AlliedSignal

Site de l'Île-aux-Chats - Projet de restauration des sédiments
Étude d'impact environnemental



VOLUME 1

Partie I - Description du milieu

Décembre 1997

TECSULT

Tecsult Environnement Inc.
experts-conseils
85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec

EVS ENVIRONMENT CONSULTANTS

RIFKIN AND ASSOCIATES

AlliedSignal

5804

Site de l'Île-aux-Chats
Projet de restauration des sédiments
Étude d'impact environnemental

VOLUME 1

Partie I - Description du milieu

Décembre 1997

TECSULT

Tecsult Environnement Inc.
experts-conseils
85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA

en collaboration avec

EVS ENVIRONMENT CONSULTANTS

RIFKIN AND ASSOCIATES

TECSULT

Tecsult Environnement Inc
experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA H2X 3P4
FAX: (514) 287-8643 TÉLEX: 055-60122
TÉL.: (514) 287-8500

Le 18 décembre 1997

Madame Chantal Dubreuil
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE
Direction de l'évaluation environnementale
des projets en milieux hydrique et nordique
675, boul. René-Lévesque Est
Édifice Marie-Guyart, 6e étage
Québec (Québec) G1R 5V7

OBJET : Projet de restauration des sédiments - Île-aux-Chats, Valleyfield, Québec, Canada
N/Réf. : 5804

Madame Dubreuil,

Au nom de notre client AlliedSignal Inc., veuillez trouver ci-joint quatorze (14) copies de l'étude d'impact environnemental concernant le projet de restauration des sédiments à l'Île-aux-Chats. Chaque copie inclus quatre (4) volumes, soit les suivants :

- *Volume 1 : Partie I - Description du milieu*
- *Volume 2 : Parties II et III - Étude de faisabilité et Évaluation des impacts*
- *Volume 3 : Annexes (A à K)*
- *Volume 4 : Annexes (L à U)*

Une copie complète (volumes 1 à 4) a été également envoyée au Ministre de l'Environnement et de la Faune, M. Paul Bégin.

La présente étude d'impact est le résultat de l'effort mené par l'équipe de professionnels de Tecsult, EVS, Rifkin and Associates, ainsi que tous les autres sous-traitants impliqués. Nous tenons également à souligner l'implication continue de AlliedSignal pendant toute la durée du projet qui a toujours pris les dispositions nécessaires pour s'assurer que toutes les études pertinentes soient réalisées. L'étude a nécessité un délai de réalisation de 18 mois, pendant lequel divers travaux de terrain, d'analyses et d'interprétations ont été effectuées.

.../

La présente étude d'impact environnemental nous a permis de sélectionner l'alternative de restauration jugée la mieux adaptée aux conditions du milieu et à la problématique du projet, soit le recouvrement des cendres de pyrite le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats (secteur A).

En espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous prions d'agréer, Madame Dubreuil, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

TECSULT ENVIRONNEMENT INC.

Romeo Ciubotariu, ing.
Directeur de projet

RC/jm

p.j.

c.c. : Manuel Vazquez, AlliedSignal

ÉQUIPE DE PROJET

Ce rapport a été préparé par Tecsult Environnement Inc., EVS Consultants Inc. et Rifkin and Associates sous la direction des professionnels cités ci-après. Le document original a été produit en anglais pour AlliedSignal et a été traduit en français pour le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

TECSULT ENVIRONNEMENT INC.

Professionnels

Romeo Ciubotariu, M.Ing., Directeur de projet
Marie-Claude Wilson, B.Ing., Chargée de projet
Yolaine le Beau, M.Sc.A., Spécial. en environnement
Gaëtan Thibault, M.Sc.A., Ingénieur en hydraulique
Srang Kiet, Ph.D., Ingénieur en hydraulique
Martine Lafond, M.Sc., Biologiste
Isabelle Saucier, M.Sc., Biologiste
Jocelyne Beaudet, Responsable des communications
Charles Schneeberger, M.Sc.A, Consultant

Support technique

Gilles Papillon, Technicien sr en génie civil
François Dion, Technicien en génie civil
Paul Hébert, Technicien en AutoCAD
Fernand Drouin, Tech. en cartographie
Josée Moreau, Secrétaire

Sous-traitants

Environnement Illimité Inc.
Zenon Laboratoires Environnementaux
Les Laboratoires Technitrol-Eco
INRS-Eau

EVS CONSULTANTS INC. (Chapitre 9)

Professionnels

Michael Johns, Ph.D., Directeur de projet
Frank Dillon, Ph.D., Écologiste, resp. technique
Andrea Latier, M.S., Écologiste
Tim Hammermeister, M.S., Chimiste
Lorraine Read, M.S., Bio-statisticienne
Kathy Godtfredsen, Ph.D., Chimiste

Support technique

Bejurin Cassady, Éditeur technique
Kimberly Stewart, Artiste graphique

Sous-traitants

Brooks Rand Laboratories
Columbia Analytical Services
Analytical Resources Inc.
Pentec

RIFKIN AND ASSOCIATES

Eric Rifkin, Ph.D., Consultant

LISTE DES ABRÉVIATIONS

CFCN	Chemin de Fer du Canadien National
H_2SO_4	Acide sulfurique
SO_2	Dioxide de soufre
HF	Acide fluorhydrique
Fe_2O_3	Oxydes fer
ZEC	Zinc Electrolytique du Canada
EIE	Étude d'impact environnemental
PCGL	Produits Chimiques Général du Canada Ltée
GERLED	Groupe d'étude et de restauration des lieux d'élimination des déchets dangereux
MENVIQ	Ministère de l'Environnement du Québec (avant 1994)
MEF	Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (après 1994)
CMP	Concentration maximale permise
GPS	Système de positionnement global
MRC	Municipalité régionale de comté
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêches et de l'Alimentation du Québec
MAM	Ministère des Affaires Municipales
ARQ	Analyse de risques quantitative
PEHD	Polyéthylène à haute densité
MLCP	Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche du Québec
CREM	Centre de recherche écologique de Montréal
CDPNQ	Centre documentaire du patrimoine national du Québec

Alun	Sulfate d'aluminium
Boue d'alun	Résidu généré par la production d'alun
Bauxite	Minerai utilisé dans la fabrication de l'alun
Socle rocheux	Couche de roc située sous les dépôts superficiels
Débit	Quantité d'eau s'écoulant par unité de temps en un point donné d'un cours d'eau
Fluor	Matière première utilisée dans la fabrication d'acide fluorhydrique
Boue de gypse	Résidu généré par la production d'acide fluorhydrique
Réseau hydrographique	Ensemble de canaux de drainage naturels permanents ou temporaires, par où s'écoulent les eaux provenant du ruissellement ou des nappes souterraines
Cendre de pyrite	Résidu généré par la cuisson de la pyrite pour la production d'acide sulfurique
Sédiments	Dépôt de matières en suspension dans l'eau
Stratum	Couche située sous les sols ou les sédiments de surface
Till	Dépôt glaciaire constitué d'argile, de sable, de gravier et de blocs entremêlés

LISTE DE DISTRIBUTION

Version française

1	Ministre de l'Environnement et de la Faune du Québec	Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
2 à 15	Direction de l'Évaluation Environnementale des projets en milieux hydrique et nordique	Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec
16	Erik Rifkin	Rifkin and Associates
17 et 18	Dossier	Tecsult Environment Inc.
19	Dossier	Tecsult-Édupluc Inc.
20	Charles Schneeberger	Consultant
21	André Prévost	McCarthy Tétrault

Version anglaise

1 à 3	Dossier	AlliedSignal Inc.
4	Erik Rifkin	Rifkin and Associates
5	David Lamarche	Produits Chimiques Général du Canada Ltée
6 et 7	Dossier	Tecsult Environnement Inc.
8	Dossier	EVS Consultants Inc.

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Située dans le lac Saint-François à 1,5 km à l'ouest de Valleyfield, l'Île-aux-Chats fait partie de la municipalité de Grande-Île, Québec, Canada. L'île a appartenu à Allied Chemical, aujourd'hui AlliedSignal, de 1941 à 1985 et a été le site de plusieurs activités industrielles. Depuis 1986, l'île appartient, à Produits Chimiques Général Ltée (PCGL) qui y exploite toujours une usine d'alun.

En 1984, l'Île-aux-Chats a été classée site de catégorie I par le Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec à cause de la présence sur l'île de déchets dangereux. De 1991 à 1993 AlliedSignal a réalisé des travaux majeurs de réhabilitation de l'île en effectuant l'excavation et le confinement sécuritaire sur le site des sols contaminés et déchets dangereux. Deux cellules de confinement étanches furent construites sur l'île : une cellule à double parois de géomembrane à sécurité maximale pour les déchets dangereux et une cellule à paroi simple de géomembrane à sécurité accrue pour les sols contaminés. Le lixiviat des cellules est pompé régulièrement et évacué hors-site en suivant les lois et règlements en vigueur. Depuis 1993 un programme de suivi environnemental veille au respect des critères de qualité pour les eaux souterraines, les eaux du fleuve, les prises d'eau publiques et les poissons.

Concurremment aux études de réhabilitation de l'île même, des études de caractérisation des sédiments autour de l'Île-aux-Chats ont été entreprises par Tecsult en 1987, tel qu'exigé par le MEF. Sur une période de six ans, ont été réalisées tour à tour, une caractérisation préliminaire des sédiments (1987), une étude de faisabilité de différents scénarios de réhabilitation des sédiments (1990) puis une caractérisation additionnelle sur la nature et la toxicité des sédiments le long de la rive de Grande-Île (1993).

Dans le respect de la réglementation québécoise sur les projets de travaux en environnement aquatique (article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement)*, AlliedSignal soumet au MEF un Avis de projet en février 1995 qui présente son engagement à procéder à la réhabilitation des sédiments. Le projet est soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le MEF émet donc, en février 1996, une directive qui précise la nature et

l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) nécessaire à l'obtention de l'autorisation gouvernementale (article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*).

La présente étude d'impact sur l'environnement, préparée en conformité avec cette directive, comprend trois parties. La partie I décrit le milieu récepteur, la partie II présente le cheminement décisionnel dans la sélection du secteur d'intervention et de la solution de réhabilitation. Enfin, la partie III identifie et évalue les impacts de la solution retenue et propose des mesures d'atténuation.

Deux zones d'étude ont d'abord été délimitées : (1) la zone d'étude immédiate, qui inclut le littoral de l'Île-aux-Chats, la baie nord-est et la portion fluviale en aval de l'île et (2) la zone d'étude élargie, qui comprend la zone entourant l'île à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 3 km. La zone d'étude immédiate a, de plus, été subdivisée en trois secteurs : A, B et C. Le secteur A s'étend du coté nord-ouest de l'Île-aux-Chats jusqu'à la pointe de l'île et contient des cendres de pyrite mêlées aux sédiments. Le secteur B comprend la baie nord-est et le secteur C couvre le prolongement fluvial des secteurs A et B vers l'aval jusqu'aux ouvrages de contrôle de Coteaux.

L'hydrologie fluviale a été étudiée, au niveau régional, par une revue de la documentation existante, tandis que les conditions hydrodynamiques locales ont été évaluées à l'aide de mesures ponctuelles des vitesses de courant et des concentrations de matières en suspension. L'étude conclut à une relative stabilité des niveaux d'eau et du débit moyen du fleuve dans le lac Saint-François. Généralement inférieures à 0,5 m/s, les vitesses d'écoulement sont relativement faibles autour de l'Île-aux-Chats. Les conditions de débit extrêmes n'ont lieu que pendant une courte période au début de l'hiver quand l'évacuation à Beauharnois est réduite pour permettre la formation du couvert de glace. Les vitesses d'écoulement peuvent alors atteindre 1,0 m/s. Les conditions de débit normales font en sorte que seules les particules fines des cendres de pyrite (inférieures à 30 μm) peuvent théoriquement être mises en suspension pour être déposées plus loin en aval. Toutefois, aucune dégradation mesurable de la qualité de l'eau brute en aval de l'Île-aux-Chats n'a été détectée, même sous des conditions de débit élevé.

La nature, l'étendue et la qualité des sédiments autour de l'Île-aux-Chats ont été largement étudiées entre 1987 et 1996. Les concentrations en métaux lourds ont été mesurées régulièrement alors que les contaminants organiques n'ont été analysés qu'occasionnellement et rarement détectés. La qualité des sédiments a été évaluée en comparant leur niveau de contamination avec les critères de qualité développés récemment (1992) par Environnement Canada, le Centre Saint-Laurent et le MEF. À partir des descriptions in situ et des essais géotechniques, quatre grandes unités stratigraphiques ont été identifiées soit: les cendres de pyrite (qui se concentrent dans le secteur A), les sédiments fins et grossiers ainsi que le substrat naturel. Les cendres de pyrite, particules de la taille des silt et sans plasticité, sont composées de 45 à 86 % d'oxyde de fer (Fe_2O_3) et de généralement plus de 30 % de fer. Les sédiments fins se retrouvent surtout dans la baie nord-est (secteur B) alors que les sédiments grossiers se sont accumulés le long de la rive de Grande-Île et en amont des ouvrages de contrôle de Coteaux (secteur B et C). Pour tous les sédiments testés, les teneurs en arsenic, cadmium, cuivre, fer, mercure, plomb, sélénium et zinc excédaient les critères de qualité ainsi que les teneurs aux stations de comparaison. Parmi ces contaminants, le fer, le sélénium et le zinc sont les plus répandus. Cependant, les résultats montrent une tendance générale à la baisse de l'étendue et des niveaux de concentration de ces métaux de 1987 à 1996. Les concentrations des composés organiques ne sont pas significatives dans les sédiments du fleuve autour de l'Île-aux-Chats.

La qualité de l'eau du fleuve a été contrôlée en détail depuis 1988. Typiquement, l'eau du fleuve contient de faibles concentrations de chlorures, sulfates et fluorures. Les métaux lourds n'y sont détectés qu'occasionnellement, en concentrations très faibles. Deux critères, la concentration maximale permise (C.M.P.) et le critère de toxicité aiguë (C.T.A.), ont été utilisés pour évaluer la qualité de l'eau. Avant la réhabilitation de l'île, les teneurs de quelques éléments dépassaient ces critères dans une zone adjacente à la rive nord-ouest de l'île. En 1990, deux campagnes d'échantillonnage ont été réalisées sous des conditions extrêmes en termes de vitesse de courant et des vents. Seules les conditions de forts vents du sud-ouest ont provoqué une hausse des teneurs en arsenic et en cadmium au-dessus des valeurs de la zone de comparaison. L'échantillonnage de quatre prises d'eau municipales situées en amont et en aval de l'île a permis de constater que les stations aval n'étaient pas affectées par la présence de l'Île-aux-Chats.

La description du milieu biologique est abordée par le biais d'une revue bibliographique exhaustive de même que par plusieurs campagnes sur le terrain. Les communautés biologiques aquatiques et riveraines de la zone d'étude qui ont été caractérisées comprennent d'abord la végétation puis la faune qui l'utilise, soit : les poissons principalement ainsi que les oiseaux, les mammifères semi-aquatiques, les amphibiens et les reptiles. Au cours des ans, les rives ont été modifiées principalement par des activités de remblayage. Les portions boisées de la pointe nord de l'île et de la rive sud ainsi que le seul bois humide d'importance, la frênaie à eupatoire (donnant sur la baie nord-est), constituent des fragments de communautés plus matures typiques du milieu riverain. La présence de deux marais importants, zones riveraines naturelles relativement rares à l'échelle régionale, est à souligner : 1) un marais à scirpe, éléocharide et prêle, dense et diversifié s'étendant jusqu'à 100 m de la rive à la pointe nord de l'île; 2) un marais à quenouille et à carex aquatique dans la baie nord-est près du chemin d'accès. Le milieu aquatique autour de l'Île-aux-Chats comprend de grandes zones d'herbiers, particulièrement dans la baie nord-est, fournissant de bons habitats d'alimentation à la faune ichtyenne. La vallisnérie domine, accompagnée d'hétéranthère, de myriophylle, d'élodée et de cornifle. L'inventaire automnal de la faune ichtyenne a permis d'identifier vingt-deux (22) espèces de poissons dont les principales sont la perchaude, le crapet-soleil, le grand brochet, le crapet de roche, le méné émeraude, la chatte de l'est, le ventre-pourri et le fondule barré. Les inventaires printaniers montrent que l'Île-aux-Chats, en particulier les rives du secteur B et des portions du secteur A, constitue un important habitat de fraie et d'alevinage multi-spécifique pour la faune ichtyenne. Le secteur A présente une rive artificielle et une végétation aquatique et riveraine pauvre et peu abondante. Cependant, la portion plus naturelle de la pointe nord de l'île, qui fait également partie du secteur A, se caractérise par la présence de communautés riveraines arbustives et arborescentes et d'un grand marais. Cette zone renferme une bonne diversité d'habitats pour les poissons. Le secteur B, la baie nord-est, ressort comme le secteur le plus riche au point de vue biologique, comprenant des zones boisées, des marais diversifiés et des herbiers denses et des habitats à potentiel élevé pour l'alimentation, la reproduction et l'alevinage de la faune ichtyenne. Les marais de ce secteur ont également utilisés comme abri et comme habitat d'alimentation par la sauvagine, les oiseaux piscivores, le rat musqué et le castor.

La contamination des poissons a été évaluée par plusieurs campagnes d'échantillonnage, autour de l'Île-aux-Chats et en amont. L'Île-aux-Chats ne s'est pas distinguée du lac Saint-François quant à la concentration en métaux lourds dans les filets de poissons. De plus, les teneurs en métaux

lourds dans les poissons capturés autour de l'île n'excèdent généralement pas les valeurs recommandées pour la consommation humaine ou la protection de la vie aquatique, à l'exception des teneurs en mercure et en sélénium respectivement. Cependant, en 1996 les concentrations moyennes en mercure pour la perchaude et pour le grand brochet, sont plus faibles à l'Île-aux-Chats que dans la zone amont de Saint-Anicet. Seulement 5 % des échantillons de poissons de l'Île-aux-Chats ont montré des concentrations en sélénium plus élevées que le niveau recommandé par la Commission Mixte Internationale des Grands-Lacs (CMI) pour la protection de la vie aquatique.

L'étude écotoxicologique s'articule autour d'une analyse de la qualité des sédiments suivant trois dimensions (analyse Triad) : la composition chimique des sédiments, leur degré de toxicité et la structure des communautés benthiques associées. De fortes concentrations en divers métaux lourds dans les sédiments indiquent que le milieu a pu être affecté par des activités humaines. La toxicité est évaluée par des bioessais en laboratoire, afin de savoir si, sous des conditions contrôlées, les contaminants peuvent perturber les systèmes biologiques. Enfin, des changements mesurables dans la structure des communautés benthiques peuvent être attribués, ou non, à l'effet des contaminants in situ. À la suite de l'analyse Triad, les sédiments obtenant un degré élevé de concordance entre les trois types de mesures sont considérés comme ayant une qualité dégradée et constituent un risque pour l'environnement. Les sédiments montrant une forte concordance entre deux des trois mesures peuvent être ou ne pas être dégradés. Cette analyse a été effectuée sur un total de 25 stations réparties dans les trois secteurs d'étude (A, B et C) ainsi qu'au sud de l'île. Les résultats permettent de conclure que les sédiments du secteur A représentent un risque significatif pour les organismes benthiques. Ce secteur se caractérise par un substrat composé essentiellement de cendres de pyrite, par des sédiments à teneur élevée en métaux et hautement toxiques, par une communauté benthique appauvrie et par une végétation aquatique très clairsemée. Dans l'ensemble, le secteur B ne représente aucun risque pour les organismes benthiques : les concentrations en métaux lourds dans ses sédiments sont plus faibles et aucune toxicité significative n'a été démontrée. L'appauvrissement par endroits de ses communautés benthiques, a été attribué à un facteur autre que les contaminants. La végétation aquatique est abondante dans ce secteur. Finalement, le secteur C ne représente aucun risque pour la communauté benthique. Il se caractérise par une concentration en métaux plus faible que dans les secteurs A et B, aucune toxicité des sédiments, des communautés benthiques normales et une végétation aquatique dense.

Une première évaluation de base des risques pour la santé humaine a été effectuée en 1988 pour le site de l'Île-aux-Chats. Les calculs ont été mis à jour en 1994, à la suite de la réhabilitation de l'île même, puis en 1996-97 pour évaluer les conditions actuelles. Les risques actuels pour la santé humaine se résument comme suit : (1) les travailleurs du site ne sont plus exposés à aucun déchets ou sols contaminés et il n'y a maintenant plus de risques pour ces récepteurs; (2) les usagers récréatifs non autorisés du site sont potentiellement soumis à une exposition aux eaux du fleuve et aux sédiments en eau peu profonde le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats. En particulier, le risque cancérigène a été évalué à $1,4 \times 10^{-6}$ alors que l'indice de danger est de 0,33 pour ces récepteurs potentiels; (3) les résidents riverains sont potentiellement exposés à la contamination via les eaux du fleuve, les sédiments en eau peu profonde, l'ingestion d'eau potable et la consommation de poissons. Le niveau de risque cancérigène se situe autour de $4,7 \times 10^{-7}$ avec un indice de danger de 0,24. Ces valeurs de risque et de danger sont inférieures aux niveaux généralement considérés acceptables par les agences gouvernementales.

La restauration des sédiments à l'Île-aux-Chats comprend quatre principaux objectifs : (1) la protection de la qualité de l'eau avoisinante du fleuve; (2) la protection des usages récréatifs du lac autour de l'île; (3) la protection de la vie aquatique dans la région; et (4) la réhabilitation de la zone des cendres de pyrite de façon à éliminer la couleur rouge de l'eau qui apparaît lors de conditions de forts courants et de grands vents. Le secteur à restaurer ainsi que la technologie spécifique de restauration ont été choisis de façon à remplir ces objectifs et à respecter les conditions actuelles du site, telles que décrites dans la partie I de l'étude. La sélection du secteur à restaurer a tenu compte des facteurs décisionnels suivants : (1) caractéristiques du lit du fleuve; (2) potentiel que les contaminants soient transportés vers l'aval; (3) perception de la situation par la communauté locale; (4) potentiel pour la création d'un habitat pour les poissons; et (5) impacts des sédiments sur la communauté benthique. Les secteurs B et C ont des cotes favorables pour l'ensemble des facteurs décisionnels décrits ci-haut. Le secteur A a des cotes défavorables ou neutres pour ces mêmes facteurs décisionnels. À cet égard, seul le secteur A a été choisi comme secteur d'intervention.

Plusieurs technologies ont été identifiées pour la restauration des sédiments du secteur A à l'Île-aux-Chats. Huit de ces techniques ont été analysées en détail et évaluées. Ces technologies peuvent être groupées en deux classes principales : (1) les solutions in situ (incluant le statu

quo/atténuation naturelle, le recouvrement in situ, la structure de confinement in situ et le traitement in situ); et (2) les solutions ex-situ (incluant le dragage des sédiments et leur confinement sur l'île ou hors site et l'excavation à sec des sédiments et leur confinement sur l'île ou hors site). Chaque technologie a été décrite et le concept préliminaire élaboré. Les avantages et désavantages de chaque solution ont également été présentés. Toutes les solutions ont ensuite été l'objet d'une analyse multi-critères basée sur onze critères mesurables pouvant être regroupés en trois catégories : technique, environnementale et sociale. L'analyse a permis de retenir trois solutions : le recouvrement in situ, l'excavation à sec des sédiments et leur disposition sur l'île et l'excavation à sec des sédiments et leur disposition hors site. Les coûts et la période de construction n'ont pas été considérés à ce premier stade du processus de sélection. La solution de recouvrement in situ des sédiments offre néanmoins la meilleure technologie disponible, la période de construction la plus courte (réduisant ainsi les impacts négatifs temporaires pendant la construction) et un coût de construction raisonnable. Le recouvrement in situ a donc été choisi comme solution de restauration des sédiments contaminés du secteur A.

Le recouvrement des sédiments contaminés (cendres de pyrite) permet leur isolation physique contre les forces d'érosion naturelles telles que les vagues, les courants et les glaces. Le recouvrement empêche également tout contact des sédiments avec les espèces aquatiques, ainsi que tout déplacement et mouvement des particules fines. La superficie totale à recouvrir à l'intérieur du secteur A est de l'ordre de 100 000 m^2. Environ 80 % de cette superficie a une profondeur d'eau inférieure à 1,5 m. La distance à couvrir par rapport à la rive varie de 50 à 175 m. La structure de recouvrement inclut un géotextile, placé directement sur les cendres de pyrite, une structure de protection périphérique en enrochement et un recouvrement granulaire (épaisseur de 0,3 m) par-dessus le géotextile. La digue en enrochement, d'une longueur totale d'environ 1,1 km, est construite au large de la zone à recouvrir de façon à s'intégrer au paysage et à permettre la circulation d'eau à l'intérieur de la zone couverte. La zone de recouvrement est ensuite aménagée par la création d'îlots de végétation afin de créer un habitat favorable au développement des espèces aquatiques. Une étude de modélisation hydrodynamique et de vagues à l'aide de modèles bi-dimensionnels développés par l'INRS-EAU a été réalisée en vue de vérifier le concept de recouvrement proposé ainsi que le choix des espèces végétales. L'étude a démontré que la structure de recouvrement proposée est conçue de façon appropriée pour résister à l'érosion associée à l'effet des courants et des vagues sous des conditions extrêmes.

L'analyse des impacts consiste à identifier, décrire et évaluer les impacts temporaires et permanents sur le milieu récepteur causés par la restauration des sédiments dans le secteur A. Dans une première étape, tous les éléments du milieu sensibles aux différentes sources d'impact ont été identifiés. En seconde étape, la nature et l'importance de chaque impact identifié a été déterminée et qualifiée. Finalement, des mesures d'atténuation ont été proposées pour réduire les impacts négatifs appréhendés et pour maximiser ceux considérés positifs. Globalement, le projet de restauration des sédiments à l'Île-aux-Chats aura un effet positif permanent sur le milieu. La structure de recouvrement permet de séparer efficacement les sédiments contaminés de l'habitat aquatique. Les cendres de pyrite ne seront plus sujettes à l'action des vagues et des courants. Les utilisateurs du plan d'eau pourront bénéficier d'un environnement aquatique de meilleure qualité. Les différentes activités liées à la phase de construction généreront néanmoins des impacts mineurs dont les effets seront principalement limités à la zone immédiate des travaux. Les mesures d'atténuation proposées permettront toutefois de rendre la période des travaux la moins dommageable et dérangeante possible.

La surveillance requise pendant les travaux et le programme de suivi suite à la réalisation de la restauration sont également discutés dans l'étude d'impact environnemental.

Considérant l'importance du projet et les exigences de la directive, un programme de consultation et d'information publique a été mis en place durant la préparation de l'ÉIE. Deux rencontres ont été tenues à Valleyfield en février 1997 afin d'informer le public de la progression de l'ÉIE, d'obtenir les préoccupations de la population et d'identifier des mesures d'atténuation acceptables. Quarante-six personnes ont assisté à la première rencontre, préparée pour le grand public, et ont participé à une discussion générale sur l'implantation du projet. Les participants ont également rempli un questionnaire préparé à leur intention. La seconde rencontre, préparée pour les autorités locales, avait des objectifs similaires, incluant l'identification d'autres projets prévus dans la région dans un avenir rapproché. Ces deux rencontres ont permis de présenter la solution de restauration proposée et de répondre aux diverses questions posées. L'emphase a été mise sur le fait que le recouvrement in situ du secteur A va permettre une isolation complète des cendres de pyrite, va éliminer tout risque potentiel de migration en aval des sédiments contaminés et va assurer le rétablissement de la végétation de la zone restaurée et son retour à une vie aquatique normale.

La participation du public lors du processus de consultation a été bonne, et la solution de restauration proposée a été reçue de façon favorable.

page

Page titre
Lettre de transmission
Équipe de projet
Liste des abréviations
Glossaire
Liste de distribution
Sommaire exécutif
Table des matières
Liste des annexes
Liste des tableaux
Liste des figures

PARTIE I - Description du milieu

1 INTRODUCTION 1-1

1.1 Historique 1-1
1.2 Réhabilitation de l'Île-aux-Chats 1-1
1.3 Projet de réhabilitation des sédiments 1-3
1.4 Étendue de l'étude d'impact environnemental 1-4
1.5 Contexte environnemental 1-5

1.5.1 Les sédiments contaminés dans le fleuve Saint-Laurent 1-5
1.5.2 Évaluation environnementale régionale du lac Saint-François 1-6
1.5.3 Entente Saint-Laurent Vision 2000 1-7

1.6 Contexte social et enjeux 1-8
1.7 Autres projets et phases futures 1-9

2 HISTORIQUE DES ACTIVITÉS ANTÉRIEURES 2-1

2.1 Principales structures autour de l'Île-aux-Chats 2-1
2.2 Historique de l'usine 2-2

2.2.1 Production d'acide sulfurique 2-3
2.2.2 Production d'acide fluorhydrique 2-5
2.2.3 Production de produits chimiques fins 2-6
2.2.4 Broyage de bauxite et production d'alun 2-7
2.2.5 Activités de désaffectation et de démantèlement 2-8
2.2.6 Autres pratiques de gestion des résidus 2-9

2.3 Réhabilitation de l'Île-aux-Chats 2-9
2.4 Raccordement des résidences riveraines au réseau d'aqueduc municipal 2-11
2.5 Programmes de suivi et de surveillance 2-11

page

3 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE 3-1

3.1 Zone d'étude immédiate 3-1
3.2 Zone d'étude élargie 3-2

4 ENVIRONNEMENT TERRESTRE 4-1

4.1 Physiographie 4-1
4.2 Géologie et dépôts meubles 4-2

4.2.1 Socle rocheux 4-2
4.2.2 Dépôts meubles 4-2

4.3 Hydrogéologie 4-3
4.4 Climatologie 4-4

5 HYDROLOGIE DU FLEUVE ET TRANSPORT DES SÉDIMENTS 5-1

5.1 Introduction 5-1
5.2 Données régionales disponibles 5-1

5.2.1 Description de l'environnement physique du Fleuve Saint-Laurent 5-1
5.2.2 L'hydrodynamique du fleuve Saint-Laurent 5-2

5.2.2.1 Ouvrages de contrôle 5-2
5.2.2.2 Niveaux d'eau à l'exutoire du lac Saint-François 5-4
5.2.2.3 Débit du fleuve 5-4
5.2.2.4 Vitesses du courant 5-5

5.2.3 Effets du vent 5-5
5.2.4 Couvert de glace 5-6

5.2.4.1 Canal de Beauharnois 5-6
5.2.4.2 En amont des ouvrages de contrôle de Coteau 5-7

5.2.5 Sédiments du fleuve 5-8

5.2.5.1 Débit du fleuve et temps de rétention 5-8
5.2.5.2 Charges de sédiments 5-9
5.2.5.3 Nature des sédiments du lit 5-10
5.2.5.4 Granulométrie des particules et modes de sédimentation 5-11
5.2.5.5 Potentiel de sédimentation 5-12

5.3 Caractérisation additionnelle de l'hydrodynamique aux alentours de l'Île-aux-Chats 5-12

page

5.3.1 Étendue et méthodes 5-12

5.3.1.1 Mesure de la vitesse du courant 5-13
5.3.1.2 Échantillonnage des matières en suspension 5-13
5.3.1.3 Relevé bathymétrique 5-17

5.3.2 Interprétation des résultats 5-17

5.3.2.1 Paramètres hydrauliques et vitesses du courant 5-17
5.3.2.2 Concentration des matières en suspension dans l'eau 5-19
5.3.2.3 Bathymétrie du fleuve aux alentours de l'Île-aux-Chats 5-20

5.4 Processus de la dynamique sédimentaire aux alentours de l'Île-aux-Chats 5-21

5.4.1 Régime hydrologique 5-21
5.4.2 Dynamique du transport des sédiments 5-22

5.4.2.1 Initiation du mouvement des particules 5-23
5.4.2.2 Remise en suspension des sédiments 5-24
5.4.2.3 Résultats de l'étude du transport des sédiments aux alentours de l'Île-aux-Chats 5-25
5.4.2.4 Définition de la sédimentation et des zones de transport 5-29

5.5 Sommaire et conclusions 5-30

6 DESCRIPTION ET QUALITÉ DES SÉDIMENTS 6-1

6.1 Envergure et revue des études antérieures 6-1
6.2 Critères intérimaires de qualité des sédiments pour le fleuve Saint-Laurent 6-2
6.3 Programmes de caractérisation des sédiments 6-3

6.3.1 Échantillonnage des sédiments en 1987-1988 6-3
6.3.2 Échantillonnage des sédiments en 1990 6-5
6.3.3 Échantillonnage des sédiments en 1993 6-6
6.3.4 Échantillonnage des sédiments en 1996 6-7
6.3.5 Sommaire des campagnes d'échantillonnage des sédiments 6-8
6.3.6 Programmes analytiques réalisés 6-8

6.4 Caractéristiques morphologiques des sédiments 6-19

6.4.1 Caractérisation géotechnique 6-19
6.4.2 Unités stratigraphiques 6-20
6.4.3 Caractéristiques des sédiments de surface 6-20
6.4.4 Caractéristiques du substrat naturel 6-39

page

6.5 Caractéristiques chimiques des sédiments dans le lac Saint-François 6-41

6.5.1 Sources de contamination 6-41
6.5.2 Étendue de la contamination des sédiments 6-41
6.5.3 Diminution de la contamination 6-42

6.6 Caractéristiques chimiques des sédiments autour de l'Île-aux-Chats 6-43

6.6.1 Métaux lourds 6-43
6.6.1.1 Données de comparaison 6-43
6.6.1.2 Les alentours de l'Île-aux-Chats 6-46
6.6.1.3 Sommaire de la contamination en métaux lourds 6-66

6.6.2 L'étendue du dépôt de cendres de pyrite 6-68
6.6.3 Essais de lixiviation et d'élutriation 6-70

6.6.3.1 Essais de lixiviation 6-70
6.6.3.2 Essais d'élutriation 6-70

6.6.4 Analyses organiques 6-74

6.6.4.1 Hydrocarbures chlorés 6-74
6.6.4.2 Les HAP 6-80
6.6.4.3 Analyses des polluants prioritaires basiques/neutres 6-80

6.6.5 Discussion sur la campagne de caractérisation des sédiments en 1996 .. 6-81

6.6.5.1 Essais analytiques sur les sédiments des horizons 0 à 10 cm et 0 à 2 cm 6-81
6.6.5.2 Résultats analytiques interlaboratoires 6-82

6.6.6 Épaisseur des sédiments 6-82

6.7 Sommaire et conclusions 6-82

7 QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE 7-1

7.1 Étendue et revue des études antérieures 7-1
7.2 Critères sur la qualité de l'eau du fleuve 7-1
7.3 Programmes de caractérisation de l'eau du fleuve 7-3

7.3.1 Étendu 7-3
7.3.2 Programmes analytiques réalisés 7-6

7.4 Évaluation de la qualité de l'eau du fleuve 7-8

page

7.4.1 Données régionales 7-8
7.4.2 Prises d'eau municipales 7-10
7.4.3 L'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats 7-17

7.5 Sommaire et conclusions 7-30

8 MILIEU BIOLOGIQUE 8-1

8.1 Introduction 8-1

8.1.1 Zones d'étude 8-1
8.1.2 Terres vouées à la protection 8-2

8.2 Végétation aquatique et riveraine 8-3

8.2.1 Végétation aquatique et riveraine du lac Saint-François 8-5
8.2.2 Végétation aquatique et riveraine du bassin Les Cèdres 8-7
8.2.3 Végétation riveraine de l'île-aux-Chats (zone d'étude immédiate) 8-9

8.2.3.1 Méthodologie de caractérisation 8-9
8.2.3.2 Analyse descriptive par secteur 8-11
8.2.3.3 Synthèse 8-14

8.2.4 Végétation aquatique autour l'Île-aux-Chats (zone d'étude immédiate) . . . 8-14

8.2.4.1 Méthodologie de caractérisation 8-15
8.2.4.2 Analyse descriptive par secteur 8-19
8.2.4.3 Synthèse 8-21

8.3 Faune ichtyenne 8-22

8.3.1 Faune ichtyenne du lac Saint-François 8-23

8.3.1.1 Composition 8-23
8.3.1.2 Frayères 8-27

8.3.2 Faune ichtyenne du tronçon résiduel du Saint-Laurent 8-27

8.3.2.1 Composition 8-27
8.3.2.2 Frayères dans le bassin Les Cèdres 8-32

8.3.3 Faune ichtyenne autour de l'Île-aux-Chats (zone d'étude immédiate) 8-35

8.3.3.1 Méthodologie de caractérisation 8-35
8.3.3.2 Composition 8-39
8.3.3.3 Frayères 8-41

page

8.3.3.4 Analyse descriptive par secteur 8-43
8.3.3.5 Synthèse 8-49

8.3.4 Contamination de la faune ichtyenne 8-51

8.3.4.1 État de la contamination dans les tissus de poissons au lac Saint-François 8-52
8.3.4.2 État de la contamination dans les tissus de poissons autour de l'Île-aux-Chats 8-64
8.3.4.3 Synthèse 8-70

8.4 Faune avienne 8-71

8.4.1 Faune avienne du lac Saint-François 8-71
8.4.2 Faune avienne au tronçon résiduel du Saint-Laurent entre les barrages de Coteau et le bassin Saint-Timothée 8-74
8.4.3 Faune avienne autour de l'Île-aux-Chats (zone d'étude immédiate) 8-79
8.4.4 Synthèse 8-80

8.5 Mammifères semi-aquatiques 8-80

8.5.1 Mammifères semi-aquatiques du tronçon résiduel du Saint-Laurent (bassin Les Cèdres) 8-80
8.5.2 Mammifères semi-aquatiques autour de l'île-aux-Chats (zone d'étude immédiate) 8-81

8.6 Reptiles et amphibiens 8-83
8.7 Espèces menacées ou vulnérables 8-84
8.8 Sommaire et conclusions 8-85

9 ÉTUDE ÉCOTOXICOLOGIQUE 9-1

9.1 Analyse Triad 9-1

9.1.1 Concept de l'étude 9-1

9.1.1.1 Définition de la problématique 9-1
9.1.1.2 Approche méthodologique d'évaluation 9-2
9.1.1.3 Données utilisées dans l'analyse Triad 9-5
9.1.1.4 Interprétation des données 9-8

9.1.2 Méthodologie 9-12

9.1.2.1 Prélèvement des sédiments 9-14
9.1.2.2 Analyse chimique des sédiments 9-15

page

9.1.2.3 Essais toxicologiques 9-17
9.1.2.4 Expériences sur la granulométrie et le carbone organique total (COT) . . . 9-17
9.1.2.5 Analyse des données Triad 9-18

9.1.3 Résultats 9-19

9.1.3.3 Chimie des sédiments 9-19
9.1.3.2 Toxicité des sédiments 9-24
9.1.3.3 Expériences de contrôle sur la granulométrie et le carbone organique total 9-31
9.1.3.4 Structure de la communauté benthique 9-33

9.2 Études à l'appui 9-44

9.2.1 Essais de toxicité des sédiments de l'horizon 0 à 2 cm 9-45

9.2.1.1 Résultats des essais de survie et de croissance des *Hyalella azteca* 9-45
9.2.1.2 Résultats des essais de survie et de croissance des *Chironomus tentans* 9-47
9.2.1.3 Sommaire 9-47

9.2.2 Analyse chimique de l'eau interstitielle des sédiments 9-47

9.2.2.1 Analyse de l'eau interstitielle des sédiments 9-50
9.2.2.2 Résultats des l'analyses de l'eau interstitielle des sédiments 9-50

9.2.3 Analyse des «Acid Volatile Sulfides (AVS)» et des «Simultaneous Extracted Metals (SEM)» 9-53

9.2.3.1 Analyses des AVS et des SEM 9-53
9.2.3.2 Résultats des analyses des AVS et des SEM 9-53

9.2.4 Quantification des amphipodes épibenthiques, et des concentrations en mercure/méthyl mercure dans les tissus de mollusques 9-57

9.2.4.1 Quantification des amphipodes épibentiques 9-57
9.2.4.2 Concentration en mercure/méthyl mercure dans les tissus de mollusques 9-60

9.3 Discussion 9-64

9.3.1 Conditions générales du site 9-64
9.3.2 Analyse Triad de la qualité des sédiments 9-66

9.3.2.1 Analyse Triad 9-67
9.3.2.2 Études à l'appui 9-68

page

9.3.2.3 Risques potentiels globaux 9-73

9.4 Conclusions 9-76

10 MILIEU HUMAIN 10-1

10.1 Méthode d'inventaire 10-1
10.2 Cadre administratif 10-2
10.3 Profil socio-économique 10-3

10.3.1 Caractéristiques de la population 10-3
10.3.2 Prévisions démographiques 10-5
10.3.3 Main-d'oeuvre et structure économique 10-8

10.4 Planification territoriale 10-10

10.4.1 Orientations d'aménagement 10-10
10.4.2 Affectations du territoire 10-13
10.4.3 Projets de développement 10-15

10.5 Utilisation du territoire : l'utilisation des îles, des berges et des rives 10-17

10.5.1 Utilisation résidentielle et commerciale 10-17
10.5.2 Utilisation industrielle 10-18
10.5.3 Récréation, tourisme et gîtes 10-18
10.5.4 Conservation 10-19
10.5.5 Sites archéologiques 10-19
10.5.6 Réseaux de transport 10-20

10.6 Utilisation des plans d'eau 10-21

10.6.1 Utilisation fonctionnelle 10-21

10.6.1.1 Prises d'eau potable et évacuation des eaux usées 10-21
10.6.1.2 Barrages 10-22
10.6.1.3 Pêche et piégeage commerciaux 10-22

10.6.2 Utilisation récréative 10-24

10.6.2.1 Accès aux plans d'eau 10-24
10.6.2.2 Activités 10-26

10.7 Paysage 10-30

page

11 ÉVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTÉ HUMAINE 11-1

11.1 Risques pour la santé de l'état actuel du site (1990) 11-1

11.1.1 Étendue du Rapport Dynamac 11-1
11.1.2 Compte-rendu des commentaires du MEF 11-2
11.1.3 Inclusion des risques associés aux sédiments du fleuve 11-3
11.1.4 Sommaire des risques d'avant 1990 11-4

11.2 Diminution des risques pour la santé attribuable à la réhabilitation de l'Île-aux-Chats (1994) 11-4

11.2.1 Étendue 11-4
11.2.2 Revue des voies de transmission 11-7
11.2.3 Revue des concentrations des sources 11-8
11.2.4 Sommaire des risques en 1994 11-9

11.3 Évaluation des risques actuels (1996-1997) 11-9

11.3.1 Étendue 11-9
11.3.2 Mise à jour des concentrations dans l'eau du fleuve 11-12
11.3.3 Mise à jour des concentrations dans l'eau de la prise d'eau potable de Grande-Île 11-12
11.3.4 Mise à jour des concentrations dans les sédiments de surface 11-15
11.3.5 Mise à jour des concentrations dans les filets de poissons 11-15
11.3.6 Sommaire des risques de 1996-1997 11-18

11.4 Sommaire et conclusions 11-18

PARTIE II - Étude de faisabilité

12 SÉLECTION DU SECTEUR D'INTERVENTION 12-1

12.1 Objectifs de la réhabilitation de l'Île-aux-Chats 12-1
12.2 Description des régions contaminées à l'intérieur de la zone d'étude immédiate ... 12-2
12.3 Méthodologie du processus de sélection 12-3
12.4 Argumentation sur la sélection du secteur d'intervention 12-4

12.4.1 Caractéristiques du lit du fleuve 12-4
12.4.2 Potentiel du transport des contaminants vers l'aval 12-4
12.4.3 Perceptions de la communauté locale 12-5
12.4.4 Habitat pour les poissons 12-6
12.4.5 Santé de la communauté benthique 12-6

page

12.5 Sélection du secteur d'intervention 12-7

13 IDENTIFICATION DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES POUR LA RÉHABILITATION DES SÉDIMENTS DE L'ÎLE-AUX-CHATS 13-1

13.1 Technologies in situ 13-3

13.1.1 Confinement in situ 13-3

13.1.1.1 Recouvrement in situ 13-3
13.1.1.2 SCS - Structures de confinement sécuritaire 13-5

13.1.2 Traitement in situ (immobilisation) 13-7

13.2 Technologies ex situ 13-9

13.2.1 Dragage et excavation à sec 13-9

13.2.1.1 Dragage et assèchement 13-9
13.2.1.2 Excavation à sec 13-13

13.2.2 Traitement des sédiments dragués 13-13
13.2.3 Confinement en milieu terrestre 13-16

14 DESCRIPTION DES SOLUTIONS FAISABLES 14-1

14.1 Solutions in situ 14-1

14.1.1 Statu quo/atténuation naturelle 14-1
14.1.2 Recouvrement in situ 14-3
14.1.3 Structure de confinement in situ 14-8
14.1.4 Traitement in situ 14-13

14.2 Solution ex situ 14-17

14.2.1 Dragage des sédiments et dispositions sur l'île 14-17
14.2.2 Dragage des sédiments et disposition hors site 14-23
14.2.3 Excavation à sec des sédiments et disposition sur l'île 14-28
14.2.4 Excavation à sec des sédiments et disposition hors site 14-32

15 CHOIX DE LA SOLUTION DE RÉHABILITATION PROPOSÉ 15-1

15.1 Principaux critères utilisés dans la sélection des solutions de réhabilitation 15-1

page

15.1.1 Critères techniques 15-2
15.1.2 Critères environnementaux 15-3
15.1.3 Critères sociaux 15-4
15.1.4 Critères économiques 15-5

15.2 Analyse de sélection pour le choix de la solution de réhabilitation 15-6

15.3 Solution recommandée pour le projet de réhabilitation des sédiments 15-11

PARTIE III - Évaluation des impacts

16 DESCRIPTION DE L'ALTERNATIVE CHOISIE - RECOUVREMENT IN SITU 16-1

16.1 Description générale 16-1
16.2 Considérations techniques et activités connexes 16-3

16.2.1 Conception 16-3
16.2.2 Activités connexes 16-4

16.3 Étude de modélisation hydrodynamique et de vagues 16-5
16.4 Création d'un milieu aquatique favorable 16-6

17 ÉVALUATION DES IMPACTS 17-1

17.1 Méthode d'évaluation des impacts 17-1

17.1.1 Importance de l'impact 17-2
17.1.2 Qualification de la modification du milieu physique 17-5

17.2 Éléments sensibles du milieu 17-5

17.2.1 Identification des sources d'impact 17-5
17.2.2 Identification des éléments sensibles du milieu 17-6

17.2.2.1 Éléments sensibles retenus 17-7
17.2.2.2 Éléments non retenus 17-9

17.3 Analyse environnementale du projet de restauration 17-12

17.3.1 Modifications du milieu physique 17-13

17.3.1.1 Bathymétrie 17-13
17.3.1.2 Hydrodynamique 17-14
17.3.1.3 Caractéristiques de l'eau 17-16
17.3.1.4 Profil de la berge 17-16

page

17.3.2 Impacts sur le milieu naturel 17-17

17.3.2.1 Végétation riveraine 17-17
17.3.2.2 Végétation aquatique 17-18
17.3.2.3 Communautés benthiques 17-19
17.3.2.4 Faune ichtyenne 17-21

17.3.3 Impacts sur le milieu humain 17-22

17.3.3.1 Activités récréatives 17-22
17.3.3.2 Économie locale et régionale 17-23
17.3.3.3 Pêche commerciale 17-23
17.3.3.4 Utilisation prévue du sol 17-23

17.3.4 Impacts sur le paysage 17-24

17.4 Atténuation des impacts de la construction 17-25

17.4.1 Modifications du milieu physique 17-25

17.4.1.1 Caractéristiques de l'eau 17-25
17.4.1.2 Ambiance sonore 17-26
17.4.1.3 Caractéristiques de l'air 17-28

17.4.2 Impacts sur le milieu naturel 17-29

17.4.2.1 Végétation 17-29
17.4.2.2 Faune 17-29

17.4.3 Impacts sur le milieu humain 17-30

17.4.3.1 Économie locale et régionale 17-30
17.4.3.2 Qualité de vie et sécurité 17-31
17.4.3.3 Prise d'eau potable de Grande-Île 17-33

17.5 Résumé des impacts et des mesures d'atténuation 17-34

18 PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI 18-1

18.1 Surveillance technique 18-1

18.1.1 Contrôle de la qualité des matériaux 18-1
18.1.2 Contrôle de la qualité des travaux 18-2
18.1.3 Surveillance post-construction 18-2

page

18.2 Suivi environnemental 18-3

18.2.1 Suivi de la qualité du milieu pendant les travaux 18-4
18.2.2 Suivi de la qualité du milieu après les travaux 18-5

19 PROGRAMME D'INFORMATION ET DE CONSULTATION PUBLIQUE 19-1

19.1 Perception d'ensemble du public face au projet 19-1

19.1.1 Activités d'information et de consultation 19-3
19.1.2 Les résultats de la consultation 19-7

19.2 Campagne d'information publique continue 19-8

ANNEXE A	Reclassification de l'Île-aux-Chats par le MEF
ANNEXE B	Directive pour la préparation de l'étude d'impact environnemental du Projet de restauration des sédiments sur le pourtour de l'Île-aux-Chats
ANNEXE C	AQ/CQ du laboratoire pour les résultats chimiques des échantillons de sédiments - 1996
ANNEXE D	Tableau-synthèse des relevés pour la végétation riveraine
ANNEXE E	Tableau-synthèse des relevés pour la végétation aquatique peu profonde
ANNEXE F	Tableau-synthèse des relevés pour les transects d'échantillonnage des herbiers profonds
ANNEXE G	Rapport d'Environnement Illimité Inc. G.1 Caractérisation biologique (décembre 1996) G.2 Faune ichtyenne - Caractérisation des activités de reproduction et d'alevinage (septembre 1997)
ANNEXE H	Noms français, anglais et latins des espèces citées
ANNEXE I	Commentaires du MEF concernant les méthodes d'analyse du sélénium dans les fillets de poisson
ANNEXE J	Résultats analytiques détaillés sur les fillets de poisson (1989, 1993, 1996 et 1997)
ANNEXE K	Programme d'échantillonnage et d'analyse (SAP/QAPP)
ANNEXE L	Paramètres conventionnels analysés sur les échantillons de sédiments
ANNEXE M	Résultats d'analyses de l'eau interstitielle des sédiments
ANNEXE N	AQ/CQ des analyses Triad
ANNEXE O	Équipements et structures le long de la rive de Grande-Île
ANNEXE P	Rapport d'analyse des risques de base pour le santé préparé par Dynamac (1988)
ANNEXE Q	Rapport Phase III : Chapitre 12, Tecsult, 1990
ANNEXE R	Calculs de risques pour la santé humaine pour les conditions prévalants en 1994

ANNEXE S Calculs de risques pour la santé humaine pour les conditions prévalants en 1996-1997

ANNEXE T Modélisation hydrodynamique de l'INRS-Eau

ANNEXE U Programme d'information et de consultation publique

page

Tableau 5.1 Vitesses moyennes du courant - 1er et 2 octobre 1996 5-14

Tableau 5.2 Débits mesurés et observés dans le bief aval de l'Île-aux-Chats (1er et 2 octobre 1996) 5-15

Tableau 5.3 Distribution des concentrations de matière en suspension (mg/l) 5-16

Tableau 5.4 Paramètres hydrauliques recueillis aux différentes sections de mesure pour un débit total de 628 m^3/s à Coteau (1er et 2 octobre 1996) 5-18

Tableau 5.5 Dynamiques de transport des sédiments pour des particules types de cendres de pyrite sous des conditions hydrauliques normales 5-27

Tableau 5.6 Dynamiques de transport des sédiments pour des particules types de silt et de sables fins sous des conditions hydrauliques normales 5-28

Tableau 6.1 Critères intérimaires de qualité des sédiments 6-4

Tableau 6.2 Campagnes de caractérisation physico-chimique des sédiments - Sommaire de l'échantillonnage et de l'analyse des sédiments 6-9

Tableau 6.3 Échantillons de sédiments dans chaque secteur 6-10

Tableau 6.4 Programme analytique pour les échantillons de sédiments 6-18

Tableau 6.5 Description physique des échantillons de sédiments du lit du fleuve 6-21

Tableau 6.6 Résultats des paramètres conventionnels analysés 6-33

Tableau 6.7 Concentrations en métaux lourds mesurés dans les échantillons de sédiments de la zone de comparaison 6-45

Tableau 6.8 Résultats des analyses réalisées sur les sédiments de surface - Concentrations en métaux lourds - Années 1987 à 1996 6-47

Tableau 6.9 Résultats des analyses réalisées sur les sédiments de surface et profondeur prélevés dans les forages - Concentration en métaux lourds - Années 1990 et 1993 6-55

Tableau 6.10 Sommaire des résultats d'analyses en métaux lourds dans les échantillons de sédiments de surface 6-57

page

Tableau 6.11 Comparaison chimique des échantillons de sédiments prélevés le long du secteur A 6-69

Tableau 6.12 Résultats des analyses de lixiviation 6-71

Tableau 6.13 Résultats des analyses d'élutriation 6-73

Tableau 6.14 Résultats d'analyses des sédiments de surface - Concentration en composés organiques (mg/kg) - Années 1987 à 1996 6-75

Tableau 6.15 Résultats analytiques obtenus de différents laboratoires sur certains échantillons de sédiments - 1997 6-83

Tableau 6.16 Surface et volume de sédiments ayant une concentration en métaux lourds au-dessus des critères intérimaires du niveau 3 (MEF) 6-84

Tableau 7.1 Critères de qualité pour les eaux du fleuve 7-2

Tableau 7.2 Sommaire de l'échantillonnage et de l'analyse de l'eau du fleuve 7-4

Tableau 7.3 Méthodes analytiques et limites de détection pour les eaux du fleuve 7-7

Tableau 7.4 Concentrations moyennes de certains paramètres sélectionnés au lac Saint-François 7-9

Tableau 7.5 Concentrations mesurées de certains paramètres sélectionnés en aval de l'ouvrage de contrôle de Coteau 1 (station 9043) 7-11

Tableau 7.6 Qualité de l'eau du fleuve - Prise d'eau de Coteau-Landing 7-12

Tableau 7.7 Qualité de l'eau du fleuve - Prise d'eau de Salaberry-de-Valleyfield 7-14

Tableau 7.8 Qualité de l'eau du fleuve - Prise d'eau de Coteau-du-Lac 7-15

Tableau 7.9 Qualité de l'eau du fleuve - Prise d'eau de Grande-Île 7-16

Tableau 7.10 Qualité de l'eau dans le lac Saint-François - 1988 à 1996 7-18

Tableau 7.11 Qualité de l'eau dans le lac Saint-François - Conditions de courant élevés (juin 1990) 7-28

Tableau 7.12 Qualité de l'eau dans le lac Saint-François - Conditions de vent élevés (juin 1990) 7-29

page

Tableau 8.1 Principales communautés végétales des quatre grands types de milieux humides du tronçon fluvial depuis Cornwall à Trois-Rivières ... 8-4

Tableau 8.2 Principaux groupements végétaux des milieux humides du lac Saint-François ... 8-6

Tableau 8.3 Caractérisation de la végétation aquatique peu profonde en périphérie de l'Île-aux-Chats, été 1996 ... 8-17

Tableau 8.4 Sommaire des captures effectuées dans les secteurs sud et nord du lac Saint-François lors de la campagne d'échantillonnage de l'automne 1996 du Ministère de l'Environnement et de la Faune ... 8-24

Tableau 8.5 Composition de la faune ichtyenne dans le tronçon résiduel du Saint-Laurent et dans le lac Saint-François ... 8-28

Tableau 8.6 Synthèse des caractéristiques des frayères du bassin Les Cèdres ... 8-33

Tableau 8.7 Liste des espèces de poissons capturés autour de l'Île-aux-Chats au cours de l'automne 1996 ... 8-40

Tableau 8.8 Résultats cumulatifs des captures et des observations de géniteurs, de jeunes de l'année et d'oeufs (ou de nids) autour de l'Île-aux-Chats, du 29 avril au 24 juillet 1997 ... 8-42

Tableau 8.9 Concentrations moyennes de métaux lourds dans les poissons (mg/kg) .. 8-65

Tableau 8.10 Principales caractéristiques des poissons pêchés autour de l'Île-aux-Chats et à Saint-Anicet en 1989, 1993, 1996 et 1997 ... 8-66

Tableau 8.11 Concentrations mesurées dans la chair des poissons de l'Île-aux-Chats et de Saint-Anicet en 1989, 1993, 1996 et 1997 ... 8-68

Tableau 8.12 Abondance des espèces dominantes de la sauvagine au lac Saint-François au printemps et à l'automne ... 8-72

Tableau 8.13 Espèces et nombre d'individus observés dans le bassin Les Cèdres au printemps 1989, aux été 1988 et 1989 et à l'automne 1988 ... 8-76

Tableau 8.14 Espèces présentes en période de nidification dans le bassin Les Cèdres en 1989 (résultats des inventaires en bateau réalisés le 16 mai et les 8 et 29 juin 1989) ... 8-78

Tableau 9.1 Indicateurs de mesure de l'analyse Triad pour la qualité des sédiments ... 9-7

Tableau 9.2 Sommaire des campagnes de reconnaissance d'investigation détaillée .. 9-13

page

Tableau 9.3 Méthodes analytiques et limites de détection pour les échantillons de sédiments 9-16

Tableau 9.4 Sommaire des stations où des échantillons de sédiments ont été prélevés 9-20

Tableau 9.5 Sommaire des intervalles de mesures des paramètres conventionnels analysés sur les échantillons de sédiments dans les différents secteurs . . 9-22

Tableau 9.6 Sommaire des résultats sur les sédiments des zones de comparaison et sur le contrôle pour les bioessais réalisés avec des *H. azteca* (horizon 0 à 10 cm) 9-25

Tableau 9.7 Résultats des bioessais de toxicité et de croissance de *H. azteca* (horizon 0 à 10 cm) 9-26

Tableau 9.8 Sommaire des résultats sur les sédiments des zones de comparaison et sur le contrôle pour les bioessais réalisés sur les *C. tentans* (horizon 0 à 10 cm) 9-28

Tableau 9.9 Résultats des bioessais de toxicité et de croisssance de *C. tentans* (horizon 0 à 10 cm) 9-29

Tableau 9.10 Stations démontrant des réductions statistiquement significatives dans les réponses des bioessais comparativement à la zone de comparaison . 9-30

Tableau 9.11 Taxonomie des microinvertébrés benthiques prélevés autour de l'Île-aux-Chats et dans les zones de comparaison 9-34

Tableau 9.12 Sommaire des indicateurs de communautés benthiques par station 9-38

Tableau 9.13 Comparaison entre les stations de la zone de comparaison et celles de l'Île-aux-Chats selon les types d'habitats 9-42

Tableau 9.14 Sommaire des comparaisons statistiques des indicateurs de communauté benthique avec ceux de la zone de comparaison 9-43

Tableau 9.15 Résultats des bioessais de toxicité et de croissance de *H. azteca* (horizon 0 à 2 cm) 9-46

Tableau 9.16 Résultats des bioessais de toxicité et de croissance de C. tentans (horizon 0 à 2 cm) 9-48

Tableau 9.17 Sommaire des stations où des échantillons d'eau interstitielle ont été soumis à des analyses 9-49

page

Tableau 9.18 Méthodes analytiques et limites de détection ciblées pour les analyses de l'eau interstitielle 9-51

Tableau 9.19 Comparaison des concentrations de métaux dans les eaux interstitielles avec les critères de toxicité chronique dans l'eau établis par le MEF 9-52

Tableau 9.20 Concentrations d'AVS et de SEM mesurées dans les échantillons de sédiments 9-54

Tableau 9.21 Sommaire des résultats de SEM et de AVS par secteur et campagnes d'investigation 9-56

Tableau 9.22 Résultats de la comparaison d'abondance en grammaridés 9-59

Tableau 9.23 Types d'échantillons de tissus de mollusques prélevés lors de la campagne de reconnaissance 9-61

Tableau 9.24 Méthodes analytiques et limites de détection pour les échantillons de tissus de mollusques 9-63

Tableau 9.25 Comparaison des résultats d'analyse de toxicité des horizons 0 à 2 cm et 0 à 10 cm 9-70

Tableau 10.1 Profil démographique des MRC pour 1986 et 1991 10-4

Tableau 10.2 Structure d'âge de la population des MRC en 1991 10-6

Tableau 10.3 Revenus moyens des ménages privés des MRC en 1991 10-7

Tableau 10.4 Taux d'activité et de chômage des MRC (1991) 10-9

Tableau 10.5 Population active totale (des 15 ans et plus) des MRC par secteur d'activité économique en 1991 10-11

Tableau 10.6 Installations riveraines de Grande-Île en 1996 (boul. Bord-de-l'Eau) 10-27

Tableau 11.1 Sommaire des risques de cancer les plus probables pour les conditions prévalants au site avant 1990 11-5

Tableau 11.2 Sommaire des dangers non cancérigènes les plus probables pour les conditions prévalants au site avant 1990 11-6

Tableau 11.3 Sommaire des risques de cancer les plus probables pour les conditions au site en 1994 11-10

page

Tableau 11.4 Sommaire des dangers non cancérigènes les plus probables pour les conditions au site en 1994 11-11

Tableau 11.5 Concentrations des produits chimiques indicateurs dans les eaux du fleuve 11-13

Tableau 11.6 Concentrations des produits chimiques indicateurs dans l'eau potable de Grande-Île 11-14

Tableau 11.7 Concentrations des produits chimiques indicateurs dans les sédiments près des rives (1987 à 1996) 11-16

Tableau 11.8 Concentrations des produits chimiques indicateurs dans les filets de poissons 11-17

Tableau 11.9 Sommaire des risques de cancer les plus probables pour les conditions au site en 1996-1997 11-19

Tableau 11.10 Sommaire des dangers non cancérigènes les plus probables pour les conditions au site en 1996-1997 11-20

Tableau 12.1 Évaluation de la zone d'étude 12-8

Tableau 14.1 Restauration in situ des cendres de pyrite - Coût de construction 14-9

Tableau 14.2 Structure de confinement in situ (SCS) - Coût de construction 14-14

Tableau 14.3 Traitement in situ - Coût de construction 14-18

Tableau 14.4 Dragage des sédiments et disposition sur l'île - Coût de construction ... 14-24

Tableau 14.5 Dragage des sédiments et disposition hors site - Coût de construction .. 14-27

Tableau 14.6 Excavation à sec des sédiments et disposition sur l'île - Coût de construction 14-31

Tableau 14.7 Excavation à sec des sédiments et disposition hors site - Coût de construction 14-35

Tableau 15.1 Processus de sélection des alternatives de restauration des sédiments .. 15-7

Tableau 15.2 Classement des alternatives de restauration des sédiments 15-8

Tableau 15.3 Sommaire du classement des alternatives de restauration des sédiments 15-10

page

Tableau 17.1 Grille de détermination de l'importance de l'impact 17-4

Tableau 17.2 Impacts globaux de la restauration des sédiments 17-36

Tableau 17.3 Impacts liés à la phase construction du projet de restauration des sédiments 17-37

Figure 1.1	Localisation générale de l'Île-aux-Chats
Figure 2.1	Localisation des principaux ouvrages d'art de la zone d'étude
Figure 2.2	Infrastructures industrielles anciennes et existantes
Figure 2.3	Anciens effluents et fossés de drainage
Figure 2.4	Restauration de l'Île-aux-Chats
Figure 2.5	Localisation de l'aqueduc et de la route construite
Figure 3.1	Zones d'étude immédiate et élargie
Figure 3.2	Zone d'étude immédiate
Figure 4.1	Coupe géologique et hydrostratigraphique schématique de l'Île-aux-Chats
Figure 4.2	Rose des vents - Période : 1977-1989 - Fréquence saisonnière par direction
Figure 4.3	Rose des vents - Période : 1977-1989 - Vitesse moyenne saisonnière par direction
Figure 5.1	Réseau hydrographique entre Cornwall et la sortie du lac Saint-François
Figure 5.2	Variation des débits mensuels dans le lac Saint-François entre 1975 et 1987
Figure 5.3	Canal de Beauharnois - Couvert de glace et débâcle (1967-1992)
Figure 5.4	Situation des embâcles et empilements pendant la formation du couvert de glace à la sortie du lac Saint-François
Figure 5.5	Situation des empilements à la fin de la débâcle (canal de Beauharnois 1967-1992)
Figure 5.6	Classification des sédiments du lac Saint-François (1989)
Figure 5.7	Localisation des stations de mesure des débits et des sédiments en suspension
Figure 5.8	Contours bathymétriques
Figure 5.9	Iso-contour des vitesses (02/10/96)
Figure 5.10	Profils de répartition des concentrations de matières en suspension - Section 2 - Verticales 2 et 4

Figure 5.11 Profils de répartition des concentrations de matières en suspension - Section 5 - Verticales 2 et 4

Figure 5.12 Partage des débits en aval de l'Île-aux-Chats (02/10/96)

Figure 5.13 Paramètres de Shield - Mouvement des particules de fond non-consolidés

Figure 5.14 Zones de déposition, d'érosion et de transport - Conditions hydrauliques normales

Figure 6.1 Zones de priorité I à IV

Figure 6.2 Secteurs A, B et C

Figure 6.3 Situation des stations d'échantillonnage autour de l'Île-aux-Chats

Figure 6.4 Situation des stations d'échantillonnage des sédiments dans les zones de comparaison

Figure 6.5 Description physique des sédiments de surface

Figure 6.6 Description stratigraphique des sédiments

Figure 6.7 Coupe A-A en travers dans la zone d'étude A

Figure 6.8 Coupe B-B en travers dans la zone d'étude B

Figure 6.9 Coupe C-C en travers dans la zone d'étude C

Figure 6.10 Granulométrie typique - Cendres de pyrite

Figure 6.11 Granulométrie typique - Sédiments fins

Figure 6.12 Granulométrie typique - Sédiments grossiers

Figure 6.13 Granulométrie typique - Stratum naturel

Figure 6.14 Sources de la contamination au lac Saint-François

Figure 6.15 Substances dont la teneur dépasse le critère de qualité (niveau 3) des sédiments au lac Saint-François (1976)

Figure 6.16 Distribution du cadmium dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.17 Distribution du chrome dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.18 Distribution du cuivre dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.19 Distribution du mercure dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.20 Distribution du nickel dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.21 Distribution du plomb dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.22 Distribution du zinc dans les sédiments du lac Saint-François (1976 et 1989)

Figure 6.23 Variation dans le temps des concentrations de Cd et de Hg dans les sédiments en amont du lac Saint-François

Figure 6.24 Variation dans le temps des concentrations de Cr, Cu, Ni, Pb et Zn dans les sédiments en amont du lac Saint-François

Figure 6.25 Stations d'échantillonnage des sédiments dans les zones de comparaison

Figure 6.26 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Aluminium (1987)

Figure 6.27 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Aluminium (1996)

Figure 6.28 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Arsenic (1987-1993)

Figure 6.29 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Arsenic (1996)

Figure 6.30 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Cadmium (1987-1993)

Figure 6.31 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Cadmium (1996)

Figure 6.32 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Chrome (1987-1990)

Figure 6.33 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Chrome (1996)

Figure 6.34 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Cuivre (1987-1993)

Figure 6.35 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Cuivre (1996)

Figure 6.36 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Fer (1987-1990)

Figure 6.37 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Fer (1996)

Figure 6.38 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Mercure (1987-1993)

Figure 6.39 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Mercure (1996)

Figure 6.40 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Nickel (1987-1990)

Figure 6.41 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Nickel (1996)

Figure 6.42 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Plomb (1987-1990)

Figure 6.43 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Plomb (1996)

Figure 6.44 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Sélénium (1987-1990)

Figure 6.45 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Sélénium (1996)

Figure 6.46 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Zinc (1987-1993)

Figure 6.47 Iso-Concentration et étendue de la contamination dans les sédiments - Zinc (1996)

Figure 6.48 Concentration moyenne d'Al dans les différents secteurs et la zone de comparaison - Année 1996

Figure 6.49 Concentration moyenne d'As et Cd dans les différents secteurs et la zone de comparaison - Année 1996

Figure 6.50 Concentration moyenne de Cr, Ni et Pb dans les différents secteurs et la zone de comparaison - Année 1996

Figure 6.51 Concentration moyenne de Cu et Zn dans les différents secteurs et la zone de comparaison - Année 1996

Figure 6.52 Concentration moyenne de Fe dans les différents secteurs et la zone de comparaison - Année 1996

Figure 6.53 Concentration moyenne de Hg et Sel dans les différents secteurs et la zone de comparaison - Année 1996

Figure 6.54 Étendu du dépôt de cendres de pyrite

Figure 6.55 Épaisseur des sédiments dans la zone d'étude immédiate

Figure 7.1 Localisation des stations d'échantillonnage des eaux du fleuve

Figure 7.2 Localisation des stations d'échantillonnage régionales des eaux du fleuve suivies par Environnement Canada

Figure 8.1 Transect schématique des milieux aquatiques et riverains

Figure 8.2 Carte de localisation de la zone d'étude élargie et des terres vouées à la protection

Figure 8.3 Principaux milieux humides du lac Saint-François

Figure 8.4 Végétation aquatique et riveraine du bassin Les Cèdres

Figure 8.5 Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats

Figure 8.6 Localisation des transects d'échantillonnage pour la végétation aquatique autour de l'Île-aux-Chats

Figure 8.7 Végétation aquatique peu profonde autour de l'Île-aux-Chats

Figure 8.8 Herbiers profonds : Répartition spatiale de sept espèces et densité de la végétation

Figure 8.9 Localisation des frayères connues au lac Saint-François

Figure 8.10 Localisation des frayères de poissons dans le bassin Les Cèdres

Figure 8.11 Localisation des stations d'échantillonnage pour la faune ichtyenne autour de l'Île-aux-Chats

Figure 8.12 Carte des habitats de la faune ichtyenne autour de l'Île-aux-Chats

Figure 8.13 Localisation des frayères autour de l'Île-aux-Chats

Figure 8.14 Localisation des zones de pêche en 1989, 1993 et 1996

Figure 8.15 Répartition de la sauvagine en migration au lac Saint-François au printemps 1990 et à l'automne 1988.

Figure 8.16 Habitats utilisés par la sauvagine dans le tronçon résiduel du Saint-Laurent

Figure 9.1 Approche Triad sur la qualité des sédiments

Figure 9.2 Localisation des stations d'échantillonnage au site pour l'analyse Triad

Figure 9.3 Localisation des stations de comparaison des sédiments pour l'analyse Triad

Figure 9.4 Survie de *Hyalella azteca* - Essai sur les sédiments de l'horizon 0 à 10 cm

Figure 9.5 Croissance de *Hyalella azteca* - Essai sur les sédiments de l'horizon 0 à 10 cm

Figure 9.6 Survie de *Chironomus tentans* - Essai sur les sédiments de l'horizon 0 à 10 cm

Figure 9.7 Croissance de *Chironomus tentans* - Essai sur les sédiments de l'horizon 0 à 10 cm

Figure 9.8 Réponses des bioessais dans les échantillons de sédiments de l'horizon 0-10 cm ($p = 0,15$)

Figure 9.9 Effet de la granulométrie sur la survie et la croissance

Figure 9.10 Effet du COT sur la survie et la croissance

Figure 9.11 Résultats des analyses comparatives sur la communauté benthique ($p = 0,15$)

Figure 9.12 Localisation des stations de prélèvement des tissus de mollusques

Figure 9.13 Concentrations de mercure et de méthyl mercure dans les échantillons composites des espèces mélangées de gastropodes

Figure 9.14 Concentrations de mercure et de méthyl mercure dans les échantillons composites des petites moules zébrées

Figure 9.15 Concentrations de mercure et de méthyl mercure dans les échantillons composites de grandes moules zébrées

Figure 9.16 Concentrations de mercure et de méthyl mercure dans les échantillons composites de *Elliptio spp.* et *Lampsilis spp.*

Figure 9.17 Habitat riverain au nord-est de l'Île-aux-Chats

Figure 9.18 Rangs moyens des résultats de l'approche Triad

Figure 9.19 Représentation bi-dimensionnelle des 10 bio-indicateurs selon la méthode de mise à l'échelle multi-dimensionnelle (MEM)

Figure 9.20 Qualité des sédiments dans la zone d'étude immédiate

Figure 10.1 Affectation du territoire et infrastructures

Figure 10.2 Équipements et usages récréo-touristiques

Figure 14.1 Recouvrement in situ - Vue en plan

Figure 14.2 Recouvrement in situ - Coupes types

Figure 14.3 Recouvrement in situ - Coupes types

Figure 14.4 Zone de confinement in situ (SCS) - Vue en plan

Figure 14.5 Zone de confinement in situ (SCS) - Coupe type

Figure 14.6 Traitement in situ - Vue en plan

Figure 14.7 Traitement in situ - Coupe type

Figure 14.8 Dragage des sédiments et disposition sur l'île - Vue en plan

Figure 14.9 Dragage des sédiments et disposition sur l'île - Vue en plan

Figure 14.10 Dragage des sédiments et disposition hors site - Vue en plan

Figure 14.11 Excavation à sec des sédiments et disposition sur l'île - Vue en plan

Figure 14.12 Excavation à sec des sédiments et disposition hors site - Vue en plan

Figure 16.1 Alternative retenue - Recouvrement in situ - Vue en plan

Figure 16.2 Alternative retenue - Recouvrement in situ - Coupes types

Figure 16.3 Vue panoramique du site de l'Île-aux-Chats suite à la restauration des sédiments

Figure 17.1 Grille d'évaluation des impacts du projet de restauration des sédiments

Figure 17.2 Grille d'évaluation liés à la phase construction

CHAPITRE 1

Introduction

1 INTRODUCTION

1.1 Historique

Sise dans le lac Saint-François à une distance de 1,5 km à l'ouest de Valleyfield, l'Île-aux-Chats fait partie de la municipalité de Grande-Île, dans la Province de Québec. La carte de localisation du site est présentée à la figure 1.1. Depuis 1986, la presque totalité de l'île appartient à Produits Chimiques Général Ltée (PCGL). Sous la propriété d'AlliedSignal Chemical[1] entre 1941 et 1986 diverses activités industrielles y ont été exploitées.

Pendant cette période, une quantité importante de résidus chimiques ont été générés et entreposés dans de grands bassins de sédimentation aménagés sur l'île. La présence de ces résidus industriels a été déterminante dans la classification du site par le ministère de l'Environnent du Québec (MENVIQ) qui, en 1984, le classe dans la catégorie 1, soit celle des sites dangereux. Selon cette classification, l'Île-aux-Chats présentait des risques potentiels pour la santé humaine et/ou des risques potentiellement élevés pour l'environnement (Ministère de l'Environnement du Québec, 1984).

1.2 Réhabilitation de l'Île-aux-Chats

En 1986, AlliedSignal élabore son projet de réhabilitation de l'Île-aux-Chats. C'est donc en étroite collaboration avec le ministère de l'Environnement que les consultants[2] d'AlliedSignal réalisent des investigations et des études de faisabilité détaillées. Le projet de réhabilitation proposé est soumis au ministère pour approbation au printemps 1991. Compte tenu de la nature du projet, ce dernier est assujetti à l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., C. Q-2). La proposition de réhabilitation du site porte essentiellement sur les travaux suivants : l'excavation des sols contaminés et des cendres de pyrite, le confinement sécuritaire de ces matières dans des

(1) Une division de la présente compagnie AlliedSignal Inc.

(2) Tecsult Inc., Montréal.

cellules étanches, et le recouvrement de ces cellules ainsi que des anciens bassins de gypse/alun à l'aide d'une géomembrane imperméable.

Suite à l'obtention, en juin 1991, du certificat d'autorisation émis par le ministère, AlliedSignal amorce les travaux d'implantation du projet, dont les coûts sont évalués à plus de 12 millions de dollars. La durée des travaux s'échelonne sur deux ans, de 1991 à 1993. Un accord survient entre AlliedSignal et la municipalité de Grande-Île à l'effet que, outre la réhabilitation, la compagnie financera les travaux de raccordement des résidences du boulevard Bord-de-l'Eau à l'aqueduc municipal. Près de un million de dollars sont consacrés à ces travaux qui sont complétés en 1994.

Pour faciliter l'exécution des travaux de réhabilitation et de raccordement, un programme d'information et de consultation publique vient soutenir toutes les étapes d'implantation du projet. La mise sur pied d'un comité de suivi environnemental composé d'autorités municipales, de résidents riverains et de groupes environnementaux locaux devient partie intégrante de ce programme de communication. Afin de réduire l'impact des travaux de construction pour la population avoisinante, une série de mesures d'atténuation des nuisances sont également intégrées. La construction d'une route d'accès (prolongement de la rue Cardinal) constitue l'une de ces mesures. Celle-ci vise à diminuer les nuisances attribuables au trafic des camions lourds sur le boulevard Bord-de-l'Eau, un secteur résidentiel.

En Décembre 1994, l'île est officiellement reclassifiée dans la catégorie de site IIIR (voir annexe A) par le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF). Cette catégorie indique que le site est restauré et qu'il ne comporte plus aucun risque pour la santé humaine et ne présente qu'un faible risque pour l'environnement (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1994).

AlliedSignal demeure responsable de l'entretien et de la surveillance des cellules de confinement. L'entreprise doit également assurer un suivi environnemental sur la qualité des eaux du fleuve, des eaux souterraines et des poissons. Il est entendu que des contrats d'entretien et des programmes de surveillance à long terme sont établis et seront maintenus aussi longtemps que nécessaire.

1.3 Projet de réhabilitation des sédiments

Alors qu' AlliedSignal effectue les études sur la réhabilitation de l'Île-aux-Chats, le MEF requiert, en 1986, la réalisation d'études de caractérisation des sédiments du fleuve aux alentours de l'île. Plusieurs études de caractérisation sont réalisées entre 1987 et 1993. En 1990, AlliedSignal présente au MEF une étude de faisabilité portant sur différents scénarios de réhabilitation des sédiments. Suite à cette étude, le MEF identifie quatre zones prioritaires.

Des lignes directrices sur la qualité des sédiments du fleuve Saint-Laurent sont émises par le MEF et Environnent Canada en 1992 (Environnement Canada, 1992). L'étude de faisabilité a donc été mise à jour en tenant compte des directives de cette publication gouvernementale conjointe. Des études de caractérisation additionnelles ont aussi été réalisées en 1993 afin de déterminer la nature et l'étendue des sédiments le long de la rive de Grande-Île.

La réglementation environnementale en vigueur au Québec exige que soit assujetti à une étude d'impact environnemental (EIE) et à une audience publique tout projet englobant des travaux sur une superficie de plus de 5 000 m^2 dans un environnement aquatique. Puisque la surface totale à restaurer rencontre ce critère, le projet de réhabilitation des sédiments tombe sous l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., C. Q-2).

Toujours dans le respect des procédures en vigueur au Québec, AlliedSignal soumet au MEF un Avis de Projet en février 1995. Il est proposé, dans ce projet de réhabilitation des sédiments, de confiner, sous une structure de recouvrement, les sédiments du fleuve le long du littoral nord-ouest de l'île. Cette option tient compte du fait que le MEF a identifié ce secteur de l'île comme étant la première zone prioritaire à cause de la présence de cendres de pyrite générées par les activités industrielles antérieures. La structure est spécifiquement conçue pour permettre l'isolation complète des sédiments de cendres de pyrite. Ce scénario permet la revégétation progressive de la zone et vise à reconstruire un environnement favorable au développement de la vie aquatique.

Suite à la soumission de cet Avis de Projet, des lignes directrices sont émises par le ministère en février 1996 (voir annexe B). Afin d'obtenir l'autorisation gouvernementale, le projet doit être

réalisé en conformité avec ces directives qui indiquent la nature et l'étendue de l'EIE qui devra être préparée, et ce, en fonction de l'article 31.2 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., C. Q-2).

1.4 Étendue de l'étude d'impact environnemental

L'étude d'impact environnemental (EIE) est réalisée par Tecsult Environnent Inc., Rifkin and Associates et les Consultants EVS pour le compte d'AlliedSignal. Guidée par les lignes directrices du ministère, cette étude comporte trois parties. Les divers éléments du milieu environnant sont décrits dans la Partie I. La Partie II porte sur la sélection du secteur d'intervention et sur le choix de l'alternative technique. La Partie III présente l'alternative retenue, identifie et évalue les impacts de l'alternative et les mesures d'atténuation, et inclue les programmes de suivi et de surveillance.

Les divers facteurs environnementaux évalués dans la première partie de l'étude sont les suivants : la géologie et l'hydrogéologie (chapitre 4), l'hydrologie du fleuve et le transport des sédiments (chapitre 5), la nature et la qualité des sédiments (chapitre 6), la qualité de l'eau du fleuve (chapitre 7), la biologie (chapitre 8), l'écotoxicologie (chapitre 9), l'environnement humain (chapitre 10) et les risques pour la santé humaine (chapitre 11). Afin d'assurer au lecteur une pleine compréhension des conditions environnementales qui caractérisent les environs de l'Île-aux-Chats, tous ces facteurs sont rigoureusement évalués.

La seconde partie de l'étude porte sur le processus de sélection de l'alternative proposée du projet de réhabilitation des sédiments. Le processus inclut la détermination du secteur d'intervention (chapitre 12), l'identification des technologies disponibles (chapitre 13), l'évaluation d'une série d'alternatives de réhabilitation viables (chapitre 14) et la sélection de l'alternative la plus appropriée (chapitre 15).

L'étude d'impact environnemental comme telle est présentée dans la troisième partie. Les impacts environnementaux sont discutés (chapitre 17), les programmes de suivi et de surveillance sont présentés (chapitre 18), et le programme d'information et de communication est détaillé (chapitre 19).

1.5 Contexte environnemental

1.5.1 Les sédiments contaminés dans le fleuve Saint-Laurent

À divers endroits, le fleuve Saint-Laurent recèle des sédiments contaminés. La contamination provient essentiellement d'effluents ayant été déversés dans le fleuve sans aucun traitement préalable. Les activités industrielles, municipales et agricoles en sont les principales causes. Les sédiments du fleuve se retrouvent habituellement dans les zones où les communautés benthiques sont présentes. Par conséquent, les sédiments contaminés affectent les organismes qui se nourrissent dans ces secteurs, tels que les poissons, les oiseaux ou les petits mammifères, organismes qui sont situés à la base de la chaîne alimentaire. Pour les chasseurs et pêcheurs qui consomment les produits de leurs prises, la présence de ces sédiments contaminés pourrait éventuellement comporter un certain risque.

Plusieurs enquêtes ont été réalisées dans le but d'évaluer l'étendue de la contamination des sédiments du lit du fleuve. La répartition des zones contaminées dans le lac Saint-François a été déterminée en 1989 (SLV 2000). À cette époque, les contaminants les plus préoccupants étaient le mercure, présent sur la rive nord du lac et les BPC, sur la rive sud. Il est noté que le mercure survient plus particulièrement dans les zones de sédimentation près de Cornwall en Ontario, et que les concentrations diminuent en aval (voir figure 1.1). L'on observe la même situation avec les BPC, dont les principales concentrations se trouvent à Massena, New-York. Cependant, une augmentation des concentrations est détectée à la sortie du lac (Environnement Canada, 1995).

De récentes données révèlent qu'une amélioration générale de la qualité des sédiments est observée, grâce à un effort concerté des industries et des municipalités situées en amont du fleuve. Une déclaration régionale préparée par SLV 2000 stipule que, à l'exception d'un secteur à proximité de l'usine Courtaulds Fibres, le niveau de contamination des sédiments engendre peu de dommage aux organismes benthiques dans le lac Saint-François (Environnement Canada, 1995).

1.5.2 Évaluation environnementale régionale du lac Saint-François

Historiquement, plusieurs facteurs sont à l'origine des modifications au lac Saint-François. Les trois principaux sont les suivants (Environnement Canada, 1995) :

- Contrôle des niveaux d'eau et canalisation : le principal élément qui a conduit à la centralisation de l'activité industrielle et par conséquent à une concentration des déversements de résidus dans les secteurs de Cornwall/Massena et de Valleyfield est la construction des centrales hydroélectriques et des barrages en amont et en aval du lac Saint-François. Les effets de ces ouvrages ont été considérables : ils ont modifié les conditions de débit dans cette section du fleuve Saint-Laurent, affectant ainsi la dynamique des sédiments, les communautés biologiques et les habitats de la faune.

  Le maintien d'un niveau d'eau constant a entraîné la disparition de plusieurs zones inondables, autrefois zones de reproduction et d'alimentation pour une grande variété d'espèces animales. La combinaison du régime hydraulique modifié et du dragage du fleuve Saint-Laurent à la fin des années 1950 a eu pour effets de modifier les courants dans le lac et de favoriser l'accumulation permanente de sédiments dans certains secteurs. La végétation dans le lac comme celle sur ses rives est également affectée par ces changements au régime hydraulique.

- Pollution : le déversement des effluents dans le fleuve était considéré à l'époque comme une méthode pratique et économique d'élimination des résidus. Jusqu'à tout récemment, une dizaine d'années à peine, industries, municipalités et fermes déversaient leurs résidus et leurs eaux usées dans les cours d'eau sans aucun traitement préalable. Ce n'est que récemment que la gravité de la situation a obligé les gouvernements à intervenir.

  Pour ce qui est du lac Saint-François, les sources de polluants ayant le plus d'impact sont les suivantes, en ordre décroissant :

  - le secteur des industries situées dans le secteur Cornwall-Massena;
  - les tributaires régionaux, incluant l'ensemble du bassin versant; et
  - les effluents municipaux.

- Urbanisation des rives : à l'époque, des travaux de drainage et de dragage ont été effectués afin de faciliter l'accès des bateaux à la rive. Par ailleurs, le matériel résultant du dragage était déposé le long des rives et dans les prairies humides, ce qui a permis la construction de chalets sur des terrains surélevés. La disparition des rives naturelles ou des marécages en est le résultat. Conséquemment, la création de rivages artificiels a eu pour effet de détruire les paysages naturels et les habitats fauniques. On observe de tels incidents sur la rive nord, notamment.

> Le facteur dominant dans l'urbanisation des rives dans la région à l'étude est sans contredit la prolifération de chalets. Une étroite bande de chalets, de résidences et de lots privés occupent 47 % du rivage du lac. Des chalets abondent à proximité de l'Île-aux-Chats, dans les secteurs de Saint-Anicet, de Sainte-Barbe et de Saint-Stanislas-de-Kosta.

Seul l'effort concerté de tous les paliers du gouvernement, des groupes environnementaux, du secteur privé et des citoyens pourra mener à l'établissement des priorités environnementales qui permettront l'amélioration du milieu naturel et la réduction de la dégradation, tout en maintenant les attraits du lac à long terme. Par la mise en oeuvre de son projet de réhabilitation des sédiments autour de l'Île-aux-Chats, AlliedSignal contribue activement à cet effort collectif.

1.5.3 Entente Saint-Laurent Vision 2000

Né d'un accord entre les gouvernements du Canada et du Québec, le Plan d'action Saint-Laurent (PASL) voit le jour en 1989. Cette initiative conjointe vise l'harmonisation des objectifs fédéraux et provinciaux en matière de conservation, de protection, d'assainissement et de restauration du fleuve Saint-Laurent. Ces activités ont porté fruit car on note une réduction de 74 % du déversement d'effluents toxiques générés par les 50 industries ciblées (Saint-Laurent Vision 2000, 1994).

À l'occasion du renouvellement de l'entente en 1994, le PASL est rebaptisé Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000). Les deux parties élaborent un nouveau plan d'action dont les programmes sont rationalisés, donnant lieu à neuf domaines d'harmonisation : la protection, la biodiversité, l'aide à la prise de décision, la santé, l'implication communautaire, les communications, la restauration, l'assainissement agricole et l'administration. L'objectif précis de cette entente en matière de restauration est le suivant :

> «*(..) de restaurer ou faciliter la restauration de certains sites fortement dégradés, soit par la décontamination, la création d'habitats ou autres.*» (Saint-Laurent Vision 2000, 1994, annexe G-1)

À cette fin, les sous-objectifs suivants sont visés :

> *«Améliorer la qualité de vie du milieu en décontaminant la propriété fédérale du canal de Lachine et en favorisant la décontamination de certains secteurs comme la Baie des Anglais et le pourtour de l'Île-aux-Chats à Valleyfield dans une perspective de développement durable et dans l'harmonie des interventions sociales et patrimoniales.»* (Saint-Laurent Vision 2000, 1994, annexe G-1).

À cet égard, l'un des principes de l' entente est :

> *«Les travaux prévus de décontamination du bassin et du canal de Lachine effectués par différents intervenants feront l'objet d'harmonisation de même que les autres travaux de décontamination effectués par des propriétaires privés à la demande du gouvernement du Québec, notamment dans les dossiers de la Baie des Anglais et du pourtour de l'Île-aux-Chats à Valleyfield.»* (Saint-Laurent Vision 2000, 1994, annexe G-2).

La décontamination du canal de Lachine est du ressort du gouvernement fédéral. Quant à la restauration du milieu hydrique aux alentours de l'Île-aux-Chats, la responsabilité appartient au gouvernement provincial. Selon les termes de l'entente, le gouvernement du Québec doit :

> *«Négocier des programmes de restauration avec les responsables de la contamination, notamment pour les dossiers de la Baie des Anglais et du pourtour de l'Île-aux-Chats»;*
>
> *«s'assurer de la réalisation, s'il y a lieu, des travaux de restauration de la Baie des Anglais et du pourtour de l'Île-aux-Chats»* (Saint-Laurent Vision 2000, 1994, annexe G-4).

La présente EIE vise à évaluer la pertinence d'une réhabilitation des sédiments, à déterminer les secteurs d'intervention au pourtour de l'Île-aux-Chats, et à identifier la meilleure alternative pour régler le problème, s'il y a lieu.

1.6 Contexte social et enjeux

Les lignes directrices du MEF déterminent que la préparation de l'EIE doit être considérée comme un exercice de planification ayant pour objectif d'améliorer l'implantation du projet sur le plan

environnemental. Par ailleurs, les éléments environnementaux sensibles ou de grande importance, ainsi que les enjeux devront être identifiés. Pour ce faire, le promoteur devra être sensibilisé aux orientations et aux préoccupations des instances gouvernementales. Il doit, en outre, intégrer des consultations publiques au projet afin de prendre en compte les préoccupations de la population et des organismes locaux affectés par celui-ci (Ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996).

C'est pourquoi, suite à la soumission par AlliedSignal de l'Avis de Projet au MEF, des rencontres d'information ont été tenues au mois de juin 1995. De plus, des activités d'information et de consultation ont été organisées auprès des populations et des groupes locaux et régionaux dans le cadre de la préparation de l'EIE. Les détails de ces activités sont présentés dans la troisième partie de l'EIE.

Aux niveaux local et régional, le projet de réhabilitation des sédiments est accepté tel que proposé dans l'Avis de Projet, dans la mesure où le recouvrement est effectué sur une superficie légèrement plus grande que celle prévue initialement. À l'heure actuelle, les citoyens considèrent le projet comme une amélioration continue de leur qualité de vie. Ils sont conscients des améliorations apportées à l'Île-aux-Chats, et perçoivent maintenant le site comme une île verte. Les riverains estiment que la restauration de l'île contribue à l'accroissement de la valeur de leur propriété. Les nuisances inhérentes aux travaux tels que le trafic et le bruit sont connues et bien acceptées. Dans la troisième partie de l'EIE, les mesures d'atténuation des nuisances à mettre en oeuvre pendant et après les travaux découlant de l'alternative retenue sont évaluées.

1.7 Autres projets et phases futures

Le fleuve Saint-Laurent est l'un des plus grands cours d'eau au monde. Aménagé et exploité de maintes façons au cours du dernier siècle, il est devenu une importante source d'activités diverses. Bon nombre de programmes furent mis en place ces dernières années visant à sauvegarder le fleuve. Davantage sensibilisés à sa beauté et à sa valeur environnementale, gouvernements et citoyens travaillent ensemble pour protéger ce milieu naturel d'une richesse irréfutable.

Cette sensibilisation face à la valeur du fleuve est d'autant plus significative pour les régions limitrophes qui y voient un énorme potentiel touristique. L'intérêt des municipalités du Grand Montréal, situées à proximité des lacs tel que le Saint-François, est de plus en plus fort.

Le Grand Montréal Bleu, un projet proposé par la Communauté urbaine de Montréal (CUM) en 1995, fait état de cet engouement pour le fleuve. Voulant inciter l'ensemble des municipalités de la région à collaborer à la mise sur pied de projets récréo-touristiques, la CUM propose ce projet, dont les principaux objectifs sont les suivants :

- améliorer l'environnement et rehausser la qualité de vie des citoyens en mettant en valeur la richesse du fleuve et de ses tributaires, et offrir des activités récréatives; et
- miser sur les attributs du fleuve pour en faire une destination vacances de choix en développant l'industrie touristique, tant au pays qu'à l'échelle internationale.

En vertu de ce plan d'action, les municipalités travaillent de concert pour faciliter la liaison entre les différents attraits touristiques. Le développement d'une piste cyclable régionale et la réouverture du canal de Soulanges en sont des exemples d'efforts axés sur la mise en place de réseaux terrestres et aquatiques à des fins récréatives.

Dans le secteur d'intervention, les deux municipalités régionales de comtés (MRC) mettent l'accent sur le développement du potentiel récréo-touristique et sur la protection des rives.

On encourage également toute initiative qui redonne au secteur sa couleur originelle et sa réputation de site vacancier recherché, à l'extérieur de la ville. Le projet l'Archipel des Tisserands et le réaménagement de la marina Campi constituent de bons exemples de tels projets locaux et régionaux. Sur cette lancée, la réhabilitation de l'Île-aux-Chats saura être bénéfique pour la région.

La première phase du programme de réhabilitation de l'Île-aux-Chats comportait les travaux de réhabilitation sur l'île. La seconde phase constitue la proposition de réhabilitation des sédiments. Outre les programmes de suivi et de surveillance qui auront seront mis en place au terme de la réhabilitation, le promoteur n'anticipe aucune autre action, son programme étant complété.

RÉFÉRENCES

ALLIEDSIGNAL, 1995. *Avis de Projet : Site de l'Île-aux-Chats, Projet de restauration des sédiments*, préparé par Tecsult Inc.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1996. *Notre Fleuve, Le Saint-Laurent sous observation.*

ENVIRONNEMENT CANADA, 1995. Saint-Laurent Vision 2000, *Bilan régional, Lac Saint-François, Zones d'intervention prioritaire.*

ENVIRONNEMENT CANADA, 1992. Plan d'Action Saint-Laurent, *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent.*

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, Direction des politiques du secteur industriel, 1994. *Dix ans de réhabilitation des terrains contaminés, Bilan de 1983 à 1993.*

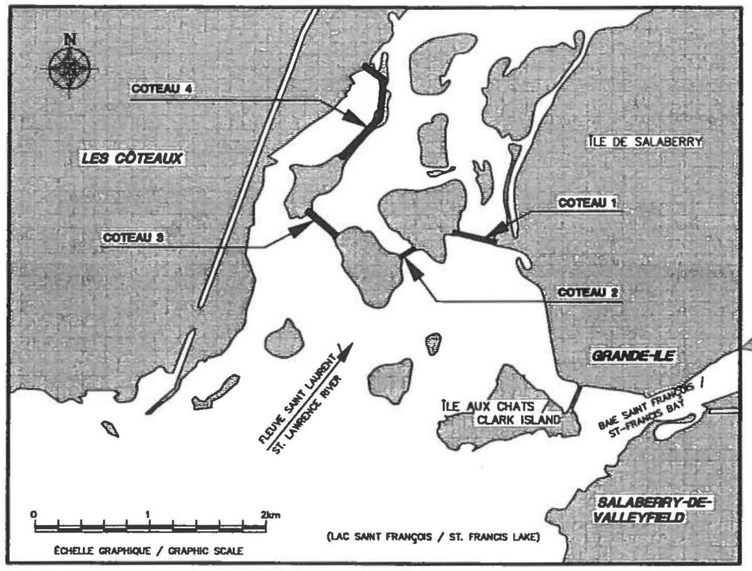
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC (MENVIQ), 1984. *Inventaire et caractérisation des lieux d'élimination des déchets dangereux*, Document de synthèse du Groupe d'étude et de réhabilitation des lieux d'élimination des déchets dangereux (GERLED), Région 06-3.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, 1996. *Directive : Projet de restauration des sédiments sur le pourtour de l'Île-aux-Chats, Lac Saint-Louis, fleuve Saint-Laurent, par la compagnie AlliedSginal Inc.*

MUNICIPALITÉ DE LA GRANDE-ÎLE, 1996. *Projet de développement de la zone industrielle (pochette de presse).*

SERVICE DES PARCS, DES JARDINS ET DES ESPACES VERTS, Colloque du 24-25 novembre 1995. *Table des préfets et maires de la grande région de Montréal, Projet Grand Montréal Bleu.*

SAINT-LAURENT VISION 2000, 1994. *Entente d'harmonisation et de concertation pour la conservation, la protection, la dépollution et la restauration du fleuve Saint-Laurent et de tributaires prioritaires entre le gouvernement du Canada et le gouvernement du Québec.*



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION GÉNÉRALE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND GENERAL LOCATION

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 1.1

A5804I1 (09-

CHAPITRE 2

Historique des activités antérieures

2 HISTORIQUE DES ACTIVITÉS ANTÉRIEURES

Sise dans le fleuve Saint-Laurent, environ à mi-chemin entre Montréal (Québec) et Cornwall (Ontario), l'Île-aux-Chats est située au sud du Québec, plus précisément à l'exutoire est du lac Saint-François dans le comté de Beauharnois. La carte de localisation du site est présentée à la figure 2.1. Une digue relie l'île à celle de Salaberry. L'entrée du canal de Beauharnois se trouve à environ 2 km en amont de l'Île-aux-Chats. Presque tout le débit du fleuve coule vers ce canal. Au sud de l'Île-aux-Chats, un tronçon s'étend à environ 2 km à l'est, jusqu'à la ville de Salaberry-de-Valleyfield. Il s'agit de la Baie Saint-François.

2.1 Principales structures autour de l'Île-aux-Chats

Les principales structures autour de l'Île-aux-Chats sont présentées à la figure 2.1. L'ancien canal de Beauharnois, qui reliait à l'époque la Baie Saint-François à la rivière Saint-Charles, a été construit entre 1842 et 1850. Ce canal permettait aux bateaux de contourner le secteur des rapides de Soulanges en aval de l'Île-aux-Chats. En 1899, il a été remplacé par le canal de Soulanges. Entre 1911 et 1949, il servait à alimenter en eau la centrale de Saint-Timothée en aval.

La digue reliant l'Île-aux-Chats à l'île de Salaberry a été construite en 1849-1850. Elle sert à augmenter le niveau d'eau dans la Baie Saint-François à l'endroit de l'ancien canal de Beauharnois, ainsi que le niveau du canal.

Un chemin de fer construit avant 1874 par le Canadian National Railways (CNR) traverse l'Île-aux-Chats d'ouest en est, pour établir le lien entre Les Coteaux et Salaberry-de-Valleyfield. De l'Île-aux-Chats en direction ouest, le chemin de fer traverse trois ponts, reliant l'île Longueuil, l'île Giroux et Les Coteaux. En direction est, il traverse la digue jusqu'à l'île Salaberry.

La construction du nouveau canal de Beauharnois en amont de l'Île-aux-Chats s'amorce en 1929, l'objectif étant de desservir la navigation maritime des Grands lacs jusqu'à l'embouchure du fleuve Saint-Laurent. Entre 1933 et 1943, le développement d'une centrale hydroélectrique en aval du

canal de Beauharnois est lié à la construction de plusieurs ouvrages de contrôle situés en aval du lac Saint-François.

La construction des ouvrages (Coteau 1, 2, 3 et 4) engendre une augmentation du niveau d'eau du lac, qui passe de 44,6[1] m à 46,5 m. Depuis la construction de ces ouvrages, aucun débit ne passe à travers la digue entre l'Île-aux-Chats et l'île Salaberry, le niveau d'eau étant le même des deux côtés.

Un paquebot assure le transport entre Les Coteaux et la rive sud-ouest de l'Île-aux-Chats jusqu'à l'érection du pont Monseigneur-Langlois, construit en aval de l'Île en 1954.

2.2 Historique de l'usine

L'exploitation de l'Île-aux-Chats débute en 1941, alors qu'Allied Chemicals y installe un four à minerai de pyrite et une usine de production d'acide sulfurique. D'autres installations viennent s'ajouter au fil des ans, et diverses activités industrielles sont pratiquées.

La désaffectation de l'Île-aux-Chats est initiée en 1983. De toutes les activités antérieures, la production d'alun et le broyage de bauxite sont les seules à être pratiquées par Produits Chimiques Général Ltée (PCGL) à l'heure actuelle (1997). Les installations désaffectées, de même que celles en opération sont illustrées à la figure 2.2. La localisation des anciens émissaires est montrée à la figure 2.3. Les procédés antérieurs et actuels sont décrits ci-après.

(1) Tous les chiffres dans le texte sont présentés selon le système métrique (SI) utilisé au Canada.

2.2.1 Production d'acide sulfurique

Description du procédé

Dès 1941, la production d'acide sulfurique implique la cuisson de la pyrite. Les équipements de ce procédé ont été agrandis en 1952. À compter de 1963, le procédé de cuisson de la pyrite a été converti en un procédé utilisant un minerai de sulfure de zinc plutôt que le minerai de pyrite comme matière première. Jusqu'à la fermeture de l'usine d'acide sulfurique en novembre 1983, le sulfure de zinc a été transformé sur l'Île-aux-Chats. La capacité de production maximale de cette installation était de l'ordre de 380 tonnes H_2SO_4 par jour.

Les installations suivantes servent à la production d'acide sulfurique :

· Hangar de dégel du minerai de zinc	- Existant
· Hangar d'entreposage en vrac du minerai de zinc	- Démantelé en 1984
· Four de cuisson et bâtiment du minerai de zinc	- Démantelés en 1984
· Unité de purification du SO_2	- Démantelé en 1984
· Usine d'acide sulfurique	- Démantelée en 1984
· Entreposage d'acide sulfurique	- Quatre réservoirs démolis en 1986, un encore en usage pour l'usine d'alun (relocalisé)
· Bassin 7A	- Neutralisé et recouvert en 1984; éliminé en 1992 dans le cadre du projet de réhabilitation
· Bassin de rétention (swimming pool)	- Démantelé en 1984

Les effluents du procédé

Les eaux de refroidissement non contaminées provenant de l'usine d'acide sulfurique étaient déversées dans le fleuve via l'effluent 3. Ce dernier contenait parfois de l'acide (H_2SO_4) provenant des déversements, des fuites et des trop-pleins.

Initialement, les effluents générés par la purification des gaz (SO_2) étaient déversés dans le fleuve. Entre 1968 et 1983, ils sont acheminés vers un bassin de rétention en béton appelé «swimming pool» pour ensuite être déversés dans le bassin 7A. On note de très faibles niveaux de pH dans ce bassin, ainsi que des quantités appréciables de métaux lourds et de fluorures. La décharge du bassin 7A est acheminée au fleuve via l'effluent 7.

La gestion des résidus

Entre 1941 et 1963, les cendres de pyrite composent la majeure partie des résidus générés. Ces cendres sont composées de particules de fer de la taille des silts avec des traces de métaux lourds et de sulfures. Les résidus de pyrite étaient lavés à grande eau et pompés vers des bassins de sédimentation comme mesure de disposition finale. La plus grande partie des résidus de cendres de pyrite est située sous les bassins 5A et 7A. Outre ces localisations, un lit de cendres de pyrite se trouve du côté est de l'île, et de plus petits dépôts sont notés à divers endroits sur le site. Par ailleurs, un dépôt de cendres de pyrite s'étend jusque dans le fleuve, à l'ouest de l'île : l'emploi des cendres dans la construction de digues autour des bassins de sédimentation originels en est la cause : le débordement occasionnel des bassins provoque l'érosion et la rupture des digues, entraînant les cendres vers le fleuve.

Les activités industrielles pratiquées sur l'île génèrent environ 300 000 tonnes de cendres de pyrite. Le long du littoral nord-ouest de l'Île-aux-Chats, une grande quantité de ces cendres se trouve actuellement sur le lit du fleuve.

De 1963 à 1983, les sous-produits de zinc calciné sont expédiés chez Zinc Électrolytique Canada pour y être raffinés. Par conséquent, la quantité de résidus diminue considérablement pendant cette période: En 1968, de la pyrite est à nouveau utilisée, pour une courte période, suite à la menace d'une grève chez Zinc Électrolytique Canada. Les cendres produites semblent avoir été entreposées dans le bassin 7A et dans le secteur est de l'île, à proximité de la digue d'entrée du site.

2.2.2 Poduction d'acide fluorhydrique

Description du procédé

La production de l'acide fluorhydrique a eu lieu entre 1956 et 1982. Le fluor sert de matière première. Les installations suivantes servent à la production d'acide fluorhydrique :

- Usine de production d'acide fluorhydrique - Démantelée en 1984
- Dalle d'entreposage du fluorures - Les murs sont enlevés en 1984, le plancher demeure; réhabilité en 1992
- Bassins 5A et 5B - L'utilisation pour le gypse a été arrêtée en 1983; les bassins sont réhabilités en 1992

Les effluents du procédé

Les eaux de refroidissement non contaminées provenant de l'usine de production d'acide fluorhydrique étaient déversées dans le fleuve via l'effluent 1, et le surplus du bassin 5B, via l'effluent 5.

La gestion des résidus

Les boues de gypse comprennent la majeure partie des résidus générés entre 1956 et 1982. Ces résidus sont composés de sulfates de calcium avec des traces de métaux lourds et de fluorures. Les boues de gypse étaient lavées à grande eau et ensuite pompées, avec les boues d'alun, vers les bassins 5A et 5B pour se déposer et se consolider. Le résidu prend une apparence de matériau à granulat grossier une fois déposé et séché. Environ 400 000 tonnes de boues de gypse ont été sédimentées dans les bassins 5A et 5B. Au moment du démantèlement de l'usine de production d'acide fluorhydrique, les boues de gypse ont été étendues hors des limites des bassins de sédimentation.

2.2.3 Production de produits chimiques fins

Description du procédé

L'usine de produits chimiques fins a été fonctionnelle de 1957 à 1971. La production de produits chimiques réactifs vient s'ajouter en 1965, et en 1974, elle connaît une expansion. La capacité de production maximale de cette installation est de cinq tonnes de produits chimiques réactifs par jour, incluant les matières suivantes : fluoborates, acide fluorhydrique, acide sulfurique, acide chlorhydrique, nitrate ferrique, hydroxyde d'ammoniaque, chlorure d'aluminium, acide nitrique et anhydride d'ammoniaque. Le démantèlement de l'usine se réalise en 1985.

Entre 1946 et 1951, l'emballage et l'entreposage du DDT sont également effectués pendant de courtes périodes, comme le sont divers solvants et le produit Genetron (trichlorofluorométhane) à la fin des années 1950.

Les installations suivantes servent à la production de produits chimiques fins :

· Usine d'acide et de produits chimiques fins	- Démantelée en 1986
· Entrepôt d'acide et de produits chimiques fins	- Démantelé en 1986
· Emballage et stockage de solvants	- Un des bâtiments est converti en entrepôt de BPC, l'autre a été démantelé en 1984

Les effluents du procédé

Les effluents de procédés provenant de l'usine de produits chimiques fins sont déversés dans le fleuve via l'effluent 1.

La gestion des résidus

En ce qui a trait à l'usine de produits chimiques fins, très peu de données sont disponibles sur les quantités de résidus générées et leurs modes de disposition.

2.2.4 Broyage de bauxite et production d'alun

Description du procédé

Le sulfate d'aluminium (alun) est produit sur l'île depuis 1946, et le procédé est opéré par PCGL encore aujourd'hui. Le minerai de bauxite est broyé pour alimenter l'usine d'alun du site ainsi que d'autres usines dans l'est du Canada. La production du sulfate d'aluminium implique le mélange d'eau, d'acide sulfurique et de minerai de bauxite broyée. De la poudre d'aluminium est ajoutée au procédé de production d'alun afin de réduire la teneur en fer dans la solution d'alun. Il en résulte une solution décantée qui peut être vendue sous forme liquide ou sous forme solide, une fois asséchée.

Les installations suivantes servent à la production d'alun :

· Entrepôt de bauxite	- Existant
· Zone de broyage de bauxite	- Existante
· Usine d'alun	- Existante
· Entreposage et emballage d'alun sec	- Existant
· Réservoir d'alun liquide	- Existant
· Bassin 5A	- Réhabilité en 1992

Les effluents du procédé

Les eaux de procédé contaminées et l'eau de refroidissement non contaminée générées par l'usine d'alun étaient déversées dans le fleuve via l'effluent 4. La décharge des bassins 5A et 5B, après que les boues d'alun et les boues de gypse aient décantées, était acheminée à l'effluent 5.

À l'heure actuelle, l'eau de refroidissement non contaminée issue de l'usine d'alun est déversée dans le fleuve via l'effluent 3, là où une nouvelle conduite est installée.

La gestion des résidus

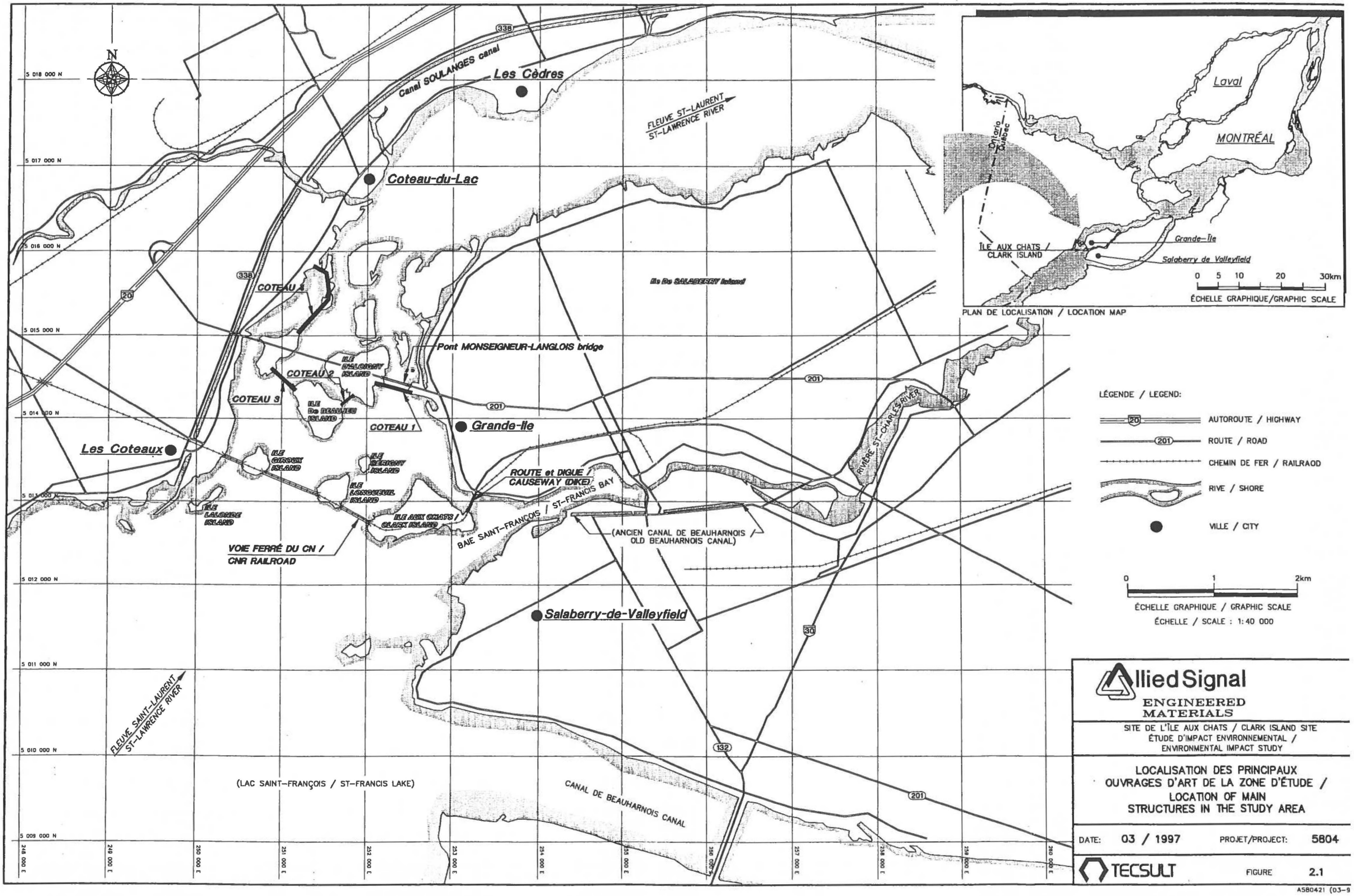
Le principal résidu généré par la production d'alun est la portion insoluble et non réactive du minerai, laquelle est lavée à plusieurs reprises à l'eau. Initialement, ces boues d'alun étaient pompées, avec les boues de gypse, vers les bassins 5A et 5B. Au moment de la désaffectation de l'usine de production d'acide fluorhydrique en 1984, les boues d'alun étaient pompées dans une partie excavée du bassin 5B pour être drainées et asséchées. Quelque 60 000 tonnes de boues d'alun ont ainsi été éliminées sur le site. Aujourd'hui, les boues d'alun subissent un traitement de séchage sous pression à l'aide d'un filtre-presse à l'usine même. Elles sont ensuite transportées et disposées à l'extérieur de l'île.

2.2.5 Activités de désaffectation et de démantèlement

Les usines de production d'acide fluorhydrique et d'acide sulfurique, ainsi que le bâtiment des fours ont été démantelés en 1984. Tous les matériaux secs, tels que les briques, les blocs de béton et autres matériaux de construction ont été déposés à l'extrémité est de l'île.

Le démantèlement de l'usine de produits chimiques fins a eu lieu en 1986. Les débris de construction de l'usine ont été acheminés vers le site d'enfouissement sanitaire local.

Tous les réservoirs et tuyaux issus du démantèlement des opérations ont été expédiés vers des sites de récupération. Les matières dangereuses tels que l'amiante, le charbon actif, les résidus de sélénium, le catalyseur de vanadium, etc., ont été isolés et expédiés à l'extérieur du site pour élimination.



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

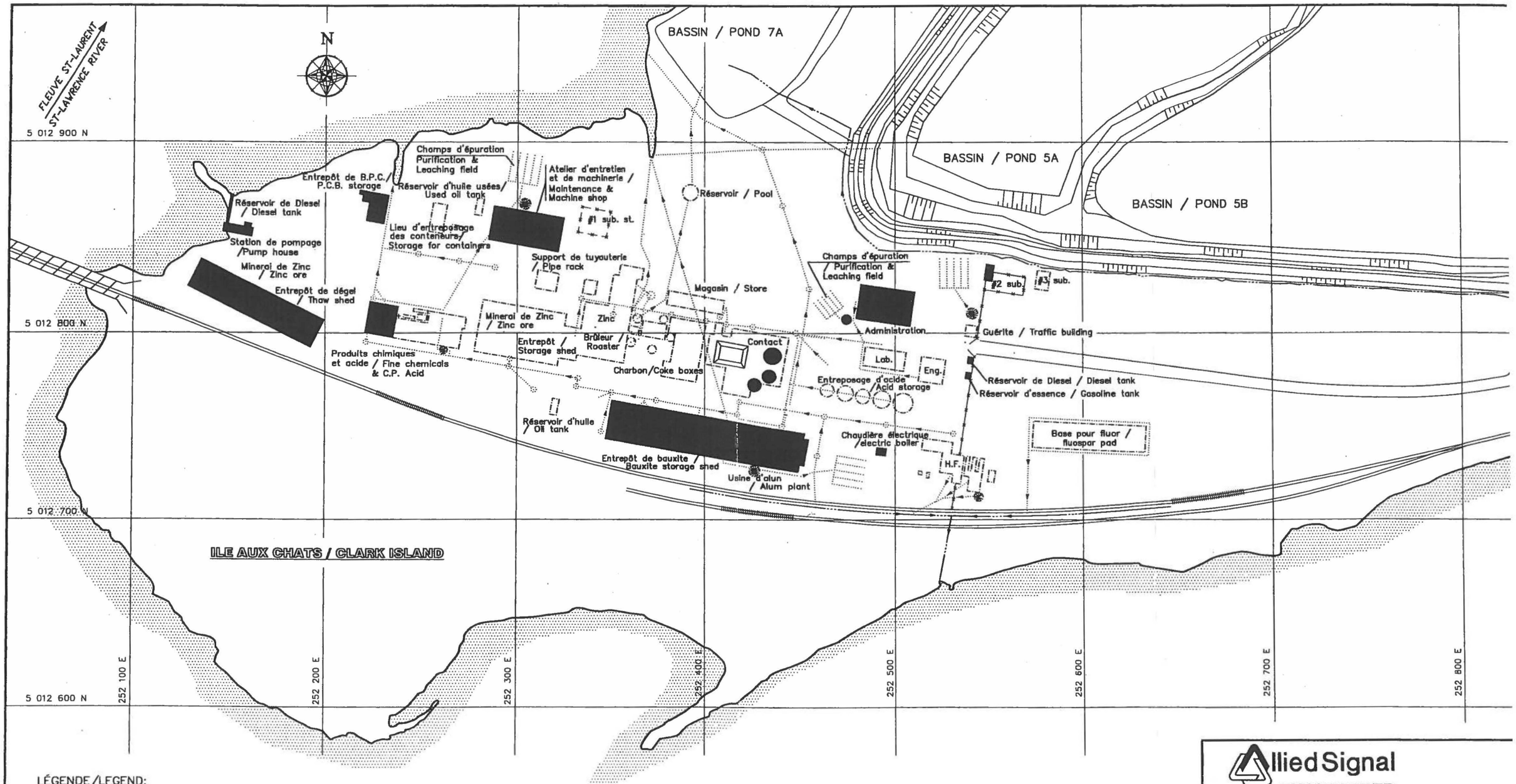
SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES PRINCIPAUX OUVRAGES D'ART DE LA ZONE D'ÉTUDE / LOCATION OF MAIN STRUCTURES IN THE STUDY AREA

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 2.1

AS80421 (03-9



LÉGENDE/LEGEND:

- BÂTIMENT EXISTANT / EXISTING BUILDING
- BÂTIMENT DÉMOLI / DECOMMISSIONED BUILDING
- CLÔTURE / FENCE
- EFFLUENT / OUTFALL
- FOSSE SEPTIQUE / SEPTIC TANK
- FOSSE SEPTIQUE DÉMOLIE / DECOMMISSIONED SEPTIC TANK
- TROU D'HOMME / SEWER MANHOLE
- FOSSÉ / DITCH

0 50 100m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE: 1:2000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

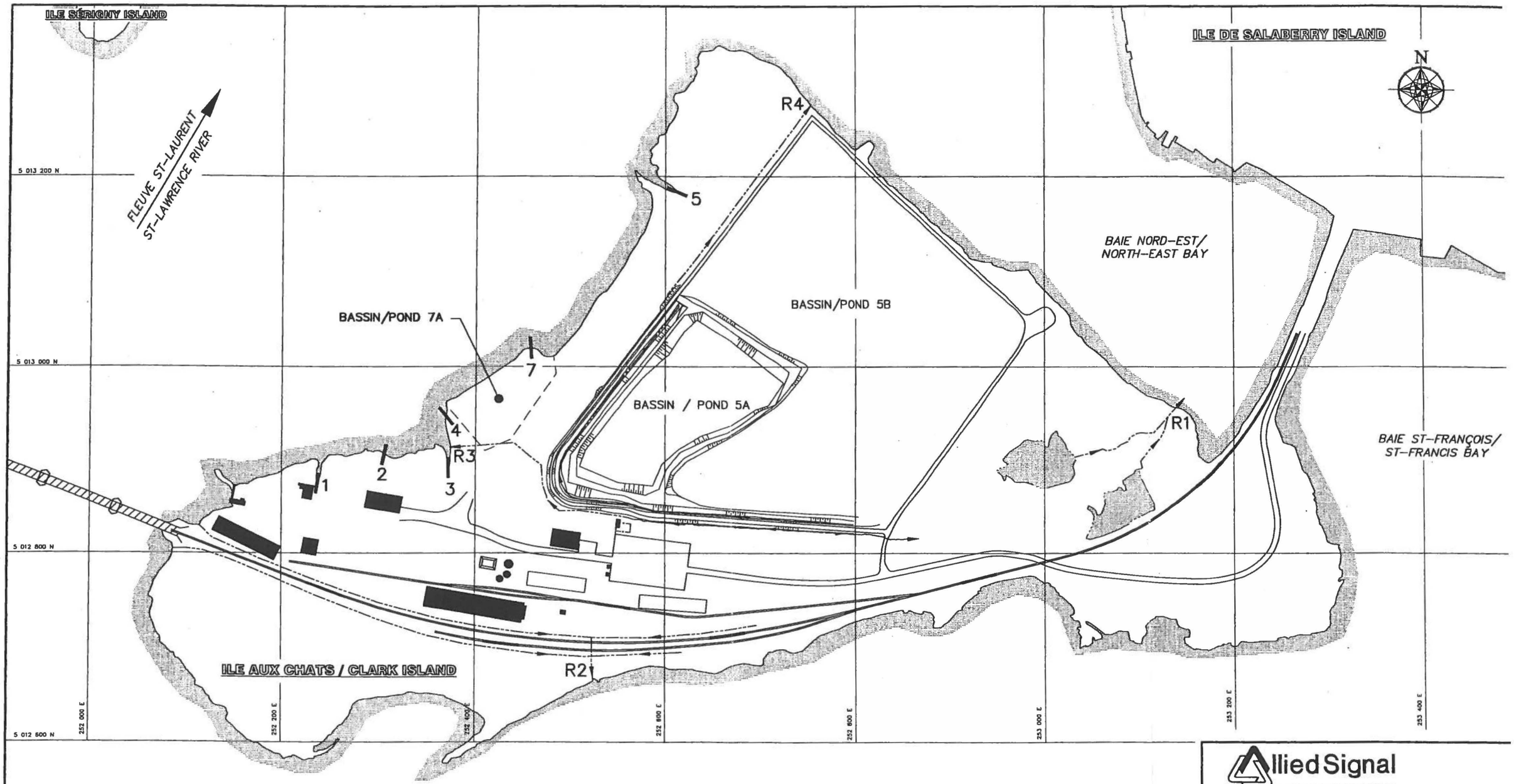
SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

INFRASTRUCTURES INDUSTRIELLES ANCIENNES ET EXISTANTES / FORMER AND PRESENT INDUSTRIAL FACILITIES

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 2.2

A580422(03-9



LÉGENDE/LEGEND:

2 —— EFFLUENTS / OUTFALLS

——→R1 FOSSÉ / DITCH

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

0 50 200m

ÉCHELLE / SCALE: 1:4000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ANCIENS EFFLUENTS ET FOSSÉS DE DRAINAGE /
FORMER OUTFALLS AND DRAINAGE DITCHES

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 2.3

A580423(03-9

2.2.6 Autres pratiques de gestion des résidus

La pratique courante d'élimination des déchets généraux a consistée en leur acheminement vers les sites d'enfouissement municipaux. Des entrepreneurs externes se sont occupés de l'élimination des huiles et des solvants usés. Les déchets sanitaires ont été à leur tour éliminées sur le site même dans différentes fosses septiques qui étaient vidées régulièrement.

2.3 Réhabilitation de l'Île-aux-Chats

Le programme de désaffectation environnementale réalisé entre 1981 et 1983 par l'ancien propriétaire du site, Allied Chemical Ltd[(2)], laisse des séquelles : une importante quantité de résidus acides sont laissés sur une grande superficie de l'île. En général, ces résidus sont composés de cendres de pyrite et de boues de gypse et d'alun. Les études réalisées ont permis de conclure que la présence de ces résidus, ainsi que des sols contaminés pose un risque potentiel pour la qualité des eaux du fleuve situées à proximité et pour les eaux souterraines du socle rocheux.

Cette grande quantité de résidus dans les bassins peut également constituer un risque d'exposition aux produits chimiques pour l'homme. D'ailleurs, ces facteurs incitent le gouvernement du Québec (Gerled)[(3)] à classifier l'Île-aux-Chats dans la catégorie 1, soit celle des sites dangereux.

C'est donc dans le souci de protéger la santé des travailleurs de PCGL et celle des riverains qu'AlliedSignal envisage la réhabilitation de l'Île-aux-Chats. Pour atteindre l'objectif global qui est la réhabilitation du site, une investigation majeure et une étude de faisabilité détaillée sont autorisées en 1987. Tecsult Inc. est le consultant mandaté pour élaborer un plan d'investigation (Phase I, Déc. 87), pour réaliser un programme de caractérisation détaillée (Phase II, Déc. 88) et pour élaborer une étude de faisabilité (Phase III, Nov. 90). Par la suite, une demande de certificat

(2) Allied Chemical Ltd était une division de AlliedSignal Inc.

(3) Gerled est un groupe de travail mis sur pied par le Ministère de l'Environnement et de la Faune en 1984 afin de préparer un répertoire exhaustif des sites de déchets dangereux au Québec.

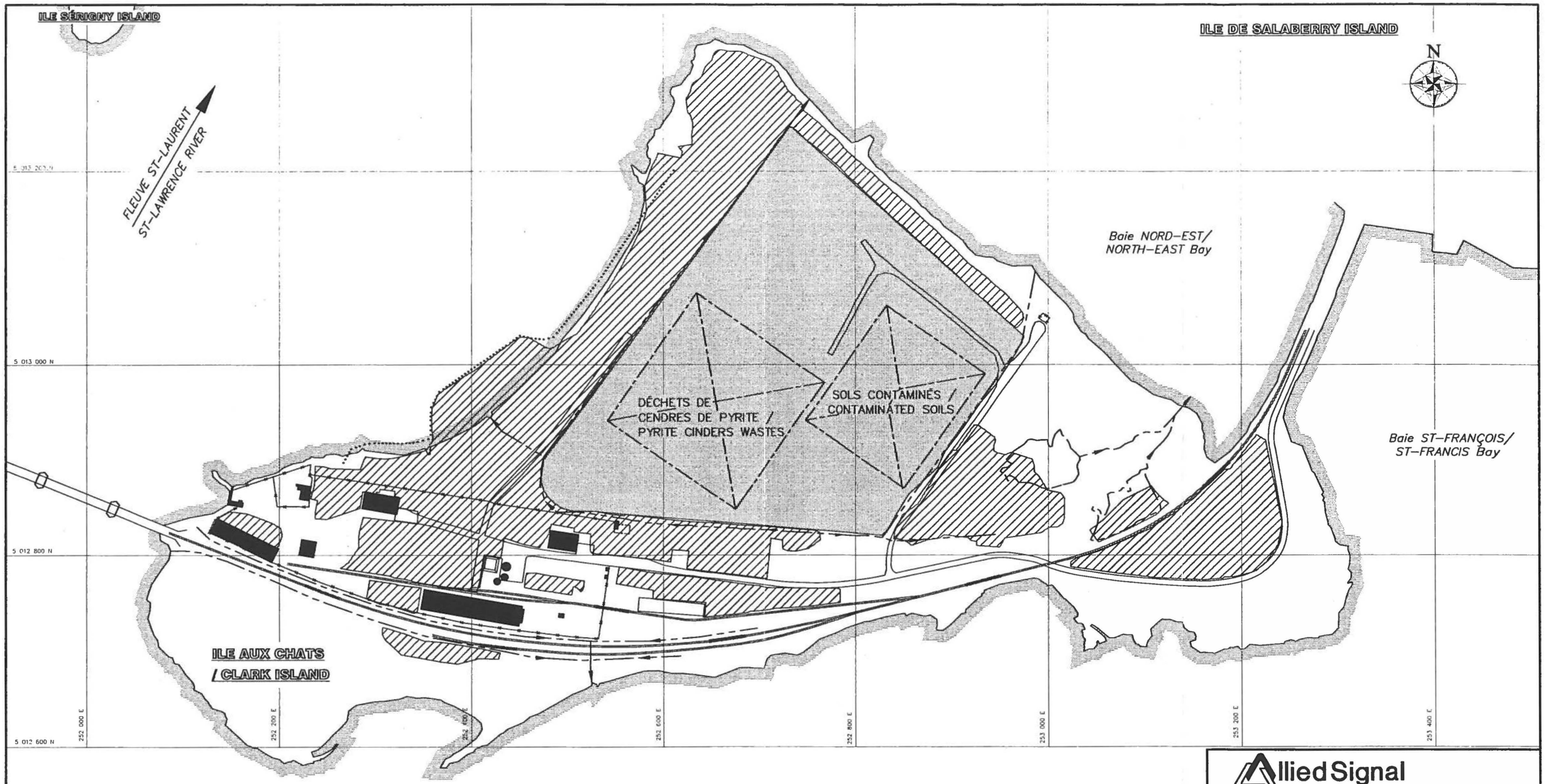
d'autorisation est faite par AlliedSignal auprès du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) en vue d'implanter le projet de réhabilitation proposé.

Plusieurs rencontres avec le MEF ont été nécessaires afin d'établir l'envergure de la réhabilitation proposée. Le projet approuvé comporte la construction de deux cellules : l'une à sécurité accrue (simple géomembrane), d'un volume de 60 000 m^3; l'autre à sécurité maximale (double géomembrane), d'un volume de 120 000 m^3. Les sols contaminés sont excavés et confinés dans la plus petite cellule. La plus grande cellule reçoit les cendres de pyrite et les sols contaminés à grande profondeur. Les excavations font l'objet d'une inspection rigoureuse : d'abord vidées de leurs eaux pour permettre l'examen et la caractérisation du fond et des parois, elle sont ensuite remblayées avec de la moraine naturelle. Le recouvrement étanche des deux cellules et de l'ancien bassin (5B) est ensuite effectué. Finalement, une tranchée de drainage est construite au pourtour de la zone recouverte. Les travaux de réhabilitation de l'Île-aux-Chats réalisés entre 1991 et 1993 sont illustrés à la figure 2.4.

Le mandat pour la réhabilitation de l'Île-aux-Chats est accordé à L.A. Hébert ltée en août 1991. Les travaux s'échelonnent sur trois saisons de construction. En juin 1993, l'aménagement final du site met un terme aux travaux de réhabilitation. Sous la gérance de la firme Tecsult Inc., une supervision étroite est effectuée tout au cours des travaux. Les coûts globaux du projet de réhabilitation de l'Île-aux-Chats s'élèvent à 12 millions de dollars.

Depuis la reclassification de l'Île-aux-Chats par le MEF en 1994, ce site n'est plus considéré comme un site à risque : il est finalement retiré de la liste des sites dangereux au Québec, et est reclassifié dans la catégorie IIIR. Cette classification signifie que le site ne présente plus de risque pour la santé humaine et que le risque demeure potentiellement faible pour l'environnement.

Les travaux de réhabilitation occasionnent quelques plaintes de la part des résidents de la région, notamment à l'égard des nuisances reliées au camionnage. Comme mesure d'atténuation de ces nuisances, AlliedSignal finance la construction d'une route d'accès (rue Cardinal - voir figure 2.5) afin de permettre aux camions lourds de contourner le boulevard Bord-de-l'Eau. La nouvelle rue est cédée à la municipalité de Grande-Île à la fin du projet.



LÉGENDE/LEGEND:

- DÉCHETS ET SOLS CONTAMINÉS EXCAVÉS ET CONFINÉS DE FAÇON SÉCURITAIRE DANS DES CELLULES ÉTANCHES / EXCAVATED WASTES AND CONTAMINATED SOILS WHICH WERE SAFELY STORED IN THE CONFINEMENT CELLS
- ZONE RECOUVERTE D'UNE MEMBRANE IMPERMÉABLE / AREA CAPPED WITH AN IMPERVIOUS MEMBRANE
- CELLULES DE CONFINEMENT / CONFINEMENT CELLS

0 50 200m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE: 1:4000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

RESTAURATION DE L'ÎLE AUX CHATS /
CLARK ISLAND REMEDIATION

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 2.4

A580424 (09-97)ph

5 012 600 N
5 012 800 N
5 013 000 N
5 013 200 N
5 013 400 N
5 013 600 N
5 013 800 N
5 014 000 N
5 014 200 N
5 014 400 N
5 014 600 N
5 014 800 N

252 200 E
252 400 E
252 600 E
252 800 E
253 000 E
253 200 E
253 400 E

FLEUVE ST-LAURENT /
ST LAWRENCE RIVER

COTEAU 1

PONT MONSEIGNEUR-LANGLOIS BRIDGE

Ile aux Chats
/ Clark Island

BOUL. BORD-DE-L'EAU/BORD-DE-L'EAU BLVD.

