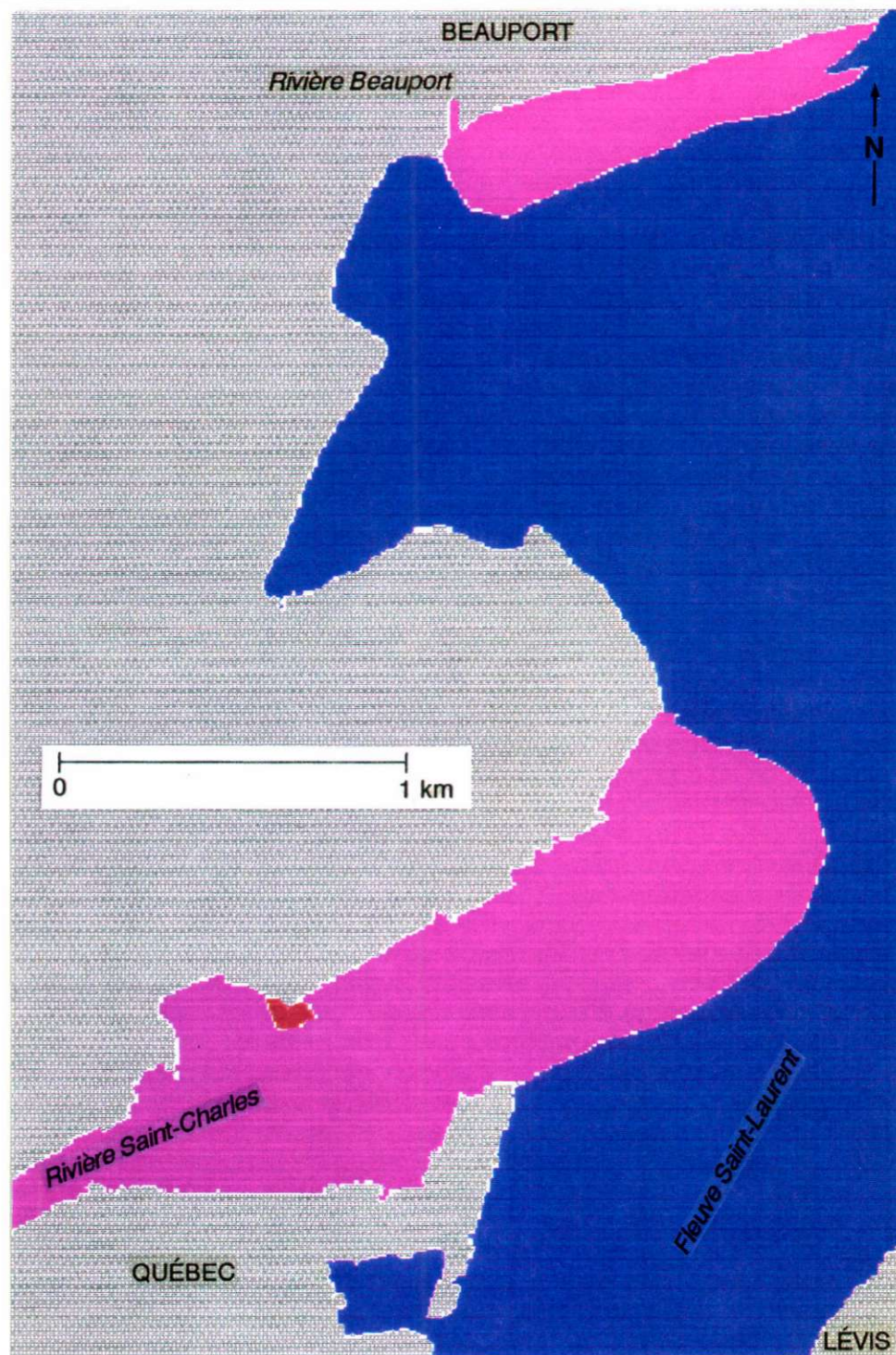


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 41: ZIP 14C



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.