BAIE NORD-EST
/ NORTH-EAST BAY

RUE CARDINAL/CARDINAL STREET

Ile de Salaberry Island

BAIE ST-FRANÇOIS / ST-FRANCIS BAY

0 40 200 m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE : 1:6000

LÉGENDE / LEGEND:

AQUEDUC / WATERLINE

CONSTRUCTION DE LA RUE CARDINAL /
CONSTRUCTION OF CARDINAL STREET

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DE L'AQUEDUC ET DE LA ROUTE CONSTRUITE / WATERLINE AND CONSTRUCTED ROAD LOCATION

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 2.5

A580425(03-9

- la qualité de l'eau du fleuve s'est améliorée depuis 1988. Notamment, les concentrations élevées de fluorures mesurées en 1988 ne sont plus obtenues. Les métaux lourds originaires de l'Île-aux-Chats (principalement le fer et le zinc) ne sont détectés qu'occasionnellement, et ce, en concentrations près de la limite de détection du laboratoire. Les valeurs correspondant aux CMP[4] dans l'eau potable ne sont jamais dépassées;

- la qualité des eaux souterraines du socle rocheux s'est améliorée depuis 1988. Les concentrations de fer, de zinc, de fluorures et de sulfates semblent diminuer lentement. Aucun autre paramètre d'intérêt n'est dépisté;

- les concentrations de métaux (principalement le mercure, le plomb, le sélénium et le zinc) contenus dans les prises locales de filets de poissons pêchés localement lors de trois échantillonnages distincts, soit en 1989, en 1993 et en 1996, sont demeurées sous le seuil sécuritaire pour la consommation humaine.

Dans l'ensemble, les données nous permettent de conclure que la réhabilitation de l'Île-aux-Chats a contribué de façon significative à l'amélioration de la qualité des eaux du fleuve et des eaux souterraines du socle rocheux. La période 1996-2000 pour laquelle un suivi continu sera effectué permettra de compléter ces conclusions.

De même, un programme de surveillance des travaux de réhabilitation est mis en oeuvre depuis 1993. Ce dernier permet d'évaluer le fonctionnement hydraulique et l'intégrité structural des cellules. Cette surveillance sera effectué au besoin pendant la durée de vie des cellules.

Le pompage des eaux de lixiviation des cellules et leur élimination à l'extérieur du site, la surveillance des plaques de tassement des cellules, ainsi que l'inspection et l'entretien de celles-ci font parti du programme de surveillance. Les deux cellules sont en opération depuis cinq ans déjà, et elles ne présentent aucun signe de défaillance. Seules des réparations mineures ont été nécessaires, soit à l'endroit du fossé de drainage périphérique. Il est donc conclut que la qualité structurale des cellules est adéquate.

(4) CMP : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable, selon Santé et Bien-être social Canada.

RÉFÉRENCES

SALABERRY-DE-VALLEYFIELD, 1988. *Un grand courant d'histoire.* Service de l'information de la Ville de Valleyfield.

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE ET DE GÉNÉALOGIE DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD, 1995. *Au fil du temps, Volume 4, numéros 2 et 3.*

TECSULT INC., 1997a. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1996.*

TECSULT INC., 1997b. *Clark Island Site - Follow-up of Remediation Works for the year 1996.*

TECSULT INC., 1996a. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1995.*

TECSULT INC., 1996b. *Clark Island Site - Follow-up of Remediation Works for the year 1995.*

TECSULT INC., 1995a. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1994.*

TECSULT INC., 1995b. *Clark Island Site - Follow-up of Remediation Works for the Year 1994.*

TECSULT INC., 1994a. *Clark Island Site - Environmental Decommissioning Project. Phase IV Report - Volume 1, Summary.*

TECSULT INC., 1994b. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1993.*

TECSULT INC., 1993. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1992.*

TECSULT INC., 1992. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1991.*

TECSULT INC., 1990. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase III - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité.*

TECSULT INC., 1988. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase II - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé.*

TECSULT INC., 1987. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase I - Plan d'investigation.*

CHAPITRE 3

Description de la zone d'étude

3 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE

L'Île-aux-Chats se situe au sud du Québec, sur le territoire de la municipalité de Grande-Île, près de Salaberry-de-Valleyfield, à environ 60 km au sud-ouest de Montréal. L'île se trouve à l'est du lac Saint-François.

Afin de permettre une description adéquate de l'environnement et d'en évaluer toutes les composantes, deux zones d'étude distinctes ont été identifiées. Une zone plus étendue englobant le lac Saint-François et le fleuve Saint-Laurent est également prise en compte lorsque cela permet une meilleure compréhension d'une composante spécifique. La configuration des zones d'étude immédiate et élargie est présentée à la figure 3.1.

3.1 Zone d'étude immédiate

Les littoraux de l'Île-aux-Chats, la baie nord-est et ses rives, ainsi que le tronçon en aval de l'Île-aux-Chats constituent la zone d'étude immédiate, tel qu'illustré à la figure 3.2. Toutes les composantes environnementales de la zone sont décrites, soit :

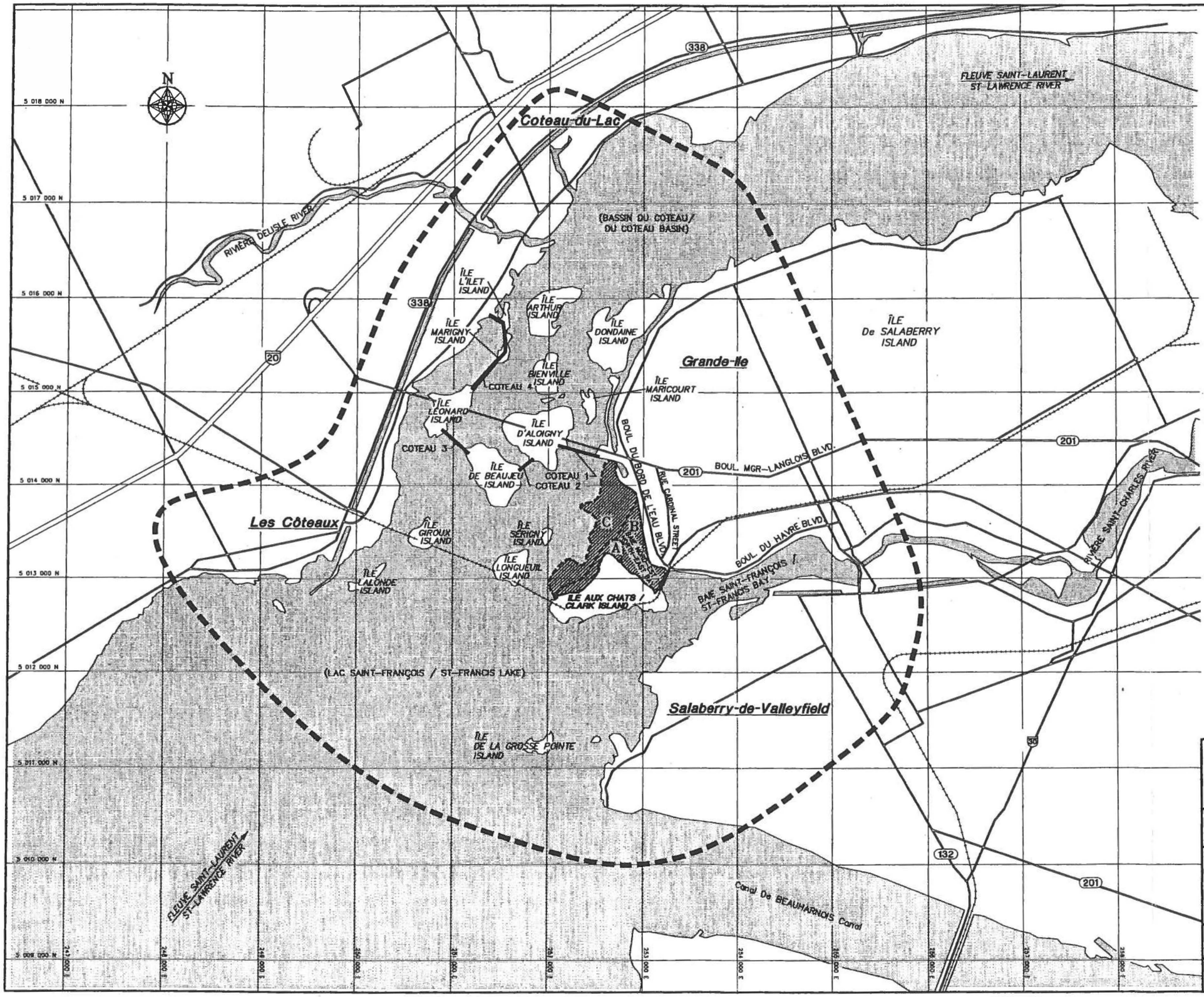
- l'environnement terrestre (chapitre 4);
- les régimes hydraulique et hydrodynamique (chapitre 5);
- les sédiments et leur qualité (chapitre 6);
- la qualité des eaux du fleuve (chapitre 7);
- l'environnement biologique (chapitre 8);
- l'écotoxicologie (chapitre 9);
- l'environnement humain (chapitre 10);
- les risques pour la santé humaine (chapitre 11).

À des fins de collecte et d'analyse de données sur les sédiments et les eaux, cette zone a été subdivisée en trois secteurs (A, B, C). Les niveaux de contamination établis dans le cadre d'études antérieures ont servis de base dans l'établissement de ces limites. Le secteur A s'étend du côté nord-ouest de l'Île-aux-Chats jusqu'à la pointe de l'île; le secteur B comprend l'extrémité sud de la baie nord-est et ses rives; et enfin, le secteur C comprend la partie supérieure de la baie nord-est, et longe les secteurs A et B en direction de l'exutoire du lac Saint-François.

3.2 Zone d'étude élargie

La zone autour de l'Île-aux-Chats à l'intérieur d'un rayon de 3 km constitue la zone d'étude élargie. Cette zone est essentiellement composée des plans d'eau et des littoraux depuis Les Coteaux et le canal de Beauharnois, en amont, jusqu'à Coteau-du-Lac et Grande-Île, en aval. Les composantes environnementales pertinentes sont les suivantes : l'environnement terrestre, la qualité et l'hydrodynamique des sédiments, la qualité des eaux du fleuve et les environnements biologiques et humains.

Dans certains cas, il s'est avéré nécessaire de tenir compte des données sur le lac Saint-François (vers Cornwall) et sur le fleuve Saint-Laurent (vers Pointe-des-Cascades) afin d'acquérir la pleine compréhension des conditions existantes sur l'Île-aux-Chats. C'est d'ailleurs le cas en ce qui concerne la description des sédiments, l'environnement biologique et quelques composantes de l'environnement humain, tels que le profil de la population et la pêche commerciale.



LÉGENDE / LEGEND:

- AUTOROUTE / HIGHWAY
- ROUTE NATIONALE / NATIONAL ROAD
- ROUTE / ROAD
- CHEMIN DE FER / RAILROAD
- BARRAGE et DIGUE / DAM & DIKE
- A, B, C — ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE / IMMEDIATE STUDY AREA
- ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE / ENLARGED STUDY AREA

0 1 2 2,5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE : 1: 40 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

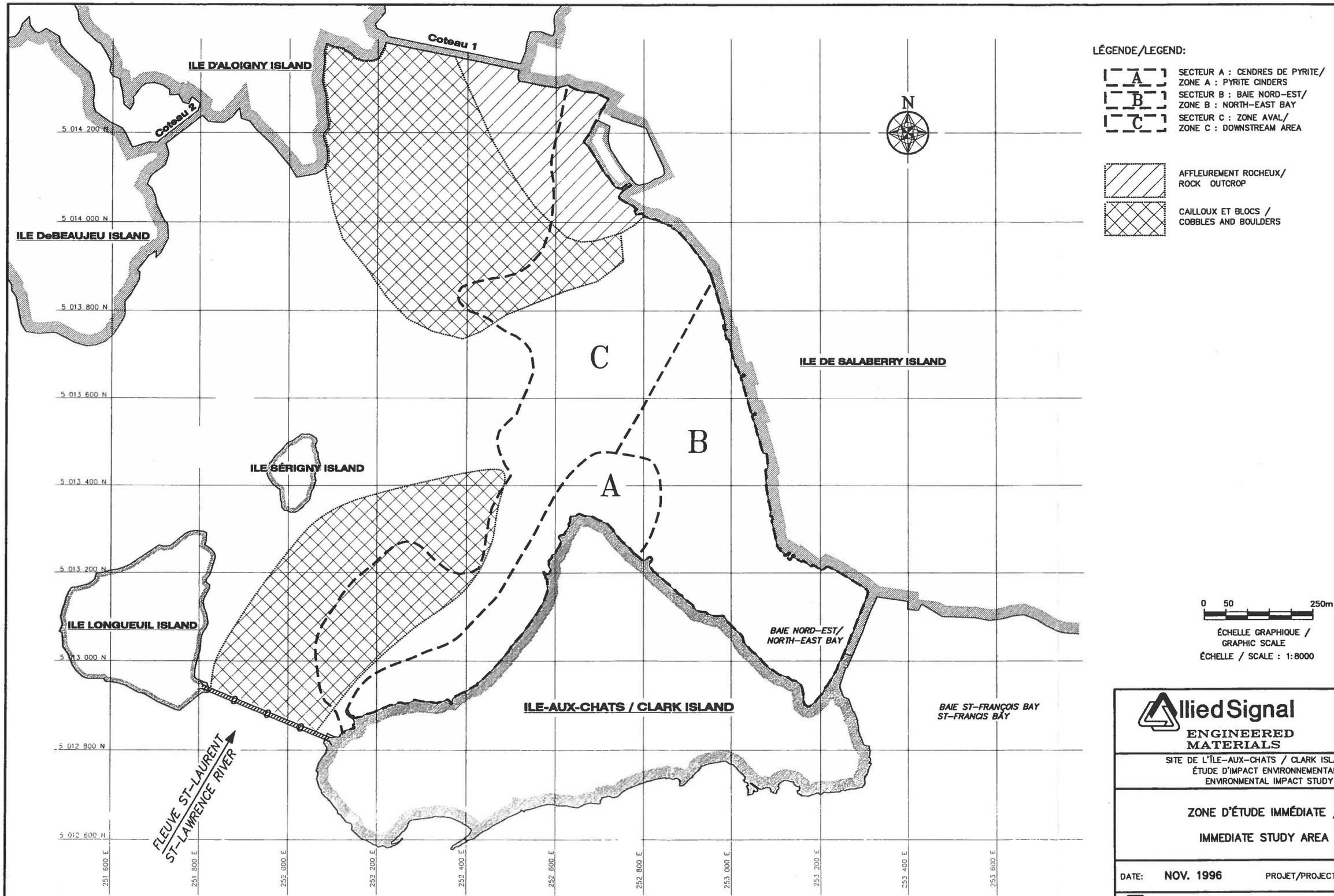
SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ZONES D'ÉTUDE IMMÉDIATE ET ÉLARGIE / IMMEDIATE AND ENLARGED STUDY AREAS

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 3.1

AL580431 (03-9



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE : 1:8000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE / IMMEDIATE STUDY AREA

DATE: NOV. 1996 PROJET/PROJECT: 580

TECSULT FIGURE 3.2

A580432 (0

CHAPITRE 4

Environnement terrestre

4 ENVIRONNEMENT TERRESTRE

4.1 Physiographie

La zone d'étude se situe dans la région physiographique des plaines du Saint-Laurent. Elle est entourée des montagnes Laurentiennes au nord, et de la chaîne de montagnes Appalachienne au sud. Une région assez plane en majeure partie, vallonnées par endroits, où seuls les montagnes Montérégiennes et les cours d'eau viennent ponctuer sa topographie.

Les plaines sont drainées par le fleuve Saint-Laurent et ses tributaires. Le bassin versant du fleuve couvre une superficie de 1 183 324 km^2, s'étendant du lac Supérieur à l'estuaire. Le fleuve forme une série de lacs et de rapides et s'élargit pour former, entre autres, le lac Saint-François en amont de l'Île-aux-Chats. En aval, il suit quelques îles et rapides jusqu'à son arrivée au lac Saint-Louis.

Un impact majeur sur le régime hydraulique dans ce secteur résulte de la construction du canal de Beauharnois : 83 % de l'eau en provenance des Grands Lacs coule maintenant vers le canal. L'implantation des ouvrages de contrôle du niveau d'eau et de la centrale hydroélectrique Les Cèdres a eu pour effet de transformer cette portion du fleuve en une série de bassins.

La zone d'étude élargie comprend l'archipel et les berges de l'extrémité est du lac Saint-François. Les terrains sont relativement plats à cet endroit et, de façon générale, ils présentent une dénivellation en direction nord-est. L'élévation des terrains varie entre les cotes 43 et 51 mètres au-dessus du niveau de la mer. La rivière Saint-Charles qui traverse Salaberry-de-Valleyfield et les rivières Delisle et Rouge, qui traversent Coteau-du-Lac sur la rive nord, sont les tributaires du fleuve Saint-Laurent dans ce secteur.

4.2 Géologie et dépôts meubles

4.2.1 Socle rocheux

Le socle rocheux présent dans la zone d'étude élargie est composé de roches sédimentaires formées pendant les périodes cambrienne et ordovicienne. Les groupes de roches sédimentaires identifiés dans le secteur de Salaberry-de-Valleyfield sont, du nord au sud, le groupe Potsdam (grès cambrien), le groupe Beekmantown (calcaire ordovicien, dolomie et shale) et le groupe Chazy (grès ordovicien et shale). Le schéma structural régional du socle rocheux est caractérisé par un horst délimité par les deux failles majeures, soit celle de Rigaud et celle de Sainte-Justine.

Le socle rocheux sous l'Île-aux-Chats et le milieu environnant est composé de dolomie, avec, à l'occasion, des interlits de calcaire, de shale et de schiste. Ces roches appartiennent à la formation de Beauharnois qui fait partie du groupe Beekmantown (Globensky, 1982). L'épaisseur totale de cette formation est évaluée à au-delà de 20 m. La formation Theresa, dont l'épaisseur peut s'élever à environ 74 m, est sous-jacente à la formation de Beauharnois, et elle est composée de shales intercalées de dolomie et de grès. À l'Île-aux-Chats, le roc s'incline légèrement (de 3 degrés) vers le sud-ouest, et aucune faille majeure n'y est présente.

Quatre anciennes carrières sont situées dans la municipalité de Grande-Île. Le socle rocheux que l'on y observe est celui de la formation de Beauharnois. La carrière régionale de Valleyfield, qui est encore opérationnelle, est située dans le secteur de Grande-Île à environ 1,5 km à l'est de l'Île-aux-Chats.

4.2.2 Dépôts meubles

Le socle rocheux est recouvert de dépôts glaciaires (till) et de dépôts marins (argile) datant de la période de la Mer Champlain. L'épaisseur moyenne de ces dépôts est de 7 à 8 m. Le till consiste en un mélange bien gradué de particules de silt, sable et gravier, tandis que les dépôts marins sont composés de particules de la taille des argiles et des silts.

Sur l'Île-aux-Chats, les dépôts meubles sont dominés par le till glaciaire. Ce till, dont l'épaisseur est de 7 à 10 m, est composé d'argile graveleuse et de sable silteux.

Sur la partie supérieure d'une épaisseur de 3 à 4 m, les dépôts de till sont bruns et altérés, alors que sous ce niveau, ils sont gris et intacts. La présence de matière organique et de sable est également notée sur l'île. Ces matériaux sont d'étendue limitée et recouvrent le till. Les rapports portant sur la réhabilitation de l'Île-aux-Chats (Tecsult, 1988; Tecsult, 1990) permettent une meilleure compréhension des dépôts meubles sur l'Île-aux-Chats. Une coupe transversale géologique schématique de l'Île-aux-Chats est présentée à la figure 4.1.

4.3 Hydrogéologie

En raison du potentiel hydraulique et de la qualité des eaux souterraines, le groupe Beekmantown est inclus dans les unités hydrostratigraphiques régionales (MENVIQ, 1979). Ces unités comprennent également d'autres groupes dont le potentiel aquifère est bon, notamment les groupes Potsdam, Chazy et Black River. Les caractéristiques hydrauliques générales de ces unités ont été évaluées par l'entremise d'un inventaire de puits existants, dont la profondeur varie de 1 à 16 m dans le socle rocheux. Les données sont présentées ci-après :

- débit moyen : 250 l/min
- profondeur moyenne : 30 m
- capacité spécifique : 540 l/min/m
- transmissivité : 10^{-3} m^2/s

La qualité des eaux souterraines régionales se caractérise par une conductivité élevée (moyenne de 720 μS/cm) et par des concentrations de chlorures élevées. Les eaux souterraines sont bicarbonatées et généralement basiques (pH de 6,9 à 8,5). Le fer est habituellement présent en concentrations relativement élevées (0,24 mg/l). La dureté de l'eau est en moyenne de l'ordre de 250 mg/l.

Les eaux souterraines de l'île Salaberry se caractérisent par de plus faibles concentrations de chlorures, et une conductivité inférieure à celle des unités hydrostratigraphiques régionales.

Les inventaires des puits situés dans les secteurs de Saint-Zotique, de Les Coteaux et de Coteau-du-Lac (Environnement Canada, 1978) indiquent que le socle rocheux est intercepté à une profondeur d'environ 12 m. La profondeur de ces puits est généralement inférieure à 27 m, et ceux-ci ont une capacité qui varie de 45 à 220 l/min. Les niveaux piézométriques du socle rocheux sont généralement plus bas que le fleuve Saint-Laurent.

La qualité des eaux souterraines en provenance des puits situés sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent (Environnement Canada, 1978) se caractérise par une conductivité élevée (1000 μS/cm) et une teneur en chlorure élevée (300 mg/l). Les eaux souterraines sont bicarbonatées et généralement neutres (pH de 7,75). Des concentrations en fer relativement élevées (0,24 mg/l) sont présentes. La dureté typique de l'eau est de l'ordre de 100 mg/l.

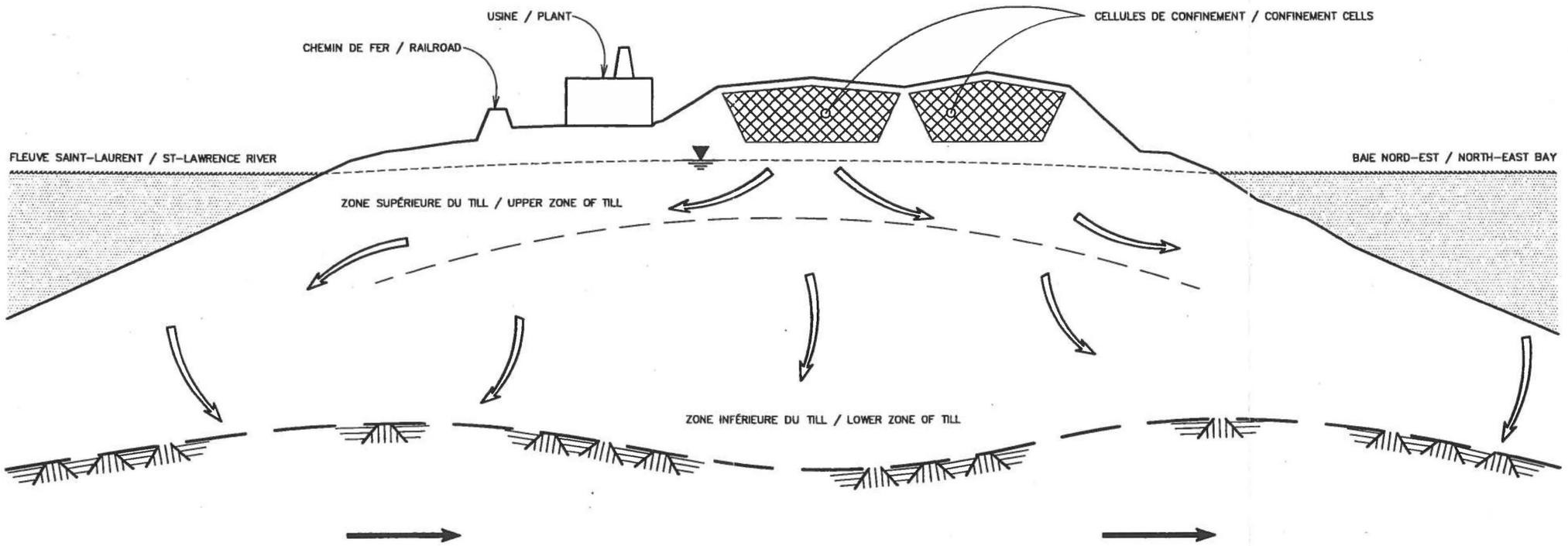
Sur l'Île-aux-Chats, les réseaux d'écoulement des eaux souterraines sont associés à trois unités hydrostratigraphiques majeures : le till supérieur altéré, le till inférieur intact et la portion supérieure du socle rocheux fracturé. Dans le till altéré, les directions prédominantes d'écoulement des eaux souterraines sont latérales, avec une composante descendante limitée à travers le till intact vers le socle rocheux. Dans la partie supérieure du socle rocheux, le réseau d'écoulement des eaux souterraines est horizontal, en direction nord-est. Une coupe transversale schématique hydrostratigraphique de l'Île-aux-Chats est présentée à la figure 4.1.

4.4 Climatologie

Le climat tempéré et humide de la zone d'étude fait de cette région l'une des plus douces au Québec. Les données météorologiques régionales portant notamment sur les vents et la température ont été obtenues auprès du MEF à la station météorologique de Valleyfield (# 7028680). Les données sur la température ont été recueillies pour la période de 1961 à 1990, et celles sur le vent, pour la période de 1977 à 1989.

La température annuelle moyenne est de 6,5 °C et la moyenne mensuelle est de 21,2 °C pour le mois le plus chaud (juillet). Une température mensuelle moyenne de -9,9 °C est enregistrée pour le mois le plus froid (janvier). Le taux annuel de précipitation atteint 894,6 mm, dont 79 % est sous

ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND



PAS À L'ÉCHELLE / NOT TO SCALE

LÉGENDE / LEGEND:

ROC: (FORMATION DE BEAUHARNOIS)
CALCAIRE ET DOLOMIE /
BEDROCK: (BEAUHARNOIS FORMATION)
LIMESTONE AND DOLOMITE

DIRECTION DE L'ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES DE SURFACE/
DIRECTION OF GROUNWATER FLOW IN THE UPPER LEVEL

DIRECTION DE L'ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES DANS LE ROC (VERS LE NORD-EST) /
DIRECTION OF GROUNWATER FLOW IN THE BEDROCK (TOWARD THE NORTH-EAST)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

COUPE GÉOLOGIQUE ET HYDROSTRATIGRAPHIQUE SCHÉMATIQUE DE L'ÎLE AUX CHATS /
SCHEMATIC GEOLOGICAL AND HYDROSTRATIGRAPHI CROSS-SECTION OF CLARK ISLAND

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 4.1

AL580441 (03-

forme de pluie et 21 %, sous forme de neige. Il pleut pendant toute l'année; les mois de juillet et août sont toutefois les plus pluvieux. Il neige d'octobre à mai, les précipitations étant plus fortes en décembre et en janvier. De manière générale, la neige demeure au sol du mois de novembre jusqu'au mois de mars.

Les vents dominants arrivent des direction ouest et sud-ouest, avec une vitesse moyenne annuelle de 20 km/h et de 21 km/h respectivement. Des vents en provenance du nord-est sont assez fréquents et atteignent une vitesse moyenne de 19 km/h. On note que le mois de juillet est le plus calme, n'ayant aucun vent 12 % du temps.

Des roses des vents pour les fréquences saisonnières et pour les vitesses moyennes saisonnières sont présentées aux figures 4.2 et 4.3 respectivement. Ces roses des vents indiquent qu'à travers les saisons, les vents de l'ouest et du sud-ouest sont dominants, ces derniers étant plus fréquents pendant la période estivale. Ce sont les vents de l'ouest et du sud-ouest qui dominent pendant la plupart des saisons, avec des vitesses maximales moyennes respectives de 21,6 km/h et 23 km/h en hiver. La fréquence des vents du nord-est augmente toutefois au printemps avec une vitesse moyenne d'environ 20 km/h, quoique ces vents sont beaucoup moins fréquents pendant l'été comparativement aux autres mois de l'année. Pour conclure, les vents du nord-ouest ne sont pas fréquents, mais ils sont les plus forts pendant toute l'année, notamment au printemps et à l'été.

RÉFÉRENCES

ENVIRONNEMENT CANADA, 1978. *Étude hydrochimique de l'écoulement souterrain dans l'interfleuve de la rivière des Outaouais et du fleuve St-Laurent - Étude n° 76 - Série scientifique.*

GAGNÉ, R., 1997. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction du milieu atmosphérique. *Communication personnelle.*

GLOBENSKY, Y., 1982. *Région de Vaudreuil.* Rapport géologique n° 199. Ministère de l'Énergie et des Resssources du Québec.

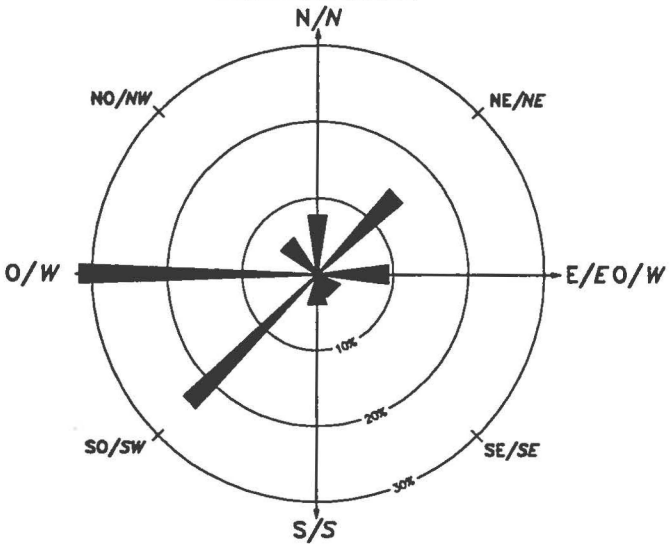
MAILLOUX, A. et G. GODBOUT, 1954. *Étude pédologique des sols des comtés de Huntingdon et Beauharnois.* Bulletin technique n° 4. Ministère de l'Agriculture du Québec.

MENVIQ, 1979. *Qualité des eaux souterraines du Québec - Service des Eaux souterraines.*

TECSULT INC., 1990. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase III - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité.*

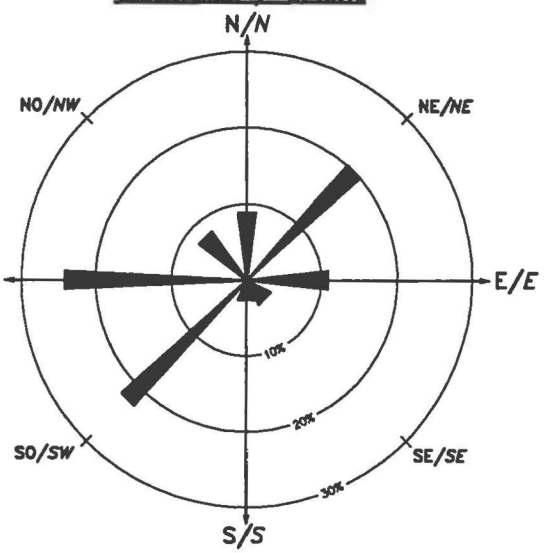
TECSULT INC., 1988. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase II - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé.*

HIVER / WINTER



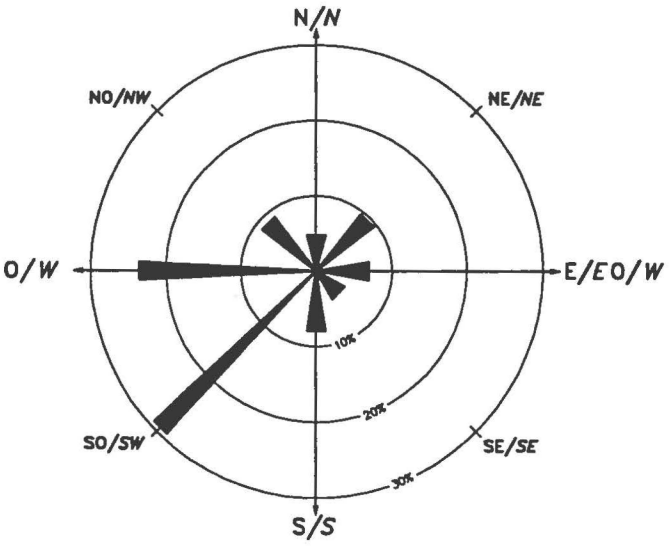
Calme / Calm : 0,68%

PRINTEMPS / SPRING



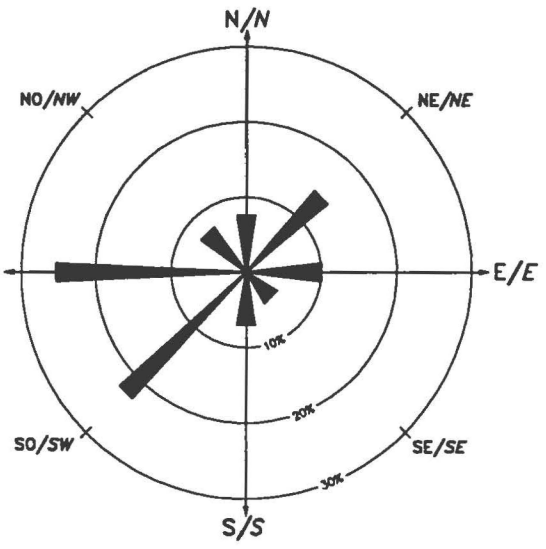
Calme / Calm : 0,71%

ETÉ / SUMMER



Calme / Calm : 5,20%

AUTOMNE / FALL



Calme / Calm : 1,99%

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

TECSULT

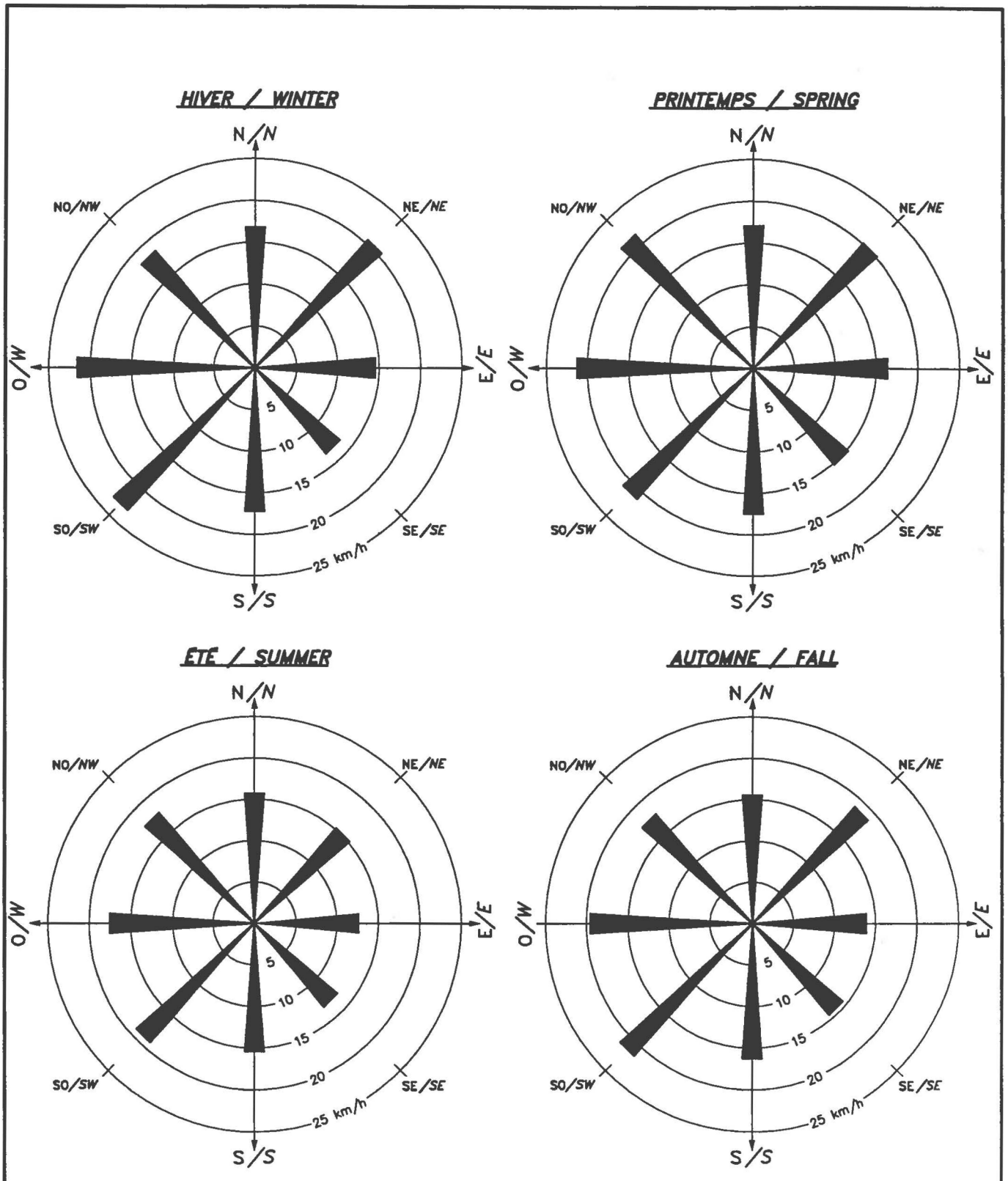
PROJET/PROJECT: 5804

ROSE DES VENTS – PRIODE: 1977–1989
FR QUENCE SAISONNI?RE PAR DIRECTION /
COMPASS CARD: 1977–1989 PERIOD
DIRECTIONAL SEASONAL FREQUENCY

DATE: 03 / 1997

FIGURE: 4.2

A580442(03/97)p



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

ROSE DES VENTS – PRIODE: 1977–1989
VITESSE MOYENNE SAISONNIÈRE PAR DIRECTION /
COMPASS CARD: 1977–1989 PERIOD
DIRECTIONAL SEASONAL AVERAGE VELOCITY

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804 DATE: 03 / 1997 FIGURE: 4.3

A580443(03/97)ph

CHAPITRE 5

Hydrologie du fleuve et transport des sédiments

5 HYDROLOGIE DU FLEUVE ET TRANSPORT DES SÉDIMENTS

5.1 Introduction

La présente section traite des conditions hydrologiques et du transport des sédiments dans la zone d'étude. L'analyse de ces conditions a été réalisée en fonction de la méthodologie suivante :

- Revue de la littérature existante au sujet des conditions de transport des sédiments dans le lac Saint-François et ses environs. Les données régionales disponibles sont résumées à la section 5.2;
- Investigations additionnelles aux alentours de l'Île-aux-Chats, incluant des mesures de la vitesse du courant, l'échantillonnage des sédiments en suspension dans l'eau et des relevés bathymétriques. Ces investigations sont décrites à la section 5.3;
- Analyses de la dynamique du transport des sédiments aux alentours de l'Île-aux-Chats, en tenant compte des paramètres hydrologiques et hydrodynamiques du fleuve et des caractéristiques des sédiments. Ces analyses sont présentées à la section 5.4.

Un sommaire de l'étude du transport des sédiments dans le fleuve est finalement présenté à la section 5.5.

5.2 Données régionales disponibles

Environnement Canada diffusait récemment (1996) un rapport synthèse sur l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. Ce document présente les données hydrologiques et fluviales sur le tronçon du fleuve entre Cornwall et Salaberry-de-Valleyfield. Cet ouvrage a servi de principale base à la préparation de la présente section. D'autres documents produits par Hydro-Québec et l'INRS-Eau ont également été consultés au besoin.

5.2.1 Description de l'environnement physique du Fleuve Saint-Laurent

Le lac Saint-François se situe en aval du tronçon international du fleuve, dont le parcours se termine dans la région de Cornwall en Ontario. Ce tronçon est localisé en aval de deux régions

fortement industrialisées (Cornwall en Ontario et Massena dans l'état de New York), et de ce fait, il est d'une importance capitale vis-à-vis la qualité de l'eau et le transport des sédiments dans le lac Saint-François.

Les eaux du lac Saint-François proviennent principalement du lac Ontario. Après avoir traversé le lac Saint-François, un parcours de 46 km, l'eau est dirigée vers le lac Saint-Louis via deux voies, la principale étant le canal de Beauharnois. Les ouvrages hydrauliques de Coteau permettent de contrôler la portion du débit évacuée vers le canal. L'autre portion du débit est évacuée via l'ancien tronçon du fleuve situé du côté nord de l'île Salaberry.

Une vue d'ensemble du fleuve entre Cornwall et la sortie du lac Saint-François est illustrée à la figure 5.1.

Les caractéristiques physiques du lac Saint-François entre Summertown, Ontario et Salaberry-de-Valleyfield, Québec sont les suivantes :

- profondeur moyenne : 6 m
- longueur : 37 km
- largeur : 6,3 km
- superficie : 233 km^2

L'Île-aux-Chats se situe à l'extrémité nord-est du lac Saint-François. La bathymétrie autour de l'île indique que l'eau est généralement plus profonde du côté nord de l'île (3 à 6 m) que du côté sud (2 à 3 m). Dans le chenal principal en aval de l'Île-aux-Chats, la profondeur de l'eau varie entre 4 et 6 m.

5.2.2 L'hydrodynamique du fleuve Saint-Laurent

5.2.2.1 Ouvrages de contrôle

Le débit du fleuve Saint-Laurent est réglementé par un accord entre le Canada et les États-Unis intitulé «Plan 1958D», dont l'objectif est de maintenir le niveau d'eau du lac Ontario, tout en

garantissant un niveau d'eau minimal dans le port de Montréal (INRS, 1974). Trois barrages régularisent le débit du fleuve en amont du lac Saint-François : le Moses-Saunders situé à Cornwall, qui est le plus important, le Long-Sault et l'Iroquois (voir figure 5.1).

En aval du lac Saint-François, le débit est partagé en deux, soit i) vers le canal de Beauharnois, et ii) vers les ouvrages de contrôle de Coteau en aval de l'Île-aux-Chats. D'une longueur totale de 25 km, d'une largeur de 1 km, et d'une profondeur de 8,2 m, le canal de Beauharnois dérive environ 90 % du débit du fleuve. En plus de ces deux principaux tronçons du fleuve, un faible débit de 30 m^3/s est également évacué à l'est de l'Île-aux-Chats, via la rivière Saint-Charles qui coule entre Grande-Île et l'île Salaberry.

Les ouvrages hydrauliques de Coteau comprennent quatre (4) barrages, soit Coteau 1, 2, 3 et 4. Les trois premiers sont dotés d'installations d'évacuation contrôlées, alors que Coteau 4 est doté d'un seul ponceau. Ces ouvrages permettent de contrôler les débits évacués vers le tronçon aval du fleuve Saint-Laurent, de façon à détourner la majeure partie du débit du lac Saint-François vers le canal de Beauharnois, où l'eau est utilisée à des fins de production d'énergie. L'opération de ces ouvrages de contrôle dépend principalement de l'opération de la centrale hydroélectrique de Beauharnois. En général, l'exutoire de Coteau 2 demeure fermée.

Les modes d'opération des ouvrages de contrôle de Coteau suivis par Hydro-Québec sont les suivants :

- pour des considérations environnementales, le débit minimal total évacué par tous les ouvrages de contrôle est de 283 m^3/s, dont une quantité de 200 m^3/s passent via l'ouvrage de contrôle immédiatement au nord de l'Île-aux-Chats (Coteau 1);
- à des fins de production d'énergie, le canal de Beauharnois reçoit le plus grand débit possible en provenance du lac Saint-François, alors que le débit restant est évacué par les ouvrages de contrôle de Coteau.

En raison de ces modes d'opération, le débit évacué vers le canal de Beauharnois demeure relativement stable. Cependant, celui près de l'Île-aux-Chats, en direction nord, subit des variations périodiques significatives. En hiver, cette situation est d'autant plus importante compte

tenu du mode d'opération de la centrale hydroélectrique de Beauharnois. En effet, dès le début de la saison hivernale, un couvert de glace doit se former dans le canal de Beauharnois tel que discuté plus en détails dans une section ultérieure de ce chapitre. Ce processus de formation du couvert de glace implique une diminution considérable du débit évacué vers le canal, provoquant ainsi une augmentation du débit évacué via les ouvrages de contrôle de Coteau.

5.2.2.2 Niveaux d'eau à l'exutoire du lac Saint-François

Depuis la construction de la voie maritime en 1959, les niveaux d'eau autour de l'Île-aux-Chats sont demeurés relativement stables. La variation du niveau du lac Saint-François est très limitée, soit de l'ordre de 4 cm, dont une variation mensuelle extrême de 13 cm, et des fluctuations occasionnelles de niveau d'environ 20 cm.

Les règles d'opération à Coteau, pour le contrôle des niveaux d'eau, sont les suivantes :

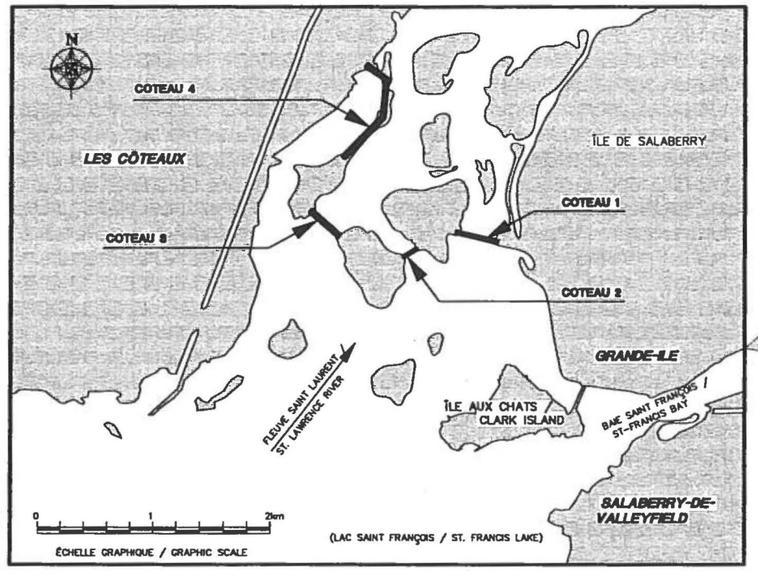
- Niveau maximal pendant l'hiver : 46,56 m
- Niveau maximal pendant l'été : 46,50 m
- Niveau minimal : 46,28 m

Les niveaux d'eaux actuels sont généralement conformes aux limites prescrites.

5.2.2.3 Débit du fleuve

À Cornwall, le débit moyen régularisé est typiquement de 7 720 m^3/s (Asseau, 1992). Environ 90 % de ce débit prend sa source dans le lac Ontario, le reste provient des tributaires situés le long de la zone internationale du fleuve Saint-Laurent.

Le débit moyen du lac Saint-François est d'environ 7 820 m^3/s, avec des variations allant de 5 500 à 10 000 m^3/s. Les débits des tributaires du lac étant plutôt faibles, leurs contributions sont particulièrement limitées, et représentent moins de 2 % du débit total qui circule dans le lac. Les variations mensuelles du débit dans le lac Saint-François sont présentées à la figure 5.2.



2,5 2 1 0 2,5 5 Kilometers

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE : 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

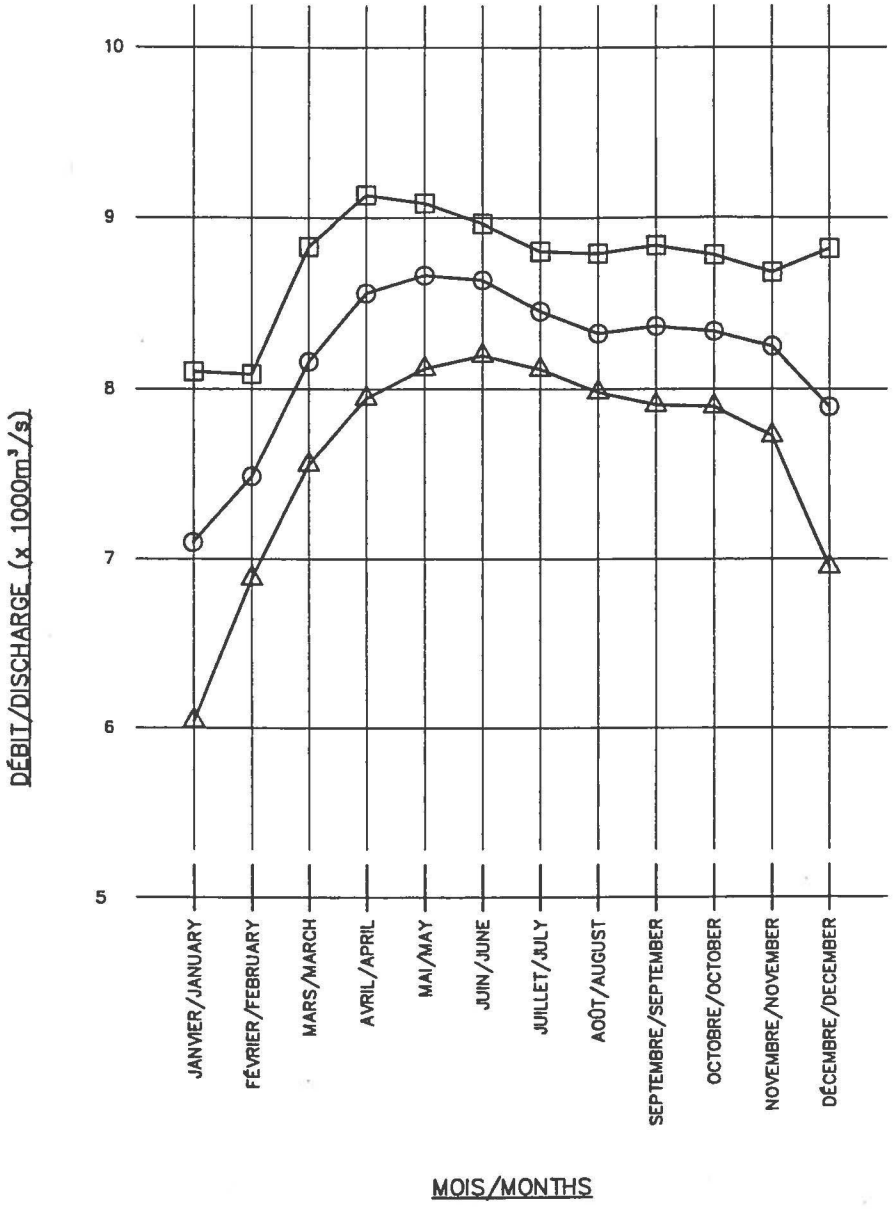
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ENTRE CORNWALL ET L SORTIE DU LAC ST-FRANCOIS / HYDROGRAPHIC NETWORK BETWEEN CORNWALL AND ST-FRANCIS LAKE OUTL

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.1

A580451 (03-



LÉGENDE / LEGEND :

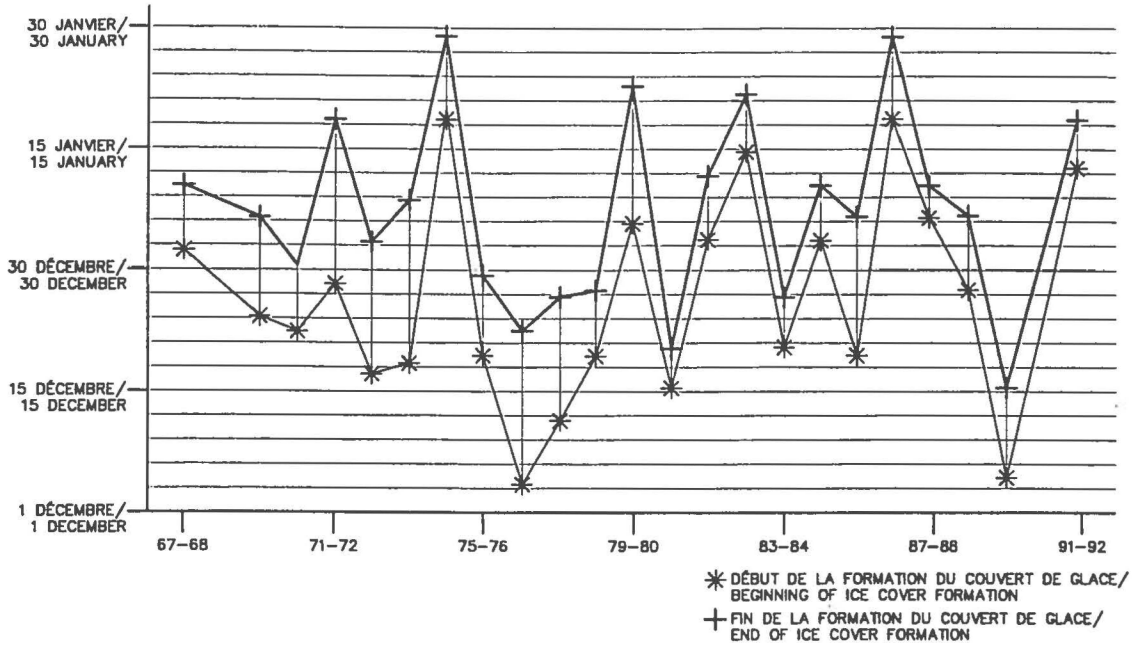
□ DÉBIT MAXIMAL/MAXIMUM DISCHARGE
○ DÉBIT MOYEN/AVERAGE DISCHARGE
△ DÉBIT MINIMAL/MINIMAL DISCHARGE

ADAPTÉ DE / ADAPTED FROM : ENVIRONNEMENT CANADA (1996)

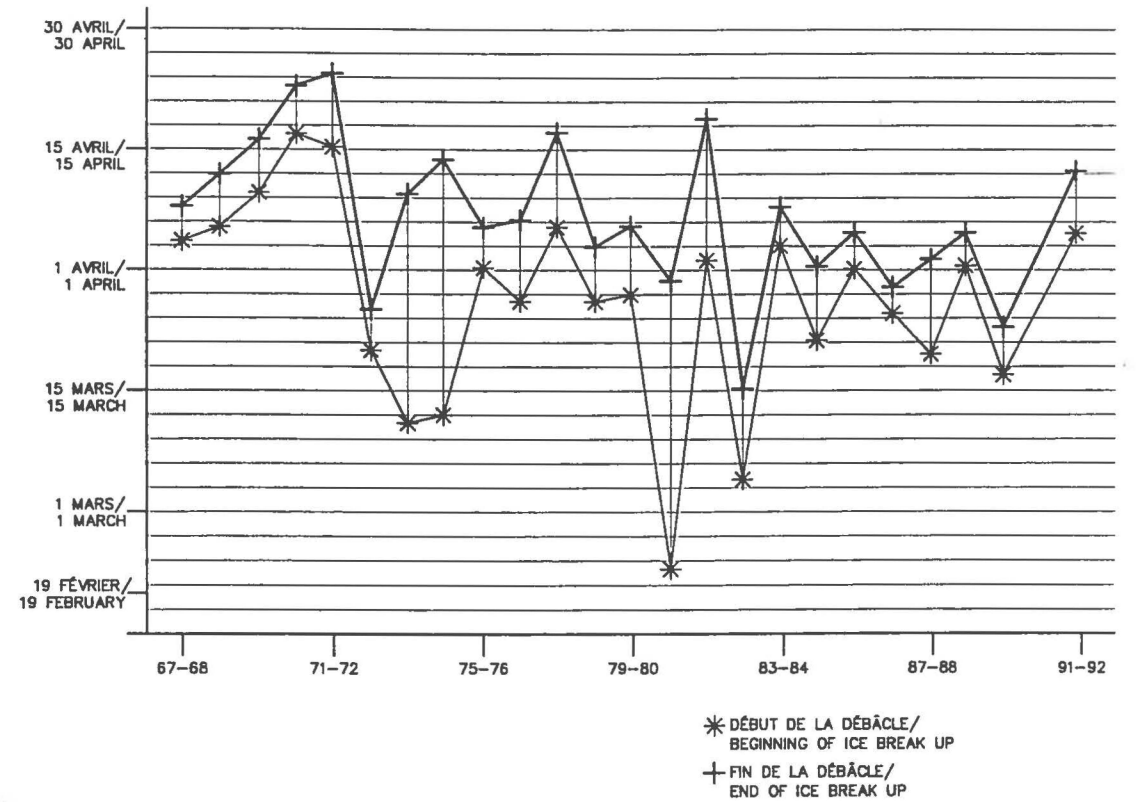
Allied Signal ENGINEERED MATERIALS	VARIATION DES DÉBITS MENSUELS DANS LE LAC SAINT FRANÇOIS ENTRE 1975 ET 1987 / VARIATION OF MONTHLY DISCHARGES IN THE ST-FRANCIS LAKE BETWEEN 1975 AND 1987
TECSULT PROJET/PROJECT: 5804	DATE: 03 / 1997 FIGURE: 5.2

A580452(03/97)ph

CANAL DE BEAUHARNOIS – PÉRIODE DE FORMATION DU COUVERT DE GLACE (1967–1991)
BEAUHARNOIS CANAL – ICE COVER FORMATION PERIOD (1967–1991)



CANAL DE BEAUHARNOIS – PÉRIODE DE DÉBÂCLE (1968–1992)
BEAUHARNOIS – ICE BREAK UP PERIOD (1968–1992)



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

CANAL DE BEAUHARNOIS
COUVERT DE GLACE ET DÉBÂCLE (1967–1992) /
BEAUHARNOIS CANAL
ICE COVER AND ICE BREAK UP (1967–1992)

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804

DATE: 03 / 1997 FIGURE: 5.3

A580453(03/97)ph

250 000 E

255 000 E

260 000 E

265 000 E

N

POINTE-DES-CASCADES

CANAL SOULANGES CANAL

COTEAU-DU-LAC

FLEUVE ST.-LAURENT
ST-LAWRENCE RIVER

LES-CÈDRES

1986

MELOCHEVILLE

1992

1972

1973

SAINT-TIMOTHÉE

1983

ILE
DE SALABERRY
ISLAND

Rivière St-Charles

BEAUHARNOIS

5 015 000 N

LES CÔTEAUX

GRANDE-ILE

BAIE SAINT FRANÇOIS
ST-FRANCIS BAY

1978

1980

ILE-AUX-CHATS
CLARK ISLAND

FLEUVE ST.-LAURENT
ST-LAWRENCE RIVER

SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

CANAL DE BEAUHARNOIS CANAL

1973

1976

1977

1985

1989

(LAC SAINT FRANÇOIS/
ST-FRANCIS LAKE)

LÉGENDE / LEGEND:

⊗ 1992 EMPILEMENT / ICE PILING

● 1972 EMBÂCLE / ICE JAM

DONNÉES DE / DATA FROM : HYDRO-QUÉBEC

0 1 2 3 4km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

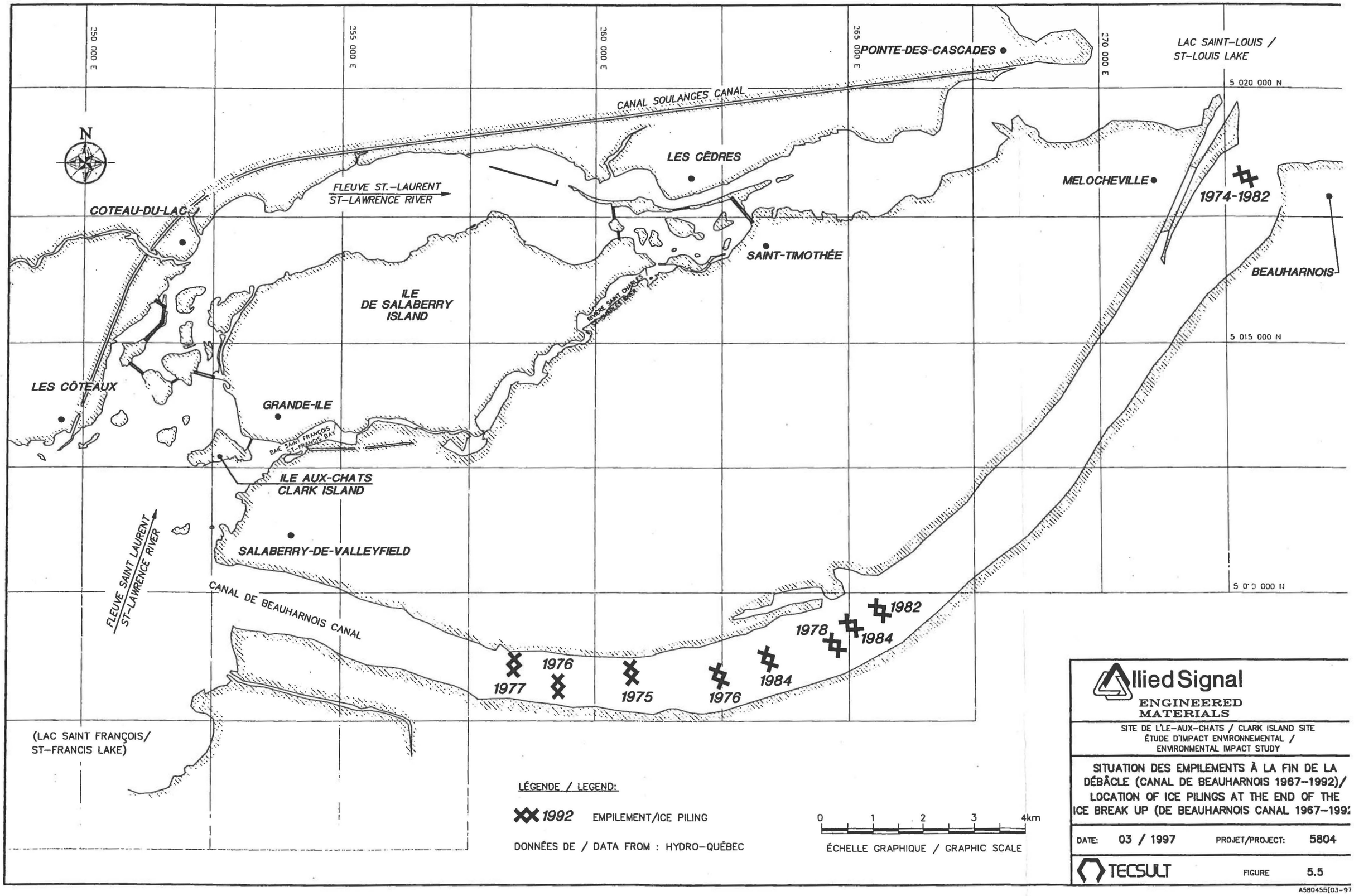
Allied
ENG
MAT

SITE DE L'ÎLE
ÉTUDE
ENVI

SITUATION DES EM
LA FORMATION DU
LAC SAINT-FRAN
AND ICE PILINGS
AT THE OU

DATE: 03 / 1997

TECSULT



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'LE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

SITUATION DES EMPILEMENTS À LA FIN DE LA DÉBÂCLE (CANAL DE BEAUHARNOIS 1967-1992)/ LOCATION OF ICE PILINGS AT THE END OF THE ICE BREAK UP (DE BEAUHARNOIS CANAL 1967-199

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.5

A5B0455(03-97

Pendant la période estivale, le débit maximal du canal de Beauharnois est de 8 200 m^3/s. En hiver, il varie de 2 316 à 7 360 m^3/s, alors que dans le secteur des ouvrages de contrôle de Coteau, il varie de 372 à 3 795 m^3/s. Tel que mentionné, la réduction du débit dans le canal de Beauharnois dès le début de l'hiver est nécessaire à la formation d'un couvert de glace suffisamment uniforme. Pendant ces périodes, le débit maximal horaire observé à Coteau est de 5 098 m^3/s et le débit minimal observé à Beauharnois est de 2 265 m^3/s.

5.2.2.4 Vitesses du courant

Les vitesses du courant autour de l'Île-aux-Chats sont relativement limitées. Les relevés d'Environnement Canada révèlent que la vitesse du courant est d'environ 0,15 m/s sur le côté sud de l'île, alors qu'au nord-ouest, la vitesse atteint une valeur de l'ordre de 1,0 m/s. Ces données correspondent à des conditions de débit relativement élevées (9 100 m^3/s).

En aval de l'Île-aux-Chats, la vitesse moyenne du courant est peu élevée, étant typiquement inférieure à 0,5 m/s. La condition critique à laquelle la vitesse du courant augmente en aval de l'Île-aux-Chats se produit pendant la formation du couvert de glace sur le canal de Beauharnois.

5.2.3 Effets du vent

Lorsque les vents soufflent sur la surface des plans d'eau, ils peuvent générer des vagues. Les caractéristiques particulières des vagues dépendent de la durée des vents, de leur intensité et de l'étendue de l'eau libre sur laquelle ils soufflent. Parallèlement, les vagues provoquent des courants de fond qui peuvent déclencher une érosion considérable du lit d'un cours d'eau. Des résultats de laboratoire (SOGREAH) démontrent qu'un courant de faible intensité, incapable d'entraîner lui-même le mouvement des particules de sédiments, pourrait déplacer une quantité appréciable de sédiments, de granulométrie uniforme, à condition que ces derniers subissent simultanément l'influence des vagues. Il est également noté qu'un courant de quelques centimètres par seconde pourrait initier un mouvement perceptible de particules solides dans des eaux peu profondes.

Les conditions des vents dans la zone d'étude ont été présentées au chapitre 4. Les vents dominants soufflent de l'ouest et du sud-ouest, ce qui correspond approximativement à l'orientation du lac Saint-François. Cette situation entraîne des périodes de vagues fortes qui se brisent sur les rives de l'Île-aux-Chats au printemps, à l'été et à l'automne. Les vitesses moyennes des vents pour ces directions sont typiquement de l'ordre de 20 à 23 km/h.

Pendant les périodes orageuses, la vitesse moyenne des vents est typiquement de 40 km/h. Ces conditions sont propices à la formation de vagues d'une hauteur variant de 0,5 à 1,4 m dans les eaux peu profondes du lac Saint-François. Des courants de fond en résultent et l'érosion qui en découle peut se produire jusqu'à une profondeur d'eau de 2,5 m sur les lits silteux, et de 1,8 m sur les lits sableux (Environnement Canada, 1996).

D'après le témoignage d'un plongeur qui effectuait un relevé du lit du fleuve autour de l'Île-aux-Chats en 1987, la surface des dépôts de cendres de pyrite présente des formes arrondies, lesquelles sont particulièrement évidentes en bordure ouest du dépôt. L'érosion de sédiments ayant subi l'action des vagues et des courants de fond est typiquement associée à ces formes arrondies.

5.2.4 Couvert de glace

5.2.4.1 Canal de Beauharnois

La période de formation du couvert de glace sur le canal de Beauharnois débute ordinairement vers la mi-décembre et dure de 1 à 3 semaines (Hydro-Québec, 1993). Un relevé des dates de formation du couvert de glace, entre 1967 et 1991, est présenté à la figure 5.3. De même, la période de débâcle peut durer jusqu'à trois semaines, et celle-ci débute vers la mi-mars. Le relevé des dates correspondant à la période de débâcle est également présenté à la figure 5.3. La localisation des embâcles et des empilements de glace pendant la formation du couvert (1967-1992) est présentée à la figure 5.4, et la localisation des empilements de glace à la fin de la période de débâcle (1967-1992) est présentée à la figure 5.5.

L'épaisseur du couvert de glace à Beauharnois a été évaluée par Hydro-Québec. Cette épaisseur est étroitement reliée à l'indice de gel[1] :

- Valeur historique minimale : 115 °C- jour (1976-77) = 24 cm
- Valeur historique maximale : 312° C- jour (1986-87) = 42 cm
- Moyenne : 180 °C- jour = 31 cm

Les mesures actuelles de l'épaisseur de la glace dans la zone d'étude sont plutôt limitées. Les seules disponibles correspondent à celles mesurées dans la baie de Vaudreuil au lac Saint-Louis, le 2 mars 1983. En ce jour, l'épaisseur de la glace était de 53 cm, et la valeur de l'indice de gel était de 536 °C- jours.

L'épaisseur maximale de la glace pour la région de Montréal, telle qu'évaluée par *Michel et al.* (1983), se résume comme suit :

Période de récurrence (an)	Indice de gel °C-jour	Épaisseur du couvert de glace (cm)
2	878	70
10	1 110	79
100	1 280	86

5.2.4.2 En amont des ouvrages de contrôle de Coteau

D'après Hydro-Québec, qui gère l'opération des ouvrages de contrôle de Coteau, la formation du couvert de glace à l'exutoire du lac Saint-François débute typiquement autour du 6 décembre jusqu'au 23 janvier, selon les températures hivernales. La période de débâcle dans cette région se produit généralement autour du 7 mars au 23 avril.

(1) $\sum$ (nombre de jours (T < 0 °C) * valeur de la température absolue sous zéro)

Pour conclure, l'épaisseur exacte du couvert de glace n'est pas déterminée. Les nombreuses investigations sur les sédiments réalisées par Tecsult de 1990 à 1993 révèlent toutefois que l'épaisseur de la glace pour la période hivernale varie de 40 à 90 cm aux alentours de l'Île-aux-Chats.

5.2.5 Sédiments du fleuve

5.2.5.1 Débit du fleuve et temps de rétention

Les vitesses de courant dans les Grands Lacs sont généralement considérées comme négligeables, ce qui constitue un potentiel élevé pour la sédimentation. Bien que certaines formes de particules colloïdales et de matières organiques puissent migrer à travers les lacs, le lac Ontario, notamment, la majeure partie de la charge sédimentaire du fleuve se dépose.

Les temps de rétention associés aux lacs (élargissements du fleuve) du réseau fluvial du Saint-Laurent sont de bons indicateurs du processus de sédimentation qui a lieu dans ceux-ci. Les valeurs caractéristiques des temps de rétention sont les suivantes :

Plan d'eau	Temps de rétention
Grands Lacs	
Lac Supérieur	180 ans
Lac Michigan	103 ans
Lac Huron	21 ans
Lac Érié	2 ans
Lac Ontario	7 ans
Système du Saint-Laurent	
Saint-Laurent (en amont de Cornwall)	9 ans
Lac Saint-François	32 heures

Des études antérieures (CEFSL, 1978; Langlois, 1989; Verette, 1990) ont permis d'établir que le lac Saint-François contient un volume d'eau unique en provenance des Grands Lacs. Ce plan d'eau est homogène sur toute sa largeur de même qu'en profondeur, car les tributaires du lac ne

contribuent que minimalement à son débit. Cependant, les tributaires constituent une source de sédiments considérable, particulièrement ceux situés sur la rive sud aux États-Unis. Par ailleurs, la régularisation du niveau d'eau du lac favorise à son tour la rétention des sédiments fins. Ces deux facteurs jouent un rôle important en ce qui a trait au processus de sédimentation du lac Saint-François.

La stratification thermique du lac n'est pas très développée, premièrement, du fait que le gradient thermique est faible (moins de 1 °C du fond jusqu'à la surface), et deuxièmement, à cause de la profondeur d'eau qui est relativement faible dans ce lac.

En l'absence d'un processus de mélange normalement associé à la stratification thermique, il appert que la majeure partie de la dispersion des sédiments dans le lac est attribuable à la turbulence créée par la friction du fond.

5.2.5.2 Charges de sédiments

Les données révèlent que la concentration de sédiments en suspension est généralement faible en amont du lac Saint-François. À la sortie des Grands Lacs, la concentration de matières en suspension varie de 1 à 2 mg/l pour atteindre de 2 à 4 mg/l à Cornwall. Cette augmentation est attribuable aux influences de la zone internationale du fleuve. Pour ce qui est du lac Saint-François, la concentration moyenne de matières en suspension est de l'ordre de 2,5 mg/l à son embouchure.

Une étude du bilan sédimentaire (Hydrotech, 1982) indique que normalement, l'entrée de la charge sédimentaire devrait être relativement faible dans la partie centrale du lac Saint-François et le long de sa rive nord. Les sédiments qui proviennent des réseaux hydrographiques lourdement industrialisés (États-Unis), incluant la région des Mille Îles, présentent une concentration beaucoup plus élevée qui pourrait affecter le secteur sud du lac. La charge annuelle déposée dans le lac Saint-François est probablement moins de 20 %, et le débit de ses tributaires, si faible, que le volume de sédiments qu'il transporte a une incidence peu significative sur l'augmentation de la charge sédimentaire dans le lac.

Selon Environnement Canada (1989), il existe une zone dynamique complexe dans le secteur ouest du lac dans laquelle un taux de sédimentation de plus de 10 mm/an a été observé localement. Depuis les 30 ou 40 dernières années, un taux de sédimentation relativement constant (3 à 5 mm/an) a été observé sur les pentes du chenal secondaire entre Rivière Beaudette et Pointe Mouillée. À la sortie du lac, le taux de sédimentation est beaucoup plus faible (0,42 mm/an) : l'épaisseur de la plus récente couche de sédiments atteint seulement 6 cm.

Les parties profondes du lac (> 4,5 m) semblent servir de zones permanentes d'accumulation de sédiments fins, à l'exception du chenal principal dans lequel les vitesses du courant sont plus élevées que la vitesse limite de sédimentation.

Bien que l'importance du transport de la charge sédimentaire sur le lit du fleuve ne soit pas clairement établie, la suspension semble constituer le principal mode de transport des matières solides.

5.2.5.3 Nature des sédiments du lit

Le lit du chenal maritime se caractérise par la présence du socle rocheux, de gravier, de sable, et d'argile compacte. Les boues molles d'origine plus récente sont principalement concentrées à l'extérieur du chenal de navigation. La nature des sédiments du lit du lac Saint-François en 1989, une adaptation de *Lorrain et al.* (1993), est présentée à la figure 5.6.

Le fleuve est relativement étroit et rapide à la hauteur de Cornwall et s'élargit vers le lac Saint-François. On observe à cet endroit un ralentissement de la vitesse du courant, ainsi qu'une augmentation de la teneur en sédiments fins (argile, silt) sur le lit. Le tronçon en amont présente un lit composé essentiellement de gravier et de sable, puis graduellement de silt et d'argile vers la sortie du lac.

5.2.5.4 Granulométrie des particules et modes de sédimentation

De 1979 à 1981, des campagnes de caractérisation des sédiments ont été réalisées sur l'ensemble du lac Saint-François. Les résultats des échantillonnages ont permis de classifier les sédiments dans différentes zones du lac. Les zones suivantes sont présentées à la figure 5.6 :

- les zones en bordure du lac et dans les chenaux qui correspondent aux secteurs dont l'énergie d'érosion est élevée (vagues, courants forts, action mécanique de la débâcle de glace) se caractérisent par l'absence de particules fines (silt et argile);
- les zones dont l'énergie d'érosion est moindre, qui correspondent à des zones d'accumulation, se caractérisent par une augmentation de la proportion de silt et d'argile;
- les zones dans la partie centrale du lac, où les sédiments du lit se composent de sable, qui devient de plus en plus fin vers le bassin Grenadier (à proximité de l'île du même nom) et dans le bassin Saint-Zotique.

Ces données permettent de conclure que les mécanismes de transport des sédiments reposent sur les facteurs suivants :

- le transport de sédiments grossiers à proximité des berges des cours d'eaux est associé au mode d'érosion généré principalement par l'action mécanique des vagues et des embâcles de glace;
- à une profondeur moyenne, trois modes de transport reliés à l'intensité de la turbulence peuvent se produire :
  - entraînement des sédiments grossiers sur le fond du cours d'eau;
  - le transport par saltation (bonds successifs sur le lit du cours d'eau et transport par les courants) des sédiments mixtes;
  - le transport en suspension dans l'eau des sédiments fins.
- jusque dans une certaine mesure, la diffusion et la dispersion des sédiments fins résultent de la remise en suspension des particules du lit du fleuve, provoquée par les contraintes sur le fond, lesquelles sont associées à l'action des courants et des vagues.

5.2.5.5 Potentiel de sédimentation

Il existe un potentiel de sédimentation dans les secteurs à l'abri, ainsi que dans les zones où la vitesse du courant est relativement faible (inférieure à 0, 1 m/s). Lorsque la vitesse du courant dépasse 0,3 m/s, les particules fines de granulométrie inférieure à 0,2 mm se déposent plus difficilement.

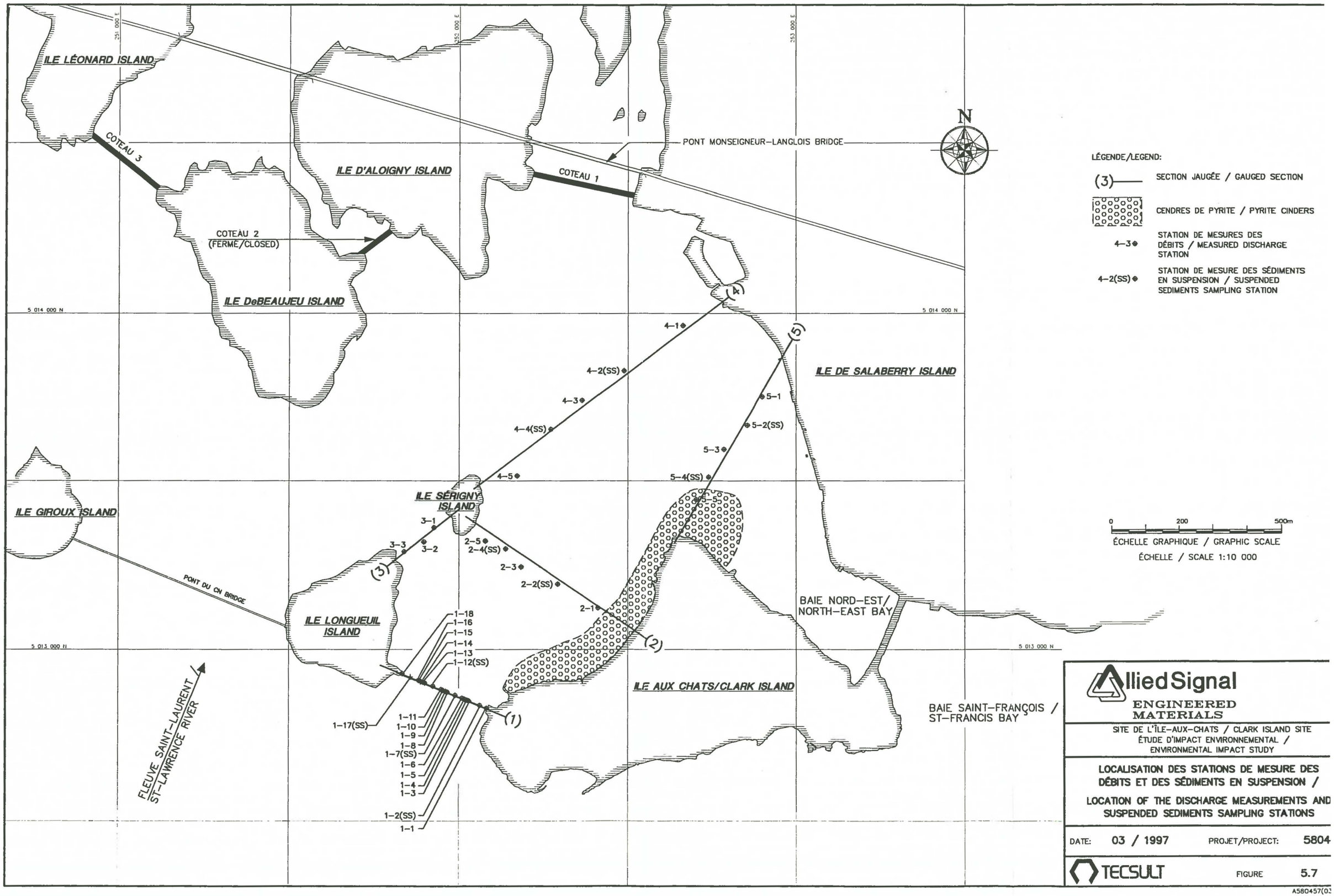
Les intervalles de vitesse suivantes, qui dépendent de la nature et de la granulométrie des particules de sédiments, sont couramment utilisées pour caractériser le processus général de sédimentation fluviale :

Vitesse (m/s)	Potentiel de sédimentation
< 0,1	élevé
0,1 - 0,3	moyen
0,3 - 0,6	aucun

5.3 Caractérisation additionnelle de l'hydrodynamique aux alentours de l'Île-aux-Chats

5.3.1 Étendue et méthodes

En octobre 1996, une campagne de caractérisation additionnelle a été réalisée dans le but d'obtenir une meilleure compréhension des conditions hydrodynamiques et de sédimentation aux alentours de l'Île-aux-Chats. Cette campagne a inclus la mesure des vitesses du courant, l'analyse des concentrations de matières en suspension dans l'eau, ainsi qu'un relevé bathymétrique. La localisation des points de mesures de vitesse du courant et des stations d'échantillonnage des matières en suspension dans l'eau sont présentées à la figure 5.7.



AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE–AUX–CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES STATIONS DE MESURE DES DÉBITS ET DES SÉDIMENTS EN SUSPENSION / LOCATION OF THE DISCHARGE MEASUREMENTS AND SUSPENDED SEDIMENTS SAMPLING STATIONS

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.7

A580457(03

5.3.1.1 Mesure de la vitesse du courant

La méthode consiste tout d'abord à déterminer les vitesses du courant à des profondeurs sélectionnées le long de sections de mesure. Le débit total du fleuve à l'endroit de la section est ensuite calculé à l'aide de la méthode d'intégration de la profondeur. Pour chacune des sections de mesure, de 4 à 6 lignes verticales ont été sélectionnées, selon la largeur de la section. La localisation précise de chaque ligne verticale a été déterminée à l'aide de la technique «GPS».

Un câble est d'abord utilisé pour mesurer la profondeur totale de l'eau. Ensuite, un minimum de trois (3) points de mesure de la vitesse du courant sont sélectionnés pour chacune des lignes verticales. La valeur de la vitesse correspondant à chaque point de mesure est enregistrée à l'aide d'un moulinet hydrométrique monté sur une pesée de sondage, lequel est suspendu dans l'eau sur le côté du bateau. Les valeurs mesurées en octobre 1996 de la vitesse moyenne du courant pour chacune des lignes verticales le long d'une section sont présentées au tableau 5.1.

Le débit total est obtenu en intégrant les vitesses mesurées le long de la section. Les débits ainsi calculés sont présentés au tableau 5.2. Les mesures ayant été effectuées les 1 et 2 octobre 1996, période pendant laquelle Hydro-Québec augmentait le débit d'évacuation à l'ouvrage de contrôle de Coteau 1, les débits calculés ont dus êtres corrigés en conséquence.

5.3.1.2 Échantillonnage des matières en suspension

Des échantillons d'eau ont été prélevés, à l'aide d'une pompe, à certaines verticales sélectionnées le long d'une section du fleuve. Ces échantillons ont ensuite été analysés en laboratoire pour déterminer leur concentration de matières en suspension. Quatre (4) verticales le long de la section 1, et deux (2) verticales le long des sections 2, 4 et 5 ont été échantillonnées. Les résultats d'analyses à ces stations d'échantillonnage sont présentés au tableau 5.3.

À l'occasion des échantillonnages du 1 et du 2 octobre, le vent provenait du sud-ouest; la vitesse était d'environ 11 km/h pour la première journée, et d'environ 17 km/h pour la seconde.

TABLEAU 5.1
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

VITESSES MOYENNES DU COURANT
1er ET 2 OCTOBRE 1996

Section	Date des relevés	Vitesses moyennes mesurées à chaque verticale (m/s)																		Vitesse moyenne maximale (m/s)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1[1]	1er octobre 96	0,13	0,13	0,15	0,13	0,20	0,16	0,14	0,16	0,11	0,20	0,17	0,12	0,12	0,00	0,11	0,08	0,05	0,02	0,20
2	2 octobre 96	0,12	0,17	0,03	0,02	0,04														0,17
3	2 octobre 96	0,04	0,03	0,00																0,04
4	2 octobre 96	0,11	0,09	0,10	0,14	0,02														0,14
5	2 octobre 96	0,04	0,04	0,05	0,05	0,02														0,05

[1] Le long de la section 1 : verticales 1, 2, 3, 4 = travée de pont 1; verticales 5, 6, 7, 8, 9 = travée de pont 2; verticales 10, 11, 12, 13, 14 = travée de pont 3; et verticales 15, 16, 17, 18 = travée de pont 4.

TABLEAU 5.2
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DÉBITS MESURÉS ET OBSERVÉS DANS LE BIEF AVAL DE L'ÎLE-AUX-CHATS (1er ET 2 OCTOBRE 1996)

Date	Heure	Débits mesurés [1] [3] (m^3/s)				Débits observés (m^3/s)	
		Section 1	Section 2	Section 3	Section 4	Coteau 1[2]	Coteau 3
1er octobre 1996	13 h - 17 h 30	160 (195)				351	200
1er octobre 1996	9 h 30 - 11 h		193 (235)			351	200
2 octobre 1996	8 h - 9 h 45			15 (18)		351	200
2 octobre 1996	11 h 15 - 0 h 50				235	428	200

(1) Les débits mesurés des 1er et 2 octobre sont d'une précision d'environ ± 10 %.

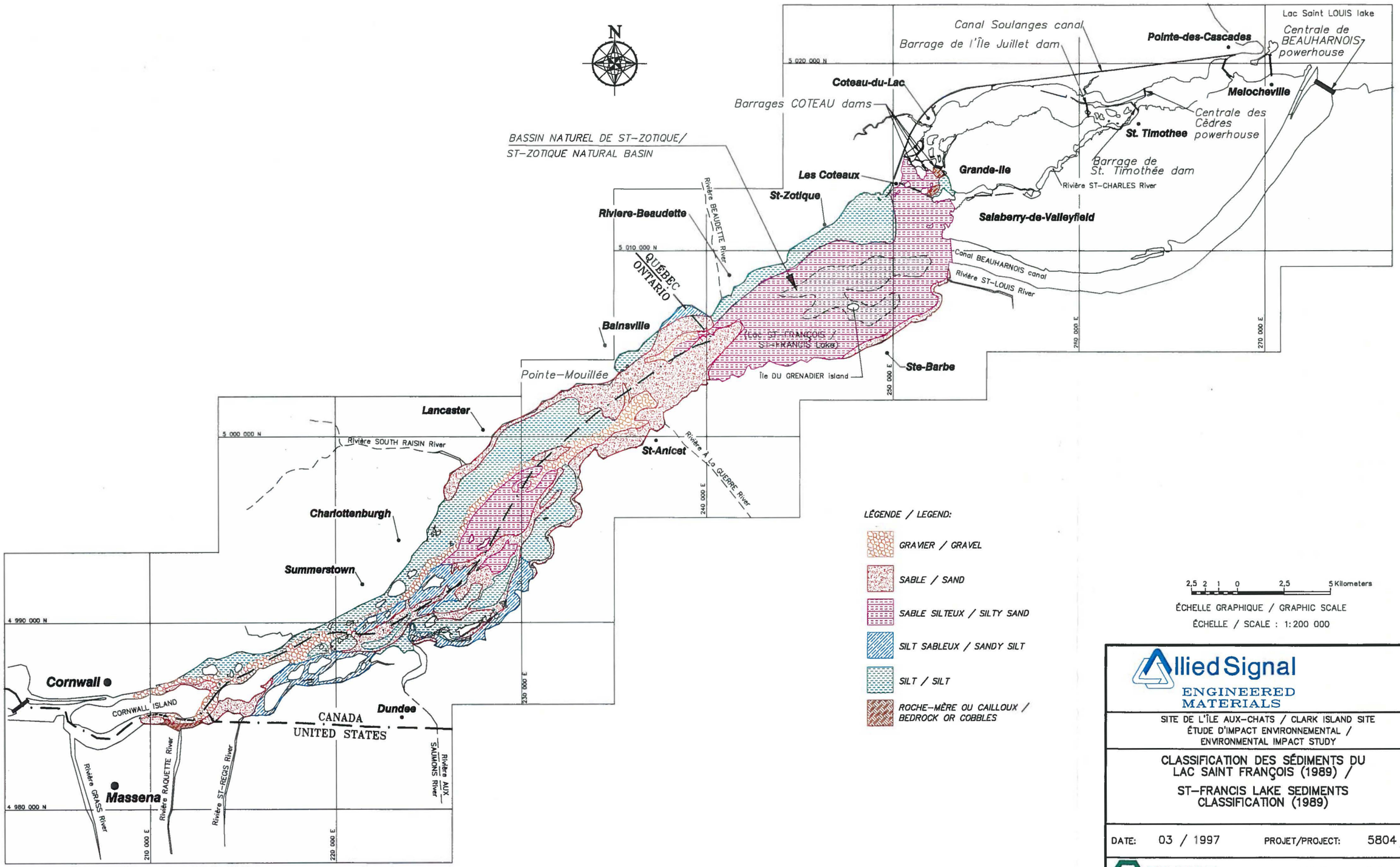
(2) Le débit évacué par l'ouvrage de contrôle de Coteau 1 a varié de 351 à 428 m^3/s à 11 h le 02-10-96. Ceci signifie qu'il y a eu une augmentation du débit d'évacuation de l'ordre de 22 %.

(3) Les valeurs entre parenthèses sont augmentées de 22 %. Elles correspondent à l'augmentation du débit d'évacuation survenu à Coteau 1 le 2 octobre 1996.

TABLEAU 5.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DISTRIBUTION DES CONCENTRATIONS DE MATIÈRES EN SUSPENSION (mg/l)

Section	Date	N° de verticale	Profondeur (m)		Concentration (mg/l)
			Échantillonnage	Total	
1	1er octobre 1996	2	0,5	3,1	< 0,3
		2	1,5	3,1	< 0,3
		2	2,5	3,1	< 0,3
		7	0,5	6,3	< 0,3
		7	2,0	6,3	< 0,3
		7	5,5	6,3	< 0,3
		12	0,5	5,6	< 0,3
		12	2,5	5,6	0,4
		12	5,0	5,6	< 0,3
		17	0,5	3,2	< 0,3
		17	1,5	3,2	< 0,3
		17	2,5	3,2	< 0,3
2	2 octobre 1996	2	0,5	5,8	< 0,3
		2	1,5	5,8	0,4
		2	4,5	5,8	0,5
		4	0,5	3,7	< 0,3
		4	1,5	3,7	< 0,3
		4	2,5	3,7	1,5
4	2 octobre 1996	2	0,5	3,6	< 0,3
		2	1,5	3,6	< 0,3
		2	2,5	3,6	< 0,3
		4	0,5	4,8	< 0,3
		4	2,0	4,8	0,5
		4	4,0	4,8	< 0,3
5	2 octobre 1996	2	0,5	6,2	< 0,3
		2	2,5	6,2	0,5
		2	5,5	6,2	1,1
		4	0,5	5,0	0,6
		4	2,0	5,0	0,6
		4	4,0	5,0	3,2



adaptée de : LORRAIN et AL., 1993 /adapted from : LORRAIN et AL., 1993

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

CLASSIFICATION DES SÉDIMENTS DU LAC SAINT FRANÇOIS (1989) / ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS CLASSIFICATION (1989)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.6

A580456 (10-97)ph

5.3.1.3 Relevé bathymétrique

Des relevés antérieurs datant de 1992-1993 comportaient environ 500 points de mesure de la profondeur le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats. La campagne d'octobre 1996 a permis de recueillir environ 500 points de mesure supplémentaires à l'aide de la technique GPS. La bathymétrie en aval de l'Île-aux-Chats a donc été interprétée à l'aide de la base de données complète. La bathymétrie est illustrée par des lignes de contour qui varient des cotes 46 à 37 m, telle que présentée à la figure 5.8.

5.3.2 Interprétation des résultats

5.3.2.1 Paramètres hydrauliques et vitesses du courant

Les paramètres hydrauliques pour chaque section de mesure ont été obtenus suite au traitement des données. Ceux-ci sont utilisés pour caractériser le régime hydrodynamique. Ces paramètres sont présentés au tableau 5.4. Les colonnes (2) à (7) de ce tableau présentent la section mouillée (A); le rayon hydraulique (R); le débit (Q); la vitesse moyenne (Vm); le gradient hydraulique (Se) et la vitesse de cisaillement (U*), respectivement.

Le gradient hydraulique (Se) est déterminé à l'aide de la formule de Manning dans laquelle un coefficient de rugosité (n) de 0,033 est intégré au calcul. Cette valeur est typiquement utilisée pour les cours d'eau naturels (Chow, 1959).

En se basant sur les données présentées au tableau 5.4, le régime hydraulique est de type fluvial. Les valeurs maximales de la vitesse moyenne du courant (Vm) et de la vitesse de cisaillement (U*) sont relativement faibles, soit de 0,20 m/s et 0,016 m/s respectivement.

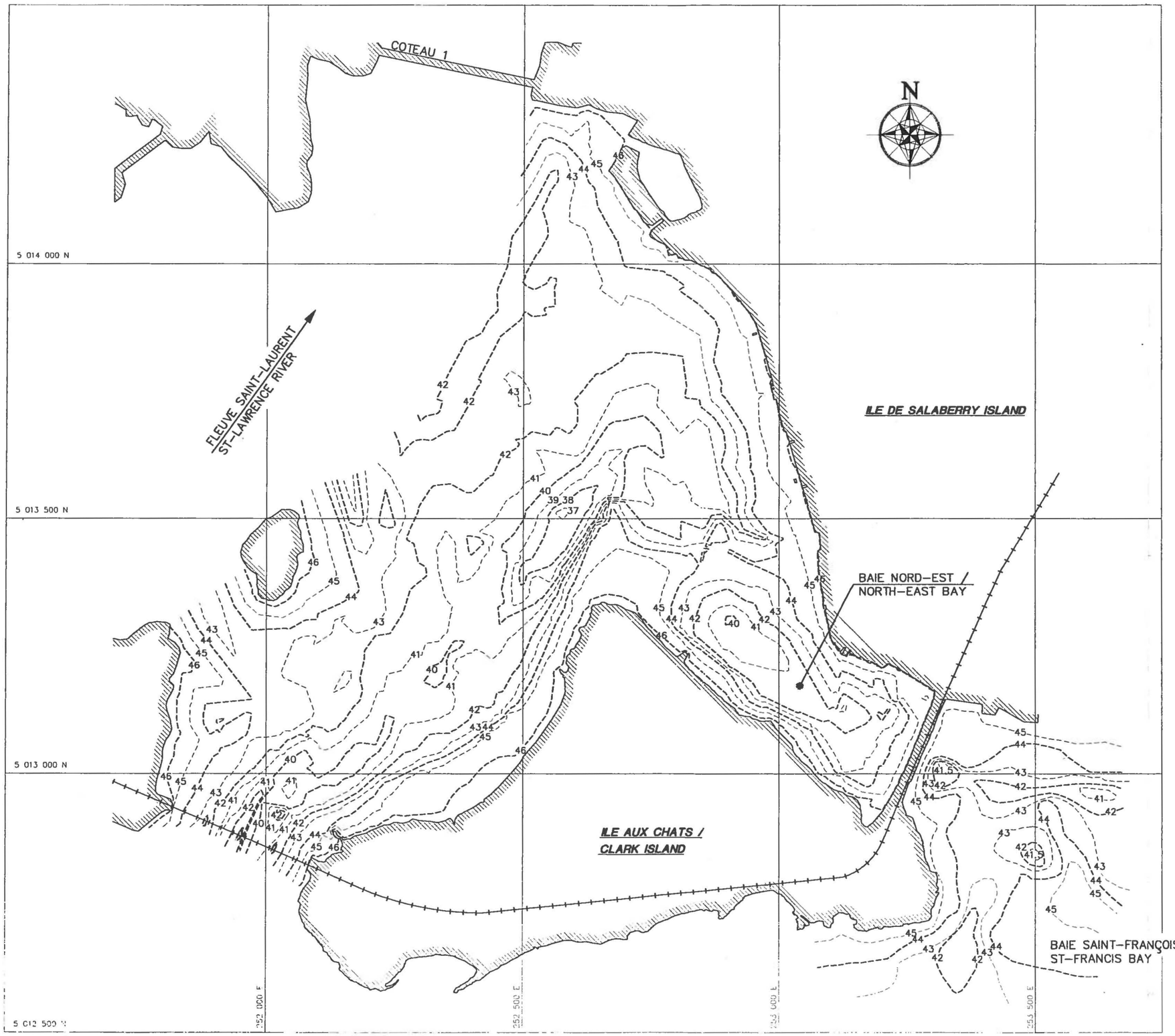
L'interprétation des mesures de la vitesse du courant constitue la base sur laquelle repose la définition des lignes iso-vitesse présentées à la figure 5.9. Cette figure illustre très bien les eaux tranquilles de la baie nord-est.

TABLEAU 5.4
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PARAMÈTRES HYDRAULIQUES RECUEILLIS AUX DIFFÉRENTES SECTIONS DE MESURE POUR UN DÉBIT TOTAL DE 628 m^3/s À COTEAU (1er ET 2 OCTOBRE 1996)

(1) Section	(2) A (m^2)	(3) R (m)	(4)[1] Q (m^3/s)	(5) Vm (m/s)	(6) Se (10^{-6})	(7) U* (m/s)
1 - travée 1	190	2,5	20	0,10	3,2	0,009
1 - travée 2	374	5,2	72	0,19	3,2	0,015
1 - travée 3	327	4,5	65	0,20	4,5	0,016
1 - travée 4	235	3,2	38	0,16	5,9	0,014
2	2 166	3,5	235	0,11	2,4	0,009
3	394	2,3	18	0,05	0,90	0,005
4	3 000	3,6	325	0,11	1,3	0,007
5	1 700	2,8	85	0,05	0,69	0,004
Valeur médiane						0,012

(1) Pour les sections 1, 2 et 3, le débit a été augmenté de 22 % de façon à considérer la variation de débit évacué à l'ouvrage de contrôle de Coteau 1, le 2 octobre 1996 (après 11 h).



LÉGENDE / LEGEND:

----45---- CONTOUR BATHYMÉTRIQUE/
----46---- BATHYMETRIC CONTOUR LINE

Note: LE NIVEAU MOYEN DU LAC SAINT-FRANÇOIS EST D'ENVIRON 46,5m /
AVERAGE LEVEL OF THE ST-FRANCIS LAKE IS AROUND 46,5m

0 100 300m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:8000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

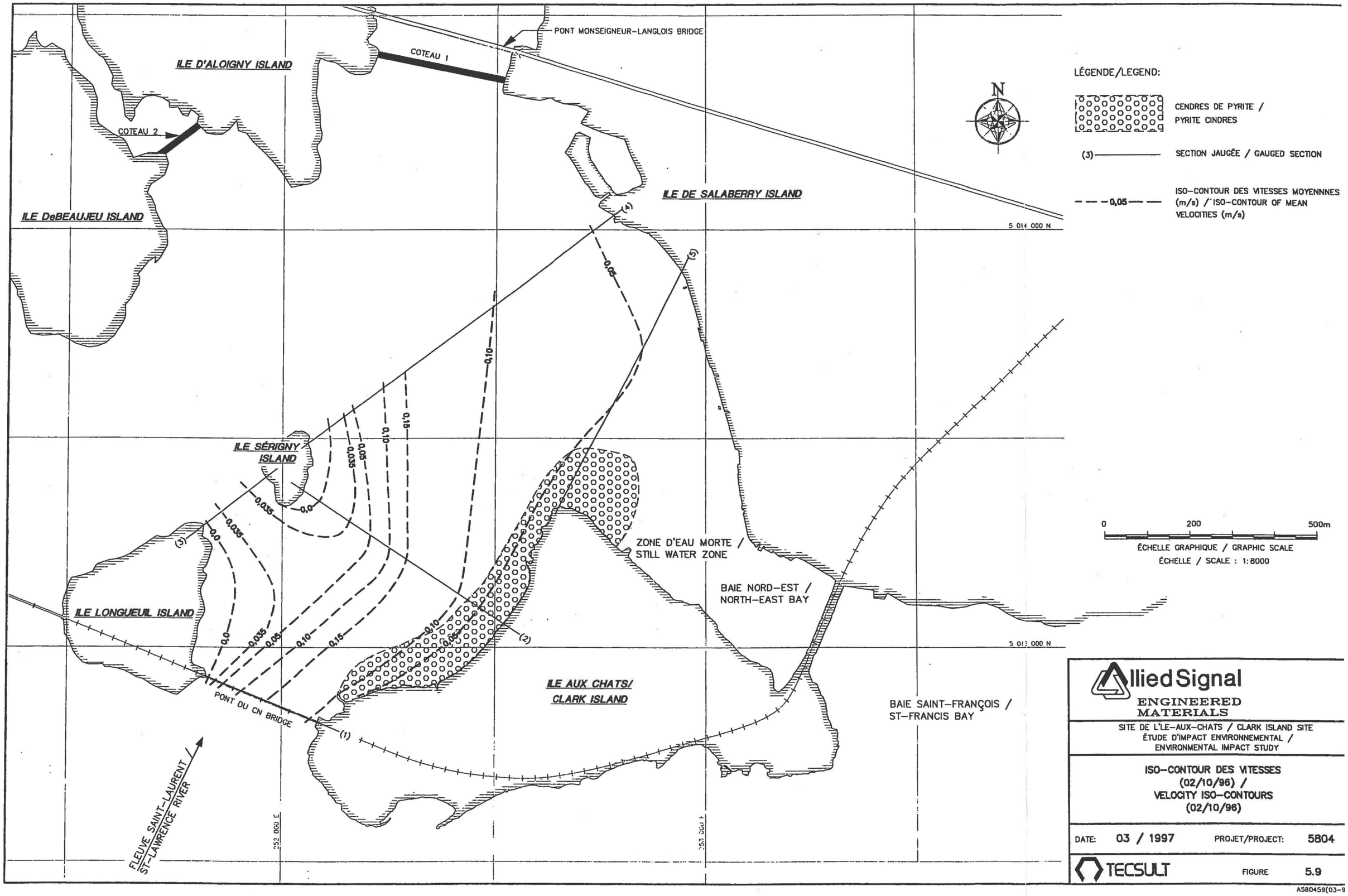
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

**CONTOURS BATHYMÉTRIQUES/
BATHYMETRIC CONTOUR LINES**

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.8

A580458(0



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE–AUX–CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO–CONTOUR DES VITESSES (02/10/96) / VELOCITY ISO–CONTOURS (02/10/96)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.9

A580459(03–9

5.3.2.2 Concentration des matières en suspension dans l'eau

Les concentrations de matières en suspension mesurées dans l'eau sont généralement non détectées ou sont très faibles aux sections 1 et 4, ce qui signifie que les matières en suspension sont négligeables à ces endroits. Des concentrations ont toutefois été mesurées aux sections 2 et 5, et celles-ci sont interprétées ci-après.

Tel que montré au tableau 5.3, les concentrations maximales de matières en suspension se produisent aux lignes verticales 4 de la section 2 et de la section 5 : elles sont de 1,5 et 3,2 mg/l respectivement. La valeur moyenne de ces mesures est de 2,4 mg/l, ce qui correspond aux apports sédimentaires de matières en suspension observés dans le lac Saint-François (environ 2,5 mg/l).

Le profil de la répartition verticale des concentrations dans un débit uniforme est représenté de façon analytique par la relation suivante :

$$\frac{C}{Ca} = \left[\frac{a\ (D-y)}{y\ (D-a)}\right]^{2,5W/U^*}$$

où C et Ca = concentrations de matières en suspension correspondant aux profondeurs y et a respectivement

a = profondeur au-dessus du lit où la concentration (Ca) la plus près du fond est mesurée (m)

y = profondeur au-dessus du lit correspondant à la concentration mesurée (m)

D = profondeur totale de l'eau (m)

W = vitesse de chute des sédiments (m/s)

U* = vitesse de cisaillement (m/s)

La vitesse de chute (W) des particules est fonction de la granulométrie et de la densité des particules. Pour une température de l'eau de 20 °C, les particules naturelles de silt d'une densité

de 2 650 kg/m^3 se déposeront plus lentement que les cendres de pyrite d'une densité de 4 780 kg/m^3. Les vitesses de chute (W) sont présentées ci-après :

Granulométrie (mm)	W (cm/s)	
	silt (γ = 2 650)	cendres de pyrite (γ = 4 780)
0,01	0,009	0,02
0,02	0,04	0,08
0,03	0,08	0,18
0,04	0,14	0,33
0,05	0,22	0,51
0,06	0,32	0,74
0,07	0,44	1,00
0,08	0,57	1,31
0,09	0,73	1,66
0,10	0,90	2,05

Les profils des concentrations observées et théoriques correspondant aux sections 2 et 4 sont présentés aux figures 5.10 et 5.11 respectivement. En supposant que les profils de concentrations théoriques dépendent de la vitesse de chute (W) des particules de sédiment, il est déduit que la nature des sédiments en suspension pourrait être, soit composée de matériaux silteux dont la granulométrie des particules varie de 0,017 à 0,075 mm, ou de matériaux de cendres de pyrite dont la granulométrie des particules varie de 0,012 à 0,027 mm. Les caractéristiques réelles des sédiments et des cendres de pyrite prélevés dans la zone d'étude correspondent aux caractéristiques granulométriques typiques citées ci-haut. Ceci indique que les matières solides en suspension dans le fleuve pourraient provenir du dépôt de cendres de pyrite ou encore, de zones où les sédiments de surface sont principalement constitués de silt moyen à grossier.

5.3.2.3 Bathymétrie du fleuve aux alentours de l'Île-aux-Chats

Près de 80 % du secteur A est constitué de zones peu profondes qui n'excèdent pas 1,5 m. La région peu profonde (< 1,5 m) est délimitée par la ligne de contour 45 m, et s'étend à environ 40 m

de la rive nord-est dans la baie. Le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats, elle s'étend à environ 100 m de la rive. La profondeur des principaux chenaux varie de 4 à 6 m, et la profondeur maximale de l'eau atteint localement 9 m.

5.4 Processus de la dynamique sédimentaire aux alentours de l'Île-aux-Chats

5.4.1 Régime hydrologique

Le régime hydrologique du lac Saint-François constitue l'un des facteurs clés en ce qui a trait au processus de sédimentation dans la zone d'étude. Tel que stipulé déjà, la régularisation des débits du lac est inhérente à la production d'énergie à la centrale de Beauharnois.

Le bilan du régime hydraulique a été établi dans la zone d'étude à partir des données fournies par Hydro-Québec et de celles recueillies lors des mesures effectuées dans le bief aval de l'Île-aux-Chats. Le bilan est établi pour le 2 octobre 1996, alors que le débit total passant par les ouvrages de Coteau (680 m^3/s) correspond aux conditions de débit normales. Il est à noter que ces conditions de débit diffèrent des conditions de débit extrêmes qui se produisent en hiver pendant la formation du couvert de glace.

Les résultats obtenus du bilan hydrologique sont pratiques car ils permettent :

i) d'évaluer l'augmentation du débit en aval de l'Île-aux-Chats associée à la régularisation du débit dans le canal de Beauharnois;

ii) de déterminer les vitesses du courant correspondantes associées au régime de la dynamique fluviale.

Le bilan hydrologique pour le 2 octobre 1996 est illustré à la figure 5.12. Un sommaire est présenté ci-après :

Points de passage de l'eau	Débits transités (m^3/s)	Source d'information
Lac Saint-Louis	8 300	Hydro-Québec
Canal de Beauharnois	7 620	Hydro-Québec
Ouvrage de contrôle Coteau 1	428[(1)]	Hydro-Québec
Ouvrage de contrôle Coteau 3	200[(2)]	Hydro-Québec
Autres points de contrôle	52	Selon les calculs du bilan hydrique
Tronçon en aval de l'Île-aux-Chats	235	Calcul basé sur les mesures de Tecsult (octobre 1996)

(1) Incluant le bief aval de l'Île-aux-Chats.

(2) Pour les débits totaux inférieures à 1 300 m^3/s passant par les ouvrages de Coteau, seulement 200 m^3/s passent par Coteau 3. Pour les débits totaux supérieurs à 1 300 m^3/s, environ la moitié du débit est évacué par Coteau 3, et l'autre moitié par Coteau 1.

Le débit de 235 m^3/s mesuré dans le bief aval de l'Île-aux-Chats correspond à un débit total de 680 m^3/s aux ouvrages de contrôle de Coteau. Il correspond à une vitesse maximale du courant de 0,2 m/s. Dans de telles conditions, seules les particules fines dont la granulométrie est inférieure à 0,13 mm risquent d'être transportées.

En hiver, pendant la période de formation du couvert de glace, des débits extrêmes d'environ 4 000 m^3/s pourraient être évacués vers les ouvrages de contrôle de Coteau. La vitesse maximale correspondante dans le bief aval de l'Île-aux-Chats pourrait excéder 1,0 m/s, ce qui implique que le courant pourrait déplacer des particules de sable et de gravier dont le diamètre est inférieur à 7 mm. Il est évident que les conditions hivernales sont critiques et peuvent provoquer la remise en suspension d'une quantité appréciable de matières.

5.4.2 Dynamique du transport des sédiments

Il a déjà été mentionné que le transport des sédiments dans un cours d'eau s'effectue, a priori, par les deux processus dynamiques suivants : i) entraînement des matières grossières sur le lit du

cours d'eau et; ii) les matières fines sont transportées en suspension dans l'eau. Les matières de granulométrie moyenne sont transportées par voie de saltation, c'est-à-dire, par bonds successifs sur le lit du cours d'eau par les courants.

Des méthodes empiriques visant à évaluer le potentiel du transport des sédiments dans un cours d'eau, les deux critères suivants ont été appliqués :

- initiation du mouvement des particules;
- remise en suspension des sédiments.

Les critères de ces méthodes empiriques sont détaillés ci-après.

5.4.2.1 Initiation du mouvement des particules

Le paramètre critique de Shield's (θ_c) et la vitesse critique (V_c) constituent les deux paramètres généralement utilisés pour évaluer la limite du seuil d'entraînement des particules (érosion) sur le lit d'un cours d'eau non consolidé.

L'entraînement des particules sur le lit (mouvement des sédiments) est initié sous les conditions suivantes :

- $\theta > \theta_c$;
- $V_m > V_c$.

Le paramètre critique de Shield's (θ_c) varie de 0,025 à 0,10, tel qu'indiqué dans la courbe présentée à la figure 5.13 (Calow, P. and Petts, G., 1992). Ce paramètre est calculé selon la relation suivante pour le cours d'eau naturel à l'étude :

$$\theta = \frac{\gamma w R S e}{(\gamma s - \gamma w) d}$$

où γ_w et γ_s = densité de l'eau et des sédiments (kN/m^3)
R = rayon hydraulique (m)
Se = gradient hydraulique
d = granulométrie moyenne des particules de sédiments - 50 % passant (m)

Il est à noter que le paramètre de Shield's est couramment utilisé pour déterminer la stabilité des particules grossières sur un lit non consolidé. Peu de données existent qui permettent de valider ce paramètre pour les silts fins.

La vitesse critique (Vc), qui dépend de la granulométrie des particules de sédiments (d), se traduit par la relation suivante :

$$Vc = 6{,}37\, d^{0{,}4} R^{0{,}1}$$

où d = granulométrie moyenne des particules de sédiments - 50 % passant (m)
R = rayon hydraulique (m)

Le paramètre de vitesse (Vm) représente la vitesse moyenne du cours d'eau naturel à l'étude.

5.4.2.2 Remise en suspension des sédiments

Pour évaluer la remise en suspension des sédiments fins, le critère généralement admis est défini comme suit : la vitesse de cisaillement (U*) doit dépasser la vitesse de chute (W) des particules en milieu tranquille. Le régime dynamique de suspension peut être caractérisé par les conditions suivantes :

- $U^*/W \leq 1$ Aucun mouvement de particules
- $1 < U^*/W < 1{,}25$ Condition de transition
- $U^*/W \geq 1{,}25$ Suspension

Ainsi, la remise en suspension des sédiments du fond s'effectue lorsque U*/W est supérieur ou égal à 1,25.

Le critère prescrit doit être considéré comme une approximation de la remise en suspension des sédiments fins. La prévision adéquate d'une remise en suspension des sédiments en suspension implique une multitude de facteurs et de données qui rendent le processus trop complexe à analyser de façon précise.

Tel qu'indiqué précédemment, des divergences évidentes peuvent exister entre ces deux critères (entraînement des particules sur le lit et remise en suspension).

5.4.2.3 Résultats de l'étude du transport des sédiments aux alentours de l'Île-aux-Chats

Les conditions de transport des sédiments dans la zone d'étude sont décrites dans la présente section. Tel que mentionné, les conditions de débit observées le 2 octobre 1996 correspondent aux conditions de débit normales. Lors de cette campagne, les conditions de vents étaient modérées; les vagues qui en résultaient étaient d'une énergie également modérée. Aucune évidence apparente de sédiments en suspension n'a été observée sous ces conditions.

La granulométrie des particules et les paramètres hydrauliques caractérisant les dynamiques de transport des sédiments (entraînement des particules et remise en suspension des sédiments) sont présentés aux tableaux 5.5 et 5.6 pour respectivement les particules typiques de cendres de pyrite, et celles typiques de silts et de sables fins[2].

(2) Les dynamiques du transport des sédiments n'ont été étudiés que pour les sections 2 et 5 puisque celles-ci étaient les seules où des matières solides en suspension ont été mesurées lors de la campagnes d'octobre 1996.

Entraînement des sédiments sur le lit

Selon ces tableaux, il apparaît que l'entraînement des sédiments du lit peut seulement se produire le long de la section 2 sous des conditions de débit normales. Dans le cas où ces sédiments seraient composés de cendres de pyrite, seules les particules inférieures à 0,030 mm pourraient être entraînées. Si au contraire, elles étaient composées de silt naturel, les particules inférieures à 0,060 mm seraient entraînées. Dans la section 5, la vitesse moyenne du courant est considérablement sous la vitesse critique nécessaire à l'entraînement des particules. De ce fait, toutes les particules demeurent immobiles sous des conditions de débit normales.

Les paramètres de Shield's (θ) pour les sections 2 et 5 sont présentés à la figure 5.13. Il est clairement illustré sur cette figure que seules les particules fines des sédiments le long de la section 2 peuvent êtres transportées via l'entraînement des particules sur le lit.

Remise en suspension des sédiments

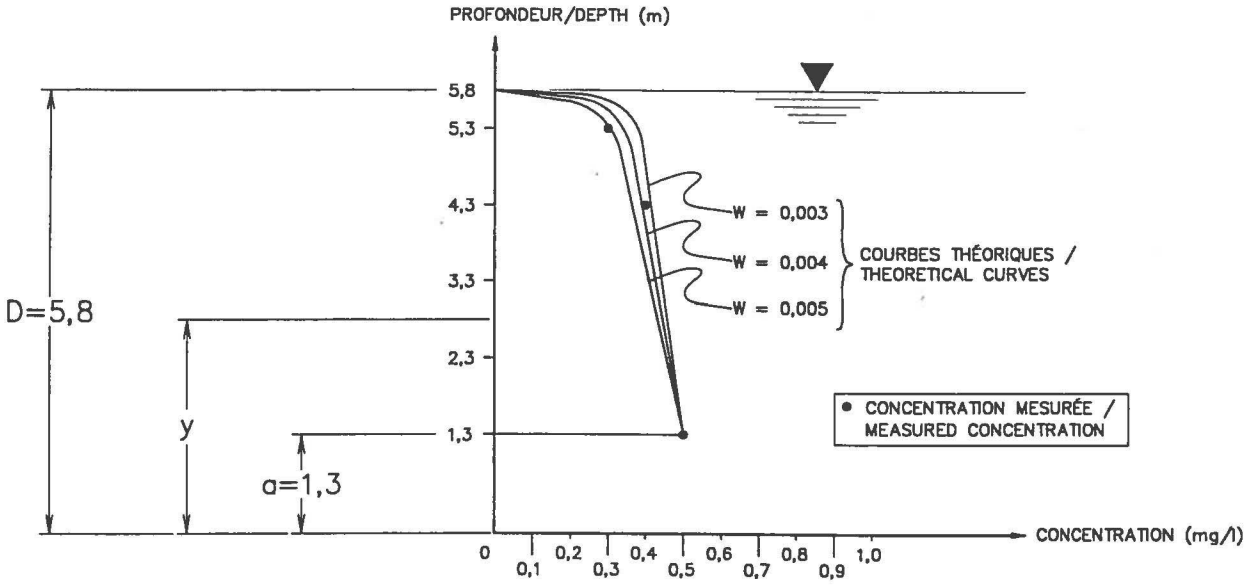
Les tableaux 5.5 et 5.6 montrent que le sable fin, le silt et les cendres de pyrite le long des sections 2 et 5, pourraient être remis en suspension. Des cendres de pyrite dont les particules sont inférieures à 0,060 mm et à 0,040 mm pour les sections 2 et 5 respectivement, pourraient être remises en suspension. Le sable fin et le silt constitués de particules inférieures à 0,09 mm et 0,060 mm pour les sections 2 et 5 respectivement, pourraient également être remis en suspension.

Bien que les méthodes empiriques aient indiqué que les sédiments fins peuvent être remis en suspension sous des conditions de débit normales, il doit être souligné que de très faibles concentrations de particules en suspension dans le secteur en aval (section 4) ont été mesurées le 2 octobre 1996.

Conditions exceptionnelles (Fort débit, couvert de glace)

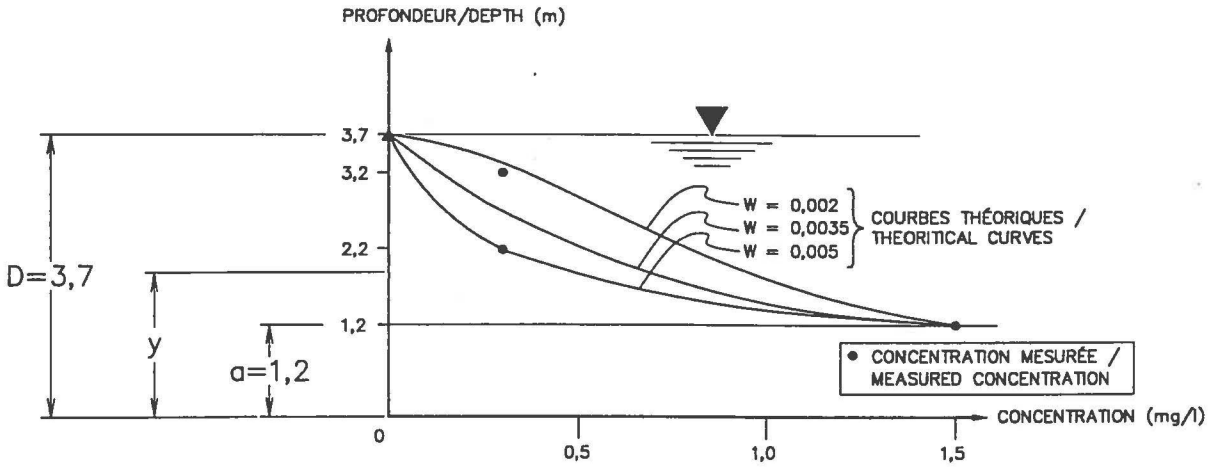
Par ailleurs, il est à noter que les sédiments plus grossiers seront vraisemblablement transportés pendant la période hivernale puisque les vitesses du courant augmentent pendant une courte

SECTION 2 – VERTICALE 2 / SECTION 2 – VERTICAL 2



CARACTÉRISTIQUES DES SÉDIMENTS: d= 0,017 à 0,023 mm (silt moyen)
d= 0,012 à 0,015 mm (cendres de pyrite)
CHARACTERISTICS OF SEDIMENTS: d= 0,017 to 0,023 mm (medium silt)
d= 0,012 to 0,015 mm (pyrite cinders)

SECTION 2 – VERTICALE 4 / SECTION 2 – VERTICAL 4



CARACTÉRISTIQUES DES SÉDIMENTS: d= 0,048 à 0,075 mm (silt grossier)
CHARACTERISTICS OF SEDIMENTS: d= 0,048 to 0,075 mm (coarse silt)

Allied Signal ENGINEERED MATERIALS

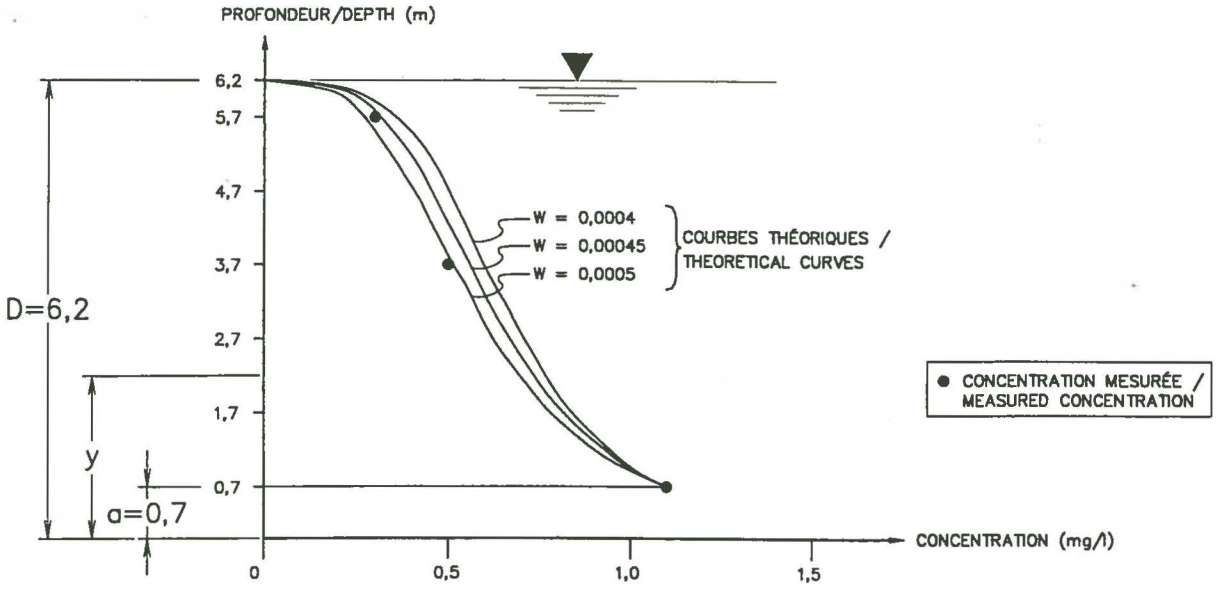
PROFILS DE RÉPARTITION DES CONCENTRATIONS DE MATIÈRES EN SUSPENSION
SECTION 2 – VERTICALES 2 et 4 /
PROFILES OF THE CONCENTRATIONS DISTRIBUTION OF SUSPENDED MATERIALS
SECTION 2 – VERTICALS 2 & 4

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804

DATE: 03 / 1997 FIGURE: 5.10

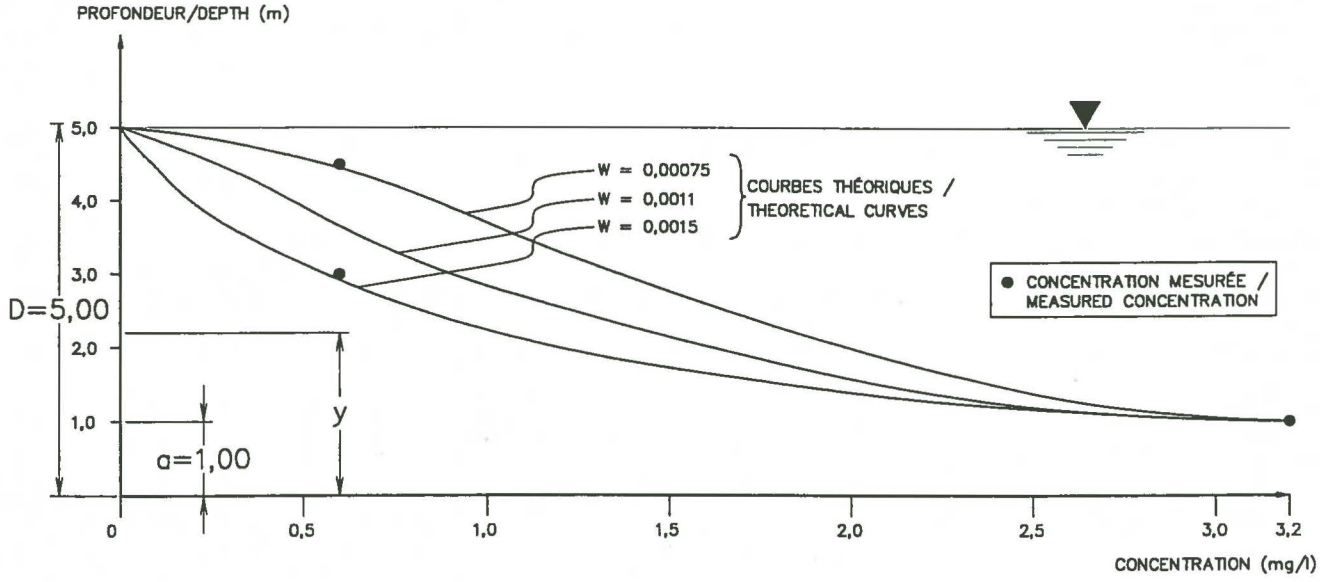
A5804510(03/97)ph

SECTION 5 – VERTICALE 2/
SECTION 5 – VERTICAL 2



CARACTÉRISTIQUES DES SÉDIMENTS: d= 0,020 à 0,023 mm (silt moyen)/
d= 0,013 à 0,015 mm (cendres de pyrite)
CHARACTERISTICS OF SEDIMENTS: d= 0,020 to 0,023 mm (medium silt)
d= 0,013 to 0,015 mm (pyrite cinders)

SECTION 5 – VERTICALE 4/
SECTION 5 – VERTICAL 4

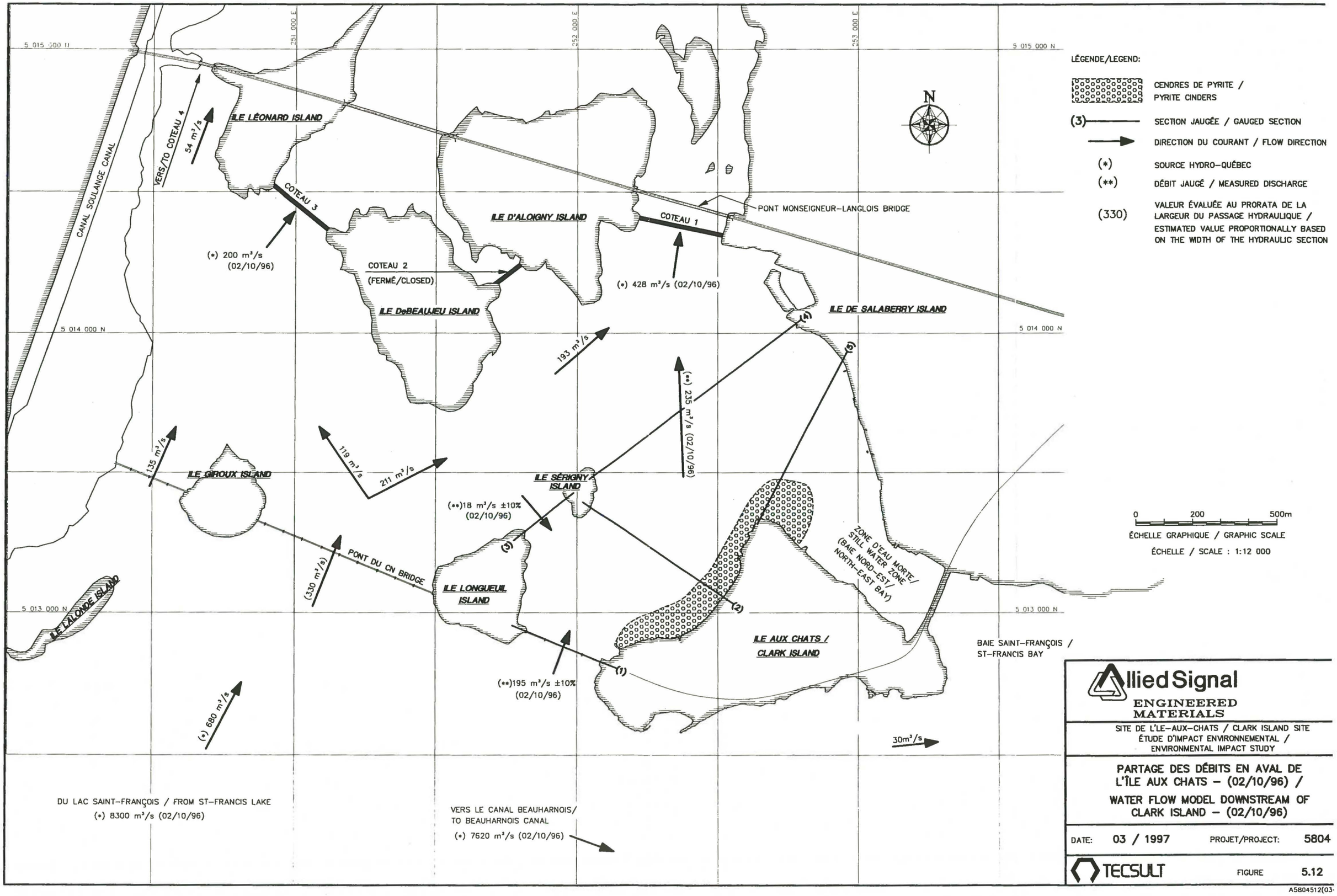


CARACTÉRISTIQUES DES SÉDIMENTS: d= 0,030 à 0,040 mm (silt grossier)/
d= 0,020 à 0,027 mm (CENDRES DE PYRITE)
CHARACTERISTICS OF SEDIMENTS: d= 0,030 to 0,040 mm (coarse silt)
d= 0,020 to 0,027 mm (PYRITE CINDERS)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

PROFILS DE RÉPARTITION DES CONCENTRATIONS DE MATIÈRES EN SUSPENSION
SECTION 5 – VERTICALES 2 et 4 /
PROFILES OF THE CONCENTRATIONS DISTRIBUTION OF SUSPENDED MATERIALS
SECTION 5 – VERTICALS 2 & 4

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804 DATE: 03 /1997 FIGURE: 5.11



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

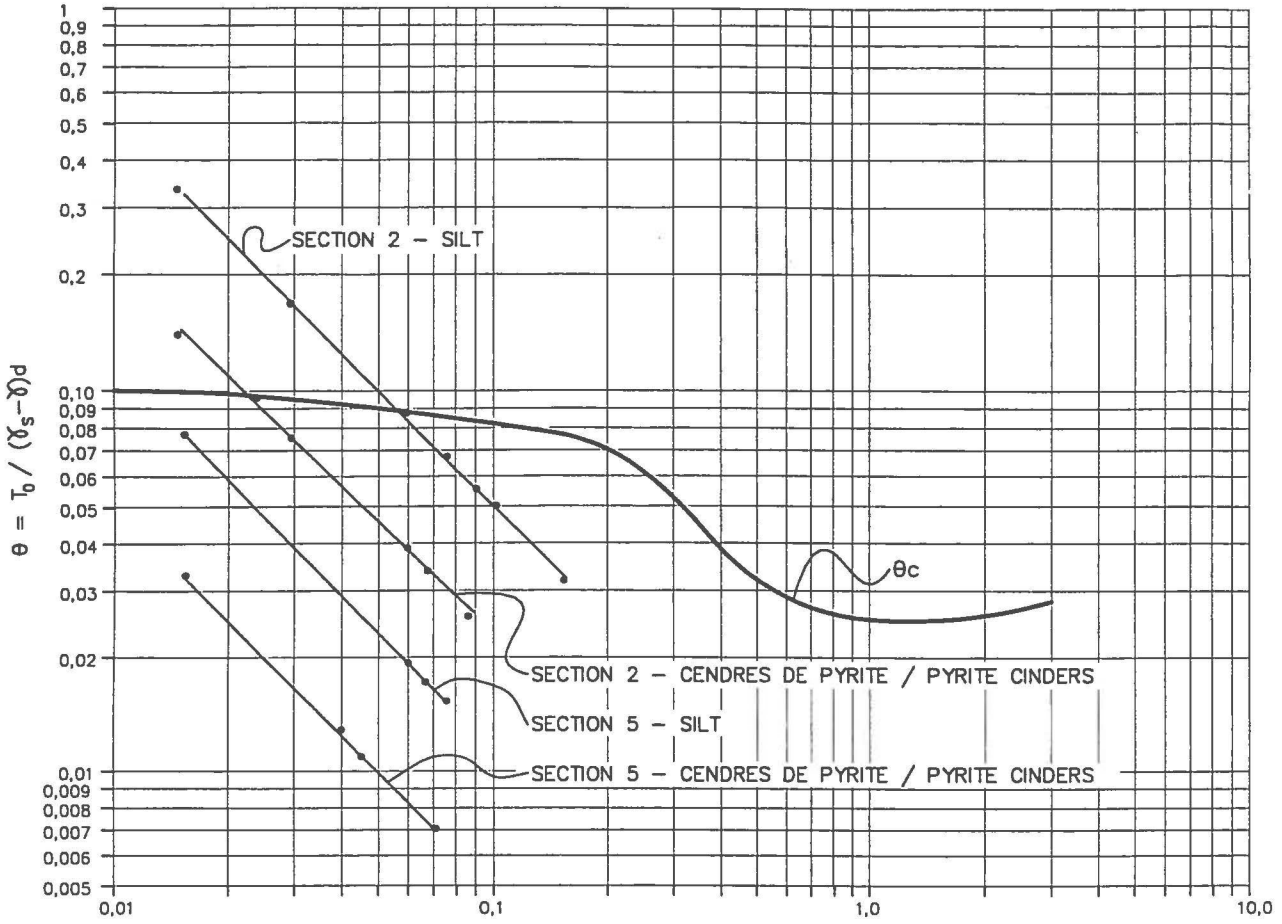
SITE DE L'LE–AUX–CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

PARTAGE DES DÉBITS EN AVAL DE L'ÎLE AUX CHATS – (02/10/96) / WATER FLOW MODEL DOWNSTREAM OF CLARK ISLAND – (02/10/96)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.12

A5804512(03-



SILT FIN/ FINE SILT	SILT MOYEN/ MEDIUM SILT	SILT GROSSIER/ COARSE SILT	SABLE FIN/ FINE SAND	SABLE MOYEN ET GROSSIER/ MEDIUM AND COARSE SAND	GRAVIER FIN/ FINE GRAVEL	GRAVIER MOYEN/ MEDIUM GRAVEL
CLASSIFICATION DES SÉDIMENTS EN FONCTION DU DIAMÈTRE (D_{50}) / SEDIMENT CLASSIFICATION WITH RESPECT TO GRAIN SIZE FRACTION (D_{50})						

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

PARAMÈTRES DE SHIELD – MOUVEMENT DES PARTICULES DE FOND NON–CONSOLIDÉS /
SHIELD'S PARAMETERS – PARTICLES MOTION ON UNCONSOLIDATED BED

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804 DATE: 03 / 1997 FIGURE: 5.13

A5804513(03/97)ph

TABLEAU 5.5
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DYNAMIQUES DE TRANSPORT DES SÉDIMENTS POUR DES PARTICULES TYPES DE CENDRES DE PYRITE SOUS DES CONDITIONS HYDRAULIQUES NORMALES

Section	Interval type de d_{50} (mm)	d_{50} (mm)	Suspension des sédiments (Vitesses de cisaillement)			Initiation du mouvement des particules (Paramètres de Shield)				Dynamique du transport des sédiments
			U* (cm/s)	W (cm/s)	U*/W	Vm (m/s)	Vc (m/s)	θ	θ_c	
2	0,015 - 0,085	0,015	0,9	0,05	19,60	0,11	0,09	0,15	0,10	U*/W > 1,25; Vm > Vc; $\theta > \theta c$ → **suspension, mouvement**
		0,023	0,9	0,11	8,33	0,11	0,10	0,10	0,097	U*/W > 1,25; Vm > Vc; $\theta > \theta c$ → **suspension, mouvement**
		0,030	0,9	0,19	4,86	0,11	0,11	0,07	0,095	U*/W > 1,25; Vm ≯ Vc; $\theta \not> \theta c$ → **suspension,** pas de mouvement[1]
		0,060	0,9	0,74	1,22	0,11	0,15	0,04	0,019	U*/W ≯ 1,25; Vm ≯ Vc; $\theta \not> \theta c$ → pas de suspension, pas de mouvement
		0,085	0,9	1,48	0,61	0,11	0,17	0,03	0,09	U*/W ≯ 1,25; Vm ≯ Vc; $\theta \not> \theta c$ → pas de suspension, pas de mouvement
5	0,016 - 0,070	0,015	0,4	0,05	8,7	0,05	0,08	0,03	0,10	U*/W > 1,25; Vm ≯ Vc; $\theta \not> \theta c$ → **suspension,** pas de mouvement[1]
		0,040	0,4	0,33	1,22	0,05	0,12	0,01	0,09	U*/W ≯ 1,25; Vm ≯ Vc; $\theta \not> \theta c$ → pas de suspension, pas de mouvement

Notes : Section 2 : - Mouvement des particules de cendres de pyrite contenues sur le lit du fleuve, $d_{50} < 0,030$ mm.
- Suspension des particules de cendres de pyrite. $d_{50} < 0,060$ mm.

Section 5 : - Pas de mouvement des particules de cendres de pyrite contenues sur le lit du fleuve.
- Suspension des particules de cendres de pyrite. $d_{50} < 0,040$ mm.

[1] Tel que mentionné précédemment, des écarts avec l'application des critères décrits peuvent exister. Il est sous-entendu que le terme «pas de mouvement» décrit la stabilité des sédiments plus grossiers.

TABLEAU 5.6
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DYNAMIQUES DE TRANSPORT DES SÉDIMENTS POUR DES PARTICULES TYPES DE SILT ET DE SABLES FINS SOUS DES CONDITIONS HYDRAULIQUES NORMALES

Section	Interval type de d_{50} (mm)	d_{50} (mm)	Suspension des sédiments (vitesses de cisaillement)			Initiation du mouvement (Paramètres de Shield)				Dynamique du transport des sédiments
			U* (cm/s)	W (cm/s)	U*/W	Vm (m/s)	Vc (m/s)	θ	θ_c	
2	0,015 - 0,075 (silt)	0,015	0,9	0,02	45,00	0,11	0,09	0,34	0,10	U*/W > 1,25; Vm > Vc; θ > θc → **suspension, mouvement**
		0,060	0,9	0,32	2,79	0,11	0,15	0,085	0,09	U*/W > 1,25; Vm ≯ Vc; θ ≯ θc → **suspension,** pas de mouvement[1]
		0,075	0,9	0,50	1,79	0,11	0,16	0,07	0,09	U*/W > 1,25; Vm ≯ Vc; θ ≯ θc → **suspension,** pas de mouvement[1]
	0,075 - 0,16 (sable fin)	0,09	0,9	0,73	1,24	0,11	0,17	0,06	0,08	U*/W ≯ 1,25; Vm ≯ Vc; θ ≯ θc → pas de suspension, pas de mouvement
5	0,015 - 0,075 (silt)	0,015	0,4	0,02	20,00	0,05	0,081	0,08	0,10	U*/W > 1,25; Vm ≯ Vc; θ ≯ θc → **suspension,** pas de mouvement[1]
		0,060	0,4	0,32	1,24	0,05	0,15	0,02	0,09	U*/W ≯ 1,25; Vm ≯ Vc; θ ≯ θc → pas de suspension, pas de mouvement

Notes : Section 2 : - Mouvement des particules de silt contenues sur le lit du fleuve, d_{50} < 0,060 mm.
- Suspension des particules de silt, d_{50} < 0,09 mm.

Section 5 : - Pas de mouvement des particules de silt contenues sur le lit du fleuve.
- Suspension des particules de silt, d_{50} < 0,060 mm.

[1] Tel que mentionné précédemment, des écarts avec l'application des critères décrits peuvent exister. Il est sous-entendu que le terme «pas de mouvement» décrit la stabilité des sédiments plus grossiers.

ILE D'ALOIGNY ISLAND

PONT MONSEIGNEUR–LANGLOIS BRIDGE

COTEAU 1

COTEAU 2
(FERMÉ/CLOSED)

ILE DeBEAUJEU ISLAND

ILE DE SALABERRY ISLAND

5 014 000 N

ILE SÉRIGNY ISLAND

ILE LONGUEUIL ISLAND

PONT DU CN BRIDGE

ILE AUX CHATS/
CLARK ISLAND

ZONE D'EAU MORTE/
STILL WATER ZONE

(BAIE NORD–EST/
NORTH–EAST BAY)

BAIE SAINT–FRANÇOIS
ST–FRANCIS BAY

FLEUVE SAINT–LAURENT
ST–LAWRENCE RIVER

252 000 E

253 000 E

5 013 000 N

LÉGENDE/LEGEND:

CENDRES DE PYRITE / PYRITE CINDERS

(3) SECTION JAUGÉE / GAUGED SECTION

—0,05— ISO–CONTOUR VITESSE DE LA MOYENNE (m/s)
ISO–CONTOUR OF MEAN VELOCITY (m/s)

Vm= 0,10–0,15m/s ZONE DE TRANSPORT (POTENTIEL ÉLEVÉ)/
TRANSPORT ZONE (HIGH POTENTIAL)

Vm=NÉGLIGEABLE/NEGLIGIBLE ZONE DE DÉPOSITION (POTENTIEL ÉLEVÉ)/
DEPOSITION ZONE (HIGH POTENTIAL)

Vm= 0,00–0,05m/s ZONE DE DÉPOSITION (POTENTIEL MOYEN)/
DEPOSITION ZONE (MEDIUM POTENTIAL)

Vm= 0,05–0,10m/s ZONE DE DÉPOSITION (POTENTIEL FAIBLE OU ZONE DE TRANSITION)/
DEPOSITION ZONE (LOW POTENTIAL OR TRANSITION ZONE)

0 200 500m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:8000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'LE–AUX–CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ZONES DE DÉPOSITION, D'ÉROSION ET DE TRANSPORT – CONDITIONS HYDRAULIQUES NORMALES

DEPOSITION, EROSION AND TRANSPORT ZONES – NORMAL HYDRAULIC CONDITIONS

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 5.14

A5804514(03–9

durée. De plus, l'interaction entre le couvert de glace et les rives du fleuve peuvent mobiliser quelques particules grossières.

Toutefois, la qualité de l'eau brute du fleuve prélevée à la prise d'eau de Grande-Île, située à environ 3,5 km en aval, fut mesurée sous des conditions de débit élevées à Coteau pendant la période de formation du couvert de glace sur le canal de Beauharnois. Ces mesures ont été effectuées aux dates suivantes :

Date	Débit total aux ouvrages de Coteaux (m^3/s)	Débit total à Coteau 1 (m^3/s)
7 janvier 1993	1 770	885
13 janvier 1993	1 800	900
13 décembre 1995	1 585	793

Le débit à Coteau pendant ces périodes était presque deux fois plus élevé que sous les conditions de débit normales. La qualité de l'eau du fleuve observée à la prise d'eau de Grande-Île en aval pour ces journées précises n'indique aucun dépassement des valeurs CMP[3] pour les paramètres analysés (métaux lourds, ions majeurs, turbidité). Ces données permettent de conclure que, sous des conditions de débit élevées, aucun impact mesurable lié au transport possible de sédiments aux alentours de l'Île-aux-Chats n'a été observé en aval.

5.4.2.4 Définition de la sédimentation et des zones de transport

Les zones de sédimentation et de transport en aval de l'Île-aux-Chats sont illustrées à la figure 5.14. Dans l'établissement de ces zones, les facteurs suivants ont été pris en considération :

i) les données observées (vitesse, concentration de matières en suspension, bathymétrie et caractéristiques des sédiments du lit, etc.);

(3) CMP : Concentration maximale permise dans l'eau potable, Santé et Bien-être Social Canada.

ii) les observations sous l'eau enregistrées sur vidéo;

iii) l'approche analytique présentée ci-haut.

Les zones caractérisant la dynamique des sédiments en aval de l'Île-aux-Chats sont définies comme suit :

- la zone délimitée par une vitesse négligeable, incluant les zones d'eau tranquille et les fosses profondes, correspond à une zone de sédimentation à potentiel élevé;
- la zone délimitée par des contours de vitesse allant de 0 à 0,05 m/s correspond à une zone de sédimentation à potentiel moyen;
- la zone délimitée par des contours de vitesse allant de 0,05 à 0,10 m/s correspond à une zone de sédimentation à potentiel faible, ou à une zone de transition;
- la zone délimitée par des contours de vitesse allant de 0,10 à 0,15 m/s correspond à une zone de transport à potentiel élevé.

Toutefois, il importe de noter que si l'érosion des sédiments s'est produite pendant la campagne d'octobre dans la section 2, le transport en aval ne semble pas s'être effectué sur une longue distance puisqu'aucune concentration significative de particules en suspension n'a été mesurée en aval dans la section 4.

5.5 Sommaire et conclusions

La littérature existante a servi de base dans la description de l'hydrologie régionale du fleuve et des conditions de transport des sédiments. Les conditions locales ont été déterminées de façon plus spécifique à l'aide de mesures de la vitesse du courant et des concentrations de matières en suspension dans l'eau. Enfin, une évaluation analytique des conditions de transport des sédiments a été effectuée sous des conditions de débit normales. L'action des vagues n'a pas été prise en compte dans cette évaluation. Toutefois, une étude de modélisation des vagues et des courants a été réalisée pour la solution de restauration des sédiments choisie. Cette étude de modélisation est présentée au chapitre 16 de la partie III. Les principales conclusions de la présente étude sont les suivantes :

- en raison de la régularisation, les niveaux d'eau et le débit moyen du fleuve demeurent relativement stables dans le lac Saint-François. À la sortie du lac, la variation du niveau d'eau aux alentours de l'Île-aux-Chats est limitée, allant de 46,28 à 46,56 m. Le débit moyen du fleuve correspond à 7 820 m^3/s avec une variation allant de 5 500 à 10 000 m^3/s;

- les vitesses moyennes du courant aux alentours de l'Île-aux-Chats sont relativement limitées, soit dans l'ordre de 0,15 m/s le long de la rive sud, et jusqu'à environ 0,5 m/s le long de la rive nord-ouest;

- les conditions de débit extrêmes aux alentours de l'Île-aux-Chats n'ont lieu que pendant une courte période au début de l'hiver, lorsque le débit est réduit dans le canal de Beauharnois (formation du couvert de glace). Les vitesse du courant le long de la rive nord-ouest peuvent atteindre plus de 1,0 m/s sous ces conditions;

- les conditions de débit normales aux alentours de l'Île-aux-Chats font en sorte que seules les particules fines sont remises en suspension. Les particules grossières de cendres de pyrite supérieures à 30 µm ne sont pas susceptible d'être transportées via l'entraînement des particules sur le lit.

Ces résultats permettent de conclure que sous des conditions de débit normales aux alentours de l'Île-aux-Chats, des sédiments plus fins (silt) pourraient être remis en suspension à des endroits précis (section 2), pour être déposés plus loin, en aval. Cette hypothèse est appuyée par la nature des sédiments du lit en aval, composés essentiellement de particules fines. Le transport en aval des sédiments fins ne semble pas affecter une grande superficie, puisque les concentrations de matières en suspension observées en aval (section 4) ne sont pas considérables. Cependant, le transport de sédiments peut effectivement se produire sous des conditions extrêmes (débits hivernaux élevés, grands vents). Toutefois, aucune détérioration mesurable de la qualité de l'eau brute n'a été détectée à la prise d'eau au fleuve de Grande-Île, en aval, sous des conditions de débit élevées.

RÉFÉRENCES

AIRH - 8e Congrès - Montréal, 1959. - SOGREAH. *Contribution à l'étude du transport solide sur un fond horizontal résultant de l'action combinée d'une houle et d'un courant* - SOGREAH.

ASSEAU, 1992. *Bilan des apports toxiques et inventaire des usages du fleuve Saint-Laurent. Volume I. Secteur Cornwall à Beauharnois. ZIP 1, 2, 3 et 4.* Préparé en collaboration avec l'INRS- EAU pour Environnement Canada, Conservation et Protection et Centre Saint-Laurent.

BOGARDI, J., 1974. *Sediment Transport in Alluvial Streams*, Budapest.

CALOW, P. and PETTS, G., 1992. *River Handbook*, London.

CEFSL : Comité d'Étude sur le Fleuve Saint-Laurent, 1978. *Étude sur le fleuve Saint-Laurent, Québec.*

CHOW, V.T., 1959. *Open Channel Hydraulics*, New York.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1996. *L'écosystème du Saint-Laurent, Volume 1, Rapport synthèse sur l'état du Saint-Laurent.*

ENVIRONNEMENT CANADA, 1989. *Aspects quantitatifs, dynamiques et qualitatifs des sédiments du Saint-Laurent.*

HYDRO-QUÉBEC, 1993. *Complexe Beauharnois - Les Cèdres, Centrale Beauharnois, Synthèse des données historiques de l'exploitation hivernale (DAC-91-ING-217)*, préparé par Rousseau Sauvé Warren Inc.

INRS-EAU, 1996. *Deuxième symposium international sur l'hydraulique et les habitats*, Québec.

LANGLOIS, C. et H. SLOTERDIJK, 1989. *Contamination du lac Saint-Pierre (fleuve Saint-Laurent) par certains polluants organiques et inorganiques*, Revue des sciences de l'eau.

LORRAIN S., V. JARRY et K. GUERTIN, 1993. *Répartition spatiale et évolution temporelle des biphényles polychlorés et du mercure dans les sédiments du lac Saint-François - 1979-1989*, Environnement Canada, Conservation et Protection, Centre Saint-Laurent.

MICHEL B. et *al.*, 1990. *Ouvrages de St-Timothé - Modes d'opération d'hiver, Forces exercées par la glace*, Hydro-Québec et Recherches Bermic Inc.

MIGNIOT, C., 1989. *Tassement et rhéologie des vases, La houille blanche, première et deuxième parties.*

REVUE CANADIENNE DE GÉNIE CIVIL, 1995. *Vol. 22, N° 3.*

VERRETTE, J.-L., 1990. *Délimitation des principales masses d'eau du Saint-Laurent (Beauharnois à Québec)*, préparé par les Consultants Hydriques pour Environnement Canada, Conservation et Protection et Centre Saint-Laurent.

WEH SHEN, HSIEN, 1971. *River Mechanics*, Fort Collins, Colorado.

CHAPITRE 6

Description et qualité des sédiments

6 DESCRIPTION ET QUALITÉ DES SÉDIMENTS

6.1 Envergure et revue des études antérieures

Depuis 1987, quatre études de caractérisation des sédiments ont été réalisées autour de l'Île-aux-Chats. Ces études ont permis de déterminer la nature, les caractéristiques chimiques et le potentiel de toxicité de ces sédiments, et ultérieurement, d'établir le lien entre les activités industrielles sur l'île et la présence de sédiments affectés.

Les études de caractérisation des sédiments ont été réalisées en 1987-1988, 1990, 1993 et en 1996. Les deux premières (1987-1988 et 1990) visaient à décrire avec plus de précisions la nature et les caractéristiques chimiques des sédiments. Les études de 1993 et 1996 portaient plus particulièrement sur le potentiel de toxicité des sédiments sur la communauté benthique présente dans l'écosystème aquatique. Seules les données physico-chimiques des sédiments sont présentées dans ce chapitre. Les données sur la toxicité sont discutées au chapitre 9.

Des échantillons de sédiments ont été prélevés en surface ainsi qu'en profondeur lors de ces campagnes de caractérisation. Des sédiments de surface ont également été prélevés et analysés dans plusieurs zones de comparaison en amont et en aval de l'Île-aux-Chats.

À la suite de l'étude de caractérisation des sédiments en 1990, le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF) identifiait quatre (4) zones prioritaires autour de l'Île-aux-Chats. Ces zones, décrites ci-après, sont présentées à la figure 6.1 :

Zone de Priorité I : dépôt de cendres de pyrite le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats
Zone de Priorité II : sédiments le long de la rive de Grande-Île, accessibles aux riverains
Zone de Priorité III : sédiments de la baie nord-est
Zone de Priorité IV : sédiments dans la zone aval

Suite à des discussions avec le MEF, ces quatre zones prioritaires ont été modifiées à l'été 1996 en fonction des résultats des échantillonnages et des analyses antérieurs. Les trois (3) zones suivantes ont alors été désignées, tel qu'illustré à la figure 6.2 :

Secteur A : correspond à la zone préalablement désignée Zone de Priorité I

Secteur B : correspond à la zone préalablement désignée Zone de Priorité III, incluant la portion sud de la Zone de Priorité II

Secteur C : correspond à la zone préalablement désignée Zone de Priorité IV, incluant la portion nord de la Zone de Priorité II

L'étendue latérale de ces secteurs est principalement fonction des concentrations de contaminants observés dans les sédiments, par rapport aux directives intérimaires sur la qualité des sédiments publiées pour le fleuve Saint-Laurent.

6.2 Critères intérimaires de qualité des sédiments pour le fleuve Saint-Laurent

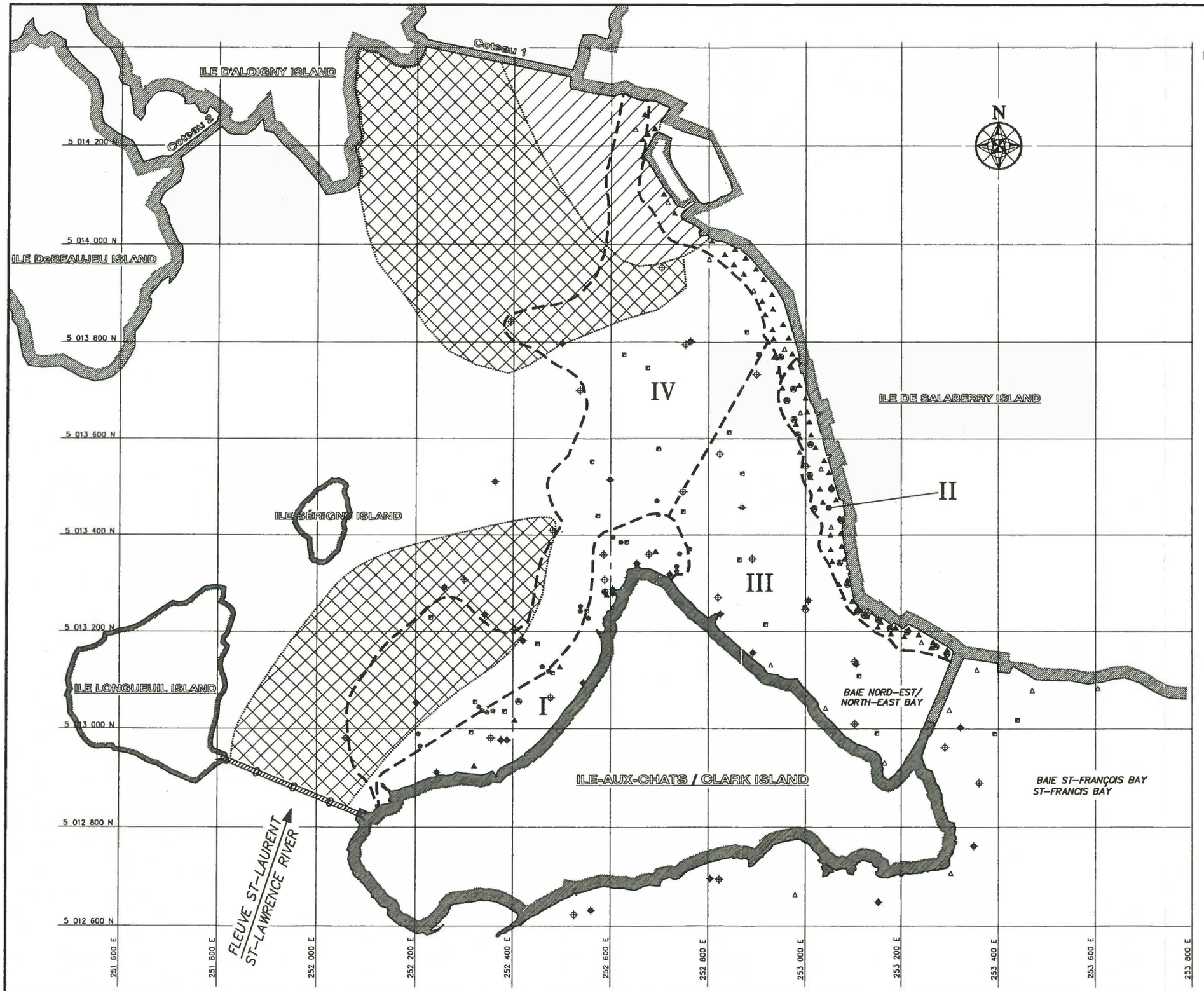
En avril 1992, Environnement Canada, le Centre Saint-Laurent et le MEF publiaient conjointement des critères intérimaires sur la qualité des sédiments du fleuve Saint-Laurent. Ces critères intérimaires ont été établis suite à l'examen des méthodes et des approches utilisées par les diverses agences impliquées dans la gestion de sédiments contaminés. Ceux qui reflétaient le plus adéquatement la portion québécoise du réseau fluvial du Saint-Laurent ont été retenus pour les principaux contaminants. Les trois niveaux d'évaluation suivants ont été définis :

Seuil sans effet (niveau 1) : correspond à la teneur de base, sans effet chronique ou aiguë sur les organismes benthiques, sur la qualité de l'eau ou les différents usages liés à l'eau;

Seuil d'effets mineurs (niveau 2) : correspond à la teneur où l'on observe des effets minimaux sur les organismes benthiques;

Seuil d'effets néfastes (niveau 3) : correspond à la teneur critique au-dessus de laquelle les dommages aux organismes benthiques sont majeurs. À ce niveau, les sources de contamination doivent être taries et la possibilité de restaurer le milieu affecté doit être envisagée.

Les trois niveaux de critères intérimaires utilisés dans l'évaluation de la qualité des sédiments du fleuve Saint-Laurent sont présentés au tableau 6.1.



LÉGENDE/LEGEND:

- I — ZONE DE PRIORITÉ I : CENDRES DE PYRITE/ PRIORITY ZONE I : PYRITE CINDERS
- II — ZONE DE PRIORITÉ II : RIVE DE GRANDE-ILE/ PRIORITY ZONE II : GRANDE-ILE SHORELINE
- III — ZONE DE PRIORITÉ III : BAIE NORD-EST/ PRIORITY ZONE III : NORTH-EAST BAY
- IV — ZONE DE PRIORITÉ IV : ZONE AVAL/ PRIORITY ZONE IV : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE / SCALE : 1:8000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

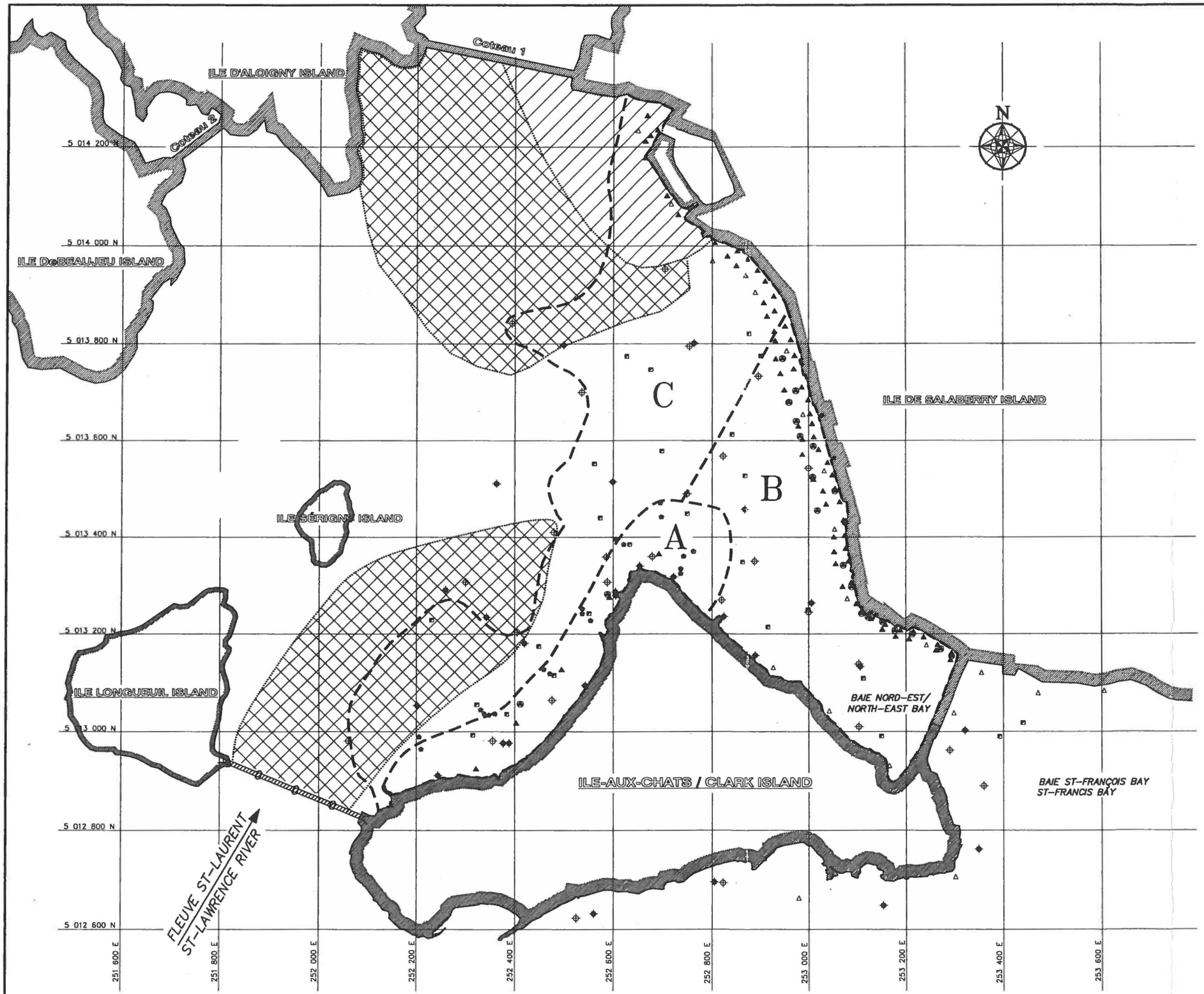
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ZONES DE PRIORITÉ I À IV / PRIORITY ZONES I TO IV

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.1

A580461 (0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE / SCALE : 1:8000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

SECTEURS A,B et C

ZONES A,B and C

DATE: **NOV. 1996** PROJET/PROJECT: **5804**

TECSULT FIGURE **6.2**

A580462 (11

Aucun critère pour le fer n'a été établi, ni par le MEF ni par le Centre Saint-Laurent, ni par Environnement Canada; les critères préliminaires publiés par le ministère de l'Environnement de l'Ontario (*Persaud et al.*, 1989) ont donc été retenus. Ceux-ci se présentent sous trois formes : niveau sans effet, niveau à effet minimal, et limite de tolérance. En ce qui concerne les sédiments dépassant les limites de tolérance, il est recommandé d'enquêter immédiatement sur l'origine et les effets potentiels des contaminants, de contrôler la source de contamination, d'entreprendre les mesures de restauration qui s'imposent, et de maintenir un programme de suivi. Les concentrations de fer mesurées autour de l'Île-aux-Chats, dans le lac Saint-François et dans la région en aval, ont été comparées à la limite de tolérance.

Aucun critère n'est établit pour le sélénium, ni par les agences québécoises, ni par celles de l'Ontario. Les critères de qualité sur les sédiments établis par la Commission mixte internationale pour les Grands Lacs (CMI) ont donc été retenus relativement au sélénium.

6.3 Programmes de caractérisation des sédiments

6.3.1 Échantillonnage des sédiments en 1987-1988

Pendant la campagne de 1988, des échantillons de sédiments ont été prélevés à l'endroit de vingt-huit (28) stations. Le programme de caractérisation comportait trois (3) périodes d'échantillonnage distinctes.

La première période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée le 7 octobre 1987. Sept (7) échantillons ont été prélevés à la pelle, en marchant dans l'eau aux endroits peu profonds. La seconde période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée entre le 22 et le 24 janvier 1988, en forant à travers le couvert de glace. Dix-huit (18) échantillons de sédiments ont été obtenus à l'aide d'un échantillonneur à benne preneuse. La troisième période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée le 3 octobre 1988, en employant la même méthode qu'au premier

TABLEAU 6.1
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CRITÈRES INTÉRIMAIRES DE QUALITÉ DES SÉDIMENTS

PARAMÈTRES	NIVEAU 1 (mg/kg)	NIVEAU 2 (mg/kg)	NIVEAU 3 (mg/kg)
MÉTAUX LOURDS			
Aluminium[1]	-	-	-
Arsenic	3,0	7,0	17,0
Cadmium	0,2	0,9	3,0
Chrome	55,0	55,0	100,0
Cuivre	28,0	28,0	86,0
Fer[2]	20 000	30 000	40 000
Mercure	0,05	0,2	1,0
Nickel	35,0	35,0	61,0
Plomb	23,0	42,0	170,0
Sélénium[3]	-	-	5,0
Vanadium[1]	-	-	-
Zinc	100,0	150,0	540,0
BPC[4]			
Total BPC	0,02	0,2	1,0
Aroclor - 1016	-	0,01	0,4
Aroclor - 1248	-	0,05	0,6
Aroclor - 1254	-	0,06	0,3
Aroclor - 1260	-	0,005	0,2
HAP[4]			
Naphtalène	0,02	0,4	0,6
Acénaphtylène	0,01	-	-
Acénaphtène	0,01	-	-
Fluorène	0,01	-	-
Phénanthrène	0,03-0,07	0,4	0,8
Anthracène	0,02	-	-
Fluoranthène	0,02-0,2	0,6	2
Pyrène	0,02-0,1	0,7	1
Chrysène	0,1	0,6	0,8
Benzo(a)anthracène	0,05-0,1	0,4	0,5
Benzofluoranthène	0,3	-	-
Benzo(a)pyrène	0,01-0,1	0,5	0,7
Indéno(1,2,3,cd)pyrène	0,07	-	-
Dibenzo(ah)anthracène	0,005	-	-
Benzo(ghi)pérylène	0,1	-	-
2MéthylNaphtalène	0,02	-	-

NOTE: NIVEAU 1 - SEUIL SANS EFFET : BRUIT DE FOND, SANS EFFET AÏGUE OU CHRONIQUE SUR LES ORGANISMES BENTHIQUES

NIVEAU 2 - SEUIL D'EFFETS MINEURS : NIVEAU OÙ DES EFFETS SONT OBSERVÉS MAIS CONSIDÉRÉS TOLÉRABLES POUR LA MAJORITÉ DES ORGANISMES BENTHIQUES

NIVEAU 3 - SEUIL D'EFFETS NÉFASTES : NIVEAU OÙ DES EFFETS SONT OBSERVÉS SUR LA MAJORITÉ DES ORGANISMES BENTHIQUES

[1] AUCUN CRITÈRE ÉTABLI

[2] NIVEAU ÉTABLI PAR LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT EN ONTARIO (AUCUN EFFET, EFFET MINIMAL, SEUIL DE TOLÉRANCE)

[3] NIVEAU ÉTABLI PAR LA COMMISSION MIXTE INTERNATIONNALE POUR LES GRANDS LACS

[4] LE CRITÈRE DU NIVEAU 3 POUR LES COMPOSÉS ORGANIQUES DOIT ÊTRE MULTIPLIÉ PAR LA CONCENTRATION EN CARBONE ORGANIQUE TOTAL CONTENUE DANS L'ÉCHANTILLON DE SÉDIMENTS

échantillonnage. Le but de cet échantillonnage était d'analyser trois (3) autres échantillons de sédiments obtenus dans l'eau peu profonde pour l'analyse des BPC et des DDT.

Les stations d'échantillonnage de sédiments sont identifiés de SE-1(d) à SE-16(d), où d représente la distance en mètres depuis la rive. Les échantillons prélevés ont été soumis à des travaux analytiques au laboratoire Lab-Elite. Les travaux d'échantillonnage de 1987-1988 sont détaillés dans le rapport intitulé «Rapport Phase II, Usine de Valleyfield - Étude environnementale du site - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé, décembre 1988» (Tecsult Inc.).

6.3.2 Échantillonnage des sédiments en 1990

Lors de la campagne de 1990, des échantillons de sédiments ont été prélevés à l'endroit de cinquante-trois (53) stations. Le programme de caractérisation comportait deux (2) périodes d'échantillonnage distinctes.

La première période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée du 8 au 21 février 1990, à partir du couvert de glace, à l'aide d'un équipement de forage géotechnique. Des échantillons de sédiments ont été prélevés en surface ainsi qu'en profondeur à l'endroit de vingt-neuf (29) stations. Les travaux de forage ont été sous-traités à la compagnie Foratek Inc. Au total, soixante-cinq (65) échantillons de sédiments (échantillons de surface et profonds) ont été prélevés afin d'être soumis à des analyses lors de cette première période d'échantillonnage.

La seconde période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée les 13 et 14 juin 1990 à l'aide d'un échantillonneur à benne preneuse, de type Ponar. Vingt-quatre (24) échantillons de sédiments de surface ont été prélevés.

Les stations d'échantillonnage des sédiments ont été identifiés SE-90-01 à SE-90-130. Les analyses chimiques ont été réalisées aux laboratoires Technitrol-Eco (analyses inorganiques) et Nova Lab (analyses organiques). Les essais géotechniques ont été réalisés par la compagnie Foratek Inc. (granulométrie et analyses de sédimentation) et par la compagnie Terratech (limites d'Atterberg). La campagne d'échantillonnage de 1990 et les analyses subséquentes sont

détaillées dans le rapport intitulé «Rapport Phase III, Usine de Valleyfield - Étude environnementale du site - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité, novembre 1990» (Tecsult Inc.).

6.3.3 Échantillonnage des sédiments en 1993

En 1993, la rive de Grande-Île a fait l'objet d'une investigation complète dont les objectifs étaient triples : (1) augmenter la base de données sur les sédiments, (2) acquérir une meilleure compréhension des niveaux de concentrations en métaux lourds, et (3) évaluer préliminairement le potentiel de toxicité des sédiments du lit du fleuve. Deux périodes d'échantillonnage ont eu lieu en 1993, l'une au printemps, et l'autre à l'automne.

La première période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée du 22 février au 4 mars 1993, à travers le couvert de glace, à l'aide d'un échantillonneur conçu par Tecsult. Il s'agit d'un échantillonneur en PVC muni d'un pot de verre d'une capacité d'un litre. Cette technique élimine les risques d'inter-contamination des échantillons car chacun d'eux est prélevé directement dans un pot individuel. Au total, soixante-treize (73) stations ont été échantillonnées. Ces stations d'échantillonnage sont identifiés SE-93-01 à SE-93-85.

La seconde période d'échantillonnage des sédiments a été effectuée du 18 au 21 octobre 1993. Les sédiments ont été prélevés à l'interface eau-sédiment à l'aide d'un tube évidé (environ 0,6 m de long) manipulé par un plongeur. Au total, vingt-trois (23) stations ont été échantillonnées. Ces stations d'échantillonnage sont identifiés SE-93-02T à SE-93-91T. La localisation de ces stations était presque similaire à celles du printemps précédent.

Les travaux physico-chimiques sur les échantillons de sédiments ont été exécutés par les laboratoires Technitrol-Eco et Enviroconseil. Les travaux d'échantillonnage de 1993 sont détaillés dans les rapports intitulés «Clark island *Site - Grande-Île Shoreline Sediments Characterization, May* 1993» (Tecsult Inc.) et «*Toxicity Characterization of Grande-Île Shoreline Sediment : Data Report, May* 1994» (EVS Consultants).

6.3.4 Échantillonnage des sédiments en 1996

Dans le but d'acquérir une meilleure compréhension de la toxicité des sédiments dans l'ensemble de la zone d'étude, ainsi que dans les stations de comparaison, un programme additionnel de caractérisation des sédiments fut réalisé à l'automne 1996. Cette campagne a également permis de déterminer les caractéristiques physico-chimiques des sédiments prélevés.

Le programme de caractérisation comportait deux étapes. La première, identifiée comme la campagne de reconnaissance, a été réalisée du 17 au 25 septembre 1996. Des sédiments ont été prélevés à l'endroit de neuf (9) stations de comparaison, dont sept (7) étaient situées en amont de l'Île-aux-Chats et deux (2), en aval des ouvrages de contrôle de Coteau. Lors de cette première étape, les sédiments ont été prélevés sous l'eau par un plongeur à l'aide d'un échantillonneur à benne de type Ekman. La deuxième étape, la campagne d'investigation détaillée, a été réalisée du 8 au 17 octobre 1996. Des sédiments ont été prélevés à l'endroit de quarante-deux (42) stations situées autour de l'Île-aux-Chats, ainsi qu'à cinq (5) stations de comparaison situées aux mêmes endroits que lors de la campagne de reconnaissance. Au cours de cette campagne d'investigation détaillée les échantillons de sédiments ont été prélevés à l'aide d'un échantillonneur à benne en acier inoxydable opéré à l'aide d'un treuil hydraulique depuis une barge. Une description plus détaillée des travaux de terrain réalisés lors de la campagne de 1996 est présentée au chapitre 9. Il est à noter que les sédiments de surface prélevés et analysés lors de cette campagne provenaient de l'horizon 0 - 10 cm. À huit (8) stations d'échantillonnage (6 stations situées autour de l'Île-aux-Chats et 2 stations situées dans la zone de comparaison), les sédiments de l'horizon 0 - 2 cm ont aussi été prélevés et analysés afin de déterminer si des sédiments plus propres se sont récemment déposés dans le secteur de l'Île-aux-Chats.

Les travaux d'analyses physico-chimiques sur ces échantillons de sédiments ont été exécutés par le laboratoire Zenon. Quelques échantillons de sédiments contrôle ont également été soumis pour analyse au laboratoire Technitrol-Eco, ainsi qu'au laboratoire du MEF. Les résultats des échantillons prélevés en duplicata sont présentés à la section 6.6.5.2.

6.3.5 Sommaire des campagnes d'échantillonnage des sédiments

Depuis 1987, les sédiments autour de l'Île-aux-Chats et dans les zones de comparaison ont été soumis à des caractérisations détaillées concernant leurs caractéristiques physico-chimiques. Un sommaire de l'étendue de chaque campagne de caractérisation est présenté au tableau 6.2. Au total, deux cents soixante-dix-sept (277) échantillons ont été envoyés aux laboratoires pour des essais analytiques, dont deux cents quarante-neuf (249) ont été prélevés aux alentours de l'Île-aux-Chats, et vingt-huit (28) dans les régions limitrophes (zones de comparaison).

Dans chacun des secteurs, les échantillons de sédiments suivants ont été prélevés et analysés :

Secteur A :	51 échantillons
Secteur B :	117 échantillons
Secteur C :	61 échantillons
Rive sud de l'île :	20 échantillons
Zones de comparaison :	28 échantillons
Total :	277 échantillons

Toutes les stations d'échantillonnage des sédiments sont énumérées au tableau 6.3, et la localisation de celles-ci est présentée aux figures 6.3 et 6.4.

Dans le souci d'éviter la contamination des échantillons, des mesures spéciales ont été respectées lors de chaque campagne de caractérisation. Les échantillons de sédiments prélevés pendant les campagnes ont été conservés à une température de 4 °C dans des glacières, et ce, avant et pendant leur transport vers les laboratoires analytiques. Les procédures de nettoyage et les protocoles d'assurance-qualité sont détaillés dans chacun des rapports de référence.

6.3.6 Programmes analytiques réalisés

Le type et l'étendue des programmes analytiques qui ont été réalisés sur les échantillons de sédiments prélevés entre 1987 et 1996 dans le cadre du projet de l'Île-aux-Chats ont déjà été brièvement présentés. Ces programmes analytiques visaient, à priori, à évaluer la contamination

TABLEAU 6.2
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CAMPAGNES DE CARACTÉRISATION PHYSICO-CHIMIQUE DES SÉDIMENTS
SOMMAIRE DE L'ÉCHANTILLONAGE ET DE L'ANALYSE DES SÉDIMENTS

Année	Nombre d'échantillons de sédiments de surface		Nombre d'échantillons de sédiments de profondeur		Paramètres analysés
	Île-aux-Chats	Zone de comparaison	Île-aux-Chats	Zone de comparaison	
1987-88	26	2	-	-	Métaux : Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Va, Zn Composés organiques : BPC [1] Pesticides : DDT & métabolites [1] Fluorures Carbones organique et non organique
1990	42	8	39	-	Métaux : As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Zn Balayage organique[1] : Polluants prioritaires : volatils et neutres/basiques Lixiviation[1] : As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Zn Élutriation[1] : As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Zn Analyses géotechniques[1] : limites de liquidité et plasticité, granulométrie, teneur en eau
1993 (printemps)	73	-	-	-	Métaux : As, Cd, Cu, Hg, Zn Carbone organique Analyses géotechniques[1] : granulométrie, limites de liquidité et de plasticité
1993 (automne)	21	2	-	-	Métaux : As, Cd, Cu, Hg, Zn Carbone organique Analyses géotechniques : granulométrie
1996	31	16	-	-	Métaux : Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Zn Composés organiques : HAP et BPC Carbone organique Analyses géotechniques : granulométrie
	17	-	-	-	Composition chimique
Sous-total	**210**	**28**	**39**	**0**	
Total	**277 Échantillons**				

Note : [1] : Paramètres analysés seulement sur certains échantillons sélectionnés
[2] : Échantillons de sédiments prélevés dans les forages, sous la couche de surface

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'îLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
A	Octobre 1987	SE-1(7)-B	1	-
	Octobre 1987	SE-1(5)-G	1	-
	Octobre 1987	SE-1B(6)	1	-
	Octobre 1987	SE-14(6)	1	-
	Octobre 1988	SE-3(3)	1	-
	Octobre 1988	SE-3(1)	1	-
	Octobre 1988	SE-4(2)	1	-
	Octobre 1988	SE-5(6)	1	-
	Février 1990	SE-90-01	1	4
	Février 1990	SE-90-03	1	2
	Février 1990	SE-90-06	1	1
	Février 1990	SE-90-08	1	2
	Février 1990	SE-90-26	1	2
	Fév.-Mars 1993	SE-93-81	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-82	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-83	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-84	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-85	1	-
	Octobre 1993	SE-93-86T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-87T	1	-
	Octobre 1996	AS-01A	1	-
	Octobre 1996	AS-02A	1	-
	Octobre 1996	AS-03A	1	-
	Octobre 1996	AS-04A	1	-
	Octobre 1996	AS-28A	1	-
	Octobre 1996	AS-10B	2	-
	Octobre 1996	CC-2	1	-
	Octobre 1996	CC-5	1	-
	Octobre 1996	CC-6	1	-
	Octobre 1996	CC-7	1	-
	Octobre 1996	CC-8	1	-

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
A	Octobre 1996	CC-9	1	-
	Octobre 1996	CC-11	1	-
	Octobre 1996	CC-12	1	-
	Octobre 1996	CC-13	1	-
	Octobre 1996	CC-14	1	-
	Octobre 1996	CC-15	1	-
	Octobre 1996	CC-16	1	-
	Octobre 1996	CC-17	1	-
		Sous-Total	**40**	**11**
B	Octobre 1988	SE-6(3)	1	-
	Octobre 1988	SE-5(216)	1	-
	Octobre 1988	SE-7(3)	1	-
	Janvier 1988	SE-7(182)	1	-
	Janvier 1988	SE-9(124)	1	-
	Février 1990	SE-90-09	1	1
	Février 1990	SE-90-10	1	1
	Février 1990	SE-90-13	1	2
	Février 1990	SE-90-14	1	-
	Février 1990	SE-90-15	1	1
	Février 1990	SE-90-16	1	5
	Février 1990	SE-90-19	1	3
	Février 1990	SE-90-22	1	1
	Février 1990	SE-90-23	1	1
	Juin 1990	SE-90-108	1	-
	Juin 1990	SE-90-109	1	-
	Juin 1990	SE-90-110	1	-
	Juin 1990	SE-90-111	1	-
	Juin 1990	SE-90-112	1	-
	Juin 1990	SE-90-113	1	-
	Juin 1990	SE-90-114	1	-
	Juin 1990	SE-90-115	1	-
	Juin 1990	SE-90-116	1	-

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'îLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
B	Fév.-Mars 1993	SE-93-01	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-02	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-03	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-04	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-05	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-06	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-07	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-08	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-09	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-10	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-11	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-12	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-14	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-16	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-17	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-18	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-19	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-20	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-21	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-22	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-23	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-24	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-25	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-26	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-27	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-28	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-29	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-30	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-31	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-32	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-33	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-34	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-35	1	-

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
B	Fév.-Mars 1993	SE-93-36	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-37	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-38	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-39	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-40	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-41	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-42	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-43	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-44	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-45	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-46	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-47	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-48	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-49	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-50	1	-
	Octobre 1993	SE-93-02T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-03T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-06T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-09T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-11T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-12T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-14T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-18T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-20T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-25T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-27T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-28T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-31T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-33T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-36T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-38T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-41T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-42T	1	-

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
B	Octobre 1993	SE-93-45T	1	-
	Octobre 1996	AS-05B	2	-
	Octobre 1996	AS-06B	1	-
	Octobre 1996	AS-07B	2	-
	Octobre 1996	AS-08B	2	-
	Octobre 1996	AS-09B	1	-
	Octobre 1996	AS-11B	1	-
	Octobre 1996	AS-12B	1	-
	Octobre 1996	AS-13B	2	-
		Sous-Total	**102**	**15**
C	Janvier 1988	SE-1B(150)	1	-
	Janvier 1988	SE-4G(200)	1	-
	Janvier 1988	SE-14(150)	1	-
	Janvier 1988	SE-1B(250)	1	-
	Janvier 1988	SE-1B(350)	1	-
	Janvier 1988	SE-3(350)	1	-
	Janvier 1988	SE-4D(500)	1	-
	Janvier 1988	SE-4G(500)	1	-
	Février 1990	SE-90-02	1	-
	Février 1990	SE-90-04	1	1
	Février 1990	SE-90-05	1	-
	Février 1990	SE-90-07	1	2
	Février 1990	SE-90-17	1	1
	Février 1990	SE-90-18	1	1
	Février 1990	SE-90-20	1	2
	Février 1990	SE-90-21	1	-
	Juin 1990	SE-90-117	1	-
	Juin 1990	SE-90-118	1	-
	Juin 1990	SE-90-119	1	-
	Juin 1990	SE-90-120	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-51	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-52	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-53	1	-

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
C	Fév.-Mars 1993	SE-93-55	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-56	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-58	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-59	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-60	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-61	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-62	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-63	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-64	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-65	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-69	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-71	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-73	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-74	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-75	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-75A	1	-
	Fév.-Mars 1993	SE-93-75B	1	-
	Octobre 1996	AS-14C	1	-
	Octobre 1996	AS-15C	1	-
	Octobre 1996	AS-16C	1	-
	Octobre 1996	AS-17C	2	-
	Octobre 1996	AS-18C	1	-
	Octobre 1996	AS-19C	1	-
	Octobre 1996	AS-21C	1	-
	Octobre 1996	AS-22C	1	-
	Octobre 1996	AS-25C	1	-
	Octobre 1996	CC-1	1	-
	Octobre 1996	CC-3	1	-
	Octobre 1996	CC-4	1	-
	Octobre 1996	CC-10	1	-
		Sous-Total	54	7

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
Sud de l'île	Janvier 1988	SE-12(50)	1	-
	Janvier 1988	SE-12A(50)	1	-
	Janvier 1988	SE-12B(50)	1	-
	Janvier 1988	SE-14A(50)	1	-
	Janvier 1988	SE-11A(50)	1	-
	Février 1990	SE-90-11	-	3
	Février 1990	SE-90-12	1	1
	Février 1990	SE-90-24	-	-
	Février 1990	SE-90-25	-	2
	Juin 1990	SE-90-102	1	-
	Juin 1990	SE-90-103	1	-
	Juin 1990	SE-90-104	1	-
	Juin 1990	SE-90-105	1	-
	Juin 1990	SE-90-106	1	-
	Juin 1990	SE-90-107	1	-
	Octobre 1996	AS-26D	1	-
	Octobre 1996	AS-27D	1	-
		Sous-Total	**14**	**6**

TABLEAU 6.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT DANS CHAQUE SECTEUR

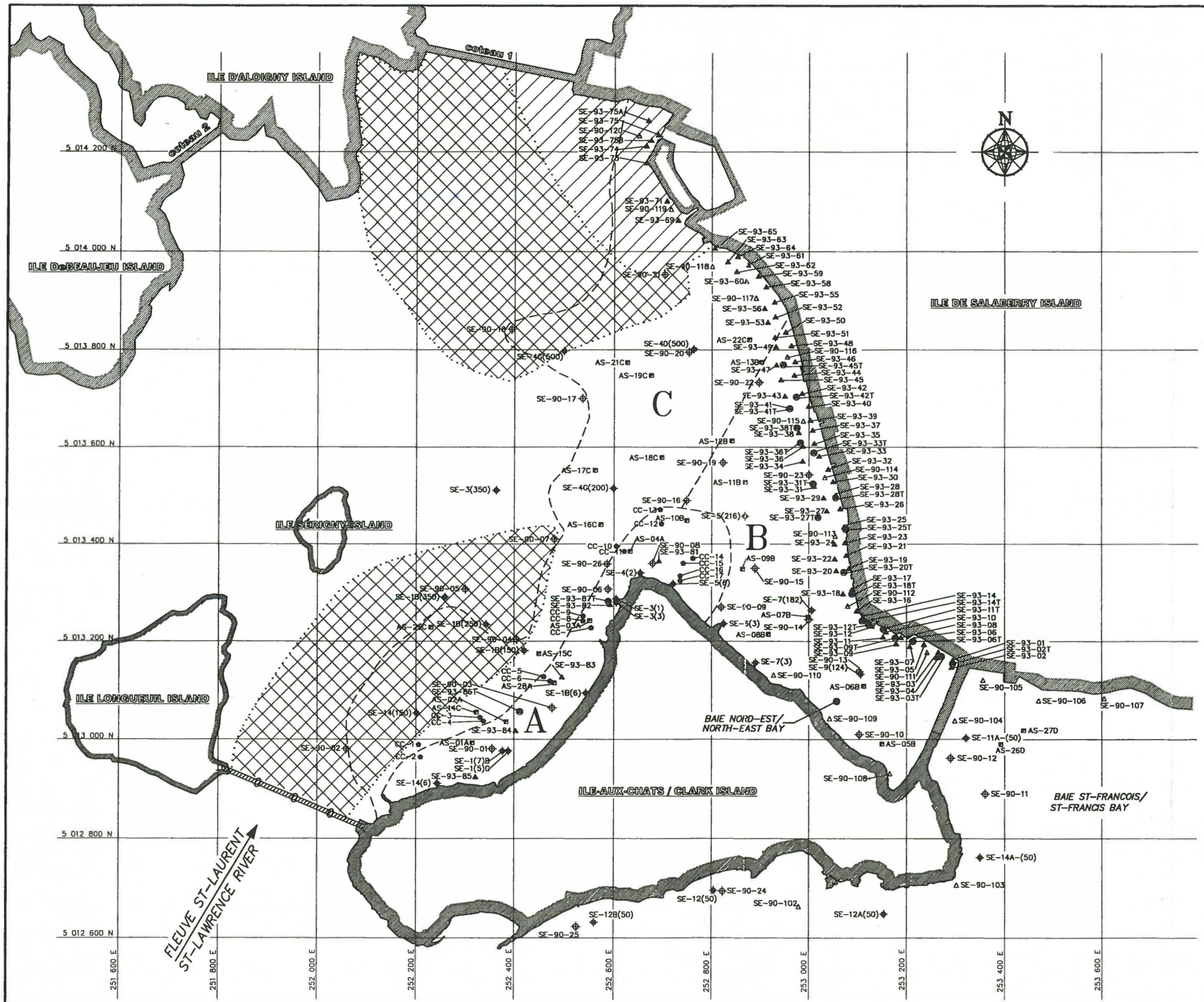
Secteur	Date	Station #	Nombre d'échantillons de surface analysés	Nombre d'échantillons profonds analysés
Zone de comparaison	Janvier 1988	SE-15(90)	1	-
	Janvier 1988	SE-16A(165)	1	-
	Février 1990	SE-90-30	1	-
	Février 1990	SE-90-31	1	-
	Février 1990	SE-90-32	1	-
	Juin 1990	SE-90-126	1	-
	Juin 1990	SE-90-127	1	-
	Juin 1990	SE-90-128	1	-
	Juin 1990	SE-90-129	1	-
	Juin 1990	SE-90-130	1	-
	Octobre 1993	SE-93-90T	1	-
	Octobre 1993	SE-93-91T	1	-
	Septembre 1996	ASR-01B	1	-
	Octobre 1996	AS-01R	2	-
	Septembre 1996	ASR-02B	1	-
	Octobre 1996	AS-02R	2	-
	Septembre 1996	ASR-03B	1	-
	Octobre 1996	AS-03R	1	-
	Septembre 1996	ASR-04B	1	-
	Octobre 1996	AS-04R	1	-
	Septembre 1996	ASR-05B	1	-
	Octobre 1996	AS-05R	1	-
	Octobre 1996	ASR-06B	1	-
	Octobre 1996	ASR-07B	1	-
	Octobre 1996	ASR-08B	1	-
	Octobre 1996	ASR-09B	1	-
		Sous-Total	**28**	**0**
		Total	**238**	**39**

TABLEAU 6.4
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PROGRAMME ANALYTIQUE POUR LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS

Paramètre	Méthode				Limite de Détection (mg/kg)			
	1988	1990	1993	1996	1988	1990	1993	1996
Métaux								
Digestion		STM-3120	STM-3120	EPA-3050B	-	-	-	-
Aluminium	STM-303C	-	-	EPA-6010B	10,0	-	-	10,0
Arsenic	STM-303E	STM-303E	STM-3112	STM-3114C	0,05	0,1	0,1	0,1
Cadmium	STM-303A	STM-303A	STM-3113	EPA-6010B	1,0	1,0	0,03	0,2
Chrome (total)	STM-303A	STM-303A	-	EPA-6010B	1,0	1,0	-	5,0
Chrome (hexavalent)	STM-312B	-	-	-	0,2	-	-	-
Cuivre	STM-303A	STM-303A	STM-3120	EPA-6010B	1,0	3,0	1,0	5,0
Fer	STM-303A	STM-303A	-	EPA-6010B	1,0	1,0	-	5,0
Mercure	BEST-1979	BEST-1979	BEST-1979	EPA-6010B	0,05	0,02	0,02	0,005
Méthylmercure	-	-	-	BR-0011	-	-	-	0,005
Nickel	STM-303A	STM-303A	-	EPA-6010B	1,0	5,0	-	5,0
Plomb	STM-303A	STM-303A	-	EPA-6010B	1,0	5,0	-	10,0
Sélénium	STM-303E	STM-303E	-	EPA-6010B	0,05	0,1	-	0,042
Vanadium	STM-303C	-	-	-	25,0	-	-	-
Zinc	STM-303A	STM-303A	STM-3120	EPA-6010B	0,5	2,0	1,0	5,0
Fluorures	Fusion & STM-303A	-	-	-	5,0	-	-	-
Carbones								
Organique	STM-505	-	LECO	LECO	100,0	-	100,0	500,0
Inorganique	STM-505	-	-	-	100,0	-	-	-
Composés Organiques								
BPC	BEST-MEF	-	-	CSL-13	0,01	-	-	0,1 à 1,0
Polluants Volatils Prioritaires	-	EPA 624	-	-	-	0,01 à 0,1	-	-
Polluants Neutres/Basiques Prioritaires	-	EPA 625	-	-	-	0,1 à 0,3	-	-
HAP	-	-	-	EPA-8270	-	-	-	0,02 à 0,1
Pesticides								
DDT & métabolites	BEST-MEF	-	-	-	-	-	-	-
Paramètres Conventionnels								
Analyses géotechniques	-	ASTM	ASTM	ASTM	-	-	-	-

Note : STM : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater
BEST : Méthode d'analyse du Mercure développée par le MEF (BEST, 79-3)
EPA : Méthodes analytiques du "U.S. Environmental Protection Agency"
CSL : Méthodes analytiques recommandées par le Centre St-Laurent
ASTM : "American Standards for Testing & Materials"
LECO : Méthode d'analyse instrumentale LECO
BR : Méthode du laboratoire "Brooks Rand"



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- ◆SE-5(216) — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- ⊕SE-90-19 — FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- △SE-90-119 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- ▲SE-93-75 / ●SE-93-45T — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- ⊡AS-16C / ●CC-16 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

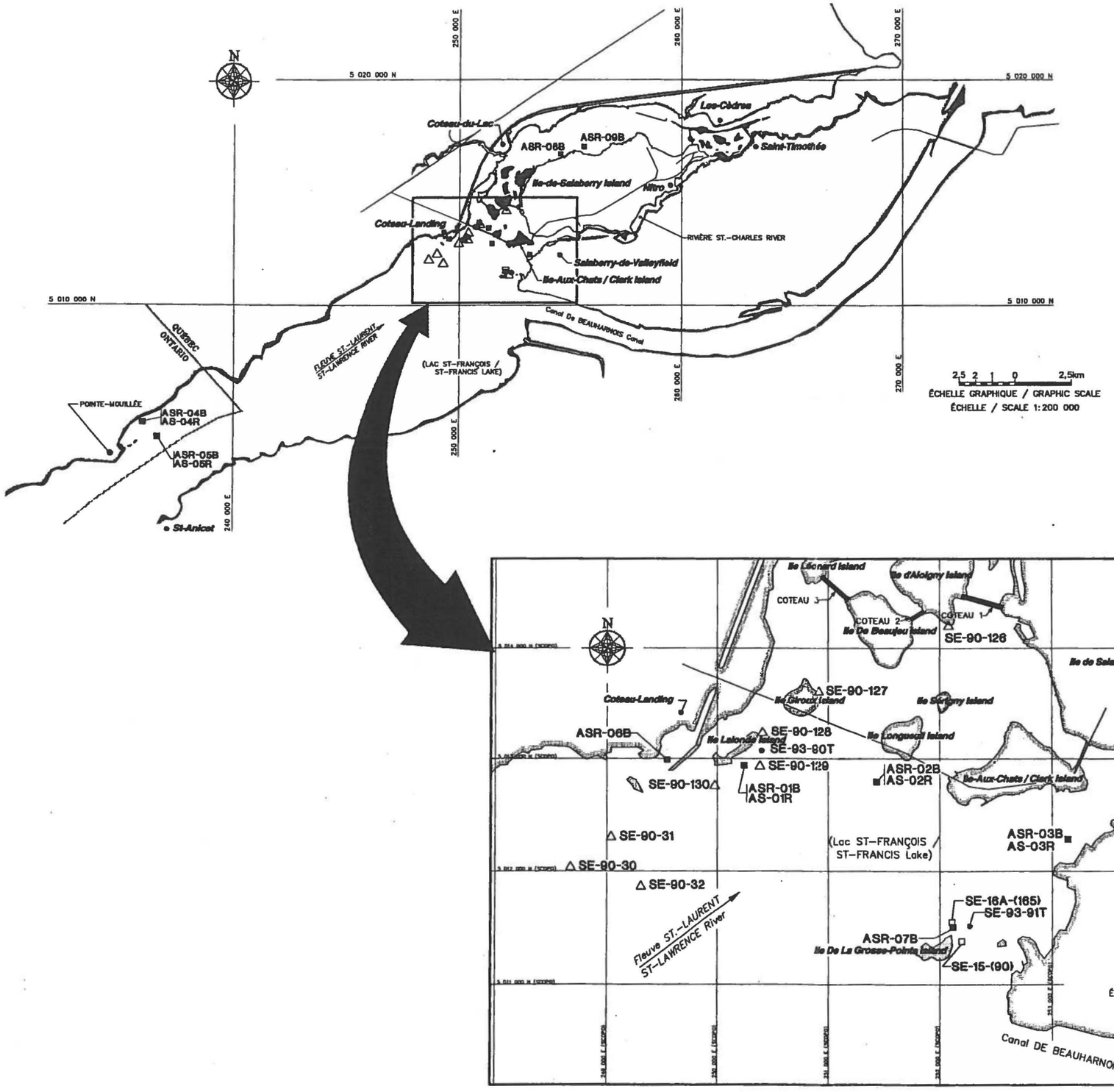
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

SITUATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS / LOCATION OF THE SEDIMENT SAMPLING STATION AROUND CLARK ISLAND

DATE: NOV. 1996 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.3

A580463(11



LÉGENDE/LEGEND:

SE-15-(90)	□	STATION D'ÉCHANTILLONAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1988)
SE-90-30	△	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1990)
SE-93-91T	●	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1993)
ASR-04B AS-04R	■	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1996)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

SITUATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DANS LES ZONES DE COMPARAISON / LOCATION OF THE SEDIMENTS SAMPLING STATIONS IN THE BACKGROUND AREAS

DATE: 03 / 1997 PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.4

AL580464(03-97

en métaux lourds des sédiments, étant donné que les sources antérieures de contamination sur l'Île-aux-Chats concernaient ces paramètres particuliers. Conséquemment, la majorité des échantillons de sédiments prélevés ont été analysés afin de déterminer leurs concentrations en métaux. Certains échantillons ont aussi été soumis à des analyses pour la détermination des paramètres organiques, à des essais d'élutriation et des essais de lixiviation.

Les analyses inorganiques tels les métaux, et les essais d'élutriation et de lixiviation ont été réalisées par les laboratoires Lab Elite (1987-88), Technitrol-Eco (1990, 1993, contrôle en 1996) et Zenon (1996).

Les analyses organiques ont été réalisées par les laboratoires Nova Lab (1990) et Zenon (1996). Des échantillons de contrôle ont également été acheminés au laboratoire Technitrol-Eco (1996).

Les méthodes analytiques utilisées par les laboratoires ainsi que les limites de détection sont présentées au tableau 6.4. Le contrôle de qualité réalisé par le laboratoire pour la campagne de caractérisation de 1996 est présenté à l'annexe C.

6.4 Caractéristiques morphologiques des sédiments

6.4.1 Caractérisation géotechnique

L'identification et la caractérisation des sédiments et des couches sous-jacentes ont d'abord été effectuées en chantier par une description visuelle de l'ensemble des échantillons recueillis. Certains échantillons ont ensuite été soumis au laboratoire pour des essais d'identification géotechniques. Ces essais ont inclus les éléments suivants :

- Analyse partielle de la distribution granulométrique (tamis > 80 μm) : 102 échantillons
- Analyse complète de la distribution granulométrique incluant des analyses sédimentologiques pour les particules fines : 39 échantillons

- Essais des limites d'Atterberg incluant les limites de plasticité et de liquidité : 17 échantillons

La description in situ des sédiments est présentée au tableau 6.5. Les résultats des essais géotechniques sont indiqués au tableau 6.6 et les courbes granulométriques typiques sont présentées aux figures 6.10 à 6.13.

6.4.2 Unités stratigraphiques

Les quatre unités stratigraphiques suivantes ont été identifiées lors des descriptions de chantier et suite à l'interprétation des essais géotechniques :

- cendres de pyrite;
- sédiments fins;
- sédiments grossiers;
- substrat naturel, incluant l'argile, les dépôts alluvionnaires et le till glaciaire.

L'étendue latérale de la couche de sédiments de surface pour chacune des unités stratigraphiques précédentes est présentée à la figure 6.5. La figure 6.6 présente les unités stratigraphiques des sédiments aux stations où les forages ont été effectués en 1990.

Des coupes transversales montrant l'emplacement des principales unités stratigraphiques ont aussi été préparées. La figure 6.6 indique leur localisation. Les coupes transversales A-A, B-B et C-C sont présentées aux figures 6.7, 6.8 et 6.9 respectivement. La coupe A-A débute sur la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats et se termine à l'île Serigny. La coupe B-B longe la baie nord-est et se termine à la rive de Grande-Île. La coupe C-C part de l'extrémité nord de l'Île-aux-Chats et se termine à l'ouvrage de contrôle de Coteau 1 en aval.

6.4.3 Caractéristiques des sédiments de surface

Tel que mentionné précédemment, trois types de sédiments de surface été identifiés, soit les cendres de pyrite, les sédiments fins et les sédiments grossiers. Les caractéristiques

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ N	Coordonnées SCOPQ E	Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
A	Déc. 87-	SE-1(7)-B	01	5 012 977	252 376	-	-	
	Jan. 88	SE-1(5)-G	01	5 012 977	252 388	0,90	45,60	Matériaux cohésif gris de texture **argileuse-siiteuse**
		SE-1B(6)	01	5 013 094	252 544	0,80	45,70	Matériaux **siiteux** gris-rougeâtre (cohésif)
		SE-14(6)	01	5 012 911	252 244	0,90	45,60	Matériaux **argileux** cohésif
		SE-3(3)	01	5 013 290	252 607	0,90	45,60	Matériaux **siiteux** gris-rougeâtre (cohésif)
		SE-3(1)	01	5 013 287	252 605	0,80	45,70	**Sable et silt** fin, brun, avec quelques fines particules brillantes
		SE-4(2)	01	5 013 340	252 655	0,60	45,90	**Silt** gris foncé avec un peu de boue
		SE-5(6)	01	5 013 318	252 723	0,90	45,60	Matériaux cohésif noir, texture **siiteuse**
	Fév. 1990	SE-90-01	01	5 012 981	252 355	0,53-0,98	45,97	**Boue siiteuse** rouge foncé
			02			0,98-1,43	-	**Boue** rouge foncé
			03			1,43-1,78	-	**Boue** rouge foncé
			04			1,78-1,88	-	**Sable siiteux** noir avec de la matière organique
			05			1,88-2,33	-	**Sable siiteux/Argile** grise
		SE-90-03	01	5 013 064	252 476	0,83-1,28	45,67	Matière organique/**Boue siiteuse** rouge
			02			1,28-1,73	-	**Boue** noire-rouge/**Argile siiteuse**
			03			1,73-2,13	-	**Argile siiteuse**, très raide
		SE-90-06	01	5 013 307	252 588	1,30-1,40	45,20	**Boue** noire-rouge
			02			1,40-1,68	-	**Sable et gravier** fin à moyen
			03			1,68-1,93	-	**Sable** fin à moyen
			04			1,93-2,13	-	**Argile** grise, très raide
		SE-90-08	01	5 013 360	252 680	0,76-1,71	45,74	**Boue** fine noire-rouge
			02			1,71-1,86	-	**Sable** avec traces de boue rouge
			03			1,86-2,16	-	**Argile** grise, raide à très raide
		SE-90-26	01	5 013 359	252 586	0,60-1,83	45,90	**Boue** noire-rouge, matière organique
			02			1,83-1,93	-	**Sable siiteux** fin, matière organique
			03			1,93-2,28	-	**Argile** grise
	Mars-Avril	SE-93-81	01	5 013 364	252 693	0,65	45,85	**Silt sableux (cendres de pyrite)**, couleur noire-rouge, ferme
	1993	SE-93-82	01	5 013 274	252 592	0,75	45,75	**Silt sableux**, couleur brun foncé
		SE-93-83	01	5 013 125	252 496	0,85	45,65	**Silt sableux (cendres de pyrite)**, couleur rouge foncé, ferme

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
A	Mars-Avril 1993	SE-93-84	01	5 013 016	252 403	0,60	45,90	**Silt (cendres de pyrite)**, couleur rouge foncé, ferme, présence de traces blanches (peut-être de la boue d'alun)
		SE-93-85	01	5 012 923	252 321	0,70	45,80	**Silt avec sable**, couleur rouge foncé, raide, présence de traces blanches (peut-être de la boue d'alun)
	Oct. 1993	SE-93-86T	01	5 013 056	252 411	1,10	45,40	**Silt sableux (cendres de pyrite)**, couleur rouge foncé, très mou, présence de végétation, présence d'une mince couche de gypse solidifié à 5 cm sous la surface des sédiments
		SE-93-87T	01	5 013 282	252 589	0,90	45,60	**Silt** avec sable **(cendres de pyrite)**, couleur rouge foncé, très mou, présence de végétation
	Oct. 1996	AS-01A	SS	5 012 993	252 315	-	-	**Silt (cendres de pyrite)**, couches stratifiées, couleur rouge foncé, ferme
		AS-02A	SS	5 013 036	252 384	1,00	45,50	**Sable silteux (cendres de pyrite)**, ferme, sédiments(15 cm), dessous mou, foncé, couleur rouge, pas de végétation, pas de coquillages
		AS-03A	SS	5 013 242	252 551	1,95	44,55	**Silt sableux (cendres de pyrite)**, traces de sable, couleur rouge foncé, dessous noir, ferme, présence de matière organique, végétation
		AS-04A	SS	5 013 385	252 633	1,20	45,30	**Silt (cendres de pyrite)**, traces de sable, traces de boue d'alun grise, couleur rouge foncé, ferme, végétation, traces huileuses
		AS-10B	SS & S2	5 013 449	252 751	3,50	43,00	**Silt**, un peu de sable fin, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, présence de matière organique, beaucoup de végétation sur le dessus
		AS-28A	SS	5 013 115	252 480	0,80	45,70	**Silt (cendres de pyrite)**, traces de sable et de boue d'alun grise, couleur rouge foncé, mou, un peu de végétation
		CC-2	01	5 012 964	252 210	2,25	44,25	**Silt (cendres de pyrite)**, couleur rouge pâle, présence de végétation
		CC-5	01	5 013 127	252 459	3,50	43,00	**Silt**, couleur brun et noir, très mou
		CC-6	01	5 013 118	252 472	1,70	44,80	**Silt (cendres de pyrite)**, mou, un peu de végétation (sur une épaisseur de 1 m)
		CC-7	01	5 013 228	252 554	1,00	45,50	**Silt (cendres de pyrite)**, dense, un peu de végétation (sur une épaisseur de 1m)
		CC-8	01	5 013 242	252 538	2,40	44,10	**Silt (cendres de pyrite)**, dense, présence de végétation
		CC-9	01	5 013 252	252 538	2,80	43,70	**Silt**, couleur noire, mou, traces de cendres de pyrite
		CC-11	01	5 013 385	252 621	1,60	44,90	**Silt**, couleur noire, très mou, traces de cendres de pyrite
		CC-12	01	5 013 442	252 698	1,60	44,90	**Silt sableux**, cendres de pyrite, mou, présence de végétation
		CC-13	01	5 013 471	252 696	1,55	44,95	**Silt sableux**, très mou, beaucoup de végétation
		CC-14	01	5 013 370	252 763	1,20	45,30	**Silt sableux**, couleur noire, dense, beaucoup de végétation
		CC-15	01	5 013 360	252 743	0,80	45,70	**Silt sableux**, couleur noire, beaucoup de végétation et d'espèces benthiques
		CC-16	01	5 013 334	252 737	0,70	45,80	**Silt (cendres de pyrite sur 10 cm)**, silt sableux noir et dense en-dessous avec beaucoup de matière organique
		CC-17	01	5 013 324	252 737	-	-	**Silt** noir avec de la matière organique

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ N	Coordonnées SCOPQ E	Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
B	Déc. 87-Jan. 88	SE-6(3)	01	5 013 236	252 825	0,70	45,80	**Silt** gris foncé avec avec des traces de boue et de végétation
		SE-5(216)	01	5 013 457	252 867	4,40	42,10	**Boue** noire pâle
		SE-7(3)	01	5 013 156	252 891	0,90	45,60	Matériaux cohésif noir, texture **silteuse**
		SE-7(182)	01	5 013 264	253 006	4,00	42,50	**Boue** noire pâle
		SE-9(124)	01	5 013 133	253 106	5,50	41,00	**Silt** gris foncé à noir avec une couleur "crème"
	Fév. 1990	SE-90-09	01	5 013 270	252 820	3,50-4,15	43,00	**Boue organique** noire
			02			4,15-4,50	-	**Argile silteuse** grise, plastique
		SE-90-10	01	5 013 010	253 103	1,50-1,58	45,00	**Boue organique** noire
			02			1,58-1,95	-	**Argile silteuse** grise, plastique
		SE-90-13	01	5 013 138	253 103	5,98-6,05	40,52	**Boue organique** noire
			02			6,43-6,88	-	**Sable silteux**, traces de gravier
			03			7,50-7,59	-	**Sable et gravier**
		SE-90-14	01	5 013 245	253 000	6,24-6,34	40,26	**Boue** noire et fine
			02			6,34-6,69	-	**Sable** avec un peu de gravier
		SE-90-15	01			4,95-5,10	41,55	**Boue** noire-rouge, **sable**
			02			5,10-5,40	-	**Sable** fin à moyen
		SE-90-16	01	5 013 490	252 750	6,18-6,38	40,32	**Boue** noire-rouge
			02			6,38-6,63	-	**Boue** noire-rouge
			03			6,63-6,88	-	**Silt** rouge foncé
			04			6,88-7,08	-	**Silt** brun foncé, traces de sable
			05			7,08-7,53	-	**Sable silteux** fin
			06			9,17-9,62	-	**Sable** fin, traces de graviers
		SE-90-19	01	5 013 568	252 823	6,09-7,09	40,41	**Boue** noire-rouge, huile
			02			7,09-7,54	-	**Boue noire, sable et gravier**
			03			7,54-7,79	-	**Boue** noire et **sable**
			04			7,79-7,99	-	**Till**
		SE-90-22	01	5 013 733	252 898	3,53-3,75	42,97	**Boue** brune-rouge
			02			3,75-3,98	-	**Silt argileux** avec sable
			03			3,98-4,43	-	**Argile** grise, molle
		SE-90-23	01	5 013 543	253 000	1,73-1,78	44,77	**Silt argileux**
			02			1,78-1,88	-	**Silt argileux et gravier**
			03			1,88-2,18	-	**Silt argileux et gravier**

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
B	Juin 1990	SE-90-108	01	5 012 930	253 166	1,20	45,30	1 cm de **silt** brun, **boue** noire par la suite
		SE-90-109	01	5 013 043	253 043	1,20	45,30	**Silt** noir, végétation
		SE-90-110	01	5 013 130	252 930	1,20	45,30	**Silt** noir et mou, épais
		SE-90-111	01	5 013 179	253 243	1,50	45,00	**Boue** noire très fine, collante
		SE-90-112	01	5 013 273	253 081	1,40	45,10	**Sable** fin noir-brun, résidus de bois
		SE-90-113	01	5 013 418	253 053	1,40	45,10	**Sable** brun fin à moyen
		SE-90-114	01	5 013 538	253 033	1,40	45,10	**Sable** gris-brun, moyen à grossier, un peu de gravier
		SE-90-115	01	5 013 654	252 989	1,50	45,00	**Sable** brun, fin à moyen
		SE-90-116	01	5 013 786	252 956	1,40	45,10	**Sable** brun, fin à moyen, un peu de petit gravier
	Mars-Avril 1993	SE-93-01	01	5 013 160	253 294	1,30	45,20	**Silt organique** avec sable, couleur noire, très mou, présence de végétation et d'espèces benthiques
		SE-93-02	01	5 013 145	253 292	1,60	44,90	**Silt organique**, couleur noire, très mou, présence de coquillages et d'espèces benthiques
		SE-93-03	01	5 013 176	253 266	1,20	45,30	**Sable silteux** avec traces de gravier, couleur noire, présence de coquillages et d'espèces benthiques
		SE-93-04	01	5 013 165	253 262	1,50	45,00	**Silt organique** avec sable, couleur noire, mou
		SE-93-05	01	5 013 192	253 236	1,35	45,15	**Silt organique** avec sable, couleur noire, très mou
		SE-93-06	01	5 013 203	253 215	1,25	45,25	**Silt organique**, couleur noire, très mou
		SE-93-07	01	5 013 188	253 206	1,45	45,05	**Silt organique**, couleur noire, très mou, présence de coquillage
		SE-93-08	01	5 013 206	253 188	1,30	45,20	**Silt organique**, couleur noire, mou, présence de coquillage et importante végétation
		SE-93-09	01	5 013 193	253 179	1,65	44,85	**Silt organique**, couleur noire, très mou, présence de coquillages et végétation
		SE-93-10	01	5 013 218	253 158	1,40	45,10	**Silt organique**, couleur noire, mou, présence de végétation et d'espèces benthiques
		SE-93-11	01	5 013 208	253 152	1,95	44,55	**Silt organique**, couleur noire, très mou
		SE-93-12	01	5 013 230	253 128	1,60	44,90	**Silt organique**, couleur noire mou, présence d'une faune benthique
		SE-93-14	01	5 013 246	253 109	1,20	45,30	**Sable silteux** avec un peu de matières organiques, couleur brune, présence de coquillages
		SE-93-16	01	5 013 261	253 098	1,10	45,40	**Sable** avec traces de silt, couleur brune, présence de coquillages
		SE-93-17	01	5 013 305	253 088	1,30	45,20	**Silt sableux** avec traces de gravier, ferme, couleur brune
		SE-93-18	01	5 013 297	253 071	1,70	44,80	**Argile sableuse** peu plastique, couleur brune, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-19	01	5 013 348	253 082	1,20	45,30	**Sable,** couleur brune, présence de coquillages
		SE-93-20	01	5 013 343	253 056	1,70	44,80	**Sable silteux** avec un peu de matière organique, couleur brune, présence de coquillages et de végétation

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ N	Coordonnées SCOPQ E	Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
B	Mars-Avril 1993	SE-93-21	01	5 013 376	253 077	1,05	45,45	**Silt** sableux, couleur grise, ferme, couche d'argile grise sous un couche de silt sableux
		SE-93-22	01	5 013 368	253 053	1,55	44,95	**Sable silteux** avec un peu de matière organique, couleur brune, présence de coquillages
		SE-93-23	01	5 013 402	253 074	1,30	45,20	**Sable silteux** avec traces de gravier, couleur grise foncée, présence de coquillages, couche d'argile grise sous une couche de sable silteux
		SE-93-24	01	5 013 399	253 052	1,50	45,00	**Sable silteux**, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-25	01	5 013 434	253 073	1,30	45,20	**Sable silteux**, couleur grise foncée, présence de coquillages
		SE-93-26	01	5 013 472	253 065	1,20	45,30	**Silt** avec sable, couleur grise foncée, couche d'argile grise sous une couche de silt avec du sable
		SE-93-27	01	5 013 467	253 036	1,40	45,10	**Silt avec sable**, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-28	01	5 013 500	253 055	1,30	45,20	**Sable silteux**, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de sable silteux
		SE-93-29	01	5 013 494	253 030	1,50	45,00	**Silt** avec traces de sable et gravier, couleur grise foncée, argile grise sous une couche de silt avec traces de sable et gravier
		SE-93-30	01	5 013 528	253 049	1,10	45,40	**Sable**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-31	01	5 013 518	253 010	1,50	45,00	**Silt** avec traces de sable et gravier, couleur grise foncée, présence d'espèces benthiques et de végétation
		SE-93-32	01	5 013 553	253 039	1,00	45,50	**Sable silteux**, couleur grise foncée, présence d'espèces benthiques et de végétation
		SE-93-33	01	5 013 580	253 021	1,25	45,25	**Silt** sableux avec un peu de gravier, couleur grise foncée, présence de coquillages
		SE-93-34	01	5 013 570	252 987	1,55	44,95	**Silt**, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt
		SE-93-35	01	5 013 606	253 011	1,15	45,35	**Sable** avec silt, couleur brune claire, présence d'espèces benthiques
		SE-93-36	01	5 013 601	252 987	1,50	45,00	**Silt** avec sable, couleur grise, présence de coquillages et d'espèces benthiques
		SE-93-37	01	5 013 634	253 007	1,20	45,30	**Sable silteux**, couleur grise, présence de végétation, couche d'argile grise sous une couche de sable silteux
		SE-93-38	01	5 013 629	252 979	1,45	45,05	**Silt** avec sable, couleur grise, présence de végétation
		SE-93-39	01	5 013 654	253 003	1,25	45,25	**Silt sableux**, couleur grise, présence d'espèces benthiques et de végétation, traces de particules oranges, argile grise sous une couche de silt sableux
		SE-93-40	01	5 013 682	252 999	1,20	45,30	**Silt sableux**, couleur grise, présence de végétation
		SE-93-41	01	5 013 679	252 960	1,50	45,00	**Silt sableux** avec un peu de gravier, couleur grise, présence de coquillages
		SE-93-42	01	5 013 709	252 986	1,40	45,10	**Silt sableux**, couleur grise, présence de coquillages
		SE-93-43	01	5 013 703	252 952	1,60	44,90	**Silt** avec sable, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt avec sable

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
B	Mars-Avril 1993	SE-93-44	01	5 013 747	252 970	1,50	45,00	**Silt** avec sable, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt avec sable
		SE-93-45	01	5 013 737	252 944	1,70	44,80	**Silt** avec sable, couleur grise foncée
		SE-93-46	01	5 013 775	252 972	1,20	45,30	**Silt** avec sable, couleur grise foncée, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise et ferme sous une couche de silt avec sable
		SE-93-47	01	5 013 768	252 935	1,70	44,80	**Sable silteux**,couleur brune
		SE-93-48	01	5 013 807	252 964	1,15	45,35	**Sable** avec silt et traces de gravier, couleur brune, présence de coquillages, matière organique et végétation
		SE-93-49	01	5 013 805	252 933	1,65	44,85	**Sable silteux**, couleur brune, présence de végétation
		SE-93-50	01	5 013 834	252 954	1,20	45,30	**Sable argileux**, couleur brune, présence de végétation, couche d'argile grise sous une couche de sable argileux
	Oct. 1993	SE-93-02T	01	5 013 154	253 295	1,45	45,05	**Silt organique**, présence de sable, couleur noire-brune, très mou, présence d'une faune benthique
		SE-93-03T	01	5 013 169	253 272	1,40	45,10	**Silt organique**, présence de sable, couleur noire-brune, présence de coquillages, roches ou gros cailloux sous une couche de sédiment
		SE-93-06T	01	5 013 199	253 213	1,40	45,10	**Silt organique,** présence de sable, couleur noire-brune, roches ou gros cailloux sous la couche de sédiment
		SE-93-09T	01	5 013 207	253 177	1,45	45,05	**Silt organique** avec sable, couleur noire-brune, faible coloration rougeâtre, présence de végétation et de coquillages, couche d'argile grise et ferme sous une couche de silt
		SE-93-11T	01	5 013 225	253 153	1,40	45,10	**Silt organique**, présence de sable, couleur brune, faible coloration rougeâtre, présence d'une faune benthique, de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt
		SE-93-12T	01	5 013 235	253 122	1,40	45,10	**Sable** avec silt, couleur brune, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-14T	01	5 013 242	253 109	1,50	45,00	**Sable** avec silt, couleur brune, présence d'une faune benthique, de coquillages et de végétation
		SE-93-18T	01	5 013 297	253 089	1,30	45,20	**Sable,** couleur brune sur le premier 10 cm **Sable** avec silt, couleur brune-grise de 10 cm à 20 cm
		SE-93-20T	01	5 013 342	253 072	1,30	45,20	**Sable** avec silt, couleur brune, faible coloration rougeâtre, présence de végétation et de coquillages, couche d'argile grise et ferme sous une couche de sable
		SE-93-25T	01	5 013 431	253 076	1,30	45,20	**Sable** avec silt, présence de gravier, couleur brune, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise et ferme sous une couche de sable
		SE-93-27T	01	5 013 455	253 018	1,45	45,05	**Sable**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise et ferme sous une couche de sable
		SE-93-28T	01	5 013 496	253 055	1,20	45,30	**Sable** avec silt, couleur brune, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise et ferme sous une couche de sable

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
B	Oct. 1993	SE-93-31T	01	5 013 524	253 005	1,50	45,00	**Silt** avec sable, couleur brune, présence de coquillages, couche d'argile grise et ferme sous une couche de silt
		SE-93-33T	01	5 013 588	253 010	1,30	45,20	**Silt sableux**, couleur brune, présence d'une faune benthique, de coquillages et de végétation, couche d'argile grise et ferme sous une couche de silt sableux
		SE-93-36T	01	5 013 609	252 983	1,45	45,05	**Silt sableux**, couleur brune, présence d'une faune benthique, de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt sableux
		SE-93-38T	01	5 013 640	252 975	1,50	45,00	**Silt** avec sable, coucleur brune, présence d'une faune benthique et de coquillages, couche d'argile grise sous une couche de silt
		SE-93-41T	01	5 013 680	252 961	1,50	45,00	**Silt sableux**, couleur brune, présence d'une faune benthique, de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt sableux
		SE-93-42T	01	5 013 703	252 975	1,45	45,05	**Silt**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise et ferme sous une couche de silt
		SE-93-45T	01	5 013 770	252 948	1,50	45,00	**Silt** sableux, couleur brune-grise, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de silt sableux
	Oct. 1996	AS-05B	SS & S2	5 012 991	253 150	3,66	42,84	**Silt sableux**, couleur brune sur le dessus, noire en-dessous, très mou, présence de matière organique et de petits coquillages, pas de végétation sur le dessus
		AS-06B	SS	5 013 109	253 112	4,88	41,62	**Silt**, un peu de sable fin, couleur noire, très mou, présence de matière organique, beaucoup de végétation sur le dessus
		AS-O7B	SS & S2	5 013 250	252 999	5,64	40,86	**Silt sableux**, couleur brune sur le dessus, noire en-dessous, très mou, présence de matière organique, pas de végétation sur le dessus, traces huileuses
		AS-08B	SS & S2	5 013 214	252 918	5,26	41,24	**Silt sableux**, brune sur le dessus, noire en-dessous, très mou, un peu de végétation sur le dessus, traces de réflections huileuses
		AS-09B	SS	5 013 349	252 864	4,50	42,00	**Silt sableux**, brune sur le dessus, noire en-dessous,très mou, présence de matière organique, beaucoup de végétation sur le dessus
		AS-11B	SS	5 013 527	252 869	5,90	40,60	**Silt**, un peu de sable fin, brune sur le dessus, noire en-dessous, très mou, présence de matière organique, beaucoup de végétation sur le dessus
		AS-12B	SS	5 013 613	252 842	6,10	40,40	**Silt sableux**, brune sur le dessus, noire en-dessous, très mou, présence de matière organique, végétation sur le dessus, traces huileuses
		AS-13B	SS & S2	5 013 775	252 903	2,10	44,40	**Silt argileux** avec sable, sable fin en-dessous, couleur brune, ferme, présence de matière organique, beaucoup de végétation et de coquillages sur le dessus, présence de débris (bois, boîtes de métal)

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ N	Coordonnées SCOPQ E	Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
C	Déc. 87-Jan. 88	SE-1B(150)	01	5 013 181	252 420	5,00	41,50	Alternance de couches de matériaux gris foncé (pratiquement noir) et rouge, texture **sableuse**
		SE-4G(200)	01	5 013 515	252 599	9,30	37,20	**Boue** noire ayant une coloration rougeâtre, pas de végétation
		SE-14(150)	01	5 013 053	252 201	4,90	41,60	**Boue** entremêlée d'un fin matériaux rouge
		SE-1B(250)	01	5 013 235	252 343	5,90	40,60	**Boue** d'apparence naturelle (non cohesive)
		SE-1B(350)	01	5 013 291	252 259	4,70	41,80	Épaisse végétation au-dessus d'un fond de **boue** naturelle
		SE-3(350)	01	5 013 511	252 363	4,60	41,90	Épaisse végétation au-dessus d'un fond de **boue** naturelle
		SE-4D(500)	01	5 013 801	252 764	5,20	41,30	**Boue** grise foncée
		SE-4G(500)	01	5 013 798	252 499	3,40	43,10	**Boue** noire ayant une coloration rougeâtre, pas de végétation
	Fév. 1990	SE-90-02	01	5 012 981	252 060	-	-	**Boue noire, coquillages**
		SE-90-04	01	5 013 204	252 405	4,80-4,90	41,70	**Boue** noire, liquide, coquillages
			02			4,90-5,00	-	**Sable et gravier silteux**
		SE-90-05	01	5 013 307	252 300	4,72-4,87	41,78	**Boue** noire et **gravier**
			02			4,87-4,92	-	**Sable** fin à moyen
		SE-90-07	01	5 013 410	252 480	7,00-7,45	39,50	**Sable et gravier**
			02			7,00-7,45	-	**Sable et gravier**
		SE-90-17	01	5 013 700	252 536	4,83-4,98	41,67	**Sédiments** noirs
			02			4,98-5,28	-	**Sable silteux, gravier**
		SE-90-18	01	5 013 842	252 394	6,05-6,10	40,45	**Boue** noire, **gravier**
			02			6,10-6,50	-	**Sable silteux** fin
		SE-90-20	01	5 013 795	252 755	5,25-5,50	41,25	**Boue** noire fine
			02			5,50-5,70	41,00	**Sable silteux** brun, **gravier**
			03			5,70-6,15	40,80	**Till**
		SE-90-21	01	5 013 953	252 705	3,96-4,31	42,54	**Boue** noire, **gravier**
	Juin 1990	SE-90-117	01	5 013 906	252 891	1,40	45,10	**Sable** brun, moyen, plusieurs petits coquillages, un peu de végétation
		SE-90-118	01	5 013 970	252 801	1,30	45,20	**Sable** brun, fin à moyen, un peu de végétation
		SE-90-119	01	5 014 086	252 716	1,30	45,20	**Sable** brun, fin à moyen, un peu de gravier et de coquillages
		SE-90-120	01	5 014 233	252 651	1,40	45,10	**Boue** noire, fine et collante, riche végétation
	Mars-Avril 1993	SE-93-51	01	5 013 824	252 931	1,60	44,90	**Silt sableux**, couleur brun foncé
		SE-93-52	01	5 013 866	252 933	1,25	45,25	**Sable**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-53	01	5 013 855	252 916	1,70	44,80	**Sable silteux**, couleur brune, présence de coquillages
		SE-93-55	01	5 013 896	252 931	1,10	45,40	**Sable silteux**, couleur brune, présence de végétation, couche d'argile grise sous une couche de sable silteux
		SE-93-56	01	5 013 883	252 909	1,50	45,00	**Silt sableux**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ N	Coordonnées SCOPQ E	Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
C	Mars-Avril 1993	SE-93-58	01	5 013 927	252 912	1,20	45,30	**Sable silteux**, couleur brune
		SE-93-59	01	5 013 949	252 896	1,10	45,40	**Argile** peu plastique avec sable, couleur brune claire, présence de végétation
		SE-93-60	01	5 013 938	252 871	1,60	44,90	**Sable silteux**, couleur brune claire, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-61	01	5 013 971	252 875	1,20	45,30	**Sable silteux**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation, couche d'argile grise sous une couche de sable silteux
		SE-93-62	01	5 013 958	252 851	1,75	44,75	**Sable silteux**, couleur brune, présence de coquillages et de végétation
		SE-93-63	01	5 013 978	252 833	1,70	44,80	**Sable silteux**, couleur brune, présence de végétation et d'espèces benthiques
		SE-93-64	01	5 013 988	252 853	1,20	45,30	**Sable** avec traces de gravier, couleur brune, présence de coquillages, d'espèces benthiques et de blocs de pierre
		SE-93-65	01	5 014 005	252 806	1,05	45,45	**Gravier avec sable**, couleur brune foncée, présence de coquillages et de cailloux
		SE-93-69	01	5 014 062	252 732	1,55	44,95	**Sable avec silt et gravier**, couleur brune foncée, présence de coquillages, de végétation et de blocs de pierre
		SE-93-71	01	5 014 100	252 709	1,55	44,95	**Sable avec silt et gravier**, couleur brune, présence de coquillages et de cailloux
		SE-93-73	01	5 014 177	252 666	1,00	45,50	**Sable avec silt et gravier**, couleur brune foncée, présence de matière organique et de blocs de pierre
		SE-93-74	01	5 014 210	252 666	1,90	44,60	**Sable**, couleur brune, présence de plusieurs coquillages et de cailloux
		SE-93-75	01	5 014 233	252 690	1,85	44,65	**Sable avec silt**, couleur brune foncée, présence de matière organique et de végétation
		SE-93-75A	01			1,80	44,70	**Sable silteux,** couleur brune foncée, présence de gravier, de coquillages et de végétation
		SE-93-75B	01			1,50	45,00	**Sable avec silt**, couleur brune, présence de coquillages et de cailloux
	Oct. 1996	AS-14C	SS	5 013 055	252 323	4,20	42,30	**Silt sableux**, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, un peu de végétation et de coquillages sur le dessus
		AS-15C	SS	5 013 175	252 449	5,00	41,50	**Silt sableux**, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, un peu de végétation et beaucoup de coquillages morts sur le dessus, odeur de soufre, présence de boue d'alun (13 cm) et traces de cendres de pyrite sous la surface brune de sédiments dans un des cinq échantillons prélevés
		AS-16C	SS	5 013 440	252 573	9,50	37,00	**Silt sableux**, traces de sable fin, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, pas de végétation et un peu de moules zébrées sur le dessus, traces de cendres de pyrite et d'huiles
		AS-17C	SS & S2	5 013 552	252 562	7,00	39,50	**Silt sableux**, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, végétation et coquillages sur le dessus, petite couche (20 cm) de sédiments sur le roc
		AS-18C	SS	5 013 579	252 699	6,70	39,80	**Silt avec un peu de sable fin**, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, un peu de végétation sur le dessus, petite couche de sédiments sur le roc

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
C	Oct. 1996	AS-19C	SS	5 013 747	252 676	5,50	41,00	**Silt sableux**, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, un peu de végétation sur le dessus
		AS-21C	SS	5 013 774	252 627	4,60	41,90	**Silt avec un peu de sable fin**, traces de sable, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, un peu de végétation et de coquillages sur le dessus
		AS-22C	SS	5 013 820	252 878	2,10	44,40	**Silt argileux avec sable (15 cm)**, argile grise en-dessous, couleur brune-grise, ferme, présence de matière organique, beaucoup de végétation et de coquillages sur le dessus
		AS-25C	SS	5 013 229	252 231	5,20	41,30	**Silt sableux**, brun sur le dessus, noir en-dessous, très mou, un peu de végétation et de coquillages sur le dessus, présence de blocs de pierre autour de la station
		CC-1	01	5 012 989	252 206	4,20	42,30	**Silt**, brun sur le dessus, noir en-dessous, présence de végétation
		CC-3	01	5 013 044	252 331	3,50	43,00	**Silt**, brun sur le dessus, noir en-dessous, présence de végétation
		CC-4	01	5 013 037	252 338	3,00	43,50	**Silt**, brun sur le dessus, noir en-dessous, présence de végétation
		CC-10	01	5 013 396	252 605	2,20	44,30	**Silt sableux**, couleur brune-grise, dense
Sud de l'île	Déc. 87-Jan. 88	SE-12(50)	01	5 012 696	252 804	3,20	43,30	**Boue naturelle** avec plusieurs escargots
		SE-12A(50)	01	5 012 648	253 153	2,10	44,40	Beaucoup d'escargots avec **sable**
		SE-12B(50)	01	5 012 632	252 560	3,40	43,10	**Sable** dur avec beaucoup d'escargots sur le lit
		SE-14A(50)	01	5 012 762	253 349	3,20	43,30	**Boue** naturelle
		SE-11A(50)	01	5 013 003	253 321	3,50	43,00	**Boue** d'apparence naturelle
	Fév. 1990	SE-90-11	01	5 012 890	253 360	3,37-3,82	43,13	**Boue organique** noire, **silteuse**
			02			3,82-4,27	42,68	**Boue organique** noire, **silteuse**
			03			4,27-4,72	42,23	**Boue** noire et **gravier**
			04			4,72-5,17	41,78	**Sable et gravier**
		SE-90-12	01	5 012 962	253 290	2,13-2,58	44,37	**Matière organique** brune, débris
			02			2,58-3,03	43,92	**Matière organique, sable et gravier**
		SE-90-24	01	5 012 694	252 823	1,38-1,83	45,12	**Sable silteux**, **gravier**, coquillages
			02			1,83-2,23	44,67	**Sable silteux, gravier**
		SE-90-25	01	5 012 623	252 525	2,87-3,32	43,63	**Sable fin, gravier**, coquillages
			02			3,32-3,77	43,18	**Sable silteux, gravier**
			03			3,77-3,85	42,73	**Sable silteux**, traces d'argile
	Juin 1990	SE-90-102	01	5 012 664	252 979	1,50	45,00	**Sable et gravier** brun, présence de sédiments noirs
		SE-90-103	01	5 012 707	253 301	1,40	45,10	**Sable** brun fin, végétation, racines, petits escargots
		SE-90-104	01	5 013 038	253 299	2,60	43,90	**Boue** noire, coquillages
		SE-90-105	01	5 013 121	253 356	1,00	45,50	**Sédiments silteux** noirs, présence de sable grossier
		SE-90-106	01	5 013 080	253 470	1,20	45,30	**Sédiments** noirs, présence de sable fin à moyen

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
Sud de l'île	Juin 1990	SE-90-107	01	5 013 083	253 606	1,10	45,40	**Sable** uniforme brun, un peu de gravier organique
	Oct. 1996	AS-26D	SS	5 012 990	253 392	4,00	42,50	**Silt**, couleur brune, très mou, présence de coquillages morts et beaucoup de végétation sur le dessus
		AS-27D	SS	5 013 018	253 439	4,75	41,75	**Silt**, couleur brune, très mou, quelques coquillages, beaucoup de végétation sur le dessus
Zone de Comparaison	Déc. 87-Jan. 88	SE-15(90)	01	5 011 380	252 189	1,50	45,00	Courant d'environ 0,2 m/s, l'échantillon est composé d'escargots et de **sable**
		SE-16A(165)	01	5 011 550	252 105	2,90	43,60	Pas de courant, échantillon de **sable**
	Fév. 1990	SE-90-30	01	5 012 030	248 677	3,35-3,75	43,15	**Boue** noire
		SE-90-31	01	5 012 299	249 040	4,26-4,36	42,24	**Boue** noire
		SE-90-32	01	5 011 864	249 305	6,20-6,30	40,30	**Boue** noire
	Juin 1990	SE-90-126	01	5 014 197	252 079	3,50	43,00	**Sédiments** noirs et fins, petits coquillages et une riche végétation
		SE-90-127	01	5 013 601	250 912	1,50	45,00	**Sédiments silteux** noirs, végétation, pas de coquillages
		SE-90-128	01	5 013 228	250 402	2,00	44,50	**Sédiments silteux** noirs
		SE-90-129	01	5 012 934	250 379	6,50	40,00	**Sédiments silteux** noirs avec une mince couche de sable brun sur le dessus
		SE-90-130	01	5 012 760	249 982	5,50	41,00	**Sédiments silteux** noirs, palourdes
	Oct. 1993	SE-93-90T	01	5 013 072	250 395			**Silt graveleux avec sable**, couleur grise-brune, présence de coquillages et de blocs de pierre
		SE-93-91T	01	5 011 518	252 265	1,30	45,20	**Sable silteux**, couleur grise, présence de coquillages, moules et faune benthique
	Oct. 1996	AS-01R	SS & S2	5 012 811	250 354	7,00	39,50	**Silt sableux**, couleur brune-noire, très mou, pas de végétation ni coquillages sur le dessus
		AS-02R	SS & S2	5 012 692	251 456	7,20	39,30	**Silt sableux**, couleur brune, très mou, présence de coquillages morts et de moules zébrées un peu de végétation sur le dessus
		AS-03R	SS	5 012 286	253 136	3,60	42,90	**Silt avec sable**, couleur brune, mou, présence de coquillages morts, un peu de végétation, petite couche de sédiments sur le roc
		AS-04R	SS	5 004 794	235 924	1,20	45,30	**Silt argileux avec sable**, sable très fin en-dessous, couleur brune-grise, beaucoup de végétation et de coquillages sur le dessus
		AS-05R	SS	5 004 076	236 606	9,70	36,80	**Silt** avec un peu de sable fin, couleur brune, noir en-dessous, mou, un peu de coquillages, pas de végétation sur le dessus

DESCRIPTION PHYSIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DU LIT DU FLEUVE

Secteur	Date	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Coordonnées SCOPQ		Profondeur d'eau (m)	Élévation du lit du fleuve (m)	Description Physique
				N	E			
Zone de Comparaison	Oct. 1996	ASR-01B	01	5 012 811	250 354	6,70	39,80	**Silt sableux**, couleur noire, quelques coquillages, pas de végétation sur le dessus
		ASR-02B	01	5 012 692	251 456	6,86	39,64	**Silt sableux**, couleur noire, quelques coquillages, végétation sur le dessus
		ASR-03B	01	5 012 286	253 136	3,05	43,45	**Sable silteux**, couleur brune, coquillages blancs, racines de plantes sur le dessus
		ASR-04B	01	5 004 794	235 924	1,20	45,30	**Silt avec sable fin**
		ASR-05B	01	5 004 076	236 606	7,62	38,88	**Silt sableux**, couleur grise-brunâtre, quelques coquillages, végétation sur le dessus
		ASR-06B	01	5 012 970	249 540	5,49	41,01	**Silt argileux** avec un petit sable
		ASR-07B	01	5 011 344	252 157	1,22	45,28	**Sable** fin à moyen avec un peu de gravier, couleur grise, coquillages, racines de plantes sur le dessus
		ASR-08B	01	5 016 718	254 527	5,18	41,32	**Silt sableux**, présence de blocs de pierre, couleur noire, pas de coquillages, pas de végétation
		ASR-09B	01	5 017 284	255 058	5,49	41,01	**Silt sableux**, présence de blocs de pierre

TABLEAU 6.6

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES PARAMÈTRES CONVENTIONNELS ANALYSÉS

Secteur	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Granulométrie (%)			TENEUR EN EAU (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASICITÉ (%)	INDICE DE PLASTICITÉ (%)	CLASSIFICATION USCS (1)
			Argile et silt	Sable	Gravier					
A	SE-90-01	01+02	100,0	-	-	32,0	28,0	-	N.P.	ML
		02	100,0	-	-	-	-	-	-	-
	SE-90-03	01	-	-	-	33,0	26,0	-	N.P.	ML et OL
	SE-90-06	01	5,0 87,0	8,0	0,0	-	-	-	-	-
	SE-90-08	01	-	-	-	50,0	33,0	-	N.P.	ML et OL
	SE-93-81	01	64,8	35,2		-	-	-	-	-
	SE-93-82	01	60,7	39,3		-	-	-	-	-
	SE-93-83	01	90,8	9,2	0,0	-	-	NP	-	ML
	SE-93-84	01	93,4	6,6		-	-	-	-	-
	SE-93-85	01	84,3	15,7		-	-	-	-	-
	SE-93-86T	01	64,7	35,3	-	-	-	-	-	-
	SE-93-87T	01	80,3	19,7	-	-	-	-	-	-
	AS-01A	SS	88,0	12,0	-	-	-	-	-	-
	AS-02A	SS	46,0	54,0	-	-	-	-	-	-
	AS-03A	SS	78,0	22,0	-	-	-	-	-	-
	AS-04A	SS	88,0	12,0	-	-	-	-	-	-
	AS-10B	SS	84,0	16,0	-	-	-	-	-	-
		S2	86,0	14,0	-	-	-	-	-	-
	AS-28A	SS	86,0	14,0	-	-	-	-	-	-
B	SE-90-10	02	-	-	-	57,0	84,0	29,0	55,0	OH
	SE-90-13	02	20,0	56,0	24,0	-	-	-	-	-
		03	9,0	53,0	38,0	-	-	-	-	-
	SE-90-16	02+03	-	-	-	110,0	82,0	39,0	43,0	MH
		05	58,0	38,0	4,0	-	-	-	-	-
	SE-90-19	01	97,0	3,0	-	196,0	118,0	52,0	66,0	MH
		02	25,0	50,0	25,0	-	-	-	-	-
		03	38,0	60,0	2,0	-	-	-	-	-
	SE-90-22	01	23,0 42,0	35,0	-	62,0	53,0	24,0	29,0	OH
		03	77,0 17,0	6,0	-	57,0	71,0	27,0	44,0	OH
	SE-90-23	02+03	-	-	-	44,0	79,0	30,0	49,0	OH
	SE-93-02	01	96,4	3,4	0,2	-	-	-	-	-
	SE-93-03	01	43,3	56,7		-	-	-	-	-
	SE-93-05	01	80,8	19,2	0,0	-	-	-	-	-
	SE-93-06	01	91,8	8,2		-	-	-	-	-
	SE-93-07	01	97,4	2,6		-	-	-	-	-
	SE-93-08	01	93,9	6,1		-	-	-	-	-

TABLEAU 6.6

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES PARAMÈTRES CONVENTIONNELS ANALYSÉS

Secteur	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Granulométrie (%)			TENEUR EN EAU (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASICITÉ (%)	INDICE DE PLASTICITÉ (%)	CLASSIFICATION USCS (1)
			Argile et silt	Sable	Gravier					
B	SE-93-09	01	98,7	1,3		-	-	-	-	-
	SE-93-10	01	97,8	2,2		-	-	-	-	-
	SE-93-11	01	98,6	1,4		-	-	-	-	-
	SE-93-12	01	88,5	11,5		-	-	-	-	-
	SE-93-14	01	28,2	69,7	2,1	-	-	-	-	-
	SE-93-16	01	5,5	94,5		-	-	-	-	-
	SE-93-17	01	59,9	40,1		-	-	-	-	-
	SE-93-18	01	64,8	35,0	0,2	-	35,7	18,0	17,7	CL
	SE-93-19	01	4,3	95,7		-	-	-	-	-
	SE-93-20	01	40,2	59,8		-	-	-	-	-
	SE-93-21	01	67,8	32,2		-	-	-	-	-
	SE-93-22	01	34,9	65,1		-	-	-	-	-
	SE-93-23	01	19,0	68,3	12,7	-	-	-	-	-
	SE-93-24	01	16,5	83,5		-	-	-	-	-
	SE-93-25	01	17,2	82,8		-	-	-	-	-
	SE-93-26	01	81,5	18,5		-	-	-	-	-
	SE-93-27	01	83,9	16,1		-	-	-	-	-
	SE-93-28	01	48,3	51,7		-	-	-	-	-
	SE-93-29	01	92,9	7,1		-	-	-	-	-
	SE-93-30	01	3,1	96,9		-	-	-	-	-
	SE-93-31	01	90,7	9,3		-	-	-	-	-
	SE-93-32	01	30,8	67,9	1,3	-	-	-	-	-
	SE-93-33	01	68,2	31,8		-	-	-	-	-
	SE-93-34	01	90,7	9,3		-	-	-	-	-
	SE-93-35	01	10,2	89,8		-	-	-	-	-
	SE-93-36	01	78,6	21,4		-	-	-	-	-
	SE-93-37	01	35,8	64,2		-	-	-	-	-
	SE-93-38	01	83,9	15,0	1,1	-	54,5	21,2	33,3	MH
	SE-93-39	01	52,6	47,4		-	-	-	-	-
	SE-93-40	01	65,4	34,6		-	-	-	-	-
	SE-93-41	01	65,5	34,5		-	-	-	-	-
	SE-93-42	01	52,4	47,6		-	-	-	-	-
	SE-93-43	01	78,2	21,8		-	-	-	-	-
	SE-93-44	01	81,3	18,7		-	-	-	-	-
	SE-93-45	01	64,7	25,3		-	-	-	-	-
	SE-93-46	01	83,6	16,4		-	-	-	-	-

TABLEAU 6.6

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES PARAMÈTRES CONVENTIONNELS ANALYSÉS

Secteur	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Granulométrie (%)			TENEUR EN EAU (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASICITÉ (%)	INDICE DE PLASTICITÉ (%)	CLASSIFICATION USCS (1)
			Argile et silt	Sable	Gravier					
B	SE-93-47	01	27,5	72,5		-	-	-	-	-
	SE-93-48	01	8,9	91,1		-	-	-	-	-
	SE-93-49	01	25,7	74,3		-	-	-	-	-
	SE-93-50	01	48,3	50,7	1,0	-	34,2	13,9	20,3	SC
	SE-93-02T	01	90,5	9,5	-	-	-	-	-	-
	SE-93-03T	01	87,7	12,3	-	-	-	-	-	-
	SE-93-06T	01	91,8	8,2	-	-	-	-	-	-
	SE-93-09T	01	83,2	16,8	-	-	-	-	-	-
	SE-93-11T	01	88,2	11,8	-	-	-	-	-	-
	SE-93-12T	01	36,6	63,4	-	-	-	-	-	-
	SE-93-14T	01	8,7	91,3	-	-	-	-	-	-
	SE-93-18T	01	2,5	97,5	-	-	-	-	-	-
	SE-93-20T	01	8,0	92,0	-	-	-	-	-	-
	SE-93-25T	01	6,4	88,5	5,1	-	-	-	-	-
	SE-93-27T	01	4,8	94,4	0,8	-	-	-	-	-
	SE-93-28T	01	10,3	89,7	-	-	-	-	-	-
	SE-93-31T	01	73,5	26,5	-	-	-	-	-	-
	SE-93-33T	01	65,8	34,2	-	-	-	-	-	-
	SE-93-36T	01	68,5	31,5	-	-	-	-	-	-
	SE-93-38T	01	79,1	20,4	0,5	-	-	-	-	-
	SE-93-41T	01	66,3	33,7	-	-	-	-	-	-
	SE-93-42T	01	88,1	11,9	1,2	-	-	-	-	-
	SE-93-45T	01	50,9	48,0	1,1	-	-	-	-	-
	AS-05B	SS	65,0	34,0	1,0	-	-	-	-	-
		S2	67,0	31,0	2,0	-	-	-	-	-
	AS-06B	SS	83,0	17,0	-	-	-	-	-	-
	AS-07B	SS	78,0	22,0	-	-	-	-	-	-
		S2	79,0	21,0	-	-	-	-	-	-
	AS-08B	SS &	74,0	26,0	-	-	-	-	-	-
		S2	72,0	28,0	-	-	-	-	-	-
	AS-09B	SS	77,0	23,0	-	-	-	-	-	-
	AS-11B	SS	86,0	13,0	1,0	-	-	-	-	-
	AS-12B	SS	76,0	23,0	1,0	-	-	-	-	-
	AS-13B	SS	59,0	41,0	-	-	-	-	-	-
		S2	42,0	58,0	-	-	-	-	-	-

TABLEAU 6.6

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES PARAMÈTRES CONVENTIONNELS ANALYSÉS

Secteur	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Granulométrie (%)			TENEUR EN EAU (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASICITÉ (%)	INDICE DE PLASTICITÉ (%)	CLASSIFICATION USCS (1)
			Argile et silt	Sable	Gravier					
C	SE-90-20	01	-	-	-	170,0	104,0	46,0	58,0	MH et OH
		03	20,0	30,0	50,0	-	-	-	-	-
	SE-90-21	01	22,0	62,0	16,0	-	-	-	-	-
	SE-93-51	01	58,3	41,7		-	-	-	-	-
	SE-93-52	01	3,2	96,8		-	-	-	-	-
	SE-93-53	01	26,7	73,3		-	-	-	-	-
	SE-93-55	01	43,2	56,8		-	-	-	-	-
	SE-93-56	01	51,4	48,6		-	-	-	-	-
	SE-93-58	01	12,7	87,3		-	-	-	-	-
	SE-93-59	01	80,9	18,9	0,2	-	43,0	16,1	26,9	CL
	SE-93-60	01	21,7	78,3		-	-	-	-	-
	SE-93-61	01	28,2	71,8		-	-	-	-	-
	SE-93-62	01	46,3	53,7		-	-	-	-	-
	SE-93-63	01	16,0	83,6	0,4	-	-	-	-	-
	SE-93-64	01	4,0	96,0		-	-	-	-	-
	SE-93-65	01	1,6	98,4		-	-	-	-	-
	SE-93-69	01	9,0	91,0		-	-	-	-	-
	SE-93-71	01	9,2	90,8		-	-	-	-	-
	SE-93-75	01	11,6	88,4		-	-	-	-	-
	SE-93-75A	01	25,6	70,6	3,8	-	-	-	-	-
	SE-93-75B	01	10,0	90,0		-	-	-	-	-
	AS-14C	SS	72,0	28,0	-	-	-	-	-	-
	AS-15C	SS	65,0	34,0	1,0	-	-	-	-	-
	AS-16C	SS	71,0	28,0	1,0	-	-	-	-	-
	AS-17C	S2	74,0	23,0	3,0	-	-	-	-	-
	AS-18C	SS	78,0	17,0	5,0	-	-	-	-	-
	AS-19C	SS	75,0	25,0	-	-	-	-	-	-
	AS-21C	SS	71,0	19,0	10,0	-	-	-	-	-
	AS-22C	SS	53,0	47,0	-	-	-	-	-	-
	AS-25C	SS	78,0	22,0	-	-	-	-	-	-
	CC-10	01	78,0	22,0	-	-	-	-	-	-
Sud de l'île	SE-90-11	01+02	-	-	-	73,0	59,0	27,0	32,0	OH
	AS-26D	SS	69,0	30,0	1,0	-	-	-	-	-
	AS-27D	SS	83,0	15,0	2,0	-	-	-	-	-

TABLEAU 6.6

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES PARAMÈTRES CONVENTIONNELS ANALYSÉS

Secteur	Numéro de Station	Numéro d'échantillon	Granulométrie (%)			TENEUR EN EAU (%)	LIMITE DE LIQUIDITÉ (%)	LIMITE DE PLASICITÉ (%)	INDICE DE PLASTICITÉ (%)	CLASSIFICATION USCS (1)
			Argile et silt	Sable	Gravier					
Zone de Comparaison	SE-90-30	01	54,0	46,0	-	-	-	-	-	-
	SE-90-31	01	96,0	4,0	-	109,0	86,0	38,0	48,0	MH
	SE-90-32	01	42,0	58,0	-	-	-	-	-	-
	SE-93-90T	01	46,1	16,0	37,9	-	-	-	-	-
	SE-93-91T	01	23,4	69,0	7,6	-	-	-	-	-
	AS-01R	SS &	72,0	27,0	1,0	-	-	-	-	-
		S2	77,0	23,0	-	-	-	-	-	-
	AS-02R	SS &	76,0	24,0	-	-	-	-	-	-
		S2	76,0	11,0	13,0	-	-	-	-	-
	AS-03R	SS	50,0	50,0	-	-	-	-	-	-
	AS-04R	SS	57,0	43,0	-	-	-	-	-	-
	AS-05R	SS	69,0	31,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-01B	01	75,0	25,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-02B	01	76,0	24,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-03B	01	21,0	78,0	1,0	-	-	-	-	-
	ASR-04B	01	58,0	42,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-05B	01	75,0	25,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-06B	01	90,0	10,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-07B	01	8,0	88,0	4,0	-	-	-	-	-
	ASR-08B	01	68,0	32,0	-	-	-	-	-	-
	ASR-09B	01	65,0	30,0	5,0	-	-	-	-	-

NOTE : (1) USCS: Unified Soil Classification System

OL: argile ou silt organique ayant une limite de liquidité < 50

OH: argile ou silt organique ayant une limite de liquidité > 50

SM: sable silteux (sable possédant plus de 12% de fines)

SC: sable argileux (sable possédant plus de 12% de fines)

CL: argile peu plastique ayant une limite de liquidité < 50

MH: silt inorganique ayant une limite de liquidité > 50

ML: silt inorganique ayant une limite de liquidité < 50

NP: non plastique

géotechniques de ces sédiments sont décrites ci-après, et celles du substrat sont présentées à la prochaine section.

A. Cendres de pyrite

Les cendres de pyrite sont situées à proximité de l'île, le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats et contournent l'extrémité nord de l'île. Les cendres se composent d'un matériau rouge oxydé, dont la granulométrie est typique de celle du silt. La limite de liquidité de ce matériau varie entre 28 et 33 %, mais celui-ci ne montre aucune propriété plastique. Les courbes granulométriques caractéristiques de ce matériau sont présentées à la figure 6.10. Le matériau est gradué de façon uniforme avec une granulométrie moyenne (D_{50}) dans la plage 15-80 μm et un coefficient d'uniformité (Cu) dans la plage 5-10 μm. Le pourcentage de particules de la taille des sables est typiquement moins de 20 %.

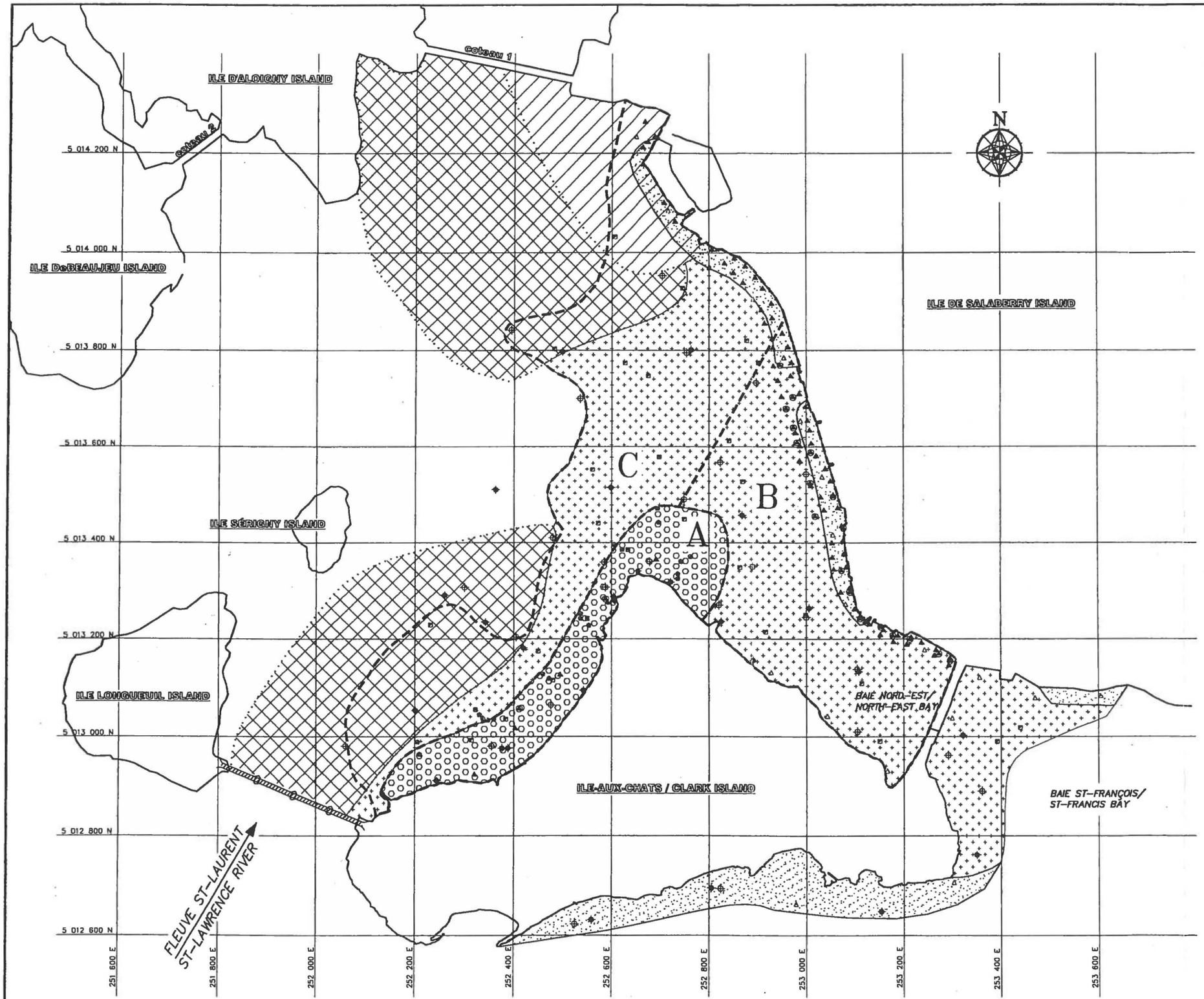
Ces caractéristiques, notamment le faible coefficient d'uniformité, l'absence de plasticité et la fine granulométrie suggèrent que ce matériau est très susceptible aux perturbations mécaniques.

B. Sédiments fins

Les sédiments fins se rencontrent principalement dans la baie nord-est, dans la zone plus en aval, et dans la zone à l'est du remblai d'accès à l'île. Ce matériau contient entre 50 et 99 % de particules fines de plasticité modérée à élevée. La limite de liquidité varie de 36 à 118 % et l'indice de plasticité varie de 18 à 66 %. Le matériau est classifié OH, MH ou CL selon la classification USCS[1]. Les courbes granulométriques caractéristiques de ce matériau sont présentées à la figure 6.11.

Ce matériau est assez bien gradué avec un coefficient d'uniformité variant de 10 à 15. La granulométrie moyenne se situe dans la plage de 8-80 μm. Le pourcentage des particules de la taille des sables est typiquement de l'ordre de 25 %.