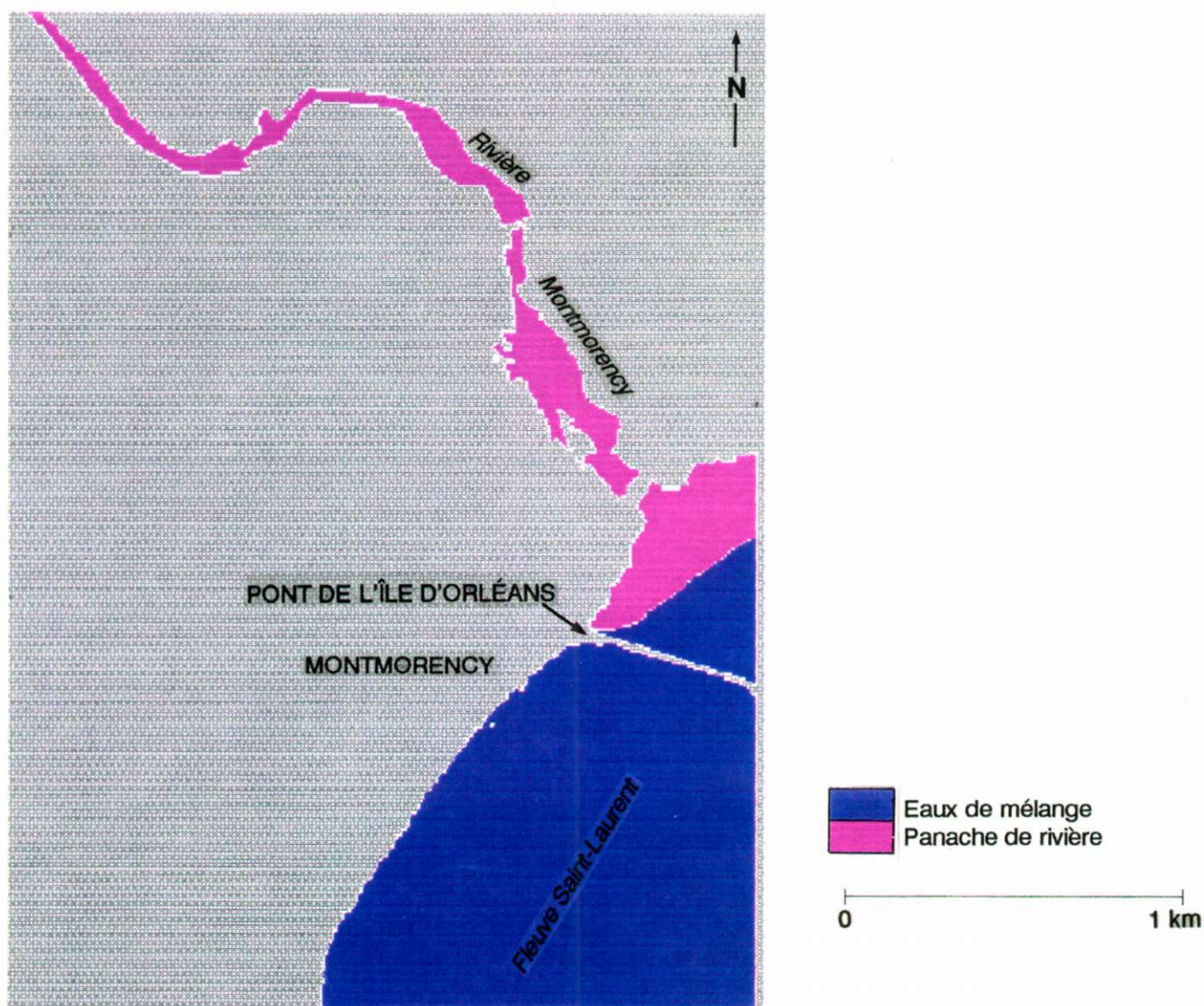


SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 42: ZIP 14D



Environnement
Canada
Centre Saint-Laurent

Collaboration: Ministère de l'Environnement du Québec,
Direction de l'expertise scientifique et
Direction de la qualité des cours d'eau.

Source de l'information:

Analyse visuelle des images numériques
aéroportées du capteur MEIS-II prises
le 3 septembre 1991, vers 16h00.



SOGEAM

Montréal
Novembre 1992

PROJET: 4620

Figure 43: ZIP 14E