(1) United Soil Classification System



LÉGENDE/LEGEND:

- SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- SABLE SILTEUX / SILTY SAND
- SILT (BOUES SILTEUSES) / SILT (SILTY MUDS)
- CENDRES DE PYRITE / PYRITE CINDERS

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

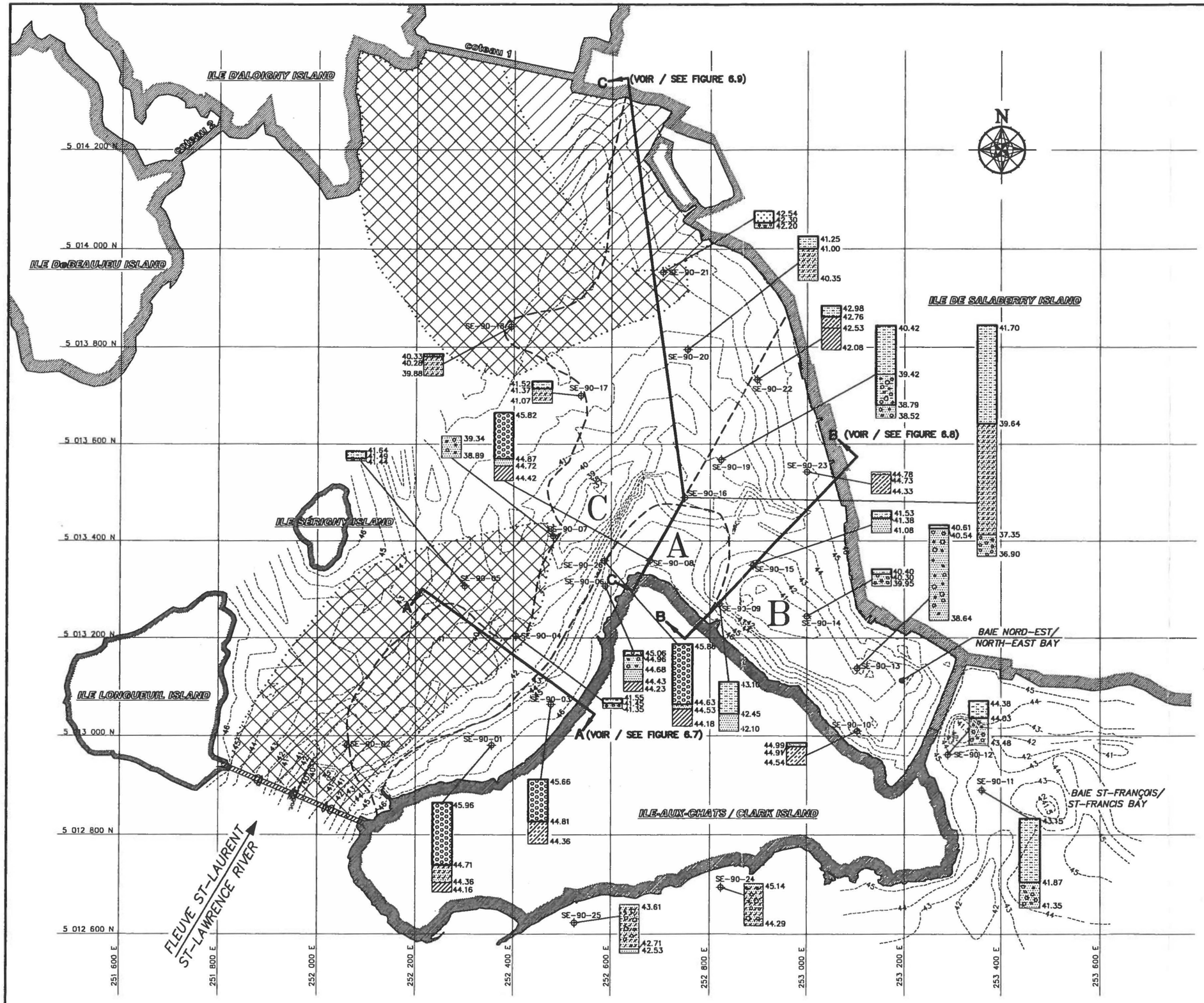
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DESCRIPTION PHYSIQUE DES SÉDIMENTS DE SURFACE / PHYSICAL DESCRIPTION OF THE SURFACE SEDIMENT LAYER

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.5

A580465(03-9



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA

AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS

SE-90-19 FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990)

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE DES SÉDIMENTS / STRATIGRAPHIC DESCRIPTION OF SEDIMENTS

- CENDRES DE PYRITE/ PYRITE CINDERS
- SÉDIMENTS FINS/ FINE SEDIMENTS
- SÉDIMENTS GROSSIERS/ COARSE SEDIMENTS

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE DU SUBSTRAT / STRATIGRAPHIC DESCRIPTION OF SUBSTRATUM

- SABLE / SAND
- SABLE et GRAVIER / SAND AND GRAVEL
- SABLE SILTEUX / SILTY SAND
- SILT ARGILEUX / CLAYEY SILT
- ARGILE SILTEUSE / SILTY CLAY
- ARGILE / CLAY

A A — COUPE / CROSS SECTION

43 / 42 — BATHYMÉTRIE / BATHYMETRY

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

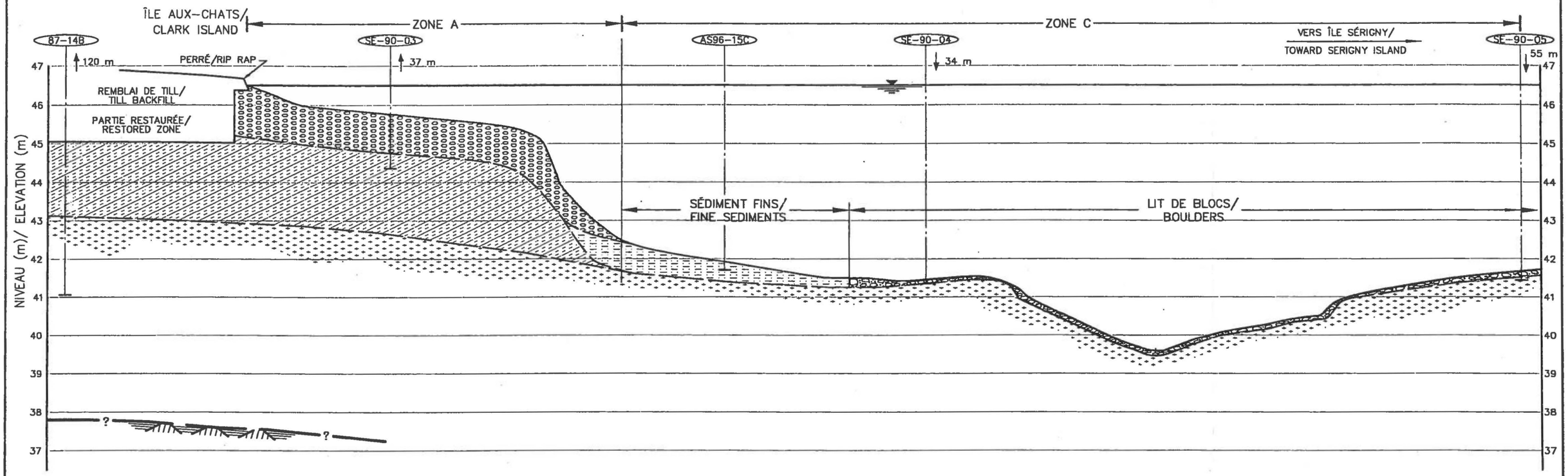
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE DES SÉDIMENTS
SUMMARY OF SEDIMENTS STRATIGRAPHIC UNITS

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.6

A580466(03-



LÉGENDE / LEGEND

- CENDRES DE PYRITE / PYRITE CINDERS
- SÉDIMENTS FINS / FINE SEDIMENTS
- SILT ARGILEUX / CLAYEY SILT
- TILL / GLACIAL TILL
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- LIMITE APPROXIMATIVE / APPROXIMATE LIMIT
- SOCLE ROCHEUX APPROXIMATIF / APPROXIMATE BEDROCK

COUPE A-A / SECTION A-A

(VOIR/SEE FIGURE 6.6)

HOR 0 10 50m
VER 0 1,0 5,0m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE: HOR 1:1000, VER 1:100

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

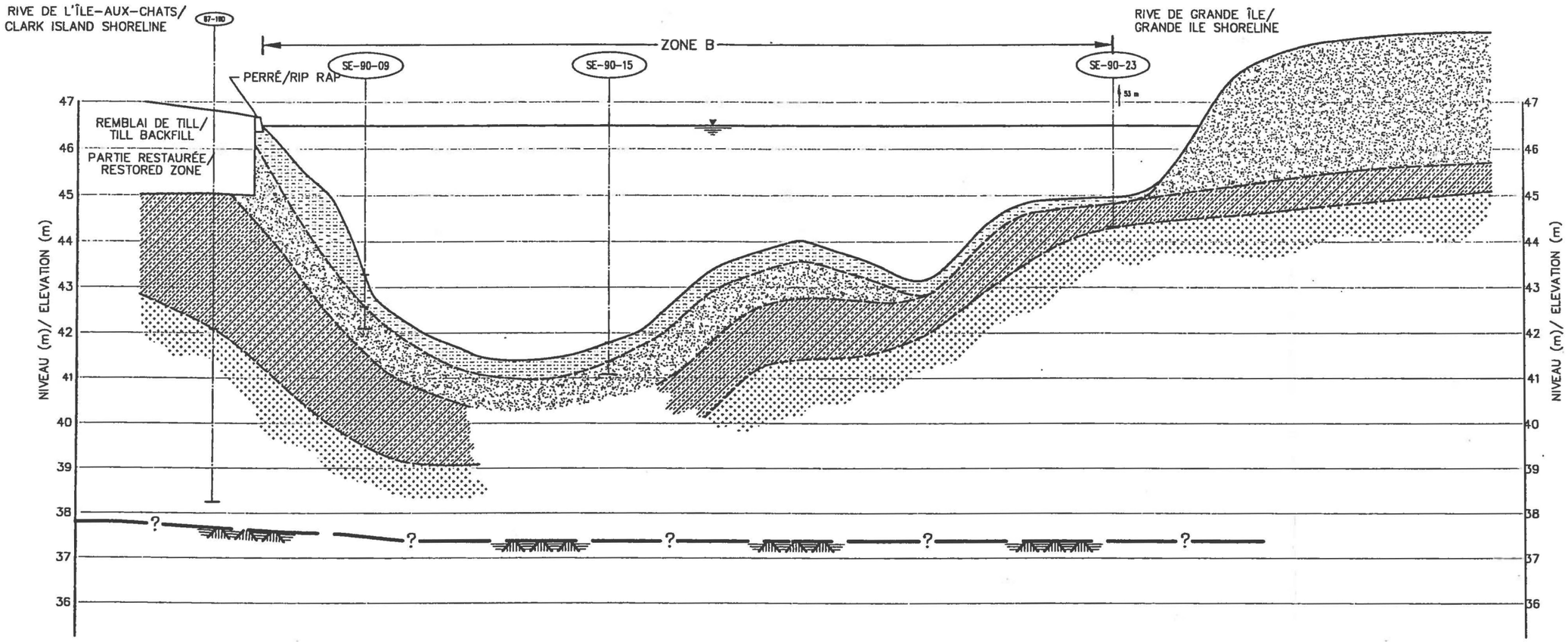
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

COUPE A-A EN TRAVERS DANS LA ZONE D'ÉTUDE A /
CROSS-SECTION A-A ALONG STUDY AREA A

DATE: OCT. 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.7

A580467.DWG



COUPE B-B / SECTION B-B

(VOIR/SEE FIGURE 6.6)

LÉGENDE / LEGEND

- SÉDIMENTS FINS / FINE SEDIMENTS
- SABLE / SAND
- TILL / GLACIAL TILL
- SILT ARGILEUX / CLAYEY SILT
- LIMITE APPROXIMATIVE / APPROXIMATE LIMIT
- SOCLE ROCHEUX APPROXIMATIF / APPROXIMATE BEDROCK

HOR 10 50
VER 0 0,5 2,5m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE: HOR 1:2000, VER 1:100

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

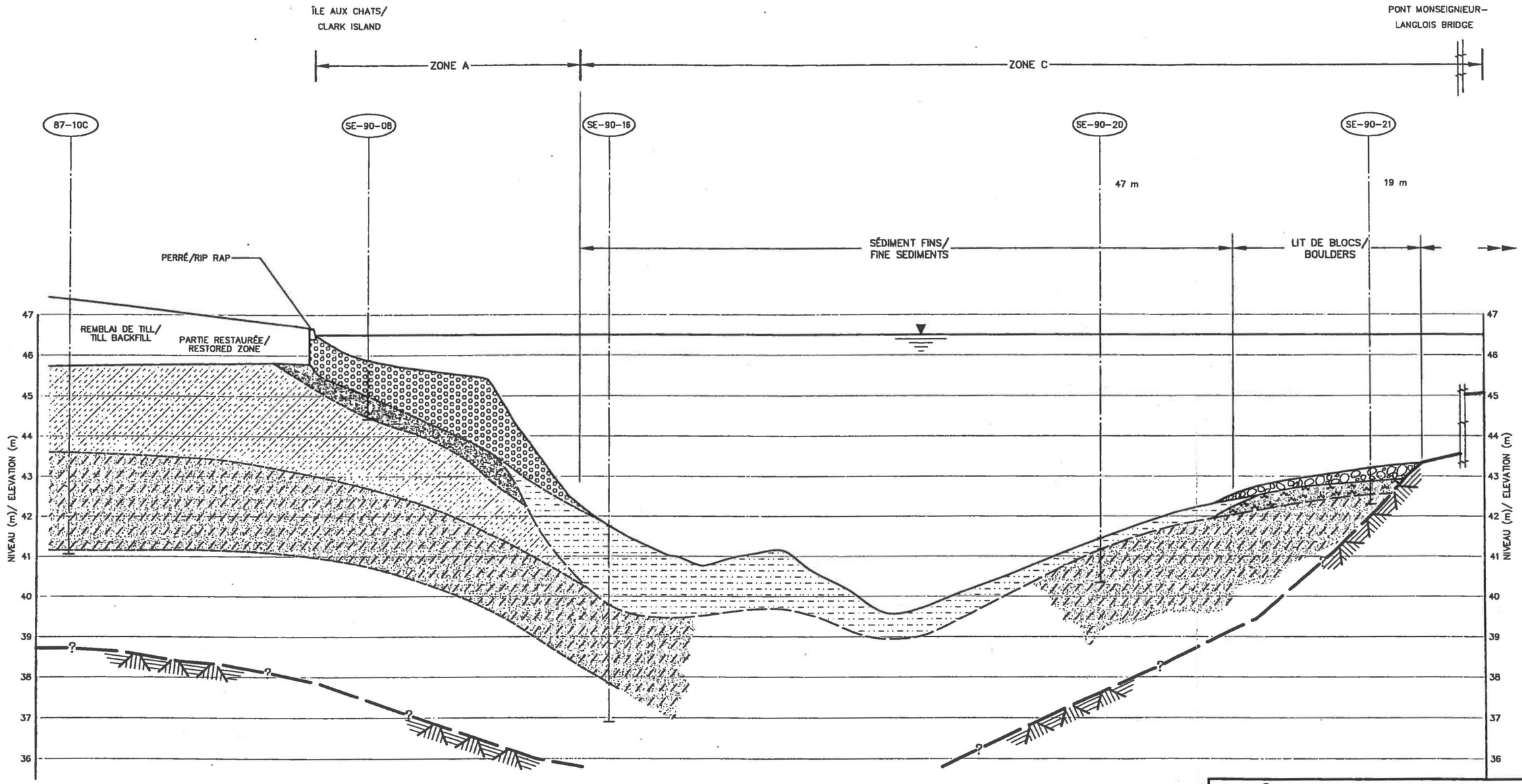
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

COUPE B-B EN TRAVERS DANS LA ZONE D'ÉTUDE B /
CROSS-SECTION B-B ALONG STUDY AREA B

DATE: OCT. 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.8

A580468.DWG



LÉGENDE / LEGEND

- CENDRES DE PYRITE / PYRITE CINDERS
- SÉDIMENTS FINS / FINE SEDIMENTS
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- SABLE / SAND
- SABLE ET GRAVIER / SAND AND GRAVEL
- SABLE SILTEUX / SILTY SAND
- SILT ARGILEUX / CLAYEY SILT
- LIMITE APPROXIMATIVE / APPROXIMATE LIMIT
- SOCLE ROCHEUX APPROXIMATIF / APPROXIMATE BEDROCK

COUPE C–C / SECTION C–C

(VOIR/SEE FIGURE 6.6)

HOR 0 25 100m
VER 0 1 4m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE : H= 1:2500, V= 1:100

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE–AUX–CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

COUPE C–C EN TRAVERS DANS LA ZONE D'ÉTUDE C /
CROSS–SECTION C–C ALONG STUDY AREA C

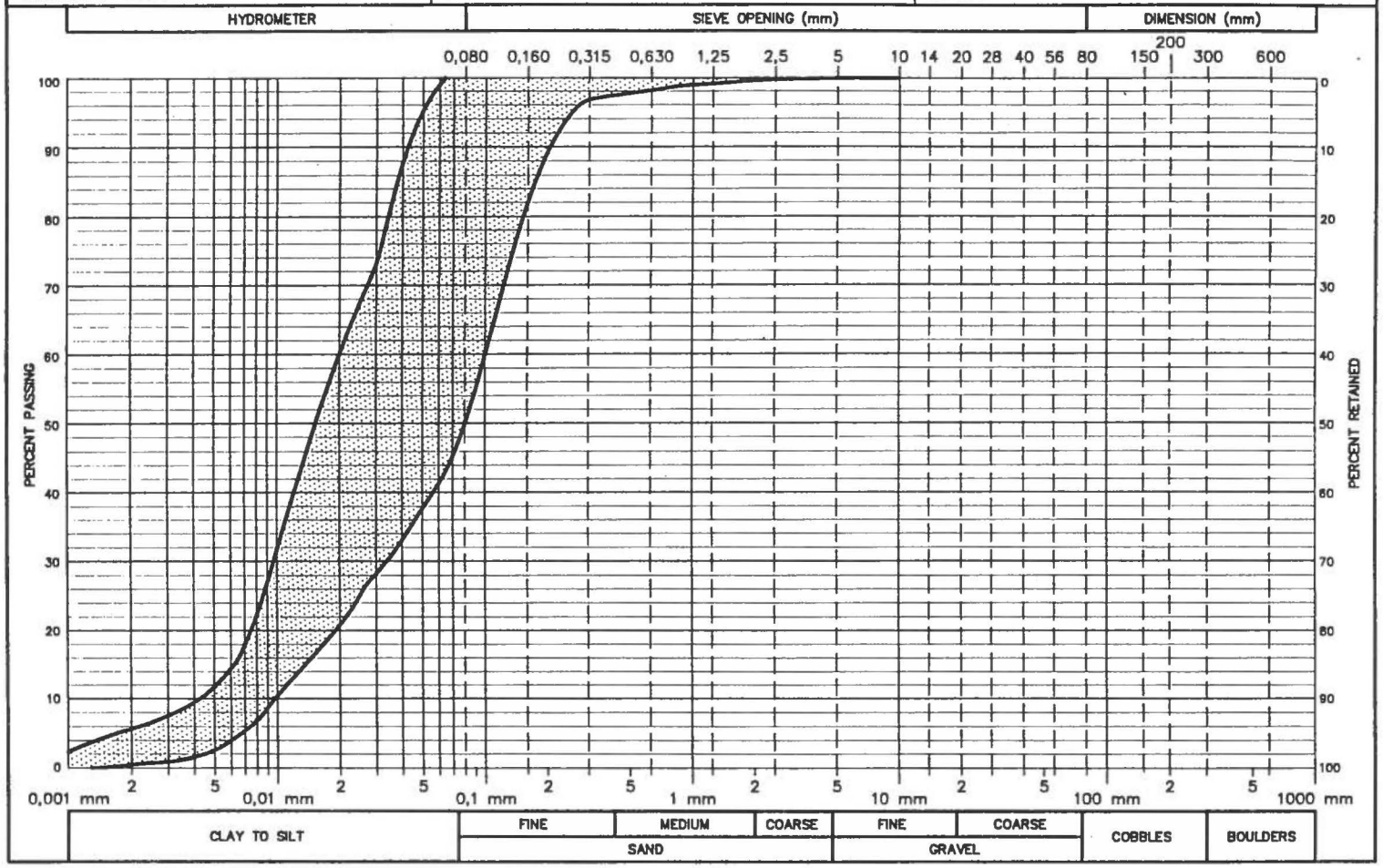
DATE: OCT. 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.9

A580469.DWG

TECSULT

CLIENT : ALLIEDSIGNAL INC.	PROJECT : SEDIMENT CHARACTERIZATION	SAMPLING POINT :
CONTRACT : 5804	LOCATION : CLARK ISLAND	SAMPLE NO. :
	DATE: 1990–1996	DEPTH :



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

GRANULOMÉTRIE TYPIQUE – CENDRES DE PYRITE/ TYPICAL GRAIN SIZE DISTRIBUTION – PYRITE CINDERS

TECSULT

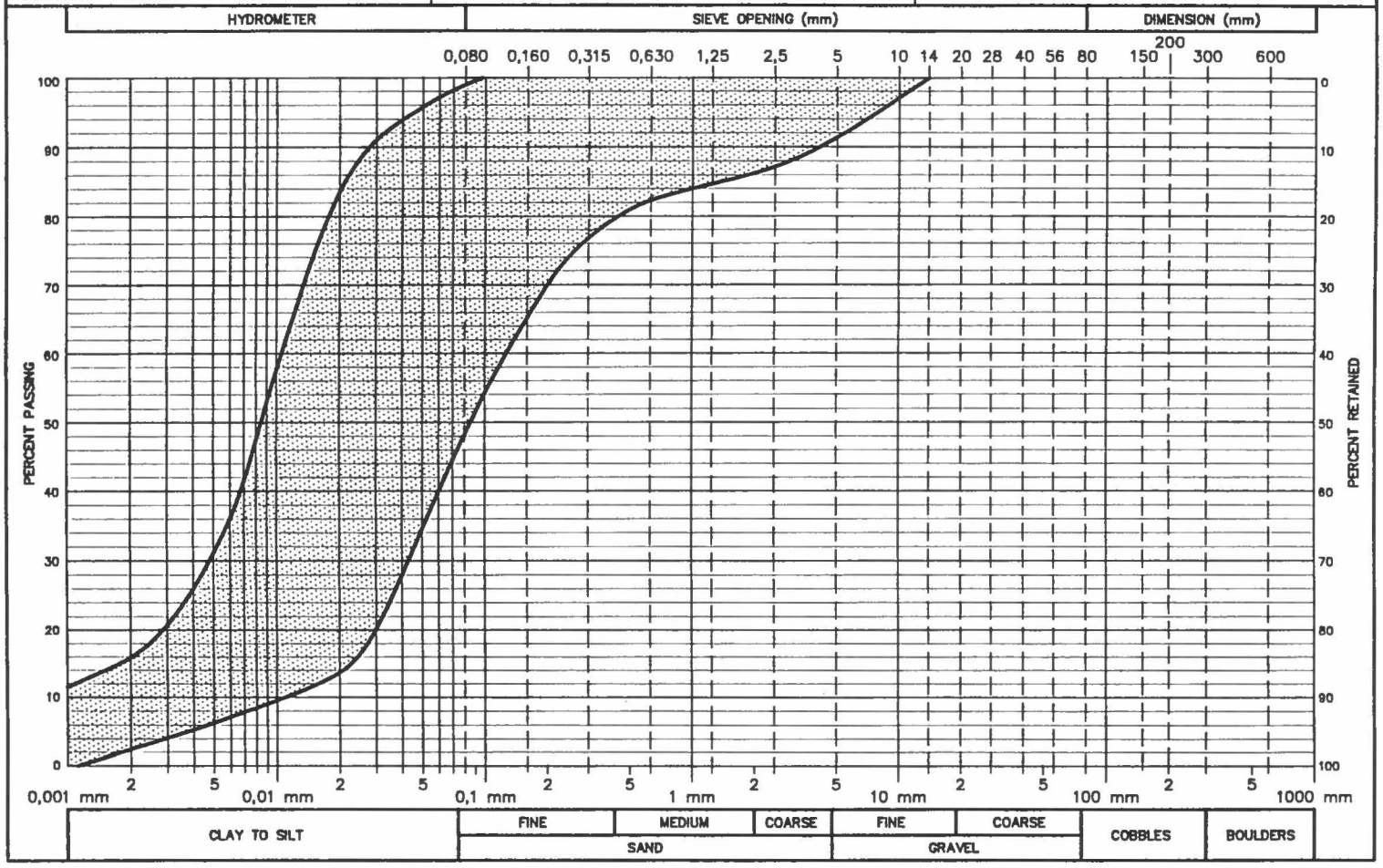
PROJET/PROJECT: **5804**

DATE: **NOV. 1996**

FIGURE: **6.10**

TECSULT

CLIENT : ALLIEDSIGNAL INC.	PROJECT : SEDIMENT CHARACTERIZATION	SAMPLING POINT :
CONTRACT : 5804	LOCATION : CLARK ISLAND	SAMPLE NO. :
	DATE: 1990–1996	DEPTH :



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

GRANULOMÉTRIE TYPIQUE – SÉDIMENTS FINS/ TYPICAL GRAIN SIZE DISTRIBUTION – FINE SEDIMENTS

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804 DATE: NOV. 1996 FIGURE: 6.11

Selon ces caractéristiques, les sédiments fins sont moins susceptibles aux perturbations mécaniques que les cendres de pyrite.

C. Sédiments grossiers

La zone d'étude présente deux types de sédiments grossiers. Le premier type, dont la majeure portion se rencontre le long de la rive de Grande-Île, se compose principalement de sable, et peut contenir jusqu'à 48 % de particules fines. Le matériau est classifié SM ou SC selon la classification USCS. Les courbes granulométriques caractéristiques de ce matériau sont présentées à la figure 6.12. La granulométrie moyenne du matériau varie de 0,09 à 0,5 mm, et le pourcentage des particules de la taille des graviers varie jusqu'à environ 25 %. Ces propriétés granulométriques favorisent la résistance du matériau aux perturbations mécaniques.

Le second type de sédiments se compose de cailloux de tailles variées (d'environ 0,1 m à 0,3 m de diamètre) mélangés à des particules fines. La localisation de ces cailloux est connue; l'une se trouve en face de l'ouvrage de contrôle Coteau 1 et l'autre, entre l'île Serigny et l'Île-aux-Chats, tel que présenté à la figure 6.5. Ce matériau est certainement le plus stable face aux perturbations mécaniques.

6.4.4 Caractéristiques du substrat naturel

Tel que mentionné précédemment, trois unités stratigraphiques naturelles ont été observées : l'argile, les dépôts alluvionnaires et le till glaciaire. Les caractéristiques géotechniques de ces matériaux sont décrites ci-après :

A. Argile

L'argile a été observée dans les forages situés dans le voisinage immédiat des rives nord-est et nord-ouest de l'Île-aux-Chats et dans une zone près de la rive de Grande-Île. On retrouve l'argile directement sous les sédiments, au-dessus des dépôts de till glaciaire. Les limites de liquidité varient entre 71 et 84 % pour ce matériau dont l'indice de plasticité varie entre 44 et 55 %. Ainsi,

l'argile est d'une plasticité modérée à élevée. Une seule courbe granulométrique typique est disponible pour l'argile, et celle-ci montre que 94 % du matériau se compose de particules fines. Cette courbe est présentée, avec les autres courbes de distribution granulométrique du substrat naturel, à la figure 6.13.

B. Dépôts alluvionnaires

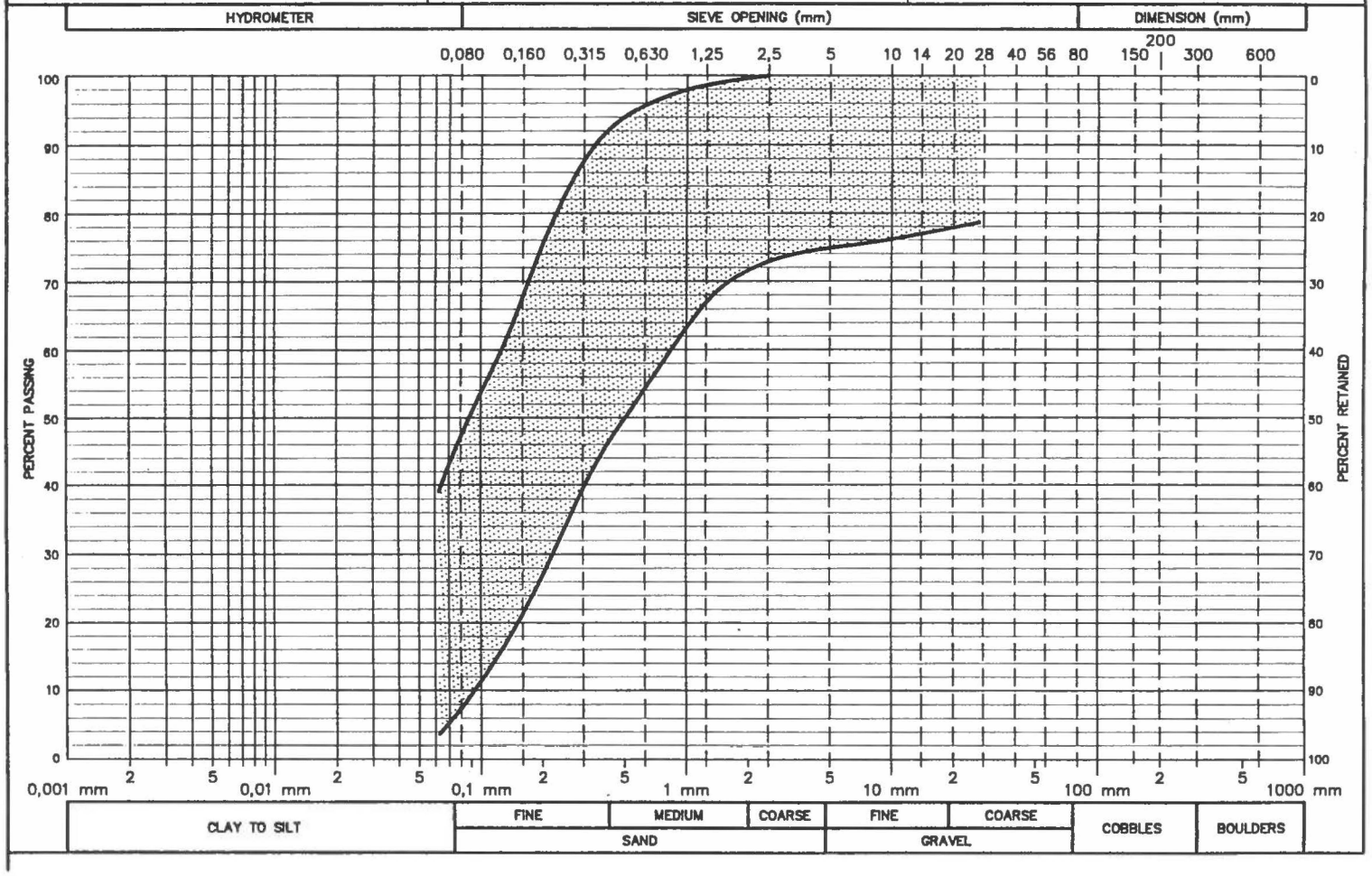
Les dépôts alluvionnaires ont été observés principalement dans la partie centrale de la baie nord-est de l'Île-aux-Chats, sous les sédiments superficiels et au-dessus des dépôts de till glaciaire. Une grande variété de matériaux composent ces dépôts, allant des silts fins et silts sableux aux sables silteux. Ils sont généralement d'une plasticité faible, et classifiés ML ou SM selon la classification USCS. Une seule courbe granulométrique représentative est disponible pour ces dépôts alluvionnaires, et celle-ci montre que 58 % du matériau est composé de particules fines. Elle est présentée, avec les autres courbes de distribution granulométriques du substrat naturel, à la figure 6.13.

C. Till glaciaire

Les dépôts de till glaciaire sont situés sous toutes les autres unités stratigraphiques. Ces dépôts sont observés en surface au sud de l'Île-aux-Chats, sous les sédiments fins à l'est de l'île, ainsi que sous les sédiments de surface au nord-ouest et au nord-est de l'île. Un mélange de silt, de sable et de gravier composent ce till glaciaire. Le pourcentage de particules fines varie de 9 à 20 % et celui de gravier entre 24 et 50 %. Trois courbes granulométriques représentatives sont disponibles pour ce matériau. Elles sont présentées, avec les autres courbes de distribution granulométrique du substrat naturel, à la figure 6.13.

TECSULT

CLIENT : ALLIEDSIGNAL INC.	PROJECT : SEDIMENT CHARACTERIZATION	SAMPLING POINT :
CONTRACT : 5804	LOCATION : CLARK ISLAND	SAMPLE NO. :
	DATE: 1990-1996	DEPTH :



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

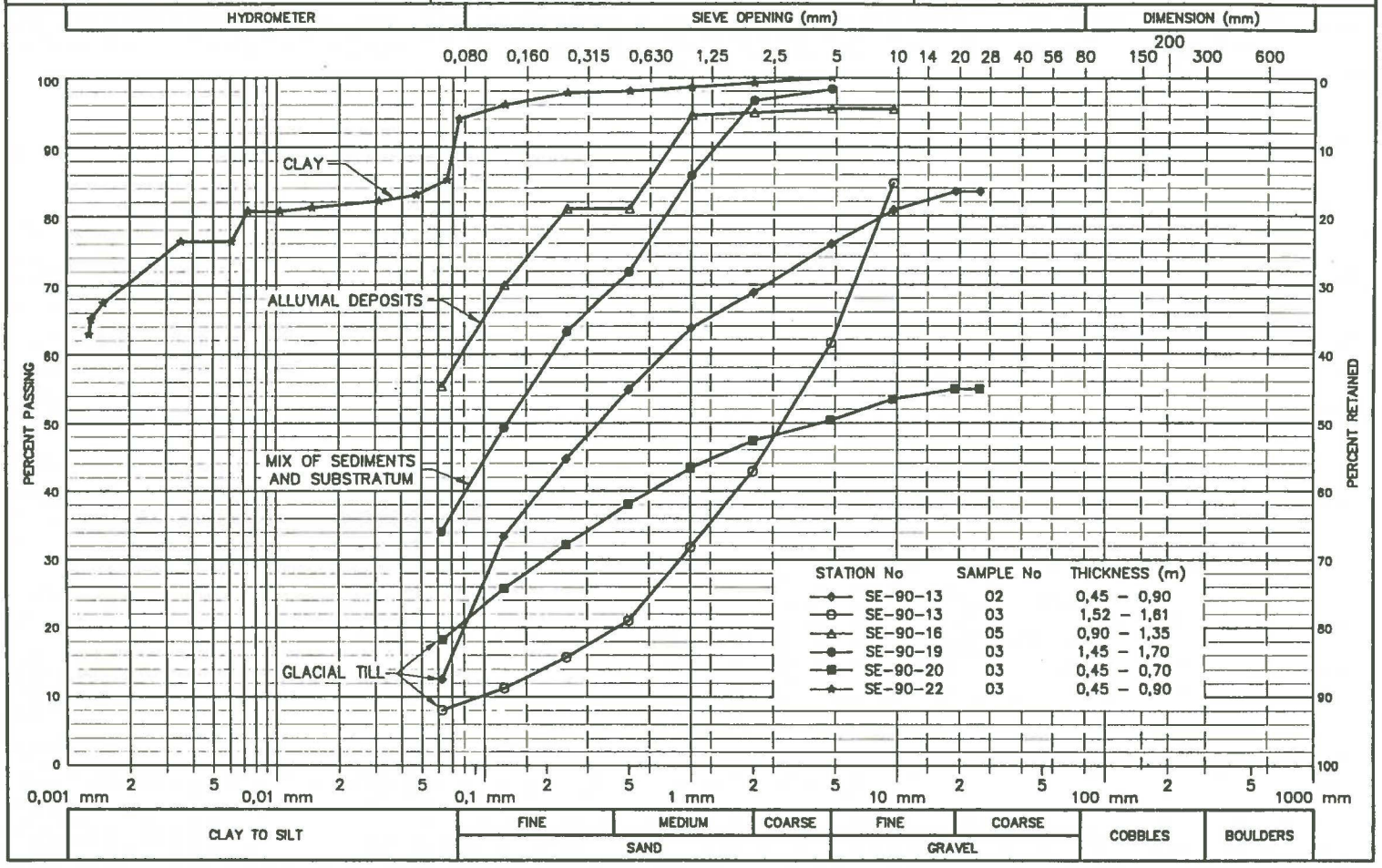
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

GRANULOMÉTRIE TYPIQUE – SÉDIMENTS GROSSIERS/
TYPICAL GRAIN SIZE DISTRIBUTION – COARSE SEDIMENTS

TECSULT PROJET/PROJECT: 5804 DATE: NOV. 1996 FIGURE: 6.12

TECSULT

CLIENT : ALLIEDSIGNAL INC.	PROJECT : SEDIMENT CHARACTERIZATION	SAMPLING POINT :
CONTRACT : 5804	LOCATION : CLARK ISLAND	SAMPLE NO. :
	DATE: FEBRUARY 90	DEPTH :



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

TECSULT

PROJET/PROJECT: 5804

GRANULOMÉTRIE – STRATUM NATUREL / GRAIN SIZE DISTRIBUTION – NATURAL SUBSTRATUM

DATE: 03 / 1997

FIGURE: 6.13

A5804813(03-97)fd

6.5 Caractéristiques chimiques des sédiments dans le lac Saint-François

6.5.1 Sources de contamination

Les Grands Lacs constituent l'un des bassins les plus industrialisés de l'Amérique du Nord, d'où l'origine du potentiel de contamination dans la région en amont du lac Saint-François. Le secteur international du fleuve Saint-Laurent contribue également à ce potentiel, notamment les usines de production d'aluminium Reynolds Metal Co et ALCOA et la fonderie de la Corporation General Motors - Division de la fonderie centrale. Ces usines qui sont situées dans la région de Massena, New-York constituent d'importantes sources de contamination. De surcroît, une usine de pâtes et papiers (Domtar), une usine de textile (Courtaulds Fibres), ainsi que quatre usines de produits chimiques (ICI, Cornwall Chemicals, Stan Chem, Courtaulds Films) se situent dans la région de Cornwall. Les principales sources de contamination du lac Saint-François sont présentées à la figure 6.14 (Fortin *et al.*, 1994).

6.5.2 Étendue de la contamination des sédiments

Les principaux contaminants rencontrés sur la rive nord du lac Saint-François proviennent de la région de Cornwall. Il s'agit du mercure, du zinc, du plomb et des HAP. Les BPC et les HAP qui proviennent de la région de Massena constituent les principaux contaminants sur la rive sud du lac (Anderson et Biberhofer, 1988; Chan, 1980; Kauss *et al.*, 1988).

Les tributaires et les municipalités constituent d'autres sources potentielles, quoique ces sources sont secondaires puisque près de 95 % des charges totales estimées de métaux lourds (Cu, Zn, Pb) proviennent des Grands Lacs et de la région de Cornwall (Centre Saint-Laurent, 1993).

Il est établi depuis le début des années 70 que des sédiments de surface sont contaminés par les métaux lourds dans certaines zones spécifiques du lac Saint-François. Dans le but d'évaluer le niveau relatif de contamination en amont de l'Île-aux-Chats, trois principales études sur la qualité des sédiments du lac Saint-François ont été consultées.

La première étude fait état de la contamination des sédiments depuis Cornwall jusqu'à la ville de Québec, et ce, à partir de huit cents cinquante-sept (857) échantillons prélevés entre 1972 et 1976 (Sérodes, 1978). La seconde étude, basée sur l'échantillonnage des sédiments d'une centaine de stations dans le lac Saint-François entre 1979 et 1981 (Sloterdijk, 1985), traite de la contamination des sédiments dans le lac. La troisième étude, encore préliminaire, traite aussi de la qualité des sédiments du lac Saint-François, à partir des échantillons prélevés à l'endroit de soixante-six (66) stations en 1989 (Lorrain *et al.*, 1992).

Sérodes (1978) a noté une contamination des sédiments par le mercure, le cuivre, le zinc, le plomb et le chrome du côté nord du lac. L'auteur considère que les régions les plus contaminées du lac Saint-François se trouvent en aval de Cornwall et dans la partie nord du bassin naturel Saint-Zotique, tel que présenté à la figure 6.15. Les plus faibles concentrations (niveau naturel) ont été mesurées dans la partie centrale du lac, alors que les plus élevées ont été mesurées dans sa partie nord.

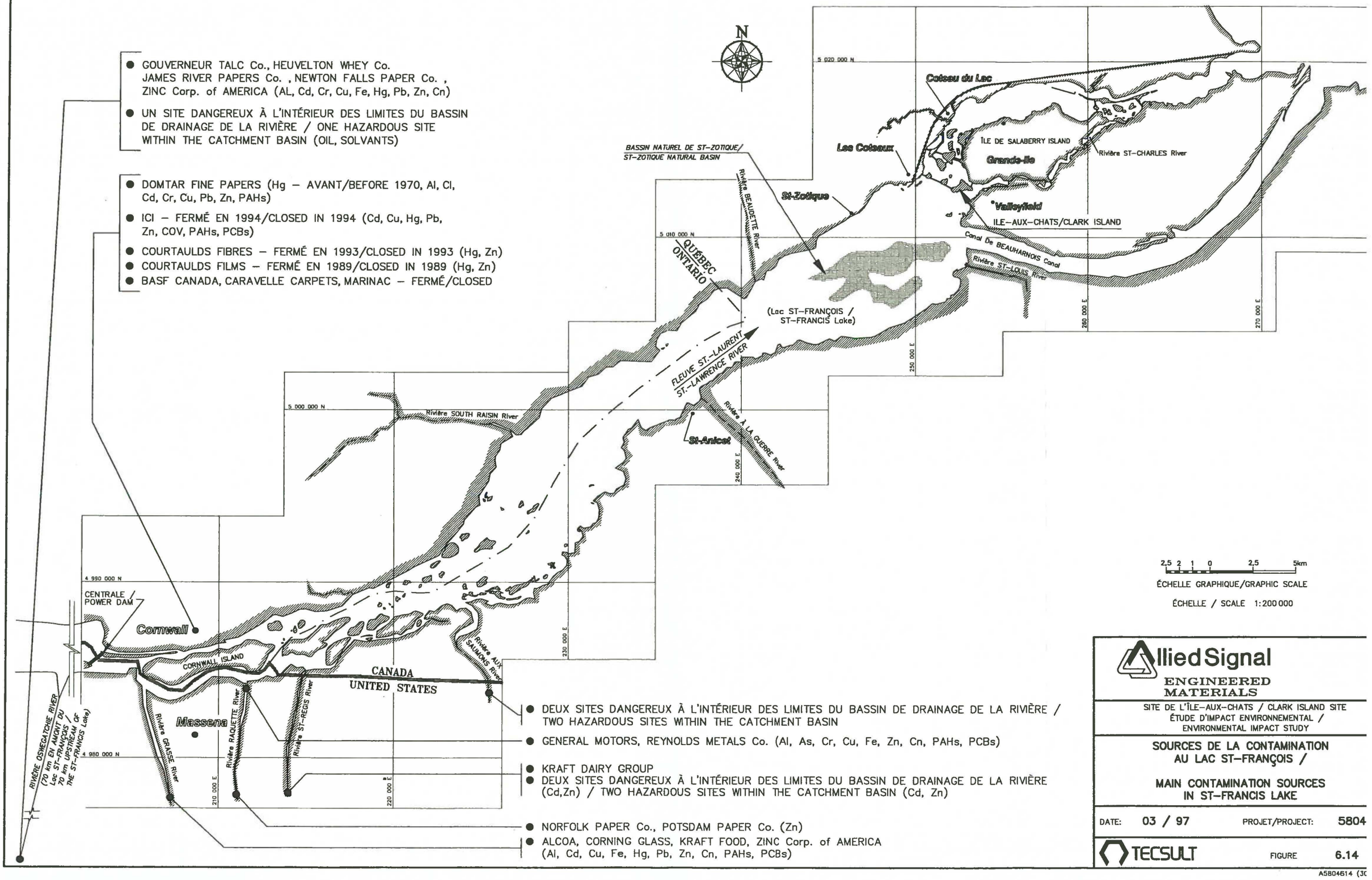
Sloterdijk (1985) a noté que seuls le mercure, les BPC et les HAP ont été trouvés en concentrations significatives dans le lac Saint-François. Il a identifié les trois emplacements suivants comme sources potentielles de produits chimiques toxiques : le lac Ontario, la section internationale du fleuve Saint-Laurent et Cornwall.

6.5.3 Diminution de la contamination

En 1989, une diminution considérable des concentrations de métaux dans les sédiments était notée (Lorrain *et al.*,1992), particulièrement dans la partie nord du lac. Par ailleurs, en comparaison avec le critère intérimaire 3 sur la qualité des sédiments du fleuve Saint-Laurent, aucun dépassement n'a été enregistré dans l'ensemble des régions. Cette importante diminution de la contamination résulte, d'une part, des nombreuses limites imposées sur les rejets dans la région de Cornwall et d'autre part, des quelques mesures de restauration entreprises dans la région de Massena.

- GOUVERNEUR TALC Co., HEUVELTON WHEY Co.
  JAMES RIVER PAPERS Co. , NEWTON FALLS PAPER Co. ,
  ZINC Corp. of AMERICA (AL, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Pb, Zn, Cn)
- UN SITE DANGEREUX À L'INTÉRIEUR DES LIMITES DU BASSIN DE DRAINAGE DE LA RIVIÈRE / ONE HAZARDOUS SITE WITHIN THE CATCHMENT BASIN (OIL, SOLVANTS)

- DOMTAR FINE PAPERS (Hg – AVANT/BEFORE 1970, Al, Cl, Cd, Cr, Cu, Pb, Zn, PAHs)
- ICI – FERMÉ EN 1994/CLOSED IN 1994 (Cd, Cu, Hg, Pb, Zn, COV, PAHs, PCBs)
- COURTAULDS FIBRES – FERMÉ EN 1993/CLOSED IN 1993 (Hg, Zn)
- COURTAULDS FILMS – FERMÉ EN 1989/CLOSED IN 1989 (Hg, Zn)
- BASF CANADA, CARAVELLE CARPETS, MARINAC – FERMÉ/CLOSED



- DEUX SITES DANGEREUX À L'INTÉRIEUR DES LIMITES DU BASSIN DE DRAINAGE DE LA RIVIÈRE / TWO HAZARDOUS SITES WITHIN THE CATCHMENT BASIN
- GENERAL MOTORS, REYNOLDS METALS Co. (Al, As, Cr, Cu, Fe, Zn, Cn, PAHs, PCBs)
- KRAFT DAIRY GROUP
- DEUX SITES DANGEREUX À L'INTÉRIEUR DES LIMITES DU BASSIN DE DRAINAGE DE LA RIVIÈRE (Cd,Zn) / TWO HAZARDOUS SITES WITHIN THE CATCHMENT BASIN (Cd, Zn)
- NORFOLK PAPER Co., POTSDAM PAPER Co. (Zn)
- ALCOA, CORNING GLASS, KRAFT FOOD, ZINC Corp. of AMERICA (Al, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Zn, Cn, PAHs, PCBs)

2,5 2 1 0 2,5 5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE/GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

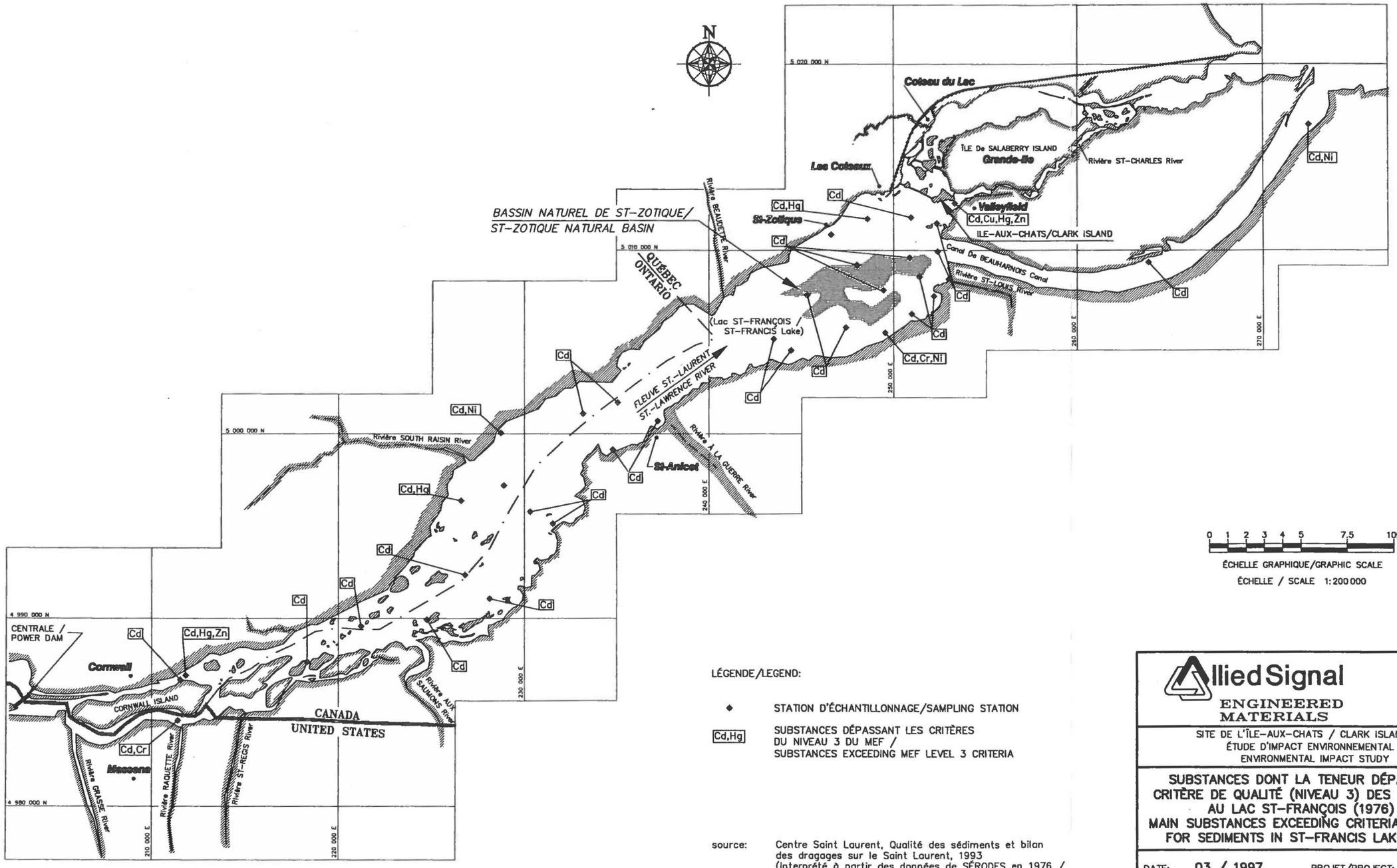
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

SOURCES DE LA CONTAMINATION AU LAC ST-FRANÇOIS / MAIN CONTAMINATION SOURCES IN ST-FRANCIS LAKE

DATE: 03 / 97 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.14

A5804614 (30



0 1 2 3 4 5 7,5 10km

ÉCHELLE GRAPHIQUE/GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:200 000

LÉGENDE/LEGEND:

◆ STATION D'ÉCHANTILLONNAGE/SAMPLING STATION

[Cd,Hg] SUBSTANCES DÉPASSANT LES CRITÈRES DU NIVEAU 3 DU MEF / SUBSTANCES EXCEEDING MEF LEVEL 3 CRITERIA

source: Centre Saint Laurent, Qualité des sédiments et bilan des dragages sur le Saint Laurent, 1993 (Interprété à partir des données de SÉRODES en 1976 / Interpreted based on data collected by SERODES in 1976)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

SUBSTANCES DONT LA TENEUR DÉPASSE LE CRITÈRE DE QUALITÉ (NIVEAU 3) DES SÉDIMENT AU LAC ST-FRANÇOIS (1976) / MAIN SUBSTANCES EXCEEDING CRITERIA (LEVEL FOR SEDIMENTS IN ST-FRANCIS LAKE (1976)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.15

A5804615 (03

Un sommaire de la qualité régionale des sédiments dans le lac Saint-François pour plusieurs métaux lourds est présenté ci-après pour les années 1976 et 1989.

Année	Paramètre	Nombre d'échantillons	% de concentrations non détectées	Concentration minimale[3] (mg/kg)	Concentration moyenne[3] (mg/kg)	Concentration maximale[3] (mg/kg)
1972-1976[1]	Cd	80	0	2,00	8,45	55,00
	Cr	80	0	11,30	92,17	1 050,00
	Cu	80	0	4,25	65,08	742,00
	Hg	80	1	0,00	1,10	10,15
	Ni	80	0	4,50	35,72	81,20
	Pb	80	0	0,00	47,34	560,00
	Zn	80	0	15,10	298,02	6 210,00
1989[2]	Al	66	0	26 210	54 055	66 796
	As	66	0	0,5	3,75	8,7
	Cd	66	94	1,00	1,27	1,70
	Cr	66	0	11,00	38,30	83,00
	Cu	66	0	1,30	25,35	64,80
	Fe	66	0	5 480	22 672	38 727
	Hg	66	6	0,01	0,20	0,66
	Ni	66	0	3,70	21,29	45,50
	Pb	66	2	0,60	25,41	54,90
	Se	66	5	0,2	1,07	3,5
	Zn	66	0	18,00	154,73	452,00

[1] J.B. Sérodes (1978) [2] S. Lorrain et V. Jarry (1992) [3] Fraction totale de métal lourd dans l'échantillon de sédiments

La distribution des métaux lourds dans les sédiments du lac Saint-François pour les années 1976 et 1989 pour le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb et le zinc respectivement est présentée aux figures 6.16 à 6.22. Les figures 6.23 et 6.24 illustrent les variations de concentrations dans le temps de ces paramètres en amont du lac Saint-François.

6.6 Caractéristiques chimiques des sédiments autour de l'Île-aux-Chats

6.6.1 Métaux lourds

6.6.1.1 Données de comparaison

Dans le cadre des études de caractérisation, des échantillons de sédiments ont été prélevés en amont de l'Île-aux-Chats afin de définir la qualité des sédiments de la zone de comparaison.

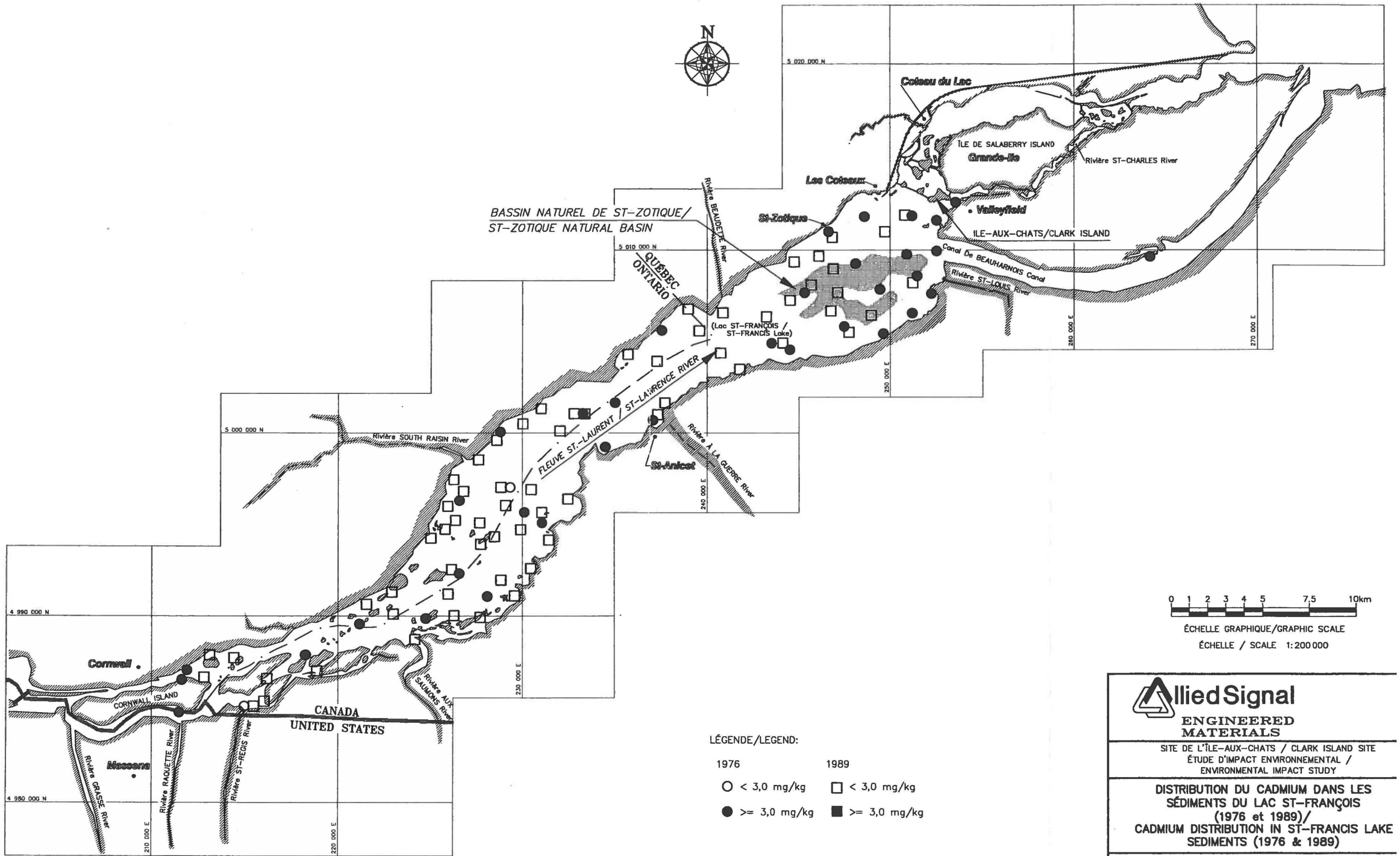
L'emplacement des zones de comparaison est illustré à la figure 6.25. Ces zones se situent dans les secteurs suivants :

· Île de la Grosse-Pointe :	2 stations (1987-88) 1 station (automne 1993) 1 station (1996)
· Région de Coteau-Landing :	3 stations (1990) 1 station (1996)
· Îles Lalonde, Giroux et d'Aloigny :	5 stations (1990) 1 station (automne 1993) 2 stations (1996)
· Entrée de la Baie de Valleyfield :	1 station (1996)
· Région de la Pointe Mouillée :	2 stations (1996)

Ces zones de comparaison sont considérées représentatives des conditions des sédiments dans cette partie du fleuve Saint-Laurent. Ces stations n'ont pas été affectées par les activités industrielles antérieures de l'Île-aux-Chats.

Les plages des concentrations de contaminants dans les sédiments des zones de comparaison sont indiquées au tableau 6.7. Sont aussi indiquées sur ce tableau les plages des valeurs de concentrations telles que notées par Sérodes (1978), par Sloterdijk (1985) et par Lorrain *et al.* (1992).

Selon les données compilées au tableau 6.7, il est conclut que les sédiments en amont de l'Île-aux-Chats n'excèdent que marginalement les critères intérimaires 3 pour le mercure, le cadmium et le fer. Les concentrations en métaux lourds trouvées dans les échantillons de sédiments prélevés en 1996 étaient néanmoins tous inférieures aux critères intérimaires 3. Seul le fer dans la région de Coteau-Landing dépassait légèrement le niveau de tolérance.



LÉGENDE/LEGEND:

1976	1989
○ < 3,0 mg/kg	□ < 3,0 mg/kg
● >= 3,0 mg/kg	■ >= 3,0 mg/kg

0 1 2 3 4 5 7,5 10km

ÉCHELLE GRAPHIQUE/GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

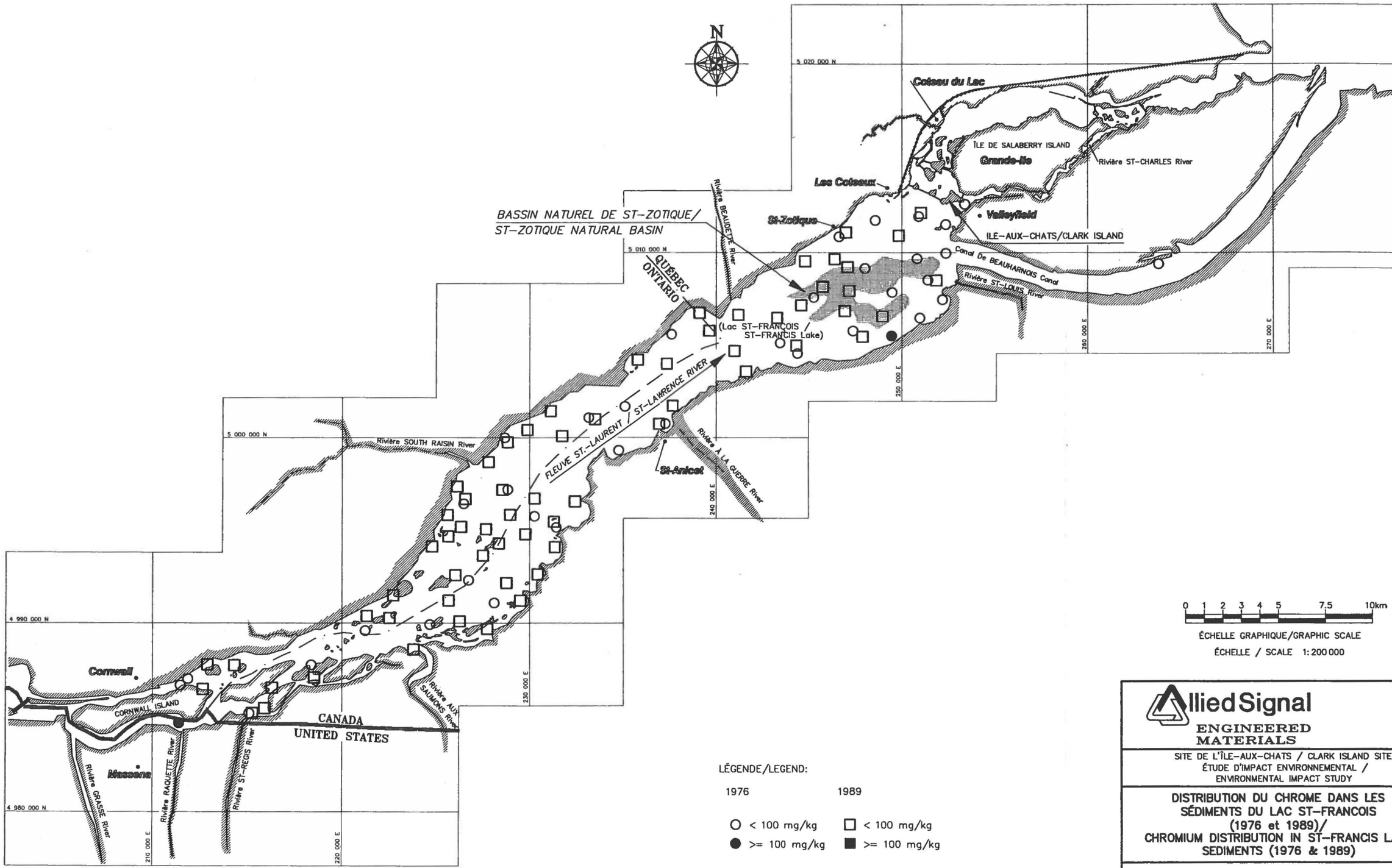
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

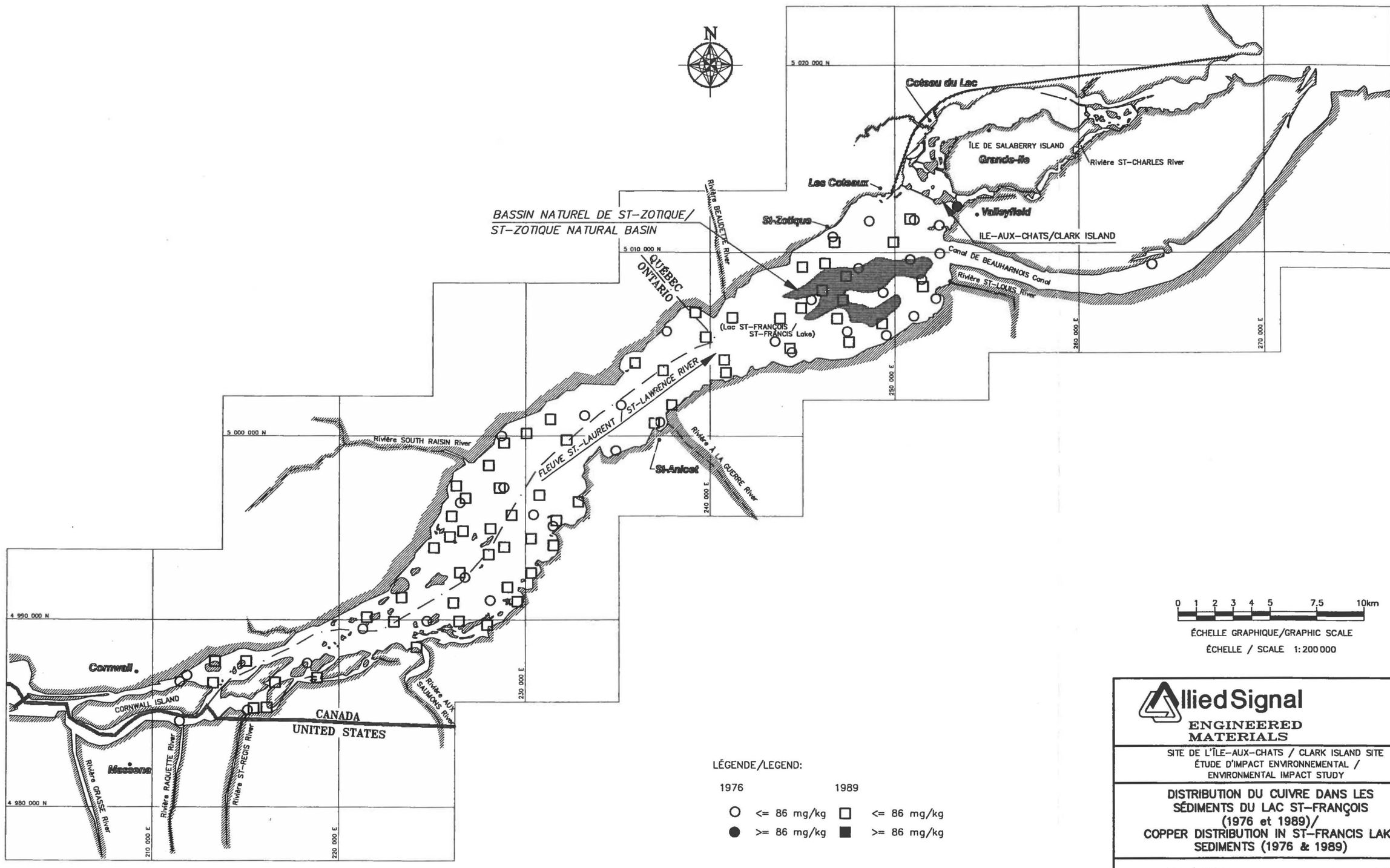
DISTRIBUTION DU CADMIUM DANS LES SÉDIMENTS DU LAC ST-FRANÇOIS (1976 et 1989)/ CADMIUM DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS (1976 & 1989)

DATE: 30 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.16

A5804616 (30


N
5 020 000 N
5 010 000 N
5 000 000 N
4 990 000 N
4 980 000 N
250 000 E
260 000 E
270 000 E
240 000 E
230 000 E
210 000 E
220 000 E
Coteau du Lac
ÎLE DE SALABERRY ISLAND
Grande-Île
Rivière ST-CHARLES River
Les Coteaux
St-Zotique
Valleyfield
ÎLE-AUX-CHATS/CLARK ISLAND
Canal De BEAUHARNOIS Canal
Rivière ST-LOUIS River
Rivière BEAUDETTE River
BASSIN NATUREL DE ST-ZOTIQUE/
ST-ZOTIQUE NATURAL BASIN
QUÉBEC
ONTARIO
(Lac ST-FRANCOIS /
ST-FRANCIS Lake)
ST-LAWRENCE RIVER
FLEUVE ST.-LAURENT / ST-LAWRENCE
Rivière SOUTH RAISIN River
Rivière À LA GUERRE River
St-Anicet
Cornwall
CORNWALL ISLAND
CANADA
UNITED STATES
Rivière AUX SAUMONS River
Rivière ST-REGIS River
Rivière RAQUETTE River
Rivière GRASSE River
Rivière
Rivière
Rivière



LÉGENDE/LEGEND:

1976		1989	
○	<= 86 mg/kg	□	<= 86 mg/kg
●	>= 86 mg/kg	■	>= 86 mg/kg

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

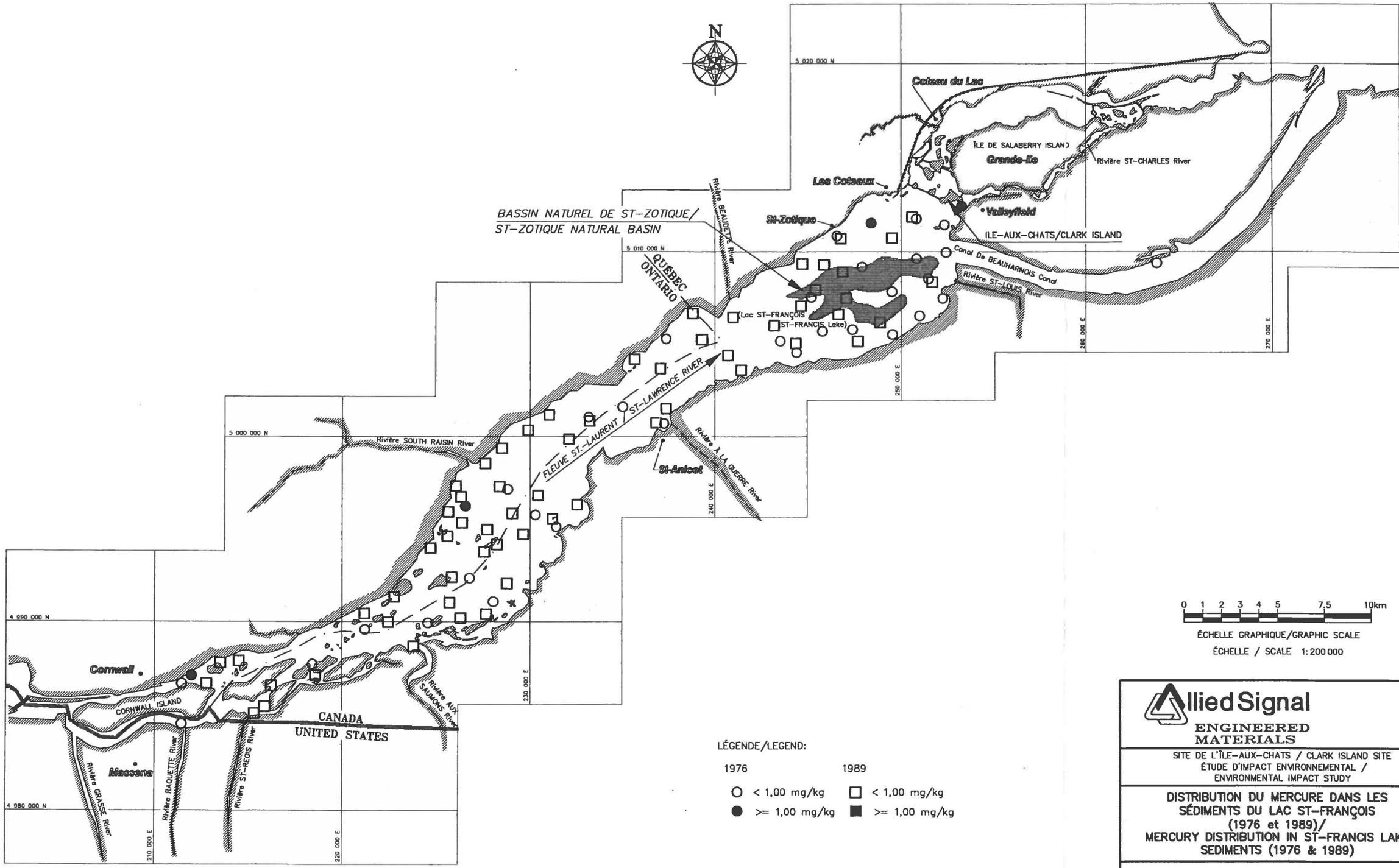
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DISTRIBUTION DU CUIVRE DANS LES SÉDIMENTS DU LAC ST-FRANÇOIS (1976 et 1989)/ COPPER DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS (1976 & 1989)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.18

A5804618 (03



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

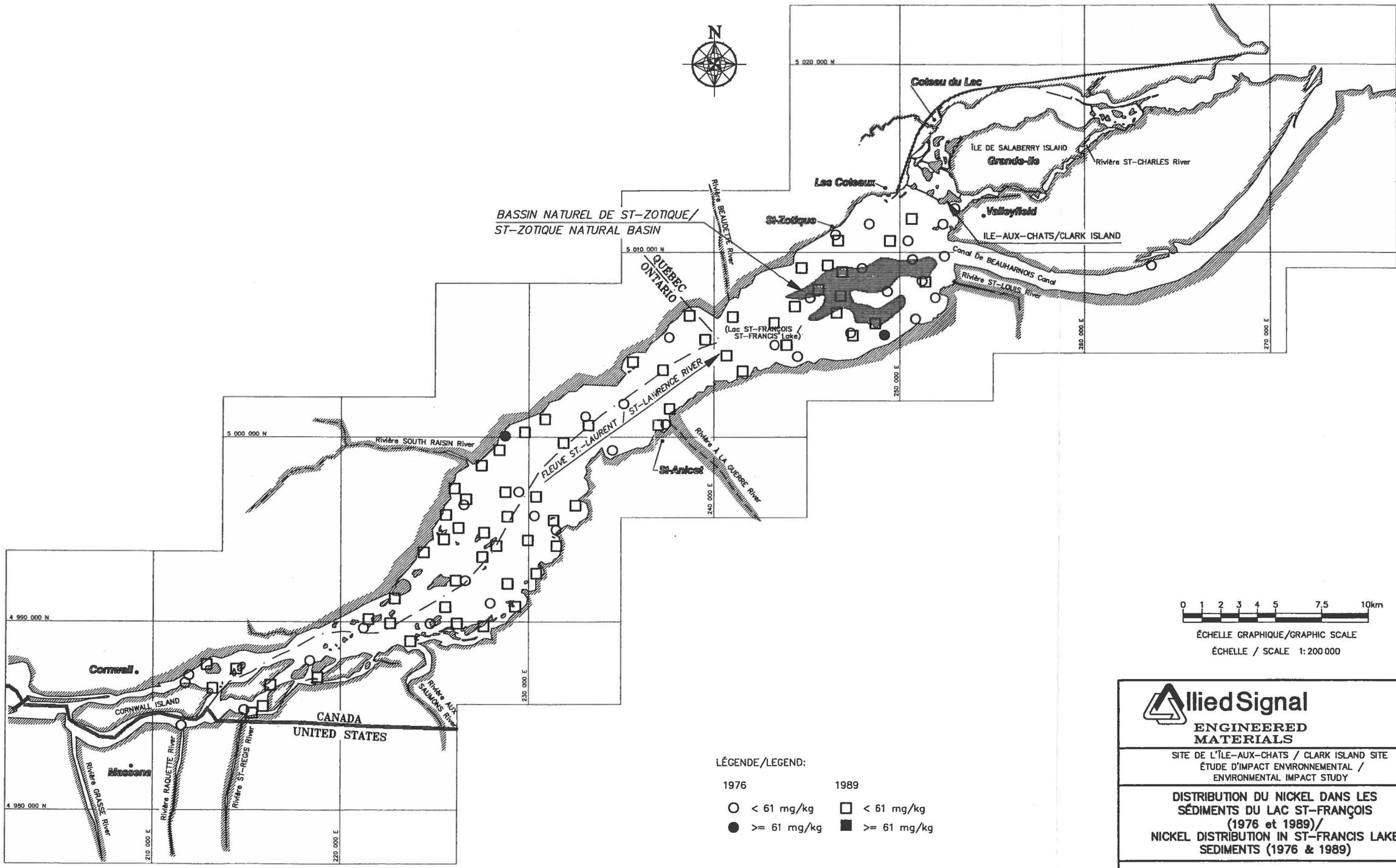
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DISTRIBUTION DU MERCURE DANS LES SÉDIMENTS DU LAC ST-FRANÇOIS (1976 et 1989)/ MERCURY DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS (1976 & 1989)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.19

A5804619 (0.



LÉGENDE/LEGEND:

1976	1989
○ < 61 mg/kg	□ < 61 mg/kg
● >= 61 mg/kg	■ >= 61 mg/kg

0 1 2 3 4 5 7,5 10km

ÉCHELLE GRAPHIQUE/GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

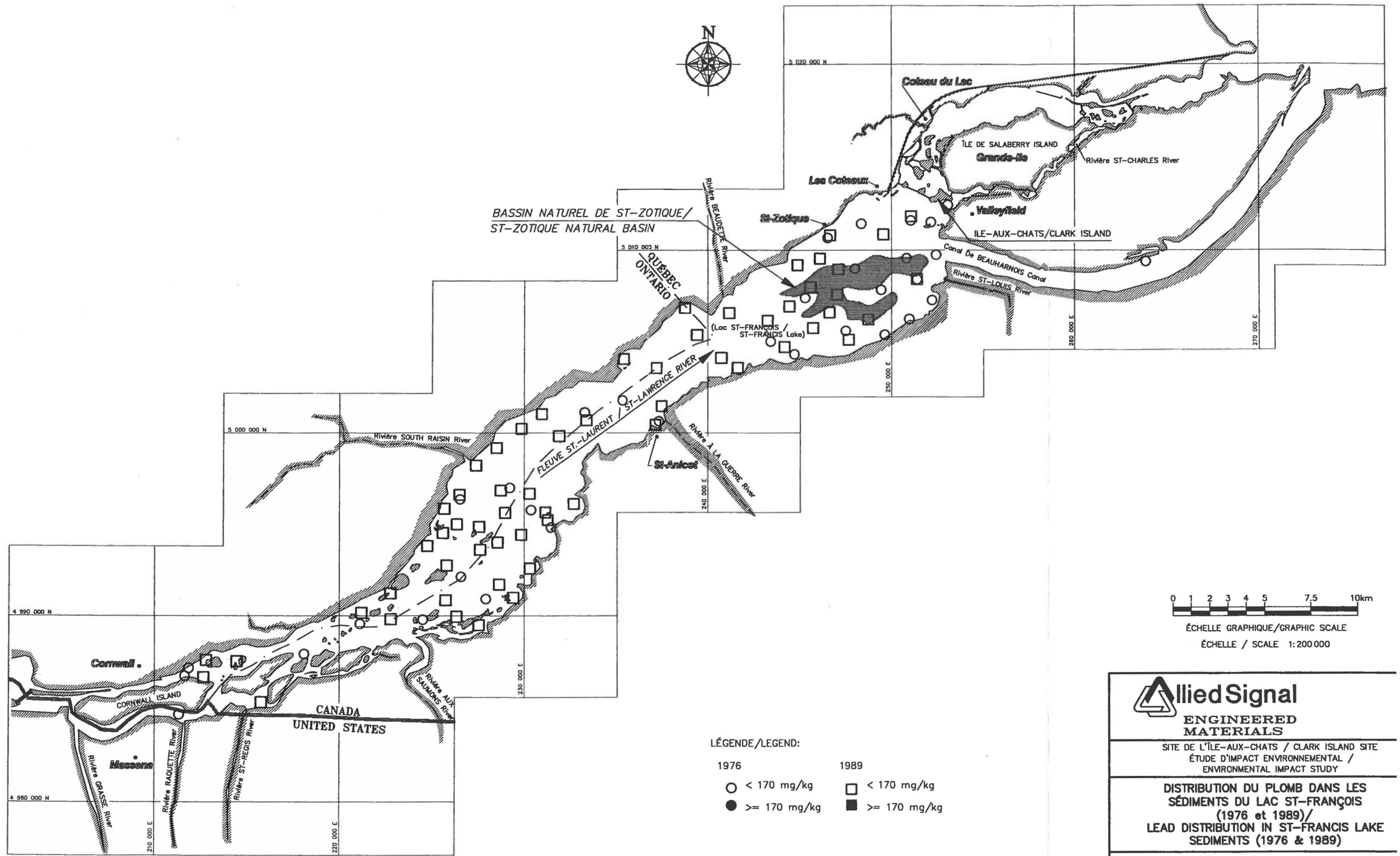
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DISTRIBUTION DU NICKEL DANS LES SÉDIMENTS DU LAC ST-FRANÇOIS (1976 et 1989)/ NICKEL DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS (1976 & 1989)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.20

A5804620 (03



LÉGENDE/LEGEND:

1976	1989
○ < 170 mg/kg	□ < 170 mg/kg
● >= 170 mg/kg	■ >= 170 mg/kg

0 1 2 3 4 5 7,5 10km

ÉCHELLE GRAPHIQUE/GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1: 200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

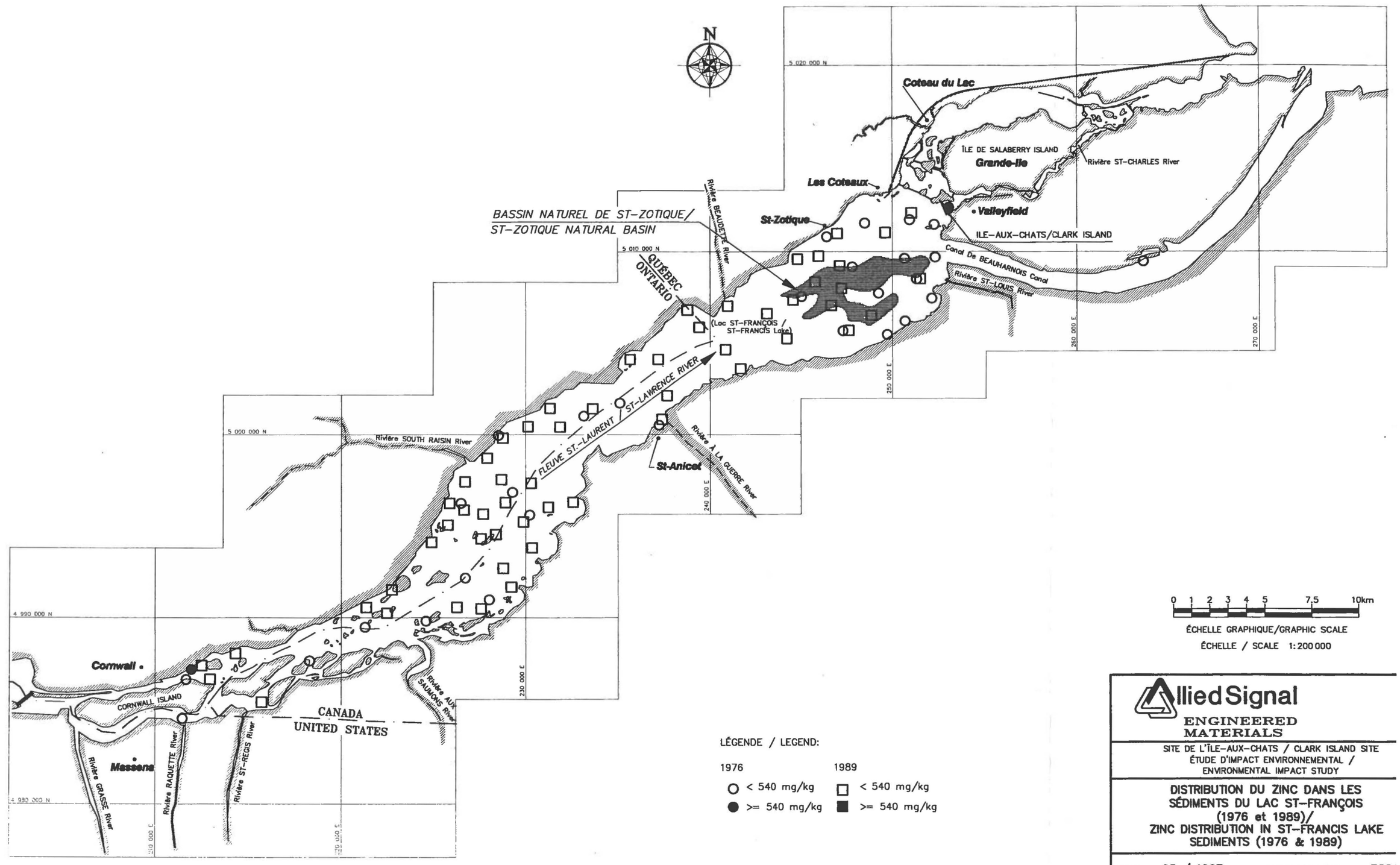
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DISTRIBUTION DU PLOMB DANS LES SÉDIMENTS DU LAC ST-FRANÇOIS (1976 et 1989)/ LEAD DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS (1976 & 1989)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.21

A5804621 (0



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

DISTRIBUTION DU ZINC DANS LES SÉDIMENTS DU LAC ST-FRANÇOIS (1976 et 1989)/
ZINC DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE SEDIMENTS (1976 & 1989)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.22

A5804622 (0

Figure 6.23

Variation dans le temps des concentrations de Cd et de Hg dans les sédiments en amont de l'Île-aux-Chats

Concentrations moyennes en fonction du temps
(1972-1976 : 80 stations ; 1989 : 66 stations)

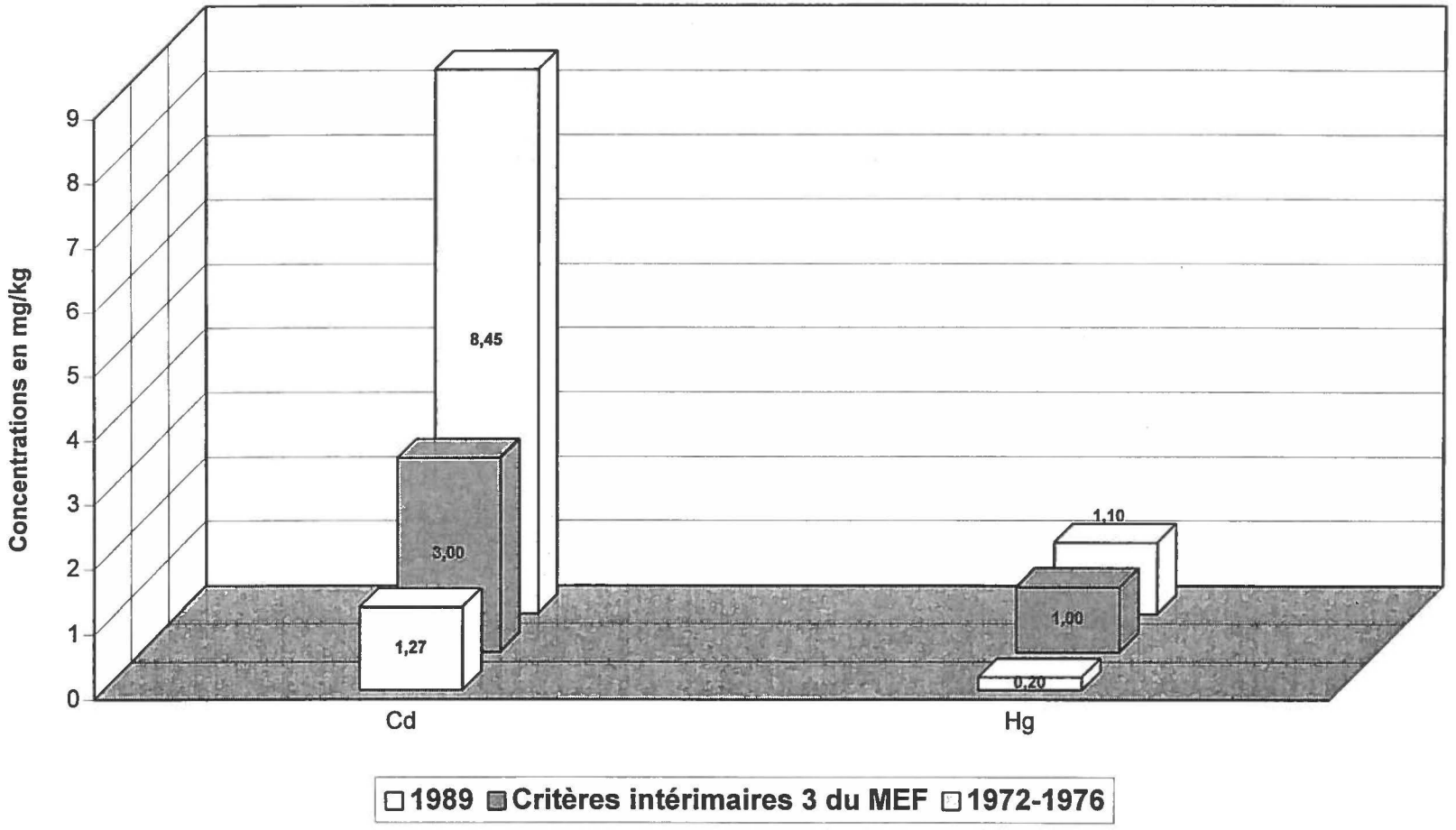
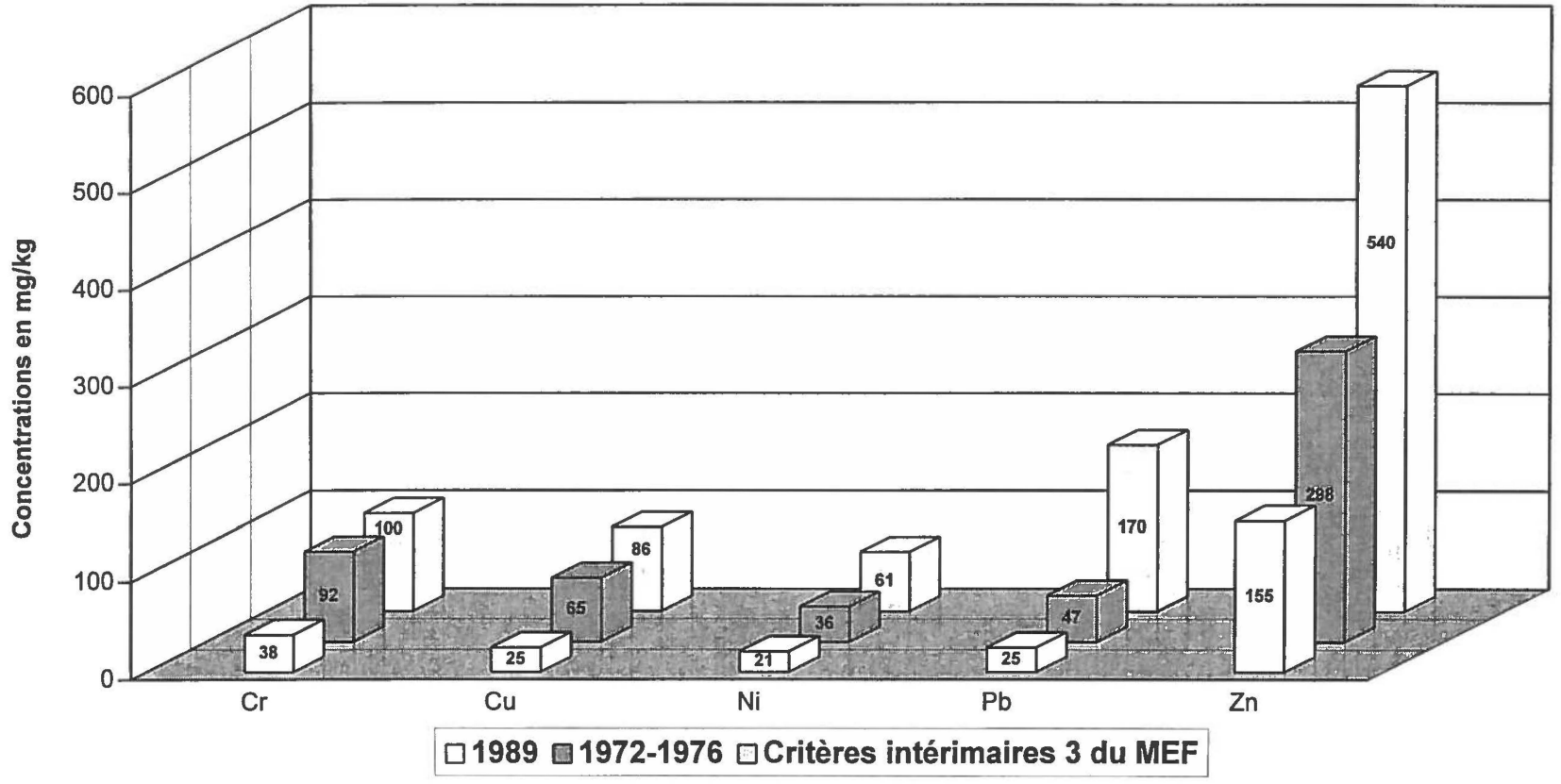
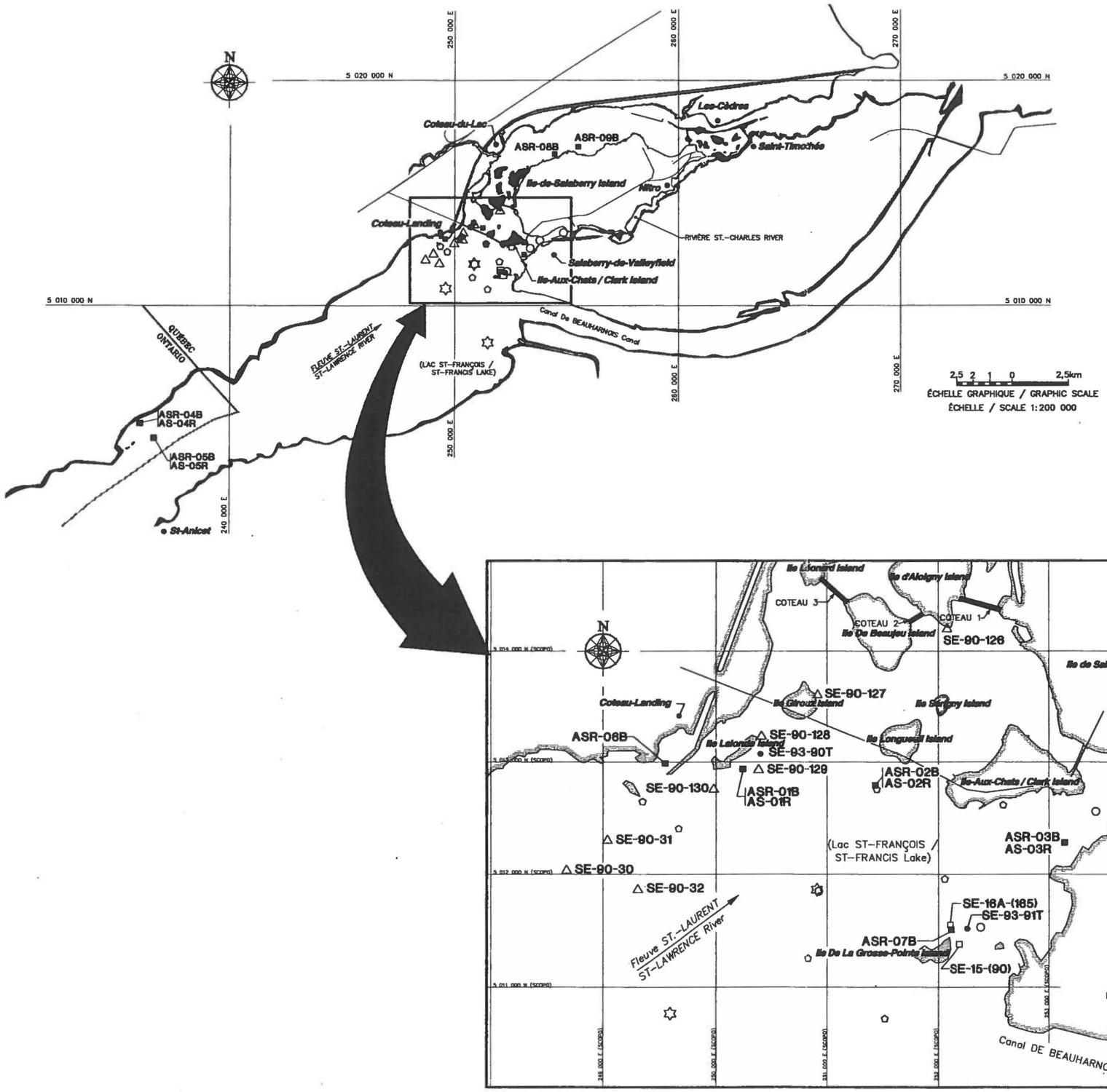


Figure 6.24

Variation dans le temps des concentrations de Cr, Cu, Ni, Pb et Zn dans les sédiments en amont du lac St-François

Concentrations moyennes en fonction du temps
(1972-1976 : 80 stations ; 1989 : 66 stations)





LÉGENDE/LEGEND:

SE-15-(90)	□	STATION D'ÉCHANTILLONAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1988)
SE-90-30	△	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1990)
SE-93-91T	●	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1993)
ASR-04B AS-04R	■	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (1996)
	○	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (SÉRODES, 1978) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (SERODES, 1978)
	⬠	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (SLOTERDIJK, 1985) SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (SLOTERDIJK, 1985)
	☆	STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (LORRAIN, 1989) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (LORRAIN, 1989)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DANS LES ZONES DE COMPARAISON / BACKGROUND SEDIMENTS SAMPLING STATIONS

DATE: 03 / 1997 PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.25

A5804625(03

TABLEAU 6.7

ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATION EN MÉTAUX LOURDS MESURÉES DANS LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DE LA ZONE DE COMPARAISON (mg/kg)

LOCALISATION	Île de la Grosse Pointe			Secteur de Coteau-Landing		Îles Lalonde, Giroux & d'Aloigny			Entrée de la baie de Valleyfield	Région de Pointe Mouillée	Amont de l'île-aux-Chats (Sérodes, 1978)[7]	Amont de l'île-aux-Chats (Sloterdijk, 1985)[7]	Amont de l'île-aux-Chats (Lorrain, 1992)[7]
DATE D'ÉCHANTILLONAGE	Octobre 1987-Janvier 1988	Octobre 1993	Septembre 1996	Février 1990	Septembre 1996	Juin 1990	Octobre 1993	Sept. & Oct. 1996	Sept. & Oct. 1996	Sept. & Oct. 1996	1972 - 1978	1979 - 1981	1989
TYPE D'ÉCHANTILLON	Surface	Surface	Surface	Surface & Profond	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface	Surface
NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	2	1	1	3	1	5	1	6	2	4	5	7	3
Métaux													
Aluminium	4 302 - 9 695	-	9 800	-	25 000	-	-	13 000 - 21 000	3 800 - 6 700	4 000 - 9 800	-	-	54 036 - 58 425
Arsenic	0,17 - 0,25	1,8	1,5	4,7 - 5,0	3,7	0,5 - 5,4	1,6	3,0 - 5,0	1,8 - 3,5	0,7 - 2,4	-	-	3,0 - 5,9
Cadmium	<1,0 - 1,3	<0,03	<0,2	<1,0	0,7	0,7 - 4,3[1]	1,9	0,8 - 0,9	0,3 - 0,6	<0,2 - 0,4	-	-	N.D.
Chrome	7,1 - 29,1	-	30,0	44,0 - 48,0	70,0	<1,0 - 52,0	-	35,0 - 53,0	11,0 - 19,0	14,0 - 30,0	17,4 - 97,2	-	32,0 - 48,0
Cuivre	9,3 - 12,0	8,0	14,0	42,0 - 45,0	44,0	8,0 - 59,0	7,0	40,0 - 46,0	9,0 - 21,0	8,0 - 27,0	7,7 - 99,6[1]	-	28,0 - 41,7
Fer	9 590 - 16 900	-	17 000	18 281 - 19 785	41 000[2]	649 - 28 340	-	21 000 - 38 000	6 400 - 11 000	7 100 - 16 000	-	-	22 687 - 28 369
Mercure	0,26 - 0,52	0,19	-	1,30 - 1,94[3]	-	0,15 - 1,17[4]	0,10	0,33 - 0,36	0,77	0,04 - 0,26	0,03 - 19,00[5]	0,43 - 0,82	0,07 - 0,30
Nickel	<1,0 - 33,9	-	22,0	31,0 - 36,0	48,0	9,5 - 42,1	-	30,0 - 41,0	9,0 - 16,0	11,0 - 23,0	10,0 - 46,1	-	22,3 - 34,1
Plomb	7,5 - 8,2	-	10,0	56,0 - 60,0	24,0	6,1 - 47,7	-	17,0 - 30,0	<10,0 - 16,0	<10,0 - 16,0	2,0 - 110,0	-	28,9 - 35,5
Sélénium	0,14 - 0,25	-	-	15,30 - 19,40	-	0,20 - 1,10	-	1,07 - 2,19	1,03	0,44 - 1,10	-	-	0,6 - 1,5
Vanadium	<25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	81 - 87	52	46	35 - 279	160	49 - 384	79	160 - 240	110 - 190	45 - 120	30 - 2 200[6]	-	125 - 270

NOTE : [1] : 1 échantillon de sédiments sur 5 excède le critère intérimaire du niveau 3 pour les sédiments du fleuve St-Laurent

[2] : 1 échantillon de sédiments sur 1 excède le seuil de tolérance du Ministère de l'Environnement de l'Ontario

[3] : 3 échantillons de sédiments sur 3 excèdent le critère intérimaire du niveau 3 pour les sédiments du fleuve St-Laurent

[4] : 1 échantillon de sédiments sur 4 excède le critère intérimaire du niveau 3 pour les sédiments du fleuve St-Laurent

[5] : 2 échantillons de sédiments sur 5 excèdent le crière intérimaire du niveau 3 pour les sédiments du fleuve St-Laurent

[6] : 1 échantillon de sédiments sur 5 excède le critère intérimaire du niveau 3 pour les sédiments du fleuve St-Laurent

[7] : Les concentrations totales en métaux lourds ont été mesurées

N.D. : non détecté

6.6.1.2 Les alentours de l'Île-aux-Chats

Pour toutes les données recueillies au cours des quatre campagnes d'échantillonnage, incluant les zones de comparaison, les résultats analytiques des métaux dans les sédiments de surface sont présentés au tableau 6.8. Le tableau 6.9 présente les données sur les sédiments de surface et profonds prélevés dans les forages lors de la campagne de 1990.

Tel qu'indiqué au tableau 6.10, les données disponibles sur les sédiments de surface sont comparées aux critères intérimaires 3 et aux valeurs mesurées dans les zones de comparaison. La comparaison des données avec les niveaux des zones de comparaison permet de juger de la qualité des sédiments sur l'Île-aux-Chats. Les zones de comparaison utilisées sont celles situées immédiatement en amont de l'Île-aux-Chats, à proximité des îles Lalonde, Giroux et d'Aloigny. Les résultats de 1996 ont été utilisés pour cette comparaison puisqu'ils présentent les données les plus récentes. De plus, la granulométrie des sédiments (matériaux silteux) de cette région est comparable à celles des sédiments trouvés aux alentours de l'Île-aux-Chats.

Aluminium

Ce n'est qu'en 1987-88, puis en 1996 que les sédiments de surface ont été analysés pour l'aluminium. Les concentrations d'aluminium dans les sédiments varient de 2 361 à 42 674 mg/kg. Les valeurs maximales se trouvent dans le secteur B. Dans les secteurs B et C seulement, les concentrations d'aluminium sont plus élevées que celle de 21 000 mg/kg mesurée dans la zone de comparaison. Aucune des concentrations d'aluminium mesurées dans le dépôt de cendres de pyrite et dans le secteur au sud de l'Île-aux-Chats ne dépassent le niveau de comparaison[(2)]. Cela signifie que le dépôt de cendres de pyrite n'est pas à l'origine des concentrations élevées d'aluminium[(2)]. Il est à noter que l'aluminium est naturellement présent dans les sédiments du fleuve, et qu'il n'est pas pris en considération dans les directives sur la qualité des sédiments du Québec ni dans celles de l'Ontario. Les lignes d'iso-concentrations d'aluminium dans les

(2) Les niveaux de comparaison pour l'ensemble des paramètres analysés constituent les concentrations maximales mesurées en 1996 pour les îles Lalonde, Giroux et Aloigny.

TABL[illegible].8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SECTEUR A																
SE-1(7)-B	01	oct-87	0,90	4 022	0,15	25,70	16,20	978,00	431 000	0,09		23,40	91,40	1,17	<25	8 606
SE-1(5)-G	01	oct-87	0,90	9 261	0,29	13,10	21,70	666,00	276 000	0,12		<1	141,00	0,25	<25	4 514
SE-1B(6)	01	oct-87	0,80	2 361	1,75	10,50	15,20	1 744,00	470 000	0,11		27,80	68,40	2,15	<25	3 601
SE-14(6)	01	oct-87	0,90	18 133	0,11	<1	38,70	43,10	30 700	<0,05		28,90	15,40	0,08	35,00	179
SE-3(3)	01	oct-87	0,90	14 616	0,19	22,70	25,20	801,00	239 000	<0,05		26,00	126,00	1,39	<25	4 642
SE-3(1)	01	oct-88	0,80	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
SE-4(2)	01	oct-88	0,60	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
SE-5(6)	01	oct-87	0,90	16 682	0,41	22,40	26,10	910,00	287 000	0,07		38,40	120,00	2,75	<25	4 736
SE-90-01	01	fév-90	0,53	-	74,80	12,00	<1	994,00	484 894	0,56		18,00	82,00	29,10	-	4 584
SE-90-03	01	fév-90	0,83	-	129,00	6,00	<1	886,00	418 614	0,22		11,00	56,00	37,70	-	2 196
SE-90-06	01	fév-90	1,30	-	56,20	2,00	<1	960,00	499 871	0,22		17,00	39,00	41,40	-	1 298
SE-90-08	01	fév-90	0,76	-	156,00	11,00	<1	926,00	330 307	2,18		30,00	240,00	132,00	-	4 126
SE-90-26	01	fév-90	0,60	-	40,10	6,00	<1	534,00	236 697	11,22		16,00	77,00	55,80	-	1 688
SE-93-81	01	fév-93	0,65	-	86,00	18,00	-	1 160,00	-	50,00		-	-	-	-	3 010
SE-93-82	01	fév-93	0,75	-	110,00	16,00	-	1 310,00	-	20,00		-	-	-	-	3 670
SE-93-83	01	fév-93	0,85	-	155,00	12,00	-	1 140,00	-	1,61		-	-	-	-	2 960
SE-93-84	01	fév-93	0,60	-	113,00	6,16	-	1 190,00	-	1,37		-	-	-	-	2 210
SE-93-85	01	fév-93	0,70	-	136,00	20,00	-	1 140,00	-	5,57		-	-	-	-	4 760
SE-93-86T	01	oct-93	1,10	-	55,00	27,00	-	1 390,00	-	11,70		-	-	-	-	4 140
SE-93-87T	01	oct-93	0,90	-	67,00	24,00	-	1 030,00	-	10,30		-	-	-	-	4 220
AS-01A	SS	oct-96	-	8 800	99,00	14,00	15,00	1 500,00	410 000	1,00	0,000037	100,00	190,00	143,00	-	3 000
AS-02A	SS	oct-96	1,00	2 800	79,00	15,00	7,00	2 200,00	400 000	0,77	0,000021	110,00	82,00	40,90	-	8 000
AS-03A	SS	oct-96	1,95	3 500	60,00	8,20	8,00	920,00	360 000	2,61	0,000144	94,00	36,00	17,40	-	3 400
AS-04A	SS	oct-96	1,20	11 000	140,00	18,00	15,00	1 100,00	430 000	4,37	0,000143	100,00	90,00	26,20	-	4 600
AS-28A	SS	oct-96	0,80	6 600	120,00	7,60	13,00	390,00	430 000	1,16	0,000040	120,00	65,00	87,70	-	2 500
AS-10B	SS	oct-96	3,50	11 000	50,00	9,00	21,00	620,00	310 000	2,50	0,001270	87,00	64,00	18,70	-	2 100
AS-10B	S2	oct-96	3,50	11 000	53,00	10,00	22,00	620,00	310 000	3,08	0,001310	92,00	64,00	19,90	-	2 100
MOYENNE (arithmétique)[1]		1987- 88		10 846	0,48	15,90	23,85	857,02	288 950	0,08	-	24,25	93,70	1,30	26,67	4 363
		1990		-	91,22	7,40	<1	860,00	394 077	2,88	-	18,40	98,80	59,20	-	2 778
		1993		-	103,14	17,59	-	1 194,29	-	14,36	-	-	-	-	-	3 567
		1996		7 814	85,86	11,69	14,43	1 050,00	378 571	2,21	0,000424	100,43	84,43	50,54	-	3 671
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

(1) Quand la concentration n'est pas détectée, la limite de détection est utilisée dans les calculs de la moyenne.

TABLEAU 6.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SECTEUR B																
SE-6(3)	01	oct-88	0,70	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
SE-5(216)	01	jan-88	4,40	24 107	119,00	29,50	51,70	631,00	291 900	15,00		46,10	229,00	152,00	<25	6 105
SE-7(3)	01	oct-87	0,90	9 041	0,09	<1	17,60	6,20	8 400	<0,05		10,80	<1	0,11	<25	76
SE-7(182)	01	jan-88	4,00	39 881	126,00	45,90	62,50	518,00	168 400	17,00		55,80	356,00	176,00	<25	9 450
SE-9(124)	01	jan-88	5,50	26 488	73,00	25,60	50,60	238,00	80 500	12,00		38,80	282,00	113,00	<25	11 286
SE-90-09	01	fév-90	3,50	-	156,00	32,00	50,00	1 041,00	293 873	22,86		44,00	327,00	247,00	-	8 657
SE-90-10	01	fév-90	1,50	-	4,00	<1	21,00	21,00	16 860	0,19		14,00	<5	5,00	-	338
SE-90-13	01	fév-90	5,98	-	17,70	4,00	47,00	104,00	53 182	2,00		33,00	51,00	23,60	-	1 083
SE-90-14	01	fév-90	6,24	-	180,00	54,00	126,00	764,00	207 827	151,90		51,00	450,00	<0,1	-	11 283
SE-90-15	01	fév-90	4,95	-	92,60	53,00	89,00	663,00	232 288	158,90		55,00	648,00	370,00	-	11 119
SE-90-16	01	fév-90	6,18	-	68,70	28,00	41,00	548,00	187 713	51,42		44,00	284,00	194,00	-	8 935
SE-90-19	01	fév-90	6,09	-	70,40	34,00	63,00	485,00	174 929	56,17		50,00	355,00	121,00	-	6 049
SE-90-22	01	fév-90	3,53	-	15,20	3,00	33,00	68,00	30 724	1,76		22,00	57,00	<0,1	-	799
SE-90-23	01	fév-90	1,73	-	8,60	<1	101,00	57,00	44 749	0,39		73,00	34,00	10,90	-	1 359
SE-90-108	01	jun-90	1,20	-	16,70	20,00	47,00	167,00	67 632	5,35		35,30	65,00	23,00	-	4 550
SE-90-109	01	jun-90	1,20	-	23,70	23,00	43,00	164,00	63 117	1,69		29,80	78,00	27,00	-	4 425
SE-90-110	01	jun-90	1,20	-	2,90	49,00	121,00	507,00	170 618	1,01		87,30	291,00	181,00	-	10 361
SE-90-111	01	jun-90	1,50	-	3,70	49,00	110,00	410,00	106 813	3,90		50,10	201,50	116,00	-	11 612
SE-90-112	01	jun-90	1,40	-	11,90	16,00	22,00	75,00	46 822	0,78		11,40	54,90	15,00	-	3 021
SE-90-113	01	jun-90	1,40	-	11,20	6,30	34,00	39,00	41 589	0,36		24,60	25,20	3,40	-	1 631
SE-90-114	01	jun-90	1,40	-	8,40	3,90	31,00	12,00	35 042	0,08		19,40	14,50	1,20	-	1 786
SE-90-115	01	jun-90	1,50	-	4,60	1,50	43,00	17,00	27 861	0,06		18,90	15,60	0,90	-	861
SE-90-116	01	jun-90	1,40	-	4,10	1,80	84,00	31,00	45 391	-		59,80	13,20	1,30	-	950
SE-93-01	01	fév-93	1,30	-	52,00	57,00	-	293,00	-	6,46		-	-	-	-	13 000
SE-93-02	01	fév-93	1,60	-	107,00	39,00	-	514,00	-	2,77		-	-	-	-	8 100
SE-93-03	01	fév-93	1,20	-	20,00	14,00	-	162,00	-	3,10		-	-	-	-	2 830
SE-93-04	01	fév-93	1,50	-	34,00	6,00	-	210,00	-	1,12		-	-	-	-	1 450
SE-93-05	01	fév-93	1,35	-	44,00	46,00	-	330,00	-	3,79		-	-	-	-	9 100
SE-93-06	01	fév-93	1,25	-	47,00	49,00	-	311,00	-	7,40		-	-	-	-	11 000
SE-93-07	01	fév-93	1,45	-	85,00	44,00	-	425,00	-	7,20		-	-	-	-	9 500
SE-93-08	01	fév-93	1,30	-	58,00	49,00	-	511,00	-	8,00		-	-	-	-	1 000
SE-93-09	01	fév-93	1,65	-	92,00	67,00	-	458,00	-	9,40		-	-	-	-	15 000
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

TABL .8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SE-93-10	01	fév-93	1,40	-	68,00	46,00	-	333,00	-	5,48		-	-	-	-	9 800
SE-93-11	01	fév-93	1,95	-	79,00	63,00	-	437,00	-	11,20		-	-	-	-	13 000
SE-93-12	01	fév-93	1,60	-	38,00	14,00	-	208,00	-	3,09		-	-	-	-	3 400
SE-93-14	01	fév-93	1,20	-	12,00	12,00	-	86,00	-	1,12		-	-	-	-	2 330
SE-93-16	01	fév-93	1,10	-	2,70	1,00	-	9,00	-	0,06		-	-	-	-	345
SE-93-17	01	fév-93	1,30	-	19,00	7,00	-	52,00	-	0,40		-	-	-	-	2 620
SE-93-18	01	fév-93	1,70	-	25,00	12,00	-	107,00	-	2,69		-	-	-	-	2 630
SE-93-19	01	fév-93	1,20	-	2,00	0,65	-	7,00	-	<0,02		-	-	-	-	186
SE-93-20	01	fév-93	1,70	-	23,00	13,00	-	103,00	-	3,30		-	-	-	-	2 460
SE-93-21	01	fév-93	1,05	-	11,10	0,69	-	52,00	-	<0,02		-	-	-	-	253
SE-93-22	01	fév-93	1,55	-	10,20	6,30	-	44,00	-	1,13		-	-	-	-	928
SE-93-23	01	fév-93	1,30	-	7,60	2,60	-	24,00	-	0,34		-	-	-	-	701
SE-93-24	01	fév-93	1,50	-	5,00	1,62	-	23,00	-	0,21		-	-	-	-	467
SE-93-25	01	fév-93	1,30	-	4,50	2,56	-	12,00	-	0,43		-	-	-	-	745
SE-93-26	01	fév-93	1,20	-	4,00	1,83	-	18,00	-	0,33		-	-	-	-	880
SE-93-27	01	fév-93	1,40	-	51,00	3,78	-	66,00	-	0,56		-	-	-	-	4 133
SE-93-28	01	fév-93	1,30	-	8,00	1,55	-	26,00	-	0,30		-	-	-	-	1 600
SE-93-29	01	fév-93	1,50	-	55,00	1,79	-	70,00	-	0,10		-	-	-	-	4 575
SE-93-30	01	fév-93	1,10	-	1,40	0,49	-	5,00	-	<0,02		-	-	-	-	207
SE-93-31	01	fév-93	1,50	-	43,00	1,50	-	61,00	-	0,07		-	-	-	-	3 640
SE-93-32	01	fév-93	1,00	-	1,70	0,49	-	7,00	-	<0,02		-	-	-	-	234
SE-93-33	01	fév-93	1,25	-	1,20	1,10	-	15,00	-	0,05		-	-	-	-	1 210
SE-93-34	01	fév-93	1,55	-	36,00	2,10	-	69,00	-	0,22		-	-	-	-	3 470
SE-93-35	01	fév-93	1,15	-	1,80	0,47	-	5,00	-	0,05		-	-	-	-	311
SE-93-36	01	fév-93	1,50	-	35,00	1,90	-	64,00	-	0,17		-	-	-	-	3 750
SE-93-37	01	fév-93	1,20	-	2,40	0,48	-	8,00	-	0,10		-	-	-	-	301
SE-93-38	01	fév-93	1,45	-	23,00	2,30	-	59,00	-	0,41		-	-	-	-	3 170
SE-93-39	01	fév-93	1,25	-	1,80	0,47	-	8,00	-	0,08		-	-	-	-	263
SE-93-40	01	fév-93	1,20	-	1,40	0,42	-	8,00	-	<0,02		-	-	-	-	213
SE-93-41	01	fév-93	1,50	-	17,00	1,70	-	33,00	-	0,07		-	-	-	-	1 850
SE-93-42	01	fév-93	1,40	-	0,70	1,20	-	22,00	-	0,14		-	-	-	-	815
SE-93-43	01	fév-93	1,60	-	29,00	1,20	-	51,00	-	0,21		-	-	-	-	1 980
SE-93-44	01	fév-93	1,50	-	2,50	0,46	-	21,00	-	0,13		-	-	-	-	251
SE-93-45	01	fév-93	1,70	-	12,00	1,89	-	35,00	-	0,59		-	-	-	-	1 470
SE-93-46	01	fév-93	1,20	-	2,90	0,54	-	14,00	-	0,42		-	-	-	-	299
SE-93-47	01	fév-93	1,70	-	1,40	0,36	-	10,00	-	0,10		-	-	-	-	104
SE-93-48	01	fév-93	1,15	-	1,30	0,44	-	4,00	-	0,11		-	-	-	-	127
SE-93-49	01	fév-93	1,65	-	1,30	0,32	-	6,00	-	0,16		-	-	-	-	96
SE-93-50	01	fév-93	1,20	-	1,30	0,60	-	5,00	-	0,08		-	-	-	-	129
SE-93-02T	01	oct-93	1,45	-	16,00	48,00	-	297,00	-	3,26		-	-	-	-	13 000
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

TABLEAU 6.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SE-93-03T	01	oct-93	1,40	-	42,00	48,00	-	297,00	-	3,08		-	-	-	-	11 000
SE-93-06T	01	oct-93	1,40	-	42,00	44,00	-	286,00	-	2,80		-	-	-	-	8 800
SE-93-09T	01	oct-93	1,45	-	49,00	43,00	-	341,00	-	3,73		-	-	-	-	10 000
SE-93-11T	01	oct-93	1,40	-	39,00	34,00	-	262,00	-	3,45		-	-	-	-	8 300
SE-93-12T	01	oct-93	1,40	-	14,50	23,00	-	144,00	-	1,82		-	-	-	-	6 200
SE-93-14T	01	oct-93	1,50	-	2,30	1,17	-	11,00	-	0,09		-	-	-	-	229
SE-93-18T	01	oct-93	1,30	-	1,90	1,00	-	7,00	-	0,02		-	-	-	-	241
SE-93-20T	01	oct-93	1,30	-	3,00	2,40	-	20,00	-	0,15		-	-	-	-	515
SE-93-25T	01	oct-93	1,30	-	2,70	1,60	-	11,00	-	0,08		-	-	-	-	418
SE-93-27T	01	oct-93	1,45	-	3,00	2,10	-	24,00	-	0,17		-	-	-	-	478
SE-93-28T	01	oct-93	1,20	-	4,00	1,90	-	13,00	-	0,07		-	-	-	-	733
SE-93-31T	01	oct-93	1,50	-	15,00	2,40	-	66,00	-	0,23		-	-	-	-	2 267
SE-93-33T	01	oct-93	1,30	-	12,00	2,60	-	37,00	-	0,26		-	-	-	-	2 710
SE-93-36T	01	oct-93	1,45	-	13,00	1,90	-	40,00	-	0,13		-	-	-	-	2 290
SE-93-38T	01	oct-93	1,50	-	16,00	2,60	-	49,00	-	0,16		-	-	-	-	3 260
SE-93-41T	01	oct-93	1,50	-	9,50	2,40	-	36,00	-	0,12		-	-	-	-	1 790
SE-93-42T	01	oct-93	1,45	-	5,00	0,28	-	44,00	-	0,12		-	-	-	-	582
SE-93-45T	01	oct-93	1,50	-	4,50	2,40	-	27,00	-	71,70		-	-	-	-	1 020
AS-05B	SS	oct-96	3,66	35 000	50,00	31,00	62,00	390,00	140 000	5,24	0,002280	63,00	150,00	31,40	-	7 200
AS-05B	S2	oct-96	3,66	37 000	53,00	32,00	63,00	410,00	150 000	5,79	0,003400	64,00	150,00	34,90	-	7 400
AS-06B	SS	oct-96	4,88	40 000	71,00	32,00	67,00	490,00	170 000	7,93	0,001400	69,00	180,00	48,30	-	7 000
AS-07B	SS	oct-96	5,64	37 000	66,00	21,00	54,00	490,00	210 000	6,57	0,001460	75,00	140,00	44,80	-	4 900
AS-07B	S2	oct-96	5,64	26 000	57,00	16,00	44,00	470,00	210 000	4,52	0,001670	75,00	110,00	31,00	-	3 600
AS-08B	SS	oct-96	5,26	32 000	61,00	17,00	46,00	460,00	200 000	4,44	0,001560	72,00	110,00	31,50	-	4 200
AS-08B	S2	oct-96	5,26	27 000	57,00	16,00	44,00	460,00	210 000	6,36	0,001500	74,00	100,00	25,20	-	3 600
AS-09B	SS	oct-96	4,50	39 000	67,00	20,00	44,00	530,00	240 000	7,57	0,001230	77,00	120,00	42,70	-	4 900
AS-11B	SS	oct-96	5,90	14 000	46,00	9,00	28,00	480,00	240 000	2,12	0,000774	75,00	64,00	18,70	-	1 800
AS-12B	SS	oct-96	6,10	15 000	34,00	6,50	31,00	330,00	170 000	2,77	0,000877	62,00	49,00	17,60	-	1 300
AS-13B	SS	oct-96	2,10	6 100	8,00	1,6	16,00	22,00	27 000	0,21	0,000353	20,00	17,00	3,73	-	370
AS-13B	S2	oct-96	2,10	5 000	6,00	1,8	12,00	59,00	35 000	0,27	0,000528	18,00	17,00	6,28	-	440
MOYENNE (arithmétique)[1]		1987- 88		24 879	79,27	101,25	45,60	348,30	137 300	11,01	-	37,88	217,00	110,28	<25	6 729
		1990		-	38,91	377,61	61,44	287,39	102 613	26,99	-	39,03	164,99	74,47	-	4 934
		1993		-	22,55	12,72	-	113,21	-	2,64	-	-	-	-	-	3 293
		1996		26 092	48,00	16,99	42,58	382,58	166 833	4,48	0,001419	62,00	100,58	28,01	-	3 893
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

(1) Quand la concentration n'est pas détectée, la limite de détection est utilisée dans les calculs de la moyenne.

TAB[illegible].8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SECTEUR C																
SE-1B(150)	01	jan-88	5,00	29 874	22,00	15,70	57,10	139,00	51 900	2,20		55,80	158,00	39,00	<25	2 333
SE-4G(200)	01	jan-88	9,30	30 952	78,00	12,90	64,70	164,00	88 300	6,90		43,60	147,00	131,00	<25	2 229
SE-14(150)	01	jan-88	4,90	42 674	62,00	36,60	62,50	269,00	83 900	4,10		53,40	215,00	98,00	<25	4 726
SE-1B(250)	01	jan-88	5,90	16 748	0,15	<1	35,60	53,80	28 500	<0,05		41,20	64,90	0,49	<25	295
SE-1B(350)	01	jan-88	4,70	16 577	1,50	1,50	45,30	67,40	31 800	0,25		53,40	106,00	9,80	<25	466
SE-3(350)	01	jan-88	4,60	13 571	<0,05	<1	34,50	49,30	26 900	0,15		38,80	64,90	<0,05	<25	283
SE-4D(500)	01	jan-88	5,20	18 750	7,50	5,00	44,20	125,00	68 100	2,60		38,80	92,30	9,80	<25	981
SE-4G(500)	01	jan-88	3,40	15 893	13,00	2,60	40,90	52,90	29 100	1,10		36,40	67,30	16,40	<25	1 036
SE-90-02	01	fév-90	-	-	6,90	2,00	36,00	51,00	18 271	5,92		28,00	32,00	1,80	-	331
SE-90-04	01	fév-90	4,80	-	3,50	<1	17,00	12,00	14 500	0,03		14,00	8,00	<0,1	-	<3
SE-90-05	01	fév-90	4,72	-	15,00	<1	25,00	29,00	17 803	1,06		32,00	35,00	5,30	-	293
SE-90-07	01	fév-90	7,00	-	10,80	<1	30,00	42,00	20 050	0,20		19,00	32,00	3,30	-	194
SE-90-17	01	fév-90	4,83	-	14,80	<1	22,00	32,00	21 091	0,79		27,00	32,00	3,60	-	286
SE-90-18	01	fév-90	6,05	-	17,70	<1	22,00	22,00	25 098	0,32		24,00	17,00	18,00	-	128
SE-90-20	01	fév-90	5,25	-	29,40	12,00	57,00	200,00	62 019	16,84		45,00	152,00	51,40	-	2 407
SE-90-21	01	fév-90	3,96	-	60,90	22,00	51,00	228,00	69 605	12,16		44,00	177,00	76,80	-	4 367
SE-90-117	01	jun-90	1,40	-	2,30	1,40	5,00	<3	6 566	0,07		7,20	4,50	0,40	-	192
SE-90-118	01	jun-90	1,30	-	2,10	1,80	3,00	11,00	12 230	0,24		6,70	11,50	6,00	-	279
SE-90-119	01	jun-90	1,30	-	4,30	2,60	35,00	17,00	10 909	0,08		8,00	10,50	1,30	-	360
SE-90-120	01	jun-90	1,40	-	8,90	13,00	21,00	92,00	45 261	2,30		16,10	44,80	12,00	-	2 574
SE-93-51	01	fév-93	1,60	-	0,90	0,21	-	4,00	-	0,18		-	-	-	-	65
SE-93-52	01	fév-93	1,25	-	1,10	1,52	-	5,00	-	0,10		-	-	-	-	171
SE-93-53	01	fév-93	1,70	-	1,10	0,10	-	4,00	-	<0,02		-	-	-	-	36
SE-93-55	01	fév-93	1,10	-	1,00	0,68	-	5,00	-	0,10		-	-	-	-	130
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

TABLEAU 6.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SE-93-56	01	fév-93	1,50	-	1,30	0,75	-	6,00	-	0,03		-	-	-	-	207
SE-93-58	01	fév-93	1,20	-	0,90	1,01	-	4,00	-	<0,02		-	-	-	-	168
SE-93-59	01	fév-93	1,10	-	2,10	0,25	-	25,00	-	<0,02		-	-	-	-	117
SE-93-60	01	fév-93	1,60	-	1,50	1,49	-	12,00	-	0,10		-	-	-	-	320
SE-93-61	01	fév-93	1,20	-	1,70	1,15	-	6,00	-	<0,02		-	-	-	-	194
SE-93-62	01	fév-93	1,75	-	2,20	1,51	-	16,00	-	0,13		-	-	-	-	364
SE-93-63	01	fév-93	1,70	-	1,80	1,17	-	15,00	-	0,93		-	-	-	-	241
SE-93-64	01	fév-93	1,20	-	1,30	0,67	-	9,00	-	<0,02		-	-	-	-	141
SE-93-65	01	fév-93	1,05	-	4,90	0,55	-	11,00	-	<0,02		-	-	-	-	161
SE-93-69	01	fév-93	1,55	-	3,40	1,23	-	19,00	-	0,12		-	-	-	-	284
SE-93-71	01	fév-93	1,55	-	5,60	4,61	-	16,00	-	0,14		-	-	-	-	318
SE-93-73	01	fév-93	1,00	-	12,00	1,46	-	28,00	-	0,14		-	-	-	-	769
SE-93-74	01	fév-93	1,90	-	3,70	4,10	-	25,00	-	0,24		-	-	-	-	572
SE-93-75	01	fév-93	1,85	-	1,30	0,48	-	7,00	-	0,08		-	-	-	-	128
SE-93-75A	01	fév-93	1,80	-	4,00	4,04	-	36,00	-	0,54		-	-	-	-	488
SE-93-75B	01	fév-93	1,50	-	2,30	2,41	-	12,00	-	0,37		-	-	-	-	303
AS-14C	SS	oct-96	4,20	16 000	12,00	3,40	37,00	97,00	50 000	1,25	0,001730	38,00	41,00	7,00	-	670
AS-15C	SS	oct-96	5,00	17 000	14,00	2,90	36,00	90,00	47 000	1,43	0,001320	36,00	38,00	6,26	-	590
AS-16C	SS	oct-96	9,50	19 000	20,00	5,40	43,00	170,00	84 000	3,27	0,001290	50,00	55,00	12,80	-	1 100
AS-17C	SS	oct-96	7,00	18 000	7,80	1,50	45,00	72,00	41 000	0,66	0,001470	41,00	31,00	2,17	-	300
AS-17C	S2	oct-96	7,00	18 000	7,30	1,60	44,00	79,00	44 000	0,48	0,002600	41,00	30,00	3,53	-	300
AS-18C	SS	oct-96	6,70	18 000	16,00	3,00	42,00	140,00	75 000	0,76	0,001370	48,00	40,00	6,15	-	610
AS-19C	SS	oct-96	5,50	19 000	13,00	2,50	45,00	100,00	56 000	1,17	0,001170	44,00	39,00	4,52	-	520
AS-21C	SS	oct-96	4,60	17 000	12,00	2,30	43,00	80,00	41 000	0,73	0,001830	39,00	40,00	3,82	-	410
AS-22C	SS	oct-96	2,10	7 900	4,00	0,50	17,00	36,00	23 000	0,13	0,000627	19,00	10,00	2,72	-	170
AS-25C	SS	oct-96	5,20	17 000	5,80	1,10	43,00	57,00	31 000	0,57	0,002900	37,00	31,00	1,88	-	250
MOYENNE (arithmétique)[1]		1987- 88		23 130	23,03	9,54	48,10	115,05	51 063	2,17	-	45,18	114,43	38,07	<25	1 544
		1990		-	14,72	4,98	27,00	61,58	26 949	3,33	-	22,58	46,36	15,00	-	951
		1993		-	3,56	1,62	-	17,55	-	0,22	-	-	-	-	-	285
		1996		16 690	11,19	2,42	39,50	92,10	49 200	1,04	0,001631	39,30	35,50	5,08	-	492
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

(1) Quand la concentration n'est pas détectée, la limite de détection est utilisée dans les calculs de la moyenne.

TAB. ..8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Sud de l'île																
SE-11A(50)	01	jan-88	3,50	20 502	7,50	14,10	51,70	246,00	50 000	1,80		65,50	92,30	12,50	<25	3 993
SE-12(50)	01	jan-88	3,20	4 206	<0,05	<1	9,30	15,70	8 180	0,12		<1,0	21,60	0,51	<25	316
SE-12A(50)	01	jan-88	2,10	4 895	10,30	4,80	18,30	31,10	10 300	2,60		43,60	51,30	21,50	<25	564
SE-12B(50)	01	jan-88	3,40	3 438	5,00	3,40	10,50	14,80	8 410	1,30		<1,0	30,80	11,00	<25	797
SE-14A(50)	01	jan-88	3,20	14 348	3,10	6,70	39,90	90,10	38 600	1,00		48,90	108,00	8,20	<25	1 476
SE-90-11	01	fév-90	3,37	-	4,40	<1	32,00	27,00	22 381	0,26		25,00	24,00	1,10	-	106
SE-90-12	01	fév-90	2,13	-	3,40	<1	11,00	19,00	16 515	0,19		13,00	17,00	3,80	-	426
SE-90-24	01	fév-90	1,40	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-
SE-90-102	01	jun-90	1,50	-	<1	1,60	13,00	<3	6 180	0,05		8,90	8,60	0,30	-	212
SE-90-103	01	jun-90	1,40	-	<1	1,00	5,00	<3	7 609	0,03		4,30	7,70	0,30	-	133
SE-90-104	01	jun-90	2,60	-	0,70	39,00	55,00	259,00	86 166	1,72		32,50	141,90	2,30	-	221
SE-90-105	01	jun-90	1,00	-	<1	14,00	6,00	53,00	13 186	0,33		9,10	38,00	1,10	-	301
SE-90-106	01	jun-90	1,20	-	<1	2,30	<1	<3	4 828	0,02		6,20	6,90	0,20	-	252
SE-90-107	01	jun-90	1,10	-	<1	0,60	<1	<3	5 090	0,02		5,40	6,00	0,20	-	102
AS-26D	SS	oct-96	4,00	15 000	11,00	7,50	41,00	100,00	24 000	0,51	0,000481	33,00	42,00	2,13	-	1 900
AS-27D	SS	oct-96	4,75	15 000	11,00	5,00	42,00	69,00	25 000	0,54	0,000394	35,00	39,00	1,98	-	1 500
MOYENNE (arithmétique)[1]		**1987- 88**		9 478	5,19	6,00	25,94	79,54	23 098	1,36	-	32,00	60,80	10,74	<25	1 429
		1990		-	1,69	7,56	16,50	46,25	20 244	0,33	-	13,05	31,26	1,16	-	219
		1993		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1996		15 000	11,00	6,25	41,50	84,50	24 500	0,53	0,000438	34,00	40,50	2,06	-	1 700
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

(1) Quand la concentration n'est pas détectée, la limite de détection est utilisée dans les calculs de la moyenne.

TABLEAU 6.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE
CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS

ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES												
				Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Méthyl Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
Zone de comparaison																
SE-15(90)	01	jan-88	1,50	9 695	0,25	<1	29,10	9,30	16 900	0,52		33,90	7,50	0,25	<25	81
SE-16A(165)	01	jan-88	2,90	4 302	0,17	1,30	7,10	12,00	9 590	0,26		<1	8,20	0,14	<25	87
SE-90-30	01	fév-90	3,65	-	5,00	<1	45,00	42,00	19 795	1,38		36,00	56,00	19,40	-	279
SE-90-31	01	fév-90	4,26	-	4,70	<1	48,00	45,00	18 933	1,94		34,00	59,00	15,60	-	35
SE-90-32	01	fév-90	6,20	-	4,70	<1	44,00	44,00	18 281	1,30		31,00	60,00	15,30	-	256
SE-90-126	01	jun-90	3,50	-	5,40	1,90	49,00	59,00	28 340	0,76		37,80	47,70	1,10	-	384
SE-90-127	01	jun-90	1,50	-	4,30	1,50	49,00	53,00	21 400	-		42,10	36,00	1,00	-	322
SE-90-128	01	jun-90	2,00	-	0,50	4,30	<1	8,00	649	0,15		9,50	6,10	0,20	-	49
SE-90-129	01	jun-90	6,50	-	4,80	1,60	52,00	59,00	25 789	1,17		41,70	46,60	0,80	-	358
SE-90-130	01	jun-90	5,50	-	0,50	0,70	50,00	50,00	26 660	0,47		40,40	37,00	0,50	-	358
SE-93-90T	01	oct-93	-	-	1,60	1,90	-	7,00	-	0,10		-	-	-	-	79
SE-93-91T	01	oct-93	1,30	-	1,80	<0,03	-	8,00	-	0,19		-	-	-	-	52
AS-01R	SS	oct-96	7,00	19 000	4,80	0,90	50,00	46,00	29 000	0,33	0,002590	40,00	21,00	1,94	-	210
AS-01R	S2	oct-96	7,00	21 000	4,10	0,90	53,00	46,00	38 000	0,36	0,009180	41,00	17,00	1,07	-	180
ASR-01B	SS	sep-96	6,70	18 000	4,80	0,90	51,00	45,00	33 000	-	-	39,00	30,00	-	-	240
AS-02R	SS	oct-96	7,20	13 000	4,10	0,90	35,00	42,00	21 000	0,33	0,001460	30,00	22,00	2,19	-	190
AS-02R	S2	oct-96	7,20	16 000	3,00	0,90	38,00	42,00	25 000	0,33	0,002530	33,00	21,00	1,38	-	10
ASR-02B	SS	sep-96	6,86	14 000	5,00	0,80	37,00	40,00	22 000	-	-	30,00	28,00	-	-	200
AS-03R	SS	oct-96	3,60	6 700	3,50	0,60	19,00	21,00	11 000	0,77	0,002100	16,00	16,00	1,03	-	190
ASR-03B	SS	sep-96	3,05	3 800	1,80	0,30	11,00	9,00	6 400	-	-	9,00	<10	-	-	110
AS-04R	SS	oct-96	1,20	4 000	0,70	<0,2	14,00	8,00	7 100	0,04	0,000177	11,00	<10	0,44	-	45
ASR-04B	SS	sep-96	1,20	4 500	1,00	<0,2	16,00	8,00	7 600	-	-	12,00	<10	-	-	48
AS-05R	SS	oct-96	9,70	7 900	2,40	0,40	30,00	27,00	16 000	0,26	0,002500	23,00	12,00	1,10	-	120
ASR-05B	SS	sep-96	7,62	9 800	2,40	0,40	29,00	26,00	15 000	-	-	23,00	16,00	-	-	120
ASR-06B	SS	sep-96	5,49	25 000	3,70	0,70	70,00	44,00	41 000	0,10	0,002750	48,00	24,00	-	-	160
ASR-07B	SS	sep-96	1,22	9 800	1,50	<0,2	30,00	14,00	17 000	0,02	0,000340	22,00	10,00	-	-	46
ASR-08B	SS	sep-96	5,18	13 000	9,40	3,30	33,00	67,00	39 000	0,59	0,001090	30,00	36,00	-	-	570
ASR-09B	SS	sep-96	5,49	16 000	8,90	2,90	40,00	70,00	49 000	0,64	0,001900	35,00	39,00	-	-	490
MOYENNE (arithmétique)[1]		**1987- 88**		**6 999**	**0,21**	**1,15**	**18,10**	**10,65**	**13 245**	**0,39**	**-**	**17,45**	**7,85**	**0,20**	**<25**	**84**
		1990		**-**	**3,74**	**1,63**	**42,25**	**45,00**	**19 981**	**1,02**	**-**	**34,06**	**43,55**	**6,74**	**-**	**255**
		1993		**-**	**1,70**	**0,97**	**-**	**7,50**	**-**	**0,15**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**66**
		1996		**12 594**	**3,82**	**0,87**	**34,75**	**34,69**	**23 569**	**0,34**	**0,002420**	**27,63**	**20,13**	**5,59**	**-**	**183**
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				-	17,00	3,00	100,00	86,00	-	1,00	-	61,00	170,00	-	-	540
Seuil de tolérance (MEO)				-	-	-	-	-	40 000	-	-	-	-	-	-	-
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,00	<25	-

(1) Quand la concentration n'est pas détectée, la limite de détection est utilisée dans les calculs de la moyenne.

TABL. 6.9
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE ET PROFOND PRÉLEVÉS DANS LES FORAGES

CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS
ANNÉE 1990

STATIONS #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES											
			Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SECTEUR A														
SE-90-01	fév-90	0,53-0,98	-	**74,80**	**12,00**	<1	**994,00**	**484 894**	0,56	18,00	82,00	**29,10**	-	**4 584**
		0,98-1,43	-	**107,00**	3,00	<1	**890,00**	**537 345**	0,29	19,00	63,00	**62,80**	-	**1 484**
		1,43-1,78	-	**107,00**	**19,00**	<1	**1 983,00**	**459 351**	0,34	37,00	96,00	**134,00**	-	**7 554**
		1,78-1,88	-	**171,00**	**63,00**	<1	**3 301,00**	**294 728**	0,32	22,00	**347,00**	**306,00**	-	**15 632**
		1,88-2,33	-	5,20	<1	55,00	**51,00**	**51 572**	0,08	51,00	5,00	2,20	-	105
SE-90-03	fév-90	0,83-1,28	-	**129,00**	**6,00**	<1	**886,00**	**418 614**	0,22	11,00	56,00	**37,70**	-	**2 196**
		1,28-1,73	-	**128,00**	3,00	<1	**1 240,00**	**510 334**	0,12	**78,00**	50,00	**49,00**	-	**1 339**
		1,73-2,13	-	3,20	<1	13,00	33,00	21 127	0,05	9,00	<5	**5,80**	-	7
SE-90-06	fév-90	1,30-1,40	-	**56,20**	2,00	<1	**960,00**	**499 871**	0,22	17,00	39,00	**41,40**	-	**1 298**
		1,68-1,93	-	5,60	<1	8,00	70,00	36 771	0,16	7,00	<5	**7,80**	-	71
SE-90-08	fév-90	0,76-1,71	-	**156,00**	**11,00**	<1	**926,00**	**330 307**	**2,18**	30,00	**240,00**	**132,00**	-	**4 126**
		1,71-1,86	-	**64,50**	**6,00**	<1	**794,00**	**327 118**	**2,42**	25,00	103,00	**105,00**	-	**2 329**
		1,86-2,16	-	3,90	<1	49,00	58,00	**51 492**	0,24	50,00	8,00	4,00	-	148
SE-90-26	fév-90	0,60-1,83	-	**40,10**	**6,00**	<1	**534,00**	**236 697**	**11,22**	16,00	77,00	**55,80**	-	**1 688**
		1,83-1,93	-	15,30	<1	13,00	**122,00**	37 044	**1,67**	11,00	28,00	<0,1	-	373
		1,93-2,28	-	2,40	<1	73,00	44,00	36 256	0,15	52,00	20,00	2,00	-	92
SECTEUR B														
SE-90-09	fév-90	3,50-4,15	-	**156,00**	**32,00**	50,00	**1 041,00**	**293 873**	**22,86**	44,00	**327,00**	**247,00**	-	**8 657**
		4,15-4,50	-	4,50	<1	23,00	15,00	19 626	0,16	15,00	<5	2,40	-	32
SE-90-10	fév-90	1,50-1,58	-	4,00	<1	21,00	21,00	16 860	0,19	14,00	<5	5,00	-	338
		1,58-1,95	-	2,00	<1	56,00	48,00	**69 677**	0,21	49,00	<5	3,90	-	144
SE-90-13	fév-90	5,98-6,05	-	**17,70**	**4,00**	47,00	**104,00**	**53 182**	**2,00**	33,00	51,00	**23,60**	-	**1 083**
		6,43-6,88	-	3,80	<1	10,00	10,00	17 398	0,12	10,00	<5	<0,1	-	<3
		7,50-7,95	-	2,10	<1	8,00	9,00	13 078	0,10	6,00	5,00	<0,1	-	<3
SE-90-15	fév-90	4,95-5,10	-	**92,60**	**53,00**	89,00	**663,00**	**232 288**	**158,90**	55,00	**648,00**	**370,00**	-	**11 119**
		5,10-5,40	-	**17,90**	3,00	42,00	**104,00**	**82 075**	**3,05**	35,00	67,00	**358,00**	-	**921**
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				**17,00**	**3,00**	**100,00**	**86,00**	-	**1,00**	**61,00**	**170,00**	-	-	**540**
Seuil de tolérance (MEO)								**40 000**				-	-	
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs												**5,00**	**<25**	

TABLEAU 6.9
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES RÉALISÉES SUR LES SÉDIMENTS DE SURFACE ET PROFOND PRÉLEVÉS DANS LES FORAGES

CONCENTRATIONS EN MÉTAUX LOURDS
ANNÉE 1990

STATIONS #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PARAMÈTRES											
			Aluminium (mg/kg)	Arsenic (mg/kg)	Cadmium (mg/kg)	Chrome (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	Fer (mg/kg)	Mercure (mg/kg)	Nickel (mg/kg)	Plomb (mg/kg)	Sélénium (mg/kg)	Vanadium (mg/kg)	Zinc (mg/kg)
SE-90-16	fév-90	6,18-6,38	-	**68,70**	**28,00**	41,00	**548,00**	**187 713**	**51,42**	44,00	**284,00**	**194,00**	-	**8 935**
		6,38-6,63	-	13,40	3,00	37,00	58,00	37 940	**1,67**	31,00	46,00	**16,60**	-	506
		6,63-6,88	-	9,00	**36,00**	29,00	**651,00**	**225 197**	**22,92**	40,00	**321,00**	**210,00**	-	**7 344**
		6,88-7,08	-	12,70	2,00	35,00	**103,00**	**50 746**	**1,40**	29,00	46,00	**17,10**	-	**709**
		7,08-7,53	-	18,50	3,00	30,00	**113,00**	**63 167**	**2,85**	28,00	46,00	**59,10**	-	**812**
		9,17-9,62	-	3,60	<1	11,00	**100,00**	9 569	0,09	8,00	21,00	<0,1	-	<3
SE-90-19	fév-90	6,09-7,09	-	**70,40**	**34,00**	63,00	**485,00**	**174 929**	**56,17**	50,00	**355,00**	**121,00**	-	**6 049**
		7,09-7,54	-	11,40	<1	37,00	27,00	22 348	0,37	27,00	24,00	4,70	-	105
		7,54-7,79	-	15,90	<1	39,00	66,00	34 219	0,82	30,00	36,00	**14,60**	-	303
		7,79-7,99	-	3,10	<1	16,00	14,00	9 784	0,10	10,00	32,00	<0,1	-	33
SE-90-22	fév-90	3,53-3,75	-	15,20	3,00	33,00	68,00	30 724	**1,76**	22,00	57,00	<0,1	-	**799**
		3,98-4,43	-	2,10	<1	38,00	42,00	31 936	0,34	41,00	28,00	**8,50**	-	126
SE-90-23	fév-90	1,73-1,78	-	8,60	<1	**101,00**	57,00	**44 749**	0,39	**73,00**	34,00	**10,90**	-	**1 359**
		1,78-2,18	-	2,10	<1	**110,00**	59,00	**41 847**	0,09	**73,00**	24,00	2,60	-	101
SECTEUR C														
SE-90-04	fév-90	4,80-4,90	-	3,50	<1	17,00	12,00	14 500	0,03	14,00	8,00	<0,1	-	<3
		4,90-5,00	-	<0,1	<1	7,00	17,00	196	0,20	13,00	23,00	<0,1	-	125
SE-90-17	fév-90	4,83-4,98	-	14,80	<1	22,00	32,00	21 091	0,79	27,00	32,00	3,60	-	286
		4,98-5,28	-	3,20	<1	22,00	12,00	13 454	0,14	13,00	13,00	<0,1	-	26
SE-90-18	fév-90	6,05-6,10	-	**17,70**	<1	22,00	22,00	25 098	0,32	24,00	17,00	**18,00**	-	128
		6,10-6,50	-	3,60	<1	23,00	14,00	15 402	0,10	20,00	9,00	<0,1	-	32
SE-90-20	fév-90	5,25-5,50	-	**29,40**	**12,00**	57,00	**200,00**	**62 019**	**16,84**	45,00	152,00	**51,40**	-	**2 407**
		5,50-5,70	-	3,10	<1	18,00	12,00	13 955	0,08	13,00	21,00	<0,1	-	40
		5,70-6,15	-	2,00	<1	17,00	11,00	12 594	0,16	11,00	21,00	4,80	-	28
Sud de l'île														
SE-90-11	fév-90	3,37-4,27	-	4,40	<1	32,00	27,00	22 381	0,26	25,00	24,00	1,10	-	106
		4,27-4,72	-	4,00	<1	27,00	24,00	18 845	0,28	24,00	22,00	3,10	-	107
		4,72-5,17	-	4,00	<1	21,00	15,00	12 518	0,15	23,00	16,00	1,10	-	<3
SE-90-12	fév-90	2,13-2,58	-	3,40	<1	11,00	19,00	16 515	0,19	13,00	17,00	3,80	-	426
		2,58-3,03	-	4,30	3,00	18,00	44,00	24 700	0,22	17,00	22,00	**7,40**	-	**1 489**
SE-90-25	fév-90	3,32-3,77	-	3,40	<1	14,00	8,00	8 152	0,16	9,00	19,00	2,40	-	57
		3,77-3,85	-	1,80	<1	14,00	7,00	7 244	0,06	<5	25,00	1,90	-	41
Critères intérimaires du niveau 3 (MEF)				**17,00**	**3,00**	**100,00**	**86,00**	-	**1,00**	**61,00**	**170,00**	-	-	**540**
Seuil de tolérance (MEO)								**40 000**				-	-	
Critères de la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs												**5,00**	**<25**	

TABLEAU 6.10

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RÉSULTATS D'ANALYSES EN MÉTAUX LOURDS DANS LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DE SURFACE

Paramètre	Nombre d'échantillons sur nombre total d'échantillons (%)							
	Au-dessus du niveau de la zone de comparaison				Au-dessus du critère intérimaire du niveau 3			
	Secteur A	Secteur B	Secteur C	Sud de l'île	Secteur A	Secteur B	Secteur C	Sud de l'île
Aluminium	0/13 (0%)	11/16 (69%)	3/18 (17%)	0/7 (0%)	-	-	-	-
Arsenic	19/25 (76%)	68/96 (71%)	24/55 (44%)	4/15 (47%)	19/25 (76%)	46/96 (48%)	7/55 (13%)	0/15 (0%)
Cadmium	24/25 (96%)	83/96 (86%)	34/55 (62%)	11/15 (73%)	23/25 (92%)	50/96 (52%)	12/55 (22%)	8/15 (53%)
Chrome	0/18 (0%)	12/34 (35%)	4/30 (13%)	1/15 (7%)	0/18 (0%)	4/34 (12%)	0/30 (0%)	0/15 (0%)
Cuivre	24/25 (96%)	59/96 (61%)	21/55 (38%)	6/15 (40%)	24/25 (96%)	44/96 (46%)	12/55 (22%)	4/15 (27%)
Fer [1]	17/18 (94%)	27/34 (79%)	16/30 (53%)	3/15 (20%)	17/18 (94%)	27/34 (79%)	16/30 (53%)	2/15 (13%)
Mercure	16/25 (64%)	54/95 (57%)	24/55 (44%)	7/15 (47%)	14/25 (56%)	47/95 (49%)	14/55 (25%)	4/15 (27%)
Nickel	7/18 (39%)	21/34(62%)	10/30 (33%)	3/15 (20%)	7/18 (39%)	12/34 (35%)	0/30 (0%)	1/15 (7%)
Plomb	17/18 (94%)	26/34 (76%)	23/30 (77%)	8/15 (53%)	2/18 (11%)	11/34 (32%)	2/30 (7%)	0/15 (0%)
Sélénium [2]	13/18 (72%)	28/34 (82%)	22/30 (73%)	6/15 (40%)	12/18 (67%)	25/34 (74%)	16/30 (53%)	4/15 (27%)
Vanadium [3]	1/6 (17%)	0/4 (0%)	0/8 (0%)	0/5 (0%)	1/6 (17%)	0/4 (0%)	0/8 (0%)	0/5 (0%)
Zinc	24/25 (96%)	90/96 (94%)	35/55 (64%)	10/15 (67%)	24/25 (96%)	76/96 (79%)	14/55 (25%)	6/15 (40%)

NOTE : [1] : Le critère du seuil de tolérance établi par le Ministère de l'Ontario a été utilisé

[2] : Le critère établi par la Commission Mixte Internationale pour les Grands Lacs a été utilisé

[3] : La zone de comparaison choisie est localisée à l'île de la Grosse-Pointe puisque le Vanadium n'a pas été analysé dans les autres zones de comparaison

sédiments de surface autour de l'Île-aux-Chats sont montrées aux figures 6.26 et 6.27 pour respectivement les périodes 1987-1988 et 1996. Selon ces figures, il appert que l'étendue des concentrations d'aluminium a, de façon générale, diminuée. Il est clair que les concentrations ont diminué le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats (secteur A). Néanmoins, elles ont légèrement augmenté dans la baie nord-est (secteur B).

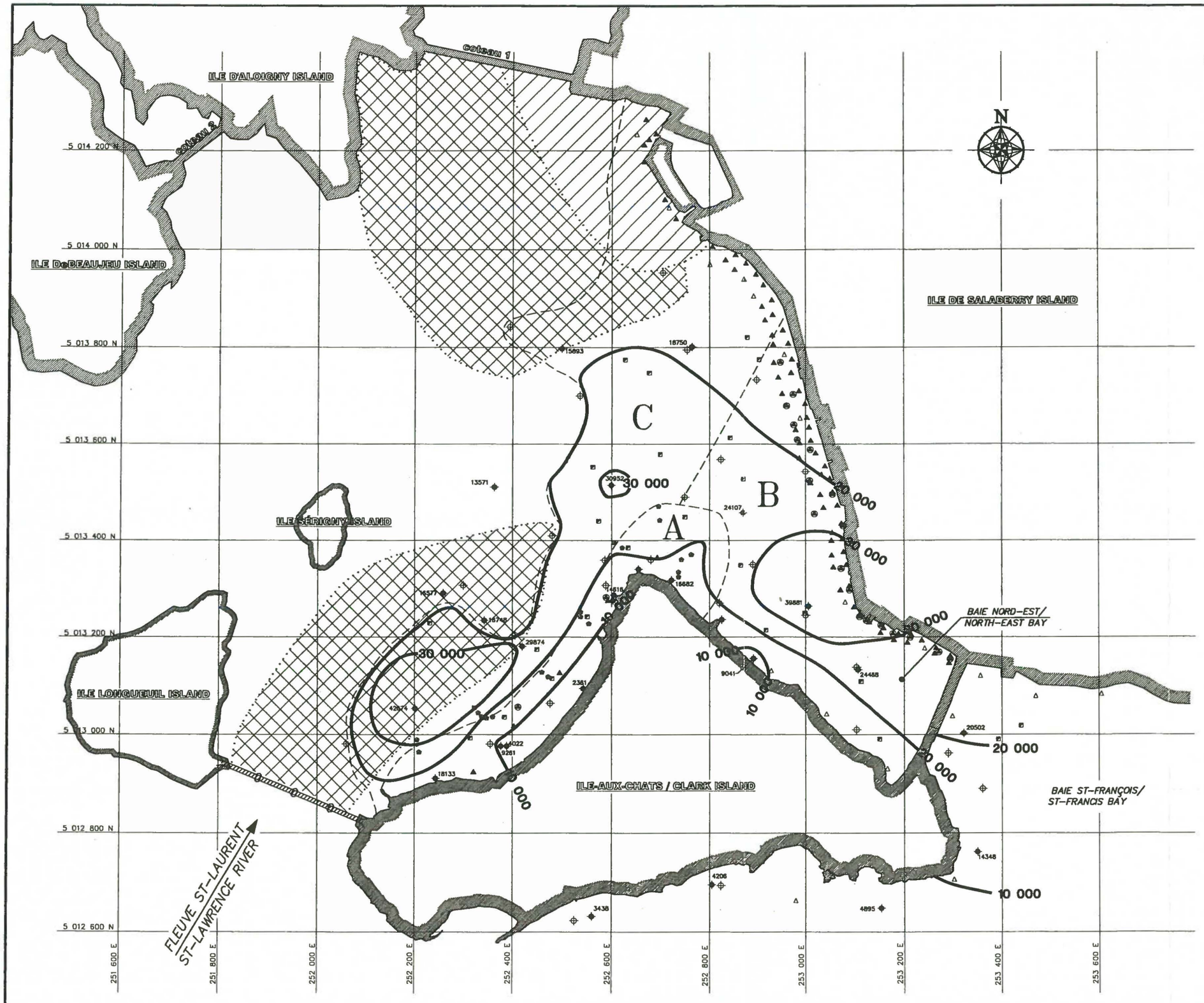
Arsenic

Les concentrations d'arsenic dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 180 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour l'arsenic est de 17 mg/kg. La majorité des concentrations (71 à 76 %) mesurées dans les secteurs A et B sont plus élevées que la valeur de la zone de comparaison de 5 mg/kg. Les concentrations maximales ont été trouvées dans les dépôts de cendres de pyrite et dans la partie centrale de la baie nord-est. L'arsenic excède le critère intérimaire 3 dans 76 % et 48 % des échantillons prélevés dans les secteurs A et B respectivement. Seulement 13 % des échantillons dépassent le critère intérimaire 3 dans le secteur C. Aucun dépassement n'a été enregistré dans la zone au sud de l'Île-aux-Chats.

L'étendue des concentrations d'arsenic dans les sédiments de surface est présentée aux figures 6.28 et 6.29 pour les périodes de 1987-1993 et 1996 respectivement. Il semble que l'étendue de la contamination en arsenic a diminué. De façon générale, les concentrations d'arsenic dans les secteurs A, B et C ont aussi diminuées depuis la fin des années 80. Cette tendance générale quant à la diminution de l'étendue et des concentrations pourrait résulter de la restauration de l'Île-aux-Chats réalisée entre 1991 et 1993.

Cadmium

Les concentrations de cadmium dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 67 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour ce paramètre est de 3 mg/kg. Plus de 50 % des échantillons ont des concentrations de cadmium plus élevées que le niveau de la zone de comparaison de 0,9 mg/kg. Les concentrations



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- 24107 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- —10 000— ISO-CONCENTRATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION IN SEDIMENTS

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN r

Allied Signal ENGINEERED MATERIALS

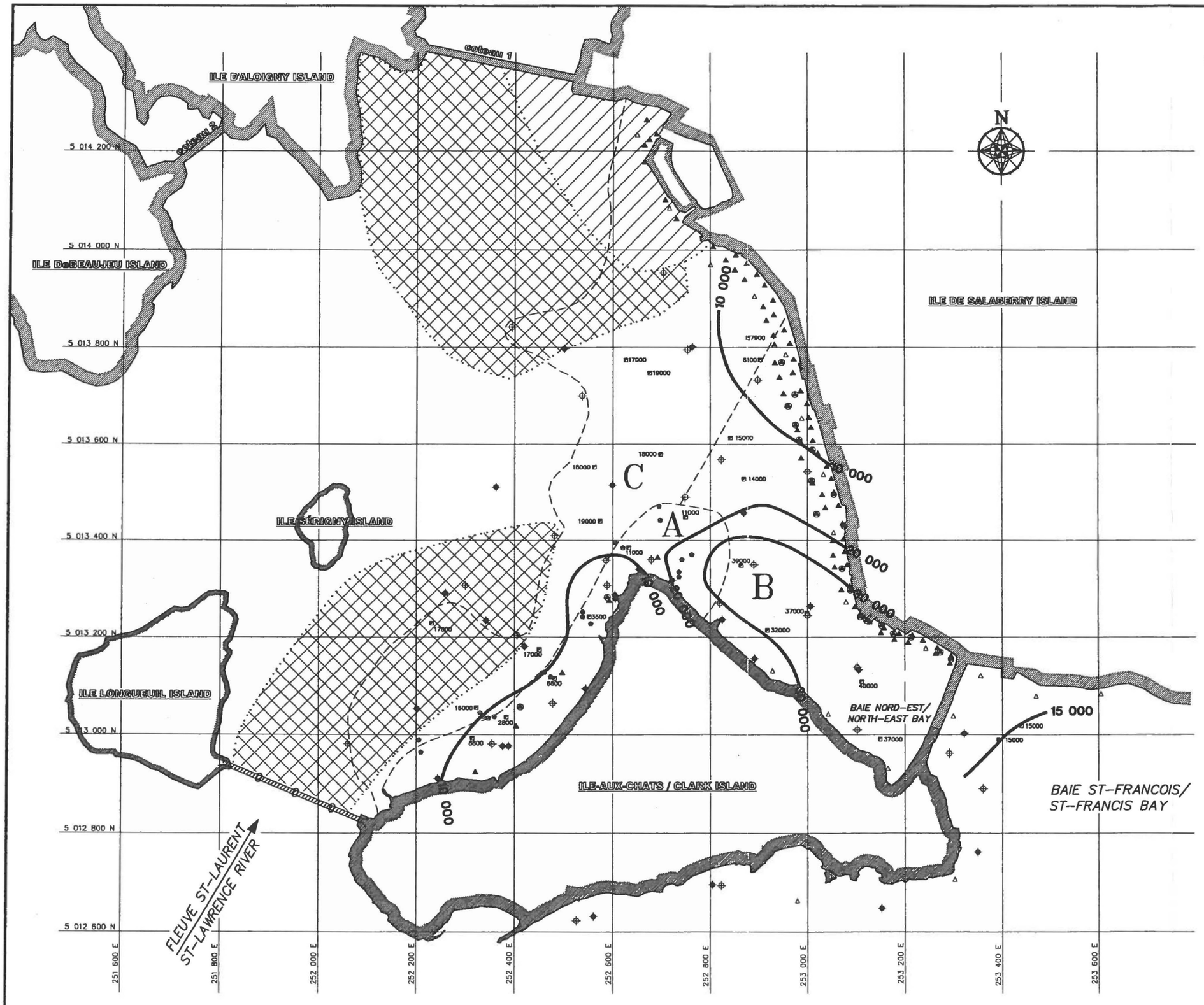
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ALUMINIUM (1987)/ ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – ALUMINIUM (1987)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 580

TECSULT FIGURE 6.26

A5804626(



LÉGENDE/LEGEND:

- SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- 37000 STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —10 000— ISO-CONCENTRATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION IN SEDIMENTS

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN n

AlliedSignal ENGINEERED MATERIALS

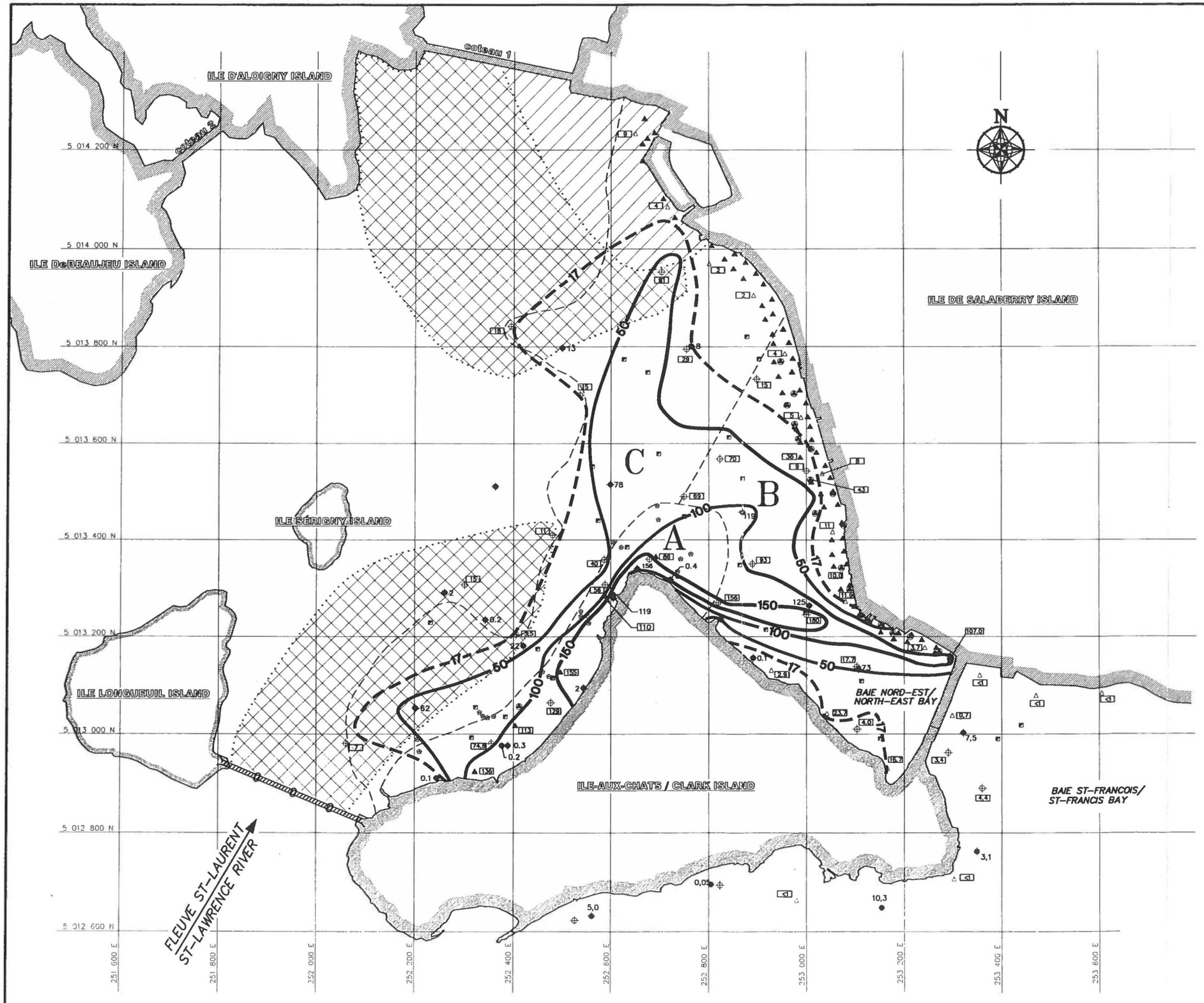
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ALUMINIUM (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – ALUMINIUM (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 580

TECSULT FIGURE 6.27

A5804627(



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (FEBRUARY 1993) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN n

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

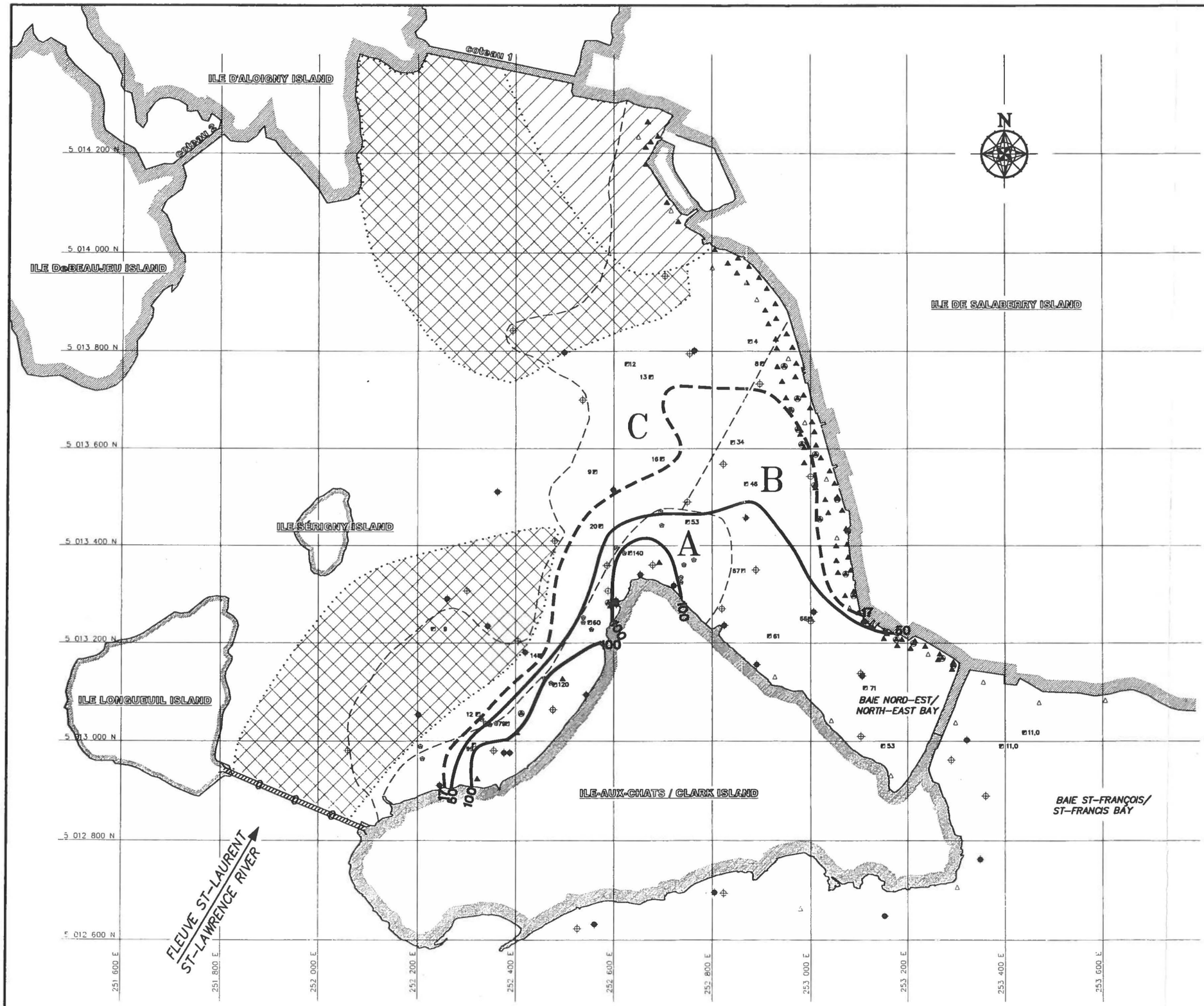
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ARSENIC (1987 -1993) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION - ARSENIC (1987 - 1993)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.28

A5804628(C



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —50— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- - -17- - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ARSENIC (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – ARSENIC (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.29

A5804629(0

maximales ont été trouvées dans le secteur B, notamment dans la partie centrale de la baie nord-est. Le critère intérimaire 3 est dépassé dans 92 % des échantillons prélevés dans le secteur A (dépôt de cendres de pyrite), dans 52 % des échantillons prélevés dans le secteur B (baie nord-est), dans 22 % des échantillons prélevés dans le secteur C (en aval) et dans 53 % des échantillons prélevés le long de la rive sud de l'île.

L'étendue des concentrations de cadmium est présentée aux figures 6.30 et 6.31 pour les périodes de 1987-1993 et 1996 respectivement. Ces données semblent démontrer que l'étendue de la contamination en cadmium a diminué. De manière générale, les concentrations de cadmium ont diminué depuis la fin des années 80. Cette tendance générale quant à la diminution de l'étendue et des concentrations pourrait résulter de la restauration de l'Île-aux-Chats réalisée entre 1991 et 1993.

Chrome

Les niveaux de chrome mesurés dans les échantillons de sédiments autour de l'Île-aux-Chats varient de non détectés à des concentrations maximales atteignant 126 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour le chrome est de 100 mg/kg. Comparativement au niveau de la zone de comparaison de 53 mg/kg, les secteurs B et C ont respectivement 35 % et 13 % des échantillons qui excèdent ce niveau. Seulement 7 % des échantillons de la rive sud de l'île dépassent le niveau de la zone de comparaison, alors que dans le secteur A, aucun dépassement de ce niveau n'a été mesuré. Les concentrations maximales de chrome ont été mesurées dans le secteur B (baie nord-est). Comparativement au critère intérimaire 3 (100 mg/kg), seulement 12 % des échantillons excèdent celui-ci dans le secteur B. Aucun dépassement n'a été enregistré dans les autres secteurs.

L'étendue des concentrations de chrome est présentée aux figures 6.32 et 6.33 pour les périodes de 1987-1990 et 1996 respectivement. Ces données semblent démontrer que pour l'année 1996, aucun secteur ne présente des concentrations supérieures au critère intérimaire 3. Selon les lignes d'iso-concentrations, il appert que les concentrations de chrome total ont diminué depuis la fin des années 80. Cette tendance générale quant à la diminution de l'étendue et des

concentrations de chrome, comme pour l'arsenic et le cadmium, pourrait être liée à la restauration de l'Île-aux-Chats réalisée entre 1991 et 1993.

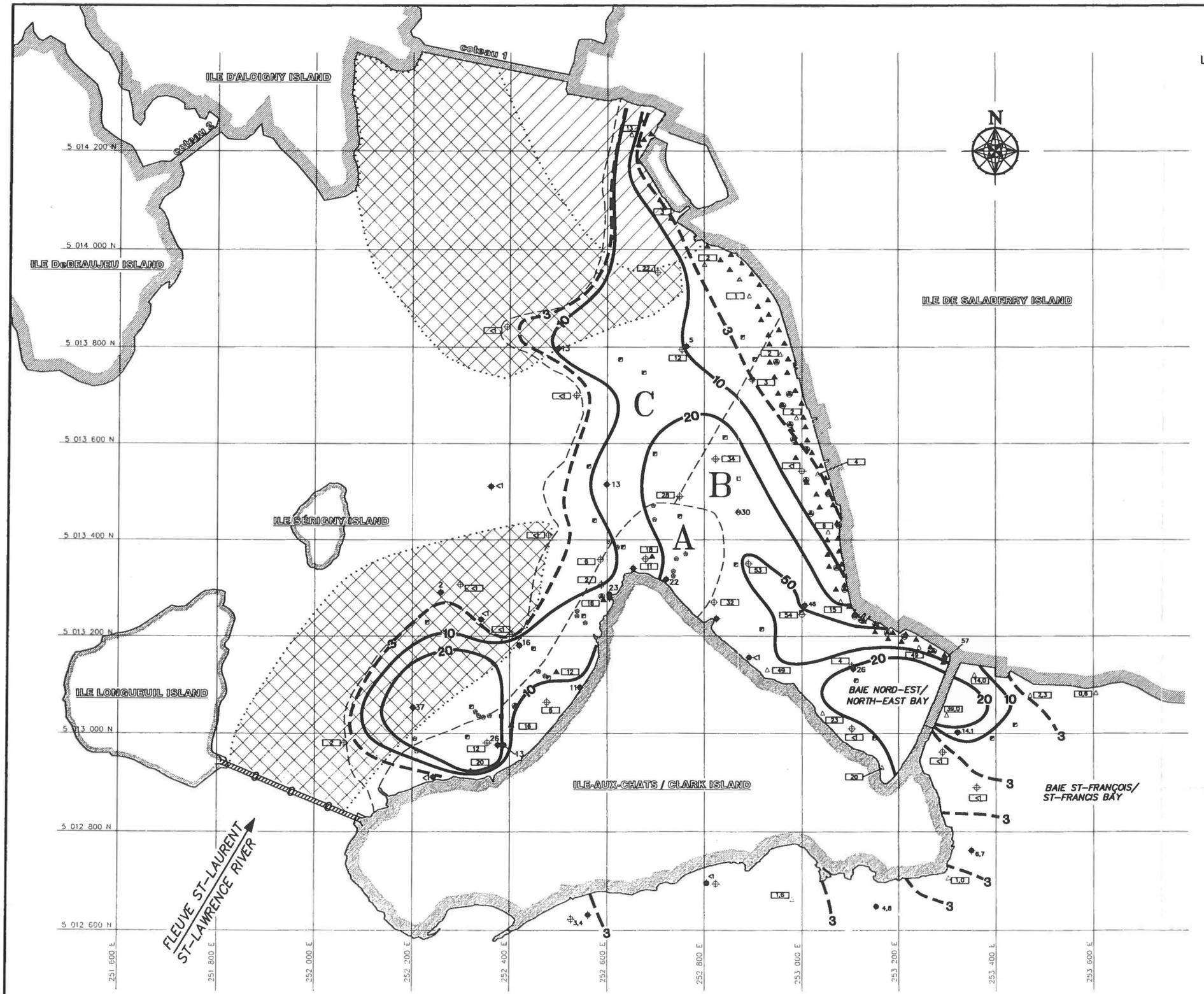
Cuivre

Les concentrations de cuivre dans les échantillons de sédiments autour de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 2 200 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour le cuivre est de 86 mg/kg. La majorité des échantillons (96 %) prélevés dans le secteur A dépassent le niveau de la zone de comparaison qui est de 46 mg/kg, alors que 61 % des échantillons prélevés dans le secteur B excèdent aussi ce niveau. Dans le secteur C et au sud de l'île, seulement 38 % et 40 % respectivement des échantillons prélevés ont des concentrations de cuivre qui excèdent le niveau de la zone de comparaison. Les concentrations les plus élevées de cuivre ont été mesurées dans le dépôt de cendres de pyrite. Dans 96 % et 46 % des échantillons prélevés dans les secteurs A et B respectivement, les concentrations de cuivre dépassent le critère intérimaire 3. Quant au secteur C et le sud de l'île, les concentrations de cuivre excèdent le critère intérimaire 3 dans 22 % et 27 % des échantillons respectivement.

L'étendue des concentrations de cuivre dans les sédiments de surface est présentée aux figures 6.34 et 6.35 pour les périodes de 1987-1993 et 1996 respectivement. À la lumière de ces données, il semble qu'aucun changement majeur ne s'est produit relativement à l'étendue des concentrations de cuivre depuis la fin des années 80.

Fer

Les concentrations de fer dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de 4 828 (0,48 %) à 499 871 mg/kg (49,9 %). Le niveau de tolérance établi pour le fer par l'Ontario est de 40 000 mg/kg (40,0 %). La majorité des concentrations de fer mesurées dans les secteurs A et B dépassent le niveau de la zone de comparaison qui est de 38 000 mg/kg. D'ailleurs, 94 % et 79 % des échantillons excèdent ce niveau dans les secteurs A et B respectivement. Les concentrations de fer dans le secteur C et au sud de l'île sont plus élevées que les valeurs de la zone de comparaison pour 53 % et 20 % des échantillons respectivement. Les concentrations



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE(JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (FEBRUARY 1993) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- —50— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- - - 3 - - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN r

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

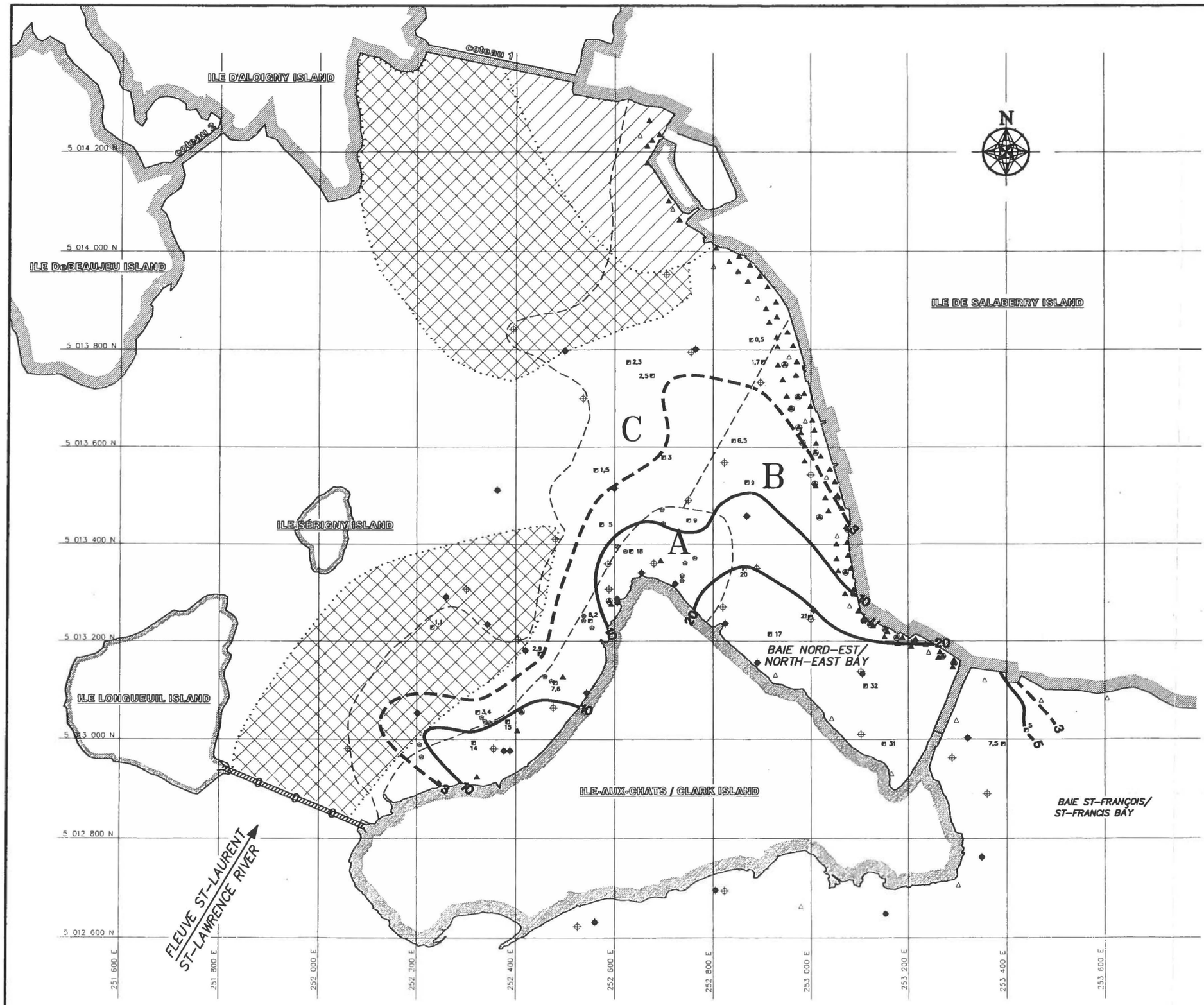
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS CADMIUM (1987 – 1993) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – CADMIUM (1987 – 1993)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 580

TECSULT FIGURE 6.30

A5804630(



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —20— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- – – 3 – – ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

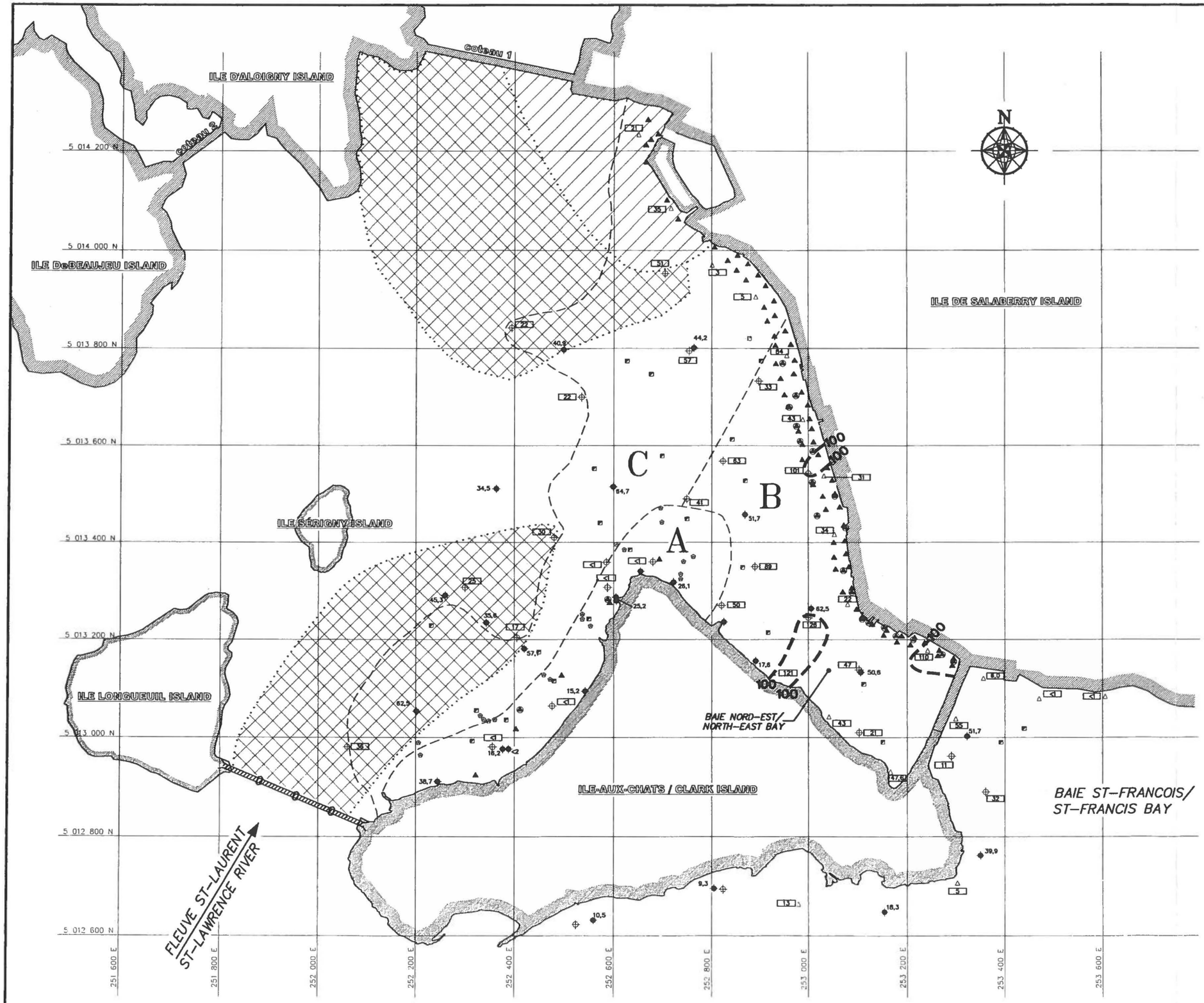
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS CADMIUM (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – CADMIUM (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.31

A5804631(C



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- --100-- ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

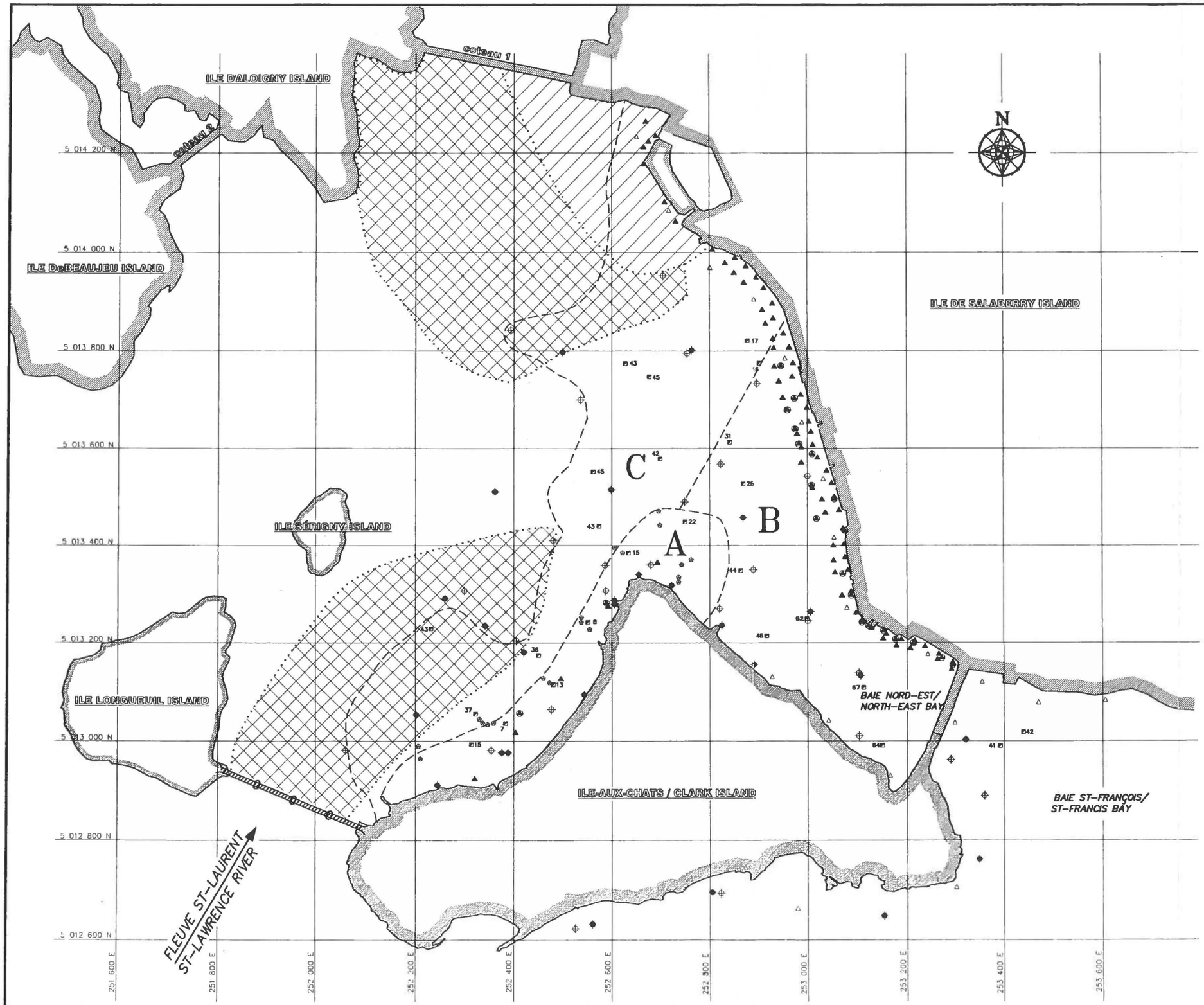
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS CHROME (1987 – 1990) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – CHROMIUM (1987 – 1990)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.32

A5804632(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- --100-- ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMEN SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

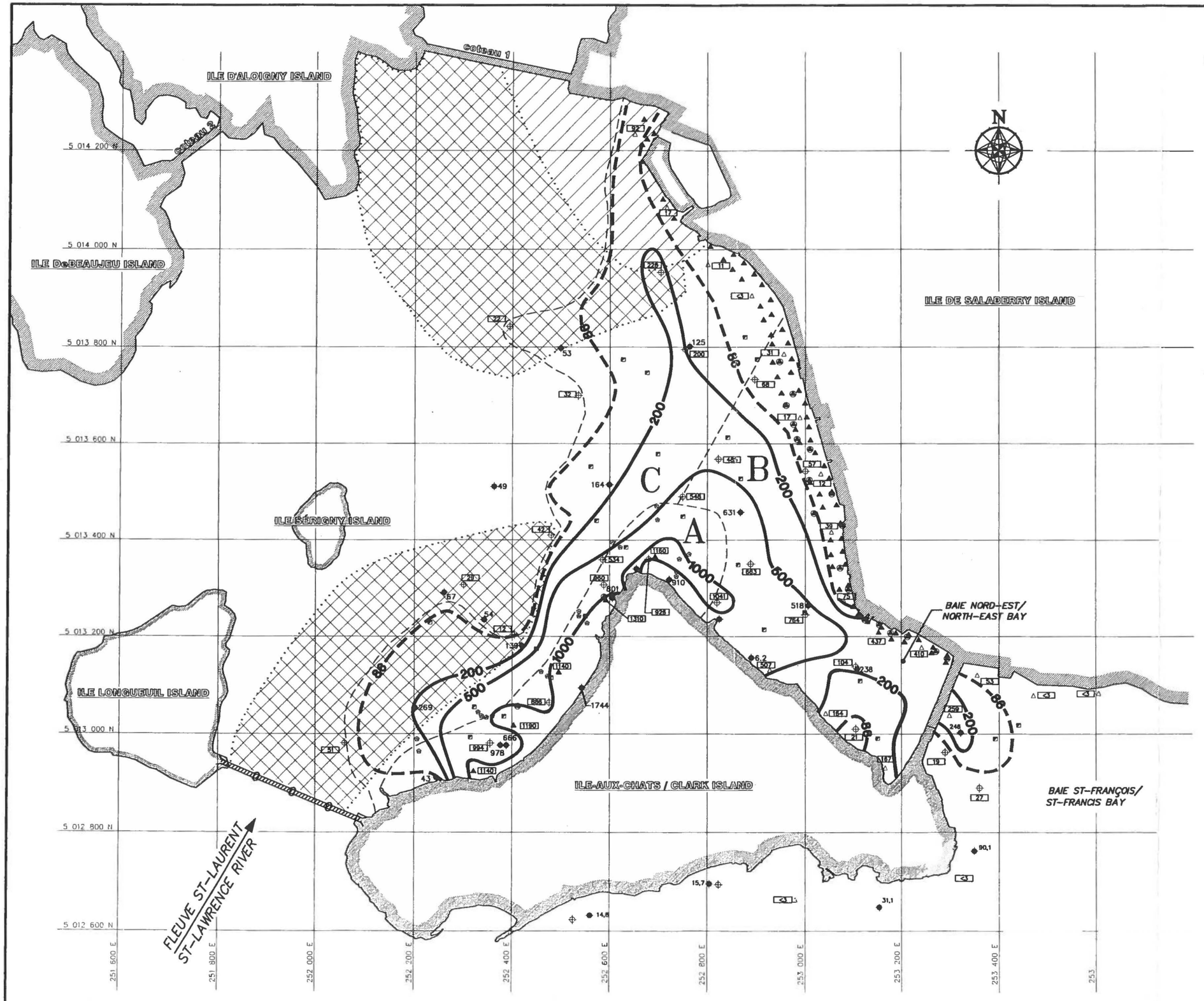
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS CHROME (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – CHROMIUM (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.33

A5804633(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (FEBRUARY 1993) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- —200— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- - -86- - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

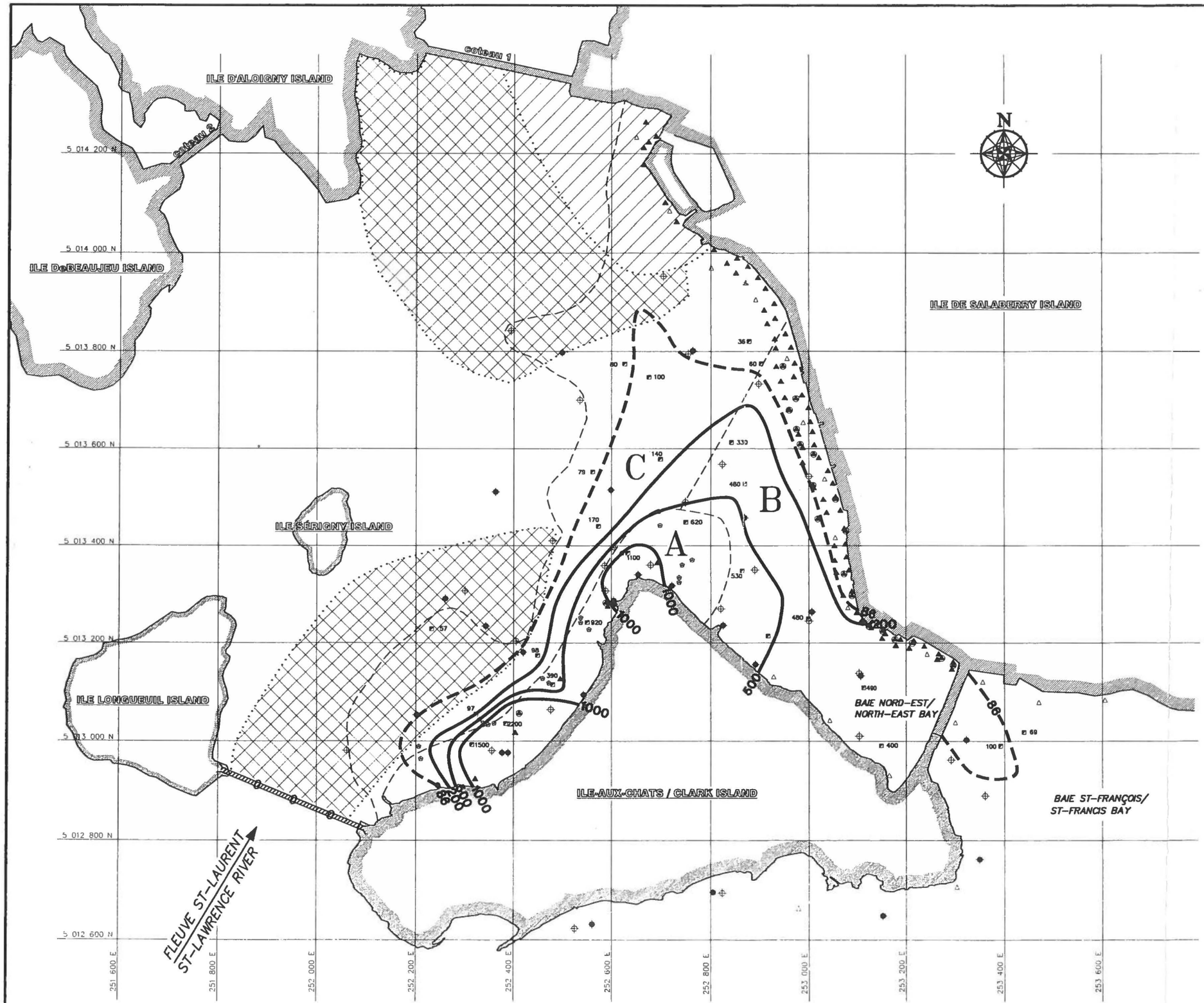
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS CUIVRE (1987 – 1993) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – COPPER (1987 – 1993)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.34

A5804634(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —1000— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- - -86- - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS CUIVRE (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – COPPER (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 580

TECSULT FIGURE 6.35

A5804635(

maximales ont été mesurées dans le dépôt de cendres de pyrite. D'ailleurs, ces résidus de cendres sont principalement composés de fer, dont le pourcentage peut atteindre jusqu'à 50 % dans certains secteurs. Dans la baie nord-est, où la pyrite a été incorporée à d'autres sédiments naturels, les concentrations de fer peuvent atteindre jusqu'à 29,4 %. Le fer excède le niveau de tolérance de l'Ontario (40 000 mg/kg ou 40,0 %) selon le même pourcentage que pour la zone de comparaison. Le long de la rive sud de l'Île-aux-Chats, une proportion moins élevée d'échantillons (13 %) excède le niveau de tolérance.

L'étendue des concentrations de fer est présentée aux figures 6.36 et 6.37 pour les périodes de 1987-1990 et 1996 respectivement. À la lumière de ces données, il semble que, de manière générale, les concentrations de fer qui dépassaient le critère intérimaire 3 ont diminué dans les dernières années. Cependant, pour les secteurs A et B, aucun changement majeur n'a été noté en ce qui concerne les concentrations de fer.

Mercure

Les concentrations de mercure dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales de 158,9 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour le mercure est de 1,0 mg/kg. De 44 % à 64 % des échantillons prélevés dans tous les secteurs dépassent le niveau de la zone de comparaison qui est de 0,36 mg/kg. Les concentrations maximales ont été mesurées en 1990 dans la partie centrale de la baie nord-est. Ces valeurs, qui étaient très élevées (151,9 mg/kg et 158,9 mg/kg), n'ont pas été reproduites dans les échantillons de sédiments prélevés aux mêmes endroits en 1996. Les concentrations mesurées en 1996 étaient plutôt de 6,57 mg/kg et 7,57 mg/kg. Dans les secteurs A et B, 56 % et 49 % respectivement des échantillons sont plus élevés que le critère intérimaire 3 (1,0 mg/kg). Dans le secteur C et au sud de l'île, le mercure dépasse ce critère dans 25 % et 27 % des échantillons respectivement.

L'étendue des concentrations de mercure est présentée aux figures 6.38 et 6.39 pour les périodes de 1987-1993 et 1996 respectivement. Les résultats de ces données démontrent clairement que l'étendue de la contamination a diminué dans les dernières années. Selon les lignes d'iso-

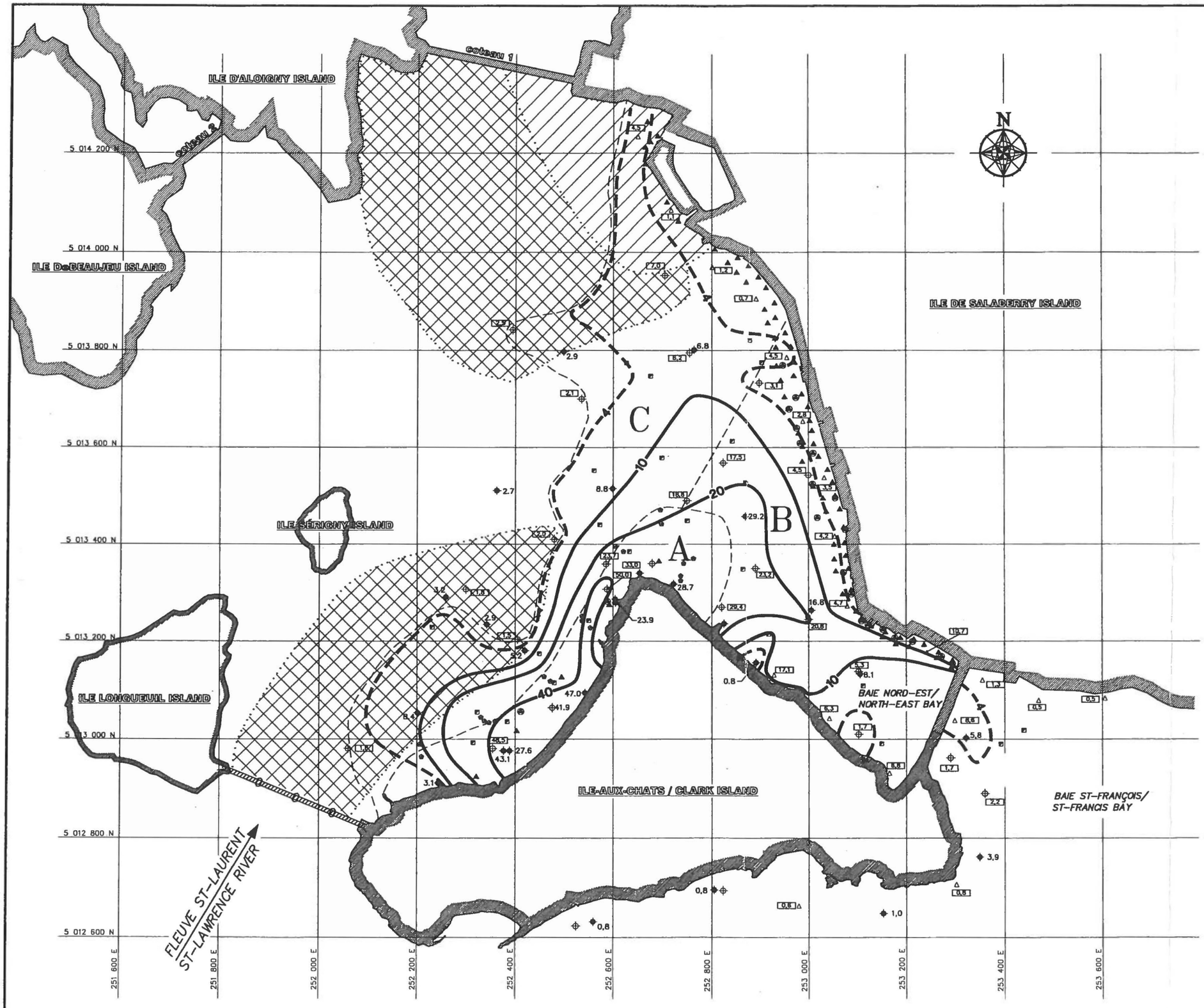
concentrations, les concentrations de mercure total ont diminué significativement depuis la fin des années 80. Cette tendance générale quant à la diminution des concentrations de mercure pourrait être en partie associée à la restauration de l'Île-aux-Chats réalisée entre 1991 et 1993. Cependant, les différences majeures observées dans les concentrations de mercure mesurées entre 1990 et 1996, plus précisément dans la partie centrale de la baie nord-est, laissent supposer que certains résultats de 1990 pourraient avoir été compromis par des problèmes analytiques.

Méthyl mercure

Les concentrations de méthyl mercure dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de 0,00021 à 0,0034 mg/kg. Dans la zone de comparaison, les concentrations de méthyl mercure dans les sédiments varient de 0,00018 à 0,00918 mg/kg. La concentration moyenne dans la zone de comparaison est de 0,0024 mg/kg. La plus faible concentration moyenne de méthyl mercure (0,00042 mg/kg) a été trouvée dans le secteur A. Dans les secteurs B, C et au sud de l'île, les concentrations moyennes étaient respectivement de 0,0014 mg/kg, 0,0016 mg/kg et 0,00044 mg/kg.

Le méthyl mercure constitue la principale forme de mercure absorbée par le biote et représente typiquement moins de 0,1 % de tout le mercure présent (DiTri, 1990). Dans les sédiments trouvés autour de l'Île-aux-Chats, le pourcentage de mercure total sous forme de méthyl mercure varit de 0,003 % à 0,5 %. La moyenne la plus faible a été trouvée dans le secteur A (0,004 %). Dans les secteurs B, C et au sud de l'île, les pourcentages moyens de mercure total sous forme de méthyl mercure étaient de 0,05 %, 0,2 % et 0,08 % respectivement. Le pourcentage moyen dans les stations de comparaison est de 1,0 %.

Le taux de méthylation, plutôt que la concentration en mercure total, est généralement considéré comme étant le facteur déterminant en regard à la quantité de mercure présente, et par conséquent, disponible pour une bioaccumulation dans le biote. Même si le pourcentage de mercure total sous forme de méthyl mercure varit d'un secteur à l'autre, les concentrations de méthyl mercure sont similaires, sauf pour le secteur A. La similarité entre les concentrations de méthyl mercure dans les secteurs B, C, ainsi que dans les stations de comparaison, suggère des



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- 6.2 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- 4.5 — FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- △ 17.5 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- ▲ ● — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- ▪ ● — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- — 40 — ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENT CONTAMINATION
- - - 4 - - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMEI SELON LE NIVEAU DE TOLÉRANCE DU MEO / EXTENT OF THE SEDIMENT CONTAMINATION BASED ON MEO TOLERANCE LEVEL

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN % /CONCENTRATIONS ARE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

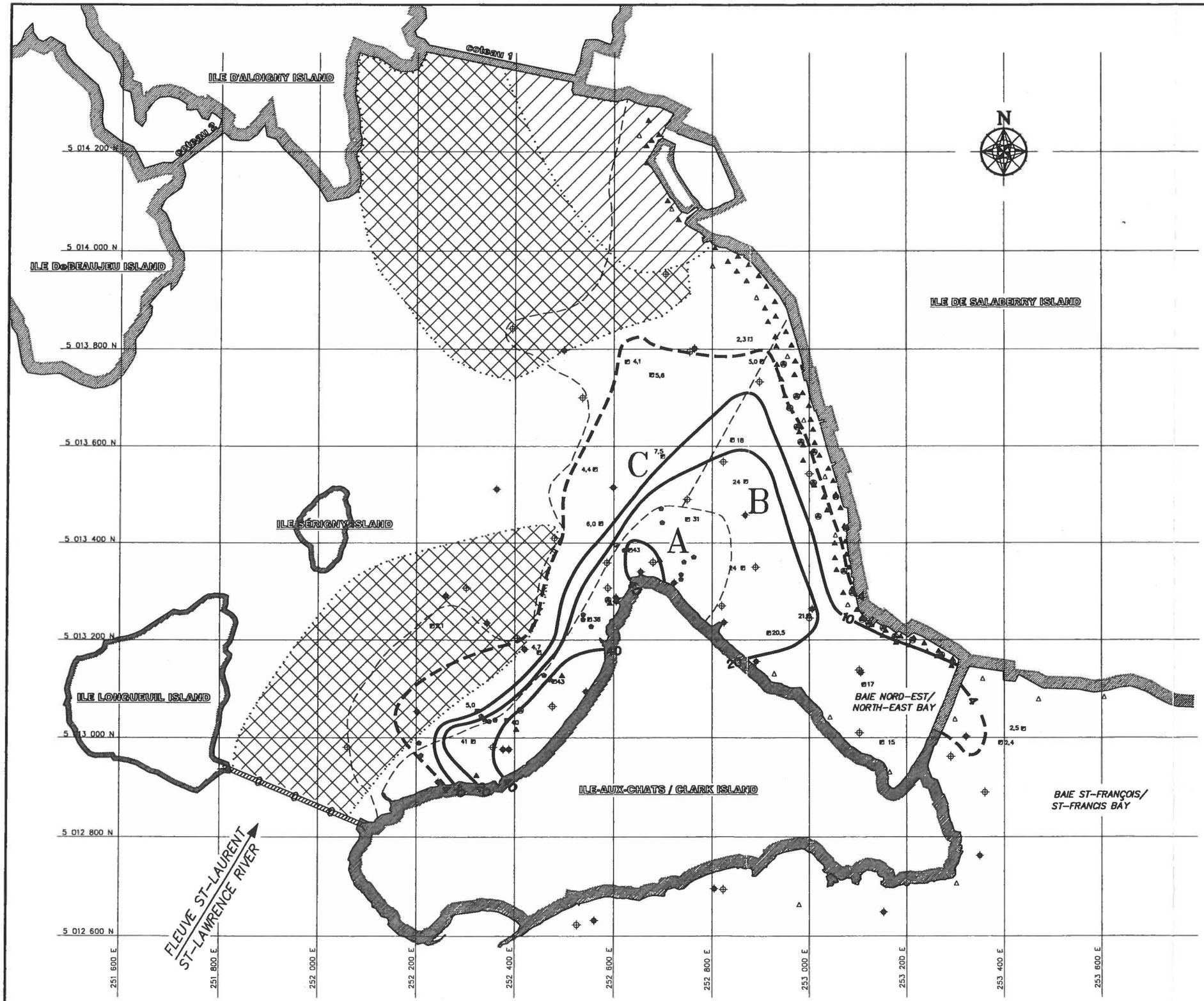
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS FER (1987 – 1990) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – IRON (1987 – 1990)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.36

A5804636(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —40— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATION
- – –4– – ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE NIVEAU DE TOLÉRANCE DU MEO / EXTENT OF THE SEDIMENT CONTAMINATION BASED ON MEO TOLERANCE LEVEL

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN %. /CONCENTRATIONS ARE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS FER (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – IRON (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.37

A5804637(0.

ILE D'ALOIGNY ISLAND

Colonne 1

Colonne 2

5 014 200 N

5 014 000 N

ILE D'BEAUJEU ISLAND

5 013 800 N

5 013 600 N

ILE SÉRIGNY ISLAND

5 013 400 N

5 013 200 N

ILE LONGUEUIL ISLAND

5 013 000 N

5 012 800 N

FLEUVE ST-LAURENT
ST-LAWRENCE RIVER

5 012 600 N

251 600 E

251 800 E

252 000 E

252 200 E

252 400 E

252 600 E

252 800 E

253 000 E

253 200 E

253 400 E

253 600 E

ILE DE SALABERRY ISLAND

BAIE NORD-EST/
NORTH-EAST BAY

ILE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND

BAIE ST-FRANÇOIS/
ST-FRANCIS BAY

A

B

C

N

LÉGENDE/LEGEND:

A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/
ZONE A : PYRITE CINDERS

B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/
ZONE B : NORTH-EAST BAY

C — SECTEUR C : ZONE AVAL/
ZONE C : DOWNSTREAM AREA

AFFLEUREMENT ROCHEUX/
ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS /
COBBLES AND BOULDERS

◆ 0,2 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION

⊕ 51,4 — FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION

△ 3,9 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION

▲ 5,6 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (FEBRUARY 1993) AND MEASURED CONCENTRATION

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) /
SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION
(OCTOBER 1996)

—150— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS /
ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO

– –1– – ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF /
EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION
BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

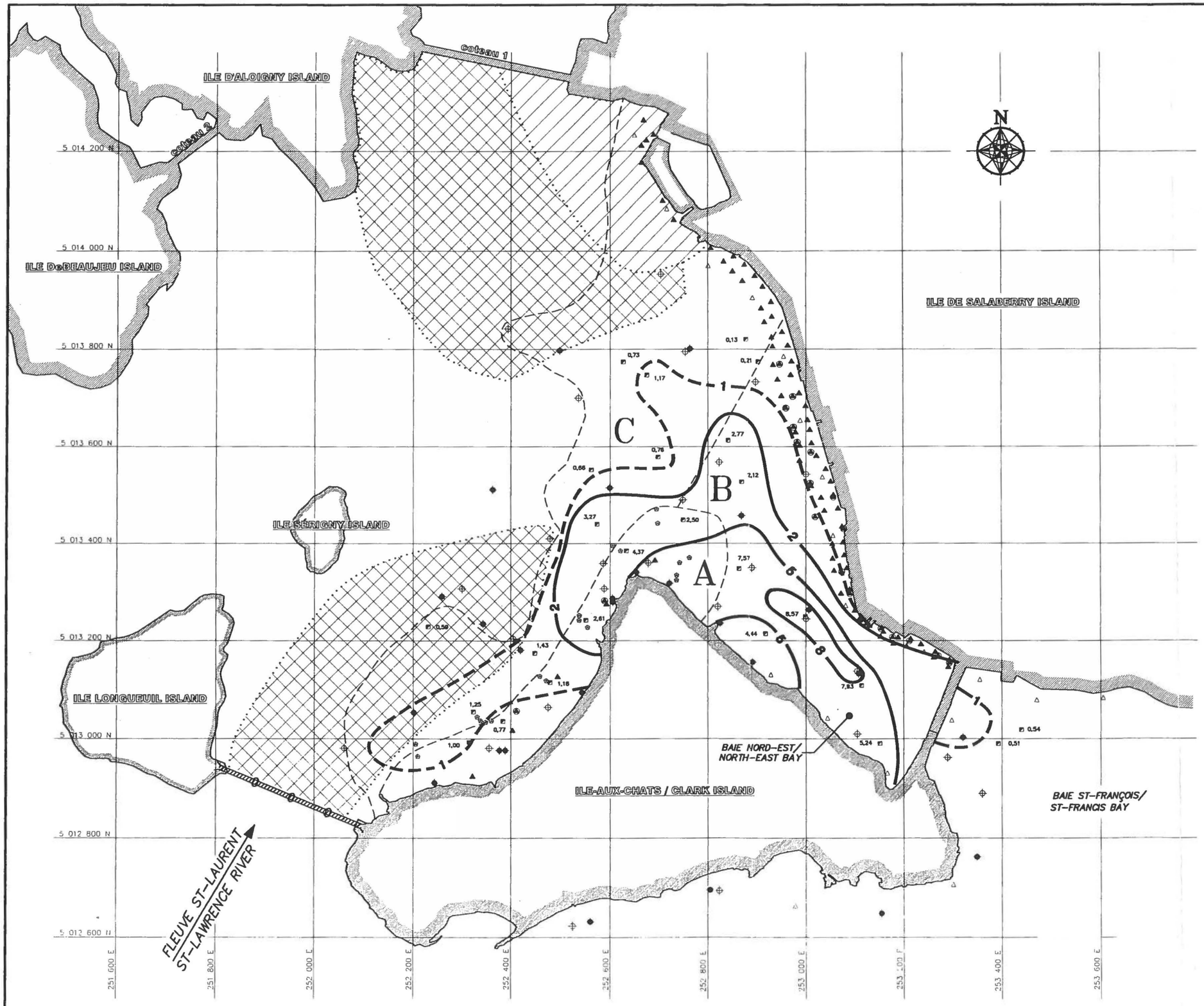
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS MERCURE (1987 – 1993) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – MERCURY (1987 – 1993)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 580

TECSULT FIGURE 6.38

A5804638(C



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- 15 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- 5 — ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATION
- 1 — ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMEN SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1: 8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN mg

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS MERCURE (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – MERCURY (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.39

A5804639(09

taux de méthylation et une bioaccumulation potentielles similaires. Les faibles concentrations de méthyl mercure et le faible pourcentage de mercure total sous forme de méthyl mercure trouvés dans le secteur A suggèrent qu'un facteur quelconque inhibe le processus de méthylation, réduisant conséquemment la biodisponibilité du mercure dans cette zone.

Nickel

Les concentrations de nickel dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 120 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour le nickel est de 61 mg/kg. De 20 % à 62 % de tous les échantillons ont des concentrations de nickel supérieures au niveau de la zone de comparaison de 41 mg/kg. La valeur la plus faible a été mesurée au sud de l'île, alors que la valeur maximale a été mesurée dans le secteur B. Toutefois les concentrations de nickel les plus élevées ont été mesurées dans le dépôt de cendres de pyrite. Les concentrations de nickel excèdent le critère intérimaire 3 (61 mg/kg) dans 39 %, 35 % et 7 % des échantillons prélevés dans les secteurs A, B et au sud de l'île respectivement. Dans le secteur C, aucun dépassement du critère intérimaire 3 n'a été mesuré.

L'étendue des concentrations de nickel est présentée aux figures 6.40 et 6.41 pour les périodes de 1987-1990 et 1996 respectivement. Ces données semblent indiquer qu'à l'heure actuelle (en 1996), le nickel dépasse légèrement le critère intérimaire 3 comparativement aux données antérieures (1987-1990) où aucun dépassement n'avait été mesuré. L'étendue de la contamination en nickel en 1996 inclue le dépôt de cendres de pyrite et la baie nord-est.

Plomb

Les concentrations de plomb dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 648 mg/kg. Le critère intérimaire 3 pour le plomb est de 170 mg/kg. Les concentrations excèdent le niveau de la zone de comparaison qui est de 30 mg/kg, dans 94 %, 76 %, 77 % et 53 % des échantillons prélevés dans les secteurs A, B , C et au sud de l'île respectivement. Les concentrations maximales ont été mesurées dans la baie nord-est. D'ailleurs, 32 % des échantillons prélevés dans ce secteur ont des concentrations

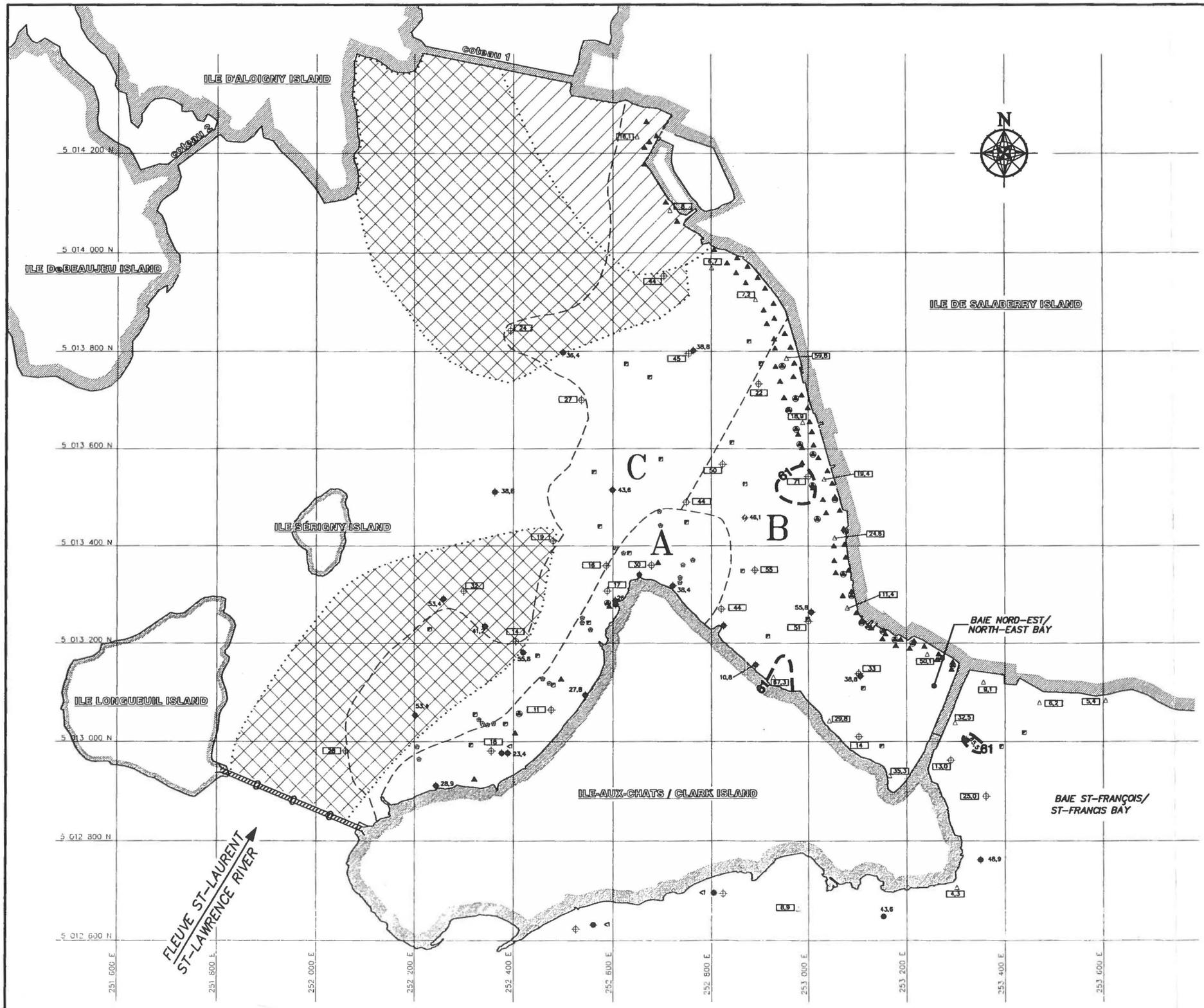
de plomb plus élevées que le critère intérimaire 3 (170 mg/kg). Dans les secteurs A et C, seulement 11 % et 7 % respectivement des concentrations excèdent ce critère. Quant au sud de l'île, aucun dépassement n'a été mesuré.

L'étendue des concentrations de plomb dans les sédiments de surface est présentée aux figures 6.42 et 6.43 pour les périodes de 1987-1990 et 1996 respectivement. Ces données tendent à démontrer que l'étendue de la contamination en plomb a diminué depuis la fin des années 80. En fait, la région contaminée est maintenant circonscrite à une petite portion de la partie centrale de la baie nord-est. Une diminution considérable des concentrations globales de plomb mesurées dans l'ensemble des secteurs est également notée en 1996, à l'exception de la partie sud de la baie nord-est où l'on note une légère augmentation. Cette tendance générale quant à la diminution de l'étendue et des concentrations pourrait résulter de la restauration de l'Île-aux-Chats réalisée entre 1991 et 1993.

Sélénium

Les concentrations de sélénium dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 370 mg/kg. Le critère établi par la Commission mixte internationale (CMI) pour le sélénium est de 5 mg/kg. Plus de 50 % des échantillons dépassent le niveau de la zone de comparaison de 2,19 mg/kg, dans les secteurs A, B et C. Le long de la rive sud de l'Île-aux-Chats, 40 % des échantillons ont des concentrations qui dépassent les valeurs de la zone de comparaison. Les concentrations maximales ont été mesurées dans la partie centrale de la baie nord-est. Les concentrations de sélénium mesurées au même endroit en 1996 étaient moins élevées, mais demeuraient néanmoins supérieures au critère établi par la CMI (5 mg/kg). Les concentrations de sélénium excèdent ce critère dans 67 %, 74 %, 53 % et 27 % des échantillons prélevés dans les secteurs A, B, C et le long de la rive sud de l'Île-aux-Chats respectivement.

L'étendue des concentrations de sélénium dans les sédiments de surface est présentée aux figures 6.44 et 6.45 pour les périodes de 1987-1990 et 1996 respectivement. Il semble que la contamination en sélénium a diminué depuis la fin des années 80. Dans l'ensemble, les



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA

AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION

FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)

61 — ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

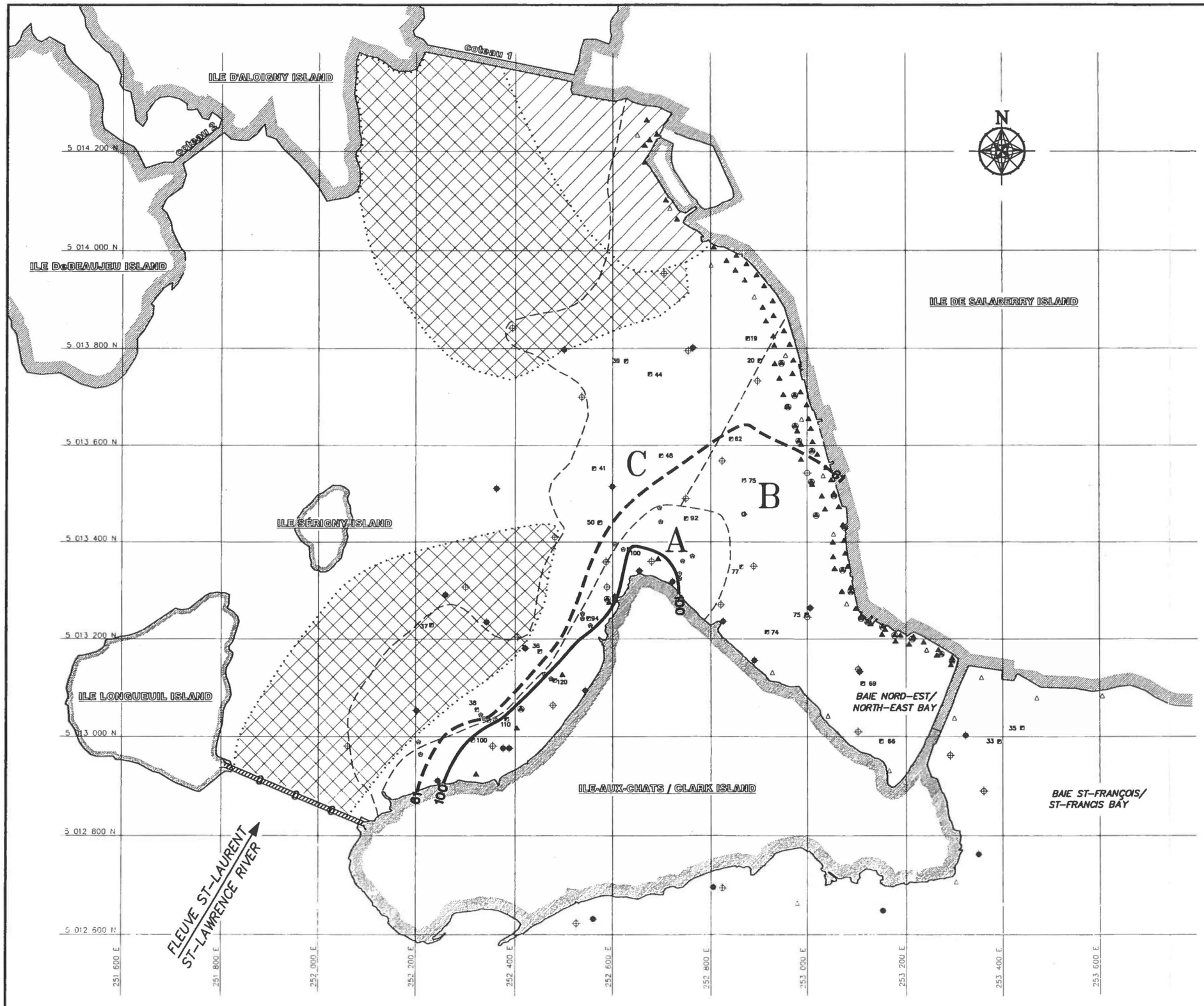
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS NICKEL (1987 – 1990) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – NICKEL (1987 – 1990)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.40

A5804640(09



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- 75 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —100— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- - -61- - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

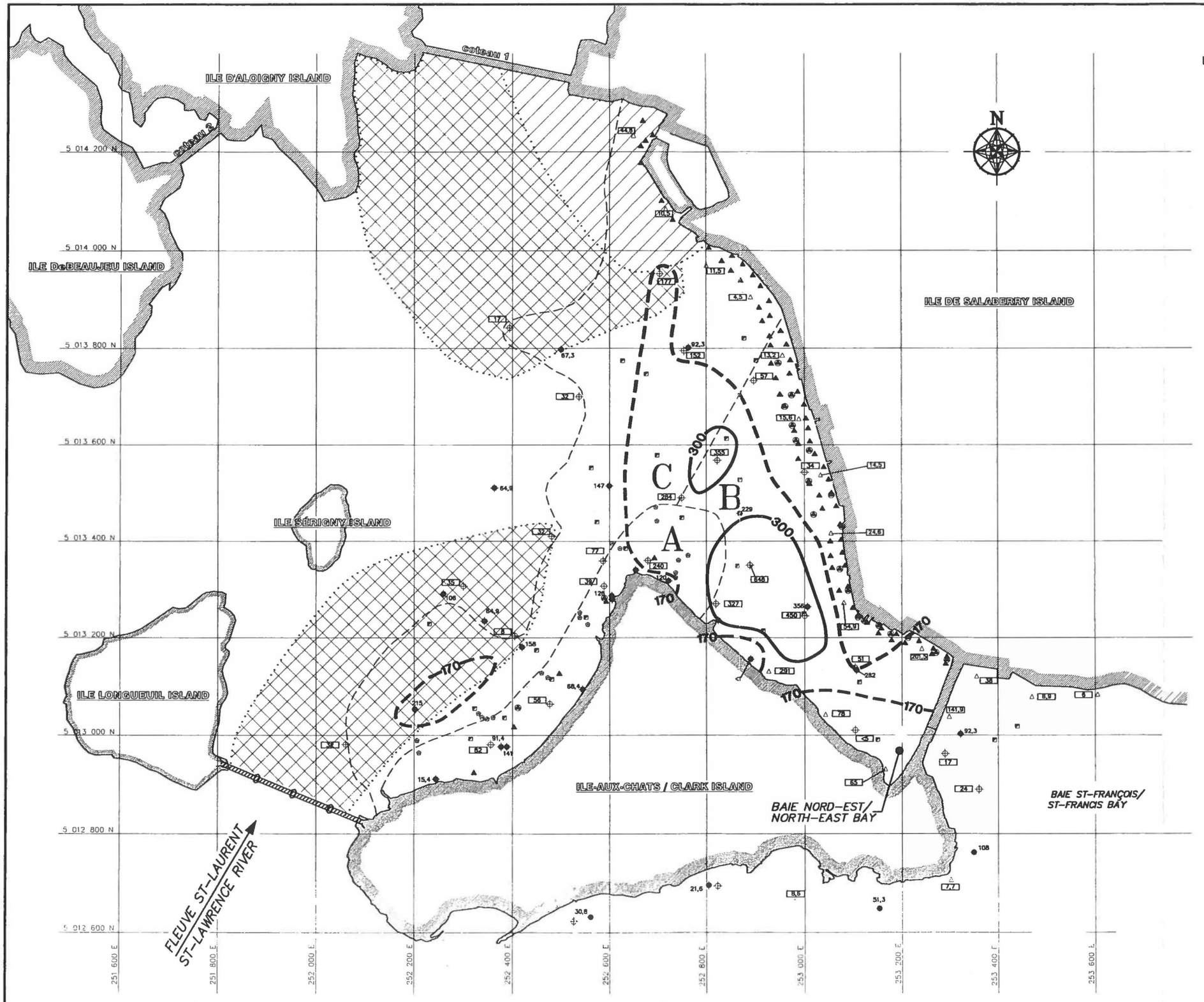
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS NICKEL (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – NICKEL (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.41

A5804641(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- 229 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- 51 — FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- 4,5 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- —300— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- - -170- - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN n

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

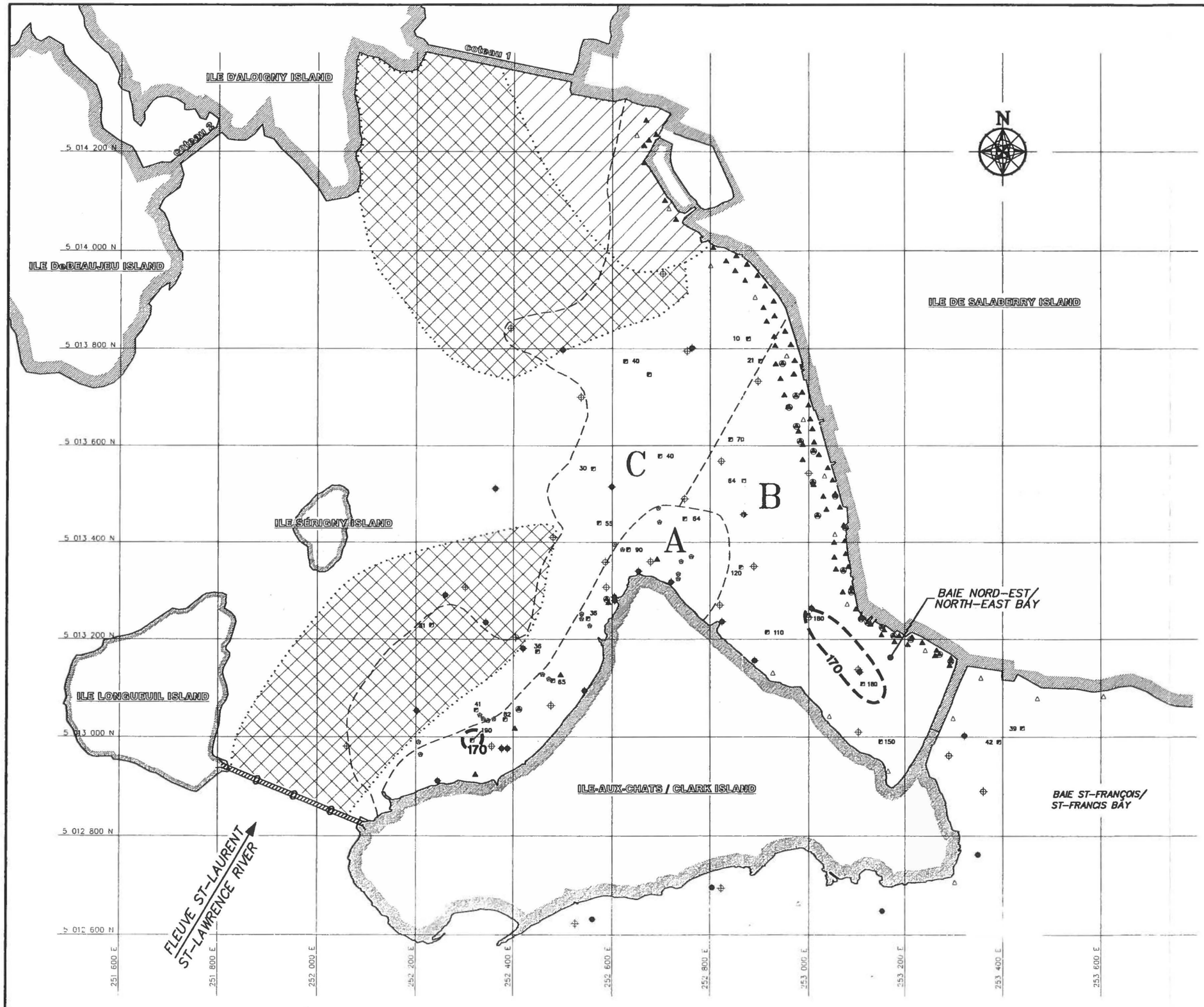
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS PLOMB (1987 – 1990) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – LEAD (1987 – 1990)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.42

A5804642(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIC (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- --170-- ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

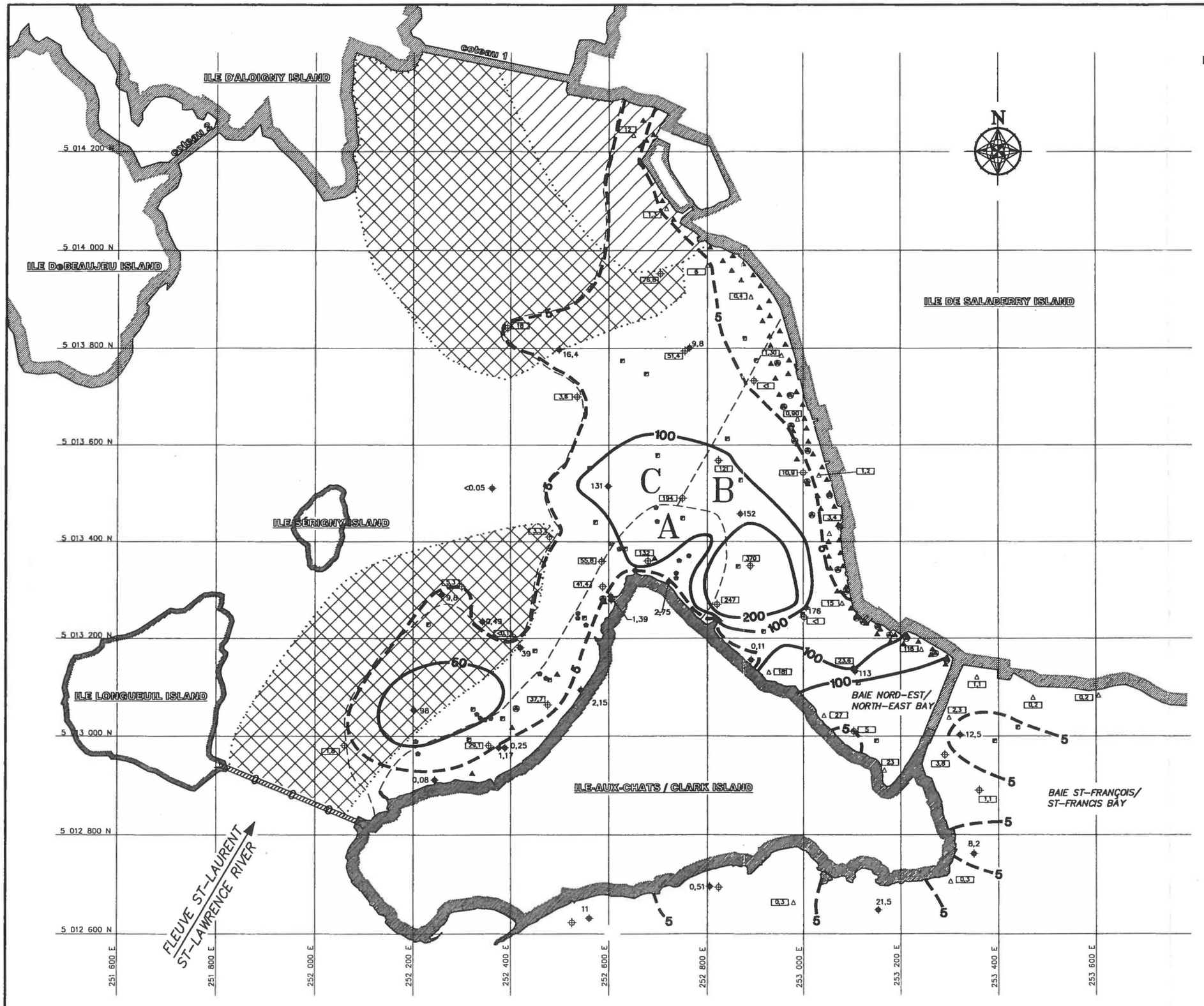
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS PLOMB (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMEN CONTAMINATION – LEAD (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.43

A5804643(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- 100 — ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO
- 5 — ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE ÉTABLIE POUR LES GRANDS LA EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED THE CRITERION ESTABLISHED FOR THE GREAT LAKE

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

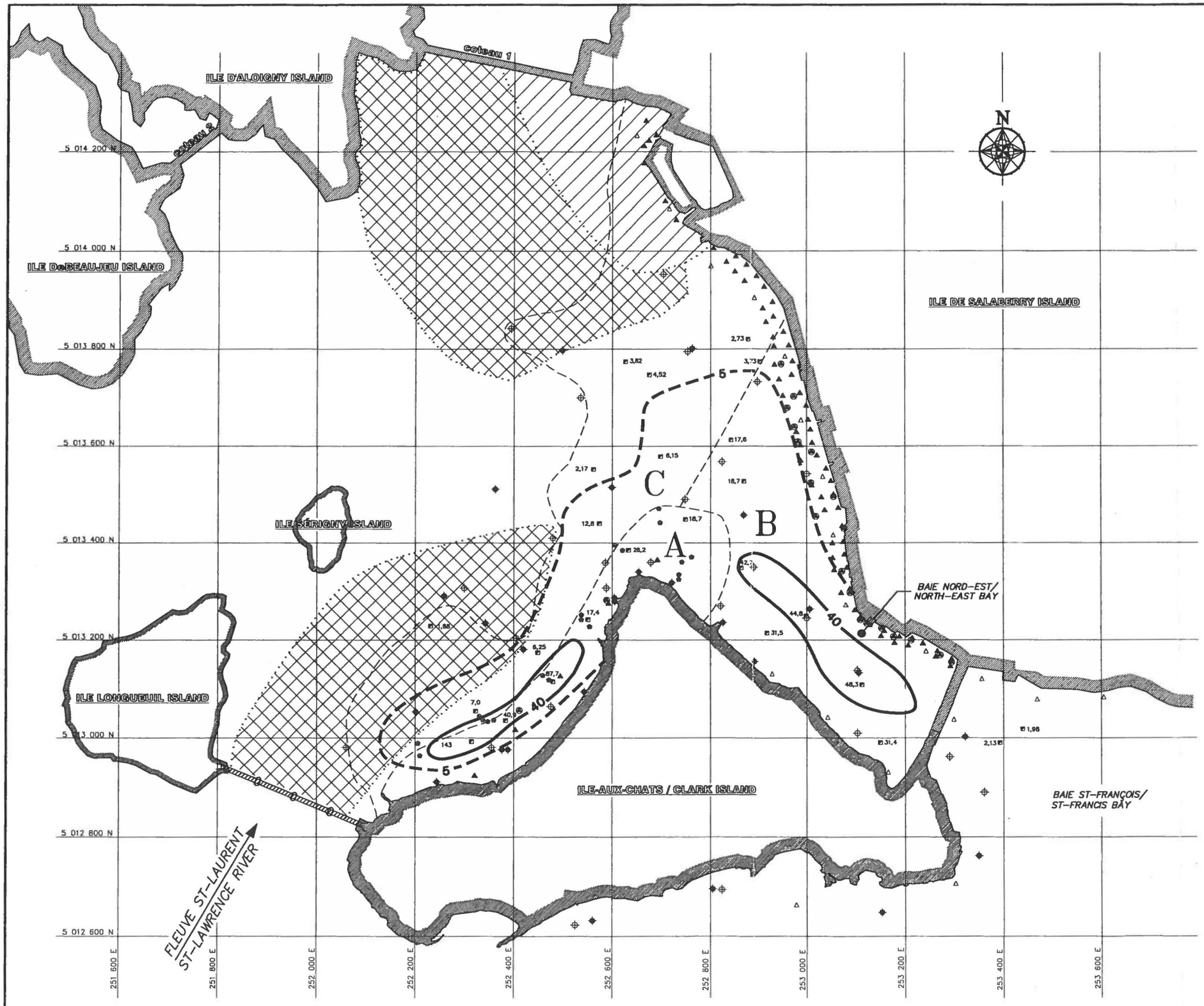
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS SÉLÉNIUM (1987 – 1990) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – SELENIUM (1987 – 1990)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.44

A5804644(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- 31,4 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —40— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATION
- --5-- ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMEN SELON LE CRITÈRE ÉTABLIE POUR LES GRANDS LAC EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED THE CRITERIA ESTABLISHED FOR THE GREAT LAKES

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN mg

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS SÉLÉNIUM (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – SELENIUM (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.45

A5804645(03

concentrations de sélénium ont également diminué dans la baie au nord-est, mais ont légèrement augmenté dans le dépôt de cendres de pyrite.

Vanadium

En 1988, le vanadium a été mesuré dans 25 échantillons de sédiments. Les concentrations étaient inférieures à celles de la limite de détection de 25 mg/kg, à l'exception d'une seule valeur de 35 mg/kg relevée à l'une des stations située dans le dépôt de cendres de pyrite. Suite à ces résultats, le vanadium ne figurait plus parmi les paramètres analysés dans les campagnes subséquentes de caractérisation des sédiments .

Les données sur les concentrations naturelles retrouvées dans les sédiments sont plutôt rares (ce métal n'est pas inclus dans les directives de l'Ontario), quoique les concentrations de vanadium dans divers sols autour du monde varient généralement entre 20 et 500 mg/kg (Lee, 1983). Champoux et Sloterdijk (1988) ont trouvé que la concentration maximale de vanadium dans les sédiments du lac Saint-Louis atteignaient 110 mg/kg, et ils suggèrent une valeur géochimique «bruits de fond» de 130 mg/kg. Il ne semble y avoir aucune raison de soupçonner une contamination en vanadium dans les sédiments autour de l'Île-aux-Chats. Par conséquent, ce métal n'est pas considéré comme un paramètre préoccupant dans l'évaluation de la qualité des sédiments.

Zinc

Avec le fer, le zinc est le contaminant le plus répandu dans les sédiments de l'Île-aux-Chats. Le critère intérimaire 3 pour le zinc est de 540 mg/kg. Les concentrations de zinc dans les échantillons de sédiments de l'Île-aux-Chats varient de non détectées à des concentrations maximales atteignant 15 000 mg/kg. La majorité des échantillons (96 % et 94 %) prélevés des secteurs A et B ont des concentrations plus élevées que le niveau de la zone de comparaison de 240 mg/kg. Ce niveau est dépassé dans 64 % et 67 % des échantillons prélevés dans le secteur C et la rive sud de l'île respectivement. Les concentrations maximales ont été mesurées dans le dépôt de cendres de pyrite et dans la baie nord-est. Dans 96 % et 79 % des échantillons prélevés

des secteurs A et B respectivement, les concentrations de zinc excèdent le critère intérimaire 3 (540 mg/kg). Dans le secteur C et le long de la rive sud de l'Île-aux-Chats, ce sont 25 % et 40 % des échantillons qui dépassent ce critère.

L'étendue des concentrations de zinc dans les sédiments de surface est présentée aux figures 6.46 et 6.47 pour les périodes de 1987-1993 et 1996 respectivement. Ces données permettent de conclure que la contamination en zinc a diminué dans les dernières années. L'ensemble des concentrations totales de zinc ont également diminué depuis la fin des années 80. Cette importante amélioration pourrait être liée à la restauration de l'Île-aux-Chats réalisée entre 1991 et 1993.

6.6.1.3 Sommaire de la contamination en métaux lourds

La qualité des sédiments autour de l'Île-aux-Chats est affectée à des degrés variés par la présence de métaux lourds.

A. Nature de la contamination

Le fer, le sélénium et le zinc sont les contaminants les plus répandus, et ils ont été utilisés pour définir l'étendue latérale des secteurs A, B et C. Dans la majeure partie de la région en aval de l'Île-aux-Chats, ces contaminants ont été détectés à des concentrations supérieures à celles mesurées dans les zones de comparaison.

En revanche, l'aluminium, le chrome, le nickel et le vanadium n'ont pas été trouvés préoccupants pour la qualité des sédiments en aval de l'Île-aux-Chats. L'aluminium est un composé naturellement présent dans les sédiments du fleuve. Ni le chrome ni le nickel n'excèdent leur critère respectif. Quant au vanadium, de faibles concentrations n'ont été détectées qu'occasionnellement.

L'arsenic, le cadmium, le cuivre, le mercure et le plomb ont tous été mesurés dans la zone d'étude à des concentrations supérieures à celles des zones de comparaison. Toutefois, le niveau de

ILE D'ALOIGNY ISLAND

Coteau 1

Coteau 2

ILE DeBEAUJEU ISLAND

ILE DE SALABERRY ISLAND

ILE SÉRIGNY ISLAND

ILE LONGUEUIL ISLAND

ILE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND

BAIE NORD-EST/
NORTH-EAST BAY

BAIE ST-FRANÇOIS/
ST-FRANCIS BAY

FLEUVE ST-LAURENT
ST-LAWRENCE RIVER

A

B

C

N

5 014 200 N
5 014 000 N
5 013 800 N
5 013 600 N
5 013 400 N
5 013 200 N
5 013 000 N
5 012 800 N
5 012 600 N

251 600 E
251 800 E
252 000 E
252 200 E
252 400 E
252 600 E
252 800 E
253 000 E
253 200 E
253 400 E
253 600 E

LÉGENDE/LEGEND:

A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/
ZONE A : PYRITE CINDERS

B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/
ZONE B : NORTH-EAST BAY

C — SECTEUR C : ZONE AVAL/
ZONE C : DOWNSTREAM AREA

AFFLEUREMENT ROCHEUX/
ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS /
COBBLES AND BOULDERS

2229 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JANUARY 1988) AND MEASURED CONCENTRATION

128 — FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990) AND MEASURED CONCENTRATION

11612 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (JUNE 1990) AND MEASURED CONCENTRATION

P210 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (FEBRUARY 1993) AND MEASURED CONCENTRATION

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) /
SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION
(OCTOBER 1996)

—2000— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS /
ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIO

– –540– – ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF /
EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION
BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED
MATERIALS

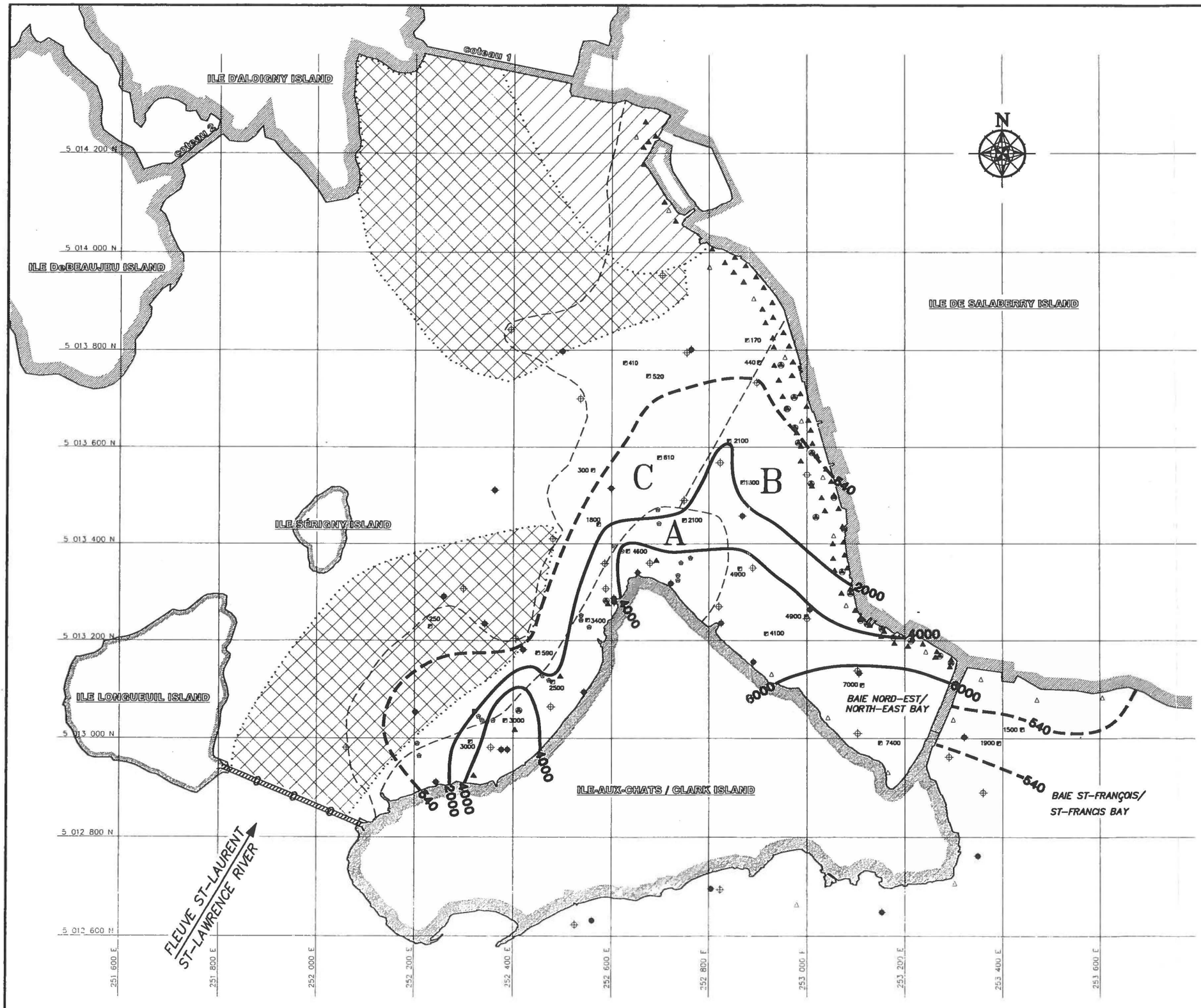
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ZINC (1987 – 1993) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – ZINC (1987 – 1993)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.46

A5804646(0



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- 170 — STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) ET LA CONCENTRATION MESURÉE / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATIO (OCTOBER 1996) AND MEASURED CONCENTRATION
- —2000— ISO-CONCENTRATION DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS / ISO-CONCENTRATION OF SEDIMENTS CONTAMINATIOI
- - -540- - ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIME SELON LE CRITÈRE 3 INTÉRIMAIRE DU MEF / EXTENT OF THE SEDIMENTS CONTAMINATION BASED ON MEF INTERIM LEVEL 3 CRITERION

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

NOTE: LES CONCENTRATIONS SONT EN mg/kg. /CONCENTRATIONS ARE IN m

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ISO-CONCENTRATION ET ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ZINC (1996) / ISO-CONCENTRATION AND EXTENT OF SEDIMENT CONTAMINATION – ZINC (1996)

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.47

A5804647(0

contamination, de même que l'étendue de la région affectée ont visiblement diminué depuis dix ans. Cette diminution résulte vraisemblablement du projet de réhabilitation implanté sur l'Île-aux-Chats en 1991-1993.

B. L'étendue de la contamination

Les concentrations élevées de métaux lourds mesurées dans les secteurs A (dépôt de cendres de pyrite) et B (baie nord-est) indiquent que ces secteurs sont les plus affectés. Les concentrations mesurées sont généralement plus élevées que le niveau de la zone de comparaison, ainsi que des critères intérimaires établis dans la directive.

En comparant les échantillons de sédiments prélevés de 1987 à 1993 avec ceux prélevés en 1996 pour leurs concentrations de métaux lourds, il a été possible d'établir que, de façon générale, la qualité des sédiments s'est améliorée depuis la fin des années 80. Cette amélioration est fort probablement associée à la réhabilitation de l'Île-aux-Chats qui a permis de mettre fin à la majorité des déversements de contaminants via l'eau de ruissellement et de percolation dans l'eau avoisinante du fleuve.

Les résultats obtenus sur les échantillons de sédiments prélevés en 1996 révèlent que pour presque tous les métaux lourds, l'étendue de la contamination et l'ensemble des concentrations ont diminué considérablement depuis la fin des années 80. Les plus importantes réductions enregistrées sont pour l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le mercure, le plomb, le sélénium et le zinc.

Il a été possible de déterminer, en comparant les lignes d'iso-concentration pour chacun des métaux, que la source potentielle de contamination diffère d'un métal à l'autre. Le dépôt de cendres de pyrite dans le secteur A constitue la principale source de contamination. La seconde source semble résulter des effluents antérieurs, des eaux de ruissellement et de percolation dans la région de la baie (secteur B). Ainsi, l'arsenic, le cuivre, le fer et le sélénium semblent provenir du dépôt de cendres de pyrite car les concentrations maximales ont été mesurées dans ce secteur. En ce qui concerne le cadmium, le mercure, le plomb et le zinc, la contamination semble provenir des effluents antérieurs dans la portion au sud de la baie nord-est (secteur B). C'est d'ailleurs dans

cette baie que les concentrations maximales de ces métaux ont été mesurées. De plus, la forme des lignes d'iso-concentration indique une diminution générale des concentrations depuis la portion sud de la baie jusqu'à l'extrémité nord de l'île.

Afin d'illustrer le dépassement de chacun des paramètres par rapport aux critères intérimaires de la directive, les concentrations moyennes en métaux lourds dans les sédiments de surface, mesurées à l'intérieur des limites de chaque secteur et dans la zone de comparaison, sont présentées aux figures 6.48 à 6.53.

6.6.2 L'étendue du dépôt de cendres de pyrite

En vue de déterminer l'étendue du dépôt de cendres de pyrite (secteur A), vingt-trois (23) échantillons ont été prélevés en 1996. La composition chimique de ces échantillons de sédiments a été déterminée. L'analyse de la composition chimique a inclus la détermination des principaux éléments énumérés ci-après. Ces analyses de la composition chimique n'ont toutefois pas inclus la détermination des traces en métaux lourds.

- Dioxyde de silicone (SiO_2)
- Oxyde d'aluminium (Al_2O_3)
- Oxyde de fer (III) (Fe_2O_3)
- Oxyde de magnésium (MgO)
- Oxyde de calcium (CaO)
- Oxyde de sodium (Na_2O)
- Oxyde de potassium (K_2O)
- Dioxyde de titane (TiO_2)
- Oxyde de Manganèse (MnO)
- Pentoxyde de phosphore (P_2O_5)
- Soufre (S)

Les résultats analytiques sont présentés au tableau 6.11.

Du fait que les cendres de pyrite sont essentiellement composées de fer, les données sur l'oxyde (Fe_2O_3) de fer (III) ont servies à la classification des sédiments. À des fins de caractérisation, une teneur en Fe_2O_3 supérieure à 45 % a servi de base pour considérer les sédiments comme étant

TABLEAU 6.11
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPOSITION CHIMIQUE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS PRÉLEVÉS LE LONG DU SECTEUR A

STATION #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	ROFONDEU DE L'EAU (m)	ÉLÉMENTS (%)												
			SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5	Soufre	Pertes au Feu	TOTAL
CC-1	Oct- 96	4,20	47,00	11,00	8,10	2,40	7,10	1,70	2,20	0,65	0,06	0,27	0,76	18,76	100
CC-2	Oct- 96	2,25	8,40	2,70	80,00	0,38	2,20	0,30	0,28	1,90	0,02	0,04	0,37	3,41	100
CC-3	Oct- 96	3,50	45,00	10,00	12,00	2,40	6,30	1,50	2,20	0,80	0,06	0,26	0,78	18,70	100
CC-4	Oct- 96	3,00	41,00	9,60	19,00	2,30	5,30	1,40	2,00	0,99	0,06	0,28	0,75	17,32	100
CC-5	Oct- 96	3,50	35,00	9,10	27,00	2,00	4,30	1,00	1,90	0,81	0,05	0,28	0,85	17,71	100
CC-6	Oct- 96	1,70	5,90	2,40	86,00	0,40	1,20	0,10	0,18	0,79	0,02	0,05	0,56	2,40	100
CC-7	Oct- 96	1,00	12,00	4,30	76,00	0,48	0,75	0,20	0,44	1,70	0,03	0,08	0,46	3,56	100
CC-8	Oct- 96	2,40	13,00	3,30	75,00	0,73	1,50	0,40	0,57	0,56	0,03	0,09	0,35	4,47	100
CC-9	Oct- 96	2,80	24,00	6,60	51,00	1,30	2,70	0,70	1,10	0,90	0,04	0,21	0,70	10,75	100
CC-10	Oct- 96	2,20	65,00	10,00	13,00	0,99	3,00	2,70	2,00	0,44	0,05	0,12	0,14	2,56	100
CC-11	Oct- 96	1,60	13,00	5,20	73,00	0,60	0,80	0,20	0,50	1,10	0,02	0,08	0,29	5,21	100
CC-12	Oct- 96	1,60	17,00	4,30	69,00	0,86	1,70	0,50	0,73	0,65	0,03	0,09	0,41	4,73	100
CC-13	Oct- 96	1,55	25,00	8,60	46,00	1,30	2,90	0,80	1,20	0,70	0,04	0,18	0,64	12,64	100
CC-14	Oct- 96	1,20	14,00	3,80	74,00	0,66	1,60	0,40	0,55	0,46	0,03	0,06	0,39	4,05	100
CC-15	Oct- 96	0,80	9,80	3,30	81,00	0,35	1,30	0,30	0,27	0,79	0,03	0,06	0,38	2,42	100
CC-16	Oct- 96	0,70	15,00	4,10	75,00	0,40	1,30	0,70	0,45	0,51	0,03	0,05	0,29	2,17	100
CC-17	Oct- 96	-	14,00	4,10	76,00	0,49	1,00	0,50	0,44	0,43	0,03	0,05	0,31	2,65	100
AS-03A	Oct- 96	1,95	12,90	3,25	75,90	0,68	1,79	0,40	0,49	0,48	0,03	0,07	0,45	3,56	100
AS-04A	Oct- 96	1,20	8,00	3,80	83,0	0,61	0,59	<0,1	0,25	0,37	0,03	0,04	0,41	2,90	100
AS-14C	Oct- 96	4,20	46,00	11,00	7,50	2,70	7,10	1,50	2,30	0,72	0,07	0,30	0,85	19,96	100
AS-15C	Oct- 96	5,00	41,00	11,00	6,60	2,50	10,00	1,40	2,40	0,73	0,07	0,29	0,66	23,35	100
AS-16C	Oct- 96	9,50	45,00	12,00	11,00	2,80	4,90	1,40	2,40	0,73	0,07	0,29	0,52	18,89	100
AS-18C	Oct- 96	6,70	44,00	12,00	12,00	2,60	5,30	1,30	2,30	0,71	0,07	0,29	0,56	18,87	100

composés essentiellement de cendres de pyrite. Cela correspond à environ 30 % de fer selon la méthode de calcul stoechiométrique.

L'étendue du dépôt de cendres de pyrite (secteur A) a ensuite été déterminée à partir de l'une des concentrations suivantes mesurées dans les échantillons de sédiments :

- > 45 % de Fe_2O_3

  ou

- > 30 % de Fe

La limite du dépôt de cendres de pyrite (secteur A) et les échantillons de sédiments ayant servis à l'établissement de cette limite, en fonction des considérations préalables, sont présentés à la figure 6.54.

6.6.3 Essais de lixiviation et d'élutriation

6.6.3.1 Essais de lixiviation

Au total, huit (8) échantillons prélevés en 1990 ont été soumis à des essais de lixiviation standards, ainsi qu'à l'analyses des métaux. Les résultats des analyses chimiques sur les eaux de lixiviation sont présentés au tableau 6.12. Les valeurs qui dépassent les critères des déchets dangereux sont indiquées sur ce tableau.

Deux (2) des huit (8) concentrations de zinc sont situées au-dessus de la limite des déchets dangereux. Il s'agit de l'échantillon SE-16-01+02 dans la zone de la baie nord-est et de l'échantillon SE-90-26-01 dans le dépôt de cendres de pyrite, près de l'extrémité nord de l'île.

6.6.3.2 Essais d'élutriation

Six (6) des échantillons de sédiments prélevés en 1990 ont été soumis à des essais d'élutriation afin de déterminer l'effet des sédiments contaminés sur la qualité des eaux du fleuve. Les résultats

Figure 6.48

Concentrations moyennes d'Al dans les différents secteurs et la zone de comparaison
Année 1996

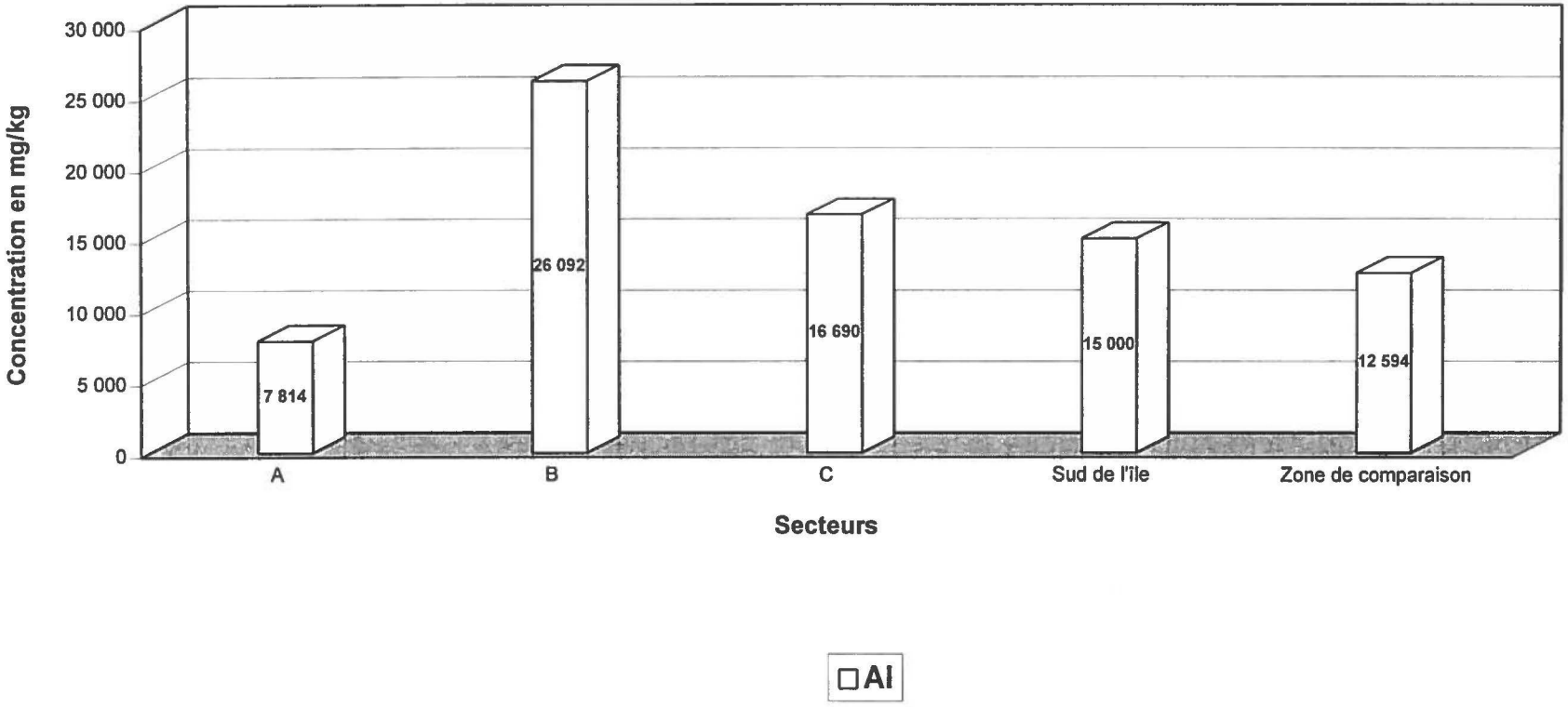


Figure 6.49

Concentrations moyennes d'As et de Cd dans les différents secteurs et la zone de comparaison
Année 1996

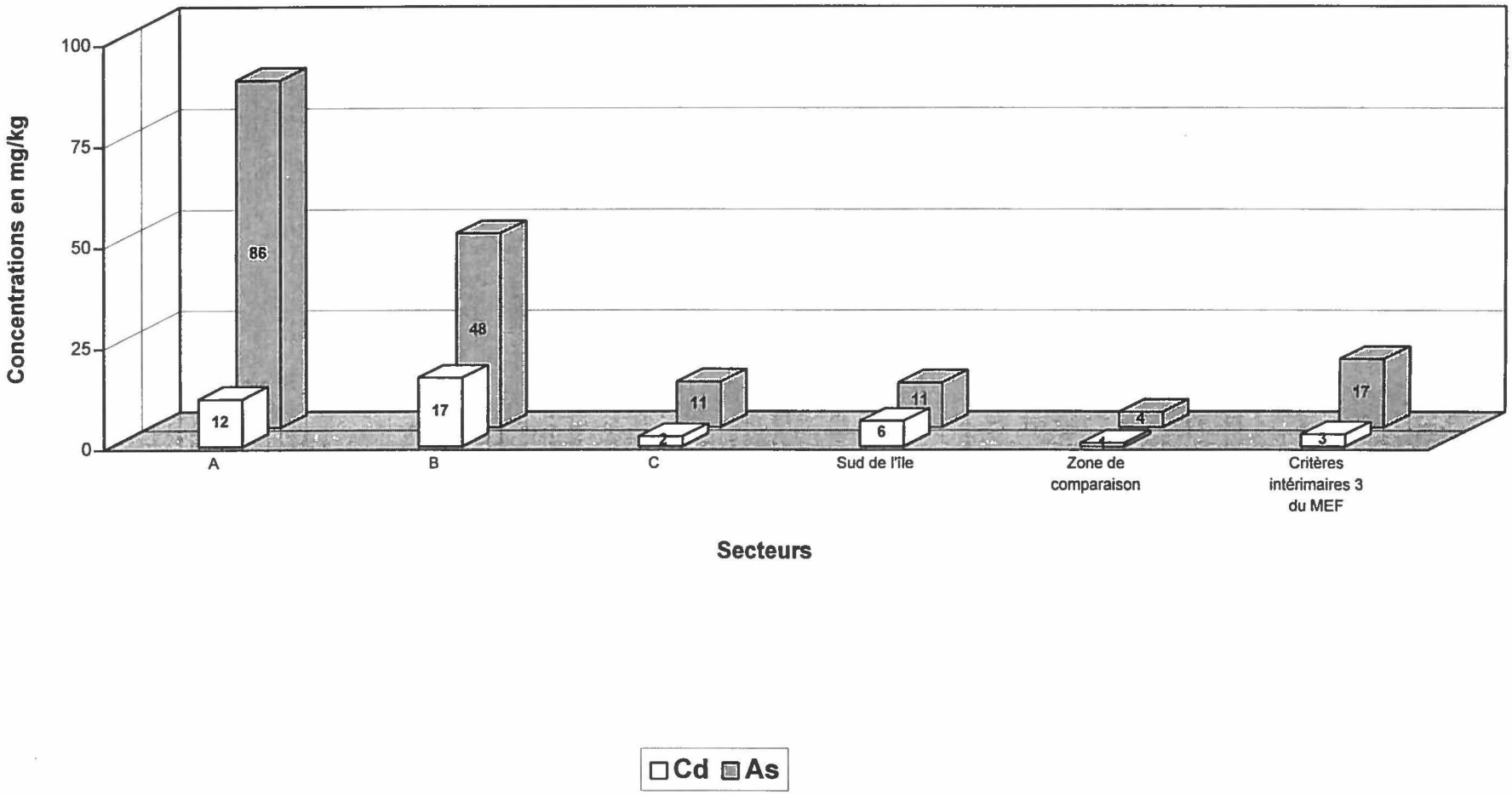


Figure 6.50

Concentrations moyennes de Cu et de Zn dans les différentes sections et la zone de comparaison
Année 1996

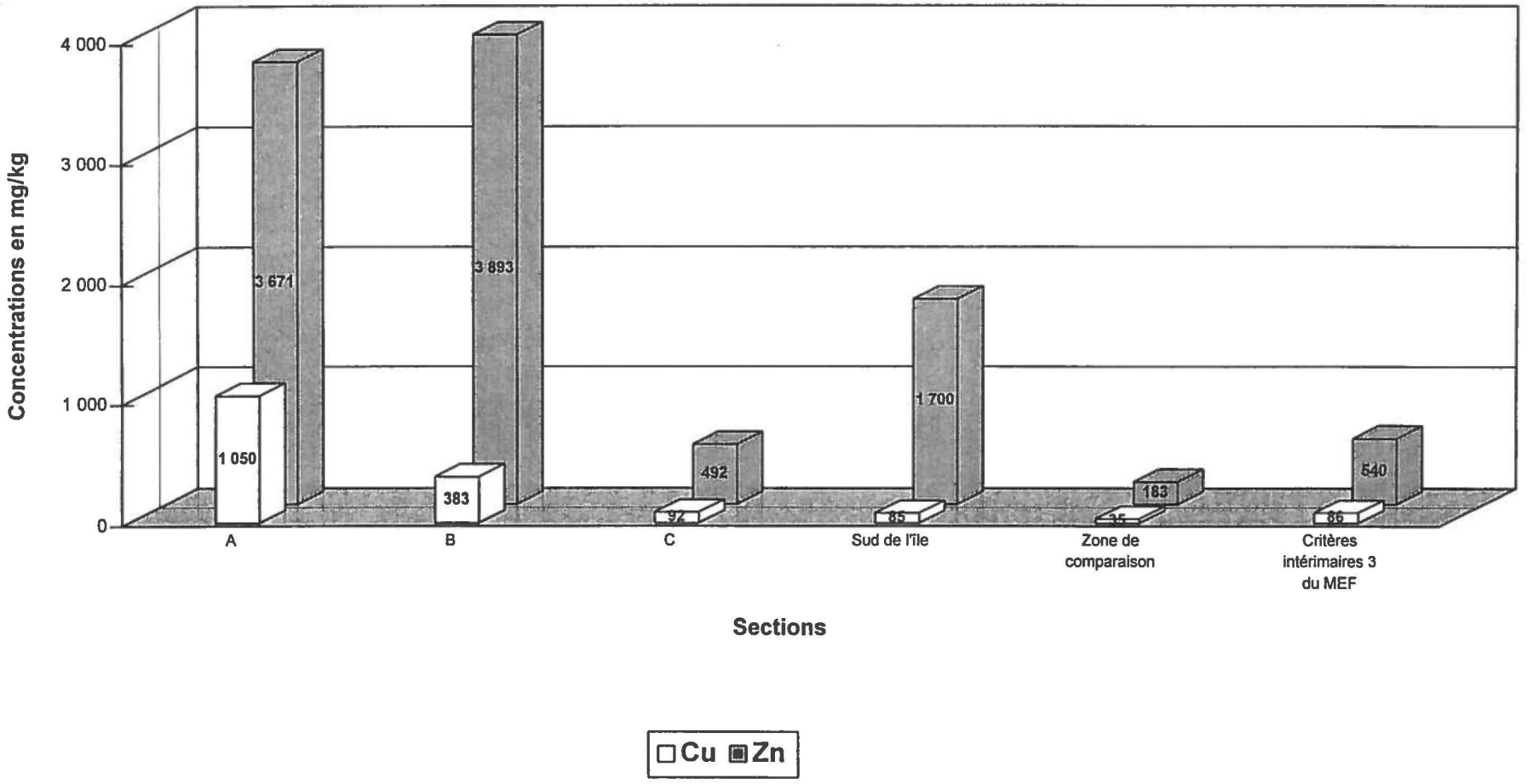


Figure 6.51

Concentrations moyennes de Cr, Ni et Pb dans les différents secteurs et la zone de comparaison
Année 1996

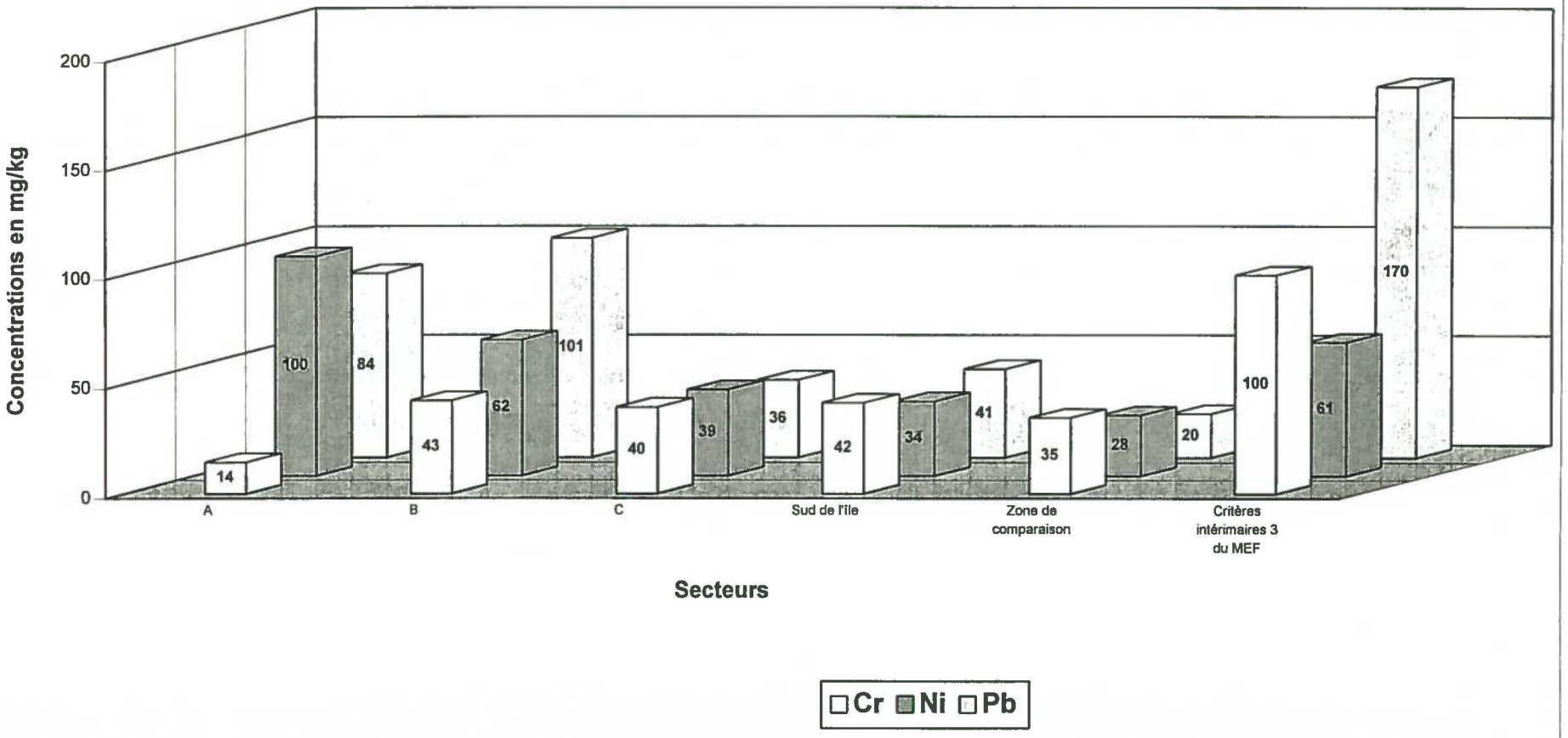


Figure 6.52

Concentrations moyennes de Fe dans les différents secteurs et la zone de comparaison
Année 1996



Figure 6.53

Concentrations moyennes de Hg et de Se dans les différents secteurs et la zone de comparaison
Année 1996

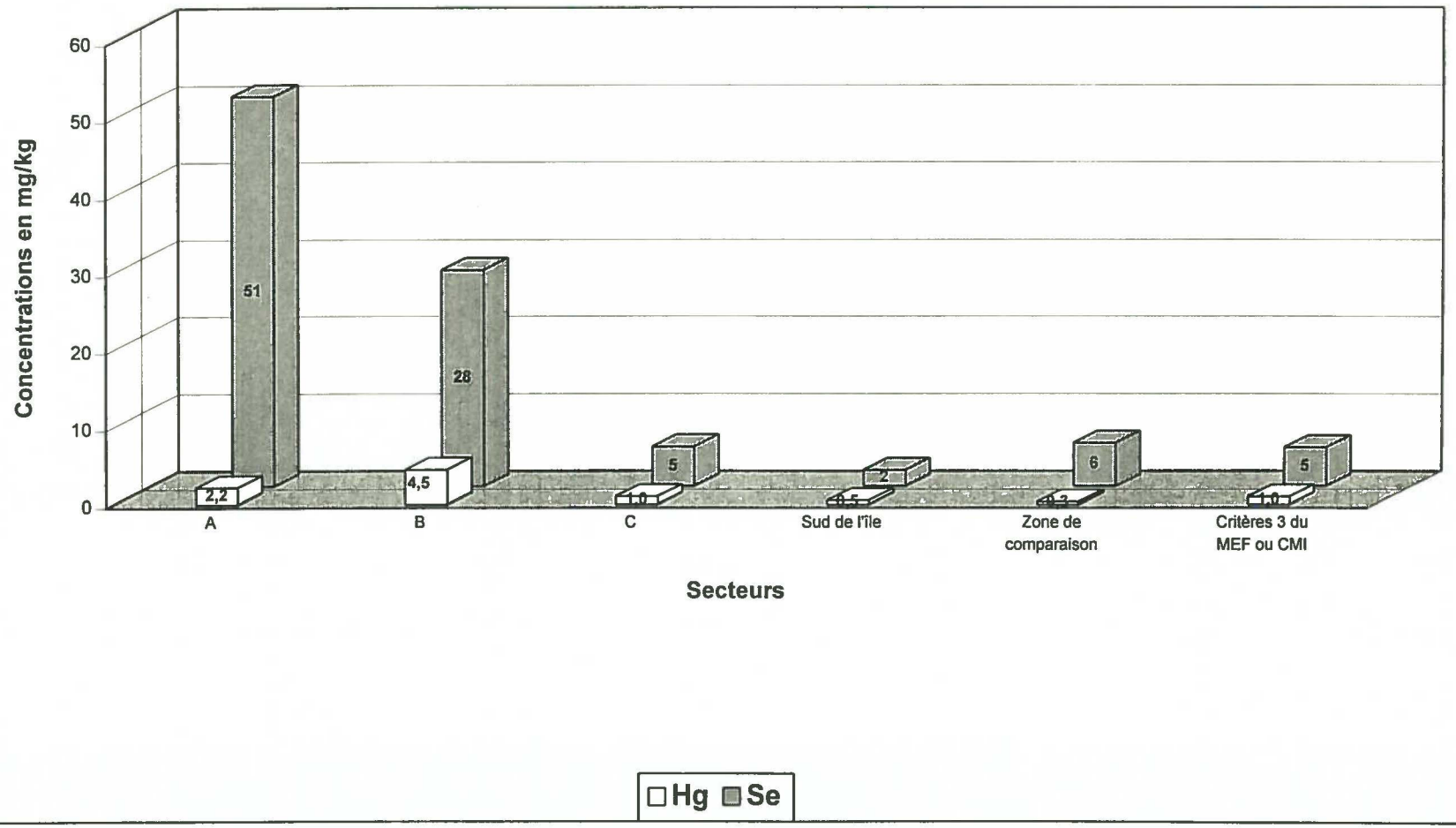


TABLEAU 6.12

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES ANALYSES DE LIXIVIATION (mg/l)

Station #	SE-90-01		SE-90-03	SE-90-08	SE-90-16		SE-90-19	SE-90-26	SE-90-30	SE-90-32	Critères des Déchets Dangereux
Échantillon	01	02	01	01	01	02	02	01	01+ 02	01+ 02	
Profondeur de l'eau (m)	0,00-0,45	0,45-0,90	0,00-0,45	0,00-0,95	0,00-0,20	0,20-0,45	1,00-1,45	0,00-1,23	0,00-0,10	0,00-0,10	
Arsenic	<0,2 (1)		0,56	<0,5 (1)	<0,5 (1)		0,027	<0,2 (1)	<0,001	0,028	>5,0
Cadmium	0,03		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	0,08	<0,01	<0,01	>2,0
Chrome	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	>5,0
Cuivre	0,71		0,18	<0,03	<0,03		<0,03	1,55	<0,01	<0,01	>10,0
Fer	10,77		60,25	130,9	105,6		92,95	18,2	<0,03	41,42	N.R.
Mercure	<0,0002		<0,0002	<0,0002	<0,0002		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	>0,2
Nickel	<0,05		<0,05	<0,05	0,1		<0,05	<0,05	<0,05	0,06	>10,0
Plomb	0,27		0,19	0,79	<0,05		<0,05	0,47	<0,05	<0,05	>5,0
Sélénium	0,008		0,004	0,002	<0,001		<0,001	0,012	<0,001	<0,001	>1,0
Zinc	7,55		3,21	6,00	16,3		<0,03	40,5	0,25	<0,03	>10,0

NOTE : (1) Meilleure limite de détection obtenue pour cet échantillon

(2) N.R.: Non Réglementé

Au-dessus du Critère des Déchets Dangereux

de ces analyses sont présentés au tableau 6.13. En guise de référence, les critères de toxicité aiguë (CTA), établis pour l'Île-aux-Chats, et les concentrations maximales permises (CMP) pour l'eau potable sont également indiquées sur ce tableau.

Les valeurs d'arsenic, de cadmium, de chrome, de mercure, de nickel et de plomb se retrouvent sous le CTA et la CMP pour tous les échantillons. Le cuivre excède le CTA dans un échantillon (SE-90-03-01) situé dans le dépôt de cendres de pyrite. Le fer dépasse légèrement le CTA et la CMP dans deux (2) échantillons (SE-90-08-01 et SE-90-19-02). Le sélénium dépasse le CTA dans un (1) échantillon (SE-90-03-01) et la CMP dans deux (2) échantillons (SE-90-26-01 et SE-90-03-01) qui proviennent également du dépôt de cendres de pyrite. Le zinc excède le CTA dans trois (3) échantillons (SE-90-03-01, SE-9019-02 et SE-90-26-01), tout en demeurant inférieur à la CMP.

En résumé, tous les paramètres sont inférieurs aux critères de toxicité aiguë, à l'exception du zinc dans trois (3) échantillons, et à un degré moindre, du cuivre et du sélénium dans un (1) échantillon. Deux (2) des trois (3) échantillons où les concentrations de zinc dépassaient le CTA ont été trouvés dans le dépôt de cendres de pyrite, tout comme ce fut le cas pour les échantillons de cuivre et de sélénium. Le troisième échantillon dans lequel le zinc excédait le CTA se trouvait dans la baie nord-est. Celui-ci a été prélevé à une profondeur de 1,5 m, sous le lit du fleuve, soit à 6,0 m sous la surface de l'eau. Étant donné qu'aucun effet de vagues n'est possible à cette profondeur et puisque le courant se dirige au nord de cette zone, les sédiments contaminés ne semblent produire, dans ce secteur, aucun effet sur l'eau du fleuve.

Il est aussi significatif de noter que les deux (2) échantillons pour lesquels des concentrations de sélénium excédaient la CMP proviennent du dépôt de cendres de pyrite.

Somme toute, ces discussions permettent de conclure que l'impact probable que les sédiments pourraient avoir sur l'eau du fleuve est attribuable, en grande partie, aux cendres de pyrite.

5 014 000 N

5 013 800 N

5 013 600 N

5 013 400 N

5 013 200 N

5 013 000 N

5 012 800 N

251 800 E

252 000 E

252 200 E

252 400 E

252 600 E

252 800 E

253 000 E

253 200 E

253 400 E

253 600 E

N

ILE DE SALABERRY ISLAND

ILE SÉRIGNY ISLAND

ILE LONGUEUIL ISLAND

ILE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND

BAIE NORD–EST/
NORTH–EAST BAY

FLEUVE ST-LAURENT
ST-LAWRENCE RIVER

A

B

C

7,5 AS-18C 12,0

SE-90-19 17,0

AS-11B 24,0

46,0 CC-13

SE-90-16 18,0

69,0 CC-12

11,0 AS-16C 8,4

AS-10B 31,0

SE-5(216) 29,0

13,0 CC-10

AS-04A 83,0 41,0

73,0 CC-11

CC-14 74,0

CC-15 81,0

CC-16 75,0

CC-17 76,0

SE-90-15 23,0

AS-09B 23,0

SE-90-09 29,0

75,0 CC-8

CC-9 51,0

76,0 CC-7

AS-03A 75,9 38,0

AS-15C 6,6 4,7

CC-5 27,0

86,0 CC-6

AS-14C 7,5 5,0

AS-28A 23,0

12,0 CC-3

CC-4 19,0

CC-1 8,1

CC-2 80,0

LÉGENDE/LEGEND:

A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/
ZONE A : PYRITE CINDERS

B — SECTEUR B : BAIE NORD–EST/
ZONE B : NORTH–EAST BAY

C — SECTEUR C : ZONE AVAL/
ZONE C : DOWNSTREAM AREA

AFFLEUREMENT ROCHEUX/
ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS /
COBBLES AND BOULDERS

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) /
SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)

FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) /
SEDIMENT BOREHOLE (FEBRUARY 1990)

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) /
SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) /
SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)

STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) /
SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)

LIMITE DU DÉPÔT DE CENDRES DE PYRITE:
45% Fe_2O_3, 30% FER /
LIMIT OF PYRITE CINDERS DEPOSIT:
45% Fe_2O_3, 30% IRON

CONCENTRATION DE FER (%) /
IRON CONCENTRATION (%)

CONCENTRATION DE Fe_2O_3 (%) /
Fe_2O_3 CONCENTRATION (%)

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE/SCALE: 1:5 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ÉTENDUE DU DÉPÔT DE CENDRES DE PYRITE / EXTENT OF THE PYRITE CINDERS DEPOSIT

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.54

A5804654(09

TABLEAU 6.13

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DE L'ANALYSE D'ÉLUTRIATION (mg/l)

Station #	SE-90-03	SE-90-08	SE-90-16	SE-90-19	SE-90-26	SE-90-32	CRITÈRE DE TOXICITÉ AIGUË (1) (CTA)	CONCENTRATION MAXIMALE PERMISE (CMP)
Échantillon	01	01	01 + 02	02	01	01 + 02		
Profondeur de l'eau (m)	0,00-0,45	0,00-0,95	0,00-0,45	1,00-1,45	0,00-1,23	0,00-0,10		
Arsenic	**0,053**	0,009	0,004	0,005	0,002	0,004	**0,36**	**0,05**
Cadmium	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,005**	**0,005**
Chrome	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**(2)**	**0,05**
Cuivre	**0,033**	<0,001	<0,001	0,009	0,004	<0,001	**0,023**	**1,0**
Fer	0,01	**0,39**	<0,01	**0,36**	<0,01	0,24	**0,3**	**0,3**
Mercure	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**0,0024**	**0,001**
Nickel	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	0,005	0,007	**1,76**	**(3)**
Plomb	0,004	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	**0,113**	**0,05**
Sélénium	**0,036**	0,004	0,006	<0,001	**0,020**	<0,001	**0,02**	**0,01**
Zinc	**1,05**	<0,03	<0,03	**1,18**	**1,59**	<0,03	**0,15**	**5,0**

NOTE : (1) Tel que recommandé par le MEF

(2) Non réglementé par le MEF

(3) Non réglementé par Santé et Bien-être Social Canada

Au-dessus de la concentration maximale permise (CMP)

Au-dessus du critère de toxicité aiguë (CTA)

6.6.4 Analyses organiques

Huit (8) échantillons de sédiments ont été soumis à des analyses organiques en 1987-88 pour déterminer les concentrations de BPC et de DDT et ses métabolites. Cinq (5) de ces échantillons ont été prélevés dans le dépôt de cendres de pyrite et près de l'extrémité nord de l'Île-aux-Chats. Un échantillon a été prélevé dans la baie nord-est, près du rivage de l'Île-aux-Chats, et deux autres dans la zone de comparaison de l'île de la Grosse-Pointe.

Lors de la campagne de 1990, cinq (5) échantillons ont été soumis à un balayage des paramètres organiques. Quatre (4) des échantillons ont été prélevés dans une région située autour de l'extrémité nord de l'Île-aux-Chats, où des traces de matières organiques avaient été détectées lors de l'investigation de 1987-88. Un (1) échantillon a été prélevé dans la zone de comparaison. Le programme analytique comprenait les analyses des polluants prioritaires volatiles (EPA 624) et les analyses des polluants prioritaires basiques/neutres (EPA 625).

Tous les sédiments prélevés en 1996 ont été soumis à des analyses pour déterminer les concentrations de HAP et de BPC, principalement. Tous les échantillons prélevés autour de l'Île-aux-Chats et dans les zones de comparaison ont été analysés pour ces paramètres. Les résultats des analyses sur les paramètres organiques réalisées en 1987-88, en 1990 et en 1996 sont présentés au tableau 6.14. Les résultats des trois (3) campagnes montrent que les paramètres organiques ne sont pas présents en concentrations significatives dans les sédiments de l'Île-aux-Chats. Plus de détails sont fournis dans les sections suivantes.

6.6.4.1 Hydrocarbures chlorés

Pendant la campagne de 1987-88, huit (8) échantillons de sédiments ont été analysés pour déterminer leur teneur en hydrocarbures (BPC, DDT et ses métabolites). Tel que mentionné dans le rapport de la Phase II, ces composés n'ont pas été détectés ou ont été trouvées à de très faibles concentrations dans presque tous les échantillons. Une seule station située à l'extrémité nord de l'île faisait exception en révélant des concentrations de BPC de 1,45 mg/kg et de DDT et ses

RÉSULTATS D'ANALYSES DES SÉDIMENTS DE SURFACE - CONCENTRATION EN COMPOSÉS ORGANIQUES (mg/kg)
ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	CARBONE ORGANIQUE TOTAL (%)	HAP																				
					Naphtalène	Acénaphthylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Chrysène	Benzo (a) anthracène	Benzo (b+k+j) fluoranthène	Benzo (e) pyrène	Indeno (1.2.3-cd) pyrène	Dibenzo (ah) anthracène	Benzo (g.h.i) pérylène	1.2-Benzanthracène-7.12-diméthyl	3-Methylcholanthrène	Dibenzo (a.h) pyrène	Dibenzo (a.i) pyrène	Dibenzo (a.l) pyrène	Benzo (c) phénanthrène	HAP Total
Secteur A																									
SE-1B(6)	01	oct-87	0,80	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-14(6)	01	oct-87	0,90	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-3(1)	01	oct-88	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-4(2)	01	oct-88	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-5(6)	01	oct-87	0,90	0,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-90-03	01	fév-90	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-90-26	01	fév-90	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-01A	SS	oct-96	-	0,50	<0,02	<0,02	0,04	0,05	0,51 (1)	<0,01	0,58	0,46	0,24	0,28	0,35	0,19	0,11	0,03	0,11	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3,02
AS-02A	SS	oct-96	1,00	0,50	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,03	0,03	0,02	<0,01	<0,04	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,84
AS-03A	SS	oct-96	1,95	1,20	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,79
AS-04A	SS	oct-96	1,20	0,90	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,04	0,04	0,03	0,02	0,07	0,03	<0,02	<0,02	0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,91
AS-28A	SS	oct-96	0,80	0,90	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	<0,04	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,84
AS-10B	SS	oct-96	3,50	4,40	<0,06	<0,06	<0,03	<0,03	<0,06	<0,03	0,09	0,07	0,04	0,03	<0,12	<0,03	<0,06	,0,06	<0,06	<0,3	<0,09	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,01
AS-10B	S2	oct-96	3,50	3,90	0,06	<0,06	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	0,08	0,06	0,04	0,03	<0,12	<0,03	<0,06	<0,06	<0,06	<0,3	<0,09	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2,12
Secteur B																									
SE-6(3)	01	oct-88	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-90-16	01+02	fév-90	6,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-90-19	01	fév-90	6,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-05B	SS	oct-96	3,66	6,20	<0,12	<0,12	<0,06	<0,06	0,12	<0,06	0,28	0,26	0,19	0,15	0,36	0,13	<0,12	<0,12	<0,12	<0,6	<0,18	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	5,45
AS-05B	S2	oct-96	3,66	7,50	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,24	0,21	0,16	0,14	0,39	0,12	0,10	<0,10	0,11	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,64
AS-06B	SS	oct-96	4,88	5,90	<0,12	<0,12	<0,06	<0,06	0,09	<0,06	0,26	0,22	0,17	0,15	0,34	0,13	<0,12	<0,12	<0,12	<0,6	<0,18	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	5,32
AS-07B	SS	oct-96	5,64	5,80	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,16	0,14	0,11	0,31	0,09	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,35
AS-07B	S2	oct-96	5,64	6,20	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,18	0,17	0,15	0,11	0,34	0,09	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,39
AS-08B	SS	oct-96	5,26	6,60	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	0,26	0,23	0,18	0,15	0,4	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,73
AS-08B	S2	oct-96	5,26	6,30	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	0,24	0,22	0,18	0,16	0,42	0,12	0,1	<0,10	0,1	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,72
AS-09B	SS	oct-96	4,50	5,10	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	0,23	0,2	0,14	0,11	0,26	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,25
AS-11B	SS	oct-96	5,90	4,70	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,07	<0,04	0,14	0,11	0,08	0,06	<0,16	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,81
AS-12B	SS	oct-96	6,10	5,80	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,09	<0,04	0,14	0,11	0,08	0,06	0,16	0,04	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,56
AS-13B	SS	oct-96	2,10	1,90	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	0,06	0,05	0,03	0,03	0,07	0,03	0,03	<0,02	0,03	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3
AS-13B	S2	oct-96	2,10	1,50	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,04	0,03	0,02	0,02	0,06	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	,0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,77
Critères intérimaires de niveau 3 (MEF)					0,6	-	-	-	0,8	-	2	1	0,8	0,5	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(1) Cette concentration excède le critère intérimaire du niveau 3 (MEF) considérant que le critère du niveau 3 pour les composés organiques doit être ajusté avec la concentration en carbone organique total (COT) des échantillons de sédiments - Critère ajusté du niveau 3 = critère du niveau 3 X COT de l'éch.

Concentration au-dessus du critère.

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS D'ANALYSES DES SÉDIMENTS DE SURFACE - CONCENTRATION EN COMPOSÉS ORGANIQUES (mg/kg)
ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	CARBONE ORGANIQUE TOTAL (%)	BPC						POLLUANTS NEUTRES/BASIQUES (EPA 625)				POLLUANTS VOLATILS (EPA 624)							DDT ET MÉTABOLITES
					BPC (Total)	Arochlor 1016	Arochlor 1242	Arochlor 1248	Arochlor 1254	Arochlor 1260	Bis (2-Ethylhexyl) phthalate	Di-N-Buthyl Phthalate	Di-N-Octyl Phthalate	Isophorone	Benzene	Dichlorométhane	Ethylbenzene	Toluene	x,p-Xylene	D-Xylene	Autres Composés Aromatiques	
Secteur A																						
SE-1B(6)	01	oct-87	0,80	0,35	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,05
SE-14(6)	01	oct-87	0,90	0,43	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,86
SE-3(1)	01	oct-88	0,80	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
SE-4(2)	01	oct-88	0,60	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
SE-5(6)	01	oct-87	0,90	0,82	1,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,10
SE-90-03	01	fév-90	0,83	-	-	-	-	-	-	-	3,7	0,96	-	1,3	-	-	-	-	RAC	0,01	-	-
SE-90-26	01	fév-90	0,60	-	-	-	-	-	-	-	5,2	0,97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-01A	SS	oct-96	-	0,50	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-02A	SS	oct-96	1,00	0,50	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-03A	SS	oct-96	1,95	1,20	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-04A	SS	oct-96	1,20	0,90	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-28A	SS	oct-96	0,80	0,90	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-10B	SS	oct-96	3,50	4,40	0,07	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-10B	S2	oct-96	3,50	3,90	0,07	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Secteur B																						
SE-6(3)	01	oct-88	0,70	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
SE-90-16	01+02	fév-90	6,18	-	-	-	-	-	-	-	2,4	0,46	0,6	1,4	-	0,12	0,02	-	0,09	0,04	0,02	-
SE-90-19	01	fév-90	6,09	-	-	-	-	-	-	-	1,4	0,2	-	0,64	0,01	0,99	0,03	-	0,13	0,09	0,03	-
AS-05B	SS	oct-96	3,66	6,20	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-05B	S2	oct-96	3,66	7,50	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-06B	SS	oct-96	4,88	5,90	0,14	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-07B	SS	oct-96	5,64	5,80	0,14	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-07B	S2	oct-96	5,64	6,20	0,17	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-08B	SS	oct-96	5,26	6,60	0,11	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-08B	S2	oct-96	5,26	6,30	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-09B	SS	oct-96	4,50	5,10	0,25	<0,10	<0,10	<0,10	0,11	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-11B	SS	oct-96	5,90	4,70	0,13	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-12B	SS	oct-96	6,10	5,80	0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-13B	SS	oct-96	2,10	1,90	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-13B	S2	oct-96	2,10	1,50	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Critères intérimaires de niveau 3 (MEF)					1	0,4	-	0,6	0,3	0,2												

(1) Cette concentration excède le critère intérimaire du niveau 3 (MEF) considérant que le critère du niveau 3 pour les composés organiques doit être ajusté avec la concentration en carbone organique total (COT) des échantillons de sédiments - Critère ajusté du niveau 3 = critère du niveau 3 X COT de l'éch.

Concentration au-dessus du critère.

TABLEAU 6.14
ALLIEDSIGNAL INC. - [illegible] L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT [illegible] ONNEMENTAL

RÉSULTATS D'ANALYSES DES SÉDIMENTS DE SURFACE - CONCENTRATION EN COMPOSÉS ORGANIQUES (mg/kg)
ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	CARBONE ORGANIQUE TOTAL (%)	HAP																				
					Naphtalène	Acénaphtylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Chrysène	Benzo (a) anthracène	Benzo (b+k+j) fluoranthène	Benzo (a) pyrène	Indeno (1.2.3-cd) pyrène	Dibenzo (ah) anthracène	Benzo (g.h.i) pérylène	1.2-Benzanthracène-7.12-diméthyl	3-Methylcholanthrène	Dibenzo (a.h) pyrène	Dibenzo (a.i) pyrène	Dibenzo (a.i) pyrène	Benzo (c) phénanthrène	HAP Total
Secteur C																									
AS-14C	SS	oct-96	4,20	5,70	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	0,12	0,09	0,06	0,04	<0,16	0,04	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,20
AS-15C	SS	oct-96	5,00	6,90	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,09	<0,08	0,05	<0,04	<0,16	<0,04	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	2,98
AS-16C	SS	oct-96	9,50	6,20	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	0,11	0,09	0,06	0,05	<0,16	0,06	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,22
AS-17C	SS	oct-96	7,00	6,80	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,10	0,08	<0,05	<0,20	0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,96
AS-17C	S2	oct-96	7,00	7,00	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	<0,10	<0,05	<0,05	<0,20	<0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,87
AS-18C	SS	oct-96	6,70	6,50	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,09	<0,10	0,05	<0,05	<0,20	<0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,90
AS-19C	SS	oct-96	5,50	6,80	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,07	<0,04	0,11	0,10	0,07	0,05	0,17	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,26
AS-21C	SS	oct-96	4,60	5,50	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,09	<0,08	0,05	<0,04	<0,16	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,15
AS-22C	SS	oct-96	2,10	2,50	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,08	<0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,2	<0,06	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<
AS-25C	SS	oct-96	5,20	6,00	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,08	<0,08	0,05	<0,04	<0,16	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,14
Sud de l'île																										
AS-26D	SS	oct-96	4,00	9,20	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	0,22	0,18	0,12	0,09	0,28	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,40
AS-27D	SS	oct-96	4,75	8,30	<0,12	<0,12	<0,06	<0,06	0,11	0,06	0,21	0,17	0,13	0,09	0,28	0,13	<0,12	<0,12	<0,12	<0,6	<0,18	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	5,08
Zone de comparaison																										
SE-15(90)	01	jan-88	1,50	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-16A(165)	01	jan-88	2,90	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SE-90-30	01+02	fév-90	3,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-01B	01	sep-96	6,70	5,40	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	0,09	0,07	0,05	0,04	<0,16	<0,04	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,14
AS-01R	SS	oct-96	7,00	5,80	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,07	<0,08	<0,04	<0,04	<0,16	<0,04	<0,08	<0,08	<0,08	<0,04	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	2,75
AS-01R	S2	oct-96	7,00	6,20	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,07	<0,08	0,04	<0,04	<0,16	0,04	<0,08	<0,08	<0,08	<0,04	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	2,71
ASR-02B	01	sep-96	6,86	4,00	<0,06	<0,06	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	0,10	0,08	0,06	0,05	<0,12	0,05	<0,06	<0,06	<0,06	<0,3	<0,09	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2,49
AS-02R	SS	oct-96	7,20	4,60	<0,06	<0,06	<0,03	<0,03	0,04	<0,03	0,11	0,08	0,06	0,05	0,14	0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,3	<0,12	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,2
AS-02R	S2	oct-96	7,20	5,20	<0,06	<0,06	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	0,09	0,08	0,05	0,04	0,12	0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,3	<0,09	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2,47
ASR-03B	01	sep-96	3,05	1,40	<0,02	<0,02	<0,01	0,01	0,02	<0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	<0,04	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,83
AS-03R	SS	oct-96	3,60	1,90	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	0,07	0,05	0,04	0,03	0,09	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,2	<0,06	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,67
ASR-04B	01	sep-96	1,20	1,40	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	<0,04	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,80
AS-04R	SS	oct-96	1,20	1,20	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	0,03	0,02	<0,01	<0,04	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,81
ASR-05B	01	sep-96	7,62	3,00	<0,05	<0,05	<0,03	<0,03	0,04	<0,03	0,06	0,05	0,04	0,03	<0,10	0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,3	<0,08	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	2,27
AS-05R	SS	oct-96	9,70	3,30	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	<0,08	0,03	<0,04	<0,04	<0,04	<0,2	<0,06	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,39
ASR-06B	01	oct-96	5,49	4,70	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	0,11	0,10	0,08	0,07	0,18	0,06	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,29
ASR-07B	01	oct-96	1,22	0,90	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,04	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,02
ASR-08B	01	oct-96	5,18	5,30	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0,05	<0,04	0,13	0,10	0,08	0,06	0,16	0,06	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	3,28
ASR-09B	01	oct-96	5,49	5,80	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	0,14	0,11	0,09	0,07	<0,20	0,07	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,79
Critères intérimaires de niveau 3 (MEF)					0,6	-	-	-	0,8	-	2	1	0,8	0,5	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Cette concentration excède le critère intérimaire du niveau 3 (MEF) considérant que le critère du niveau 3 pour les composés organiques doit être ajusté avec la concentration en carbone organique total (COT) des échantillons de sédiments - Critère ajusté du niveau 3 = critère du niveau 3 X COT de l'éch.

Concentration au-dessus du critère.

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ILE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS D'ANALYSES DES SÉDIMENTS DE SURFACE - CONCENTRATION EN COMPOSÉS ORGANIQUES (mg/kg)
ANNÉES 1987 À 1996

STATIONS #	ÉCHANTILLON #	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	CARBONE ORGANIQUE TOTAL (%)	BPC						POLLUANTS NEUTRES/BASIQUES (EPA 625)				POLLUANTS VOLATILS (EPA 624)							DDT ET MÉTABOLITES
					BPC (Total)	Arochlor 1016	Arochlor 1242	Arochlor 1248	Arochlor 1254	Arochlor 1260	Bis (2-Ethylhexyl) phthalate	Di-N-Buthyl Phthalate	Di-N-Octyl Phthalate	Isophorone	Benzene	Dichlorométhane	Ethylbenzene	Toluene	x,p-Xylene	D-Xylene	Autres Composés Aromatiques	
Secteur C																						
AS-14C	SS	oct-96	4,20	5,70	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-15C	SS	oct-96	5,00	6,90	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-16C	SS	oct-96	9,50	6,20	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-17C	SS	oct-96	7,00	6,80	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-17C	S2	oct-96	7,00	7,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-18C	SS	oct-96	6,70	6,50	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-19C	SS	oct-96	5,50	6,80	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-21C	SS	oct-96	4,60	5,50	0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-22C	SS	oct-96	2,10	2,50	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-25C	SS	oct-96	5,20	6,00	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	0,12	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sud de l'île																						
AS-26D	SS	oct-96	4,00	9,20	0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,12	<0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-27D	SS	oct-96	4,75	8,30	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zone de Comparaison																						
SE-15(90)	01	jan-88	1,50	0,26	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
SE-16A(165)	01	jan-88	2,90	0,80	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01
SE-90-30	01+02	fév-90	3,65	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,2	-	0,76	-	-	TRAC	0,10	0,03	0,01	-	-
ASR-01B	01	sep-96	6,70	5,40	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-01R	SS	oct-96	7,00	5,80	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-01R	S2	oct-96	7,00	6,20	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-02B	01	sep-96	6,86	4,00	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-02R	SS	oct-96	7,20	4,60	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-02R	S2	oct-96	7,20	5,20	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-03B	01	sep-96	3,05	1,40	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-03R	SS	oct-96	3,60	1,90	0,06	<0,04	<0,04	<0,04	0,06	<0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-04B	01	sep-96	1,20	1,40	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-04R	SS	oct-96	1,20	1,20	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-05B	01	sep-96	7,62	3,00	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AS-05R	SS	oct-96	9,70	3,30	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-06B	01	oct-96	5,49	4,70	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-07B	01	oct-96	1,22	0,90	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-08B	01	oct-96	5,18	5,30	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ASR-09B	01	oct-96	5,49	5,80	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Critères intérimaires de niveau 3 (MEF)					1	0,4	-	0,6	0,3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Cette concentration excède le critère intérimaire du niveau 3 (MEF) considérant que le critère du niveau 3 pour les composés organiques doit être ajusté avec la concentration en carbone organique total (COT) des échantillons de sédiments - Critère ajusté du niveau 3 = critère du niveau 3 X COT de l'éch.

Concentration au-dessus du critère.

métabolites de 3,1 mg/kg. De surcroît, un (1) seul échantillon prélevé dans les dépôts de pyrite affichait une concentration de DDT et ses métabolites de 0,86 mg/kg.

Autour de l'Île-aux-Chats, de faibles concentrations de BPC ont été mesurées dans les échantillons de sédiments prélevés en 1996. Dans treize (13) des vingt-cinq (25) échantillons, les BPC n'ont pas été détectés. Les autres échantillons contiennent tous des concentrations de BPC inférieures au critère intérimaire 2, sauf dans une station (AS-09B) située dans la baie nord-est (secteur B), où les concentrations totales de BPC se situent dans la plage des critères intérimaires 2-3. Les concentrations maximales de BPC mesurées sont l'Aroclor 1254 et 1260.

Sloterdijk (1985) a étudié les concentrations de BPC dans les sédiments prélevés dans le lac Saint-François entre 1979 et 1981. Il a observé qu'environ la moitié des stations d'échantillonnage affichaient des concentrations allant jusqu'à 0,2 mg/kg, et des concentrations maximales atteignant 1,9 mg/kg. La concentration relevée à une station à environ 100 m au large de la rive sud de l'Île-aux-Chats se situait dans la plage de 0,1 à 0,2 mg/kg. Sloterdijk (1985) suggère que le lac Ontario et la région de Cornwall sont à la source de la contamination en BPC du lac Saint-François. D'après Lorrain *et al.*, les rivières Grasse et Raquette localisées dans la région de Massena constituent les principales sources de BPC. Lorrain précise également que l'étude réalisée en 1989 a permis d'établir la concentration moyenne de BPC dans les sédiments du lac Saint-François à 0,037 mg/kg. Comparativement aux données de 1979, une diminution significative (89 %) des concentrations de BPC dans les sédiments a eu lieu.

L'unique concentration élevée de BPC ayant été mesurée à l'extrémité nord de l'île lors de l'échantillonnage de 1987-88 ne s'est pas reproduite à l'occasion de la campagne de 1996.

Sloterdijk (1985) a également examiné les concentrations totales de DDT dans les sédiments du lac Saint-François, et il a noté que de manière générale, de faibles concentrations ont été relevées. La moyenne se situait à 1,5 mg/kg avec une concentration maximale de 16,7 mg/kg. La station juste au large de l'Île-aux-Chats affichait des concentrations de 7,7 mg/kg qui étaient légèrement plus élevées que les concentrations généralement observées à l'extrémité est du lac (quoique comparables à celles trouvées près de Cornwall). La concentration moyenne de DDT dans les

sédiments du lac Saint-François est de 2,0 mg/kg (Champoux et Sloterdijk, 1988). Tout comme dans le cas des BPC, les fortes concentrations (3 100 mg/kg et 860 mg/kg) de DDT trouvées dans les sédiments à l'extrémité nord de l'île lors de la campagne de 1987-88 semblent douteux puisque ces concentrations n'ont été vérifiées par aucun autre résultat sur les échantillons avoisinants (qui se trouvaient tous sous la limite de détection de 10 ou de 50 mg/kg).

À la lumière des données présentement disponibles, il a été conclu que les DDT et ses métabolites ne sont pas présents en quantités significatives dans les sédiments autour de l'Île-aux-Chats. Les concentrations élevées trouvées lors des échantillonnages de 1987-88 ne sont pas jugées fiables. En ce qui a trait aux faibles concentrations de BPC mesurées dans les sédiments de l'Île-aux-Chats, la source de contamination la plus probable semblerait provenir de l'amont de l'Île-aux-Chats.

6.6.4.2 Les HAP

Les composés de HAP trouvés dans les échantillons de sédiments prélevés autour de l'Île-aux-Chats en 1996 affichent généralement de faibles concentrations ou des concentrations non détectées. À l'exception d'un (1) échantillon (AS-01A) situé dans le dépôt de cendres de pyrite, toutes les concentrations mesurées sont inférieures au critère intérimaire 2. Dans cet échantillon de sédiment, la concentration de phénanthrène (0,51 mg/kg) excède légèrement le critère qui est de 0,4 mg/kg. Les concentrations totales de HAP dans les sédiments de l'Île-aux-Chats se situent dans la même plage des valeurs que celles mesurées en amont du lac Saint-François.

6.6.4.3 Analyses des polluants prioritaires basiques/neutres

Cinq (5) échantillons de sédiments ont été prélevés en 1990 et soumis à un balayage des paramètres organiques à l'aide des méthodes 624 et 625 de l'EPA. Les concentrations de contaminants mesurées sont présentées au tableau 6.14.

Les résultats du balayage organique démontrent que les concentrations des paramètres organiques ne sont pas significatives dans les sédiments de l'Île-aux-Chats. Ils révèlent également

que les concentrations mesurées dans les sédiments prélevés autour de l'Île-aux-Chats sont similaires à celles mesurées dans la zone de comparaison de Coteau-Landing. En conclusion, ces composés ne représentent pas un problème de contamination significative sur les sédiments locaux.

6.6.5 Discussion sur la campagne de caractérisation des sédiments en 1996

6.6.5.1 Essais analytiques sur les sédiments des horizons 0 à 10 cm et 0 à 2 cm

Lors de la campagne de caractérisation des sédiments en 1996, des échantillons de sédiments ont été prélevés dans l'horizon 0 à 10 cm à l'endroit de toutes les stations situées autour de l'Île-aux-Chats et dans la zone de comparaison.

Des échantillons de sédiments ont également été prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm à l'endroit de huit (8) stations d'échantillonnage (six (6) stations situées autour de l'Île-aux-Chats et deux (2) stations situées dans la zone de comparaison). Les échantillons de sédiments des horizons 0 à 2 cm et 0 à 10 cm ont été analysés pour la même série de composés chimiques. Cette investigation visait à déterminer si des sédiments plus propres s'étaient récemment déposés dans le secteur de l'Île-aux-Chats.

Les résultats analytiques des sédiments prélevés en 1996 dans l'horizon 0 à 10 cm (échantillons # SS) et dans l'horizon 0 à 2 cm (échantillons # S2) ont été présentés aux tableaux 6.8 et 6.14 respectivement pour les métaux lourds et les paramètres organiques.

Selon les résultats analytiques obtenus, il appert qu'aucune différence significative n'existe dans les concentrations de métaux et de composés organiques entre ces deux horizons de sédiments.

Les résultats de la comparaison des concentrations de contaminants suggèrent que l'horizon 0 à 10 cm n'a ni surestimé ni sous-estimé les caractéristiques des sédiments déposés plus récemment autour de l'Île-aux-Chats et dans la zone de comparaison.

6.6.5.2 Résultats analytiques interlaboratoires

Tel que mentionné précédemment, des échantillons de sédiments contrôle ont été acheminés au laboratoire Zenon, ainsi qu'à d'autres laboratoires en vue de vérifier la qualité de l'ensemble des travaux analytiques de Zenon. Or, trois (3) sous-échantillons ont été acheminés au laboratoire Technitrol-Eco, et quatre (4) sous-échantillons ont été sélectionnés par le MEF pour des analyses de contrôle de la qualité. Les résultats analytiques interlaboratoires sont présentés au tableau 6.15.

Les résultats analytiques obtenus de chacun des laboratoires pour les sous-échantillons (duplicatas et triplicatas) démontrent que les concentrations mesurées dans les sédiments se situent généralement dans les mêmes plages des valeurs. Cette évaluation interlaboratoire du contrôle de la qualité a permis d'établir que l'ensemble des données portant sur les sédiments de 1996 fournies par le principal laboratoire, soit Zenon, étaient effectivement de bonne qualité.

6.6.6 Épaisseur des sédiments

L'ensemble des données recueillies lors des campagnes de caractérisation de 1987-88, 1990, 1993 et 1996 a servi à l'évaluation de l'épaisseur des sédiments à l'intérieur de la zone d'étude. L'évaluation de l'épaisseur des sédiments est basée sur les critères de la qualité des sédiments, tel que présenté précédemment, en considérant le dépassement d'au moins un paramètre. La limite de l'épaisseur des sédiments est représentée par les lignes de contour illustrées à la figure 6.55. La superficie totale des sédiments, où au moins un métal lourd a été trouvé en concentration supérieure au critère, est de 650 000 m^2. Le volume de sédiments correspondant est de l'ordre de 330 000 m^3. La superficie et le volume de sédiments sont présentés pour chacun des secteurs au tableau 6.16.

6.7 Sommaire et conclusions

Depuis 1987, quatre (4) études de caractérisation des sédiments ont été réalisées autour de l'Île-aux-Chats. Au total, 277 échantillons de sédiments ont été prélevés. La majorité de ces

TABLEAU 6.15
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS DE DIFFÉRENTS LABORATOIRES SUR CERTAINS ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS
1997

Station	Échantillons de Sédiments	Concentrations Mesurées Métaux Lourds (mg/kg)										
		Al	As	Cd	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
AS-07B	SS[1]	37,000	66.0	21.0	54.0	490.0	210,000	6.57	75.0	140.0	44.80	4 900
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	6.25	-	-	41.90	-
	tripl. (SS)[2]	36,000	64.0	22.0	67.0	430.0	200 000	-	37.0	180.0	-	6 200
	MEF (SS)[3]	40,000	65.0	<0,5	69.0	460.0	200,000	6.70	36.0	210.0	83.00	5,300
	S2[1]	26,000	57.0	16.0	44.0	470.0	210,000	4.52	75.0	110.0	31.00	3,600
	MEF (S2)[3]	30,000	65.0	<0,5	58.0	440.0	210,000	4.30	37.0	160.0	79.00	4,100
AS-12B	SS[1]	15,000	34	6.5	31	330	170,000	2.77	62	49	17.6	1300
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	1.99	-	-	16.9	-
	tripl. (SS)[2]	17,000	30	6	40	300	190 000	-	31	70	-	2 600
AS-16C	SS[1]	19,000	20.0	5.4	43.0	170.0	84 000	3.27	50	55.0	12.80	1 100
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	3.20	-	-	-	-
	tripl. (SS)[2]	15,000	11.0	4.0	39.0	100.0	49 000	-	27	40.0		2 500
AS-18C	SS[1]	18,000	16.0	3.0	42.0	140.0	75,000	0.76	48.0	40.0	6.15	610
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.17	-
	MEF (SS)[3]	24,000	14.0	2.0	54.0	130.0	71,000	0.66	34.0	38.0	15.00	650
AS-26D	SS[1]	15,000	11.0	7.5	41.0	100.0	24,000	0.51	33.0	42.0	2.13	1,900
	MEF (SS)[3]	20,000	9.6	5.4	55.0	110.0	26,000	0.48	35.0	53.0	3.00	2,000
AS-02R	SS[1]	13,000	4.1	0.9	35.0	42.0	21,000	0.33	30.0	22.0	2.19	190
	MEF (SS)[3]	20,000	3.9	<0,5	47.0	41.0	24,000	0.32	30.0	21.0	1.40	210
	S2[1]	16,000	3.0	0.9	38.0	42.0	25,000	0.33	33.0	21.0	1.38	180
	dupl. (S2)[1]	16,000	3.1	0.9	-	42.0	25,000	0.33	33.0	21.0	-	190
	MEF (S2)[3]	21,000	2.9	<0,5	49.0	42.0	26,000	0.30	29.0	16.0	1.60	190

Notes:
(1) Laboratoire Zénon
(2) Laboratoire Technitrol-Eco
(3) Laboratoire du MEF
(4) Reprise de l'analyse
tra traces (concentration estimée entre 0,3 et 0,9 fois la limite de détection)

TABLEAU 6.15
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS DE DIFFÉRENTS LABORATOIRES SUR CERTAINS ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS
1997

Station	Échantillons de Sédiments	Concentrations Mesurées HAP (mg/kg)															
		Naphtalène	Acénaphthylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Chrysène	Benzo (a) anthracène	Benzo (b+k+j) fluoranthène	Benzo (b+j) fluoranthène	Benzo (k) fluoranthène	Benzo (e) pyrène	Benzo (a) pyrène	Perylène
AS-07B	SS[1]	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.19	0.16	0.14	0.11	0.31	-	-	-	0.09	-
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	tripl. (SS)[2]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	<1	-
	MEF (SS)[3]	tra	0.02	tra	tra	0.11	0.03	0.31	0.25	0.26	0.14	-	0.28	0.18	0.21	0.21	0.11
	S2[1]	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.18	0.17	0.15	0.11	0.34	-	-	-	0.09	-
	MEF (S2)[3]	tra	0.02	tra	tra	0.10	0.03	0.29	0.24	0.23	0.12	-	0.26	0.18	0.20	0.19	0.12
AS-12B	SS[1]	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0.09	<0,04	0.14	0.11	0.08	0.06	0.16	-	-	-	0.04	-
	dupl. (SS)[1]	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0.1	<0,04	0.15	0.12	0.08	0.07	0.2	-	-	-	0.06	-
	tripl. (SS)[2]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	<1	-
AS-16C	SS[1]	<0,08	<0,08	<0,04	<0,04	0.05	<0,04	0.11	0.09	0.06	0.05	<0,16	-	-	-	0.06	-
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	tripl. (SS)[2]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-	-	<1	-
AS-18C	SS[1]	<0,10	<0,10	<0,05	<0,05	0.06	<0,05	0.09	<0,10	0.05	<0,05	<0,20	-	-	-	<0,05	-
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEF (SS)[3]	tra	tra	tra	tra	0.06	0.02	0.16	0.11	0.11	0.06	-	0.15	0.09	0.11	0.08	0.11
AS-26D	SS[1]	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	0.1	<0,05	0.22	0.18	0.12	0.09	0.28	-	-	-	0.11	-
	MEF (SS)[3]	0.02	tra	tra	0.02	0.13	0.03	0.34	0.25	0.23	0.13	-	0.30	0.17	0.21	0.18	0.12
AS-02R	SS[1]	<0,06	<0,06	<0,03	<0,03	0.04	<0,03	0.11	0.08	0.06	0.05	0.14	-	-	-	0.06	-
	MEF (SS)[3]	tra	tra	tra	tra	0.04	tra	0.12	0.10	0.09	0.05	-	0.11	0.06	0.09	0.07	0.11
	S2[1]	<0,06	<0,06	<0,03	<0,03	0.05	<0,03	0.09	0.08	0.05	0.04	0.12	-	-	-	0.06	-
	dupl. (S2)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEF (S2)[3]	tra	tra	tra	tra	0.04	tra	0.12	0.09	0.09	0.05	-	0.11	0.07	0.08	0.07	0.08

Notes:
[1] Laboratoire Zénon
[2] Laboratoire Technitrol-Eco
[3] Laboratoire du MEF
tra traces (concentration estimée entre 0,3 et 0,9 fois la limite de détection)

TABLEAU 6.15
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS ANALYTIQUES OBTENUS DE DIFFÉRENTS LABORATOIRES SUR CERTAINS ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS
1997

Station	Échantillons de Sédiments	Concentrations Mesurées HAP (mg/kg)										Concentrations Mesurées BPC (mg/kg)					
		Indeno (1.2.3-cd) pyrène	Dibenzo (ah) anthracène	Benzo (g.h.i) pérylène	1.2-Benzanthracène-7.12-diméthyl	3-Methylcholanthrène	Dibenzo (a.h) pyrène	Dibenzo (a.l) pyrène	Dibenzo (a.l) pyrène	Dibenzo (a.e) pyrène	Benzo (c) phénanthrène	BPC (Total)	Arochlor 1016	Arochlor 1242	Arochlor 1248	Arochlor 1254	Arochlor 1260
AS-07B	SS[1]	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	0,14	<0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,14
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	tripl. (SS)[2]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08
	MEF (SS)[3]	0,15	0,07	0,15	<0,02	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,02	-	<0,008	-	<0,006	0,13	0,22
	S2[1]	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	0,17	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17
	MEF (S2)[3]	0,25	0,07	0,16	<0,02	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,02	-	<0,008	-	<0,006	0,12	0,22
AS-12B	SS[1]	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	0,08
	dupl. (SS)[1]	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	tripl. (SS)[2]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
AS-16C	SS[1]	<0,08	<0,08	<0,08	<0,4	<0,12	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	tripl. (SS)[2]	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	N.D.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005
AS-18C	SS[1]	<0,10	<0,10	<0,10	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	dupl. (SS)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEF (SS)[3]	0,10	0,03	0,08	<0,02	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,02	-	<0,008	-	0,009	0,051	0,041
AS-26D	SS[1]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,15	<0,5	<0,5	<0,5	-	<0,5	0,12	<0,12	<0,12	<0,12	0,12	<0,12
	MEF (SS)[3]	0,16	0,07	0,15	<0,02	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,02	-	<0,008	-	0,029	0,069	0,041
AS-02R	SS[1]	<0,06	<0,06	<0,06	<0,3	<0,12	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
	MEF (SS)[3]	0,12	0,03	0,08	<0,02	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,02	-	<0,008	-	0,01	0,023	0,011
	S2[1]	<0,06	<0,06	<0,06	<0,3	<0,09	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
	dupl. (S2)[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MEF (S2)[3]	0,11	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,02	-	<0,008	-	0,011	0,03	0,01

Notes:
(1) Laboratoire Zénon
(2) Laboratoire Technitrol-Eco
(3) Laboratoire du MEF
tra traces (concentration estimée entre 0,3 et 0,9 fois la limite de détection)

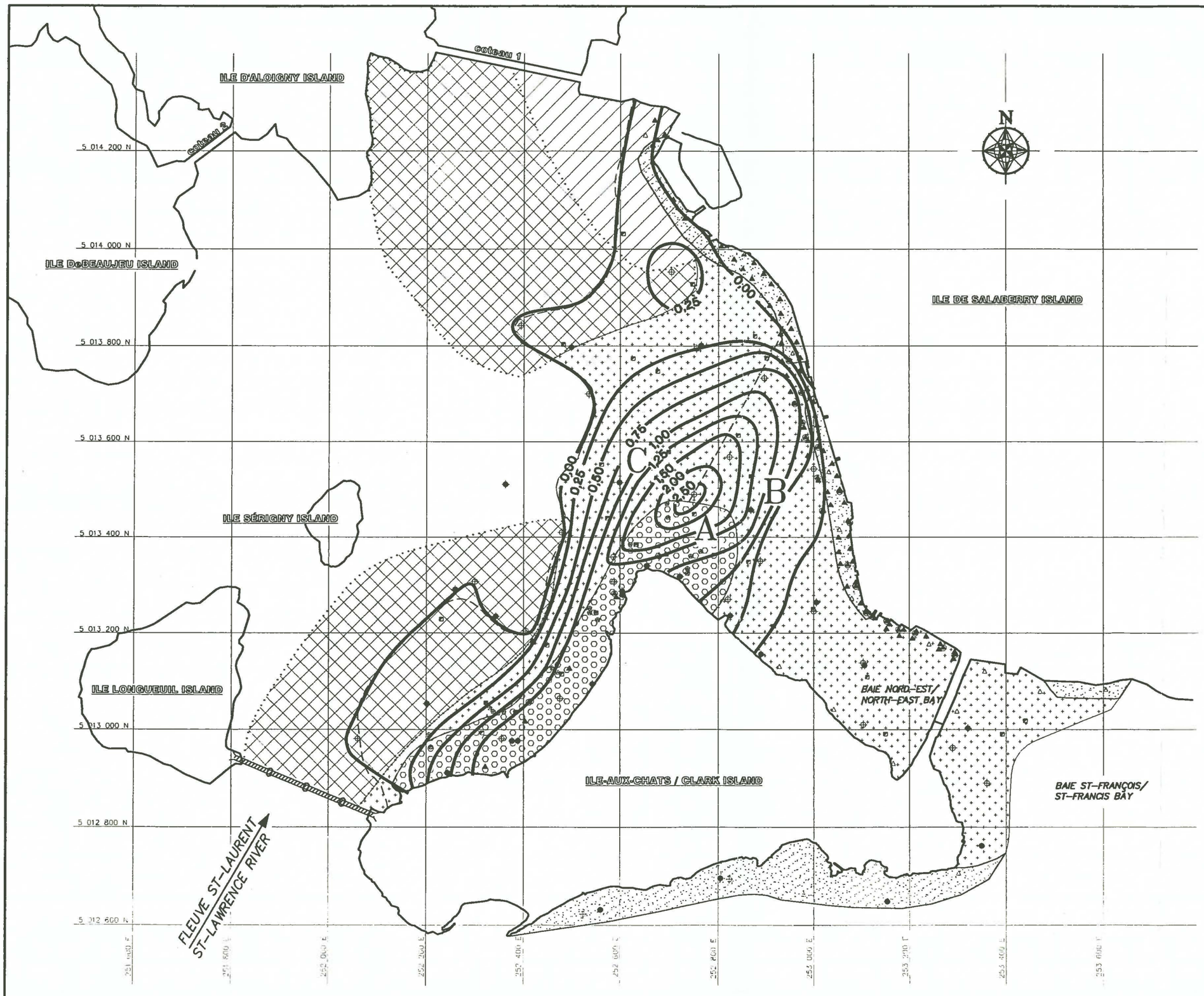
TABLEAU 6.16

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SURFACE ET VOLUME DE SÉDIMENTS AYANT UNE CONCENTRATION EN MÉTAUX LOURDS AU-DESSUS DES CRITÈRES INTÉRIMAIRES DU NIVEAU 3 (MEF)

SECTEURS	SURFACE (m^2)	VOLUME (m^3)
A	96 670	101 900
B	211 500	94 300
C	343 250	136 250
TOTAL	651 420	332 450



LÉGENDE/LEGEND:

- SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JANVIER 1988) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JANUARY 1988)
- FORAGE DANS LES SÉDIMENTS (FÉVRIER 1990) / SEDIMENTS BOREHOLE (FEBRUARY 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (JUIN 1990) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (JUNE 1990)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (FÉVRIER 1993) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (FEBRUARY 1993)
- STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS DE SURFACE (OCTOBRE 1996) / SURFACE SEDIMENTS SAMPLING STATION (OCTOBER 1996)
- SABLE SILTEUX / SILTY SAND
- SILT (BOUES SILTEUSES) / SILT (SILTY MUDS)
- CENDRES DE PYRITE / PYRITE CINDERS
- —0,25— ÉPAISSEUR DES SÉDIMENTS / THICKNESS OF SEDIMENTS

0 50 250m

GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE GRAPHIQUE

ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ÉPAISSEUR DES SÉDIMENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE / THICKNESS OF THE SEDIMENTS IN THE IMMEDIATE STUDY AREA

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 6.55

A5804655(0

échantillons ont été soumis à des analyses pour déterminer leur teneur en métaux lourds. Les contaminants de type organique n'ont été analysés qu'occasionnellement.

La qualité des sédiments a été évaluée en comparant le niveau de contamination aux critères sur la qualité des sédiments élaborés conjointement par Environnement Canada, le Centre Saint-Laurent et le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

Selon les descriptions in situ et les essais géotechniques, quatre (4) unités stratigraphiques ont été identifiés, soit les cendres de pyrite, les sédiments fins et grossiers, et le substrat naturel. Les cendres de pyrite se trouvent le long de la rive nord-ouest et aux environs de l'extrémité nord de l'Île-aux-Chats. Ce matériau oxydé rougeâtre, composé de particules de la taille des silts est uniformément gradué et ne présente aucune plasticité. De ce fait, il est hautement susceptible aux perturbations mécaniques. Les sédiments fins sont principalement situés dans la baie nord-est, et la granulométrie des particules est plus variée. Ces sédiments fins sont moins susceptibles aux perturbations mécaniques que le sont les cendres de pyrite. Enfin, les sédiments grossiers se trouvent le long du littoral de Grande-Île et en amont de l'ouvrage de contrôle de Coteau. Leurs propriétés granulométriques favorisent une résistance élevée aux perturbations mécaniques.

La revue de la littérature portant sur la contamination des sédiments dans le lac Saint-François a permis d'établir que la contamination en métaux lourds a diminué considérablement entre 1976 et 1989.

Les quatre études détaillées de caractérisation des sédiments réalisées autour de l'Île-aux-Chats ont fourni les résultats suivants :

- l'aluminium, le chrome, le nickel et le vanadium n'ont pas été trouvés préoccupants pour l'évaluation de la qualité des sédiments en aval de l'Île-aux-Chats;
- l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le mercure et le plomb ont été trouvés en concentrations supérieures aux critères sur la qualité des sédiments, ainsi qu'aux valeurs des zones de comparaison. Par contre, l'ampleur et l'étendue de la contamination ont diminué depuis 1987;

- le fer, le sélénium et le zinc constituent les métaux les plus répandus dans les sédiments à l'intérieur de la zone d'étude;

- les concentrations des paramètres organiques ne sont pas significatives dans les sédiments du fleuve autour de l'Île-aux-Chats.

RÉFÉRENCES

ENVIRONNEMENT CANADA, CENTRE SAINT-LAURENT, 1993. *Qualité des sédiments et bilan des dragages sur le Saint-Laurent.*

ENVIRONNEMENT CANADA, CENTRE SAINT-LAURENT et MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, 1992. *Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent.*

EVS CONSULTANTS, 1994. *Toxicity Characterization of Grande-Île Shoreline Sediment: Data Report.*

FORTIN, G., D. LECLAIR et A. SYLVESTRE, 1994. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments du Lac Saint-François* - Rapport technique, zones d'intervention prioritaires 1 et 2. Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.

LORRAIN, S., V. JARRY et K. GUERTIN, 1993. *Répartition spatiale et évolution temporelle des biphényles polychlorés et du mercure dans les sédiments du Lac Saint-François - 1979-1989.* Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.

LORAIN, S. et V. JARRY, 1992 (version préliminaire). *Répartition spatiale de la contamination des sédiments au Lac Saint-François en 1989 - Métaux traces, contaminants organiques.* Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.

PERSAUD, D., JAAGUMAGI, R. and HAYTON, A., 1989. *Development of provincial sediment quality guidelines (drafts).* Ontario Ministry of the Environment, Water Resources Branch, Aquatic Biology Section. 19 pages.

SÉRODES, J.B., 1978. *Qualité des sédiments de fond du fleuve Saint-Laurent entre Cornwall et Montmagny.* Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent, Direction régionale des Eaux Intérieures, Rapport technique n° 15.

SLOTERDIJK, H., 1985. *Substances toxiques dans les sédiments du lac Saint-François.* Environnement Canada, Direction des Eaux Intérieures, Région du Québec.

TECSULT INC., 1993a. *Clark Island Site - Grande-Île Shoreline Sediment Characterization.*

TECSULT INC., 1993b. *Clark Island Site - Grande-Île Shoreline Sediments Characterization. Sediments Toxicity.*

TECSULT INC., 1990. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase III - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité.*

TECSULT INC., 1988. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase II - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé.*

THE 1986 CANADA-ONTARIO AGREEMENT RESPECTING GREAT LAKES WATER QUALITY, 1988. *First Report of Canada Under the 1987 Protocol to the 1978 Great Lakes Water Quality Agreement*.

CHAPITRE 7

Qualité de l'eau du fleuve

7 QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE

7.1 Étendue et revue des études antérieures

Depuis 1987, l'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats a été soumise à des travaux exhaustifs de caractérisation. Les programmes de caractérisation ont inclus la détermination de la qualité de l'eau à l'endroit de stations situées autour de l'Île-aux-Chats, et des quatre (4) prises d'eau municipales qui utilisent l'eau du fleuve pour leur alimentation en eau potable. Ces prises d'eau sont situées à l'intérieur d'un rayon de 5 kilomètres de l'Île-aux-Chats.

Les deux principales campagnes de caractérisation qui ont eu lieu, l'une en 1988 et l'autre en 1990, visaient à établir l'état de la qualité de l'eau du fleuve. De 1991 à 1993, la qualité de l'eau du fleuve a été rigoureusement suivie, cette fois dans le but d'évaluer si les travaux de réhabilitation réalisés à l'Île-aux-Chats entraînaient un effet sur la qualité de l'eau environnante du fleuve. Depuis 1994, le programme de suivi implanté se poursuit afin de vérifier les effets de la réhabilitation de l'île sur l'environnement et d'évaluer l'efficacité du projet.

7.2 Critères sur la qualité de l'eau du fleuve

Deux séries de critères ont été appliquées dans l'évaluation de la qualité de l'eau du fleuve. Ces critères sont présentés au tableau 7.1.

La première série de critères a été établie par le gouvernement fédéral (Santé et Bien-être social Canada) et vise à assurer la protection de la santé des consommateurs d'eau. Ces critères représentent les concentrations maximales permises (CMP) dans l'eau potable.

La seconde série de critères a été publiée en 1990 par le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF). Ces critères représentent le critère de toxicité aiguë (CTA) pour la protection des organismes aquatiques.

TABLEAU 7.1
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CRITÈRES DE QUALITÉ POUR LES EAUX DU FLEUVE

PARAMÈTRES		C.M.P.[1]	C.T.A.[2]
Caractéristiques			
pH	-	6,5-8,5	5,0-9,0
Conductivité	(µS/cm)	-	-
Turbidité	UNT	5	-
Température	(^{0}C)	15	-
Ions			
Bicarbonates	(mg/L)	-	-
Chlorures	(mg/L)	250	860
Fluorures	(mg/L)	1,5	-
Sulfates	(mg/L)	500	-
Calcium	(mg/L)	-	-
Magnésium	(mg/L)	-	-
Potassium	(mg/L)	-	-
Sodium	(mg/L)	200	-
Métaux			
Aluminium	(mg/L)	-	0,75
Arsenic	(mg/L)	0,025	0,36
Cadmium	(mg/L)	0,005	0,005
Chrome (total)	(mg/L)	0,05	-
Chrome (hexa.)	(mg/L)	-	-
Cuivre	(mg/L)	1,0	0,023
Fer	(mg/L)	0,3	0,3
Mercure	(mg/L)	0,001	0,0024
Nickel	(mg/L)	-	1,66
Plomb	(mg/L)	0,05	0,11
Sélénium	(mg/L)	0,01	0,02
Vanadium	(mg/L)	-	-
Zinc	(mg/L)	5,0	0,15
Composés Organiques			
PCB	(µg/L)	-	0,002
Pesticides			
DDT + Métabolites	(µg/L)	0,03	0,0011

[1] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise pour l'eau potable
(Santé et Bien-être Social du Canada)

[2] : C.T.A. : Critère de Toxicité Aiguë
(Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

7.3 Programmes de caractérisation de l'eau du fleuve

7.3.1 Étendue

Le nombre d'échantillons d'eau prélevés dans le lac Saint-François et aux prises d'eau municipales avoisinantes est résumé pour chaque année, au tableau 7.2. Les paramètres analysés dans le cadre de chaque campagne y figurent également.

Échantillonnage de l'eau du fleuve en 1988

Au total, quarante-trois (43) échantillons de l'eau du fleuve ont été prélevés en 1988, dont quatre (4) échantillons étaient prélevés aux prises d'eau municipales avoisinantes de Coteau-du-Lac, Coteau-Landing, Salaberry-de-Valleyfield et de Grande-Île. Les trente-neuf (39) autres échantillons provenaient de treize (13) stations localisées autour de l'île et de trois (3) stations situées dans la zone de comparaison, immédiatement en amont de l'Île-aux-Chats. Des prélèvements de l'eau du fleuve ont été effectués sur une base saisonnière à l'endroit de six (6) stations afin d'évaluer les variations saisonnières de la qualité de cette eau.

Les échantillons de l'eau du fleuve prélevés en 1988 ont été identifiés SE-1 à SE-16. Tous ces échantillons ont été acheminés au laboratoire Lab-Élite pour analyse.

Échantillonnage de l'eau du fleuve en 1990

En 1990, un total de quatre-vingt-sept (87) échantillons de l'eau du fleuve ont été prélevés, dont soixante-sept (67) aux prises d'eau municipales avoisinantes de Coteau-du-Lac, Coteau-Landing, Salaberry-de-Valleyfield et de Grande-Île. Des vingt (20) autres échantillons, dix-huit (18) ont été prélevés à neuf (9) stations localisées autour de l'Île-aux-Chats et deux (2) provenaient d'une station de comparaison en amont, dans le secteur de Coteau-Landing.

Les échantillons d'eau du fleuve prélevés en 1990 ont été identifiés RW-90-01 à RW-90-10. Tous ces échantillons ont été acheminés au laboratoire Technitrol-Eco pour analyse.

TABLEAU 7.2
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DE L'ÉCHANTILLONNAGE ET DE L'ANALYSE DE L'EAU DU FLEUVE

Année	Nombre d'échantillons				Paramètres analysés
	Lac St-François		Prises d'eau Municipales		
	Périphérie de l'Île-aux-Chats	Amont[1]	Amont[2]	Aval[3]	
1988	35	4	2	2	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4],Température[4] Métaux : Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, Se, Va, Zn Ions : Bicarbonates, Calcium, Magnésium, Potassium, Sodium Chlorures, Fluorures, Sulfates Composés Organiques : BPC[4] Pesticides : DDT & métabolites[4]
1990	18	2	18	49	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4] Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
1991	10	-	4	14	Caractéristiques : pH, Conductivité Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
1992	24	-	11	55	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4] Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
1993	14	-	12	55	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4] Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
1994	10	-	4	11	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4] Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
1995	10	-	4	12	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4] Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
1996	5	1	1	4	Caractéristiques : pH, Conductivité, Turbidité[4] Métaux : As, Cd, Cu, Fe, Hg, Pb, Se, Zn Ions : Chlorures, Fluorures, Sulfates
Sous-Total	**126**	**7**	**56**	**202**	
Total	**391**				

[1] : Stations localisées à l'île de la Grosse-Pointe (1988 and 1996) et dans la région de Coteau-Landing (1990)

[2] : Prises d'eau Municipales de Coteau-Landing et de Salaberry-de-Valleyfield

[3] : Prises d'eau Municipales de Grande-Île et de Coteau-du-Lac

[4] : Paramètres analysés seulement sur certains échantillons sélectionnés

Échantillonnage de l'eau du fleuve de 1991 à 1996

Au cours des travaux de réhabilitation de l'Île-aux-Chats entre 1991 et 1993, la qualité de l'eau du fleuve a été suivie en vue de déceler si les travaux effectués sur le rivage provoquaient une remise en suspension des sédiments. Les deux prises d'eau municipales de Grande-Île et de Salaberry-de-Valleyfield ont fait respectivement l'objet d'un suivi hebdomadaire et mensuel. Quatre (4) échantillonnages de l'eau du lac Saint-François ont aussi été effectués à dix (10) stations situées autour de l'île. Une prise d'eau privée située dans le secteur de la baie nord-est a aussi été échantillonnée sur une base saisonnière.

Le suivi de l'eau du fleuve a été maintenu de 1994 à 1996 afin de quantifier les effets de la réhabilitation de l'Île-aux-Chats sur l'environnement et d'en évaluer son efficacité. Un suivi mensuel et saisonnier des deux prises d'eau municipales de Grande-Île et de Salaberry-de-Valleyfield respectivement a été effectué en 1994 et en 1995. La fréquence de ce suivi a été réduite en 1996, à une base saisonnière à la prise d'eau de Grande-Île et annuelle à la prise de Salaberry-de-Valleyfield. De plus, un suivi annuel a été effectué sur l'eau du fleuve à l'endroit de dix (10) stations autour de l'Île-aux-Chats pendant ces deux années. En 1996, l'échantillonnage de l'eau du fleuve a été effectué à seulement cinq (5) stations autour de l'Île-aux-Chats. Une (1) station s'est toutefois ajoutée à l'île de la Grosse-Pointe, en amont.

Les échantillons de l'eau du fleuve prélevés de 1991 à 1996 ont été identifiés RW (91 à 96)- 01 à RW (91 à 96)-10. Tous ces échantillons ont été acheminés au laboratoire Technitrol-Eco pour analyse.

Sommaire de l'échantillonnage de l'eau du fleuve

Depuis 1988, l'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats, la zone de comparaison et les prises municipales avoisinantes sont soumises à un suivi exhaustif dans le but de déterminer leurs caractéristiques physico-chimiques.

Au total, trois cents quatre-vingt-onze (391) échantillons ont été acheminés en laboratoire pour des essais analytiques. Deux cents cinquante-huit (258) de ces échantillons ont été prélevés aux prises municipales avoisinantes et cent trente-trois (133) provenaient directement de l'eau du fleuve, autour de l'Île-aux-Chats et plus en amont. Les données sont résumées ci-après :

- Prises d'eau municipales en amont : Coteau-Landing : 10 échantillons
  Salaberry-de-Valleyfield : 46 échantillons
- Prises d'eau municipales en aval : Grande-Île : 192 échantillons
  Coteau-du-Lac : 10 échantillons
- Lac Saint-François en amont : 7 échantillons
- Lac Saint-François autour de l'Île-aux-Chats : 126 échantillons

Les stations auxquelles les prélèvements des échantillons ont été effectués sont illustrées à la figure 7.1. Les détails supplémentaires sur chacune des campagnes de caractérisation figurent dans chacun des rapports concernés. Ceux-ci sont énumérés en référence.

7.3.2 Programmes analytiques réalisés

L'envergure et la nature des programmes analytiques auxquels ont été soumis les échantillons d'eau du fleuve prélevés autour de l'Île-aux-Chats entre 1988 et 1996 sont brièvement présentées au tableau 7.2. Les programmes analytiques ont principalement inclus la détermination des métaux lourds et des ions majeurs. Certains échantillons sélectionnés en 1988 ont aussi été soumis à l'analyse des paramètres organiques.

Il est à noter que les échantillons d'eau du fleuve prélevés n'ont pas été soumis à un processus de filtration avant les analyses. Ainsi, les concentrations mesurées comportent la phase dissoute ainsi que la phase habituellement adsorbée aux solides en suspension dans l'eau.

Les méthodes analytiques qui ont été suivies par les laboratoires lors des essais, ainsi que les limites de détection sont indiquées au tableau 7.3.

TABLEAU 7.3

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

MÉTHODES ANALYTIQUES ET LIMITES DE DÉTECTION POUR LES EAUX DU FLEUVE

Paramètres	Méthode				Limite de Détection (mg/l)			
	1988	1990	1991	1992 - 1996	1988	1990	1991	1992 - 1996
Caractéristiques								
pH	-	-	STM-423	STM-4500 H,A	-	-	-	-
Conductivité	-	-	STM-205	STM-2510	-	-	-	0,1µS/cm
Turbidité	-	-	-	STM-2130B	-	-	-	0,1 UTM
Ions								
Calcium	STM-303A	-	-	-	-		-	-
Magnésium	STM-303A	-	-	-	-		-	-
Potassium	STM-303A	-	-	-	-		-	-
Sodium	STM-303A	-	-	-	-		-	-
Chlorures	STM-407A	STM-407A	STM-407B	STM-4500E	-	0,2	0,5	0,4
Bicarbonates	STM-403	-	-	-	0,1	-	-	-
Fluorures	STM-413B	STM-413B	STM-413B	STM-4500F,C	0,1	0,05	0,05	0,05
Sulfates	STM-426C	STM-426C	STM-426C	STM-4500E	-	1	2	0,5
Métaux								
Aluminium	STM-303C	-	-	-	0,5	-	-	-
Arsenic	STM-303E	STM-303E	STM-303E	STM-3113	0,005	0,001	0,001	0,001
Cadmium	STM303A	STM304	STM303A	STM-3113	0,005	0,0002	0,0002	0,0003
Chrome(total)	STM-303A	-	-	-	0,05	-	-	-
Chrome (hexavalent)	STM-312B	-	-	-	0,005	-	-	-
Cuivre	STM-303A	STM-303A	STM-303A	STM-3120	0,02	0,01	0,02	0,01
Fer	STM-303A	STM-303A	STM-303A	STM-3120	0,1	0,01	0,01	0,01
Mercure	STM-303F	STM-303F	STM-303F	STM-3114B	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Nickel	STM-303A	-	-	-	0,05	-	-	-
Plomb	STM-303A	STM-304	STM-303A	STM-3113	0,05	0,001	0,001	0,001
Sélénium	STM-303E	STM-303E	STM-303E	STM-3113	0,001	0,001	0,001	0,001
Vanadium	STM-303C	-	-	-	0,5	-	-	-
Zinc	STM-303A	STM-303A	STM-303A	STM-3120	0,01	0,01	0,01	0,01
Composés Organiques								
BPC	MEF	-	-	-	0,00001	-	-	-
Hydrocarbures Chlorés	EPA 624/625	-	-	-	0,0005	-	-	-
HAM[1]	EPA 624/625	-	-	-	0,001	-	-	-
HAP[2]	EPA 624/625	-	-	-	0,001	-	-	-
Composés Phénoliques	EPA 624/625	-	-	-	0,001	-	-	-
Pesticides								
DDT & Métabolites	MEF	-	-	-	0,00001	-	-	-

STM : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Méthodes analytiques du "U.S. Environmental Protection Agency"

M... : Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec

[1] : HAM : Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques

[2] : HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

7.4 Évaluation de la qualité de l'eau du fleuve

7.4.1 Données régionales

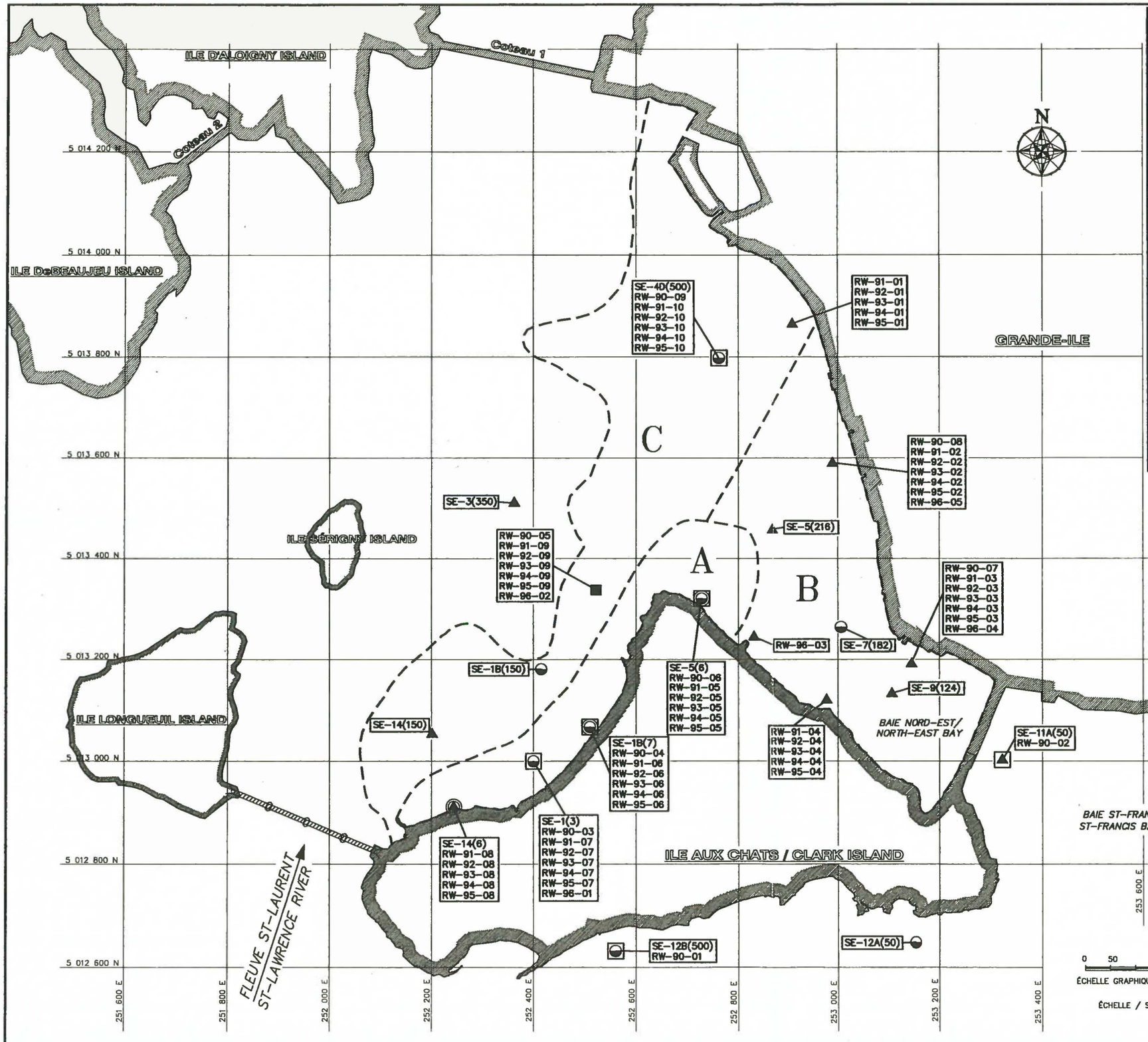
Lac Saint-François

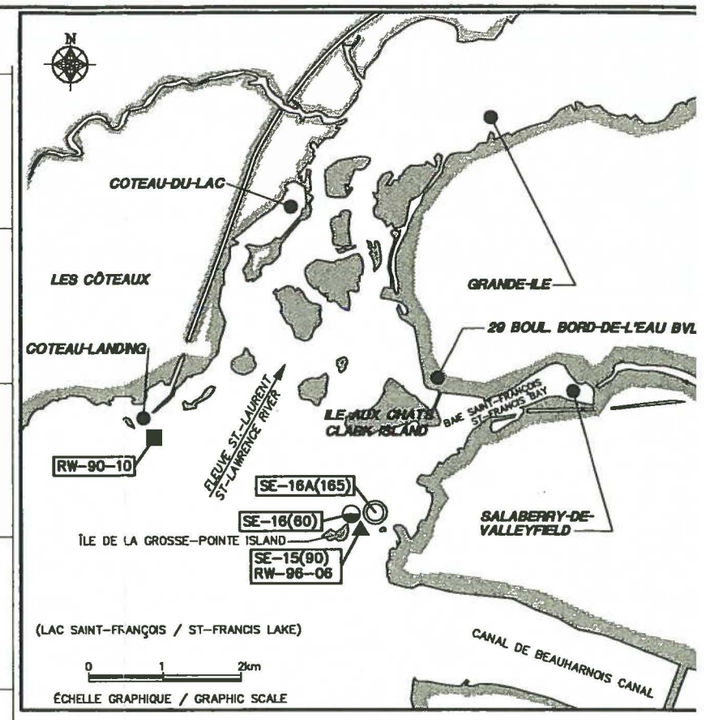
L'eau du fleuve Saint-Laurent provient des Grands Lacs, laquelle se caractérise comme suit : elle est généralement très minéralisée, avec une conductivité d'environ 300 μS/cm. Légèrement basique, son pH moyen est de 8,2. La dureté de l'eau du fleuve Saint-Laurent est d'environ 120 mg/l de $CaCO_3$.

La qualité de l'eau du lac Saint-François est suivie tant par le gouvernement fédéral que par le provincial. La majorité des données sur la qualité de l'eau du fleuve proviennent de la base de données Naquadat qui est gérée par Environnement Canada. De 1985 à 1992, huit (8) stations du lac Saint-François ont été suivies afin d'analyser les paramètres conventionnels, tels que le pH, la turbidité, les phosphores, les nitrates-nitrites, etc. Les paramètres organiques et inorganiques ont fait l'objet d'un suivi occasionnel. Six (6) des huit (8) stations étaient situées en amont du lac, une (1) dans le canal de Beauharnois et une (1) autre à l'embouchure de la rivière Saint-Régis (voir figure 7.2).

L'aluminium, le cadmium, le chrome, le cuivre, le fer, le manganèse, le nickel, le plomb et le zinc sont les composés inorganiques les plus fréquemment mesurés dans l'eau du fleuve. Pendant une courte période entre 1985 et 1987, l'arsenic et le sélénium ont également été mesurés. Généralement, le cadmium et le plomb sont mesurés dans l'eau du fleuve en concentrations inférieures à leur limite de détection respective de 0,001 mg/l et de 0,0007 mg/l. Les concentrations moyennes de métaux lourds mesurées dans le lac Saint-François sont indiquées au tableau 7.4.

Selon ces résultats, Environnement Canada a statué à l'effet que l'eau du fleuve ne contient aucune substance inorganique qui puisse la rendre impropre à la consommation humaine. À l'exclusion de la turbidité, du fer et du manganèse, aucun dépassement des concentrations





LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA
- ● PRISE D'EAU MUNICIPALE ET PRIVÉE / MUNICIPAL AND PRIVATE WATER INTAKE
- ▲ STATION D'ÉCHANTILLONNAGE DES EAUX DE SURFACE / SURFACE WATER SAMPLING STATION
- ■ STATION D'ÉCHANTILLONNAGE AU ⅔ DE LA PROFONDEUR / SAMPLING STATION AT ⅔ OF THE WATER DEPTH
- ◒ STATION D'ÉCHANTILLONNAGE À DEUX NIVEAUX (EN SURFACE ET AU ⅔ DE LA PROFONDEUR) / SAMPLING STATION AT TWO LEVELS (SURFACE AND ⅔ OF THE DEPTH)
- □ STATION D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LES EFFETS SAISONNIERS / SAMPLING STATION FOR SEASONAL EFFECTS
- ◎ STATION D'ÉCHANTILLONNAGE EN SURFACE POUR ANALYSER LE DDT INCLUANT LES BPC / SURFACE WATER SAMPLING STATION FOR ANALYSIS OF DDT AND PCB INCLUDED

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAG DES EAUX DU FLEUVE / LOCATION OF RIVER WATER SAMPLING STATION

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 7.1

A580471 (03

TABLEAU 7.4
ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS MOYENNES DE CERTAINS PARAMÈTRES SÉLECTIONNÉS
AU LAC SAINT-FRANÇOIS

Paramètres	Période	Nombre d'échantillons	Concentration Moyenne mesurée	C.M.P.[1]	C.T.A.[2]
pH	1985-1990	221	8,2	6,5-8,5	5,0-9,0
Turbidité (UNT)	1985-1990	154	1,4	5,0	-
Chlorures (mg/L)	1985-1990	154	22,2	250,0	860,0
Aluminium (mg/L)	1988-1990	76	0,061	-	0,75
Arsenic (mg/L)	1985-1987	65	0,0007	0,025	0,36
Baryum (mg/L)	1988-1990	76	0,0223	1,0	-
Chrome (mg/L)	1986-1990	93	0,0009	0,05	-
Cuivre (mg/L)	1985-1990	166	0,0016	1,0	0,023
Fer (mg/L)	1985-1990	167	0,072	0,3	0,3
Manganèse (mg/L)	1985-1990	129	0,0045	0,05	-
Nickel (mg/L)	1986-1990	129	0,0011	-	1,66
Sélénium (mg/L)	1985-1987	65	0,0002	0,01	0,02
Vanadium (mg/L)	1988-1990	76	0,0004	-	-
Zinc (mg/L)	1985-1990	165	0,0073	5,0	0,15

[1] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[2] : C.T.A. : Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Ref.: "Environnement Canada, Rapport synthèse sur l'état du St-Laurent, Volume 1 - L'Écosystème du St-Laurent, 1996"

maximales permises n'a été noté. Des problèmes sur les éléments de plomberie et un mauvais goût à l'eau peuvent résulter des dépassements observés pour la turbidité, le fer et le manganèse.

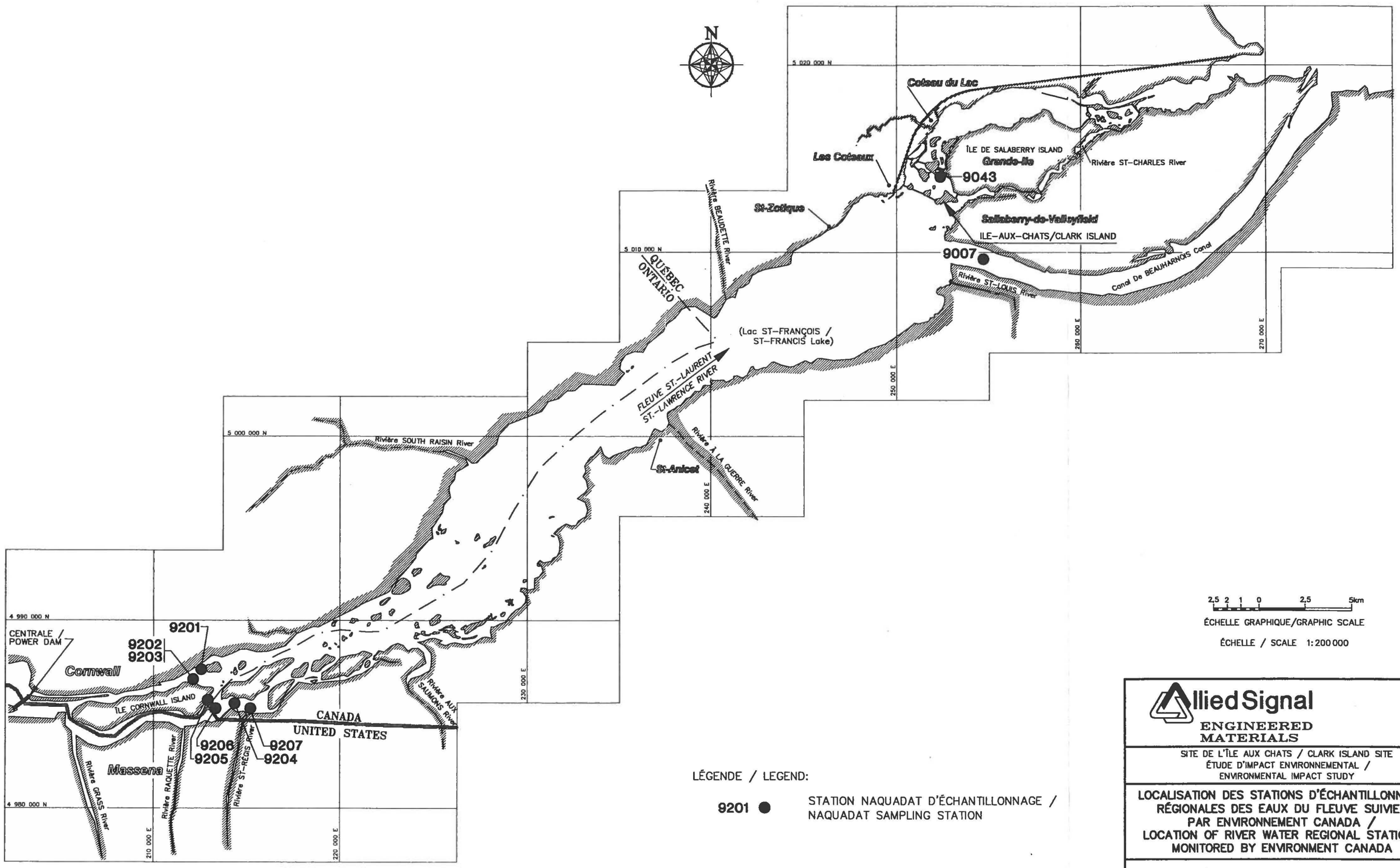
En ce qui concerne les effets de l'eau sur la vie aquatique, un dépassement du critère de toxicité aiguë a été noté pour plus de 40 % des concentrations d'aluminium et de fer mesurées dans le lac Saint-François. Ces dépassements ont été observés principalement à la station située à l'embouchure de la rivière Saint-Régis. Mentionnons toutefois que l'aluminium et le fer sont étroitement liés aux matières en suspension dans le fleuve, et que compte tenu du pH observé de l'eau, ces composés ne devraient pas engendrer de problèmes de toxicité chronique.

En aval des ouvrages de Coteau

Une (1) station (9043) située en aval de l'ouvrage hydraulique de Coteau 1 a fait l'objet d'un suivi effectué par Environnement Canada entre 1983 et 1989. À trois occasions pendant cette période, de nombreux paramètres ont été mesurés dans les échantillons d'eau prélevés à cette station. Tel qu'indiqué au tableau 7.5, les concentrations mesurées étaient inférieures aux concentrations maximales permises, ainsi qu'aux critères de toxicité aiguë.

7.4.2 Prises d'eau municipales

Coteau-Landing exploite sa prise d'eau à environ 3 kilomètres en amont de l'Île-aux-Chats, du côté nord du lac Saint-François. L'eau brute à Coteau-Landing se conforme entièrement aux concentrations maximales permises pour l'eau potable, tel qu'indiqué au tableau 7.6, où sont compilées les concentrations mesurées en 1988 et en 1990. Cette eau a typiquement un pH neutre et une conductivité similaire à celle des valeurs régionales. Les concentrations de chlorures, de sulfates et de fluorures sont typiquement basses. L'arsenic, le mercure et le sélénium n'ont été détectés ni en 1988, ni en 1990. Le cadmium a été détecté occasionnellement en 1990, mais à des concentrations faibles. Le cuivre, le fer et le zinc n'ont été détectés qu'occasionnellement, à de faibles concentrations. Le plomb, dont les concentrations atteignaient jusqu'à 0,005 mg/l, a été le seul métal à être détecté de façon constante dans la plupart des échantillons.



LÉGENDE / LEGEND:

9201 ● STATION NAQUADAT D'ÉCHANTILLONNAGE / NAQUADAT SAMPLING STATION

2,5 2 1 0 2,5 5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE/GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNA RÉGIONALES DES EAUX DU FLEUVE SUIVIES PAR ENVIRONNEMENT CANADA / LOCATION OF RIVER WATER REGIONAL STATION MONITORED BY ENVIRONMENT CANADA

DATE: 03 / 97 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 7.2

A580472 (0

TABLEAU 7.5
ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS MESURÉES DE CERTAINS PARAMÈTRES SÉLECTIONNÉS
EN AVAL DE L'OUVRAGE DE CONTRÔLE DE COTEAU 1 (Station 9043)

Paramètres	Période	Nombre d'échantillons	Concentrations Mesurées			C.M.P.[1]	C.T.A.[2]
			Minimum	Médian	Maximum		
pH	1983-1989	3	7,1	7,6	8,0	6,5-8,5	5,0-9,0
Solides en suspension (mg/L)	1983-1989	3	1,00	1,77	3,30	-	-
Chlorures (mg/L)	1983-1989	3	24	24,7	25,8	250,0	860,0
Cadmium (mg/L)	1983-1989	3	<0,001	<0,001	<0,001	1,0	-
Chrome (mg/L)	1983-1989	3	0,001	0,001	0,001	0,05	-
Cuivre (mg/L)	1983-1989	3	0,001	0,001	0,002	1,0	0,023
Fer (mg/L)	1983-1989	3	0,057	0,076	0,100	0,3	0,3
Plomb (mg/L)	1983-1989	3	0,001	0,001	0,001	0,05	0,11
Manganèse (mg/L)	1983-1989	3	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	-
Nickel (mg/L)	1983-1989	3	0,001	0,001	0,002	-	1,66
Zinc (mg/L)	1983-1989	3	0,003	0,005	0,005	5,0	0,15

[1] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[2] : C.T.A. : Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Ref. : "Centre St-Laurent, Environment Canada, Rapport technique - Zones d'intérêt prioritaires nos 3 et 4, Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments de la région du canal de Beauharnois et du fleuve, Octobre 1993" (version préliminaire)

TABLEAU 7.6

ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE - PRISE D'EAU DE COTEAU-LANDING

Date	Conductivité µS/cm	pH	Chlorures mg/L	Fluorures mg/L	Sulfates mg/L	Arsenic mg/L	Cadmium mg/L	Cuivre mg/L	Fer mg/L	Mercure mg/L	Plomb mg/L	Sélénium mg/L	Zinc mg/L
12 Mai 88	540	6,5	24,4	0,17	27,2	<0,005	<0,0050	<0,02	0,16	<0,0002	<0,05	<0,001	<0,02
13 Juin 90	310	7,7	22,9	0,10	20,7	<0,001	0,0004	<0,02	<0,01	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,01
20 Juin 90	300	7,7	22,9	0,11	26,2	<0,001	<0,0002	<0,02	<0,01	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,01
27 Juin 90	300	7,9	22,9	0,10	26,7	<0,001	0,0003	<0,02	<0,01	<0,0002	0,001	<0,001	<0,01
4 Juillet 90	320	7,7	22,9	0,12	28,8	<0,001	0,0003	<0,02	<0,01	<0,0002	0,005	<0,001	<0,01
11 Juillet 90	290	8,2	21,0	0,12	25,6	<0,001	<0,0002	<0,02	<0,01	<0,0002	0,005	<0,001	<0,01
18 Juillet 90	300	8,1	21,3	0,13	26,3	<0,001	0,0003	<0,02	<0,01	<0,0002	0,003	<0,001	<0,01
25 Juillet 90	320	8,4	21,1	0,11	26,9	<0,001	<0,0002	<0,02	0,06	<0,0002	0,005	<0,001	0,05
1 Août 90	300	8,4	21,1	0,11	26,1	<0,001	<0,0002	0,13	<0,01	<0,0002	0,005	<0,001	<0,01
8 Août 90	300	8,1	21,3	0,12	21,3	<0,001	0,0006	<0,02	<0,01	<0,0002	0,004	<0,001	<0,01
C.M.P[1]	-	6,5-8,5	250	1,5	500	0,05	0,005	1,0	0,3	0,001	0,05	0,01	5,0

[1] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

Valeur excédant la CMP

Salaberry-de-Valleyfield exploite sa prise d'eau dans la baie Saint-François, à environ 2 kilomètres à l'est de l'Île-aux-Chats. L'on considère que cette prise d'eau est située en amont, car le courant du fleuve passe le long de la rive sud de l'Île-aux-Chats, évitant ainsi le dépôt de sédiments contaminés localisé au nord de l'île. Desservant une population d'environ 30 000 habitants, c'est la plus importante des quatre prises d'eau concernées. L'eau brute à Salaberry-de-Valleyfield se conforme entièrement aux concentrations maximales permises pour l'eau potable, à l'exclusion d'un résultat obtenu sur le fer en 1996. Les concentrations moyennes annuelles pour chacun des paramètres analysés de 1988 à 1996 sont présentées au tableau 7.7. Cette eau a typiquement un pH neutre et une conductivité similaire à celle des valeurs régionales. Les chlorures, les sulfates et les fluorures ont des concentrations généralement faibles. Les métaux lourds ont été détectés à des concentrations relativement basses, ou n'ont pas été détectés.

La prise d'eau de Coteau-du-Lac est située dans un bras secondaire du fleuve, en rive nord du courant principal. L'eau brute à Coteau-du-Lac se conforme entièrement aux concentrations maximales permises pour l'eau potable, tel qu'indiqué au tableau 7.8, où sont compilées les concentrations mesurées en 1988 et en 1990. De même que pour Coteau-Landing, le pH de l'eau est neutre et la conductivité s'apparente à celle des valeurs régionales. Les concentrations de chlorures, de sulfates et de fluorures sont typiquement basses. L'arsenic, le mercure, le sélénium et le zinc n'ont été détectés ni en 1988 ni en 1990. Le cadmium et le plomb ont été détectés à cinq occasions, mais à de faibles concentrations. Le cuivre n'a été détecté que dans un (1) échantillon et le fer que dans deux (2) échantillons.

Grande-Île exploite sa prise d'eau depuis 1988. Elle est située dans le bassin de Coteau, à environ 3,5 kilomètres en aval de l'Île-aux-Chats. L'eau brute à Grande-Île se conforme généralement aux concentrations maximales permises pour l'eau potable. Les concentrations moyennes annuelles pour chacun des paramètres analysés de 1988 à 1996 sont présentées au tableau 7.9. Cette eau a typiquement un pH neutre et une conductivité similaire à celle des valeurs régionales. Les concentrations de chlorures, de sulfates et de fluorures sont généralement faibles. Les concentrations de métaux lourds mesurées dans l'eau brute sont généralement faibles depuis 1988, et aucun dépassement des concentrations maximales permises ne s'est produit, à l'exception d'une occasion pour le sélénium en juillet 1992.

TABLEAU 7.7

ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE - PRISE D'EAU DE SALABERRY-DE-VALLEYFIELD

Date	Turbidité UTN	Conductivité µS/cm	pH	Chlorures mg/L	Fluorures mg/L	Sulfates mg/L	Arsenic mg/L	Cadmium mg/L	Cuivre mg/L	Fer mg/L	Mercure mg/L	Plomb mg/L	Sélénium mg/L	Zinc mg/L
12 Mai 88	-	400	6,6	21,2	0,19	23,4	<0,005	<0,005	0,07	0,12	<0,0002	<0,05	<0,001	<0,02
Juin à Août 1990[1]	-	301	8,3	21,1	0,11	26,2	<0,001	0,0002	<0,02	<0,01	<0,0002	0,001	<0,001	<0,01
1991 Annuellement[1]	-	261	7,7	22,1	0,06	31,3	<0,001	0,0002	<0,02	0,07	<0,0002	<0,001	<0,001	0,02
1992 Annuellement[1]	0,66	319	8,1	20,8	0,13	26,7	0,001	0,0003	0,02	0,03	<0,0002	0,001	<0,001	0,04
1993 Annuellement[1]	0,63	298	8,3	20,1	0,13	27,8	<0,001	<0,0003	0,02	0,03	<0,0002	0,002	0,001	0,07
1994 Annuellement[1]	0,6	283	8,1	21,0	0,12	28,0	<0,001	<0,0003	0,04	0,03	<0,0002	0,001	0,001	0,42
1995 Annuellement[1]	0,88	303	8,1	20,5	0,12	25,5	0,001	<0,0003	0,03	0,03	<0,0002	<0,001	0,001	0,08
25 Septembre 96	<0,50	250	8,4	19,0	0,10	31,0	<0,001	<0,0003	0,03	**0,80**	<0,0002	0,008	<0,001	0,02
C.M.P.[2]	**5,0**	-	**6,5-8,5**	**250**	**1,5**	**500**	**0,05**	**0,005**	**1,0**	**0,3**	**0,001**	**0,05**	**0,01**	**5,0**

[1] : Concentration moyenne annuelle, laquelle a été calculée en utilisant la limite de détection lorsque la concentration n'était pas détectée

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

Valeur excédant la CMP

TABLEAU 7.8

ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE - PRISE D'EAU DE COTEAU-DU-LAC

Date	Conductivité µS/cm	pH	Chlorures mg/L	Fluorures mg/L	Sulfates mg/L	Arsenic mg/L	Cadmium mg/L	Cuivre mg/L	Fer mg/L	Mercure mg/L	Plomb mg/L	Sélénium mg/L	Zinc mg/L
12 Mai 88	580	-	21,3	0,19	25,9	<0,005	<0,005	<0,02	0,21	<0,0002	<0,050	<0,001	<0,02
13 Juin 90	320	8,1	21,2	0,10	27,9	<0,001	<0,0002	<0,02	0,05	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,01
20 Juin 90	300	7,9	21,1	0,10	26,5	<0,001	<0,0002	<0,02	<0,01	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,01
27 Juin 90	300	8,2	21,4	0,10	26,5	<0,001	0,0010	<0,02	<0,01	<0,0002	0,004	<0,001	<0,01
4 Juillet 90	320	8,0	21,5	0,12	28,3	<0,001	0,0013	<0,02	<0,01	<0,0002	0,006	<0,001	<0,01
11 Juillet 90	290	8,2	21,2	0,12	27,4	<0,001	0,0004	<0,02	<0,01	<0,0002	0,004	<0,001	<0,01
18 Juillet 90	300	8,1	21,9	0,13	26,6	<0,001	0,0011	<0,02	<0,01	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,01
25 Juillet 90	310	8,1	21,6	0,10	26,8	<0,001	<0,0002	<0,02	<0,01	<0,0002	<0,001	<0,001	<0,01
1 Août 90	300	8,2	21,1	0,11	26,4	<0,001	<0,0002	0,06	<0,01	<0,0002	0,001	<0,001	<0,01
8 Août 90	300	7,9	21,2	0,12	21,2	<0,001	0,0015	<0,02	<0,01	<0,0002	0,005	<0,001	<0,01
C.M.P.[1]	-	6,5-8,5	250	1,5	500	0,05	0,005	1,0	0,3	0,001	0,05	0,01	5,0

[1]: C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

Valeur excédant la CMP

TABLEAU 7.9

ALLIEDSIGNAL - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DU FLEUVE - PRISE D'EAU DE GRANDE-ÎLE

Date	Turbidité UTN	Conductivité µS/cm	pH	Chlorures mg/L	Fluorures mg/L	Sulfates mg/L	Arsenic mg/L	Cadmium mg/L	Cuivre mg/L	Fer mg/L	Mercure mg/L	Plomb mg/L	Sélénium mg/L	Zinc mg/L
12 Mai 88	-	320	8,1	20,0	0,21	24,6	<0,005	<0,005	0,25	0,09	<0,0002	<0,05	<0,001	<0,02
Juin à Août 1990[1]	-	320	8,1	22,1	0,14	30,7	0,001	0,0003	0,02	0,01	<0,0002	0,002	<0,001	<0,01
1991 Annuellement[1]	0,93	279	7,7	23,4	0,09	29,9	<0,001	0,0002	0,03	0,07	<0,0002	<0,001	<0,001	0,02
1992 Annuellement[1]	0,68	337	8,0	23,1	0,12	33,4	0,001	0,0003	0,08	0,05	0,0002	0,003	0,0015	0,07
1993 Annuellement[1]	0,84	316	8,0	20,6	0,13	31,4	0,001	0,0003	0,01	0,03	0,0003	0,001	0,001	0,01
1994 Annuellement[1]	0,84	310	8,0	21,4	0,11	31,1	<0,001	<0,0003	0,01	0,07	<0,0002	0,001	0,001	0,53
1995 Annuellement[1]	1,20	317.5	7,9	21,4	0,12	30,3	0,002	<0,0003	0,01	0,06	<0,0002	0,001	0,001	0,22
1996 Annuellement[1]	3,72	295	7,9	22,5	0,11	31,0	<0,0013	0,00024	<0,01	0,11	<0,0002	0,0061	0,0008	0,10
C.M.P.[2]	5,0	-	6,5-8,5	250	1,5	500	0,05	0,005	1,0	0,3	0,001	0,05	0,01	5,0

[1] : Concentration moyenne annuelle, laquelle a été calculée en utilisant la limite de détection lorsque la concentration n'était pas détectée

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

Valeur excédant la CMP

7.4.3 L'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats

Tel que mentionné précédemment, l'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats a été échantillonnée à plusieurs occasions, soit en 1988, en 1990 et de 1991 à 1996. Les données complètes sont présentées au tableau 7.10. À la lumière de ces données, il est observé que la majorité des dépassements des concentrations maximales permises et du critère de toxicité aiguë se sont produits en 1988. Seuls le cuivre, le fer, le zinc et les fluorures sont associés à ces dépassements.

Secteur A

En 1988, les concentrations de fer, de plomb et de fluorures mesurées dans les échantillons d'eau du fleuve prélevés à l'intérieur du secteur A dépassaient les concentrations maximales permises (CMP). En revanche, pour tous les autres paramètres analysés entre 1988 et 1996, les concentrations mesurées étaient inférieures aux valeurs de CMP. Une (1) seule concentration de plomb, mesurée en 1988, a été trouvée légèrement supérieure à la valeur de CMP, quoique inférieure au critère de toxicité aiguë (CTA). Pour cette même année, trois (3) concentrations de fluorures ont dépassé la valeur de CMP, dont l'une excédait aussi la valeur du CTA. Également en 1988, quatre (4) échantillons avaient des concentrations de zinc qui dépassaient le CTA, mais qui demeuraient inférieures à la valeur de CMP.

Dans les années subséquentes, par contre, aucun de ces paramètres (fer, plomb, zinc et fluorures) n'a été mesuré en concentrations supérieures aux concentrations maximales permises ou aux critères de toxicité aiguë. La dégradation locale de la qualité de l'eau du fleuve ne s'est produite qu'avant 1990, et s'est limitée au rivage nord-ouest de l'Île-aux-Chats. D'ailleurs, la désaffectation du bassin d'entreposage des boues d'alun en avril 1990 semble correspondre à l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve notée ultérieurement.

TABLEAU 7.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					Aluminium (mg/L)	Arsenic (mg/L)	Cadmium (mg/L)	Chrome (total) (mg/L)	Chrome (hexavalent) (mg/L)	Cuivre (mg/L)	Fer (mg/L)	Mercure (mg/L)	Nickel (mg/L)	Plomb (mg/L)	Sélénium (mg/L)	Vanadium (mg/L)	Zinc (mg/L)
Secteur A	SE-1(3)	avr-88	0,9	0,0	-	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	-	0,19	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,5	0,34
		jul-88	0,9	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,31	<0,0002	-	<0,05	<0,001	-	0,05
		oct-88	0,9	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,64	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,5	0,07
	RW-90-03	jun-90	0,9	0,8	-	0,005	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,004	<0,001	-	<0,01
		jul-90	0,9	0,8	-	0,002	0,0013	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
	RW-91-07	oct-91	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0002	-	-	<0,02	0,04	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-92-07	jun-92	0,9	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
		sep-92	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-93-07	sep-93	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0005	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-94-07	jun-94	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-95-07	aoû-95	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,01	-	0,0004	-	0,003	<0,001	-	0,02
	RW-96-01	jun-96	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,03	<0,0002	-	0,002	<0,001	-	0,01
	SE-1B(7)	jan-88	0,8	0,0	<0,50	0,007	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	1,40	0,0008	0,05	<0,05	0,002	<0,50	0,18
		avr-88	0,8	0,0	-	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	-	<0,10	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,50	0,06
		jul-88	0,8	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,96	0,0004	-	<0,05	<0,001	-	0,38
		oct-88	0,8	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,61	0,0004	-	<0,05	<0,001	<0,50	0,09
	RW-90-04	jun-90	0,8	0,5	-	0,003	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,004	<0,001	-	<0,01
		jul-90	0,8	0,5	-	0,002	0,0018	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,004	<0,001	-	<0,01
	RW-91-08	oct-91	0,8	0,0	-	0,002	<0,0002	-	-	<0,02	0,13	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	0,06
	RW-92-08	jun-92	0,8	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,03	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	0,01
		sep-92	0,8	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-93-08	sep-93	0,8	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0008	-	<0,001	0,001	-	<0,01
	RW-94-08	jun-94	0,8	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	0,02
	RW-95-08	aoû-95	0,8	0,0	-	0,002	<0,0003	-	-	<0,01	-	0,0005	-	0,003	0,002	-	0,04
	SE-5(8)	jan-88	0,9	0,0	<0,50	0,007	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	1,32	0,0008	<0,05	<0,05	0,003	<0,50	0,03
		avr-88	0,9	0,0	-	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	-	0,23	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,50	0,05
		jul-88	0,9	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	<0,10	<0,0002	-	<0,05	<0,001	-	0,04
		oct-88	0,9	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,48	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,50	0,18
	RW-90-06	jun-90	0,9	0,6	-	<0,001	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,011	<0,001	-	0,02
		jul-90	0,9	0,6	-	<0,001	0,0004	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
	RW-91-05	oct-91	0,9	0,0	-	<0,001	0,0004	-	-	<0,02	0,14	0,0003	-	<0,001	<0,001	-	0,01
	RW-92-05	jun-92	0,9	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,09	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	0,02
		sep-92	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,03	<0,0002	-	<0,001	0,003	-	<0,01
	RW-93-05	sep-93	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0004	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-94-05	jun-94	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	0,02
	RW-95-05	aoû-95	0,9	0,0	-	0,015	<0,0003	-	-	0,04	-	0,0008	-	0,005	<0,001	-	0,07
	SE-14(8)	jan-88	0,9	0,0	<0,50	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,31	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,50	0,04
	RW-91-08	oct-91	0,9	0,0	-	0,002	0 00050	-	-	<0,02	0,08	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-92-08	jun-92	0,9	0,0	-	<0,001	0,0004	-	-	<0,01	<0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
		sep-92	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-93-08	sep-93	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0003	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-94-08	jun-94	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-95-08	aoû-95	0,9	0,0	-	0,004	<0,0003	-	-	0,01	-	0,0004	-	0,003	<0,001	-	0,03
C.M.P.[2]					-	0,05	0,005	0,05	-	1,0	0,3	0,001	-	0,05	0,01	-	5,0
C.T.A.[3]					0,75	0,36	0,006	+	+	0,023	0,3	0,0024	1,66	0,11	0,02	+	0,16

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABLEAU 7.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					pH -	Conductivité (µS/cm)	Température (°C)	Bicarbonates (mg/L)	Chlorures (mg/L)	Fluorures (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)	PCB (µg/L)	DDT + Métabolites (µg/L)
Secteur A	SE-1(3)	avr-88	0,9	0,0	7,5	390	-	-	22,6	1,36	39,0	-	-	-	-	<1,00	<1,00
		jui-88	0,9	0,0	8,3	225	-	-	21,8	<0,10	25,8	-	-	-	-	-	-
		oct-88	0,9	0,0	8,1	225	-	-	21,6	0,26	28,7	-	-	-	-	-	-
	RW-90-03	jun-90	0,9	0,6	8,5	310	-	-	21,2	0,12	28,3	-	-	-	-	-	-
		jul-90	0,9	0,6	8,1	300	-	-	20,8	0,11	27,6	-	-	-	-	-	-
	RW-91-07	oct-91	0,9	0,0	8.13	261	-	-	19,4	0,05	25,7	-	-	-	-	-	-
	RW-92-07	jun-92	0,9	0,0	8,4	300	-	-	20,9	0,11	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	0,9	0,0	8,5	250	-	-	18,0	0,12	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-07	sep-93	0,9	0,0	8,5	-	-	-	21,0	0,1	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-07	jun-94	0,9	0,0	8,1	270	-	-	20,0	0,11	27,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-07	ao0-95	0,9	0,0	8,4	300	-	-	22,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-96-01	jun-96	0,9	0,0	8,5	260	-	-	20,0	0,12	30,0	-	-	-	-	-	-
	SE-1B(7)	jan-88	0,8	0,0	6,3	460	-	69,5	25,9	3,81	78,7	40,80	9,10	1,92	9,80	<0,01	<0,01
		avr-88	0,8	0,0	7,5	370	-	-	21,7	0,76	29,8	-	-	-	-	-	-
		jui-88	0,8	0,0	6,5	220	-	-	21,8	4,88	78,0	-	-	-	-	-	-
		oct-88	0,8	0,0	8,0	230	-	-	24,6	0,52	28,5	-	-	-	-	-	-
	RW-90-04	jun-90	0,8	0,5	8,4	300	-	-	21,5	0,20	28,8	-	-	-	-	-	-
		jul-90	0,8	0,5	8,2	300	-	-	20,6	0,11	29,9	-	-	-	-	-	-
	RW-91-06	oct-91	0,8	0,0	8,1	275	-	-	18,4	<0,05	26,4	-	-	-	-	-	-
	RW-92-06	jun-92	0,8	0,0	8,3	310	-	-	21,0	0,11	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	0,8	0,0	8,6	240	-	-	18,0	0,12	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-06	sep-93	0,8	0,0	8,4	-		-	21,0	0,1	28,0		-			-	-
	RW-94-06	jun-94	0,8	0,0	8,1	270	-	-	20,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-06	ao0-95	0,8	0,0	8,0	310	-	-	22,0	0,15	27,0	-	-	-	-	-	-
	SE-5(6)	jan-88	0,9	0,0	7,8	380	-	96,4	26,8	<0,10	20,2	-	-	-	-	-	-
		avr-88	0,9	0,0	8,1	370	-	-	19,8	0,38	28,9	-	-	-	-	-	-
		jui-88	0,9	0,0	8,4	215	-	-	21,8	<0,10	26,2	-	-	-	-	-	-
		oct-88	0,9	0,0	7,1	260	-	-	43,3	2,44	51,8	-	-	-	-	-	-
	RW-90-06	jun-90	0,9	0,6	8,4	340	-	-	20,6	0,41	33,2	-	-	-	-	-	-
		jul-90	0,9	0,6	8,1	300	-	-	21,0	0,24	31,2	-	-	-	-	-	-
	RW-91-05	oct-91	0,9	0,0	8,1	264	-	-	18,4	0,05	27,3	-	-	-	-	-	-
	RW-92-05	jun-92	0,9	0,0	8,4	310	-	-	20,8	0,25	29,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	0,9	0,0	8,4	270	-	-	19,0	0,16	36,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-05	sep-93			8,4	-			20,0	0,12	29,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-05	jun-94	0,9	0,0	8,1	270	-	-	20,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-05	ao0-95	0,9	0,0	8,0	310	-	-	22,0	0,14	26,0	-	-	-	-	-	-
	SE-14(6)	jan-88	1,2	0,0	8,0	342	9,0	81,7	26,8	<0,10	27,2	32,00	8,60	1,63	12,40	<0,01	<0,01
	RW-91-08	oct-91	1,2	0,0	8,0	265	-	-	18,4	<0,05	26,8	-	-	-	-	-	-
	RW-92-08	jun-92	1,2	0,0	8,4	300	-	-	20,8	0,12	29,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	1,2	0,0	8,6	240	-	-	19,0	0,12	29,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-08	sep-93	1,2	0,0	8,4	-	-	-	21,0	0,10	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-08	jun-94	1,2	0,0	8,1	270	-	-	20,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-08	ao0-95	1,2	0,0	8,3	300	-	-	21,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
C.M.P.[2]					6,5-8,5	-	15	-	250	1,5	500	-	-	-	200	-	0,03
C.T.A.[3]					5,0-9,0	-	-	-	860	4,0	1500	-	-	-	-	0,002	0,0011

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABLEAU 7.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					Aluminum (mg/L)	Arsenic (mg/L)	Cadmium (mg/L)	Chromium (total) (mg/L)	Chromium (hexavalent) (mg/L)	Copper (mg/L)	Iron (mg/L)	Mercury (mg/L)	Nickel (mg/L)	Lead (mg/L)	Selenium (mg/L)	Vanadium (mg/L)	Zinc (mg/L)
Secteur B	SE-5(216)	jan-88	4,4	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,65	<0,0002	<0,05	<0,050	<0,001	<0,5	0,03
	SE-7(152)	jan-88	4,0	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,19	<0,0002	<0,05	<0,050	<0,001	<0,5	0,01
		jan-88	4,0	2,7	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,14	<0,0002	<0,05	<0,050	<0,001	<0,5	0,03
	SE-9(124)	jan-88	5,5	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,11	<0,0002	<0,05	<0,050	<0,001	<0,5	0,03
	RW-90-07	jun-90	2,5	1,7	-	0,003	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
		jul-90	2,5	1,7	-	0,014	0,0006	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,002	<0,001	-	<0,01
	RW-91-03	oct-91	2,2	0,0	-	0,002	<0,0002	-	-	<0,02	0,06	0,0003	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-92-03	jun-92	2,2	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
		sep-92	2,2	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	0,02
	RW-93-03	sep-93	2,2	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0004	-	<0,001	0,005	-	<0,01
	RW-94-03	jun-94	2,2	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-95-03	août-95	2,2	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,01	-	0,0004	-	0,002	<0,001	-	0,02
	RW-90-08	jun-90	0,9	1,3	-	0,002	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,002	<0,001	-	<0,01
		jul-90		0,0	-	0,012	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,004	<0,001	-	<0,01
	RW-91-02	oct-91	0,9	0,0	-	0,002	<0,0002	-	-	<0,02	0,06	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-92-02	jun-92	0,9	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
		sep-92	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
	RW-93-02	sep-93	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0004	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-94-02	jun-94	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-95-02	août-95	0,9	0,0	-	0,005	<0,0003			<0,01	-	0,0002	-	0,002	<0,001	-	0,01
	RW-91-04	oct-91	2,0	0,0	-	<0,001	0,0004	-	-	<0,02	0,04	0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-92-04	jun-92	2,0	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
		sep-92	2,0	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,04	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	0,02
	RW-93-04	sep-93	2,0	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0004	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-94-04	jun-94	2,0	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-95-04	août-95	2,0	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,01	-	0,0006	-	0,002	<0,001	-	0,02
	29 boulevard Bord-de-L'eau	jan-92	-	-	-	<0,001	<0,0002	-	-	0,05	0,06	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
		avr-92	-	-	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,04	0,06	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	0,02
		jul-92	-	-	-	0,001	<0,0003	-	-	0,17	0,07	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
		oct-92	-	-	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,44	0,04	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	0,03
		jan-93	-	-	-	0,001	<0,0003	-	-	0,02	0,03	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	0,10
		jun-93	-	-	-	0,001	0,0011	-	-	0,09	0,04	<0,0002	-	0,001	0,001	-	0,14
		sep-93	-	-	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
		déc-93	-	-	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,05	0,04	0,0003	-	0,012	<0,001	-	0,06
	RW-96-03	août-96	2,0	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,08	<0,0002	-	0,002	<0,001	-	0,02
	RW-96-04	août-96	2,2	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,07	<0,0002	-	0,001	<0,001	-	0,04
	RW-96-05	août-96	0,9	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,05	<0,0002	-	0,003	<0,001		0,05
C.M.P.[2]					-	0,05	0,005	0,05	-	1,00	0,30	0,001	-	0,05	0,01	-	5,00
C.T.A.[3]					0,75	0,36	0,005	-	-	0,023	0,30	0,0024	1,66	0,11	0,02	-	0,15

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABLEAU 7.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					pH -	Conductivité (µS/cm)	Température (°C)	Bicarbonates (mg/L)	Chlorures (mg/L)	Fluorures (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)	PCB (µg/L)	DDT + Métabolites (µg/L)
Secteur B	SE-5(216)	jan-88	4,4	0,0	7,8	362	10,0	98,8	23,9	<0,10	20,7	28,4	8,0	1,68	11,20	-	-
	SE-7(182)	jan-88	4,0	0,0	8,0	350	10,0	101,0	24,9	<0,10	18,3	29,2	7,9	1,53	10,40	-	-
		jan-88	4,0	2,7	8,1	370	10,0	104,0	23,9	<0,10	20,5	34,6	8,2	1,53	11,20	-	-
	SE-9(124)	jan-88	5,5	0,0	8,1	360	10,0	111,0	26,1	<0,10	20,7	36,5	8,1	1,68	11,20	-	-
	RW-90-07	jun-90	2,5	1,7	8,5	340	-	-	20,0	0,28	30,7	-	-	-	-	-	-
		jul-90	2,5	1,7	8,1	300	-	-	20,6	0,20	30,9	-	-	-	-	-	-
	RW-91-03	oct-91	2,2	0,0	7,9	272	-	-	18,4	0,05	25,4	-	-	-	-	-	-
	RW-92-03	jun-92	2,2	0,0	8,5	300	-	-	21,1	0,15	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	2,2	0,0	8,5	250	-	-	19,0	0,15	30,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-03	sep-93	2,2	0,0	8,3	-	-	-	21,0	0,10	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-03	jun-94	2,2	0,0	8,1	270	-	-	20,0	0,12	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-03	aoû-95	2,2	0,0	8,5	280	-	-	22,0	0,14	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-90-08	jun-90	0,9	0,0	8,6	350	-	-	20,7	0,13	27,8	-	-	-	-	-	-
		jul-90		0,0	8,1	300	-	-	21,0	0,20	31,5	-	-	-	-	-	-
	RW-91-02	oct-91	0,9	0,0	8,1	263	-	-	20,4	<0,05	23,4	-	-	-	-	-	-
	RW-92-02	jun-92	0,9	0,0	8,4	300	-	-	21,1	0,13	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	0,9	0,0	8,6	240	-	-	18,0	0,11	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-02	sep-93	0,9	0,0	8,4	-	-	-	221,0	0,11	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-02	jun-94	0,9	0,0	8,0	280	-	-	20,0	0,12	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-02	aoû-95	0,9	0,0	8,4	290	-	-	22,0	0,12	25,0	-	-	-	-	-	-
	RW-91-04	oct-91	2,0	0,0	8,1	259	-	-	18,4	<0,05	25,0	-	-	-	-	-	-
	RW-92-04	jun-92	2,0	0,0	8,4	300	-	-	21,0	0,17	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	2,0	0,0	8,5	250	-	-	18,0	0,16	33,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-04	sep-93	2,0	0,0	8,4	-	-	-	21,0	0,10	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-04	jun-94	2,0	0,0	8,1	270	-	-	20,0	0,12	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-04	aoû-95	2,0	0,0	8,4	280	-	-	21,0	0,16	26,0	-	-	-	-	-	-
	29 boulevard Bord-de-L'eau	jan-92	-	-	7,2	278	-	-	20,6	0,09	29,1	-	-	-	-	-	-
		avr-92	-	-	8,0	295	-	-	21,0	0,14	27,0	-	-	-	-	-	-
		jul-92	-	-	8,5	350	-	-	21,9	0,17	27,8	-	-	-	-	-	-
		oct-92	-	-	7,8	300	-	-	21,0	0,25	27,0	-	-	-	-	-	-
		jan-93	-	-	8,1	320	-	-	21,0	0,13	25,0	-	-	-	-	-	-
		jun-93	-	-	8,1	300	-	-	17,0	0,16	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-93	-	-	8,6	-	-	-	19,0	0,16	27,0	-	-	-	-	-	-
		déc-93	-	-	8,1	300	-	-	19,0	0,13	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-96-03	aoû-96	2,0	0,0	8,6	240	-	-	20,0	0,16	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-96-04	aoû-96	2,2	0,0	8,7	240	-	-	20,0	0,16	27,0	-	-	-	-	-	-
	RW-96-05	aoû-96	0,9	0,0	8,5	260	-	-	20,0	0,13	29,0	-	-	-	-	-	-
C.M.P.[2]					6,5-8,5	-	15	-	250	1,5	500	-	-	-	200	-	0,03
C.T.A.[3]					6,0-9,0	-	-	-	860	4,0	1500	-	-	-	-	0,002	0,0011

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABLEAU 7.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					Aluminium (mg/L)	Arsenic (mg/L)	Cadmium (mg/L)	Chrome (total) (mg/L)	Chrome (hexavalent) (mg/L)	Cuivre (mg/L)	Fer (mg/L)	Mercure (mg/L)	Nickel (mg/L)	Plomb (mg/L)	Sélénium (mg/L)	Vanadium (mg/L)	Zinc (mg/L)
Secteur C	SE-1B(150)	jan-88	5,0	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,27	<0,0002	<0,05	<0,05	<0,001	<0,5	<0,01
		jan-88	5,0	3,3	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,15	<0,0002	<0,05	<0,05	<0,001	<0,5	0,03
	SE-3(350)	jan-88	4,6	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,43	<0,0002	<0,05	<0,05	<0,001	<0,5	0,04
	SE-4D(500)	jan-88	2,5	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	0,04	0,50	<0,0002	<0,05	<0,05	<0,001	<0,5	0,03
		jan-88	2,5	1,7	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,17	<0,0002	<0,05	<0,05	<0,001	<0,5	0,07
		avr-88	2,5	0,0	-	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	-	<0,10	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,5	0,05
		jul-88	2,5	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,20	<0,0002	-	<0,05	<0,001	-	0,05
		oct-88	2,5	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,12	<0,0002	-	<0,05	<0,001	<0,5	0,02
	RW-90-09	jun-90	2,5	1,7	-	0,004	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,008	<0,001	-	<0,01
		jul-90	2,5	1,7	-	<0,001	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
	RW-91-01	oct-91	2,5	0,0	-	<0,001	<0,0002	-	-	<0,02	0,03	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	0,01
	RW-92-01	jun-92	2,5	0,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
		sep-92	2,5	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	0,01
	RW-93-01	sep-93	2,5	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0004	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-94-01	jun-94	2,5	0,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,03	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-95-01	août-95	2,5	0,0	-	0,005	0,0027	-	-	0,01	-	0,0002	-	0,004	<0,001	-	0,03
	SE-14(150)	jan-88	4,9	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,21	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	0,05
	RW-90-05	jun-90	5,0	3,3	-	0,003	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,001	0,002	-	<0,01
		jul-90	5,0	3,3	-	<0,001	0,0008	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
	RW-91-09	oct-91	5,0	3,3	-	<0,001	<0,0002	-	-	<0,02	0,04	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-92-09	jun-92	5,0	3,3	-	0,002	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	<0,0002	-	<0,001	0,004	-	<0,01
		sep-92	5,0	3,3	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,002	-	<0,01
	RW-93-09	sep-93	5,0	3,3	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0003	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-94-09	jun-94	5,0	3,3	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,03	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	0,02
	RW-95-09	août-95	5,0	3,3	-	<0,001	<0,0003	-	-	0,02	-	0,0003	-	0,003	<0,001	-	0,03
	RW-96-02	août-96	5,0	3,3	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,06	<0,0002	-	0,002	<0,001	-	0,02
	RW-91-10	oct-91	4,5	3,0	-	<0,001	<0,0002	-	-	<0,02	0,18	<0,0002	-	<0,001	0,003	-	<0,01
	RW-92-10	jun-92	4,5	3,0	-	0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,01	<0,0002	-	<0,001	0,003	-	<0,01
		sep-92	4,5	3,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	0,001	-	<0,01
	RW-93-10	sep-93	4,5	3,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	<0,01	0,0007	-	<0,001	0,003	-	<0,01
	RW-94-10	jun-94	4,5	3,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	0,02	<0,0002	-	<0,001	<0,001	-	<0,01
	RW-95-10	août-95	4,5	3,0	-	<0,001	<0,0003	-	-	<0,01	-	0,0006	-	0,001	<0,001	-	0,03
C.M.P.[2]					-	0,05	0,005	0,05	-	1,0	0,3	0,001	-	0,05	0,01	-	5,0
C.T.A.[3]					0,75	0,36	0,005	-	-	0,023	0,3	0,0024	1,66	0,11	0,02	-	0,15

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABL .10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					pH -	Conductivité (µS/cm)	Température (°C)	Bicarbonates (mg/L)	Chlorures (mg/L)	Fluorures (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)	PCB (µg/L)	DDT + Métabolites (µg/L)
Secteur C	SE-1B(150)	jan-88	5,00	0,00	7,7	310	9	89,1	24,9	<0,1	28,4	34	8,3	1,53	11,5	-	-
		jan-88	5,0	3,3	7,8	320	9	101,0	24,9	<0,1	27,4	29,2	8,0	1,63	10,8	-	-
	SE-3(350)	jan-88	4,6	0,0	7,9	320	4	92,7	23,9	<0,1	24,7	33,2	7,6	1,55	11,2	-	-
	SE-4D(500)	jan-88	2,5	0,0	8,0	320	4	86,6	23,9	<0,1	21,9	29,8	8,2	1,68	10,7	-	-
		jan-88	2,5	1,7	7,7	320	4	100,0	22,0	<0,1	21,7	32,3	7,0	1,38	9,0	-	-
		avr-88	2,5	0,0	8,1	450	-	-	20,8	0,29	26,1	-	-	-	-	-	-
		jul-88	2,5	0,0	7,6	215	-	-	21,8	<0,1	27,2	-	-	-	-	-	-
		oct-88	2,5	0,0	8,2	250	-	-	19,6	<0,1	26,3	-	-	-	-	-	-
	RW-90-09	jun-90	2,5	1,7	8,6	360	-	-	20,7	0,13	27,3	-	-	-	-	-	-
		jul-90	2,5	1,7	8,1	300	-	-	20,9	0,11	30,4	-	-	-	-	-	-
	RW-91-01	oct-91	2,5	0,0	7,9	264	-	-	19,2	<0,05	24,1	-	-	-	-	-	-
	RW-92-01	jun-92	2,5	0,0	8,5	300	-	-	20,8	0,13	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	2,5	0,0	8,5	250	-	-	18,0	0,12	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-01	sep-93	2,5	0,0	8,2	-	-	-	141,0	0,11	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-01	jun-94	2,5	0,0	8,1	280	-	-	20,0	0,13	27,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-01	aoû-95	2,5	0,0	8,1	290	-	-	22,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
	SE-14(150)	jun-90	4,9	0,0	8,2	320	9,0	81,7	26,0	<0,1	24,9	35,1	8,4	1,53	11,8	-	-
	RW-90-05	jun-90	5,0	3,3	8,5	310	-	-	21,5	0,11	27,6	-	-	-	-	-	-
		jul-90	5,0	3,3	8,1	300	-	-	20,7	0,11	29,6	-	-	-	-	-	-
	RW-91-09	oct-91	5,0	3,3	7,9	264	-	-	17,9	<0,05	25,9	-	-	-	-	-	-
	RW-92-09	jun-92	5,0	3,3	8,2	300	-	-	20,6	0,10	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	5,0	3,3	8,4	240	-	-	19,0	0,11	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-09	sep-93	5,0	3,3	8,5	-	-	-	21,0	0,10	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-09	jun-94	5,00	3,30	8,0	270	-	-	20,0	0,10	27,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-09	aoû-95	5,00	3,30	8,3	290	-	-	22,0	0,11	26,0	-	-	-	-	-	-
	RW-96-02	aoû-96	5,0	3,3	8,1	260	-	-	20,0	0,11	29,0	-	-	-	-	-	-
	RW-91-10	oct-91	4,5	3,0	7,9	267	-	-	17,9	<0,05	26,1	-	-	-	-	-	-
	RW-92-10	jun-92	4,5	3,0	8,2	300	-	-	20,9	0,10	27,0	-	-	-	-	-	-
		sep-92	4,5	3,0	8,4	250	-	-	19,0	0,10	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-93-10	sep-93	4,5	3,0	8,4	-	-	-	20,0	0,10	28,0	-	-	-	-	-	-
	RW-94-10	jun-94	4,5	3,0	8,1	280	-	-	20,0	0,10	27,0	-	-	-	-	-	-
	RW-95-10	aoû-95	4,5	3,0	8,4	290	-	-	22,0	0,10	25,0	-	-	-	-	-	-
C.M.P.[2]					6,5-8,5	-	15	-	250	1,5	500	-	-	-	200	-	0,03
C.T.A.[3]					5,0-9,0	-	-	-	860	4,0	1500	-	-	-	-	0,002	0,0011

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABLEAU 7.10

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS

1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					Aluminium (mg/L)	Arsenic (mg/L)	Cadmium (mg/L)	Chrome (total) (mg/L)	Chrome (hexavalent) (mg/L)	Cuivre (mg/L)	Fer (mg/L)	Mercure (mg/L)	Nickel (mg/L)	Plomb (mg/L)	Sélénium (mg/L)	Vanadium (mg/L)	Zinc (mg/L)
Sud de l'Île	SE-11A(50)	jan-88	3,5	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	0,03	0,89	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	0,10
		avr-88	3,5	0,0	-	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	-	<0,10	<0,0002	-	<0,050	<0,001	<0,5	0,05
		jul-88	3,5	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,42	<0,0002	-	<0,050	<0,001	-	0,04
		oct-88	3,5	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	<0,10	<0,0002	-	<0,050	<0,001	<0,5	<0,01
	RW-90-02	jun-90	3,5	2,3	-	0,008	<0,0002	-	-		<0,01	<0,0002	-	0,005	<0,001	-	<0,01
		jul-90	3,5	2,3	-	0,003	0,0050	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
	SE-12A(50)	jan-88	2,1	0,0	<0,5	0,006	<0,0050	<0,05	<0,005	0,02	0,23	0,0004	<0,05	<0,050	<0,001	<0,5	0,03
		jan-88	2,1	1,4	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	0,04	0,13	<0,0002	<0,05	<0,050	<0,001	<0,5	0,03
	SE-12B(50)	jan-88	3,4	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,57	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	0,08
		avr-88	3,4	0,0	-	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	-	<0,10	<0,0002	-	<0,050	<0,001	<0,5	0,05
		jul-88	3,4	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	0,11	<0,0002	-	<0,050	<0,001	-	0,06
		oct-88	3,4	0,0	-	<0,005	<0,0050	-	-	-	<0,10	<0,0002	-	<0,050	<0,001	<0,5	0,04
	RW-90-01	jun-90	3,4	2,3	-	0,015	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,010	<0,001	-	<0,01
		jul-90	3,4	2,3	-	0,002	0,0007	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,002	<0,001	-	<0,01
Zone de comparaison	SE-15(90)	jan-88	1,5	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,20	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	0,03
	RW-96-06	aoû-96	1,5	0,0	-	<0,001	0,0003	-	-	<0,01	0,06	<0,0002	-	0,006	<0,001	-	0,05
	SE-16(60)	jan-88	2,3	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,19	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	<0,01
		jan-88	2,3	1,5	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	0,03	0,16	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	0,05
	SE-16A(165)	jan-88	2,9	0,0	<0,5	<0,005	<0,0050	<0,05	<0,005	<0,02	0,14	<0,0002	<0,05	0,07	<0,001	<0,5	0,03
	RW-90-10	jun-90	-	0,0	-	0,003	<0,0002	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
		jul-90	-	0,0	-	<0,001	0,0004	-	-	<0,02	<0,01	<0,0002	-	0,003	<0,001	-	<0,01
C.M.P.[2]					-	0,05	0,005	0,05	-	1,0	0,3	0,001	-	0,05	0,01	-	5,0
C.T.A.[3]					0,75	0,36	0,005	-	-	0,023	0,3	0,0024	1,66	0,11	0,02	-	0,15

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABL .10

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS

1988 À 1996

SECTEUR	STATION #[1]	DATE D'ÉCHANTILLONAGE	PROFONDEUR DE L'EAU (m)	PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE (m)	PARAMÈTRE												
					pH -	Conductivité (µS/cm)	Température (°C)	Bicarbonates (mg/L)	Chlorures (mg/L)	Fluorures (mg/L)	Sulfates (mg/L)	Calcium (mg/L)	Magnésium (mg/L)	Potassium (mg/L)	Sodium (mg/L)	PCB (µg/L)	DDT + Métabolites (µg/L)
Sud de l'Île	SE-11A(50)	jan-88	3,5	0,0	7,7	340	-	84,4	25,9	<0,10	23,8	31,5	8,4	1,73	11,8	-	-
		avr-88	3,5	0,0	8,2	450	-	-	21,7	0,25	28,3	-	-	-	-	-	-
		jul-88	3,5	0,0	8,3	205	-	-	21,8	<0,10	26,0	-	-	-	-	-	-
		oct-88	3,5	0,0	8,1	240	-	-	19,6	<0,10	27,5	-	-	-	-	-	-
	RW-90-02	jun-90	3,5	2,3	8,5	300	-	-	21,0	0,11	24,4	-	-	-	-	-	-
		jul-90	3,5	2,3	8,3	300	-	-	21,0	0,12	29,1	-	-	-	-	-	-
	SE-12A(50)	jan-88	2,1	0,0	7,9	340	12,0	92,7	25,2	<0,10	25,8	29,8	8,4	1,65	11,4	-	-
		jan-88	2,1	1,4	7,9	330	12,0	94,2	24,9	<0,10	18,6	36,8	8,4	1,63	11,5	-	-
	SE-12B(50)	jan-88	3,4	0,0	6,9	340	-	93,9	24,9	<0,10	25,5	33,2	8,3	1,63	10,9	-	-
		avr-88	3,4	0,0	8,1	370	-	-	19,8	0,23	32,6	-	-	-	-	-	-
		jul-88	3,4	0,0	8,1	225	-	-	20,4	<0,10	24,8	-	-	-	-	-	-
		oct-88	3,4	0,0	8,2	225	-	-	22,6	<0,10	26,8	-	-	-	-	-	-
	RW-90-01	jun-90	3,4	2,3	8,5	310	-	-	21,5	0,10	29,9	-	-	-	-	-	-
		jul-90	3,4	2,3	8,1	300	-	-	21,0	0,11	28,9	-	-	-	-	-	-
Zone de comparaison	SE-15(90)	jan-88	1,5	0,0	8,1	340	10,0	95,2	25,9	<0,10	21,7	37,9	8,3	2,45	12,4	-	-
	RW-96-06	aoû-96	1,5	0,0	8,6	260	-	-	20,0	0,12	30,0	-	-	-	-	-	-
	SE-16(60)	jan-88	2,3	0,0	8,0	350	10,0	62,8	26,8	<0,10	26,4	29,6	8,1	1,94	11,8	-	-
		jan-88	2,3	1,5	8,3	362	10,0	128,0	22,9	<0,10	24,8	34,1	8,2	2,00	11,2	-	-
	SE-16A(165)	jan-88	2,9	0,0	-	-	-	110,0	22,9	<0,10	29,8	32,6	7,9	1,48	11,4	<0,01	<0,01
	RW-90-10	jun-90	-	0,0	8,6	400	-	-	21,0	0,11	28,1	-	-	-	-	-	-
		jul-90	-	0,0	8,0	300	-	-	20,8	0,11	28,4	-	-	-	-	-	-
C.M.P.[2]					6,5-8,5	-	15,0	-	250	1,5	500	-	-	-	200	-	0,03
C.T.A.[3]					5,0-9,0	-	-	-	860	4,0	1 500	-	-	-	-	0,002	0,0011

[1] : Plusieurs numéros d'identification ont été attribués à la même localisation de station à différentes années

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Santé et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

Secteur B

Parmi les échantillons d'eau du fleuve prélevés à l'intérieur du secteur B en 1988, une seule concentration de fer dépassait la concentration maximale permise et le critère de toxicité aiguë.

Puisque aucun dépassement n'a été mesuré dans les années subséquentes, il peut être assumé que la désaffectation du bassin d'entreposage des boues d'alun sur l'Île-aux-Chats a contribué à l'amélioration de la qualité de l'eau du fleuve également dans ce secteur.

Secteur C

Parmi les échantillons d'eau du fleuve prélevés à l'intérieur du secteur C en 1988, quelques résultats pour le fer et le plomb ont montré des concentrations supérieures aux concentrations maximales permises (CMP). Deux (2) échantillons avaient des concentrations de fer légèrement plus élevées que les valeurs des CMP et du CTA. Un (1) échantillon avait une concentration de plomb supérieure à la CMP et au CTA. Aussi, un (1) échantillon indiquait une concentration de cuivre légèrement supérieure au CTA, quoique inférieure à la CMP. Or, dans les années subséquentes, aucun de ces paramètres (cuivre, fer et plomb) n'a dépassé les concentrations maximales permises ou les niveaux de toxicité aiguë. Tous les autres paramètres analysés entre 1988 et 1996 avaient, pour leur part, des concentrations faibles, bien en-dessous des critères.

La rive sud de l'Île-aux-Chats

Des échantillons d'eau du fleuve ont été prélevés le long de la rive sud de l'Île-aux-Chats en 1988 et en 1990. En 1988 seulement, le fer et le plomb dépassaient les concentrations maximales permises, alors que le fer et le cuivre dépassaient les critères de toxicité aiguë. À cet endroit du fleuve, l'aluminium, le chrome, le nickel, le sélénium et le vanadium n'ont jamais été détectés. Tous les autres paramètres analysés dans les eaux du fleuve entre 1988 et 1990 avaient des concentrations faibles.

Zone de comparaison

Cinq (5) échantillons d'eau du fleuve ont été prélevés à des stations de comparaison sises à l'île de la Grosse-Pointe en 1988 et en 1996, et autour de Coteau-Landing en 1990. En 1988, les concentrations mesurées de cuivre et de plomb étaient supérieures aux concentrations maximales permises et aux critères de toxicité aiguë. L'aluminium, le chrome, le mercure, le sélénium et le vanadium n'ont cependant jamais été détectés entre 1988 et 1996. Lors de chacune des périodes d'échantillonnage, tous les autres paramètres mesurés aux deux zones de comparaison ont montré des concentrations faibles.

Conditions extrêmes

Deux séries d'échantillonnage de l'eau du fleuve ont eu lieu en 1990. La première série a été effectuée lorsqu'un débit exceptionnellement élevé de 1 500 m^3/s était évacué aux ouvrages de contrôle de Coteau. Au cours de cet échantillonnage, toutes les concentrations mesurées dans l'eau du fleuve étaient inférieures aux concentrations maximales permises et aux critères de toxicité aiguë (à l'exception du pH), tel qu'indiqué au tableau 7.11. En comparant les résultats obtenus avec ceux de la station de comparaison de Coteau-Landing pour la même journée, aucune augmentation significative des concentrations mesurées n'a été notée. Cela permet de supposer que des conditions de débits élevés ne semblent provoquer aucune dégradation perceptible de la qualité de l'eau autour de l'Île-aux-Chats.

La seconde série d'échantillonnage a été effectuée lorsqu'un vent exceptionnellement fort de 35 km/h soufflait du sud-ouest. Des vagues d'environ 1 m de hauteur ont été observées le long de la rive sud de l'île. Toutes les concentrations mesurées dans l'eau du fleuve lors de cet échantillonnage étaient également inférieures aux concentrations maximales permises et aux critères de toxicité aiguë, tel qu'indiqué au tableau 7.12. En comparant les résultats obtenus avec ceux de la station de comparaison de Coteau-Landing pour la même journée, il a été observé que les concentrations d'arsenic et de cadmium mesurées dans l'eau du fleuve prélevée le long du rivage nord-ouest de l'Île-aux-Chats, jusqu'à la rive de Grande-Île, soit en aval du dépôt de cendres de pyrite, dépassaient significativement les valeurs mesurées dans la zone de comparaison. Cela

TABLEAU 7.11
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
CONDITIONS DE COURANT ÉLEVÉES (JUIN 1990)

STATIONS #	-	RW-90-01	RW-90-02	RW-90-03	RW-90-04	RW-90-05	RW-90-06	RW-90-07	RW-90-08	RW-90-09	RW-90-10[1]	C.M.P.[2]	C.T.A.[3]
DATE D'ÉCHANTILLONAGE	-	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90	jun-90		
PROFONDEUR DE L'EAU	(m)	3,4	3,5	0,9	0,8	5,0	0,9	2,5	0,9	2,5	-		
PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE	(m)	2,3	2,3	0,6	0,5	3,3	0,6	1,7	1,3	1,7	0,0		
PARAMÈTRES													
Arsenic	(mg/L)	0,015	0,008	0,005	0,003	0,003	<0,001	0,003	0,002	0,004	0,003	0,05	0,36
Cadmium	(mg/L)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,005	0,005
Cuivre	(mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1,0	0,023
Fer	(mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3	0,3
Mercure	(mg/L)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,001	0,0024
Plomb	(mg/L)	0,010	0,005	0,004	0,004	0,001	0,011	0,003	0,002	0,006	0,003	0,05	0,11
Sélénium	(mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,02
Zinc	(mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5,0	0,15
pH	-	8,5	8,5	8,5	8,4	8,5	8,4	8,5	8,6	8,6	8,6	6,5-8,5	5,0-9,0
Conductivité	(µS/cm)	310	300	310	300	310	340	340	350	360	400	-	-
Chlorures	(mg/L)	21,5	21,0	21,2	21,5	21,5	20,6	20,0	20,7	20,7	21,0	250	860
Fluorures	(mg/L)	0,10	0,11	0,12	0,20	0,11	0,41	0,28	0,13	0,13	0,11	1,5	4,0
Sulfates	(mg/L)	29,9	24,4	28,3	28,8	27,6	33,2	30,7	27,8	27,3	28,1	500	1 500

[1] : Station de comparaison située dans la région de Coteau - Landing.

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Sante et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

TABL 7.12
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

QUALITÉ DE L'EAU DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS
CONDITIONS DE VENT ÉLEVÉES (JUILLET 1990)

STATIONS #	-	RW-90-01	RW-90-02	RW-90-03	RW-90-04	RW-90-05	RW-90-06	RW-90-07	RW-90-08	RW-90-09	RW-90-10[1]	C.M.P.[2]	C.T.A.[3]
DATE D'ÉCHANTILLONAGE	-	jul-90	jul-90	jul-90	jul-90	jul-90	jul-90	jul-90	jul-90	jul-90	jun-90		
PROFONDEUR DE L'EAU	(m)	3,4	3,5	0,9	0,8	5,0	0,9	2,5	0,9	2,5	-		
PROFONDEUR D'ÉCHANTILLONAGE	(m)	2,3	2,3	0,6	0,5	3,3	0,6	1,7	1,3	1,7	0,0		
PARAMÈTRES													
Arsenic	(mg/L)	0,002	0,003	0,002	0,002	<0,001	<0,001	0,014	0,0012	<0,001	<0,001	0,05	0,36
Cadmium	(mg/L)	0,0007	0,0050	0,0013	0,0018	0,0008	0,0004	0,0006	<0,0002	<0,0002	0,0004	0,005	0,005
Cuivre	(mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	1,0	0,023
Fer	(mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3	0,3
Mercure	(mg/L)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,001	0,0024
Plomb	(mg/L)	0,002	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,002	0,004	0,003	0,003	0,05	0,11
Sélénium	(mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,02
Zinc	(mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	5,0	0,15
pH	-	8,1	8,3	8,1	8,2	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	6,5-8,5	5,0-9,0
Conductivité	(µS/cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	-	-
Chlorures	(mg/L)	21,0	21,0	20,8	20,6	20,7	21,0	20,6	21,0	20,9	20,8	250	860
Fluorures	(mg/L)	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,24	0,20	0,20	0,11	0,11	1,5	4,0
Sulfates	(mg/L)	28,9	29,1	27,6	29,9	29,6	31,2	30,9	31,5	30,4	28,4	500	1 500

[1] : Station de comparaison située dans la région de Coteau - Landing.

[2] : C.M.P. : Concentration Maximale Permise dans l'eau potable (Sante et Bien-être Social Canada)

[3] : C.T.A.: Critère de Toxicité Aiguë (Ministère de l'Environnement du Québec, 1990)

Valeur excédant le C.T.A.

Valeur excédant la C.M.P.

Valeur excédant la C.M.P. et le C.T.A.

permet de supposer que des conditions de vents forts soufflant du sud-ouest pourraient contribuer à la mise en suspension et au transport des sédiments du dépôt de cendres de pyrite.

7.5 Sommaire et conclusions

La qualité de l'eau autour de l'Île-aux-Chats est systématiquement suivie depuis 1988. Les deux critères appliqués dans l'évaluation de la qualité de l'eau sont les suivants : les concentrations maximales permises pour l'eau potable (CMP) et le critère de toxicité aiguë (CTA) pour la protection des organismes aquatiques.

L'eau du fleuve est typiquement neutre et contient des concentrations faibles de chlorures, de sulfates et de fluorures. Les métaux lourds ne sont mesurés qu'occasionnellement, à des concentrations très faibles.

En 1988, des dépassements des deux critères ont été enregistrés dans un étroit secteur à proximité du rivage nord-ouest de l'île. Ces dépassements concernaient le fer, le plomb, le zinc et les fluorures, et ont été attribués à la présence du bassin d'entreposage des boues d'alun, lequel a été désaffecté au début de 1990. Par conséquent, les dépassements préalablement enregistrés ne se sont pas reproduits au cours des campagnes d'échantillonnage subséquentes.

En 1990, deux séries d'échantillonnage se sont déroulées sous des conditions extrêmes de débits élevés et de vents forts soufflant du sud-ouest. Les résultats ont permis d'établir que les conditions de débits élevés ne provoquaient aucune dégradation de la qualité de l'eau du fleuve. En revanche, l'arsenic et le cadmium dépassaient les valeurs de la zone de comparaison sous des conditions de vents forts dans un secteur en aval du dépôt de cendres de pyrite.

Le programme de suivi englobait également l'échantillonnage de l'eau des prises d'eau municipales de Coteau-Landing, Coteau-du-Lac, Salaberry-de-Valleyfield et de Grande-Île. Il a été possible d'établir que l'Île-aux-Chats n'a aucun effet sur ces prises d'eau municipales car chacune montre une qualité d'eau comparable à celle des données de la zone de comparaison.

RÉFÉRENCES

ENVIRONNEMENT CANADA, 1996. *L'écosystème du Saint-Laurent - Volume 1.* Rapport synthèse sur l'état du Saint-Laurent.

FORTIN, G. et D. LECLAIR, 1993 (version préliminaire). *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments de la région du canal de Beauharnois et du fleuve* - Rapport technique, zones d'intervention prioritaires 3 et 4. Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.

FORTIN, G., D. LECLAIR et A. SYLVESTRE, 1994. *Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimiques de l'eau et des sédiments de la région du lac Saint-François* - Rapport technique, zones d'intervention prioritaires 1 et 2. Environnement Canada, Centre Saint-Laurent.

TECSULT INC., 1997. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1996.*

TECSULT INC., 1996. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1995.*

TECSULT INC., 1995. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1994.*

TECSULT INC., 1994a. *Clark Island Site - Environmental Decommissioning Project. Phase IV Report - Volume 1, Summary.*

TECSULT INC., 1994b. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1993.*

TECSULT INC., 1993. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1992.*

TECSULT INC., 1992. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1991.*

TECSULT INC., 1990. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase III - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité.*

TECSULT INC., 1988. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase II - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé.*

CHAPITRE 8

Milieu biologique

8 MILIEU BIOLOGIQUE

8.1 Introduction

Le présent chapitre vise à décrire les différents groupes d'organismes qui utilisent la zone d'étude et qui sont susceptibles d'être affectés par le projet. Il traite donc exclusivement des milieux aquatiques et riverains, de la végétation associée et des principaux groupes fauniques qui les utilisent, tel qu'illustré a la figure 8.1, soit la végétation riveraine et aquatique, la faune ichtyenne (incluant l'état de la contamination dans les tissus des poissons), la faune avienne, les mammifères semi-aquatiques ainsi que les amphibiens et reptiles. L'information présentée comprend des données sur la composition, l'abondance, la densité et la répartition des groupes d'espèces. Les habitats d'alimentation, de reproduction et d'alevinage sont également localisés et caractérisés du point de vue de leur utilisation spatio-temporelle. La présence d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables est également documentée. Les données présentées ont été acquises par la consultation de plusieurs ouvrages ou études disponibles ainsi que par la réalisation d'inventaires effectués durant les mois d'août, septembre et octobre 1996 par Tecsult, Environnement Illimité Inc. et Les Consultants EVS.

8.1.1 Zones d'étude

Pour le milieu biologique, la zone d'étude élargie (figure 8.2) couvre deux principales zones : (1) la zone de référence située en amont de l'Île-aux-Chats, c'est-à-dire le lac Saint-François, et (2) la zone d'influence du projet située en aval des barrages de Coteau dans le tronçon résiduel du fleuve. Cette dernière zone couvre surtout le Bassin Les Cèdres bien qu'elle s'étende pour certains milieux biologiques spécifiques jusqu'à Pointe-des-Cascades. La zone d'étude immédiate comprend les secteurs d'étude A, B et C définis pour l'ensemble du projet, mais inclut également l'ensemble du pourtour sud de l'île ainsi que la portion fluviale à l'ouest de l'île.

Pour chacun des milieux biologiques à l'étude, la description du milieu naturel est d'abord abordée dans une perspective régionale (zone d'étude élargie) afin de mettre en contexte la description plus détaillée du milieu dans la zone d'étude immédiate. Les noms anglais, français et latins de toutes les espèces mentionnées dans ce chapitre sont énumérés à l'annexe H.

8.1.2 Terres vouées à la protection

Dans la zone d'étude élargie, quatre (4) territoires de superficie importante bénéficient d'un statut de protection au lac Saint-François, tel qu'illustré à la figure 8.2. Le premier est la Réserve nationale de faune du lac Saint-François. La réserve a été créée pour la protection des habitats des oiseaux migrateurs. Depuis, la réserve a été reconnue comme écosystème d'importance mondiale par la *Convention de Ramsar* (Jean et Bouchard, 1991).

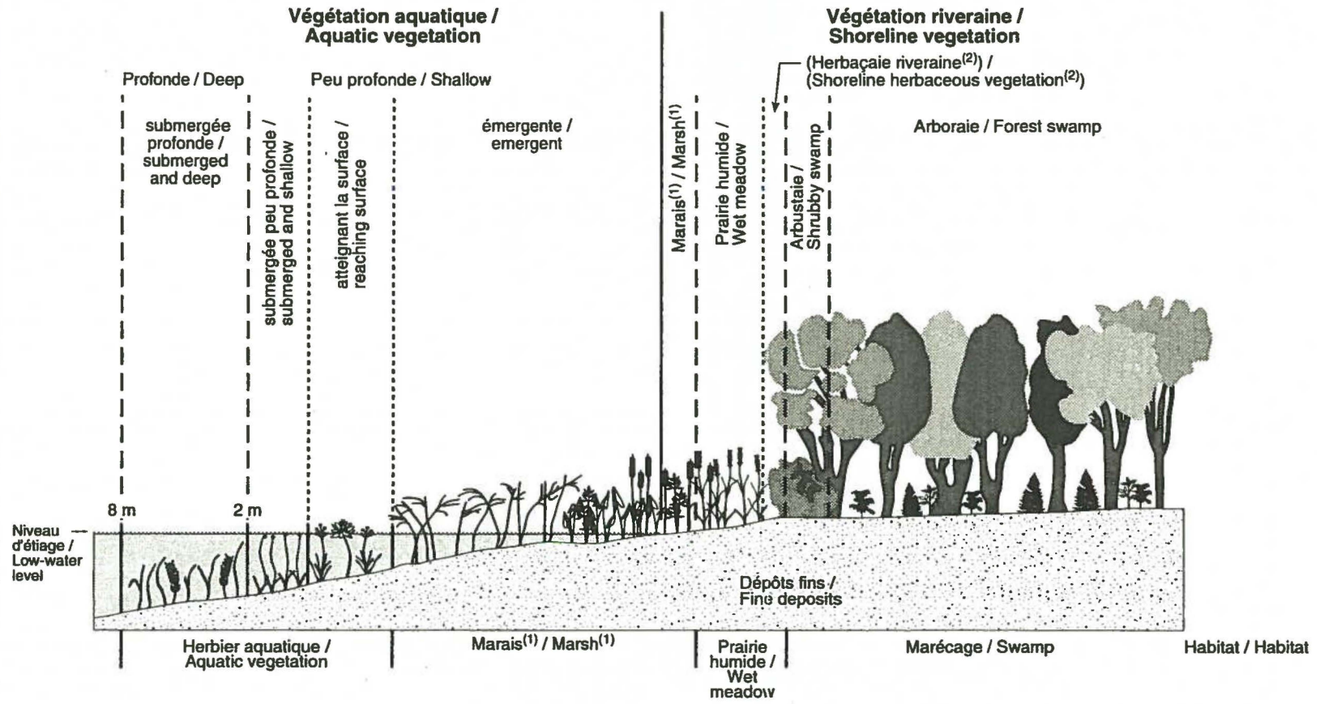
Le second territoire protégé, le Cooper Marsh, est situé dans la région de Charlottenburgh sur la rive nord du lac, en territoire ontarien.

Le troisième territoire protégé a le statut d'habitat faunique. Il s'agit de l'aire de concentration d'oiseaux aquatiques, située en rive de part et d'autre de la rivière Beaudette, et à la limite ouest du territoire québécois (MLCP, 1991).

En aval, le principal site protégé comprend les îles Bienville et Arthur de l'archipel de Coteau, lesquelles possèdent le statut de Réserve écologique du Micocoulier et sont gérées par la Direction de la conservation et du patrimoine écologique du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec (MEF). La réserve cherche à protéger le Micocoulier occidental *(Celtis occidentalis)* et l'Orme rouge *(Ulmus rubra).* La réserve écologique n'est accessible au grand public qu'à des fins de recherche et d'éducation.

Enfin, depuis 1983, le canal de Beauharnois et les bassins et sous-bassins situés entre le Pont de Saint-Louis-de-Gonzague à l'ouest et la Centrale de Beauharnois à l'est, ont été désignés par le Service canadien de la faune «Aire de repos» ou «Zone d'interdiction de chasse» (ZIC).

Dans leur portrait-synthèse de l'information faunique par municipalité régionale de comté (MRC), le MEF identifie comme site d'intérêt faunique (SIF) le secteur des îles et milieux d'eau vive du fleuve dans le tronçon fluvial situé entre les lacs Saint-François et Saint-Louis (touchant à la MRC de Vaudreuil-Soulanges et à celle de Beauharnois-Salaberry). Ce secteur a été choisi à cause de l'importante présence d'habitats (alimentation, alevinage) et de frayères de poissons ainsi que d'habitats utilisés par les oiseaux aquatiques. Ces sites d'intérêt faunique ne bénéficient pas d'un

Groupes d'espèces / Species groups	
Végétation aquatique et riveraine / Aquatic and riparian vegetation (section 8.2)	
Faune ichtyenne / Fish (section 8.3)	Habitat d'alimentation / Feeding habitat Habitat de fraye / Spawning habitat
Faune avienne (sauvagine) / Birds (section 8.4)	Alimentation migration / Feeding migration Alimentation et élevage couvées / Feeding and brood-rearing Nidification / Nesting
Mammifères semi-aquatiques / Semi-aquatic mammals (section 8.5)	Zone d'utilisation par le rat musqué et le castor / Frequentation zone by muskrat and beaver
Amphibiens et reptiles / Amphibians and reptiles (section 8.6)	Zone d'utilisation par les tortues, les grenouilles, les salamandres / Frequentation zone by turtles, frogs, salamanders

(1) Le marais est absent sur le littoral au substrat moyen à grossier / Marsh is not present on coarse sediment riverbank

(2) L'herbaçaie riveraine se retrouve uniquement sur des remblais d'origine anthropique / Shoreline herbaceous vegetation only occur on anthropic embankments

Sources: -Auclair (1994)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

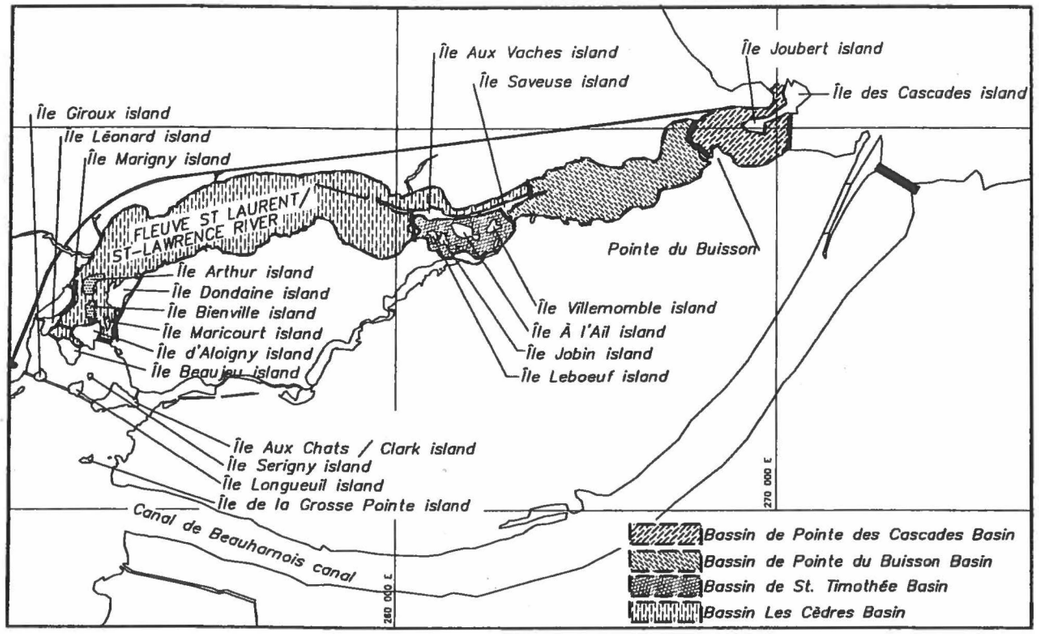
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

TRANSECT SCHÉMATIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES ET RIVERAINS / SCHEMATIC REPRESENTATION OF AQUATIC AND RIPARIAN ENVIRONMENTS

DATE: 03/97 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE: 8.1

A580481(03-97)M



LÉGENDE / LEGEND

- TERRITOIRE PROTÉGÉ / PROTECTED TERRITORY
- RÉSERVE INDIENNE D'AKWESASNE / AKWESASNE INDIAN TERRITORY
- AIRE DE REPOS POUR LA SAUVAGINE ET ZONE D'INTERDICTION DE CHASSE (ZIC)/ WATERFOWL STAGING AREA AND RESTRICTED HUNTING AREA
- SIF, SITE D'INTÉRÊT FAUNIQUE / WILDLIFE AREA OF INTEREST (MEFQ, 1994)

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

CARTE DE LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE ET DES TERRES VOUÉES À LA PROTECTIO
LOCATION OF THE ENLARGED STUDY AREA AND OF THE PROTECTED NATURAL AREAS

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.2

A580482 (24-10-

statut légal de protection mais servent à inciter les MRC à la protection des milieux fauniques importants à l'échelle régionale.

8.2 Végétation aquatique et riveraine

L'Île-aux-Chats fait partie de la partie supérieure de la région hydrographique au tronçon fluvial du Saint-Laurent qui s'étend de Cornwall à Trois-Rivières. Cette région concentre près de 79 % des terres humides du Saint-Laurent et 55 % des espèces prioritaires du Plan d'action Saint-Laurent. C'est le secteur qui a subi le plus de modifications causées par les interventions humaines (remblayage, assèchement, dragage, etc.) au cours des dernières années (Centre Saint-Laurent 1996).

Près de la moitié des milieux humides du tronçon fluvial consiste en de vastes herbiers aquatiques. Les prairies humides à graminées hautes couvrent la majeure partie du littoral fluvial, alors que les marais et les marécages occupent des superficies beaucoup plus restreintes. Les principales communautés végétales se développant dans ces quatre (4) types de milieux humides du tronçon fluvial sont répertoriées dans le tableau 8.1.

La végétation des milieux humides du lac Saint-François, représentative du milieu lacustre entourant l'Île-aux-Chats, est abordée en premier lieu, essentiellement à partir des données du rapport technique du Centre Saint-Laurent portant sur les aspects biologiques du lac Saint-François (ZIP 1 et 2; Armellin *et al.*, 1994).

À l'aval du barrage de Coteau, la végétation aquatique et riveraine du bassin Les Cèdres est ensuite décrite à partir des données recueillies pour Hydro-Québec (Environnement Illimité Inc., 1994).

Enfin, dans la zone d'étude immédiate, la végétation aquatique et riveraine est caractérisée et cartographiée en détail à partir d'inventaires effectués en août et septembre 1996 sur le pourtour riverain terrestre de l'Île-aux-Chats de même que sur le littoral aquatique de l'île et dans la baie nord-est.

TABLEAU 8.1
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PRINCIPALES COMMUNAUTÉS VÉGÉTALES DES QUATRE GRANDS TYPES DE MILIEUX HUMIDES DU TRONÇON FLUVIAL DEPUIS CORNWALL À TROIS-RIVIÈRES[1]

MILIEU AQUATIQUE		MILIEU RIVERAIN	
Herbier aquatique	**Marais**	**Prairie humide**	**Marécage**
C. à vallisnérie américaine	C. à scirpe aigu	C. à phalaris roseau	C. à céphalante occidental
C. à miriophylle de sibérie	C. à scirpe d'amérique	C. à salicaire commune	C. à saules arbustifs
C. à potamot pectiné	C. à zizanie aquatique	C. à calamagrostide du canada	Saulaie noire
C. à alisme graminoïde	C. à sagittaire rigide	C. à spartine pectinée	Saulaie fragile
C. à *Nitella sp.*	C. à sagittaire latifoliée		Saulaie à *Salix x rubens*
C. à *chara sp.*	C. à rubanier à gros fruits		Érablière à rorippa d'Islande
C. à hétéranthère litigieuse	C. à scirpe fluviatile		Érablière argenté à Céphalanthe occidental
C. à élodée du Nuttall	C. à quenouille à feuilles étroites		Érablière argentée à ononclée sensible
C. à nymphéa tubéreux			Érablière argentée à laportéa du canada
			Érablière à matteucie fougère-à-l'autruche

[1] Hydrosère représentative des rives en pente douce sur dépôts fins
C : Communauté

Source : Gratton et Dubreuil, 1990.

8.2.1 Végétation aquatique et riveraine du lac Saint-François

Les milieux humides du lac Saint-François sont diversifiés et les deuxièmes en importance (superficie) du tronçon fluvial du Saint-Laurent après le lac Saint-Pierre. La figure 8.3 illustre la répartition des principaux milieux humides du lac (excluant les herbiers aquatiques). On constate que les milieux humides les plus importants (sites 3 à 9) sont situés dans la partie amont du lac, une partie deltaïque où plusieurs chenaux bordent de nombreuses îles basses ce qui favorise l'implantation de marais, prairies humides et marécages. La partie aval, une partie fluvio-lacustre formée par l'étalement du fleuve, renferme très peu de milieux humides, les plus grandes superficies étant situées en rive nord à Saint-Zotique (Québec), à la Pointe Mouillée et au marais de Charlottenburg (Ontario).

Les herbiers aquatiques sont les milieux humides qui occupent les plus grandes superficies, c'est-à-dire 62 % des milieux humides dans la portion amont du lac et la presque totalité des milieux humides de la portion aval du lac. Les plus grands herbiers sont surtout situés de part et d'autre du lac, en face de Lancaster (rive nord) et de la plage Somerville (rive sud), ainsi qu'en amont et en aval de la Pointe Mouillée (rive nord). La faible profondeur et les faibles courants près des rives, ainsi que la grande transparence de l'eau associée à une eau très conductrice et riche en éléments nutritifs, ont favorisé le développement de ces vastes herbiers aquatiques denses et variés, pouvant aller jusqu'à 8,5 m de profondeur au lac Saint-François (Armellin *et al.*, 1994).

Le tableau 8.2 résume les principaux groupements végétaux présents au lac Saint-François.

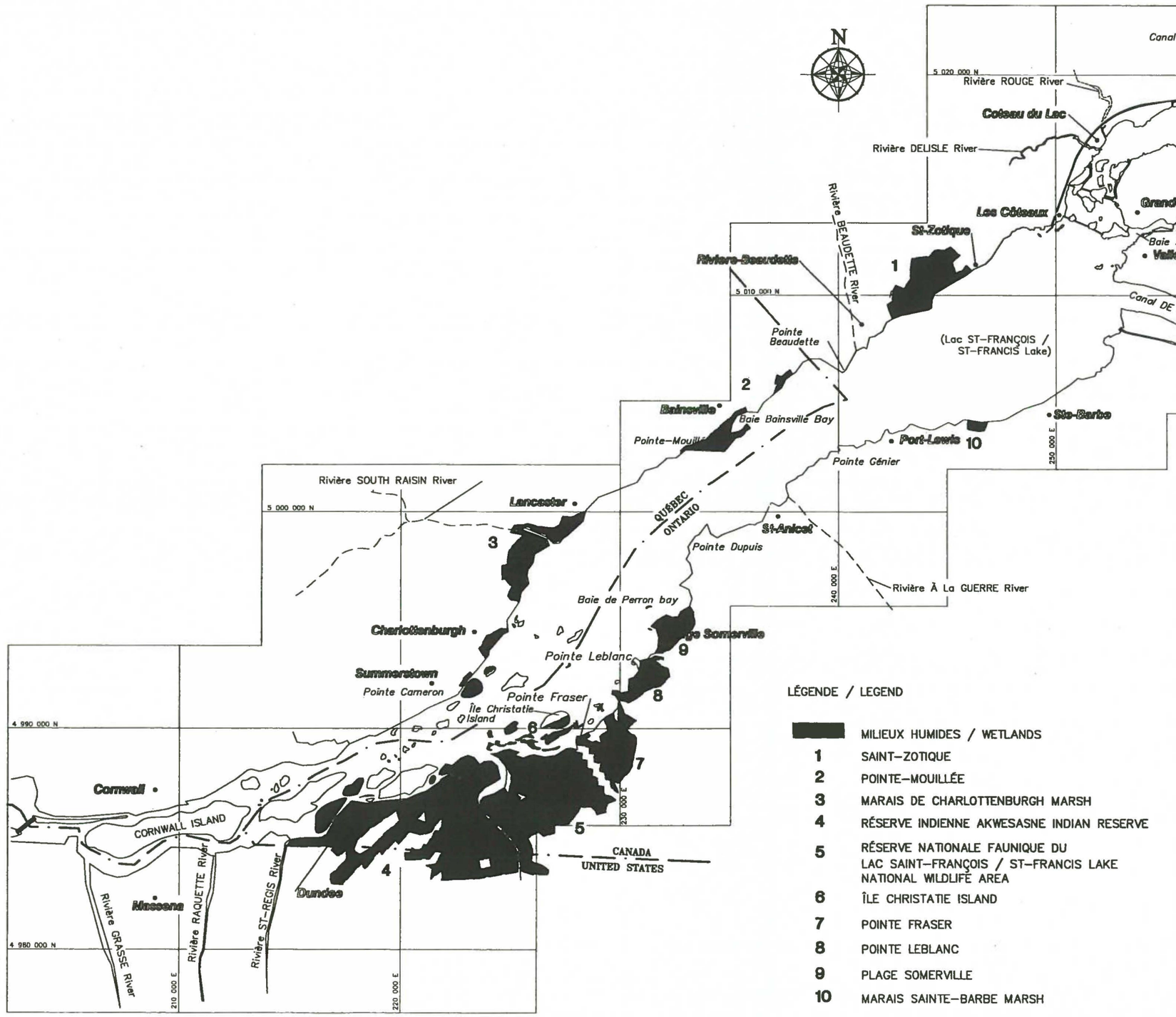
Les groupements végétaux principaux des herbiers aquatiques au lac Saint-François sont celui à vallisnérie d'amérique et celui à myriophylle de sibérie. Les autres espèces dominantes dans les herbiers aquatiques sont le naïas souple, l'alisme commun, la cornifle nageante, la lenticule à trois pointes, la lenticule mineure, l'élodée du canada, le potamot de richardson et autres potamots, la spirodèle polyrhize et l'hétéranthère litigieuse. L'hydrocharide grenouillette est une espèce flottante qui s'est beaucoup développée dans certains des canaux aménagés par Canards Illimités Canada dans la Réserve nationale de faune du lac Saint-François.

TABLEAU 8.2
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PRINCIPAUX GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DES MILIEUX HUMIDES DU LAC SAINT-FRANÇOIS

Herbier aquatique	Marais	Prairie humide	Marécage	
			Arbustif	Arboré
C. à vallisnérie d'amérique	C. à quenouille à feuilles larges	C. à calamagrostide du canada	C. à saules spp.	Mélézin
C. à myriophylle de sibérie	C. à quenouille à feuilles étroites	C. à carex lacustre	C. à aulne rugueux	Érablière rouge à orme d'amérique
	C. à carex aquatique			Frênaie de pennsylvanie

Source : Armellin *et al.*, 1994.



LÉGENDE / LEGEND

- MILIEUX HUMIDES / WETLANDS
- 1 SAINT-ZOTIQUE
- 2 POINTE-MOUILLÉE
- 3 MARAIS DE CHARLOTTENBURGH MARSH
- 4 RÉSERVE INDIENNE AKWESASNE INDIAN RESERVE
- 5 RÉSERVE NATIONALE FAUNIQUE DU LAC SAINT-FRANÇOIS / ST-FRANCIS LAKE NATIONAL WILDLIFE AREA
- 6 ÎLE CHRISTATIE ISLAND
- 7 POINTE FRASER
- 8 POINTE LEBLANC
- 9 PLAGE SOMERVILLE
- 10 MARAIS SAINTE-BARBE MARSH

source: JEAN et BOUCHARD, 1991

2,5 2 1 0 2,5 5 Kilometers

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE : 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

PRINCIPAUX MILIEUX HUMIDES DU LAC SAINT-FRANÇOIS / MAIN WETLANDS IN ST-FRANCIS LAKE

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.3

A5B0483 (0.

Les principaux groupements caractéristiques des marais du lac Saint-François sont le groupement à quenouille à feuilles larges, celui à quenouille à feuilles étroites et celui à carex aquatique. Plusieurs autres espèces de plantes de marais s'y développent sans toutefois constituer des groupements bien définis. Il s'agit entre autres du rubanier à gros fruits, de la sagittaire à larges feuilles, de la sagittaire dressée, du scirpe des rivières, du scirpe des étangs, du butome à ombelles et de la prêle fluviatile.

Les principaux groupements des prairies humides au lac Saint-François sont celui à calamagrostide du canada et celui à carex lacustre. On trouve aussi dans les prairies humides d'autres espèces comme la salicaire commune, l'impatiente du cap, le rumex orbiculaire, la thélyptéride palustre, le lysimaque thysiflore, le gaillet palustre et l'onoclée sensible. Les prairies à carex sont des milieux très pauvres en espèces végétales.

Au lac Saint-François, les marécages arborés et arbustifs dont les groupements sont présentés au tableau 8.2 sont surtout présents dans la Réserve nationale de faune du lac Saint-François.

Il est intéressant de noter que le secteur comprenant le lac Saint-François, le canal de Beauharnois et le tronçon résiduel du fleuve se distingue des autres secteurs du Saint-Laurent par la présence exclusive du groupement à carex lacustre et par l'absence de groupements à potamots, à rubanier à gros fruits et à zizanie palustre (Ghanimé *et al.*, 1990).

8.2.2 Végétation aquatique et riveraine du bassin Les Cèdres

Cette section présente un résumé des informations publiées par Hydro-Québec sur la végétation aquatique et riveraine, laquelle information est tirée des ouvrages préparés par Environnement Illimité Inc. (1987 et 1994). La figure 8.4 illustre la répartition de la végétation aquatique et riveraine dans le bassin Les Cèdres.

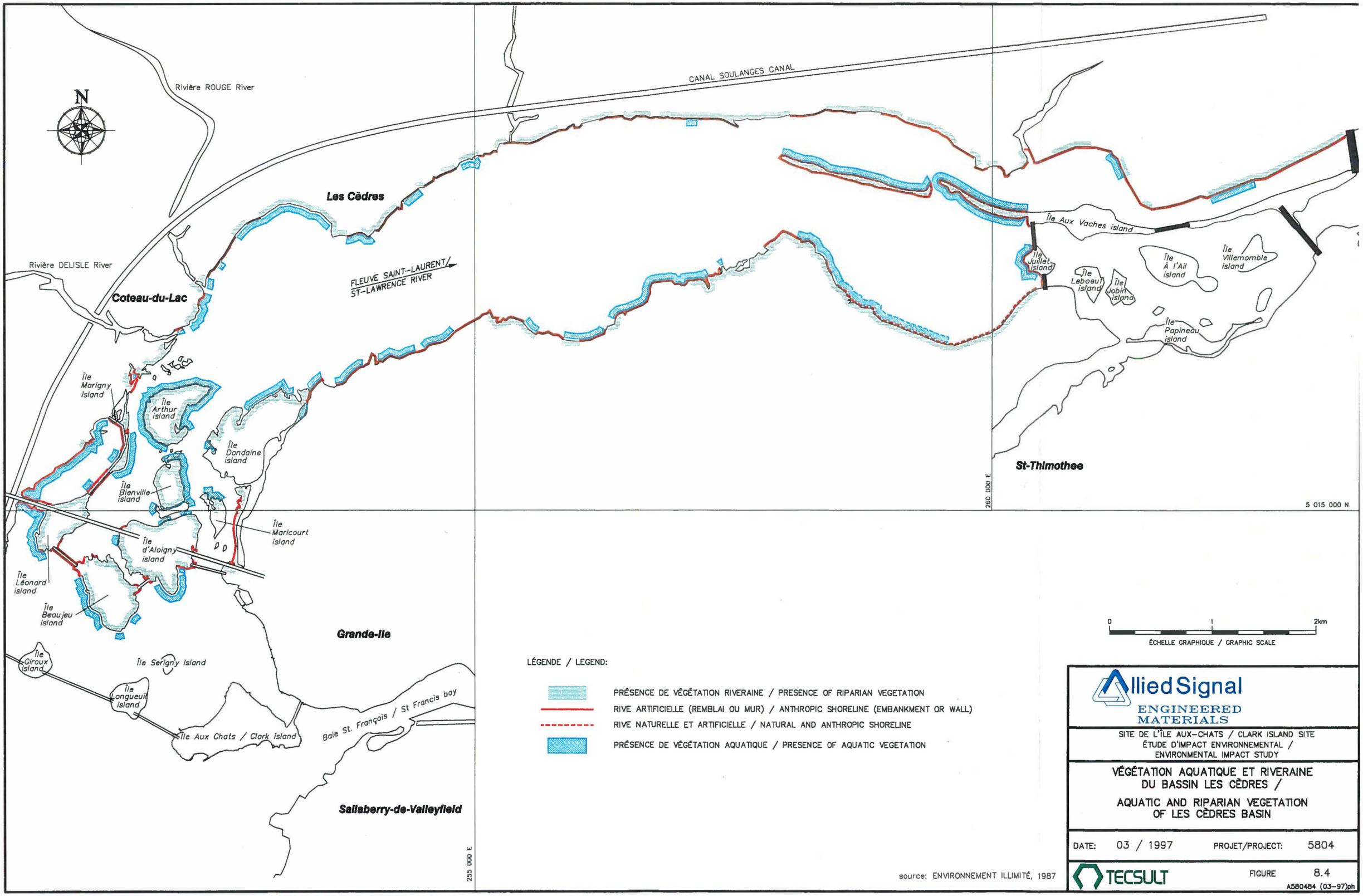
L examen de la carte et des informations publiées en 1987, révèlent que les berges du bassin Les Cèdres sont presque entièrement artificialisées, à l'exception des îles du secteur amont. Les rives nord et sud du bassin sont caractérisées par une succession de murs et de remblais de fortes pentes qui laissent peu de place au développement de la végétation riveraine. Sur les multiples

remblais, la végétation, lorsqu'elle s'implante, se compose d'herbacées comme le phalaris roseau, d'arbustes comme le cornouiller stolonifère et les saules, et d'arbres comme le saule fragile, le peuplier faux-tremble et le peuplier à feuilles deltoïdes. On n'y retrouve aucun écotone riverain développé qui possède une valeur particulière.

Un substrat de type grossier domine le littoral aquatique de l'ensemble du bassin. On dénote toutefois la présence de substrat fin sur le littoral du tronçon situé à l'aval de l'île Dondaine, plus particulièrement du côté nord, à l'embouchure de la rivière Delisle, et au fond des baies abritées. En raison de ces particularités, la végétation aquatique est disséminée dans les secteurs à gravier, tandis qu'elle forme un tapis plus dense dans les rares baies abritant des matériaux fins. Les espèces les plus fréquemment rencontrées sont le myriophylle de sibérie, la vallisnérie américaine, la cornifle nageante et l'élodée du canada. Les espèces émergentes et flottantes sont pratiquement inexistantes.

Quant aux rives des îles du secteur amont, elles sont peu artificialisées, caractérisées principalement par le till alors que la roche-mère est observée dans certains segments de rive des îles d'Aloigny, Maricourt et Dondaine. La pente observée est inférieure à 10 % et est de l'ordre de 2 mètres de hauteur. Le littoral aquatique des îles est surtout constitué de gravier bien que l'on retrouve du substrat fin par endroit. Le courant rencontré près des îles, de même que le substrat grossier limitent le développement de la végétation aquatique submergée. Ces mêmes facteurs limitent également la végétation riveraine typique. Ainsi lorsque la pente des rives est forte, et que les rives sont soumises à l'action du vent et des vagues, la végétation terrestre s'implante jusqu'au bord de l'eau. Les larges baies abritées du secteur ouest de l'île Dondaine, de la portion nord de l'île Bienville, du secteur est de l'île Arthur, constituent des sites qui permettent le développement d'écotones riverains caractérisés par une succession végétale le long d'un gradient altitudinal.

Ces baies abritent à l'étage inférieur, des herbaçaies à renouée ponctuée, à phalaris roseau accompagné de quenouille à feuilles larges et de phragmite commun et des groupements à dominance de matteucie fougère-à-l'autruche et d'impatiente pâle. Les arbustaies à saule de l'intérieur, à saule pétiolé ou à cornouiller stolonifère succèdent aux herbaçaies. Les peuplements de peuplier baumier et de saule blanc avec le peuplier à feuilles deltoïdes, le peuplier faux-tremble,



LÉGENDE / LEGEND:

- PRÉSENCE DE VÉGÉTATION RIVERAINE / PRESENCE OF RIPARIAN VEGETATION
- RIVE ARTIFICIELLE (REMBLAI OU MUR) / ANTHROPIC SHORELINE (EMBANKMENT OR WALL)
- RIVE NATURELLE ET ARTIFICIELLE / NATURAL AND ANTHROPIC SHORELINE
- PRÉSENCE DE VÉGÉTATION AQUATIQUE / PRESENCE OF AQUATIC VEGETATION

source: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ, 1987

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

VÉGÉTATION AQUATIQUE ET RIVERAINE DU BASSIN LES CÈDRES / AQUATIC AND RIPARIAN VEGETATION OF LES CÈDRES BASIN

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.4

A580484 (03-97)ph

le sumac vinaigrier et le frêne de pennsylvanie colonisent le littoral moyen. À l'étagement supérieur, on observe les peuplements plus matures caractérisés par le micocoulier occidental.

Des espèces rares comme le micocoulier occidental, le staphylier à trois feuilles, le carex alopécoïde, la dentaire laciniée et l'orme de Thomas ont été répertoriées sur les îles Bienville et Arthur ainsi que sur l'île Beaujeu et d'Aloigny.

8.2.3 Végétation riveraine de l'île-aux-Chats (zone d'étude immédiate)

Un premier inventaire de la végétation de l'Île-aux-Chats a été réalisé dans le cadre de la Phase III du projet de désaffectation du site (Tecsult, 1990). Neuf (9) grandes zones de végétation terrestre, incluant la portion riveraine y sont décrites brièvement. Afin de mieux caractériser la végétation riveraine, un inventaire plus détaillé a été réalisé sur le pourtour ouest, nord et est de l'île, le 26 août 1996 et sur le pourtour sud de l'île, le 19 septembre 1996.

8.2.3.1 Méthodologie de caractérisation

La méthodologie permettant de caractériser la végétation riveraine de l'Île-aux-Chats comporte trois (3) étapes, soit l'inventaire de la végétation, la classification des groupements végétaux et la cartographie de ces derniers.

Inventaire de la végétation

Chaque segment de rive homogène au point de vue de la végétation a été caractérisé le long d'un transect positionné perpendiculairement à la rive. L'emplacement des transects a été déterminé sur le terrain de façon à représenter l'étagement des diverses unités de végétation observées.

Le long d'un transect, un à trois relevés étaient effectués de la rive vers l'intérieur des terres de façon à caractériser chaque unité de végétation.

Chaque relevé consiste à établir la liste des principales espèces présentes et des espèces dominantes. De plus, les variables suivantes étaient évaluées visuellement le long du transect : le

type de substrat, la pente, les indices d'érosion, le drainage, le pourcentage (%) de recouvrement des strates végétales, le type de formations ou d'habitat (marais, prairie, arbustaie, arboraie).

Le pourtour de l'île a été divisé en soixante-dix (70) segments riverains homogènes dont quarante (40) ont été échantillonnés par transect.

Vingt et un (21) transects perpendiculaires à la rive ont été positionnés sur le pourtour nord de l'île entre le chemin d'accès à l'est de l'île et le pont de chemin de fer à l'ouest. Dix-neuf (19) autres transects ont été répartis sur le pourtour sud de l'île entre ces mêmes points de repère. Ces derniers relevés sont plus sommaires et se limitent généralement à une liste des espèces dominantes. L'échantillonnage des transects combiné à une reconnaissance sur le terrain a permis de caractériser l'ensemble des soixante-dix (70) segments. Les segments n'ayant pas été échantillonnés par transect ont fait l'objet d'une reconnaissance générale sur le terrain, afin de pouvoir les associer à des segments semblables ayant été échantillonnés.

Classification des groupements végétaux

Les relevés des stations ont été ordonnés dans un tableau synthèse de la végétation riveraine lequel est présenté à l'annexe D. La classification utilisée s'inspire de la méthode reconnue de comparaison tabulaire adaptée de Braun-Blanquet (Mueller-Dombois et Ellenberg, 1974), dans laquelle des espèces différentielles permettent de regrouper des stations en groupements végétaux. Dans le cas présent, les stations ont d'abord été regroupées en cinq grands types d'après leur physionomie et leur habitat (marais, prairie humide, herbaçaie riveraine, arbustaie, arboraie). Pour chaque type physionomique, les stations ont ensuite été triées d'après les espèces dominantes afin de déterminer des groupements végétaux. La classification des relevés de végétation a permis de reconnaître dix-huit (18) groupements végétaux, identifiés dans la légende de la carte de la végétation riveraine (figure 8.5), de même qu'au tableau synthèse (annexe D), ce qui permet de retrouver le détail de la composition en espèces.

Groupements végétaux / Plant Community types

Marais / Marsh

q — Groupement à quenouille / Cattail type

Prairies humides / Wet meadows

ca — Groupement à carex aquatique / Aquatic sedge type
sp — Groupement à spartine pectinée / Pectinate spartina type
pc — Groupement à phragmite commun / Common reed-grass type
evc — Groupement à eupatoire, verge d'or et calamagrostide / Snakeroot, Goldenrod and bluejoint type

Herbaçaie riveraine / Riparian herbaceous communities

is — Groupement à impatiente et salicaire / Touch-me-not and loosestrife type

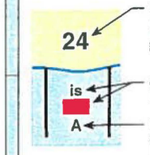
Arbustaies / Shrub communities

s — Groupement à saule / Willow type
cs — Groupement à cornouiller et saule / Dogwood and Willow type
co — Groupement à cornouiller stolonifère / Red-osier Dogwood type
vi — Groupement à vinaigrier et cornouiller / Staghorn Sumach and Dogwood type
cg — Groupement à cerisier à grappes / Choke Cherry type
f — Groupement à framboisier / Rasberry type

Arboraies / Forest communities

fr — Groupement à frêne, carex, impatiente et salicaire / Ash, Sedge, Touch-me-not and Loosestrife type
fo — Groupement à frêne et orme / Ash and Ulm type
fe — Groupement à frêne et eupatoire / Ash and Snakeroot type
sn — Groupement à saule noir et eupatoire / Black Willow and Snakeroot type
ea — Groupement à érable argenté / Silver maple type
bg — Groupement à bouleau gris / Gray Birch type

Exemple :



Numéro de segment de rive homogène / Number of shoreline homogeneous segment

Groupements végétaux / Plant community types

Position des groupements végétaux sur la rive / Position of plant community types on the shore

i Adjacent à l'eau / Adjcant to water
ii Position intermédiaire / Intermediate position
iii Le plus éloigné de l'eau / The most inland position

0 25 100 m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

Grande-Île

ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND

5 013 300 N
5 013 200 N
5 013 100 N
5 012 000 N
5 012 900 N
5 012 800 N
5 012 600 N

252 100 E
252 200 E
252 300 E
252 400 E
252 500 E
252 600 E
252 700 E
252 800 E
252 900 E
253 000 E
253 100 E

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

VÉGÉTATION RIVERAINE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND RIPARIAN VEGETATION

DATE: 03/97 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE: 8.5

A580485(03-97)MA

Cartographie

Les groupements végétaux identifiés précédemment ont été localisés par segment de rive (1 à 70) (figure 8.5). Chaque segment de rive a été caractérisé par un transect schématique (i, ii, iii) illustrant de la rive vers l'intérieur des terres, la répartition des groupements végétaux pour cette portion homogène de bande riveraine. Des codes de couleur indiquent le type de physionomie et d'habitat (marais, herbaçaie, prairie, arbustaie, arboraie) pour chaque position sur la rive : i=adjacent à l'eau, ii=position intermédiaire et iii=le plus éloigné de l'eau. Une abréviation d'une à trois lettres identifie le groupement végétal.

8.2.3.2 Analyse descriptive par secteur

Secteur A

En bordure de la partie concave de la rive, on observe la présence de remblais d'enrochement formant une bande d'environ trois (3) mètres de large. Ce perré est colonisé par le groupement à impatiente et salicaire, avec abondance de cuscute. Cette herbaçaie basse se limite à une bande étroite peu diversifiée (segment 26; photo 1), ou comporte de nombreuses espèces et même un début de recolonisation par des espèces arborescentes (érable argenté, frêne, peuplier baumier, bouleau à feuilles de peuplier) (segment 25, arrière plan de la photo 2).

La rive escarpée ouest rejoignant le pont du chemin de fer, au substrat grossier (segments 27 à 32; photo 3), se résume à la succession d'une arbustaie à cornouiller peu diversifiée et d'un groupement presque monospécifique à phragmite qui interrompt le cornouiller (photo 4) ou lui succède plus haut sur le littoral.

Les rives ouest de la pointe nord se démarquent par la présence d'arboraies directement sur le bord de l'eau et suivies par des prairies humides dans le replat ou la dépression plus humide à l'arrière du bourrelet riverain (photo 5). Des marais (végétation aquatique émergente) assez denses bordent les arboraies en eau peu profonde. Il semblerait que la portion de la plaine d'inondation en pente douce, caractérisée par la gradation typique : marais-prairie humide-arbustaie-arboraie, ait été amputée au cours des remblaiements successifs ayant eu lieu dans cette zone.

L'arboraie peut consister seulement en une bordure d'arbres dominés par le frêne de pennsylvanie (groupement à frêne, carex, impatiente et salicaire, segments 18 à 21A) et accompagné des herbacées communes, l'impatiente et la salicaire auxquelles se mêlent beaucoup de plantes grimpantes (liseron, cuscute). Un groupement à érable argenté, typique de la plaine alluviale occupe l'extrémité de la pointe nord (segment 16) derrière quelques saules noirs (photo 6) ainsi qu'une mince péninsule (segment 23; photo 5) de la pointe nord-ouest. Enfin, le groupement à bouleau gris, plus caractéristique du milieu terrestre recouvre à 80 % le secteur est de la pointe nord (segment 15; photo 7). La prairie humide succédant aux arboraies riveraines est dominée par le groupement à carex aquatique (photo 8) ou par le groupement à phragmite commun. La partie est de la pointe se caractérise par des arbustaies à saules ou à cornouiller et saule (segments 13, 14; photo 8) ainsi que par un secteur de remblai plus perturbé, contigu aux plantations, bordé d'herbaçaie à impatiente, salicaire avec bosquets arbustifs de saule et de cornouiller.

Secteur B

La végétation de la rive de la baie nord-est se divise en trois (3) grandes sections : la partie rectiligne à l'ouest plus perturbée, une partie centrale (pointe) d'arbustes et de prairies et le secteur du fond de la baie, plus naturel, dominé par la frênaie à eupatoire et par la prairie humide et le marais dans le secteur concave le plus près du chemin d'accès. Le substrat de la rive, jonché de blocs par endroits, témoigne ici aussi d'activités de remblayage antérieures.

La première section (segments 10, 12) s'apparente à la rive concave du secteur A : un talus riverain abrupt colonisé par une herbaçaie riveraine à impatiente et salicaire et bordée directement à l'arrière par des graminées ensemencées dans le secteur de plantations d'arbres (photo 9). La deuxième section (segments 6, 7, 8, 9) se caractérise par la présence du groupement à eupatoire, verge d'or et calamagrostide (photo 10) qui se retrouvent en position intermédiaire sur la rive, souvent sur un replat, encadrée de part et d'autre par des arbustaies (gr. à cornouiller et à vinaigrier) ou des arboraies (gr. bouleau gris, gr. à saule noir). Il s'agit d'un secteur plus rocheux, probablement perturbé puis recolonisé par une végétation se rapprochant plus de la végétation terrestre (verge d'or, bouleau gris). On rencontre dans la troisième section, le seul bois d'importance de l'île, une frênaie à eupatoire qui rejoint le bord de l'eau (segment 5) ou en est séparée par une bande de verge d'or puis de frênes riverains (segment 4). Les arbres ont à peu

Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats / Clark Island Riparian Vegetation
Secteur A / Zone A

Photo 1: Herbaçaie riveraine sur remblai contigu au secteur des cendres de pyrite / Riparian herbaceous community type on embankment adjacent to the pyrite cinders zone (segment 26)
(vue vers le sud / south-facing view)

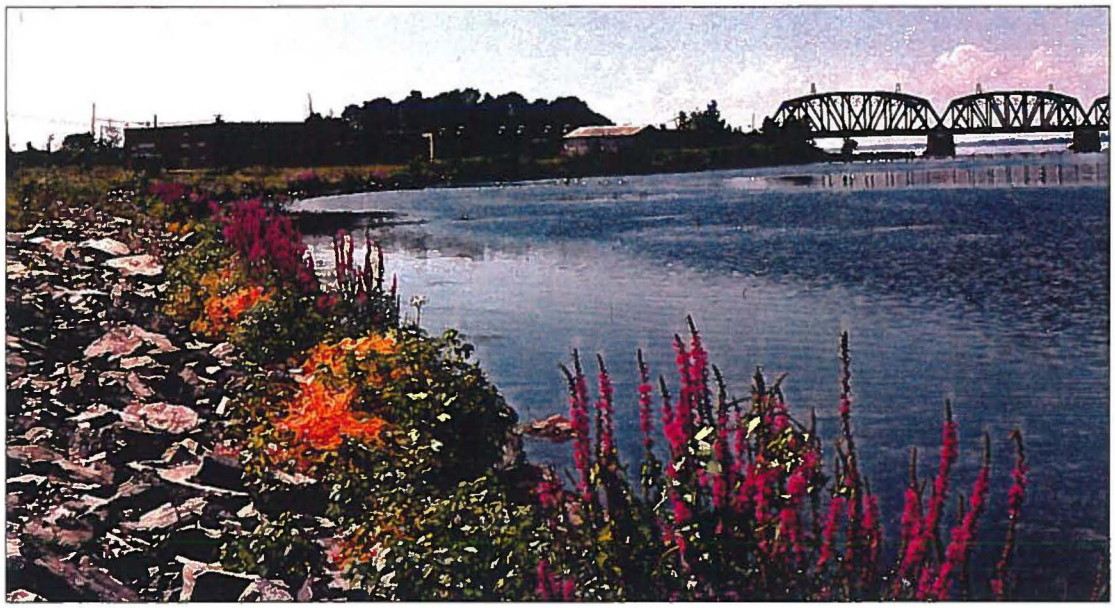




Photo 2 : Herbaçaie riveraine avec quelques gaulis de peuplier baumier et de bouleau gris / Riparian herbaceous community type with a few small balsam poplars and gray birch (segment 25)
(vue vers le nord) /
(north-facing view)

Avril 1997
5804-2003-01Mac fd

Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats / Clark Island Riparian Vegetation
Secteur A / Zone A

Photo 3: Arbustaie à cornouiller / Dogwood community type (segments 28 à 32)

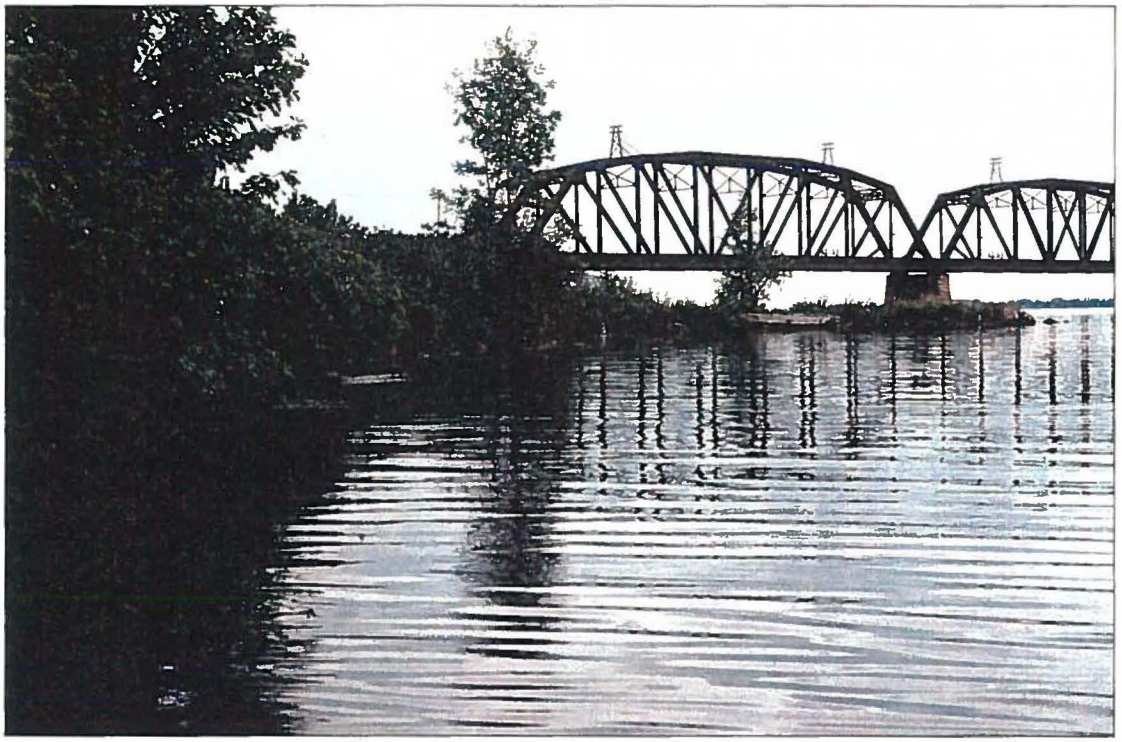
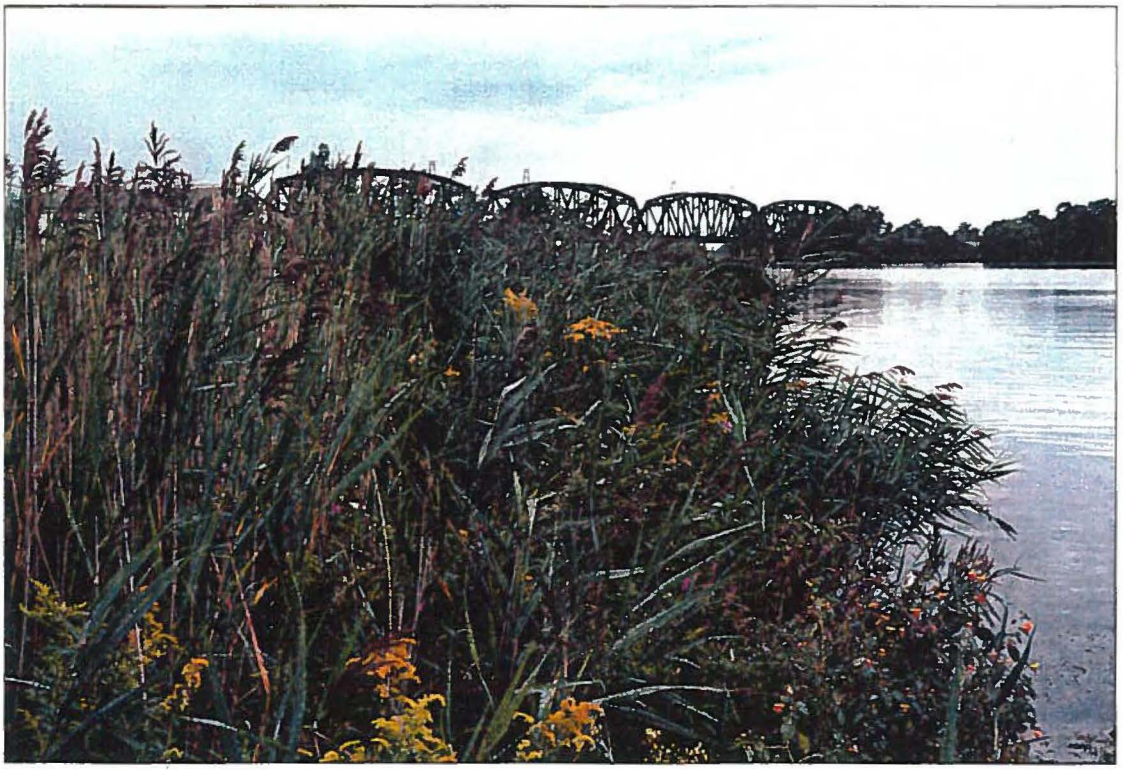


Photo 4: Prairie à phragmite / Common reed-grass meadow (segment 27)



Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats / Clark Island Riparian Vegetation
Secteur A / Zone A

Photo 5: Partie ouest de la pointe nord / Western side of northern tip of the island (segments 17 à 23)

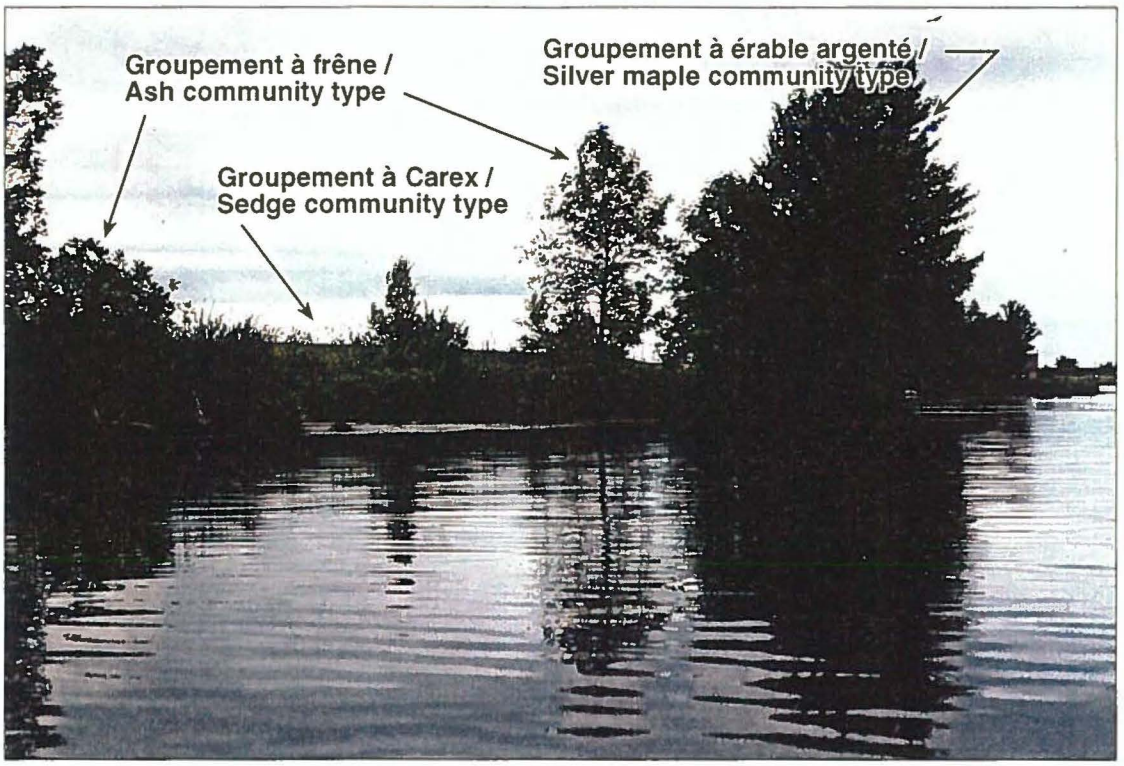


Photo 6: Saules noirs à l'extrémité de la pointe nord / Black willows at the northern tip of the island (segment 16)



Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats / Clark Island Riparian Vegetation
Secteur A / Zone A

Photo 7: Rive est de la pointe nord / Eastern side of northern tip (segment 13, 14 et 15)



Photo 8: Groupement à carex aquatique / Aquatic sedge community type (segment 20)



Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats / Clark Island Riparian Vegetation
Secteur B / Zone B

Photo 9: Herbaçaie riveraine et plantation de graminées et luzerne / Riparian herbaceous community and plantation of grasses and alfalfa (segment 10)

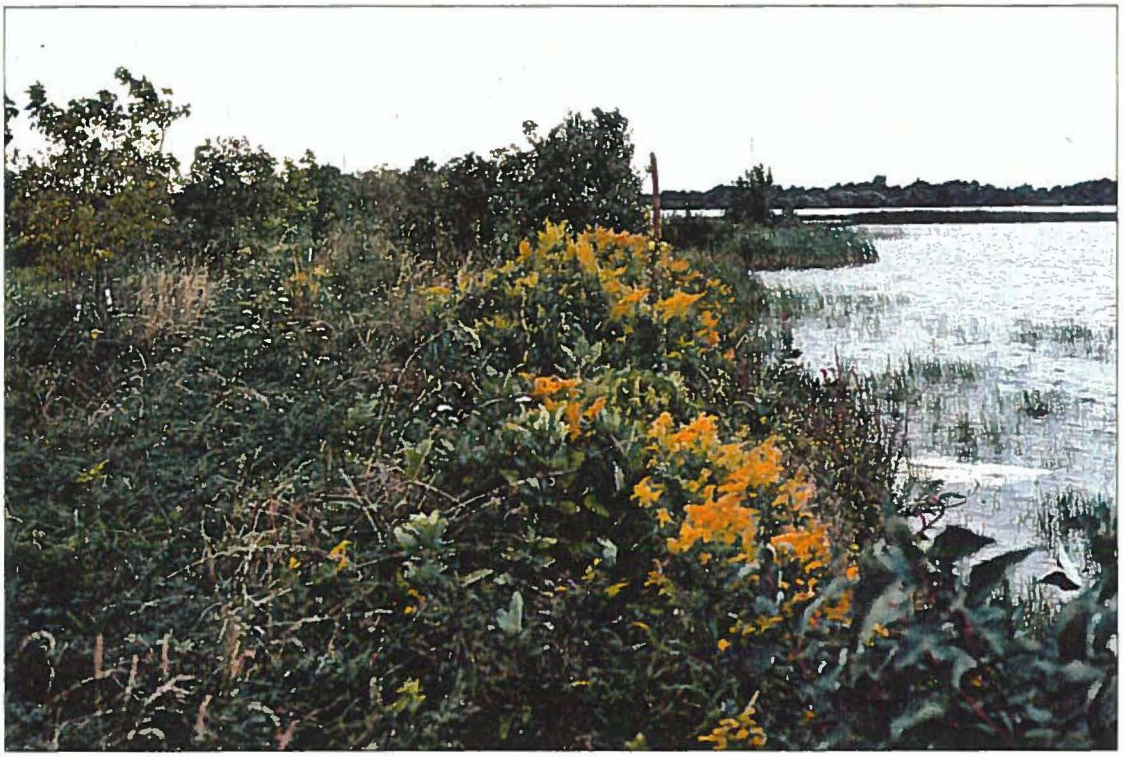
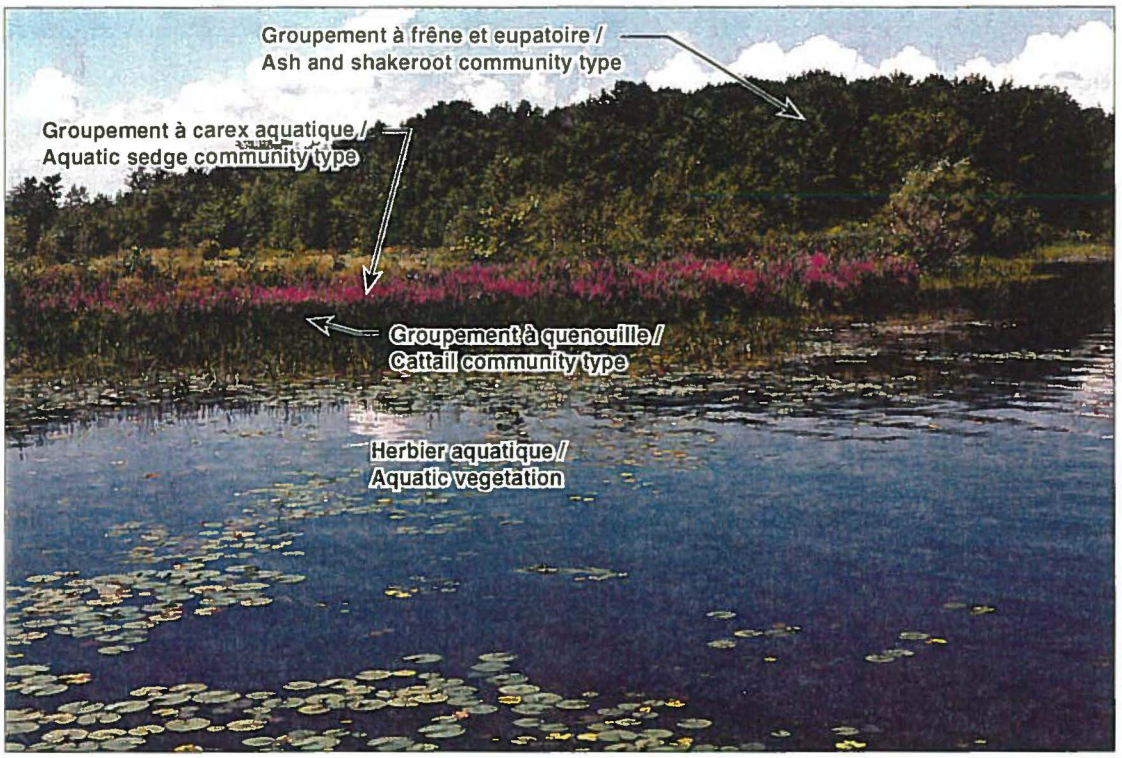


Photo 10: Groupement à eupatoire, verge d'or et calamagrostide / Snakeroot, Goldenrod and blue-joint community type



Végétation riveraine de l'Île-aux-Chats / Clark Island Riparian Vegetation
Secteur B / Zone B

Photo 11: Herbier et marais de la baie nord-est /
Aquatic and marsh vegetation in northeast bay



près 10 m de hauteur, la strate arbustive est très clairsemée et la strate herbacée est dominée par l'eupatoire et autres plantes basses telles les fougères, les prêles et les violettes. Il s'agit d'un des secteurs les plus naturels de l'île.

Une zone marécageuse peu profonde, de faible pente et de forte densité occupe la partie située à l'ouest de la voie de chemin de fer de l'entrée de l'île (segment 1; photo 11). Cette zone se caractérise par un dépôt de matière organique colonisée par la sphaigne. On y retrouve une succession (ou hydrosère) plus naturelle débutant par des herbiers aquatiques dans la baie, auxquels succède un marais à quenouille puis une grande prairie humide (ou marais), presque monospécifique, à carex aquatique.

Sud de l'Île-aux-Chats

La construction de la voie ferrée dans le secteur sud de l'île a donné naissance à des talus qui ont modifié la pente naturelle de la rive et contribué à l'assèchement de marécages et d'herbiers.

En particulier, la péninsule au sud-ouest semble avoir été passablement modifiée par l'homme. Elle est colonisée par une grande prairie à eupatoire et calamagrostis (segment 34B) ceinturée au bord de l'eau par une bordure de frêne et d'ormes ou une arbustaie à cerisier à grappes. Un petit bois ouvert, une frênaie à eupatoire, occupe l'extrémité ouest.

La partie centrale de la rive sud, plus rectiligne, se caractérise par un talus riverain occupé soit par l'herbaçaie riveraine typique des milieux perturbés (segments 41, 42) ou par une arbustaie à cornouiller ou à cerisier à grappes. Sur le replat derrière le talus, une prairie à eupatoire, verge d'or et calamagrostis occupe les sites plus secs, alors que dans les zones plus humides, on retrouve la prairie à spartine pectinée.

La pointe sud-est de l'île apparaît comme la moins affectée par l'intervention humaine. De grands saules noirs occupent le bord de l'eau et alternent avec divers groupements arbustifs : à vinaigrier, à framboisier, à cerisier à grappes. Des prairies à spartine et calamagrostis caractérisent également la position intermédiaire sur la rive de l'extrémité est de la pointe.

8.2.3.3 Synthèse

La partie riveraine de l'Île-aux-Chats est dépourvue d'habitats naturels non perturbés sur une grande partie de son périmètre. Les rives nord-est et nord-ouest ont été particulièrement perturbées par l'intervention humaine dans le passé, principalement par le remblayage. Ces rives sont contiguës aux plantations d'arbres et d'arbustes qui ceinturent les vastes cellules de confinement des sols et déchets qui occupent toute la partie centrale de l'île. La rive sud quant à elle, a été touchée principalement par les travaux de la voie ferrée.

En aucun endroit, on ne retrouve l'étagement typique de la végétation aquatique et riveraine où se succèdent marais, prairie humide, puis marécage arbustif et arborescent (figure 8.1). D'après les inventaires effectués, on ne retrouve aucune communauté végétale peu commune au niveau régional ou national sur l'Île-aux-Chats. Les quelques fragments de communautés matures typiques de la plaine d'inondation, comme le peuplement d'érable argenté et le groupement à saule noir ne peuvent être considérés que comme des reliquats très dégradés et de petite taille qui ne peuvent se comparer au groupement typique. Le seul bois humide d'importance, la frênaie à eupatoire, représente un stade pionnier de l'érablière alluviale, assez commun au niveau régional.

Les zones arbustives et arborescentes de la pointe nord, la prairie humide et la frênaie situées immédiatement à l'ouest du chemin d'accès à l'île, de même que les pointes ouest et est du secteur sud, ainsi que le marais, représentent cependant les seules zones riveraines qui ont conservé un substrat plus naturel et des espèces typiques des milieux humides littoraux de l'écosystème fluvial. En particulier, la présence de marais à quenouille et à carex aquatique dans la baie nord-est est à souligner étant donné la relative rareté de ce type d'habitat à l'échelle régionale. L'empiétement des champs vers les rives et les interventions de remblayage font en sorte que le littoral de l'île est colonisé par une végétation de type terrestre à plusieurs endroits.

8.2.4 Végétation aquatique autour l'Île-aux-Chats (zone d'étude immédiate)

L'étude de Tecsult (1990) comprend également une brève description de la végétation aquatique entourant l'Île-aux-Chats. La région entourant l'île a été divisée en cinq (5) grands secteurs caractérisés par les espèces dominantes.

Dans la présente étude, la végétation aquatique a été divisée en deux (2) zones qui ont fait l'objet d'inventaires distincts : (1) la zone peu profonde (de 0 à 2 mètres de profondeur) où se concentre l'habitat des poissons, et (2) la zone profonde (> 2 m).

L'inventaire de la végétation aquatique peu profonde (incluant la végétation émergente des marais) située en périphérie de l'Île-aux-Chats a été réalisé le 23 août 1996 par Environnement Illimité Inc. (annexe G.1).

L'inventaire des herbiers aquatiques profonds a été réalisé les 17 et 18 septembre 1996 par Les Consultants EVS. Il a couvert l'étendue d'eau entre le barrage de Coteau 1, Grande-Île et l'Île-aux-Chats, ainsi que le prolongement du littoral ouest de l'île (secteurs B, C et section fluviale à l'ouest).

8.2.4.1 Méthodologie de caractérisation

Végétation aquatique peu profonde

Le littoral aquatique (de la rive jusqu'à 2 m de profondeur) de l'île a été subdivisé en vingt (20) sections, tel qu'illustré à la figure 8.6. Les critères considérés pour segmenter le pourtour de l'île sont : la configuration de la rive (baies, pointes, jetée), le type de substrat, l'exposition aux vents et aux vagues et la présence de végétation aquatique émergente (marais). Pour chaque section, le littoral a été échantillonné de la rive vers le large, selon une (1) à trois (3) zones dont les limites étaient fonction du type et de la distribution des espèces émergentes, flottantes et submergées (figure 8.1). La première zone visait surtout à inventorier les espèces émergentes et les autres espèces aquatiques compagnes, la deuxième zone a permis d'inventorier les espèces à feuilles flottantes et celles à peine submergées, et la troisième a visé l'identification des taxons entièrement submergés. Les deux dernières zones avaient généralement plusieurs espèces en commun et la limite entre celles-ci correspondait à un changement bathymétrique plutôt qu'à une modification de la composition du substrat.

Pour chacune des zones, une liste complète des espèces présentes a été dressée. Les espèces recensées ont été classées en espèces dominantes, sous-dominantes, co-dominantes et autres espèces. Sur le terrain, la densité des herbiers a été évaluée en fonction d'une échelle de 0 à 5.

Des données descriptives du milieu telles que le type de substrat (organique, limon, sable, gravier, pierres, cailloux), le degré de pierrosité, la profondeur de l'eau des zones échantillonnées ont également été notées.

Le tableau 8.3 résume les caractéristiques physiques et biologiques observées dans chacune des zones des vingt (20) sections inventoriées. La carte de la figure 8.7 synthétise et localise les principales caractéristiques de la végétation aquatique.

Les données complètes de composition en espèces par zone bathymétrique (émergentes, à peine submergée ou flottante submergée) sont présentées dans le tableau de l'annexe E.

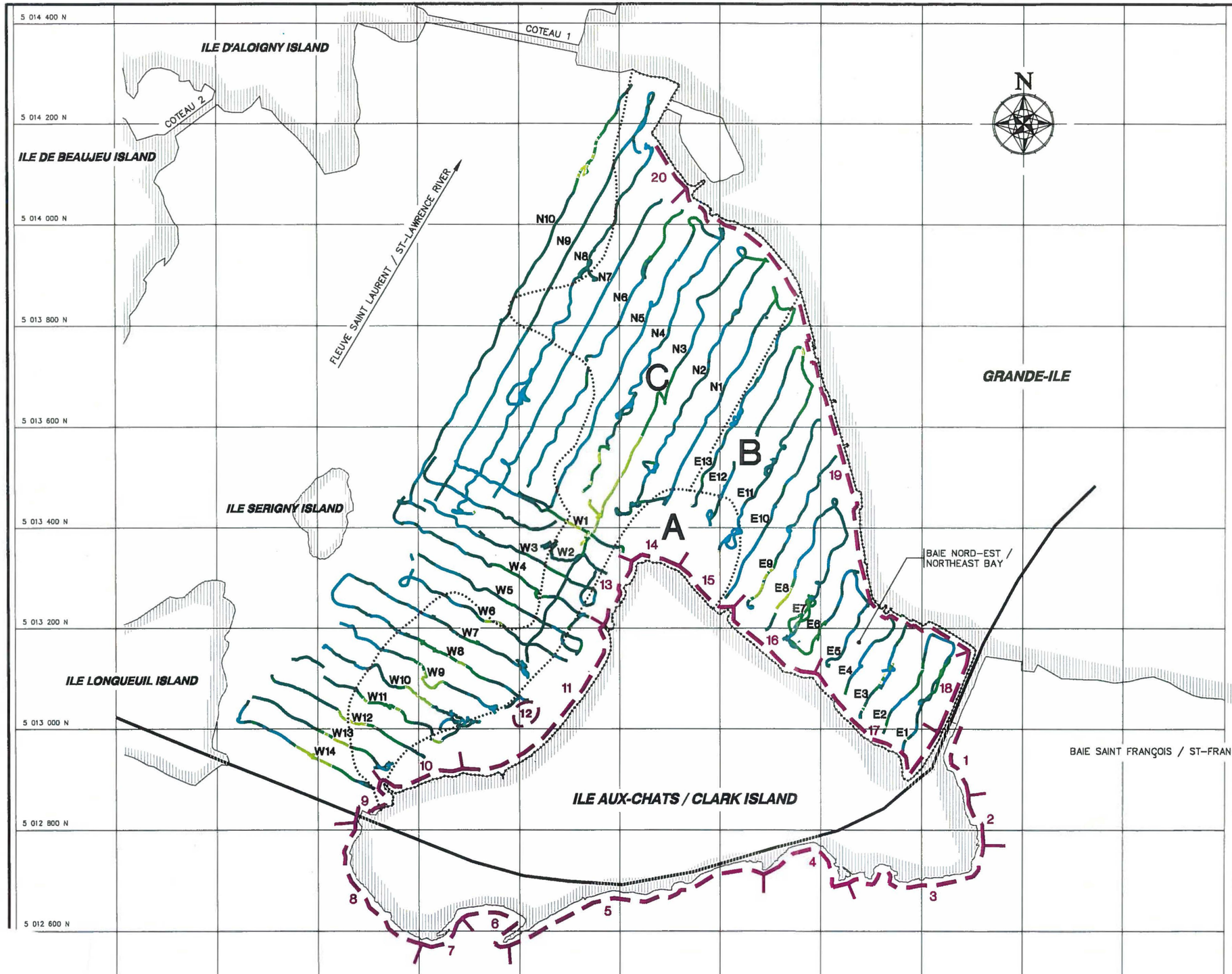
Herbiers profonds

La baie nord-est et le secteur aval s'étendant entre le barrage de Coteau 1 et l'Île-aux-Chats a été divisée en vingt-trois (23) transects parallèles, orientés perpendiculairement à la rive nord-est de l'île (E-1 à E-13 et N-1 à N-10). Le prolongement du littoral ouest délimité par la pointe nord de l'île et le pont du chemin de fer a été divisé en quatorze (14) autres transects parallèles, orientés de façon perpendiculaire à la rive ouest (W-1 à W-14) (figure 8.6).

La méthode utilisée afin de caractériser les herbiers situés à plus de 2-3 mètres de profondeur a nécessité l'utilisation d'un bateau équipé d'un système de positionnement, d'un éco-sondeur, d'appareils de visionnement tels qu'un moniteur et une caméra vidéo sous-marine. La caméra vidéo sous-marine a permis la transmission sur écran des images captées sous l'eau pendant le déplacement du bateau[1].

L'identification des plantes et des habitats se faisait grâce au visionnement de l'image et par l'utilisation d'un système prédéterminé de codification de l'habitat sur fiches de terrain. Afin de contrevérifier l'identification effectuée par visionnement vidéo des herbiers, des échantillons de plantes étaient prélevés à intervalles réguliers par ratissage du fond à l'aide d'un râteau lesté.

(1) La vidéocassette sur la végétation aquatique peut être consultée au bureau de Tecsult.



LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA

TRANSECTS D'ÉCHANTILLONNAGE DES HERBIERS PROFONDS / DEEP AQUATIC VEGETATION SAMPLING TRANSECTS

- N6 — VÉGÉTATION – 0% DE TRACE / VEGETATION – 0% TRACE
- E12 — VÉGÉTATION – 20% DE TRACE / VEGETATION – 20% TRACE
- W7 — VÉGÉTATION – 20% À 80% / VEGETATION – 20% TO 80%
- E5 — VÉGÉTATION – > 80% / VEGETATION – > 80%

14 — SECTIONS D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LA VÉGÉTATION AQUATIQUE PEU PROFONDE / SHALLOW AQUATIC VEGETATION SAMPLING SECTIONS

Allied Signal ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES SITES D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LA VÉGÉTATION AQUATIQUE / LOCATION OF THE SAMPLING SITES FOR AQUATIC VEGETATION

DATE: 03-1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.6

A580486 (23-10-97)ph

TABLEAU 8.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CARACTÉRISATION DE LA VÉGÉTATION AQUATIQUE PEU PROFONDE EN PÉRIPHÉRIE DE L'ÎLE-AUX-CHATS, ÉTÉ 1996

Secteur	Section (fig. 8.6)	Station de pêche (fig. 8.11)	Végétation émergente (marais)			Végétation atteignant la surface			Végétation submergée		
			Substrat	Espèces dominantes	Densité[1]	Substrat	Espèces dominantes	Densité	Substrat	Espèces dominantes	Densité
Sud	1	P2	limon	rubanier	4	limon	élodée, vallisnérie	4	limon	chara, hétéranthère	4
	2	P3	roche	nil	0,00	limon, roche	chara, vallisnérie	3	limon, roche	vallisnérie, élodée	3
	3	P4	roche	nil	0,00	roche	vallisnérie, alisme	2	roche	vallisnérie, chara	3
	4	P5	limon	rubanier, quenouille	4	nil	nil	Nil	sable, roche	vallisnérie, chara, alisme	2
	5	P6, P7	roche	nil	0,00	roche, sable, limon	alisme	2	roche, sable, limon	vallisnérie, cornifle, alisme	3
	6	P8	roche, sable	nil	0,00	roche, sable, limon	vallisnérie, alisme	1-2	roche, sable	vallisnérie, cornifle, élodée, hétéranthère	1-2
	7	P8	roche, sable	rubanier	3	roche	nymphée, hétéranthère	1-2	roche	vallisnérie, hétéranthère	1-2
	8	P9	roche	nil	0,00	roche	alisme	0-1	sable, roche	vallisnérie, hétéranthère	1-2
	9	P10	roche	nil	0,00	roche	alisme	1	sable, roche	vallisnérie, hérétanthère	2
A	10	P11	roche	nil	0,00	roche	vallisnérie	0-1	roche, sable	chara, vallisnérie	3
	11	P13	cendres de pyrite	quenouille	1-3	cendres de pyrite	vallisnérie, alisme	0-1	cendres de pyrite	vallisnérie, chara	3

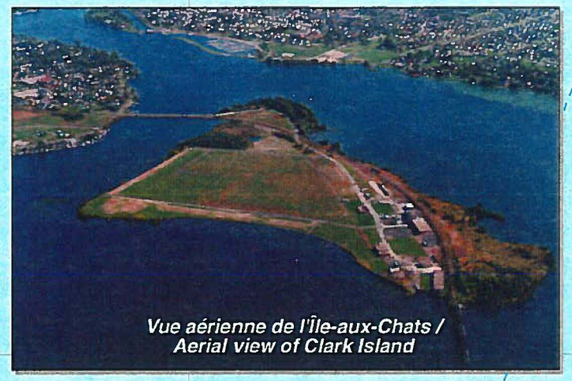
[1] Les classes de densité s'échelonnent de 1 (très faible densité) à 5 (très forte densité et recouvrement maximal du substrat). Le zéro indique l'absence de végétation.

TABLEAU 8.3 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

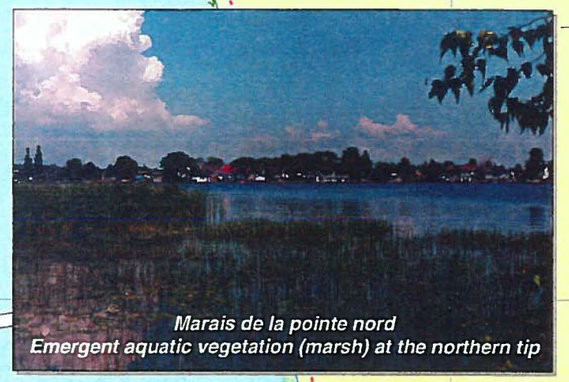
CARACTÉRISATION DE LA VÉGÉTATION AQUATIQUE PEU PROFONDE EN PÉRIPHÉRIE DE L'ÎLE-AUX-CHATS, ÉTÉ 1996

Secteur	Section (fig. 8.6)	Station de pêche (fig. 8.11)	Végétation émergente (marais)			Végétation atteignant la surface			Végétation submergée		
			Substrat	Espèces dominantes	Densité[1]	Substrat	Espèces dominantes	Densité	Substrat	Espèces dominantes	Densité
A (suite)	12	P12	cendres de pyrite	scirpe, quenouille	2	cendres de pyrite	vallisnérie	2	cendres de pyrite	vallisnérie	3
	13	P14	cendres de pyrite	quenouille, scirpe	3	cendres de pyrite	vallisnérie	2	cendres de pyrite	vallisnérie, cornifle	3
	14	P15	cendres de pyrite, limon	scirpe, éléocharide, prêle, nymphée	3	limon, cendres de pyrite	vallisnérie	3	limon, cendres de pyrite	vallisnérie, chara	3-4
	15	P16	limon, argile	quenouille	4	limon, argile	vallisnérie, alisme, chara, nymphée	3-4	limon, argile	vallisnérie, alisme, chara	3-4
B	16	P17, P18	limon, argile	quenouilles, rubanier	3	limon, argile	vallisnérie, chara	4	limon	vallisnérie, chara	4
	17	P19-P21	sable, limon, roche	rubanier, scirpe	4	sable, limon, roche	vallisnérie, chara, nymphée, alisme	4	sable, limon, roche	vallisnérie, chara	4
	18	P22	bloc	nil	0,00	bloc	nil	0,00	sable, roche	chara, vallisnérie	3
	19	P23-P27	roche	nil	0,00	sable, roche	vallisnérie, chara	3	sable, roche	vallisnérie, chara	3
	20		roche	nil	0,00	roche	nil	0,00	sable, roche	vallisnérie, chara	3

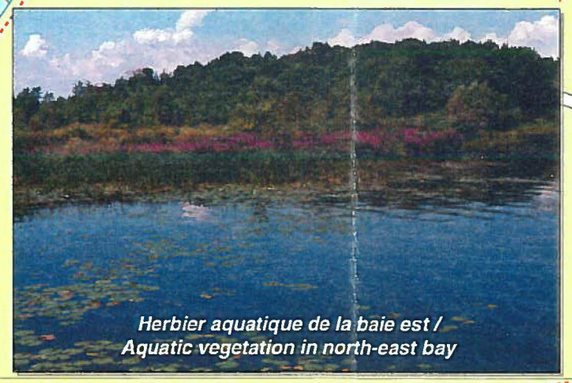
(1) Les classes de densité s'échelonnent de 1 (très faible densité) à 5 (très forte densité et recouvrement maximal du substrat). Le zéro indique l'absence de végétation.



Vue aérienne de l'Île-aux-Chats /
Aerial view of Clark Island



Marais de la pointe nord
Emergent aquatic vegetation (marsh) at the northern tip



Herbier aquatique de la baie est /
Aquatic vegetation in north-east bay

ÎLE SÉRIGNY ISLAND

5 013 400 N

FLEUVE ST-LAURENT
ST-LAWRENCE RIVER

C

A

B

ÎLE-AUX-CHATS /
CLARK ISLAND

GRANDE-ÎLE

N

14 SCI, ELE, EQU / dens.: 3

13 VAL, ALI, NAJ / dens.: 3-4

15 VAL / dens.: 2

16

VAL, CHA / dens.: 3

19

CER, MYR, CHA / dens.: 4

18

VAL, ALI / dens.: 0-1

VAL,NAJ / dens.: 4

12 SCI, VAL / dens.: 2

11

17

VAL, SCI, CHA / dens.: 4

ELO, VAL / dens.: 4

1

2

10 VAL / dens.: 1

9 ALI / dens.: 1

5 012 800 N

4

NAJ, VAL / dens.: 2

VAL, ALI / dens.: 2

3

ALI / dens.: 0-1

8

5 ALI / dens.: 2

6 VAL, ALI / dens.: 1-2

NYM, HET / dens.: 1-2

7

252 200 E

253 200 E

LÉGENDE / LEGEND:

VÉGÉTATION / VEGETATION

- Dominance de myriophylle et de cornifle / Water-Milfoil and Hornwort dominance
- Dominance de vallisnérie et alisme / Eel-grass and Water-Plantain dominance
- Dominance de nymphéa / Water-Lily dominance
- Dominance de scirpe / Bulrush dominance
- 1 Numéro de section d'échantillonnage / Number of sampling section

ELO Élodée / Water-weed
VAL Vallisnérie / Eel-grass
NAJ Naïas / Naias
ALI Alisme / Water-Plantain
NYM Nymphéa / Water-Lily
HET Hétéranthère / Water Star-grass
SCI Scirpe / Bulrush
ELE Éléocharide / Spike-rush
EQU Prêle / Horsetail
CER Cornifle / Hornwort
CHA Chara / Chara
MYR Myriophylle / Water- Milfoil

SUBSTRAT / SUBSTRATUM

- Cendres de pyrite / Pyrite cinders
- Silt / Silt
- Rocheux / Rocky

- A Secteur A : Cendre de pyrite / Zone A : Pyrite cinders
- B Secteur B : Baie nord-est / Zone B : Northeast bay
- C Secteur C : Zone aval / Zone C : Downstream area

dens.: Densité / Density

- ***0*** Absence de végétation / Absence of vegetation
- ***1*** Très faible densité / Very low density
- ***2*** Faible densité / Low density
- ***3*** Moyenne densité / moderate density
- ***4*** Forte densité / Hight density
- ***5*** Trés forte densité et recouvrement maximal du substrat / Very high density and maximal covering of substratum

0 25 125m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

CARTE DE LA VÉGÉTATION AQUATIQUE PEU PROFONDE / SHALLOW AQUATIC VEGETATION MAP

DATE: **03 / 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

TECSULT FIGURE: **8.7**

A580487(03-97)MACld

La liste des espèces identifiées visuellement à la caméra et/ou récoltées au râteau dans chacun des transects E1 à E13 et N1 à N1O (baie nord-est) ainsi que la liste des espèces qui ont été identifiées de façon visuelle dans les transects W1 à W14 (section fluviale à l'ouest de l'île) sont présentés à l'annexe F.

Le traitement informatique des images enregistrées sur vidéo et des données compilées sur des fiches de terrain (identification des espèces, densité végétale, nature du substrat, localisation des images) a permis de cartographier la distribution des espèces le long des transects. La distribution spatiale des potamogetons, de la cornifle nageante, du myriophylle de sibérie, de l'hétéranthère litigieuse, de la vallisnérie d'amérique, de la zannichellie palustre et de l'élodée du canada a été cartographiée et est présentée à la figure 8.8. La densité de la végétation est également cartographiée et représentée par un dégradé de teintes allant du jaune pâle au orange foncé à la figure 8.8.

8.2.4.2 Analyse descriptive par secteur

Secteur A

Les sections les plus au sud près du chemin de fer (sections 9 et 10) où le degré de pierrosité est élevé (pierres plates, roches et blocs) ne présentent aucune végétation aquatique émergente et une végétation aquatique à peine submergée ou flottante très clairsemée. Le secteur central du dépôt de cendres de pyrite (sections 11 à 13) présente pour sa part des marais peu diversifiés, dominés par la quenouille, réduits à de minces bandes près de la rive. Un petit îlot (section 12) de scirpe vigoureux et de quenouille est situé un peu plus au large. Les sections 11 à 13 ont également une densité très faible d'herbiers à végétation flottante ou à peine submergée et présentent une diversité réduite à la présence presqu'exclusive de vallisnérie d'amérique. La section 11 est presque entièrement dénudée les plantes aquatiques présentes étant très clairsemées (densité 0-1).

Par contre, la partie nord du secteur A, renferme les marais les plus denses, de plus grandes superficies et les plus diversifiés (sections 14 et 15) présentant de fortes densités des trois types de plantes (émergées, flottantes et submergées). La section 14, en particulier, est un marais à scirpe vigoureux, éléocharide de small et prêle fluviatile pouvant s'étendre jusqu'à 100 m de la rive.

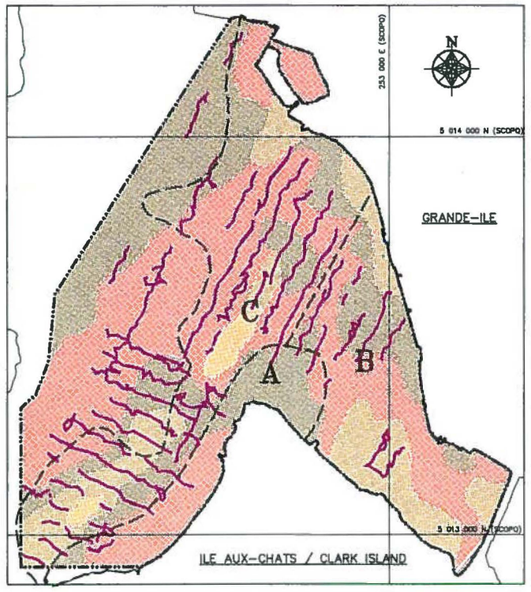
Ce marais comprend douze espèces dont plusieurs sagittaires, le nymphéa et quelques plantes submergées dont le potamot de l'illinois, l'élodée et le myriophylle (annexe F). La végétation à peine submergée présente pour ce secteur des densités moyennes à fortes.

La végétation submergée de faible profondeur est très dense dans tout le secteur A. Elle est toujours dominée par la vallisnérie, accompagnée de cornifle nageante ou de l'algue chara.

Secteur B

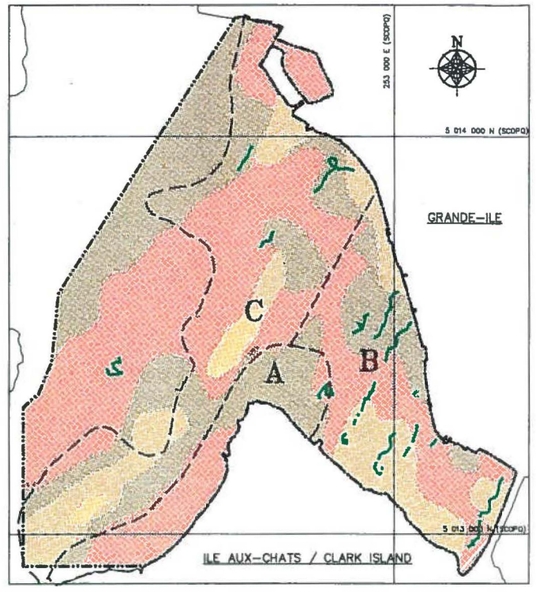
Le secteur B se distingue par la présence sur la rive de l'Île-aux-Chats de marais diversifiés, denses par endroits, dominés par la quenouille, le rubanier à gros fruits ou le scirpe vigoureux. Aucun marais n'est cependant présent sur la rive de Grande-Île, presqu'entièrement artificialisée. La végétation à peine submergée ou flottante et la végétation submergée atteignent de très fortes densité près de la rive de l'Île-aux-Chats (sections 16 et 17), dominées par la vallisnérie et l'algue chara.

Dans la baie, les secteurs les moins denses d'herbiers profonds s'étalent vraisemblablement le long des rives et dans le prolongement nord-ouest du secteur A (figure 8.8). Les espèces les plus présentes dans les différents transects de la baie nord-est sont la vallisnérie d'amérique, le myriophylle de sibérie, la cornifle nageante, les potamogetons et l'hétéranthère litigieuse (annexe F). Parmi celles-ci, la cornifle, les potamogetons et le myriophylle colonisent davantage l'ensemble du plan d'eau alors que la vallisnérie et l'hétéranthère se concentrent davantage sur le littoral. L'élodée a été identifiée dans dix (10) transects mais occupe beaucoup moins de surface que les précédentes. L'alisme graminoïde n'a pas été cartographiée bien qu'elle ait été observée sur le littoral de Grande-Île ainsi que sur le littoral de l'île dans la bande littorale peu profonde. Les données sur la végétation aquatique peu profonde des sections 15, 16 et 17 (annexe E) confirment également la présence d'alisme sur la rive nord-est de l'île. La zannichellie est exclusive à la baie nord-est et a été répertoriée dans 6 transects, mais elle ne colonise que la partie centrale-est de la baie. L'espèce chara a été récoltée lors de cet inventaire dans les transects E7 à E11 mais fut également récoltée surtout le périmètre nord-est de l'Île-aux-Chats et de Grande-Île, dans la bande 0-2 mètres des sections 14 à 20 (annexe E).



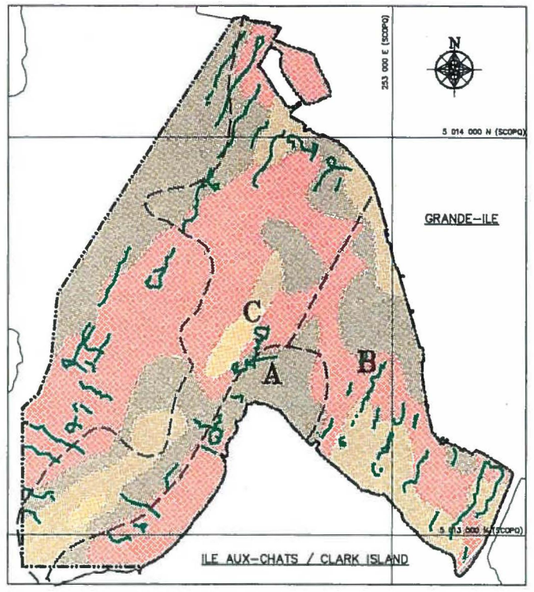
RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

CERATOPHYLLUM



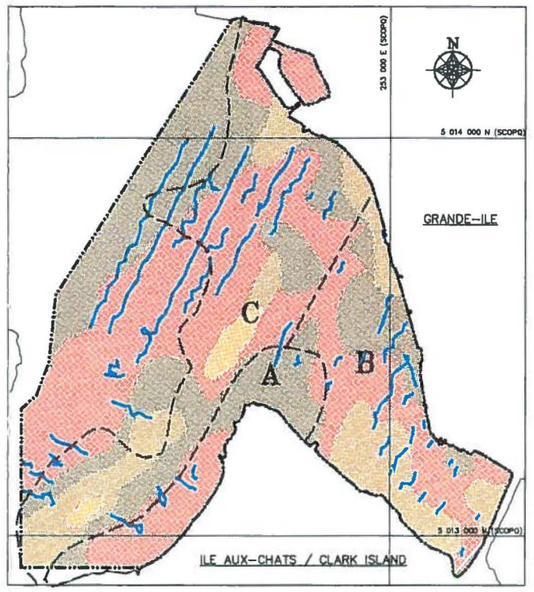
RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

ELODEA



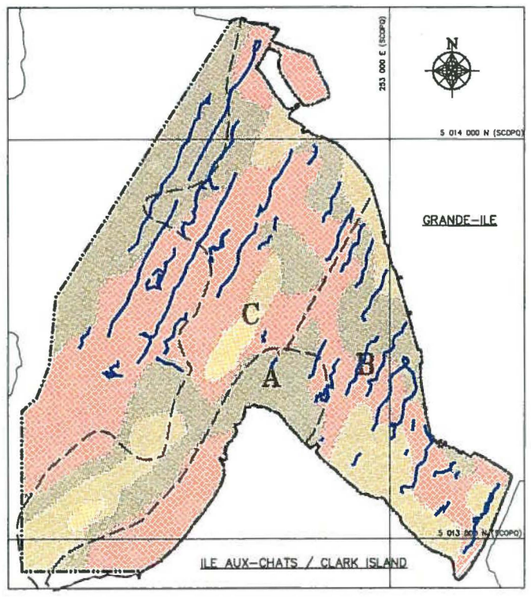
RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

HETERANTHERA



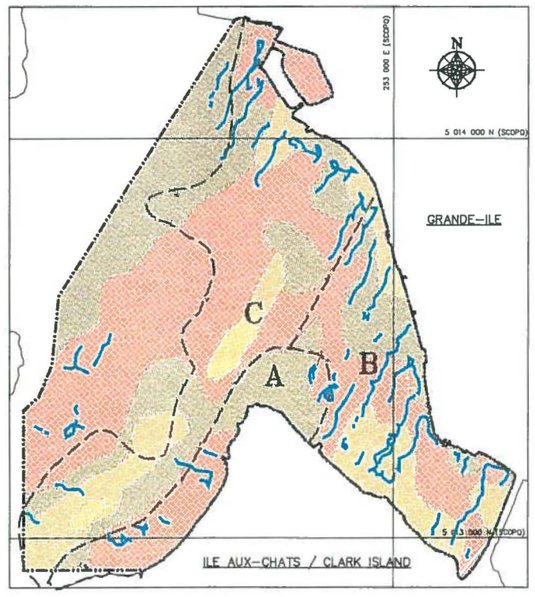
RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

MYRIOPHYLLUM



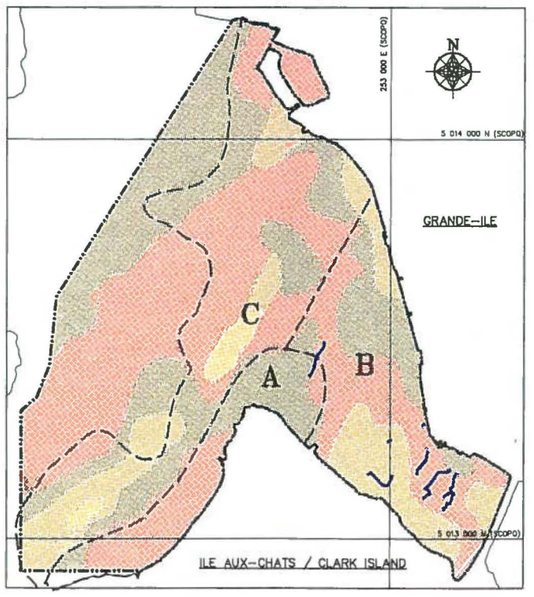
RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

POTAMOGETON



RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

VALLISNERIA



RÉPARTITION DE / DISTRIBUTION OF

ZANNICHELLIA

DENSITÉ DE LA VÉGÉTATION /
VEGETATION DENSITY

- 0 %
- 0 – 20 %
- 20 – 80 %
- > 80 %

[A] SECTEUR D'ÉTUDE A : CENDRES DE PYRITE /
STUDY AREA A : PYRITE CINDERS

[B] SECTEUR D'ÉTUDE B : BAIE NORD-EST /
STUDY AREA B : NORTH-EAST BAY

[C] SECTEUR D'ÉTUDES : ZONE AVAL /
STUDY AREA C : DOWNSTREAM AREA

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

HERBIERS PROFONDS
RÉPARTITION SPATIALE DE SEPT ESPÈCES ET DENSITÉ DE LA VÉGÉTATION /
DEEP AQUATIC VEGETATION
SPATIAL DISTRIBUTION OF SEVEN SPECIES AND VEGETATION DENSITY

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.8

A580488 (03-97)ph

Secteur C

Dans la partie sud du secteur C, du côté ouest de l'Île-aux-Chats, on remarque, au centre, les patrons les moins denses de végétation aquatique (figure 8.8). Dans ce secteur et dans son prolongement nord, le substrat est parsemé de grosses roches et le courant est plus fort. Ce secteur est presqu'entièrement colonisé par la cornifle. Dans la partie nord du secteur C, la vallisnérie et l'hétéranthère abondent davantage le long de la bande riveraine.

Secteur fluvial à l'ouest de l'île

Ce secteur comprend des herbiers très denses dominés dans la partie nord (un peu moins dense) par les potamogetons et le myriophylle et dans la partie sud par l'hétéranthère, la cornifle et la vallisnérie (figure 8.8).

Sud de l'Île-aux-Chats

Le sud de l'île comprend très peu de marais à cause de la prédominance de secteurs rocheux moins abrités et soumis au batillage. Quelques marais émergents peu diversifiés forment une mince bande près de la rive de petites baies plus abritées (sections 1, 4 et 7). Le secteur à l'est du chemin d'accès comprend également les plus fortes densités d'herbiers flottants et submergés et constitue le secteur le plus riche de la rive sud. Des herbiers aquatiques peu denses et peu diversifiés, dominés par la vallisnérie, accompagnée de l'algue chara, de cornifle ou d'hétéranthère avec la présence constante de l'alisme (annexe E), caractérisent l'ensemble du secteur sud.

8.2.4.3 Synthèse

La végétation aquatique est abondante dans toute la portion nord de la zone d'étude incluant le secteur fluvial entre l'Île-aux-Chats et l'île Sérigny. Elle est constituée majoritairement d'herbiers submergés dominés par la vallisnérie accompagnée d'hétéranthère, de myriophylle, d'élodée et de cornifle. Cet assemblage d'espèces est caractéristique des herbiers du système hydrologique des eaux vertes et limpides (Dryade, 1983). En eau peu profonde (< 2 m) s'ajoute également une plante introduite et absente des eaux brunes : l'alisme graminoïde.

Les zones de marais, relativement rares à l'échelle régionale, sont également peu fréquentes et souvent limitées à une bande très étroite d'espèces émergentes dominées par la quenouille. Cependant, on peut souligner la présence de deux marais importants à scirpe occupant une grande superficie jusqu'à une profondeur de près de 2 m à la pointe nord de l'île, ainsi qu'au fond de la baie nord-est près du chemin d'accès.

La composition floristique des marais est semblable à celle des marais du lac Saint-François. On note l'absence du phalaris roseau qui devient beaucoup plus fréquent et abondant dans le reste du tronçon fluvial du Saint-Laurent.

8.3 Faune ichtyenne

Cette section de l'étude a pour but de caractériser la faune ichtyenne et de localiser les habitats d'alimentation, de reproduction et d'alevinage dans la zone de référence que constitue le lac Saint-François, dans le secteur situé à l'aval des barrages de Coteau de même que dans la zone d'étude immédiate de l'Île-aux-Chats. Les caractéristiques générales des différents types d'habitats utilisés par les poissons sont présentées en premier lieu.

Habitat d'alimentation

Les caractéristiques recherchées comme habitat d'alimentation varient selon les besoins de chaque espèce. Un habitat varié composé de végétation riveraine et de haut-fond rocheux avec la présence de zone profonde à proximité présente un bon potentiel.

Habitat de reproduction et d'alevinage

De façon générale, l'habitat constitué de la plaine d'inondation est très recherché pour la reproduction d'espèces printanières frayant dans la végétation riveraine. Cependant, dans le lac Saint-François, cet habitat est relativement réduit étant donné le type de gestion du lac caractérisé par le maintien d'un niveau très stable, même durant la crue printanière. Les zones de plaine d'inondation sont donc presqu'exclusivement situées à l'embouchure des tributaires. Sur les rives du lac, cette gestion du niveau d'eau favorise l'implantation d'espèces, telles que la quenouille et

le scirpe, qui sont peu utilisées pour la fraie des poissons. Ainsi, l'habitat de reproduction lacustre est probablement davantage concentré au niveau de la végétation aquatique peu profonde dominée par la vallisnérie. La grande majorité des espèces de poissons d'intérêt sportif se reproduisent au cours du printemps (mi-avril) jusqu'au début de l'été (fin juin).

L'habitat d'alevinage est généralement constitué de zones calmes à l'intérieur de baies, qui offrent un maximum d'abris, avec la présence d'une végétation aquatique dense, de faible profondeur et qui présente également une forte production primaire (plancton).

8.3.1 Faune ichtyenne du lac Saint-François

8.3.1.1 Composition

Les résultats de la campagne d'échantillonnage réalisée par le MEF à l'automne 1996 dans la portion québécoise du lac Saint-François (à l'est de Somerville) sont résumées au tableau 8.4. Cet échantillonnage a été établi sur une base systématique et comprend une série de pêches au filet expérimental à mailles multiples dans les zones peu profondes (43 stations) et profondes (34 stations) du lac ainsi qu'une série de pêche à la seine de rivage dans la zone littorale (à tous les kilomètres de rivage).

Vingt-huit (28) espèces au total ont été recensées. Ces données ne peuvent se comparer aux inventaires précédents pour lesquels quarante-sept (47) espèces ont été mentionnées (voir tableau 8.5) et ce, pour deux raisons principales. D'une part les inventaires précédents s'étalent sur une période de vingt-deux (22) ans, ce qui augmente les probabilités de pêche d'espèces moins fréquentes ou accidentelles. D'autre part, l'échantillonnage de 1996 ne couvre pas la partie amont du lac, un secteur deltaïque, parsemé de nombreuses îles, qui possède une diversité spécifique beaucoup plus grande.

De façon générale cependant, le lac Saint-François est un milieu moins riche que celui des lacs Saint-Louis et Saint-Pierre qui abritent respectivement soixante dix-huit (78) et soixante dix-sept

TABLEAU 8.4
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES CAPTURES EFFECTUÉES DANS LES SECTEURS SUD ET NORD DU LAC SAINT-FRANÇOIS LORS DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'AUTOMNE 1996 DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE

ESPÈCE	SECTEUR SUD						SECTEUR NORD					
	Littoral[1]		Eau peu profonde[2] (< 5 m)		Eau profonde[2] (> 5 m)		Littoral[1]		Eau peu profonde[2] (< 5 m)		Eau profonde[2] (> 5 m)	
	CPUE*	Fréquence **	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence
Esturgeon jaune					-	-					0,09	0,09
Lépisosté osseux			-	-					-	0,1		
Gaspareau	0,07	0,04	-	-			-	-	-	0,14		
Saumon coho			-	-					0,05	0,05		
Saumon chinook			0,05	0,05					-	-		
Grand brochet			3,79	0,95	1,85	0,75			5,76	0,9	1,73	0,72
Maskinongé	0,04	0,04					-	-				
Barbotte brune			0,16	0,11	-	-			0,29	0,19	0,18	0,09
Meunier noir	0,18	0,11	1,79	0,63	1,3	0,55	0,17	0,17	1,29	0,67	1,55	0,45
Suceur blanc	-	-	0,26	0,16	-	-	0,08	0,08	-	-	0,18	0,09
Suceur rouge	0,07	0,07	0,11	0,11	0,05	0,05	0,25	0,08	-	-	-	-
Méné jaune	1,82	0,11	2,16	0,26	0,10	0,05	4,25	0,42	4,52	0,33	-	-
Queue à tache noire	0,79	0,07	0,89	0,47	0,90	0,4	0,25	0,08	0,9	0,33	0,09	0,09
Méné pâle	19,46	0,36					0,33	0,17				
Ventre-pourri	25,93	0,71					3,83	0,42				
Carpe			-	-	0,05	0,05			0,14	0,05	-	-
Fondule barré	3,61	0,39					0,92	0,33				

TABLEAU .4 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES CAPTURES EFFECTUÉES DANS LES SECTEURS SUD ET NORD DU LAC SAINT-FRANÇOIS LORS DE LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'AUTOMNE 1996 DU MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE

ESPÈCE	SECTEUR SUD						SECTEUR NORD					
	Littoral[1]		Eau peu profonde[2] (< 5 m)		Eau profonde[2] (> 5 m)		Littoral[1]		Eau peu profonde[2] (< 5 m)		Eau profonde[2] (> 5 m)	
	CPUE*	Fréquence **	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence	CPUE	Fréquence
Crayon d'argent	0,96	0,29					5,08	0,58				
Crapet de roche	1,86	0,32	6,47	0,95	5,80	0,9	3,17	0,58	3,67	0,95	8,18	1,00
Crapet-soleil	1,86	0,29	1,21	0,53	0,35	0,1	5,42	0,75	2,19	0,43	0,27	0,09
Marigane noire	0,07	0,04	0,16	0,05			0,75	0,17	0,29	-		
Achigan à petite bouche	0,07	0,07	0,42	0,26	0,20	0,1	-	-	0,62	0,29	0,64	0,27
Achigan à grande bouche	0,04	0,04	0,11	0,11	0,05	0,05	0,83	0,5	0,62	0,29	0,45	0,18
Doré jaune			0,79	0,32	0,80	0,5			0,62	0,38	1,18	0,63
Perchaude	4,5	0,46	26,74	1,00	21,91	0,85	9,75	0,83	25,95	1,00	6,55	0,72
Raseux-de-terre noir	0,43	0,21					-	-				
Raseux-de-terre gris	11,29	0,57					1,75	0,58				
Fouille-roche zébré	1,29	0,43					1,42	0,25				
Total	**74,32**		**45,11**		**33,35**		**38,25**		**47,23**		**21,09**	
Nombre d'espèces	**19**		**15**		**12**		**16**		**16**		**12**	

[1] Seine de rivage.
[2] Filet expérimental à mailles multiples.
*CPUE : Captures moyennes par unité d'effort (nombre moyen de poissons par filet par 24 h).
** Fréquence : Proportion des stations où l'espèce a été capturée.
Source : Données non publiées fournies par Pierre Dumont, biologiste, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Ministère de l'Environnement et de la faune, Direction régionale de la Montérégie.

(77) espèces différentes de poissons. Tel que mentionné dans Armellin *et al.*, 1994, «plusieurs facteurs historiques et environnementaux expliqueraient cette plus faible richesse spécifique de la communauté ichtyenne. Ainsi, le contrôle du niveau des eaux par les ouvrages de contrôle en aval a réduit l'habitat du poisson en plaine d'inondation. Ces mêmes barrages et ouvrages de retenue en aval et en amont du lac ont restreint la libre circulation des poissons migrateurs tels que l'esturgeon jaune et l'anguille d'amérique.

La perchaude se démarque nettement comme l'espèce dominante, avec une présence dans 72 à 100 % de l'ensemble des captures au filet, ce qui représente de 6 à 27 spécimens/filet maillant/24 h. Les autres espèces importantes dans les zones profondes et peu profondes comprennent le grand brochet, le crapet de roche, le meunier noir, le crapet-soleil, le doré jaune, l'achigan à petite bouche et l'achigan à grande bouche, les deux achigans étant plus abondants dans le secteur nord du lac (tableau 8.4). Il ne semble pas y avoir de différences significatives entre les stations d'eau peu profonde (< 5 m) et profonde (> 5 m) en raison de la grande homogénéité de l'habitat. En effet, quel que soit le milieu prospecté, les pêches au filet ont toujours eu lieu en herbier, les eaux très transparentes du lac Saint-François permettant la croissance des plantes même à des profondeurs supérieures à 10 m.

La zone littorale est assez pauvre, avec dix-neuf (19) espèces dans le long de la rive sud et seize (16) espèces le long de la rive nord. Cette situation s'explique par le rehaussement et la stabilisation du niveau d'eau, l'artificialisation des rives de même que l'abondance de zones sablonneuses ou rocheuses offrant peu de potentiel pour la faune ichtyenne. Les espèces dominantes sont différentes d'une rive à l'autre, mais de façon générale les cyprinidés et autres petits poissons sont assez abondants. Dans le secteur sud, le ventre-pourri et le méné pâle dominent les captures, suivis du raseux-de-terre gris et de la perchaude. Dans le secteur nord, la perchaude est omniprésente, suivie du crapet-soleil, du crayon d'argent et du méné jaune (tableau 8.4). Les autres espèces présentes de façon significative dans un ou l'autre des deux secteurs incluent le fouille-roche zébré, le fondule barré, le queue à tache noire et la marigane noire.

8.3.1.2 Frayères

La figure 8.9 localise les frayères connues au lac Saint-François d'après l'atlas cartographique des habitats de reproduction des principales espèces de poissons du Saint-Laurent réalisé par Therrien *et al.*, 1991 (in Armellin *et al.*, 1994). L'ensemble des zones à proximité des rives du lac et les herbiers constituent des sites de fraie pour la perchaude, le crapet-soleil, le crapet de roche et les achigans à petite bouche et à grande bouche. Le potentiel de la majorité des sites cartographiés est faible. Seules deux (2) frayères présentent un excellent potentiel et elles sont toutes deux situées sur la rive nord à proximité de Les Coteaux (Armellin *et al.*, 1994). La carte de la figure 8.9 ne traite pas des frayères situées dans les petits tributaires du lac Saint-François ni de celle de la rivière Raisin, une importante frayère à doré jaune, essentielle au maintien de cette espèce dans le lac Saint-François (Armellin *et al.*, 1994).

8.3.2 Faune ichtyenne du tronçon résiduel du Saint-Laurent

8.3.2.1 Composition

Les résultats des inventaires réalisés par Environnement Illimité Inc. et ceux du Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) en 1980 (données non publiées) sont résumées au tableau 8.5. Ce tableau présente la composition de la faune ichtyenne dans chacun des bassins du tronçon résiduel. L'abondance et la reproduction locale pour chaque espèce y sont exprimées par un indice. Il présente également les espèces qui ont été recensées dans le lac Saint-François lors des inventaires du MLCP en 1968 (Mongeau, 1979) et par le groupe de Recherche SEEEQ en 1989 (Le Groupe de recherche SEEEQ[(2)],1990).

Les indices «espèce très abondante» et «espèce abondante» s'appliquent aux espèces ubiquistes et prolifiques, telles le meunier noir et les suceurs, les cyprinidés comme le queue à tache noire, le méné jaune et le ventre-pourri, ainsi que la barbotte brune, les crapets, la perchaude et le fouille-roche. Ces espèces fréquentent le tronçon résiduel toute l'année et forment des populations locales

(2) Service d'Études en Exploitation Écosystémique du Québec.

TABLEAU 8.5
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPOSITION DE LA FAUNE ICHTYENNE DANS LE TRONÇON RÉSIDUEL DU SAINT-LAURENT ET DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS

Espèces	Lac Saint-François	Indice d'abondance et de reproduction locale				
		Bassin Les Cèdres	Bassin Saint-Timothée	Bassin Pointe du Buisson	Bassin Pointe-des-Cascades	Aval de Pointe-des Cascades
Achigan à grande bouche	a	4P		4P	4P	4P
Achigan à petite bouche	a	3C	3C	3C	3C	3C
Alose savoureuse		5			5	5
Anguille d'Amérique	a	3	3	3	3	3
Bar-perche	c			4		4
Barbotte brune	a	4P	3C	2C	4P	4P
Barbue de rivière	c				4P	4P
Bec-de-lièvre		4	4	4	3	4
Carpe	a	3C	3P	3P	3P	3P
Chabot tacheté	b	3C	3P	3C	3C	4P
Couette						5
Crapet de roche	a	2C	2C	3C	2C	2C
Crapet-soleil	a	2C	3C	3C	3C	3C
Crayon d'argent	a	4	4	4	4	4
Dard à ventre jaune	b			3*		
Doré jaune	a	3C	4P	4C	4C	4P
Doré noir	c					
Éperlan arc-en-ciel	c	3		4		4
Épinoche à cinq épines	a					
Esturgeon jaune	c				5C	3P
Fondule barré	a	2P	4P	4P	4P	4P
Fouille-roche	a	1C	1P	1P	1C	1C
Gaspareau	a	5		5	5	5

Source : Environnement Illimité Inc. (1994)

Indice d'abondance d'après inventaires d'Environnement Illimité Inc. en 1986, 1988, 1989, 1990 et du MLCP en 1980 :
1 : très abondante
2 : abondante
3 : fréquente
4 : présente
5 : occasionelle
* : inventaire du MLCP en 1980 (données non publiées)

Indice de reproduction locale :
C : fraye confirmée
P : fraye probable

Présence dans le lac Saint-François d'après inventaires du MLCP en 1968 (Mongeau, 1979) et par le SEEEQ en 1989 (Le Groupe de Recherche SEEEQ, 1990) :
a : Espèce recensée dans le lac Saint-François en 1968 et 1989.
b : Espèce recensée dans le lac Saint-François seulement en 1989.
c : Espèce recensée dans le lac Saint-François seulement en 1968.

TABLEAU 8.5 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPOSITION DE LA FAUNE ICHTYENNE DANS LE TRONÇON RÉSIDUEL DU SAINT-LAURENT ET DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS

Espèces	Lac Saint-François	Indice d'abondance et de reproduction locale				
		Bassin Les Cèdres	Bassin Saint-Timothée	Bassin Pointe du Buisson	Bassin Pointe-des-Cascades	Aval de Pointe-des Cascades
Grand brochet	a	4P	4P	3C	3P	3C
Lamproie sp.	a	4				4
Laquaiche argentée	c					4
Lépisosté osseux	c					4
Lotte					4	4
Malachigan	c					5
Marigane noire	a	4		4		4
Maskinongé	c	4P		4	3P	4C
Méné à nageoires rouges				4*		
Méné bleu	c			4*		
Méné d'herbe	c			4*		
Méné émeraude	a	3P	4P	4P	4P	3P
Méné jaune	a	2P		3P	3P	2P
Méné paille	a				5*	
Méné pâle	a			5*		
Menton noir	c					
Meunier noir	a	1C	1C	1C	1C	1C
Meunier rouge		4P	4P	4P	4P	4P
Mulet à cornes		3				
Mulet perlé		4				
Museau noir	a					
Naseux de rapides		3P	4P	3P	3P	4P
Omisco	c			4		4

Source : Environnement Illimité Inc. (1994)

Indice d'abondance d'après inventaires d'Environnement Illimité Inc. en 1986, 1988, 1989, 1990 et du MLCP en 1980 :
1 : très abondante
2 : abondante
3 : fréquente
4 : présente
5 : occasionelle
* : inventaire du MLCP en 1980 (données non publiées)

Indice de reproduction locale :
C : fraye confirmée
P : fraye probable

Présence dans le lac Saint-François d'après inventaires du MLCP en 1968 (Mongeau, 1979) et par le SEEEQ en 1989 (Le Groupe de Recherche SEEEQ, 1990) :
a : Espèce recensée dans le lac Saint-François en 1968 et 1989.
b : Espèce recensée dans le lac Saint-François seulement en 1989.
c : Espèce recensée dans le lac Saint-François seulement en 1968.

TABLEAU 8.5 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPOSITION DE LA FAUNE ICHTYENNE DANS LE TRONÇON RÉSIDUEL DU SAINT-LAURENT ET DANS LE LAC SAINT-FRANÇOIS

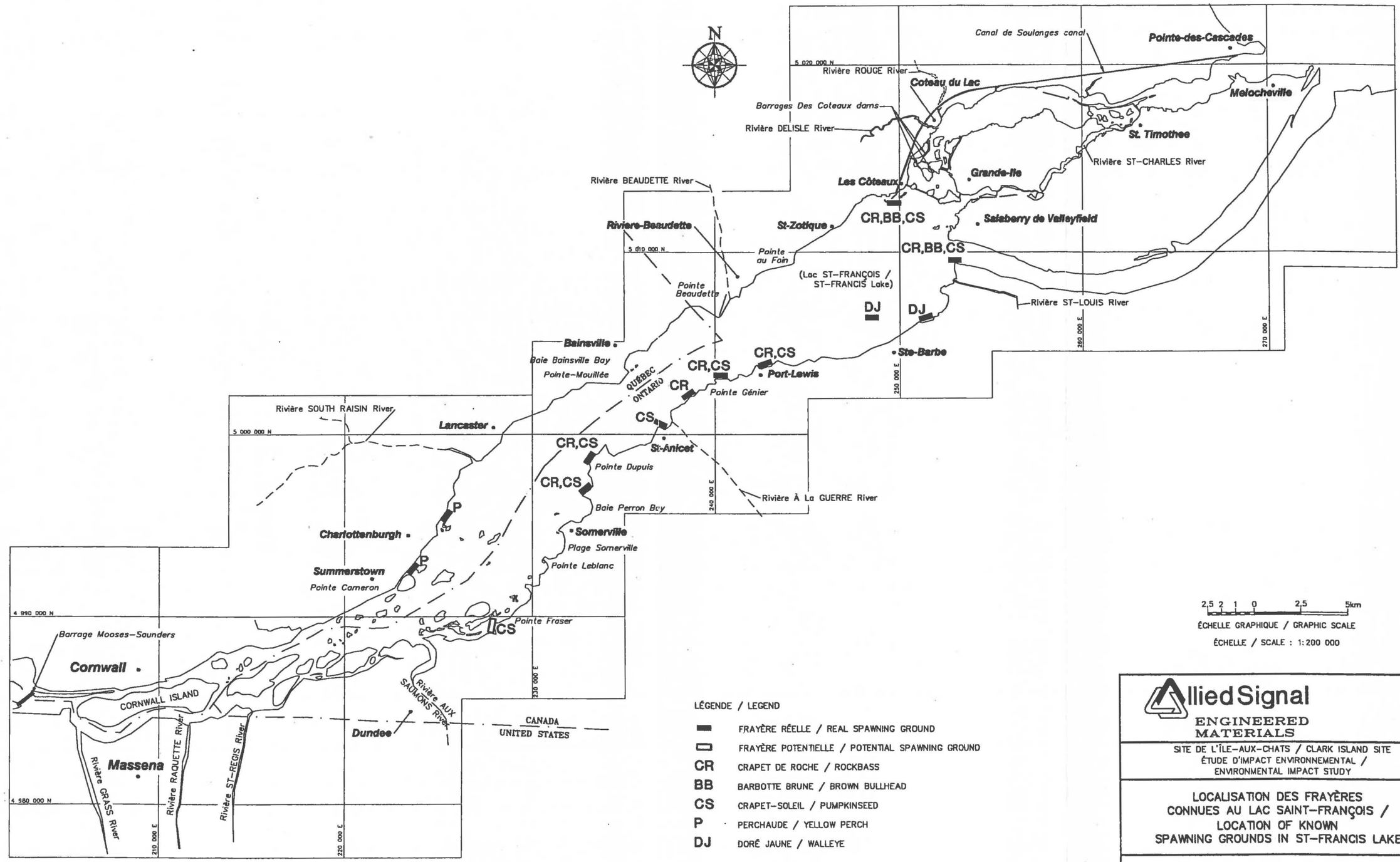
Espèces	Lac Saint-François	Indice d'abondance et de reproduction locale				
		Bassin Les Cèdres	Bassin Saint-Timothée	Bassin Pointe du Buisson	Bassin Pointe-des-Cascades	Aval de Pointe-des Cascades
Ouitouche				(5-MLCP/80)		
Perchaude	a	3C	3C	2C	2C	2P
Poisson castor	c					5
Queue à tache noire	a	2C	4P	3P	2C	2C
Raseux-de-terre	a	4C	4P	3P	4C	4C
Saumon chinook		4C			4P	4P
Suceur ballot		4P			4P	4P
Suceur blanc	a	1C	1C	1C	1C	1C
Suceur jaune		4C		4P		
Suceur rouge	c	1C	1C	1C	1C	1C
Tête rose	c					
Tête-de-boule	a	4		5*		
Truite arc-en-ciel	c	4P	4	4C	4C	4P
Truite brune		4P	4	4	3C	4C
Ventre-pourri	a	2P	2P	1P	2P	2P
Total	47	39	25	41 (7)	36 (1)	45

Source : Environnement Illimité Inc. (1994)

Indice d'abondance d'après inventaires d'Environnement Illimité Inc. en 1986, 1988, 1989, 1990 et du MLCP en 1980 :
1 : très abondante
2 : abondante
3 : fréquente
4 : présente
5 : occasionelle
* : inventaire du MLCP en 1980 (données non publiées)

Indice de reproduction locale :
C : fraye confirmée
P : fraye probable

Présence dans le lac Saint-François d'après inventaires du MLCP en 1968 (Mongeau, 1979) et par le SEEEQ en 1989 (Le Groupe de Recherche SEEEQ, 1990) :
a : Espèce recensée dans le lac Saint-François en 1968 et 1989.
b : Espèce recensée dans le lac Saint-François seulement en 1989.
c : Espèce recensée dans le lac Saint-François seulement en 1968.



LÉGENDE / LEGEND

- ▬ FRAYÈRE RÉELLE / REAL SPAWNING GROUND
- ▭ FRAYÈRE POTENTIELLE / POTENTIAL SPAWNING GROUND
- CR CRAPET DE ROCHE / ROCKBASS
- BB BARBOTTE BRUNE / BROWN BULLHEAD
- CS CRAPET-SOLEIL / PUMPKINSEED
- P PERCHAUDE / YELLOW PERCH
- DJ DORÉ JAUNE / WALLEYE

source: ARMELLIN et AL., 1994

2,5 2 1 0 2,5 5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE : 1:200 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES FRAYÈRES CONNUES AU LAC SAINT-FRANÇOIS / LOCATION OF KNOWN SPAWNING GROUNDS IN ST-FRANCIS LAKE

DATE: 03/97 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.9

A580489 (24-10-97)ph

dont l'intérêt est de fournir une biomasse pour l'alimentation des prédateurs; la perchaude exerce également un attrait non négligeable comme espèce sportive.

Au printemps, des populations migrent de l'extérieur du tronçon résiduel, en particulier du lac Saint-Louis et peut-être du lac Saint-François par dévalaison. Ce phénomène assure le recrutement des jeunes et contribue au succès de la pêche sportive dans certains secteurs du tronçon et dans le lac Saint-Louis.

Le statut «espèce fréquente» s'applique aux espèces locales ou migratrices qui sont observées régulièrement, telles le grand brochet, la carpe, le naseux des rapides, l'anguille d'Amérique et l'achigan à petite bouche. Ces espèces, sauf l'anguille d'Amérique, sont plus actives durant la fraye printanière à cause des déplacements du lac Saint-Louis au bassin Pointe-des-Cascades. L'achigan à petite bouche est un migrateur local qui effectue des déplacements de plusieurs kilomètres et, en raison de son agressivité, devient une espèce d'intérêt sportif par excellence.

Le statut «espèce présente» s'applique à des espèces moins nombreuses ou à des prédateurs qui sont observés dans des milieux bien localisés et parfois peu accessibles, comme les zones profondes ou de rapides. Ces espèces sont les salmonidés, le meunier rouge, le maskinongé, le doré jaune et l'achigan à grande bouche. Bien que moins abondantes, elles sont souvent recherchées par les pêcheurs sportifs. Avant la construction du barrage de Pointe-des-Cascades, les rapides de Pointe du Buisson étaient largement utilisés par l'esturgeon jaune.

Le statut «espèce occasionnelle» peut s'appliquer à des espèces inusités, telles le poisson castor, le malachigan, le méné paille et la couette, ou encore à des espèces migratrices présentes sur une courte période de l'année, telles le gaspareau et l'alose savoureuse. Cette dernière est considérée comme espèce menacée ou vulnérable (Gazette Officielle, 1993). Le suceur ballot et l'esturgeon jaune, deux autres espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables (MLCP, 1992) font également partie de ce groupe. Les données disponibles au centre de données sur le patrimoine naturel du Québec mentionnent trois (3) espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.

Au total, cinquante-six (56) espèces de poissons ont été recensées dans le tronçon résiduel et dans le secteur aval des ouvrages de Pointe-des-Cascades, principalement en période de reproduction printanière. Trente-neuf (39) espèces ont été recensées dans le bassin Les Cèdres. En excluant les espèces capturées par le MLCP à l'été 1980, on observe que le nombre d'espèces présentes croît de l'amont à l'aval, à partir du bassin Saint-Timothée (25 espèces) vers le secteur aval de Pointe-des-Cascades (45 espèces). Parmi les cinquante-six (56) espèces recensées dans le tronçon résiduel, treize (13) n'ont pas été rapportées dans le lac Saint-François en 1968 par le MLCP ou en 1989 par le SEEEQ. Le suceur jaune et le suceur ballot sont deux espèces rares présentes dans le tronçon, que l'on ne retrouve pas dans les autres inventaires effectués au lac Saint-François. Le mulet à corne et le mulet perlé n'ont été recensés que dans le bassin Les Cèdres

8.3.2.2 Frayères dans le bassin Les Cèdres

Les secteurs d'eaux vives à l'aval des barrages de Coteau sont reconnus pour l'abondance et la diversité de la faune ichtyenne. D'importantes populations de poissons les utilisent en période de reproduction.

Les alevins s'y retrouvent ensuite en abondance sur toutes les rives de ces secteurs et, selon les espèces, peuvent y demeurer jusqu'à l'automne. Cette population, qui assure une partie du recrutement de la faune ichtyenne du bassin Les Cèdres, est particulièrement sensible aux fluctuations du niveau des eaux sur les platières de roches.

À l'automne, ce sont les salmonidés qui peuvent se reproduire sur les platières et leurs alevins, enfouis dans le substrat, n'éclosent qu'au printemps, lorsque les eaux atteignent des températures de l'ordre de 4 °C. Outre ces activités reliées à la reproduction, les fosses et les platières à l'aval des ouvrages de Coteau 1, 2 et 3 sont utilisées pour l'alimentation, et une population importante de poissons s'y retrouve à toutes les périodes de l'année.

Les frayères confirmées, présumées et potentielles et les espèces qui ont frayé dans le bassin Les Cèdres sont identifiées à la figure 8.10 alors que le tableau 8.6 fait la synthèse des caractéristiques de ces frayères.

TABLEAU 8.6
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SYNTHÈSE DES CARACTÉRISTIQUES DES FRAYÈRES DU BASSIN LES CÈDRES

Frayères	Espèces utilisatrices[1]	Substrat	Profondeur (m)	Vitesse du courant (m/s)	Végétation
1	Meunier noir, Suceur rouge, Suceur blanc, Suceur ballot*	Galets, blocs	0,2 à 1,0	< 0,5	Absente
2	Meunier noir, Suceur blanc, Suceur rouge, Truite arc-en-ciel*	Gravier, galets, blocs	moy. = 1,5	0,5 à 1,0	Absente
3	Doré jaune, Catostomidés	Blocs, roche mère	moy. = 1,5	0,5	Absente
4	Escocidés*, Achigan à petite bouche**, Perchaude**	Sable, limon	moy. = 1,0	Nulle	Herbacée aquatique
5	Catostomidés**	Sable, galets	moy. = 1,0	0,5	Absente
6	Catostomidés**	Galets, blocs	moy. = 1,0	0,5	Absente
7	Catostomidés	Blocs	moy. = 2,4	0,5 à 1,5	Absente
8	Salmonidés**	Galets, gravier grossier	0,2 à 0,5	0,2 à 1,0	Absente
9	Salmonidés**	Galets, gravier grossier	0,2 à 0,5	0,2 à 1,0	Absente
10	Perchaude*, Cyprinidés*, Centrarchidés*	Blocs	moy. = 0,3	Nulle à 0,5	Herbacée aquatique
11	Perchaude*, Cyprinidés*, Centrarchidés*	Limon, sable, blocs	moy. = 0,5	Nulle à 0,5	Herbacée aquatique
12	Doré jaune, Perchaude, Cyprinidés*, Centrarchidés*	Blocs	moy. = 0,5	Nulle à 0,5	Aquatique
13	Doré jaune, Perchaude	Blocs	moy. = 1,0	0,5 à 2,0	Absente
14	Perchaude	Roche mère	moy. = 0,5	Nulle	Absente
15	Doré jaune	Blocs	moy. = 1,0	1,0 à 1,5	Absente
16	Doré jaune	Blocs	moy. = 0,5	0,5 à 1,5	Absente
17	Perchaude, Ésocidés**				
18	Doré jaune	Blocs, roche mère	< 0,5	> 1,0	Absente
19	Doré jaune	Blocs, roche mère	< 0,5	> 1,0	Absente
20	Achigan à petite bouhe	Galets, blocs	moy. = 1,0	< 0,7	Absente
21	Achigan à petite bouche**, Grand brochet**, Perchaude**	Galets, blocs, sable	moy. = 1,0	< 1,0	Aquatique

(1) Espèce : frayère reconnue pour l'espèce
Espèce* : frayère présumée pour l'espèce
Espèce** : frayère potentielle pour l'espèce

Source : Environnement Illimité Inc. (1994)

Quinze (15) espèces sur trente-neuf (39) ont eu une fraye confirmée à la fois par la récolte d'oeufs et la présence de géniteurs. Le doré jaune, la perchaude, l'achigan à petite bouche sont les principales espèces sportives pour lesquelles on confirme la fraye. Les catostomidés tels les suceurs blanc, jaune, rouge et le meunier noir, les cyprinidés comme le queue à tache noire, la carpe et autres espèces fourrages, les centrarchidés comme le crapet-soleil et le crapet de roche s'y reproduisent également.

Les principales frayères en eaux vives ont été localisées en marge du courant principal, souvent le long ou à l'aval des platières, ou à l'aval des seuils dans les différents chenaux d'écoulement.

Pour le doré jaune, sept (7) frayères ont été reconnues. Celles-ci sont localisées au pied du barrage de Coteau 3, en amont et en aval de l'île Arthur et autour de l'île Maricourt. En ce qui concerne la perchaude, les sites reconnus sont localisées sur les platières, à l'aval des barrages de Coteau 2 et 3, et à la pointe de l'île d'Aloigny dans une zone de courant de retour. Ces frayères, caractérisées par un lit de blocs et dont les vitesses de courant varient de nulles à modérées, ne sont pas typiques des frayères à perchaude qui sont habituellement situées sur des écotones riverains inondés ou remplis de végétation aquatique. Les frayères reconnues pour les catostomidés (meuniers et suceurs) sont situées en bordure de Coteau-du-Lac, en aval de l'île Maricourt et au pied du barrage de Coteau 3. Le suceur ballot, espèce menacée ou vulnérable, fraye probablement à l'embouchure de la rivière Delisle. Pour l'achigan à petite bouche, la reproduction a été confirmée à l'ouest de l'île Bienville. À l'est de l'île Arthur et au sud de l'île d'Aloigny, une frayère présumée et deux frayères potentielles ont été identifiées pour le grand brochet alors qu'aucune frayère n'est confirmée pour cette espèce.

Les rives des îles de Coteau présentent des zones abritées utilisées pour la fraye d'espèces qui recherchent des eaux plus calmes dont les centrarchidés, le grand brochet et les cyprinidés.

Dans le secteur du canal d'amenée en amont de la centrale Les Cèdres, une frayère localisée en rive gauche a été reconnue pour la reproduction de l'achigan à petite bouche. Ce canal est par ailleurs emprunté par l'alose savoureuse, les gaspareaux et l'éperlan-arc-en-ciel en dévalaison.

5 020 000 N

5 010 000 N

250 000 E

280 000 E

N

Canal SOULANGES canal

Coteau du Lac

Rivière DELISLE River

Les Cèdres

Rivière ST-CHARLES

Grande-Ile

Les Coteaux

Salaberry-de-Valleyfield

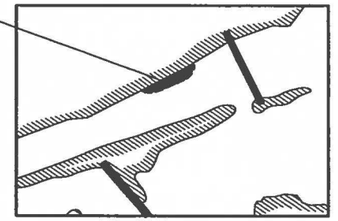
(Lac ST-FRANÇOIS / ST-FRANCIS Lake)

Baie de la Faim

Rivière ST-LOUIS River

Baie des Brises

MIDO



0 5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE : 1:35 000

CASP ••

CACO MOAN MOMA SAGA •

PEFL • MISP • CYSP •

MIDO

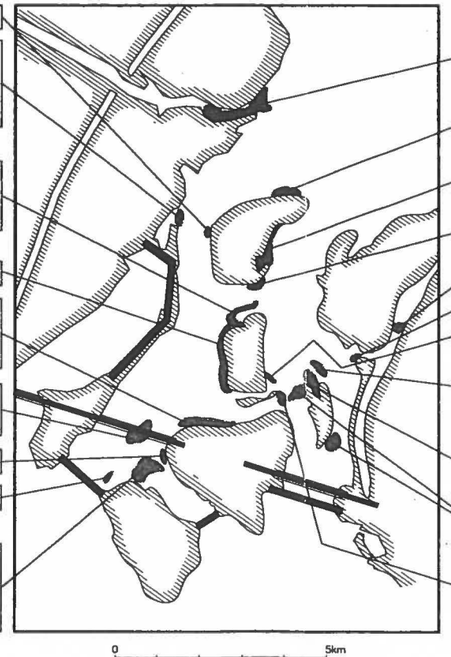
MIDO •• ESLU •• PEFL ••

STVI PEFL

CASP

CASP

STVI PEFL MISP • CYSP •



CACO MOMA MOAN MOCA •

STVI

ESSP • MIDO •• PEFL ••

STVI

SASP ••

SASP ••

CASP ••

STVI CACO MOMA MOAN

PEFL • MISP • CYSP •

STVI

PEFL ESSP •• MIDO ••

0 5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE : 1:35 000

source: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ, 1994

LÉGENDE / LEGEND

---------- LIMITE DU BASSIN / BASIN LIMIT

FRAYÈRE / SPAWNING GROUND

ESPÈCES / SPECIES

SAGA	TRUITE ARC-EN-CIEL / RAINBOW TROUT
SASP	TRUITES ET SAUMONS / TROUTS & SALMONS
STVI	DORÉ JAUNE / WALLEYE
ESLU	GRAND BROCHET / NORTHERN PIKE
ESSP	BROCHETS et MASKINONGÉS / PIKES & MUSKELLUNGES
PEFL	PERCHAUDE / YELLOW PERCH
CACO	MEUNIER NOIR / WHITE SUCKER
MOMA	SUCEUR ROUGE / SHORTHEAD REDHORSE
MOAN	SUCEUR BLANC / SILVER REDHORSE
MOCA	SUCEUR BALLOT / RIVER REDHORSE
CASP	MEUNIERS et SUCEURS / SUCKERS & REDHORSES
CYSP	CYPRINIDÉS (MÉNÉS) / MINNOWS
MIDO	ACHIGAN À PETITE BOUCHE / SMALLMOUTH BASS
MISP	ACHIGANS et CRAPETS / BLACKBASSES AND SUNFISHES

• FRAYÈRE PRÉSUMÉE / PRESUMED SPAWNING GROUND

•• FRAYÈRE POTENTIELLE / POTENTIAL SPAWNING GROUND

2,5 2 1 0 2,5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE : 1:70 000

Allied Signal

ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES FRAYÈRES DE POISSONS DANS LE BASSIN LES CÈDRES / LOCATION OF SPAWNING GROUNDS IN LES CEDRES BASIN

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.10

A5804810 (23-10-97)ph

En ce qui a trait aux habitats d'alevinage, les résultats de plongée et de seinage ont confirmé que les rives des îles étaient bien utilisées par toutes les espèces répertoriées. Les rives du canal d'amenée de la centrale Les Cèdres sont utilisées pour l'alevinage de l'achigan.

Les données sur la chronologie de fraye (Environnement Illimité Inc., 1994) démontrent que la période s'étalant de la mi-avril à la mi-juillet inclusivement est importante et critique pour la reproduction et l'alevinage des espèces sportives.

8.3.3 Faune ichtyenne autour de l'Île-aux-Chats (zone d'étude immédiate)

Les objectifs de cette étude ont été d'une part de déterminer l'abondance et la diversité de la faune ichtyenne sur le littoral aquatique et dans la baie nord-est et d'autre part d'évaluer le potentiel de ces zones comme habitat d'alimentation, d'alevinage et de reproduction. L'échantillonnage à la fin de septembre a surtout permis d'évaluer le potentiel de ces secteurs pour l'alimentation puisqu'à cette période, les herbiers sont matures et encore présents (la dérive des plantes n'a pas débuté), les changements climatiques (vents forts et refroidissement des températures) ne sont pas encore intervenus et il est possible de capturer les jeunes de l'année et les autres spécimens utilisant le milieu. Selon les habitudes connues des espèces présentes, il n'existe aucun rassemblement de fraie à cette période. Toutefois, les habitats potentiels de reproduction en rive ont été estimés par les caractéristiques biophysiques retrouvées au site et par la capture de jeunes de l'année. Afin de préciser cette situation, un inventaire complémentaire a été effectué au cours du printemps 1997 afin d'identifier les espèces qui utilisent la zone d'étude pour se reproduire, de localiser les principales frayères et évaluer leur importance.

8.3.3.1 Méthodologie de caractérisation

A. Inventaires automnaux

Des inventaires automnaux de la faune ichtyenne ont été réalisés entre le 26 septembre et le 4 octobre 1996 dans les secteurs A, B, C et le long du littoral sud de l'île.

Trois techniques de pêche ont été utilisées pour la capture des organismes soit : la pêche électrique, la seine de rivage et le filet maillant expérimental. Les caractéristiques des engins, leur installation aux stations, le traitement des captures et l'emplacement des stations pour chaque type d'engin sont décrits en détail en annexe G.1 et résumées ci-après. Les caractéristiques des engins de pêche utilisés (seine et filet maillant) ont été sélectionnées en fonction de celles qui ont été retenues par le MEF, lors des inventaires réalisés dans le lac Saint-François, à l'automne 1996. De cette façon, il devient possible de comparer nos données à celles du MEF, les sites qu'ils ont investigués étant en quelque sorte des sites de référence.

La carte de la figure 8.11 localise les stations échantillonnées par chaque type de technique.

Pêche électrique

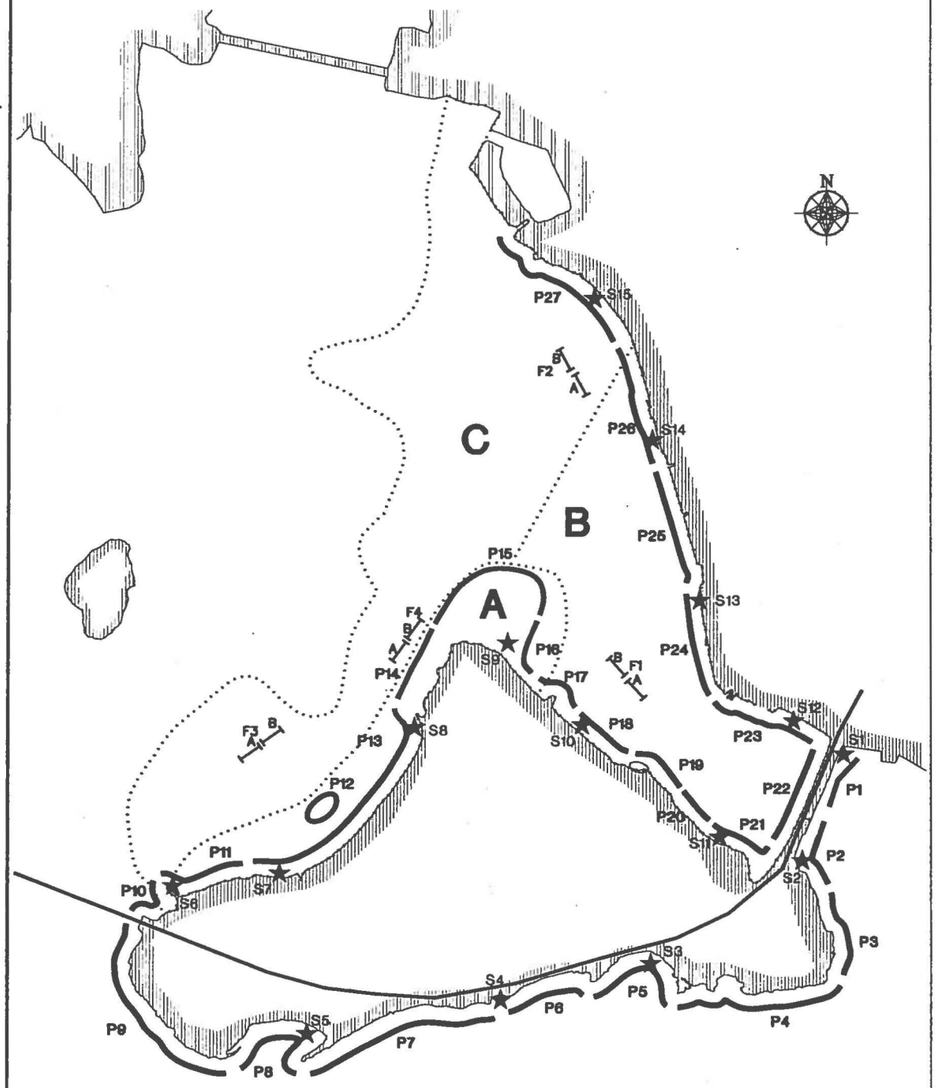
L'ensemble du pourtour de l'Île-aux-Chats ainsi qu'une portion de la rive de Grande-Île ont été échantillonnés à la pêche électrique.

La zone d'étude a été divisée en vingt-sept (27) sections de rive variant généralement entre 90 m et 260 m, tel qu'illustré à la figure 8.11. Le secteur C comportait essentiellement des zones plus profondes (3 m et plus) et n'a été échantillonné qu'au filet maillant expérimental.

La méthode d'inventaire consiste à longer les rives en bateau et à immerger des anodes. Ceci a pour effet d'immobiliser les poissons soumis au champ électrique. Les poissons immobilisés temporairement sont capturés puis déposés dans un bac rempli d'eau pour être identifiés, mesurés et ensuite remis à l'eau. Les transects ont été localisés à l'aide de repères visuels.

Seine de rivage

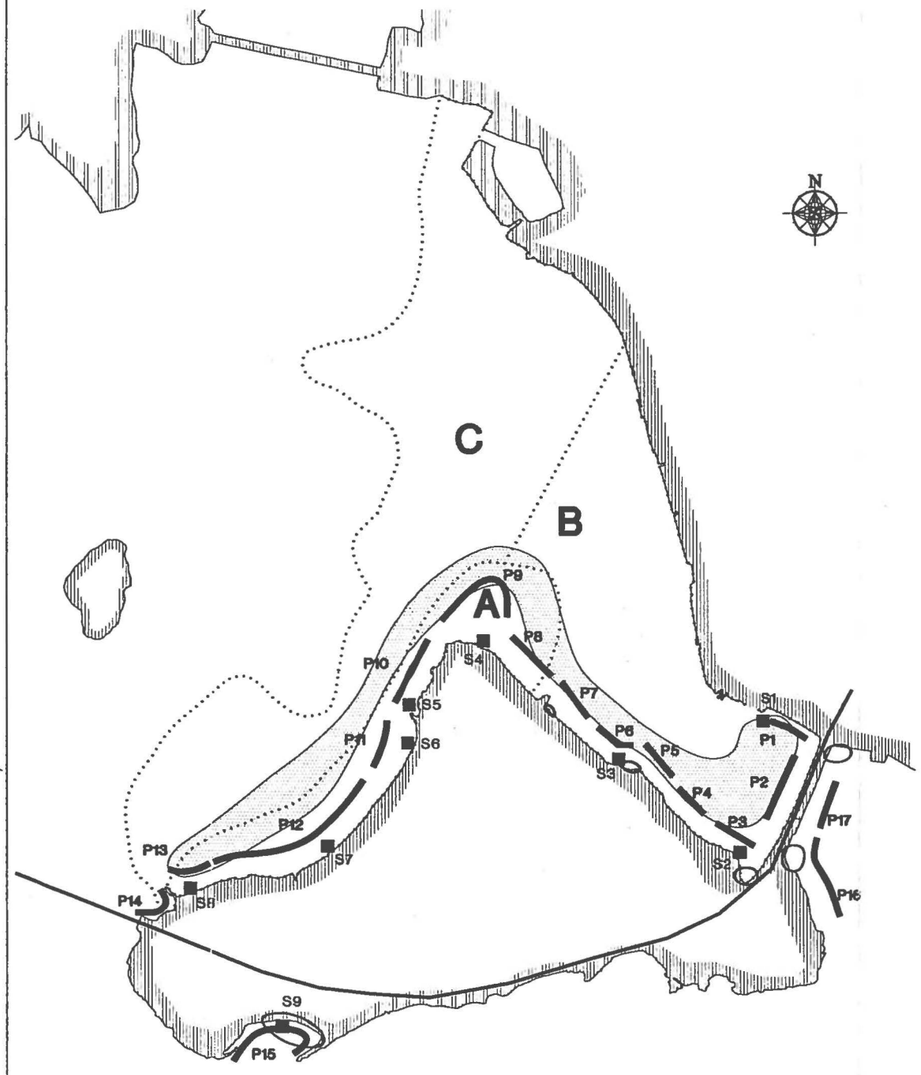
La zone d'étude a également été échantillonnée à l'aide d'une seine de rivage. Quinze (15) stations ont été réparties dans les mêmes secteurs cités précédemment, soit cinq (5) dans le secteur sud, quatre (4) dans le secteur A, et six (6) dans le secteur B. Tous les poissons ont été identifiés et dénombrés en fonction de classes de longueur.



AUTOMNE 1996 / FALL 1996

LÉGENDE/LEGEND:

- P1 — PÊCHE ÉLECTRIQUE (AUTOMNE 96)/ ELECTRO-FISHING (FALL 96)
- F1 B A — FILLET MAILLANT (AUTOMNE 96)/ GILL NET (FALL 96)
- S1 ★ — SEINE DE RIVAGE (AUTOMNE 96) / SHORELINE SEINE (FALL 96)



PRINTEMPS 1997 / SPRING 1997

LÉGENDE/LEGEND:

- P1 — PÊCHE ÉLECTRIQUE (PRINTEMPS 97)/ ELECTRO-FISHING (SPRING 97)
- S1 ■ — SEINE DE RIVAGE (PRINTEMPS 97) / SHORELINE SEINE (SPRING 97)
- ⬭ — FILET TROUBLEAU (PRINTEMPS 97)/ HOOP NET (SPRING 97)
- PLONGÉE SUBAQUATIQUE (PRINTEMPS 97)/ SUBAQUATIC DIVING (SPRING 97)

LÉGENDE/LEGEND:

- A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/ ZONE B : NORTH-EAST BAY
- C — SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA

0 50 100 500m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE POUR LA FAUNE ICHTYENNE / LOCATION OF THE SAMPLING STATIONS FOR FISH

DATE: 03-1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.11

A5804811 (23-10-97)ph

À chacune des stations identifiées à la figure 8.11, deux coups de seine ont été donnés. Ces coups étaient espacés d'environ 25 m, de façon à permettre une évaluation de la variabilité des résultats. Certaines caractéristiques des stations étaient notées, soit la profondeur maximale, la distance de la rive, le type de substrat ainsi que la végétation dominante.

Filet maillant expérimental

Des filets maillants expérimentaux ont été utilisés pour échantillonner les zones plus profondes des secteurs B et C (figure 8.11). Quatre (4) stations dont la profondeur variait entre 4 et 7 m, ont été échantillonnées à l'aide de deux (2) filets attachés bout-à-bout par une corde de 20 m. Une station était localisée au centre de la baie du secteur B et trois (3) stations ont été réparties dans te secteur C. L'effort de pêche a été exprimé en nombre de poisson/filet/nuit.

B. Inventaires printaniers

Des inventaires printaniers ont été réalisés au cours de huit journées d'échantillonnage, s'échelonnant du 29 avril au 24 juillet 1997.

Pendant cette période, la température de l'eau est passée de 7 °C à 24 °C. Les inventaires ont principalement été réalisés à l'aide de la seine de rivage pour l'échantillonnage des petits poissons et à la pêche électrique pour la capture d'espèces de grande taille. Ces deux techniques présentent l'avantage d'être rapides et de minimiser les mortalités. De plus, le filet troubleau et la plongée subaquatique ont complété les inventaires. Les techniques d'échantillonnage sont décrites en détail en annexe G.2 et résumées ci-après.

La carte de la figure 8.11 localise les sites échantillonnés par chaque type de technique.

Pêche électrique

L'ensemble du pourtour nord de l'Île-aux-Chats incluant le chemin d'accès, de même que deux secteurs de la rive sud et un le long de la rive de Grande-Île ont été échantillonnés à la pêche électrique.

La zone d'étude a été divisée en 17 sections de rive de longueur variant généralement entre 100 m et 150 m, à l'exception de la zone de pyrite (station P12) qui possède une longueur d'environ 700 m (figure 8.11). Les spécimens étaient identifiés, mesurés et remis à l'eau. Le sexe et le stade de maturité ont été identifiés par pression abdominale et extrusion du produit de la fraie. Quelques spécimens étaient sacrifiés afin de confirmer l'état d'avancement de la maturité des gonades.

Seine de rivage

Neuf stations de seine de rivage ont été réparties dans la zone d'étude dont deux dans la partie sud de l'île, zone non affectée par la contamination (figure 8.11). Tous les poissons ont été identifiés, dénombrés, mesurés et sexés. Les spécimens de petite taille ont été dénombrés en fonction de classes de longueur.

Filet troubleau

Le filet troubleau est généralement utilisé pour la recherche d'oeufs dans les plaines d'inondation printanière et dans les herbiers de faible profondeur. Cette technique est efficace pour la recherche de frayères à grand brochet et à perchaude. Seul les habitats propices à la fraie de ces deux espèces ont été inventoriés à l'aide de cette méthode (figure 8.11).

Plongée subaquatique

La plongée subaquatique vise l'acquisition d'informations complémentaires sur l'habitat aquatique en général. De plus, cette technique permet de repérer les pontes de perchaude et les nids de crapet-soleil à des profondeurs supérieures à 1 m. La zone littorale (1 à 3 m de profondeur) en bordure du secteur contaminé ainsi que dans la baie nord-est de l'Île-aux-Chats a été inventoriée (figure 8.11).

8.3.3.2 Composition

Globalement, l'inventaire automnal de la faune ichtyenne dans la zone d'étude a permis la capture de vingt-deux (22) espèces pour un total de quatre mille huit cent quatre-vingt-huit (4 888) poissons. La liste de l'ensemble des espèces capturées et leur présence par secteur est présentée au tableau 8.7. La répartition spatiale des captures est illustrée à la figure 8.12. Les données brutes des pêches ainsi qu'une description des résultats présentés en fonction des trois types d'engins sont disponibles en annexe G.1. Chaque mode de capture se complète. La pêche électrique permet de couvrir l'ensemble du pourtour riverain et de caractériser les zones les plus riches en terme d'abondance et de diversité. L'utilisation de la seine permet d'obtenir des résultats étroitement associés aux caractéristiques locales de la station, ce qui correspond souvent à la présence de micro-habitat. Le filet maillant permet d'échantillonner les zones plus profondes.

L'échantillonnage de la zone d'étude à la pêche électrique a permis la capture de trois cent seize (316) poissons répartis en seize (16) espèces de poissons dont les plus abondantes sont la perchaude et le crapet-soleil qui représentent respectivement 58,0 % et 19,2 % des captures (tableau 8.7). De façon générale, quelques espèces dominent à chacune des stations. D'après Tecsult (1990), la perchaude semble résider toute l'année dans les territoires de la baie nord-est et du sud de l'île, ce qui en fait des sites bien connus de pêche.

L'échantillonnage à la seine a permis la capture de quatre mille deux centre vingt-quatre (4 224) poissons répartis en seize (16) espèces, dont les plus abondantes sont le méné émeraude (54,8 %) et la chatte de l'est (23,1 %) suivis du ventre-pourri (8,8 %), du fondule barré (5 %) et de la perchaude (3,5 %) (tableau 8.7).

La répartition des espèces dans la zone d'étude est très hétérogène et généralement très localisée. Par exemple, entre 68 % et 93 % des effectifs chez le méné émeraude, la chatte de l'est, la perchaude, le crapet-soleil et le raseux-de-terre, sont concentrés dans une ou deux stations (annexe G.1). Par contre, le fondule barré et le ventre-pourri présentent une répartition plus large, bien que des concentrations élevées soient observées à certaines stations.

TABLEAU 8.7
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

LISTE DES ESPÈCES DE POISSONS CAPTURÉS AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS AU COURS DE L'AUTOMNE 1996

Espèce	Nom latin	Nom commun	Abondance relative (%) par mode de capture			Secteur			
			PE	S	FM	Sud	A	B Rive Île-aux-Chats	B Rive Grande-Île
AMRU	*Ambloplites rupestris*	crapet de roche	5,7	0,2	1,7	X	X	X	X
ANRO	*Anguilla rostrata*	anguille d'amérique	1,7	-	-	X	X	X	-
CACO	*Catostomus commersoni*	meunier noir	1,3	< 0,1	0,6	X	X	X	X
CUIN	*Culaea inconstans*	épinoche à cinq épines	-	< 0,1	-	-	-	X	-
CYCA	*Cyprinus carpio*	carpe allemande	0,4	-	-	-	-	X	-
ESLU	*Esox lucius*	grand brochet	1,6	0,1	11,5	X	X	X	X
ESMA	*Esox masquinogy*	maskinongé	0,3	-	-	-	X	-	-
ETNI	*Etheostoma nigrum*	raseux-de-terre	2,4	1,3	-	X	X	X	X
FUDI	*Fundulus diaphanus*	fondule barré	-	5,0	-	X	X	X	X
ICNE	*Ichtalurus nebulosus*	barbotte brune	0,7	-	0,6	-	-	X	-
ICPU	*Ichtalurus punctatus*	barbue de rivière	0,4	< 0,1	-	-	-	X	-
LASI	*Lapidesthes sicculus*	crayon d'argent	-	0,8	-	X	-	X	X
LEGI	*Lepomis gibbosus*	crapet-soleil	19,2	2,0	2,3	X	X	X	X
MIDO	*Micropterus dolomieu*	achigan à petite bouche	0,2	0,1	-	-	-	X	X
MISA	*Micropterus salmoides*	achigan à grande bouche	2,0	< 0,1	0,3	X	-	X	-
NOAT	*Notropis atterinoides*	méné émeraude	-	54,8	-	X	X	-	-
NOCR	*Notemigonus chrysoleucas*	chatte de l'est	0,5	23,1	0,6	X	X	X	-
NOHU	*Notropis hudsonius*	queue à tache noire	-	0,2	-	-	-	X	-
PEFL	*Perca flavescens*	perchaude	58,0	3,5	82,2	X	X	X	X
PEMA	*Petromizon marinus*	lamproie marine	-	-	0,3	-	-	-	X
PINO	*Pimephales notatus*	ventre-pourri	5,4	8,8	-	X	X	X	X
PONI	*Pomoxis nigromaculatus*	marigane noire	0,2	-	-	-	-	-	X
Nombre d'espèces (total : 22)			16	16	9	13	12	18	12

PE : pêche électrique S : seine de rivage FM : filet maillant

L'utilisation du filet maillant a permis la capture de trois cent quarante-huit (348) poissons répartis en neuf (9) espèces et n'a pas révélé la présence de nouvelles espèces. La perchaude et le grand brochet sont les deux espèces les plus abondantes représentant 82,2 % et 11,5 % de l'ensemble des captures (tableau 8.7). Le grand brochet présente une importance plus élevée que par les autres modes de capture.

Afin de présenter un aperçu de la taille moyenne des espèces composant la communauté ichtyenne de la zone d'étude, des données concernant les valeurs moyenne, minimale et maximale de la longueur des spécimens pour chaque espèce capturée au filet maillant et à la pêche électrique sont disponibles à l'annexe G.1.

8.3.3.3 Frayères

Sans avoir fait d'échantillonnage systématique des poissons ni de recherche active de site de fraie, Tecsult (1990) discute cependant des grandes zones potentielles de reproduction du littoral de l'Île-aux-Chats. D'après cette étude, il existerait un territoire de fraie de perchaude dans le secteur B le long de la rive de l'Île-aux-Chats et traversant l'anse le long de l'extrémité est de la rive sud et qui s'étendrait possiblement tout le long de la rive sud. Cette zone potentielle de fraie a été délimitée de la même façon au cours de la reconnaissance automnale (figure 8.12). S'ajoute également une petite zone adjacente au chemin d'accès sur la rive de Grande-Île.

Tecsult (1990) identifie également une frayère potentielle pour la carpe allemande dans une petite décharge située du côté ouest de l'île dans le secteur A (correspondant au coup de seine de rivage d'automne n° 57) et mentionne que d'autres espèces, incluant le crapet de roche et le crapet-soleil frayent indubitablement dans le littoral autour de l'île.

Les inventaires du printemps 1997 ont permis d'identifier les espèces se reproduisant autour de l'Île-auxChats et de localiser les principales zones de reproduction.

La description détaillée des captures effectuées dans la zone d'étude au cours de l'échantillonnage printanier au filet troubleau, à la pêche électrique, à la seine et en plongée subaquatique est présentée en annexe G.2. Ces informations sont reprises et synthétisées au tableau 8.8. La

TABLEAU 8.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

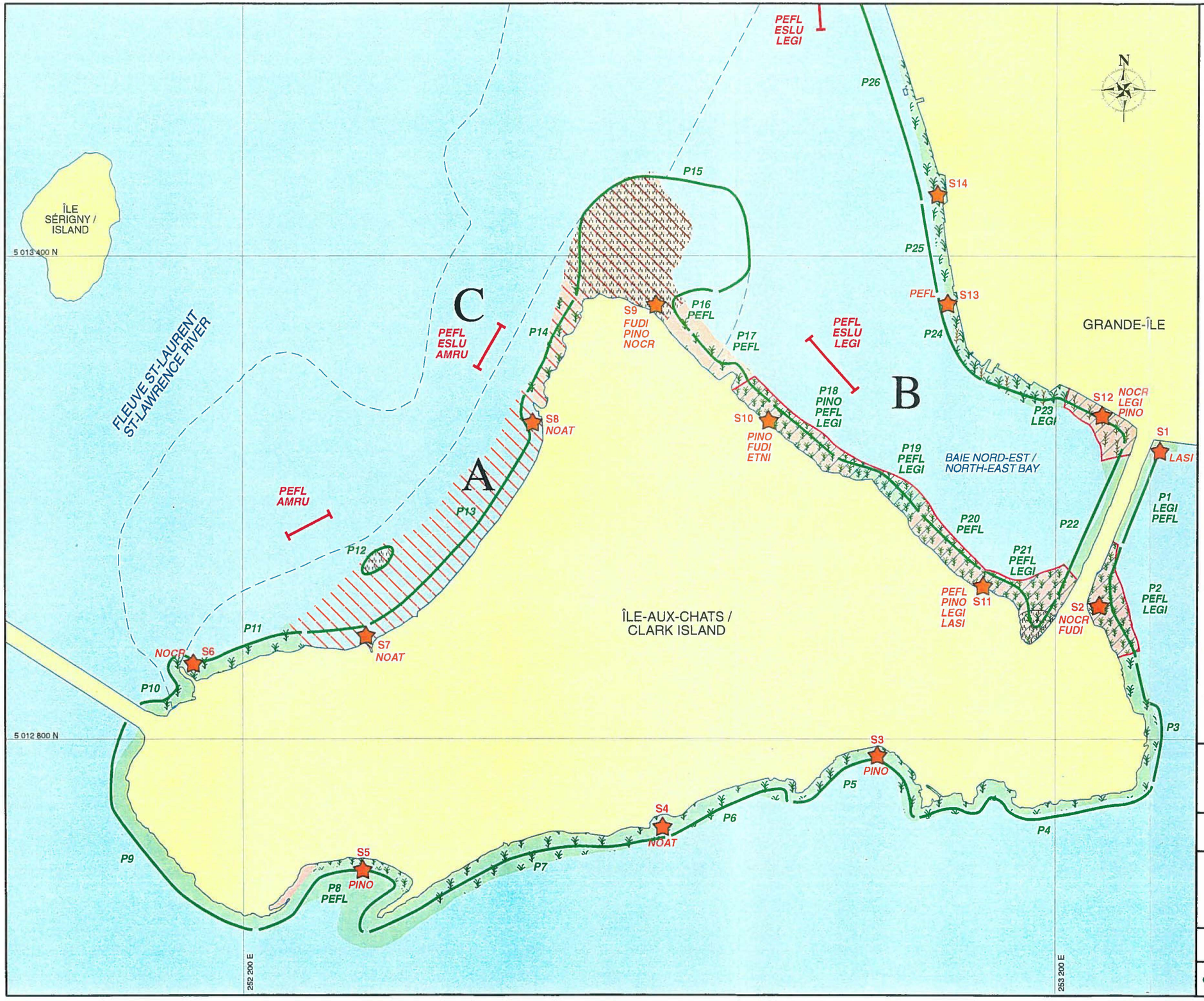
RÉSULTATS CUMULATIFS DES CAPTURES ET DES OBSERVATIONS DE GÉNITEURS, DE JEUNES DE L'ANNÉE ET D'OEUFS (OU DE NIDS) AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS, DU 29 AVRIL AU 24 JUILLET 1997

Espèce	Stade	Station																									
		P1[1]	S1[2]	P2	P3	P4	S2	P5	P6	P7	S3	P8	P9	S4	P10	P11	S5	S6	P12	S7	P13	P14	S8	P15	S9	P16	P17	Total
Alevins sp.	géniteur	0	500	0	0	0	1 000	0	0	0	600	0	0	1 000	0	0	500	200	0	120	0	0	8 000	0	0	0	0	11 920
Crapet de roche	géniteur	1	8	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	16
	jeune	0	17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	14	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	35
Meunier noir	jeune	0	10	0	0	0	40	0	0	0	100	0	0	211	0	0	5	10	0	0	0	0	105	0	0	0	0	481
Carpe allemande	géniteur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	3	1	0	0	0	1	0	11
Grand brochet	jeune	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Maskinongé	jeune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Dard à ventre jaune	géniteur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	17
Raseux-de-terre	géniteur	0	0	0	0	2	9	0	1	0	73	0	0	3	0	0	16	0	0	2	0	0	12	0	0	0	0	118
Fondule barré	géniteur	0	4	0	0	0	16	0	0	0	82	0	0	20	0	0	20	55	0	10	0	0	58	0	0	0	0	265
	jeune	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	3	0	2	0	16
Barbotte brune	géniteur	6	0	10	1	2	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	1	38
Lépisosté osseux	jeune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Crapet soleil	géniteur	9	11	0	2	5	13	1	3	2	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	4	4	6	123
	nids[3]	6	0	0	7	3	0	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Achigan à petite bouche	jeune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5
Achigan à grande bouche	jeune	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	20
Méné émeraude	géniteur	0	0	2	0	0	0	0	0	11	0	3	0	30	0	0	40	50	0	40	0	0	0	0	0	0	0	176
Chatte de l'est	géniteur	1 000	400	8	600	63	7	10	0	0	420	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2 521
Queue à tache noire	géniteur	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	0	0	0	30
	jeune	0	0	30	0	3	100	0	0	0	60	0	0	200	0	0	5	0	0	50	0	0	200	0	90	0	0	738
Méné bleu	géniteur	0	25	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	25	0	0	54	500	0	30	0	0	0	0	0	0	0	664
Perchaude	géniteur	59	0	5	9	10	6	2	1	1	0	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	104
	ponte[3]	50	0	10	30	10	0	10	5	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	119
Ventre-pourri	géniteur	0	100	0	0	0	84	0	0	0	653	0	0	195	0	0	84	400	0	38	0	0	50	6	0	0	0	1 612

[1] P1 à P17 : Pêche électrique.

[2] S1 à S9 : Pêche à la seine de rivage.

[3] Les oeufs de perchaude et les nids de crapet-soleil ont été recensés en plongée subaquatique.



LÉGENDE / LEGEND:

FAUNE ICHTYENNE / FISH

Habitat potentiel de reproduction et d'alevinage / Potential habitat of spawning and rearing

ESPÈCES ABONDANTES À L'AUTOMNE 1996 / ABUNDANT SPECIES IN FALL 1996

ETNI	Raseux-de-terre / Johnny Darter
FUDI	Fondule barré / Banded Killifish
LASI	Crayon d'argent / Brook Silverside
LEGI	Crapet-soleil / Pumpkinseed
NOAT	Méné émeraude / Emerald Shiner
NOCR	Chatte de l'est / Golden Shiner
PEFL	Perchaude / Yellow Perch
PINO	Ventre-pourri / Bluntnose Minnow
ESLU	Grand brochet / Northern Pike
AMRU	Crapet de roche / Rock Bass

PINO — Espèce abondante capturée par la seine de rivage / Abundant species caught by shoreline seine

P2 PEFL — Espèce abondante capturée par la pêche électrique / Abundant species collected by electro-fishing

PEFL — Espèce capturée par filet maillant / Species caught by gill nets

SUBSTRAT / SUBSTRATUM

- Cendres de pyrite / Pyrite cinders
- Silt / Silt
- Rocheux / Rocky

Présence de végétation aquatique / Presence of aquatic vegetation

Présence de végétation aquatique émergente / Presence of aquatic emergent vegetation

A — Secteur A : Cendres de pyrite / Zone A : Pyrite cinders

B — Secteur B : Baie nord-est / Zone B : Northeast bay

C — Secteur C : Zone aval / Zone C : Downstream area

0 25 125m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

HABITATS DE LA FAUNE ICHTYENNE AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS / FISH HABITAT ON THE PERIPHERY OF CLARK ISLAND

DATE: **03/1997** PROJET/PROJECT: **5804**

TECSULT FIGURE: **8.12**

A5804812(03-97)MACld

localisation et l'évaluation de l'importance d'une zone de fraie sont basées sur trois éléments, soit les abondances de géniteurs, d'alevins (ou de jeunes de l'année) et d'oeufs (ou de nids).

Les résultats présentés au tableau 8.8 indiquent que dix-huit (18) espèces de poissons utilisent, de façon plus ou moins intense, la zone d'étude comme habitat de reproduction et/ou d'alevinage. En terme de géniteurs, les espèces les plus abondantes sont : la chatte de l'est, le ventre-pourri, le méné bleu, le fondule barré, le méné émeraude, le crapet-soleil, le raseux-de-terre et la perchaude. Parmi les espèces moins abondantes, on retrouve le crapet de roche, la barbotte brune, le dard à ventre jaune et la carpe allemande. Quant à l'abondance de jeunes de l'année, on retrouve principalement le queue à tache noire et le meunier noir, deux espèces dont peu de géniteurs ont été capturés. Parmi les autres espèces pour lesquelles seulement des jeunes de l'année ont été capturés, mentionnons la présence d'achigans à grande bouche, de lépisostés osseux et de masquinongés.

La localisation des principales zones de reproduction et les espèces qui y sont associées sont présentées à la figure 8.13. Notons que les délimitations des différentes zones de reproduction sont approximatives.

8.3.3.4 Analyse descriptive par secteur

Secteur A

A. Inventaires automnaux

Ce secteur de dépôt de cendres de pyrite est caractérisé par une pente de rive qui est très faible et des profondeurs d'eau inférieures à 0,5 m sur une bonne distance de la rive. Une végétation aquatique très clairsemée y est observée. Le grand herbier de la pointe nord est dominé par le scirpe jusqu'à une profondeur de près de 2 m. Les résultats de pêche électrique montrent des rendements parmi les plus faibles (de 3,5 spécimens/200 m) de même qu'une abondance et une diversité de la faune ichtyenne relativement faibles, bien que sept (7) espèces y aient été capturées. Aucun poisson n'a été capturé à la pêche électrique dans l'ensemble de la zone P13. Cependant, les deux (2) stations de seinage (S07 et S08) ont montré une très forte abondance de méné

émeraude (plus de deux mille (2000) spécimens/coup de seine). Cette espèce pélagique recherche des milieux ouverts et est peu associée au substrat. Cependant, cette forte abondance observée nulle part ailleurs dans la zone d'étude indique que ce type d'habitat pourrait exercer un certain attrait pour cette espèce. Notons que celle-ci constitue une ressource alimentaire pour un grand nombre de poissons et d'oiseaux piscivores. D'autre part, on retrouve la chatte de l'est qui semble abondante aux deux extrémités de la rive nord-ouest (S06 et S09), mais absente de la portion centrale (S07 et S08). Cette espèce est grégaire, recherche des eaux calmes, herbeuses et claires et occupe une place prépondérante dans le régime alimentaire de plusieurs espèces prédatrices. Ces deux espèces semblent donc retrouver, dans le secteur A, un habitat d'alimentation automnale intéressant.

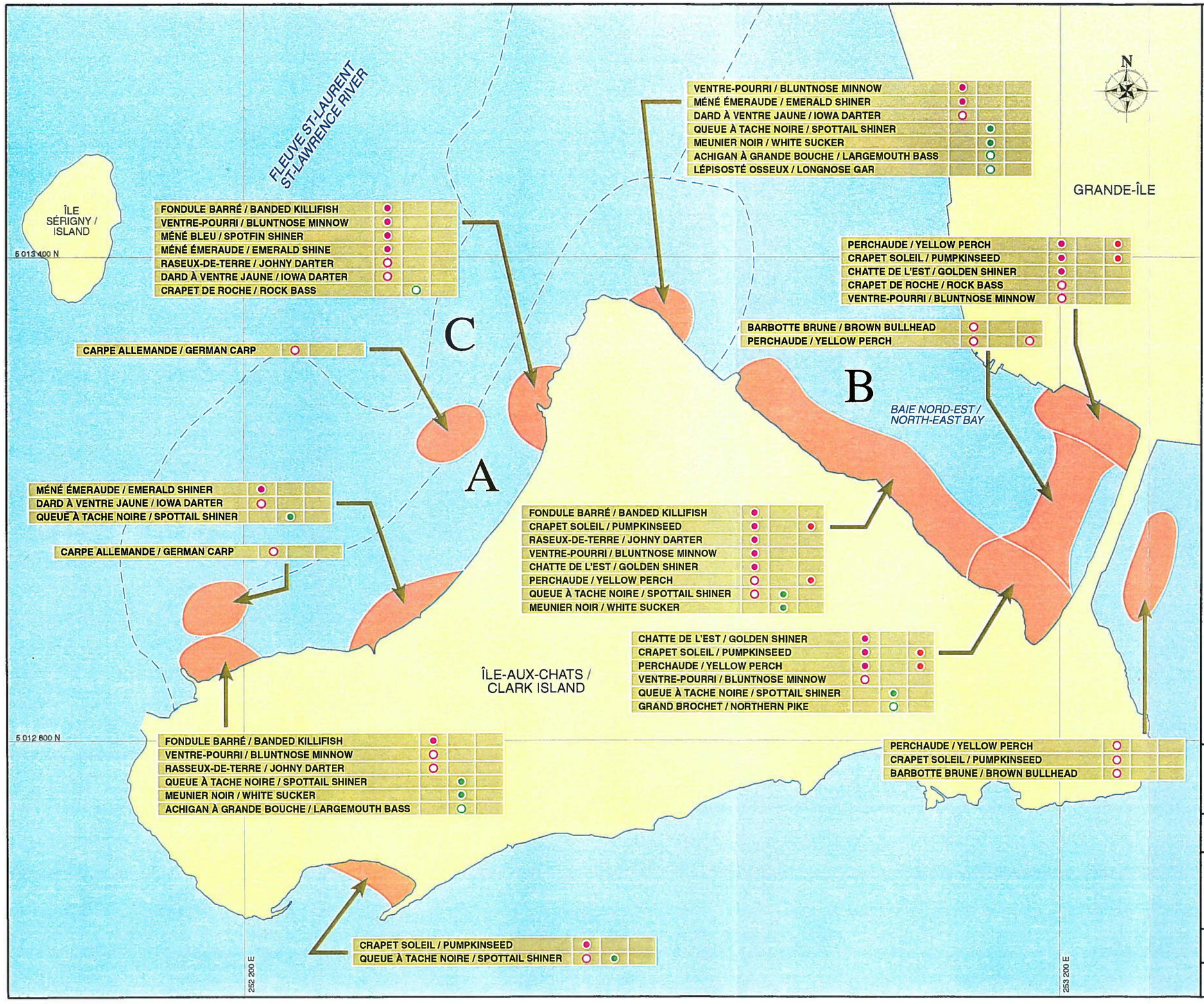
B. Zones de reproduction

D'après les inventaires printaniers, le secteur A est caractérisé par la présence de six (6) zones de reproduction (figure 8.13). Celles-ci ont été identifiées à partir de concentrations de géniteurs et d'alevins; aucun oeuf n'y a été récolté.

On a observé à quelques reprises des carpes allemandes dauphinant à la surface de l'eau, le long de la limite nord de la zone de pyrite, caractérisée par une végétation abondante et des vitesses de courant relativement faibles (figure 8.13). Ce comportement est généralement caractéristique d'une activité de fraie. Cependant, l'abondance de géniteurs semblait relativement faible, car seulement six (6) spécimens ont été capturés à la pêche électrique, quatre (4) autres spécimens ont été observés à la surface de l'eau et un seul en plongée subaquatique.

Dans la portion ouest de ce secteur, une petite pointe rocheuse abrite, en aval, une forte concentration de géniteurs de fondule barré ainsi que d'alevins de queue à tache noire et de meunier noir. Des géniteurs de ventre-pourri et des jeunes achigans à grande bouche ont également été capturés.

Dans la partie centrale de la zone contaminée, une quarantaine de géniteurs de méné émeraude, quelques géniteurs de dard à ventre jaune, espèce peu fréquente, ainsi qu'une concentration d'alevins de queue à tache noire ont été capturés.



LÉGENDE / LEGEND:

ZONE D'ACTIVITÉS DE REPRODUCTION ET D'ALEVINAGE / AREAS BREEDING (Spawning and rearing)

ABONDANCE / ABUNDANCE

Espèce de poisson / Fish species — Géniteurs / Spawners

CARPE ALLEMANDE / GERMAN CARP

Jeune de l'année / Current year's young fish

Oeufs ou nids / Eggs or nests

Abondance de géniteurs / Abundance of spawners
- Forte / High
- Moyenne / Moderate

Abondance des jeunes de l'année / Abundance of current year's young fish
- Forte / High
- Faible / Low

Abondance d'oeufs ou de nids / Abundance of eggs or nests
- Forte / High
- Moyenne / Moderate

A — Secteur A : Cendres de pyrite / Zone A : Pyrite cinders

B — Secteur B : Baie nord-est / Zone B : Northeast bay

C — Secteur C : Zone aval / Zone C : Downstream area

0 25 125m

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES FRAYÈRES AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS / LOCATION OF SPAWNING GROUNDS ON THE PERIPHERY OF CLARK ISLAND

DATE: **03/1997** PROJET/PROJECT: **5804**

TECSULT FIGURE: **8.13**

A5804813(10-97)MACfd

Plus à l'est, une seconde petite pointe rocheuse se caractérise par une forte concentration de géniteurs de méné bleu qui semblent privilégier ce site (tableau 8.8). On y retrouve également du ventre-pourri et du méné émeraude en abondance.

Près de l'extrémité nord de l'île, caractérisée par un herbier à scirpe, sept (7) espèces sont susceptibles de frayer à proximité, en particulier le ventre-pourri et le méné émeraude. Notons également la grande abondance d'alevins de meunier noir et de queue à tache noire, bien qu'aucun géniteur n'y ait été capturé, ainsi que la présence de quelques jeunes lépisostés osseux et achigans à grande bouche.

Secteur B (rive de l'Île-aux-Chats)

A. Inventaires automnaux

La portion riveraine de la rive de l'Île-aux-Chats dans le secteur B est caractérisée par une variété et une qualité d'habitat pour la faune aquatique particulièrement élevées. En effet, bien que la pente de la rive soit relativement forte, on y retrouve une bonne succession de marais émergents et d'herbiers submergés, un haut-fond rocheux et une zone profonde à proximité qui offre un habitat d'alimentation pour une grande variété d'espèces de poisson et de faune aquatique en général. Les résultats de pêche d'automne à la seine et à la pêche électrique indiquent effectivement que ce secteur présente la plus grande richesse d'espèces et les plus grandes abondances. En effet, on y retrouve quatorze (14) espèces avec une abondance moyenne de deux cent vingt-deux (222) spécimens par coup de seine. À la pêche électrique, ce secteur montre les valeurs les plus élevées avec la présence de douze (12) espèces et un rendement moyen de trente-quatre (34) spécimens/200 m. Plus d'une centaine de perchaudes de l'année y ont été capturées (station S11) ainsi que des ventres-pourris (N~50), crapets-soleils (N~20), fondules barrés (N~20), raseux-de-terre (N~10), queues à tache noire (N~10), crayons d'argent (N~10) et barbottes brunes (N=1). Certaines espèces y ont été capturées de façon plus marquée, soit le raseux-de-terre (68 % des captures de cette espèce aux stations S10 et S11) et le crayon d'argent (49 % des captures de cette espèce à la station S11).

La végétation aquatique peu profonde est relativement dense et dominée par la vallisnérie, ce qui offre un bon potentiel de reproduction, en particulier pour la perchaude. De plus, ce secteur est à l'abri des vents dominants et devrait favoriser une bonne productivité planctonique, ce qui offre un bon potentiel d'habitat d'alevinage. Les stations de pêche d'automne au filet maillant situées un peu plus au large (F1) montrent également une faune ichtyenne nettement plus abondante (quatre-vingt (80) spécimens/filet-nuit) dominée par la perchaude accompagnée principalement de grand brochet et de crapet-soleil.

B. Zones de reproduction

Les inventaires du printemps ont démontré que l'ensemble de la baie nord-est peut être considérée comme une grande zone de reproduction multi-spécifique utilisée par une dizaine d'espèces, dont les principales sont la chatte de l'est, le ventre-pourri, la perchaude, le crapet-soleil, le fondule barré et le raseux-de-terre (figure 8.13 et tableau 8.8).

Dans ce secteur, quatre (4) zones de fraie distinctes ont été définies. La plus grande, couvrant la majorité de la zone littorale de la rive nord-est de l'Île-aux-Chats, est utilisée par huit (8) espèces dont les plus caractéristiques sont le ventre-pourri, le fondule barré, le raseux-de-terre et la queue à tache noire. À l'extrémité est de l'île, près de la digue la reliant à Grande-Île, la baie peu profonde est utilisée principalement par la perchaude, le crapet-soleil et la chatte de l'est. Dans la portion centrale de la baie, le long de la digue, une concentration locale de géniteurs de barbotte brune a été observée en plongée. Finalement, la portion de la rive de Grande-Île, non occupée par des résidences, est utilisée par la perchaude, le crapet-soleil et la chatte de l'est.

Secteur B (rive de Grande-Île)

La rive de Grande-Île dans le secteur B est une zone dont les rives ont été particulièrement remaniées par de l'enrochement ou des murs de béton, ce qui a éliminé à toute fin pratique l'habitat riverain de ce secteur et les abris disponibles pour les petits poissons. Au pied de ces murs dont la hauteur varie entre 1,5 et 2,0 m, on retrouve un substrat plus ou moins modifié par l'ajout de sable, de toile synthétique et d'enrochement. La végétation submergée typique de la zone de profondeur de 2 m et plus, composée de vallisnérie, de chara, de cornifle et de potamot, atteint les

rives où le substrat plus limoneux subsiste. La rive de Grande-Île montre une faune ichtyenne très restreinte avec un rendement moyen de onze (11) spécimens/coup de seine et la présence de seulement six (6) espèces (en excluant la station S12). Dix (10) espèces ont été recensées par la pêche électrique avec un rendement moyen de six (6) spécimens/200 m.

Ce secteur n'offre aucun habitat d'alimentation, de reproduction ou d'alevinage particulier pour la faune ichtyenne, à l'exception d'une petite zone située près de la jetée d'accès à l'île (station S12) qui présente une petite succession végétale riveraine, une profondeur moindre avec un substrat vaseux avec des blocs et débris ligneux. À ce site, un grand nombre de jeunes poissons ont été capturés à l'automne, principalement la chatte de l'est (huit cent (800) espèces), ainsi que le crapet-soleil, le ventre-pourri et le fondule barré.

Les inventaires printaniers ont confirmé que cette portion de la rive est utilisée comme zone de reproduction par la perchaude, le crapet-soleil et la chatte de l'est.

Secteur C

Ce secteur, un peu plus profond, est caractérisé par les stations de filet maillant (automne). La partie sud de ce secteur, au substrat parsemé de grosses roches, présente les plus faibles densités et diversité d'herbiers submergés. Les stations localisées dans cette partie (F3 et F4) montrent également des rendements de pêche très faibles (de six (6) et vingt-six (26) spécimens/filet-nuit respectivement) et une diversité réduite à quatre espèces : la perchaude, nettement plus abondante, le grand brochet, le crapet de roche et le meunier noir. Il s'agit d'un secteur à faible potentiel d'habitat. Le crapet de roche, espèce recherchant habituellement un substrat rocheux, se retrouve préférentiellement au nord-ouest de l'Île-aux-Chats par rapport au crapet-soleil qui se concentre dans la baie nord-est. La partie nord du secteur C, caractérisée par la station F2, possède une faune ichtyenne plus abondante (rendement de soixante et un (61) spécimens/filet-nuit) et une diversité réduite à trois (3) espèces la perchaude, le grand brochet et le crapet-soleil.

Sud de l'Île-aux-Chats

A. Inventaires automnaux

Le sud de l'Île-aux-Chats est caractérisé par des rives généralement rocheuses jusqu'à une profondeur de deux (2) mètres, situation causée par l'emprise des vents dominants et l'action des vagues. On retrouve peu d'abris, à l'exception de deux (2) zones d'herbiers situées à l'est de la jetée (stations P02) et dans la petite baie à l'ouest (P08). Ces deux sites montrent une plus grande abondance de poissons, en particulier la perchaude et le crapet-soleil. Parmi les petites espèces, la chatte de l'est domine à l'est du chemin d'accès (station S02), le ventre-pourri est particulièrement abondant dans les baies (S05 et S03), tandis que le méné émeraude caractérise le secteur central plus exposé de la rive sud. Les stations offrent peu d'abris et sont directement soumises à l'action des vagues ce qui se reflète dans les résultats de pêche qui présentent des rendements plus faibles. Le rendement à la pêche électrique est comparable au secteur de la rive de Grande-Île (secteur B), soit de 7,7 spécimens/200 m et huit (8) espèces recensées. À la pêche à la seine on retrouve neuf (9) espèces avec un rendement de cinquante-trois (53) spécimens/coup de seine sans pic d'abondance particulier ce qui indique une certaine homogénéité de l'habitat.

Ce secteur offre donc un potentiel d'habitat de reproduction et d'alevinage relativement faible, à l'exception de la section 1, qui présente un petit herbier dominé par la vallisnérie et l'élodée et à l'abri des vents dominants (figure 8.4). L'ensemble de ce secteur possède un habitat d'alimentation évalué à moyen.

B. Zones de reproduction

Deux (2) sites présentant les meilleurs potentiels comme frayères ont été inventoriés sur la rive sud de l'Île-aux-Chats. À l'extrémité ouest, une baie peu profonde, protégée par des brise-lames d'enrochement submergés, est utilisée par le crapet-soleil et le queue à tache noire. À l'extrémité est, près de la digue, se concentrent des géniteurs de perchaude, de crapet-soleil et de barbotte brune. Quelques pontes de perchaude ont été observées à partir de la surface. Aucune plongée n'a été effectuée dans ce secteur.

8.3.3.5 Synthèse

Les inventaires automnaux ont permis d'identifier la présence de vingt-deux (22) espèces de poissons dont les principales sont : la perchaude, le crapet-soleil, le grand brochet, le crapet de roche, le méné émeraude la chatte de l'est le ventre-pourri et le fondule barré.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par le MEF à l'automne 1996, pour la portion aval du lac Saint-François située en territoire québécois. Les espèces les plus abondantes et les plus fréquentes, de même que les espèces dominantes sont sensiblement les mêmes. Les deux inventaires possèdent seize (16) espèces en commun (pour un total de vingt-deux (22) et de vingt-huit (28) espèces pour l'Île-aux-Chats et le lac Saint-François respectivement). Parmi les espèces différentielles mentionnons le méné émeraude et la chatte de l'est, espèces importantes près de l'Île-aux-Chats et qui n'ont pas été relevées au lac Saint-François. Quant aux espèces présentes uniquement au lac Saint-François, il s'agit surtout d'espèces peu fréquentes, typiques de d'autres types de milieux (comme des rapides par exemple), se retrouvant occasionnellement dans ce lac (esturgeon, salmonidés, gaspareau, etc.).

Les résultats obtenus lors des inventaires printaniers montrent que l'Île-aux-Chats, en particulier les rives des secteurs A et B, constitue un important habitat de fraie et d'alevinage multi-spécifique pour la faune ichtyenne. Au total, dix-huit (18) espèces utilisent plus ou moins intensément ce secteur pour leur reproduction. La qualité de cet habitat est reliée, d'une part, à la position géographique de l'île qui offre une vaste zone d'abris de courant au contact d'une zone lacustre et lentique du lac Saint-François, et d'autre part, à la diversité d'habitats qu'on y retrouve, tels que des plages peu profondes, des pointes rocheuses, des herbiers aquatiques variés, quelques zones de gravier et d'autres constituées d'amoncellements de débris végétaux et ligneux.

Le secteur A affecté par les dépôts de cendres de pyrite semble présenter un attrait comme habitat d'alimentation automnale pour le méné émeraude et la chatte de l'est, présents en fortes concentrations. Ces deux espèces grégaires et pélagiques composent le régime alimentaire de plusieurs espèces de poissons et d'oiseaux piscivores. De façon générale, à l'automne, ce secteur montre un faible potentiel d'habitat pour la faune ichtyenne.

Au printemps, ce secteur est fréquenté par des géniteurs de plusieurs petites espèces telles que le fondule barré, le méné émeraude, le ventre-pourri et le méné bleu, ainsi que par une forte concentration d'alevins de queue à tache noire et de meunier noir. On y retrouve aussi, en moins grande abondance, des géniteurs de carpe allemande, de dard à ventre jaune et de raseux-de-terre ainsi que des jeunes de l'année d'achigan à grande bouche, de crapet de roche et de lépisosté osseux.

Le secteur A est caractérisé par quatre (4) types d'habitat distincts :

- des pointes rocheuses offrant des sites d'abris de courant et des placettes de gravier présentant un habitat de reproduction pour le fondule barré, le ventre-pourri, le méné bleu et le méné émeraude et d'alevinage pour le queue à tache noire, le meunier noir, l'achigan à grande bouche et le crapet-soleil;

- des plages peu profondes permettant aux jeunes poissons d'échapper aux prédateurs et offrant un habitat de croissance intéressant par le réchauffement rapide de l'eau;

- des herbiers aquatiques denses en plus grande profondeur (> 1,5 m), soit à la lisière de la zone contaminée, soumis à une gradation de vitesse de courant en s'éloignant vers le large et offrant un excellent camouflage pour plusieurs prédateurs de tailles diverses. Cette zone semble également utilisée pour la reproduction de la carpe allemande;

- des herbiers peu profonds à scirpe et à quenouille offrant un habitat de reproduction pour le ventre-pourri et le méné émeraude et un habitat d'alevinage pour plusieurs espèces dont le queue à tache noire et le meunier noir.

Les travaux et les aménagements associés à la réhabilitation du site (secteur A) devraient viser la conservation de la diversité des habitats qu'on y retrouve afin de favoriser le maintien de l'utilisation du secteur par la faune ichtyenne.

La rive de l'Île-aux-Chats située dans le secteur B est caractérisée par une variété et une qualité d'habitat pour la faune ichtyenne particulièrement élevées. Lors des inventaires automnaux, ce secteur a présenté la plus grande richesse en espèces et les plus grandes abondances. Ces inventaires ont relevé, en particulier, la présence importante de la perchaude et du crapet-soleil, ainsi que de plusieurs petites espèces telles que le ventre-pourri, le fondule barré, la queue à tache noire et le crayon d'argent.

Lors des inventaires printaniers, le secteur B (baie nord-est) a été subdivisé en quatre (4) zones de fraie utilisées par un grand nombre de géniteurs d'espèces sportives, telles que la perchaude et le crapet-soleil, et de petites espèces telles que le fondule barré, le raseux-de-terre, le ventre-pourri et la chatte de l'est. La barbotte brune, le crapet de roche et le queue à tache noire utilisent aussi ce secteur pour se reproduire, ainsi que dans une moindre mesure, le grand brochet.

On retrouve dans ce secteur quatre (4) habitats distincts :

- une zone peu profonde (0,5 à 1 m d'eau) de sédiments fins longeant la rive est de l'île, où alternent certaines parcelles plus rocheuses et d'autres composées d'herbiers aquatiques clairsemés. Des géniteurs des petites espèces s'y concentrent. Une forte abondance de géniteurs et de nids de crapet-soleil, ainsi que dans une moindre mesure de perchaude, a été notée. Des alevins de queue à tache noire et de meunier noir y ont été observés en grande abondance;

- une baie peu profonde constituée de sédiments fins et colonisée par un grand herbier aquatique. Ce site, à l'extrémité est de la rive, est utilisé pour la reproduction de la perchaude, du crapet-soleil, de la chatte de l'est et du ventre-pourri;

- une pente rocheuse très abrupte complétée par un plateau de sédiments fins à un profondeur d'environ 2 à 2,5 m située le long de la digue. Les géniteurs de barbotte brune sembleraient privilégier ce site. On y retrouve aussi des oeufs et des géniteurs de perchaude;

- une pente abrupte et rocheuse suivie d'un herbier aquatique assez dense à une profondeur d'environ 2 m. Cet habitat, situé à l'extrémité est de la digue, est utilisé pour la reproduction de la perchaude, du crapet-soleil et de la chatte de l'est.

La zone littorale du sud de l'île présente un potentiel d'habitat d'alimentation évalué à moyen. Le potentiel d'habitat de reproduction et d'alevinage est relativement faible à l'exception de deux (2) sites, inventoriés au printemps. À l'extrémité ouest, une baie peu profonde semble être utilisée par le crapet-soleil et le queue à tache noire alors qu'à l'extrémité est, près de la digue, on retrouve une zone de reproduction pour la perchaude, le crapet-soleil et la barbotte brune.

8.3.4 Contamination de la faune ichtyenne

Dans la présente section, la contamination de la faune ichtyenne sera discutée, d'une part pour l'ensemble du lac Saint-François, et d'autre part pour la zone d'étude immédiate autour de l'Île-aux-Chats. Seule la contamination par les métaux lourds sera abordée compte tenu que les composés

organiques sont peu problématiques dans les sédiments du site à l'étude. De plus, les espèces telles que le grand brochet et la perchaude seront discutées davantage puisque celles-ci ont été l'objet d'études plus approfondies à l'endroit du site de l'Île-aux-Chats. À cet effet il sera possible de comparer les données disponibles selon les différentes périodes d'échantillonage ainsi que selon les différentes zones d'échantillonnage.

L'état de la contamination des tissus de poissons par les métaux lourds, tels que l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le fer, le plomb, le mercure, le sélénium et le zinc ne sera traité dans ce chapitre qu'en terme de données factuelles.

8.3.4.1 État de la contamination dans les tissus de poissons au lac Saint-François

Plusieurs études ont été réalisées depuis le début des années 1970 sur la contamination des poissons dans les principaux cours d'eau du Québec. Les principales études utilisées pour résumer ci-après l'état de la situation au lac Saint-François sont : (1) l'étude de Sloterdijk sur la chair des poissons du fleuve Saint-Laurent (1977), (2) l'étude de Guay et Dandurand sur les jeunes poissons de l'année du fleuve Saint-Laurent (1986), (3) l'étude de Paul et Laliberté sur la chair des poissons du fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais (1988), (4) l'étude de Bureau et Sloterdijk sur les poissons juvéniles du lac Saint-François (1992) et, (5) l'étude de Armellin, Mousseau et Turgeon sur la synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-François - Zip 1 et 2 (1994).

Il est à noter que l'ensemble de l'information puisée dans ces rapports traite des concentrations mesurées de métaux lourds dans la chair des poissons. Toutefois, les études réalisées sur les poissons juvéniles indiquent plutôt des concentrations mesurées sur des individus entiers.

A. Arsenic

L'arsenic est difficilement excrété par les poissons et a tendance à se «bioconcentrer» dans les organismes. Le phénomène de bioamplification dans la chaîne alimentaire ne se produit cependant pas, puisque la contamination se fait en grande partie par les voies respiratoires plutôt que par ingestion. Les niveaux relevés dans les poissons du fleuve Saint-Laurent ne posent pas de

problèmes graves pour la consommation humaine mais les répercussions sur la santé des poissons sont moins connues (Sloterdijk, 1977).

Une étude sur la teneur en arsenic dans l'environnement canadien est détaillée dans le rapport du Conseil national de recherche (1978). Selon ce rapport, les effets toxiques sur les poissons pourraient toucher la respiration cellulaire ainsi que plusieurs autres voies biochimiques.

Sloterdijk (1977) rapporte une concentration moyenne de 0,2 mglkg (variant entre 0,05 et 0,9 mg/kg) dans les poissons du fleuve Saint-Laurent. Selon cette même étude, la teneur moyenne des spécimens de la région de Valleyfield (station située à l'embouchure du canal de Beauharnois) était de 0,19 mg/kg, soit semblable à la valeur moyenne établie pour le fleuve. Plus spéficiquement, la concentration moyenne mesurée pour le grand brochet (19 spécimens) et la perchaude (17 spécimens) était de 0,2 mg/kg pour chacune des espèces.

Selon l'étude réalisée par Bureau et Sloterdijk (1992) sur les poissons juvéniles du lac Saint-François pêchés en 1988, la concentration moyenne mesurée pour la perchaude (127 spécimens) variait de 0,073 à 0,09 mg/kg aux deux (2) stations d'échantillonnage situées près de Coteau-Landing et près de l'embouchure du canal de Beauharnois.

Finalement, en 1989, Environnement Canada (1994) a réalisé une étude de la contamination par les métaux lourds pour certaines espèces, dont le grand brochet. La concentration moyenne d'arsenic dans les dix (10) brochets de taille moyenne pêchés dans le lac Saint-François était de 0,07 mg/kg. Aucun dépassement de la norme de commercialisation de 3,5 mg/kg (Santé et Bien-être social Canada, 1985) n'a été noté dans cette étude.

B. Cadmium

Le poisson absorbe facilement l'ion bivalent Cd^{++}, à l'état libre, formé en milieu aqueux, et l'absorption directe par les nageoires semblerait la voie première d'infiltration (Wiener, 1987). Le cadmium n'est pas sujet à la bioamplification (dans la chaîne alimentaire) et les concentrations n'augmentent pas en fonction ni de l'âge ni de la dimension du corps. Toutefois, les niveaux trouvés dans les poissons augmentent habituellement avec la hausse des concentrations détectées

dans l'eau. Un pH plus faible (6,5 ou moins) peut faire augmenter l'absorption de cadmium par le poisson en rendant les membranes biologiques plus perméables et en augmentant la disponibilité de formes assimilables de cadmium comme l'ion Cd^{++}.

Le cadmium est un métal non essentiel et généralement considéré, avec le mercure, comme très toxique. Le cadmium est excrété lentement et peut ainsi se «bioconcentrer» dans les organismes si les concentrations dans l'eau ambiante sont élevées. Le cadmium tend à s'accumuler dans les reins, et, à un degré moindre, dans le foie. Dans le poisson, les effets toxicologiques semblent surtout se faire sentir au niveau du système nerveux et des enzymes du foie.

Le cadmium ne se «bioconcentre» pas de façon importante dans la chair de poisson. Les concentrations totales ont été calculées à 0,094 mg/kg pour les poissons provenant des Grands Lacs américains (Lucas *et al.*, 1970) et à 0,050 mg/kg pour les poissons provenant des eaux douces canadiennes (Uthe et Bligh, 1971). Sloterdijk (1977) a noté que dans le poisson du Saint-Laurent, les concentrations étaient en général inférieures à la limite de détection de 0,05 mg/kg.

La seule exception a été notée aux îles de Sorel où les concentrations atteignaient 0,1 mg/kg (la limite pour la consommation humaine est fixée à 1,0 mg/kg, Sloterdijk, 1977).

Mongeau et Massé (1976) ont rapporté quelques concentrations dans les poissons de la région de Montréal. Des échantillons d'achigan à petite bouche accusaient des concentrations généralement inférieures à 0,05 mg/kg, avec une seule concentration de 0,2 mg/kg. Un échantillon de gaspareau révélait une concentration de 0,34 mg/kg.

Guay et Dandurand (1986) ont relevé des concentrations de cadmium dans le poissons du fleuve Saint-Laurent (depuis Cornwall à Portneuf) qui n'ont jamais excédé 0,06 mg/kg et dont plusieurs valeurs étaient inférieures à la limite de détection de 0,02 mg/kg. Selon Paul et Laliberté (1988), la concentration maximale de cadmium mesurée dans le grand brochet et la perchaude du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais pouvait atteindre 0,009 mg/kg.

L'étude de Bureau et Sloterdijk (1992) sur les poissons juvéniles du lac Saint-François pêchés en 1988 indique que la cadmium n'est pas détecté dans les perchaudes et les queues à tache noire.

Seules de faibles teneurs (0,02 à 0,03 mg/kg) de cadmium ont été observées dans le méné émeraude à une seule station du lac Saint-François.

L'étude d'Environnement Canada (1994), réalisée en 1989, indique une concentration maximale de cadmium de 0,70 mg/kg pour le doré jaune du lac Saint-François. Toutefois, la concentration moyenne de cette espèce (18 spécimens) dans le lac est de 0,04 mg/kg. Pour les autres espèces analysées (barbotte brune et meunier noir) en provenance du lac Saint-François, la concentration moyenne était de 0,01 mg/kg.

C. Chrome

La présence de chrome est normalement ressentie dans les écosystèmes aquatiques sous une ou deux formes d'oxydation; le chrome trivalent (III) et le chrome hexavalent (VI). Les composés de chrome (IV) et de chrome (V) sont habituellement instables et ont une courte durée de vie dans les systèmes naturels (Nieboer et Jusys, 1988). Bien que la forme trivalente soit considérée plus toxique, du moins dans les études à court terme, cette forme est considérée relativement moins problématique en eaux douces que le chrome (VI) puisqu'elle pénètre mal les membranes et qu'elle s'associe facilement à la matière organique (Jaworski, 1984).

Le chrome diffère des autres métaux en ce que c'est la forme hexavalente, et non la forme trivalente, qui traverse le plus facilement les membranes biologiques. Cette caractéristique, combinée à la plus grande solubilité du chrome hexavalent, rend ce dernier plus toxique en milieu aquatique (Holdway, 1988). Par ailleurs, une fois qu'il a pénétré les systèmes biologiques, le chrome hexavalent est habituellement réduit à une forme trivalente. L'impact toxicologique découle donc de l'oxydation du Cr (VI) et des effets toxiques du Cr (III) qui peut former des complexes avec plusieurs composés organiques et, par exemple, inhiber plusieurs systèmes enzymatiques des métaux comme ceux impliquées dans le métabolisme du glucose (Holdway, 1988). Une revue complète de la toxicologie du chrome a été menée par le Conseil national de recherche (1976) et par Jaworski (1984). Les effets de la toxicité chez les poissons se manifestent par des lésions aux nageoires, au foie, aux reins, au tube digestif et par une interférence dans le procédé de glycogénèse. Le chrome est un élément nécessaire à la glycogénèse, mais à l'état de trace seulement puisque, en fortes concentrations, il peut au contraire l'empêcher. Le chrome ne se

bioconcentre pas spécifiquement dans les muscles; il s'accumule surtout dans les nageoires, dans le foie et dans les reins (Jaworski, 1984). Les données disponibles à ce jour démontrent que le chrome n'est pas sujet à la bioamplification dans les systèmes biologiques.

Les facteurs de bioconcentration sont habituellement faibles dans le poisson, indiquant que le métal est excrété relativement facilement. Les muscles du poisson sont peu susceptibles d'accumuler le chrome. Les tissus des nageoires, du foie et des reins révèlent souvent les plus fortes concentrations de chrome même si leur facteur de bioconcentration dépasse rarement 10. Les poissons qui se nourrissent au fond de l'eau font exception à cet énoncé puisqu'ils peuvent accumuler le chrome à des concentrations beaucoup plus élevées (Holdway, 1988).

Mongeau et Massé (1976) rapportent quelques concentrations de chrome trouvées dans les poissons de la région de Montréal. Les valeurs rapportées sont généralement inférieures à 0,75 mg/kg et une seule valeur atteint 1,23 mg/kg à Pointe-des-Cascades. Sloterdijk (1977) a rapporté une concentration moyenne de 0,4 mg/kg dans les poissons du Saint-Laurent avec une moyenne de 0,37 mg/kg dans les spécimens de la région de Valleyfield (station située à l'embouchure du canal de Beauharnois). Les plus fortes concentrations dans le Saint-Laurent ont été enregistrées dans la région de Contrecoeur. Dans la région de Valleyfield, les concentrations moyennes de chrome dans les spécimens de grand brochet et de perchaude sont de 0,3 mg/kg et 0,4 mg/kg respectivement.

Guay et Dandurand (1986) ont regroupé leurs stations selon deux groupes statistiques : le premier dont les concentrations étaient inférieures à 1,0 mg/kg et le deuxième dont les concentrations étaient plus élevées. La station sise au site de l'Île-aux-Chats faisait partie du premier groupe. Les stations les plus contaminées incluaient Sainte-Anne-de-Bellevue et Beauharnois.

Selon l'étude de Bureau et Sloterdijk (1992) sur les poissons juvéniles du lac Saint-François pêchés en 1988, la concentration moyenne mesurée pour la perchaude (127 spécimens) variait de 0,20 à 0,31 mg/kg à l'endroit de deux stations d'échantillonnage situées près de Coteau-Landing et près de l'embouchure du canal de Beauharnois.

Environnement Canada (1994) a mesuré une concentration de 2,48 mg/kg dans le seul spécimen de barbotte brune pêché au lac Saint-François.

D. Cuivre

La toxicologie du cuivre a été étudiée en profondeur par Spear et Perce (1979). Les effets toxicologiques varient grandement selon les formes de cuivre et le genre d'organismes qui y est exposé. Dans le cas des poissons, la dureté de l'eau est d'une importance déterminante puisque la toxicité augmente avec la dureté de l'eau. Les concentrations de cuivre pour les eaux canadiennes dépassent rarement 5 ppb, niveau où certains effets toxiques sur les poissons peuvent être démontrés.

Sloterdijk (1977) a trouvé une concentration moyenne dans la chair de poisson de 0,7 mg/kg dans les eaux du Saint-Laurent. La moyenne enregistrée dans les spécimens de la région de Valleyfield (embouchure du canal de Beauharnois) était du même ordre de grandeur. Plus spécifiquement, les concentrations moyennes mesurées à cette station pour les spécimens de grands brochets et de perchaudes étaient respectivement de 0,5 mg/kg et 0,7 mg/kg.

Pour les poissons juvéniles du lac Saint-François pêchés en 1988 (Bureau et Sloterdijk, 1992), la concentration moyenne mesurée pour la perchaude (127 spécimens) variait de 0,76 à 1,02 mg/kg pour deux stations (Coteau-Landing et embouchure du canal de Beauharnois).

Finalement l'étude d'Environnement Canada (1994) montre que les concentrations moyennes de cuivre dans l'ensemble des spécimens pêchés au lac Saint-François variaient de 0,14 à 1,13 mg/kg, soit une valeur moyenne de 0,34 mg/kg.

E. Fer

Le fer est rarement considéré comme un contaminant important à cause de sa faible toxicité et de son abondance dans les milieux naturels. Il existe peu d'information traitant des répercussions sur l'environnement de fortes concentrations de fer dans les sédiments.

Les analyses sur le fer n'ont été effectuées dans aucune des études sur les poissons citées précédemment.

F. Plomb

Le poisson absorbe facilement l'ion bivalent Pb^{++} à l'état libre, formé en milieu aqueux, et il semble que l'absorption se fasse directement par les nageoires (Wiener, 1987). Le Conseil national de recherche (1973) indique que c'est dans sa forme soluble que le plomb est le plus toxique. Un pH faible (6,5 ou moins) peut faire augmenter l'absorption de plomb par le poisson en rendant les membranes biologiques plus perméables et en augmentant la disponibilité de formes biologiquement assimilables telles que le Pb^{++}. Le plomb n'est pas sujet à la bioamplification et les concentrations n'augmentent pas en fonction de l'âge ni de la dimension du corps. Il est excrété lentement de sorte que les concentrations peuvent augmenter dans un organisme particulier. Les concentrations trouvées dans le poisson augmentent en général proportionnellement avec celles trouvées dans l'eau.

Les effets toxiques dans le poisson s'avèrent très complexes et peuvent survenir en partie par la destruction de l'épithélium respiratoire. Les effets nuisibles de la toxicité se manifestent chez les espèces tolérantes de poissons à des concentrations d'environ 25 mg/kg dans l'eau, et les effets sur les salmonidés et les *Daphnia* se font sentir à des concentrations aussi faibles que 0,14 à 1,0 mg/kg (Conseil national de recherche, 1973).

Le plomb tend à s'accumuler dans les arêtes de poisson mais se retrouve aussi ailleurs en concentrations moindres (Sloterdijk, 1977). Les concentrations de plomb relevées dans les échantillons de poisson de la région de Montréal et rapportées par Mongeau et Massé (1976) dépassaient rarement 2 mg/kg et étaient pour la plupart inférieures à 1 mg/kg. De fortes concentrations ont cependant été notées à Beauharnois, dans l'esturgeon jaune (2,0 mg/kg) et à Montréal dans l'alose savoureuse (2,38 mg/kg).

Selon Sloterdijk (1977), une concentration de 10 mg/kg constitue un niveau acceptable pour la consommation du poisson. Sloterdijk a aussi rapporté une concentration moyenne de 0,3 mg/kg dans les poissons du Saint-Laurent avec une moyenne de 0,35 mg/kg dans les spécimens de la

région de Valleyfield (station située à l'embouchure du canal de Beauharnois). À cette même station, la concentration moyenne mesurée chez les spécimens de perchaudes était de 0,4 mg/kg.

Guay et Dandurand (1986) n'ont trouvé aucune différence significative dans les concentrations de plomb entre les différentes stations qu'ils ont échantillonnées dans le fleuve Saint-Laurent. Les concentrations moyennes pour un poisson adulte étaient de 0,3 mg/kg et ne dépassaient jamais 0,5 mg/kg. Des concentrations élevées ont été relevées près de Sainte-Anne-de-Bellevue dans la région de Montréal et en aval du secteur industriel de Beauharnois. Ces auteurs suggèrent que les concentrations généralement faibles ne sont pas surprenantes étant donné la faible concentration de plomb dans l'eau due à sa faible solubilité. Puisque le plomb s'associe aux sédiments, ils soupçonnent que, à cause de l'alimentation benthique, les poissons pourraient accumuler de plus fortes concentrations de plomb.

Selon Paul et Laliberté (1988), les concentrations maximales de plomb dans la chair des poissons du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais sont dix fois inférieures à la concentration maximale admissible établie par Santé et Bien-être Canada, fixée à 0,5 mg/kg.

Dans les poissons juvéniles du lac Saint-François pêchés en 1988, le plomb n'est peu ou pas détecté dans la perchaude ou le queue à tache noire pour l'ensemble des stations. Toutefois, à quelques stations du lac, les concentrations moyennes de plomb dans le chair des poissons peuvent atteindre 0,52 mg/kg dans le méné émeraude.

L'étude Environnement Canada (1994) indique que le seul spécimen de barbotte brune pêché au lac Saint-François a une concentration de plomb dans sa chair de 0,05 mg/kg.

G. Mercure

Le mercure inorganique est relativement peu toxique pour la faune aquatique, cependant, les formes organiques, sont considérées très toxiques (Environnement Canada, 1985). Le mercure peut exister sous une grande variété de formes dont les trois les plus fondamentales sont : le mercure en tant que simple élément (Hg), les ions mercure (Hg^{+} et Hg^{++}) et les formes organiques, lesquelles comprennent différents composés de méthyl mercure (CH_3Hg_x) et de diméthyl mercure

($(CH_3)_2$ Hg). De plus, le mercure a un potentiel de bioaccumulation, affectant ainsi les autres organismes dans la chaîne alimentaire.

La méthylation de l'ion mercure, une réaction biochimique ayant lieu dans les sédiments d'eaux douces, est très intéressante du point de vue biologique. Les bactéries sont les principaux agents de cette transformation. La méthylation peut se produire à la fois dans un milieu aérobique ou anaérobique, et c'est dans la couche superficielle des sédiments et dans la matière organique en suspension que la méthylation a lieu le plus rapidement dans le milieu d'eau douce. Le méthyl mercure et le diméthyl mercure sont tous deux produits dans les sédiments; le méthyl mercure devient alors biologiquement disponible et le diméthyl mercure est principalement rejeté dans l'atmosphère sous forme de gaz (Sherbin, 1979).

Les composés de mercure organique (notamment le mercure méthylé) peuvent traverser les membranes biologiques, se modifier et s'agglomérer avec les protéines. Dans les muscles des poissons, le méthyl mercure est présent en association avec les protéines plutôt qu'avec les lipides ou l'eau (Sherbin, 1979).

La littérature traitant des effets toxiques du mercure est abondante et, par conséquent, n'est pas passée en revue ici. Le méthyl mercure est principalement neurotoxique et peut, dans tout animal, produire une variété de symptômes neurotoxicologiques menant, dans les cas extrêmes, à la mort. Selon Environnement Canada (1985), le méthyl mercure nuit à la mitose cellulaire et est tératogène pour plusieurs organismes. Dans le poisson, il peut affecter la peau et les ouïes, retarder la cicatrisation, affecter le système nerveux central et s'accumuler dans le foie, les reins, le cerveau ainsi que dans les muscles.

Toujours selon Environnement Canada (1985), la concentration maximale pour des poissons vivant dans des eaux non polluées s'établit à 0,15 mg/kg. Le guide de consommation du Ministère de la Santé et des Services Sociaux et Ministère de l'Environnement du Québec (1993) recommande une valeur maximale de 0,5 mg/kg pour la consommation humaine. Les valeurs provenant d'eaux polluées peuvent atteindre de 2 à 5 mg/kg et même 20 mg/kg. Les concentrations de mercure dans les poissons du Québec sont généralement assez élevées : pour 522 spécimens de perchaude pêchés au Québec (Sherbin, 1979), la valeur moyenne était de 0,38 mg/kg (maximum : 2,36). Pour

le grand brochet, la valeur moyenne était de 0,92 mg/kg (maximum : 4,88) pour 1 402 spécimens pêchés au Québec.

Les concentrations de mercure notées dans les brochets de la région de Montréal par Mongeau et Massé (1976) varient de 0,2 mg/kg à des valeurs extrêmes de 3 ou 4 mg/kg. Les valeurs les plus hautes ont été relevées pour le lac Saint-Louis et attribuées aux rejets industriels de la région de Beauharnois. Les valeurs pour la perchaude étaient généralement plus faibles, la plupart étant sous 0,5 mg/kg. Cependant quelques-unes, particulièrement au lac Saint-Louis, excédaient cette valeur et pouvaient même atteindre 2,5 mg/kg.

Sloterdijk (1977) rapporte une concentration moyenne de 0,5 mg/kg dans les poissons (toutes espèces confondues) de la région de Valleyfield (station située à l'embouchure du canal de Beauharnois) en amont de l'Île-aux-Chats. À cette station, les concentrations moyennes mesurées pour le grand brochet et la perchaude étaient de 0,6 mg/kg et de 0,4 mg/kg respectivement.

Guay et Dandurand (1986) font également état des concentrations de mercure dans les poissons du Saint-Laurent, incluant une station située à l'Île-aux-Chats. Ces auteurs concluent que la concentration de mercure dans les poissons augmente dans le lac Saint-Louis en aval de la région de Beauharnois et en particulier, en aval de la rivière Saint-Louis. Plus spécifiquement, ils mentionnent que les poissons pêchés à l'Île-aux-Chats n'étaient pas exempts de mercure, mais que les concentrations étaient relativement basses (valeur maximale de 0,04 mg/kg) pour la perchaude comparativement à des concentrations aussi hautes que 0,2 ou 0,3 en aval de Beauharnois ou ailleurs dans le fleuve. En fait, les concentrations de mercure dans les perchaude âgées de moins de 1 an, pour les stations de l'Île-aux-Chats, étaient les plus faibles de toutes les stations échantillonnées.

D'après Paul et Laliberté (1988), les concentrations de mercure augmentent généralement avec la taille des spécimens, surtout pour le grand brochet et la perchaude. Dans le lac Saint-François, les concentrations de mercure mesurées pour ces deux espèces dépassaient souvent 0,5 mg/kg, la norme provinciale de commercialisation du poisson.

Dans les poissons juvéniles de perchaude du lac Saint-François pêchés en 1988, les concentrations de mercure mesurées variaient de 0,053 à 0,06 mg/kg (Bureau et Sloterdijk, 1992).

L'étude d'Environnement Canada (1994) rend compte d'une concentration moyenne de mercure, pour tous les poissons capturés en 1989 dans le lac Saint-François, de 0,56 mg/kg. Pour le grand brochet, la concentration moyenne de mercure est de 0,58 mg/kg. La norme de commercialisation du poisson de 0,5 mg/kg est généralement dépassée chez le grand brochet et le doré jaune.

H. Sélénium

Marier et Jaworski (1983) traitent en détail de la toxicologie du sélénium. Les données actuelles semblent indiquer que la toxicité impliquerait l'intégrité des tissus de la membrane cellulaire. Le sélénium est particulièrement intéressant en milieu aquatique car il a été prouvé qu'il réduisait la toxicité de quelques autres métaux toxiques (comme l'arsenic, le cadmium et le mercure) alors qu'il peut avoir un effet opposé dans certaines circonstances (avec le cuivre, par exemple).

Mongeau et Massé (1976) ont analysé les concentrations de sélénium dans vingt-et-un (21) spécimens de la région de Montréal. Toutes les valeurs étaient inférieures à 1 mg/kg.

D'après l'étude de Bureau et Sloterdijk (1992) sur les poissons juvéniles du lac Saint-François pêchés en 1988, la concentration moyenne en sélénium mesurée pour la perchaude (127 spécimens) variait de 0,31 à 0,41 mg/kg aux deux stations d'échantillonnage situées l'une près de Coteau-Landing, l'autre à l'embouchure du canal de Beauharnois.

L'étude d'Environnement Canada (1994) rapporte une concentration moyenne en sélénium de 0,54 mg/kg pour toutes les espèces capturées au lac Saint-François. Les valeurs les plus élevées ont été mesurées chez le grand brochet (2,02 mg/kg) et chez le doré jaune (1,28 mg/kg).

I. Zinc

Sous certaines formes chimiques, cet élément essentiel est relativement non toxique, mais dans sa forme ionique dissociée, Zn^{++}, il est considéré l'un des polluants d'eaux douces les plus toxiques

(Weatherley *et al.*, 1980). Dans le poisson, le zinc semble affecter la respiration, mais plusieurs autres effets toxiques sont possibles.

Sloterdijk (1977) considère que des concentrations de zinc de l'ordre de 11 à 20 mg/kg dans les chairs de poisson, comme on en retrouve dans les Grands Lacs, représentent des concentrations normales. Toutefois, les valeurs relevées dans la rivière Saint-Jean, considérée non polluée, varient entre 17 et 78 mg/kg (Guay et Sloterdijk, 1984). Les concentrations de zinc acceptables pour la consommation humaine sont de 100 ou même de 1000 mg/kg (Sloterdijk, 1977).

Les concentrations de zinc notées dans 30 échantillons prélevés dans la région de Montréal et rapportées par Mongeau et Massé (1976) étaient en général inférieures à 30 mg/kg, et une seule atteignait 42,8 mg/kg, observée dans une carpe allemande de Pointe-des-Cascades.

L'étude de Sloterdijk (1977) montre une concentration moyenne de 15 mg/kg dans les poissons du Saint-Laurent avec une moyenne de 12,7 mg/kg dans les spécimens de la région de Valleyfield (station située à l'embouchure du canal de Beauharnois). À cette même station, les concentrations moyennes mesurées pour les spécimens de grand brochet et de perchaude étaient de 16 mg/kg et 8 mg/kg respectivement.

Guay et Dandurand (1986) ont étudié les concentrations de zinc dans les poissons du fleuve Saint-Laurent. Les résultats étaient quelque peu contradictoires puisque différentes espèces ont révélé des concentrations élevées dans différents secteurs. Les concentrations moyennes chez les queues à tache noire étaient de 42,1 mg/kg, de 23,6 mg/kg pour les jeunes perchaudes, et de 23,9 mg/kg pour les perchaudes.

Aux deux stations (Coteau-Landing et embouchure du canal de Beauharnois) du lac Saint-François où des poissons juvéniles ont été pêchés en 1988, Bureau et Sloterdijk (1992) ont observé des concentrations moyennes de zinc dans la perchaude qui variaient de 22,0 à 22,3 mg/kg.

Finalement, l'étude d'Environnement Canada (1994) indique des concentrations moyennes de zinc de 3,19 à 10,7 pour l'ensemble des spécimens pêchés au lac Saint-François.

J. Sommaire

Les concentrations moyennes de métaux lourds mesurées dans les poissons telles que discutées précédemment sont résumées au tableau 8.9. Les valeurs publiées dans les cinq (5) principales études consultées sont indiquées sur ce tableau. Sont également indiquées les recommandations pour la commercialisation et/ou la consommation du poisson tirées de diverses sources.

Selon les recommandations indiquées pour chacun des métaux lourds, il apparaît qu'aucune valeur moyenne mesurée dans les poissons du lac Saint-François n'excède les valeurs recommandées à l'exception du mercure. Bien qu'il soit difficile de comparer les valeurs entre elles compte tenu des différences importantes entre les espèces, les tailles, les méthodes analytiques et la localisation des zones de pêche, il semble toutefois, que dans l'ensemble, les teneurs en métaux lourds dans les poissons du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-François sont du même ordre de grandeur de 1977 à 1989. Les valeurs citées au tableau 8.9 vont aussi permettre de comparer les concentrations mesurées dans les poissons pêchés autour de l'Île-aux-Chats, tel que discuté dans la section suivante.

8.3.4.2 État de la contamination dans les tissus de poissons autour de l'Île-aux-Chats

Quatre (4) campagnes d'échantillonnage de poissons ont été réalisées depuis 1989 afin d'évaluer l'état de la contamination de la faune ichtyenne autour de l'Île-aux-Chats. Les deux (2) principales espèces capturées au cours de ces campagnes ont été celles généralement pêchées par les résidents locaux soit la perchaude et le grand brochet. Les poissons ont été pêchés à la ligne à l'aide de poissons-appâts ou par pêche électrique, et ce à l'endroit où il y a généralement une forte concentration de pêche blanche, soit dans la baie au nord-est de l'Île-aux-Chats. La zone de pêche pour ces quatre (4) campagnes d'échantillonnage est illustrée à la figure 8.14. Il est à noter qu'en 1996 et en 1997, les mêmes espèces de poissons ont été pêchées à l'amont de l'Île-aux-Chats, près de Saint-Anicet, tel qu'illustré à la figure 8.14.

Les campagnes d'échantillonnage des poissons autour de l'île-aux-Chats ont été réalisées pendant les hivers de 1989, 1993 et 1996 et à l'automne 1997. Les principales caractéristiques des poissons pêchés lors de ces campagnes sont résumées au tableau 8.10.

TABLEAU 8.9
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS MOYENNES DE MÉTAUX LOURDS DANS LES POISSONS (mg/kg)

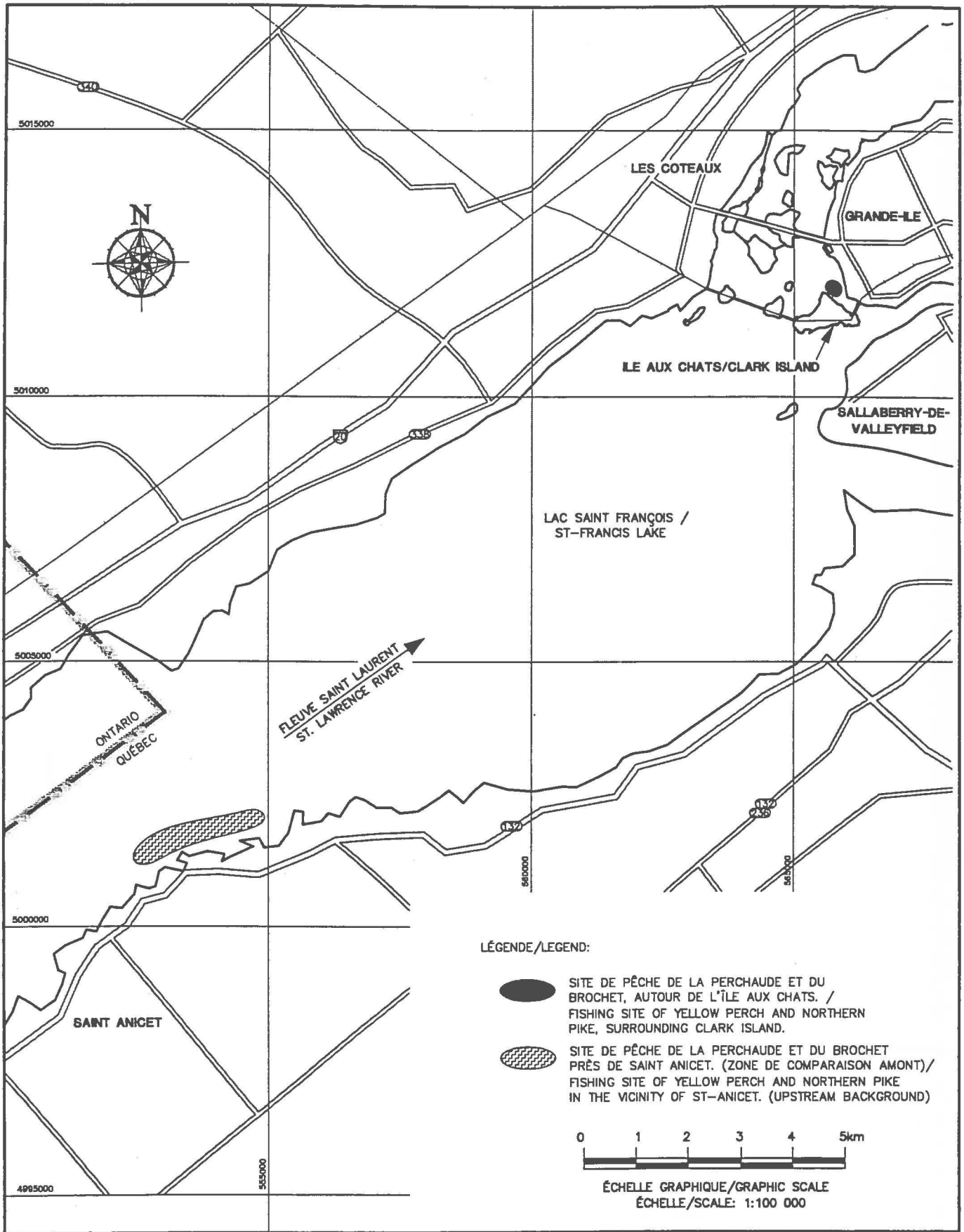
Paramètre	Sloterdijk (1977)				Guay et Dandurand (1986)	Paul et Laliberté[1] (1988)		Bureau et Sloterdijk (1992)	Environnement Canada (1989)			Niveau recommandé pour la commercialisation et/ou la consommation de poissons
	Fleuve Saint-Laurent	Lac Saint-François (Valleyfield)			Lac Saint-François (Île-aux-Chats)	Fleuve Saint-Laurent et rivière des Outaouais		Lac Saint-François près de Valleyfield (2 stations)	Lac Saint-François			
	Toutes les espèces	Toutes les espèces	Grands brochets	Perchaudes	Perchaudes juvéniles	Grands brochets	Perchaudes	Perchaudes juvéniles	Toutes les espèces	Grands brochets	Perchaudes	
Arsenic	0,20	0,19	0,2	0,2	-	-	-	0,073 - 0,09	0,10	0,07	-	3,5[2]
Cadmium	< 0,05	< 0,05	-	traces	0,01	N.D. - 0,009	N.D. - 0,009	< 0,02	0,025	-	-	1,0[3]
Chrome	0,4	0,37	0,30	0,40	0,47	-	-	0,20 - 0,31	2,48	-	-	-
Cuivre	0,70	0,70	0,50	0,70	-	-	-	0,76 - 1,02	0,34	-	-	100[3]
Plomb	0,3	0,35	-	0,40	0,05	N.D. - 0,052	N.D. - 0,051	< 0,1	0,05	-	-	0,5[2]
Mercure	-	0,5	0,6	0,4	0,03	0,46 - 1,18	0,14 - 0,69	0,053 - 0,06	0,56	0,58	-	0,5[4]
Sélénium	-	-	-	-	-	-	-	0,31 - 0,41	0,54	2,02	-	3,0[5]
Zinc	15,0	12,7	16,0	8,0	25,0	-	-	22,0 - 22,3	4,3	-	-	100[3]

[1] Plage des concentrations minimales et maximales mesurées.
[2] Selon Santé et Bien-être social Canada, 1985.
[3] Selon Sloterdijk, 1977.
[4] Selon le Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce, Ministère de la Santé et des Services Sociaux et Ministère de l'Environnement du Québec (1993).
[5] Selon la Commission mixte internationale, 1988.
N.D. Non détecté.

TABLEAU 8.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES POISSONS PÊCHÉS AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS ET À SAINT-ANICET, 1989, 1993, 1996 ET 1997

Site	Espèces	Sexe	Campagne d'échantillonnage											
			1989			1993			1996			1997		
			Longueur (cm)	Poids (g)	Nb	Longueur (cm)	Poids (g)	Nb	Longueur (cm)	Poids (g)	Nb	Longueur (cm)	Poids (g)	Nb
ÎLE-AUX-CHATS	Perchaude	Mâle	16,2 - 22,1	55,0 - 155,0	17	13,5 - 19,0	31,1 - 92,0	5	13,0 - 16,0	37,8 - 64,4	19	19,0 - 19,3	75, 0 - 82,0	5
		Femelle	18,9 - 24,5	85,0 - 200,0	9	13,0 - 22,1	28,6 - 176,8	5	12,5 - 18,0	37,2 - 86,4	32	18,8 - 21,1	77,0 - 105,0	5
		Juvéniles	13,9 - 19, 5	30,0 - 95,0	28	12,0 - 13,5	20,1 - 36,6	5	12,0 - 17,5	28,3 - 80,5	9	-	-	-
		Non déterminé	-	-	-	-	-	-	12,5 - 15,0	38,9 - 70,1	2	-	-	-
	Grand brochet	Mâle	41,9 - 46,4	485,0 - 680,0	3	33,0 - 33,5	360,0 - 402,0	2	36,0 - 39,5	400,0 - 500,0	3	41,3 - 64,7	440,0 - 1580,0	3
		Femelle	42,5 - 73,0	455,0 - 2730,0	3	33,0 - 49,0	424,0 - 1234,0	3	36,0 - 71,0	500,0 - 2100,0	12	51,2 - 71,0	500,0 - 2090,0	6
		Juvénile	-	-	-	-	-	-	24,0 - 29,0	200,0	2	75,3	2630,0	1
	TOTAL		-	-	60	-	-	20	-	-	79	-	-	20
SAINT-ANICET	Perchaude	Mâle	-	-	-	-	-	-	15,0 - 18,0	55,5 - 85,3	4	18,7 - 21,2	77,0 - 120,0	7
		Femelle	-	-	-	-	-	-	17,5 - 21,0	87,0 - 139,9	5	19,3 - 20,1	84,0 - 90,0	3
	Grand brochet	Mâle	-	-	-	-	-	-	28,5	200,0	1	57,2 - 73,5	910,0 - 2450,0	4
		Female	-	-	-	-	-	-	56,5 - 75,0	1200,0 - 2000,0	3	51,6 - 72,7	490,0 - 2300,0	4
		Juvenile	-	-	-	-	-	-	28,0 - 31,5	200,0 - 400,0	2	40,5	370,0	1
	TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	19



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE AUX CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES ZONES DE PÊCHE EN 1989, 1993, 1996 ET 1997
LOCATION OF FISHING AREAS IN 1989, 1993, 1996 AND 1997

TECSULT

PROJET / PROJECT : 5804

DATE: 04/ 1997

FIGURE: 8.14

A5804814(05/97)ph

Les filets de poissons pêchés ont été analysés en laboratoire pour déterminer la concentration des métaux lourds suivants : arsenic, cadmium, cuivre, plomb, mercure, sélénium et zinc. Pour la perchaude, les filets de plusieurs poissons du même sexe ont parfois été mélangés afin d'avoir un échantillon de quantité suffisante pour les analyses en laboratoire.

Des résultats analytiques de qualité ont été obtenus pour la plupart des paramètres d'intérêt à l'exception du sélénium. Le MEF est d'avis que les méthodes d'analyse du sélénium dans les tissus de poissons utilisées par les laboratoires mandatés par AlliedSignal (Technitrol-Eco et Brooks Rand) ne sont pas précises ou appropriées. Le MEF soutient que leur propre laboratoire a développé une meilleure méthode (Tissus biologiques - Détermination du sélénium - Méthode automatisée par spectrophotométrie d'absorption atomique après digestion et formation d'hydrures - N° 207 - Se 1.0) permettant d'obtenir des résultats beaucoup plus réalistes ainsi que de meilleurs contrôles de qualité. À partir de cette information, une autre campagne de caractérisation fut organisée à l'automne 1997 et les filets de poisson prélevés ont été analysés par le laboratoire Zenon pour le sélénium seulement. La méthode recommandée par le MEF fut utilisée pour ces analyses. Tous les résultats précédents pour le sélénium (1989, 1993 et 1996) ont donc été jugés non valides. Les commentaires du MEF concernant les méthodes d'analyse du sélénium dans les filets de poisson sont présentés à l'annexe I.

Tous les résultats analytiques sur les filets de poissons sont présentés dans les tableaux de l'annexe J. Ne sont présentés ici que les concentrations minimales et maximales, ainsi que les moyennes géométriques obtenues lors de ces quatre (4) campagnes de caractérisation des poissons. Ces données sont présentées au tableau 8.11. Sont aussi présentées sur ce tableau les recommandations pour la commercialisation et/ou la consommation du poisson tirées de diverses sources.

D'après les concentrations indiquées au tableau 8.11, il appert que l'arsenic et le cadmium n'ont été que très rarement détectés dans les poissons pêchés à l'Île-aux-Chats et à Saint-Anicet. Seuls quelques poissons pêchés en 1989 ont indiqué la présence d'arsenic mais en concentrations très faibles.

TABLEAU 8.11
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS MESURÉES DANS LA CHAIR DES POISSONS DE L'ÎLE-AUX-CHATS ET DE SAINT-ANICET EN 1989, 1993, 1996 ET 1997

Espèces	Paramètre	Nombre d'occurence				Valeurs minimales et maximales (mg/kg)				Concentration moyenne géométrique[1] (mg/kg)				Niveau recommandé pour la commercialisation et/ou pour la consommation de poisson
		Île-aux-Chats			Saint-Anicet	Île-aux-Chats			Saint-Anicet	Île-aux-Chats			Saint-Anicet	
		1989	1993	1996	1996	1989	1993	1996	1996	1989	1993	1996	1996	
Perchaude	Arsenic	4/18	0/12	0/22	0/4	0,014 - 0,019	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,006	< 0,01	< 0,1	< 0,1	3,5[2]
	Cadmium	0/18	0/12	0/22	0/4	< 0,1	< 0,02	< 0,002 - 0,003	< 0,002	< 0,1	< 0,02	0,001	< 0,002	1,0[3]
	Cuivre	0/18	12/12	22/22	4/4	< 0,5	0,5 - 1,0	0,4 - 0,7	0,3 - 0,5	< 0,5	0,56	0,50	0,44	100[3]
	Plomb	0/18	10/12	22/22	4/4	< 0,2	< 0,05 - 0,45	0,01 - 0,09	0,02	< 0,2	0,16	0,03	0,02	0,5[2]
	Mercure	18/18	12/12	22/22	4/4	0,009 - 0,112	0,027 - 0,185	0,06 - 0,18	0,11 - 0,47	0,051	0,08	0,12	0,14	0,5[4]
	Sélénium[6]	-	-	10/10	10/10	-	-	0,4 - 3,5	0,3 - 0,6	-	-	1,34	0,47	3,0[5]
	Zinc	18/18	12/12	22/22	4/4	0,43 - 1,68	6,0 - 20,0	6,4 - 9,9	6,5 - 8,9	1,0	8,5	8,1	7,5	100[3]
Grand Brochet	A rsenic	3/6	0/5	0/17	0/6	0,007 - 0,019	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,009	< 0,1	< 0,1	< 0,1	3,5[2]
	Cadmium	0/6	0/5	0/17	0/6	< 0,1	< 0,02	< 0,002	< 0,002	< 0,1	< 0,02	< 0,002	< 0,002	1,0[3]
	Cuivre	0/6	4/5	17/17	6/6	< 0,5	0,5 - 0,7	0,2 - 0,4	0,3 - 0,8	< 0,5	0,47	0,31	0,39	100[3]
	Plomb	0/6	4/5	17/17	6/6	< 0,2	0,09 - 0,35	0,01 - 0,11	0,03 - 0,14	< 0,2	0,16	0,02	0,07	0,5[2]
	Mercure	6/6	5/5	17/17	6/6	0,41 - 2,26	0,06 - 0,12	0,09 - 0,74	0,08 - 1,91	0,79	0,10	0,24	0,3	0,5[4]
	Sélénium[6]	-	-	10/10	9/9	-	-	0,7 - 2,6	0,2 - 0,6	-	-	1,47	0,38	3,0[5]
	Zinc	6/6	5/5	17/17	6/6	0,43 - 1,50	5,0 - 8,0	5,0 - 9,0	5,0 - 10,0	0,88	6,80	6,81	8,11	100[3]

[1] La moyenne géométrique est calculée en utilisant la moitié de la limite de détection lorsque la concentration est non détectée.
[2] Selon Santé et Bien-être social Canada, 1985.
[3] Selon Sloterdijk, 1977.
[4] Selon le Guide de consommation de poisson de pêche sportive en eau douce, Ministère de la Santé et des Services Sociaux et Ministère de l'Environnement du Québec (1993).
[5] Selon la Commission mixte internationale, 1988.
[6] Seules les données de 1997 ont été considérées.

Le cuivre et le plomb sont généralement détectés dans les poissons depuis 1993, contrairement aux données obtenues en 1989.

La valeur maximale mesurée pour le cuivre atteint 0,70 mg/kg dans le brochet en 1993 et dans la perchaude en 1996. Les concentrations géométriques se situent néanmoins autour de 0,5 mg/kg pour les deux espèces. Ces valeurs sont de façon générale inférieures aux concentrations moyennes mesurées dans les poissons du fleuve Saint-Laurent (0,7 mg/kg) et similaires à celles mesurées en 1996 dans la région de Saint-Anicet.

Les concentrations mesurées pour le plomb dans les deux espèces pêchées sont plus faibles en 1996 qu'en 1993. Les concentrations maximales mesurées en 1996 atteignent 0,11 mg/kg pour le brochet et 0,09 mg/kg pour la perchaude. Dans tous les cas, ces valeurs sont inférieures à la norme de commercialisation du poisson de 0,5 mg/kg. Les concentrations obtenues en 1993 sont également inférieures à cette dernière valeur. Les concentrations moyennes géométriques de plomb en 1996 sont similaires pour les perchaudes de l'Île-aux-Chats et de Saint-Anicet. Toutefois, les brochets de l'Île-aux-Chats indiquent, en 1996, une concentration plus faible que dans la zone amont de Saint-Anicet.

Les concentrations de mercure, mesurées pour la perchaude et le grand brochet à l'Île-aux-Chats, augmentent légèrement de 1993 à 1996. Les concentrations maximales mesurées en 1996 sont de 0,18 mg/kg pour la perchaude et de 0,74 mg/kg pour le grand brochet. La norme de commercialisation fixée à 0,5 mg/kg est dépassée seulement pour quelques spécimens de grand brochet pêchés en 1996 aussi bien à l'Île-aux-Chats qu'à Saint-Anicet. Les moyennes géométriques des concentrations de mercure pour les deux espèces en 1996 sont plus faibles à l'Île-aux-Chats que dans la zone amont de Saint-Anicet.

Le sélénium est toujours détecté en 1997 dans les filets de poissons prélevés à l'Île-aux-Chats ainsi que dans la zone de comparaison de Saint-Anicet. Les concentrations maximales mesurées en 1997 à l'Île-aux-Chats sont de 3,5 mg/kg pour la perchaude et de 2,6 mg/kg pour le brochet. Le niveau de 3,0 mg/kg recommandé par la commission mixte internationale (CMI) pour la protection de la vie aquatique, n'est excédée que dans un échantillon de perchaude. Les moyennes géométriques de 1997 pour les concentrations de sélénium pour les deux espèces sont trois à

quatre fois plus élevées à l'Île-aux-Chats que dans la zone amont de Saint-Anicet. Les moyennes géométriques de 1997 pour les concentrations de sélénium sont cependant inférieures à la valeur recommandée par la CMI.

Pour les trois (3) campagnes d'échantillonnage de 1989, 1993 et 1996, le zinc a été détecté dans tous les poissons pêchés. Les concentrations mesurées en 1989 sont toutefois très faibles par rapport à celles de 1993 et 1996. Pour ces deux dernières années, la concentration maximale atteint 20,0 mg/kg pour la perchaude et 9,0 mg/kg pour le brochet. À l'Île-aux-Chats, les concentrations moyennes géométriques en 1996 sont de 8,1 mg/kg pour la perchaude et de 6,8 mg/kg pour le brochet. Ces valeurs sont similaires à celles obtenues en 1996 dans la zone amont de Saint-Anicet.

8.3.4.3 Synthèse

Les poissons du fleuve Saint-Laurent ainsi que ceux du lac Saint-François contiennent des traces de métaux lourds. Les poissons pêchés près du site de l'Île-aux-Chats n'échappent pas à cette constatation.

Selon l'ensemble des données citées précédemment, il appert que les poissons du lac Saint-François ne sont pas plus contaminés qu'ailleurs dans le fleuve Saint-Laurent. De plus, les concentrations mesurées pour l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le plomb et le zinc n'excèdent en aucun temps les valeurs recommandées pour la commercialisation et/ou la consommation du poisson.

Les poissons (perchaudes et brochets) pêchés près du site de l'Île-aux-Chats ont des concentrations en métaux lourds dans leur chair similaires à celles mesurées dans les autres poissons du lac Saint-François. De la même façon, les teneurs en métaux lourds n'excèdent pas les niveaux recommandés tel que montré au tableau 8.9, sauf pour le mercure et le sélénium. Pour le mercure, des dépassements ont été observés à l'Île-aux-Chats ainsi qu'à la station de comparaison amont de Saint-Anicet. Pour le sélénium, les poissons de la région de l'Île-aux-Chats semblent en avoir de plus grandes concentrations dans leur chair que les poissons de la zone de

comparaison. Cependant, seulement 5 % des échantillons de poissons prélevés à l'Île-aux-Chats ont montré des concentrations en sélénium plus élevées que le niveau recommandé par la CMI.

8.4 Faune avienne

Le chapitre qui suit présente les données acquises sur la sauvagine, les oiseaux aquatiques (incluant les espèces coloniales) et leur utilisation du milieu pour l'ensemble du lac Saint-François de même que pour le territoire situé immédiatement en aval de l'Île-aux-Chats, c'est-à-dire le tronçon résiduel du Saint-Laurent entre les barrages de Coteau et le bassin Saint-Timothée. Les observations ponctuelles qui se rapportent à la fréquentation de la sauvagine et quelques espèces coloniales autour de l'île, au cours de l'été 1996, sont également présentées.

8.4.1 Faune avienne du lac Saint-François

Le lac Saint-François représente une région importante sur le plan des habitats fauniques pour la faune avienne puisqu'il sert à la fois à la nidification et comme aire de repos et d'alimentation de la sauvagine lors des haltes migratoires à l'automne et au printemps. L'utilisation importante de certaines zones pour l'hivernage n'est pas considérée ici, car les travaux de restauration seront réalisés l'été.

Fréquentation et utilisation de l'habitat en périodes migratoires

En période migratoire, ce milieu constitue, par la présence de nombreux herbiers aquatiques, une halte migratoire importante, principalement pour les canards plongeurs, mais également pour les canards barboteurs, les bernaches et les oies.

Le tableau 8.12 résume l'abondance de la sauvagine et identifie les espèces les plus importantes au lac Saint-François, d'après les inventaires réalisés par le Service Canadien de la Faune entre 1974 et 1978 ainsi que ceux plus récents du MLCP (Léveillé *et al.*, en préparation) réalisés au printemps 1990 et à l'automne 1988.

TABLEAU 8.12
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ABONDANCE DES ESPÈCES DOMINANTES DE LA SAUVAGINE AU LAC SAINT-FRANÇOIS AU PRINTEMPS ET À L'AUTOMNE

ANNÉE D'INVENTAIRE	PRINTEMPS				AUTOMNE			
	Plongeurs	Barboteurs	Bernache	Total	Plongeurs	Barboteurs	Bernache	Total
1974-1978[1]	57 000 (80 %)	8 000-10 000 (11-14 %)	> 5 000 (7 %)	70 000	64 000 (95 %)	3 000 (< 5 %)	1 000 (0,7 %)	68 000
Espèces dominantes	grand et petit morillon				grand morillon morillon à collier grand bec-scie			
Printemps 1990	4 723 (64 %)	2 682 (36 %)	24 (0,3 %)	7 429				
Automnes 1988 + 1985-86[2]					40 000	4 100		44 000
Espèces dominantes	grand et petit morillon morillon à collier grand bec-scie	canard colvert canard noir sarcelle à ailes bleues			grand et petit morillon garrot à oeil d'or	canard colvert canard noir sarcelle à ailes vertes		

[1] Lehoux *et al.*, 1985.
[2] Léveillé *et al.*, en préparation.

Ces inventaires font état d'une diminution de la fréquentation entre les années 70 et 90, une diminution de près de 90 % au printemps et de plus du tiers à l'automne. Les canards plongeurs dominent nettement lors des migrations, particulièrement les morillons (grand et petit morillon, morillon à collier), ainsi que le grand bec-scie alors que chez les barboteurs, les espèces les plus fréquentes comprennent le canard colvert, le canard noir et les sarcelles. Cette prédominance de canards plongeurs est plus marquée pour la partie amont du lac (Armellin *et al.,* 1994).

La figure 8.15 (Armellin *et al.,* 1994) illustre la répartition de la sauvagine en migration sur le pourtour du lac Saint-François au printemps 1990 et à l'automne 1988.

Au printemps, les secteurs les plus fréquentés étaient, dans la section québecoise, les terres de la Réserve nationale de la faune du lac Saint-François et la rive sud entre la Réserve nationale et Saint-Anicet ainsi que la Pointe Mouillée dans la section ontarienne sur la rive nord. Les Grand et Petit Morillons, le Morillon à collier et le Grand Bec-scie étaient les principales espèces observées.

À l'automne, les secteurs les plus utilisés par les canards barboteurs étaient le centre du lac en face de la Réserve nationale de faune et la Pointe Mouillée, tandis que les canards plongeurs (Grand et Petit Morillon, Garrot à oeil d'or) se rassemblaient sur la rive nord entre Lancaster et la pointe au Foin.

Nidification

Les canards barboteurs sont généralement les nicheurs les plus importants. En plus de la Bernache du Canada, quatorze (14) espèces de canards nichent au lac Saint-François (St. Lawrence RAP Team, 1992; Mercier, 1989). Ces espèces sont : le canard branchu, la sarcelle à ailes vertes, le canard noir, le canard colvert, le canard pilet, la sarcelle à ailes bleues, le canard souchet, le canard chipeau, le canard siffleur d'amérique, le morillon à tête rouge, le morillon à collier, le petit morillon, le garrot à oeil d'or et le grand bec-scie. Pour la nifidification ils préfèrent une prairie sèche, telle que le groupement à phalaris roseau mais incluant également des milieux terrestres principalement agricoles. Par contre, pour l'élevage, les marais à végétation émergente sont plus propices. Les groupements de quenouilles et de rubanier sont utilisés au début de la

période d'élevage tandis que les marais à scirpes sont utilisés vers la fin de l'élevage (Léveillé, 1983).

La nidification a lieu dans la portion québécoise, entre la pointe Beaudette et Saint-Zotique sur la rive nord-est ainsi que dans les milieux humides et dans la Réserve nationale de la faune, sur la rive sud. Des habitats de nidification se retrouvent également dans la portion ontarienne, dans le marais de Charlottenburg et à la baie de Bainsville (Pointe Mouillée) sur la rive nord.

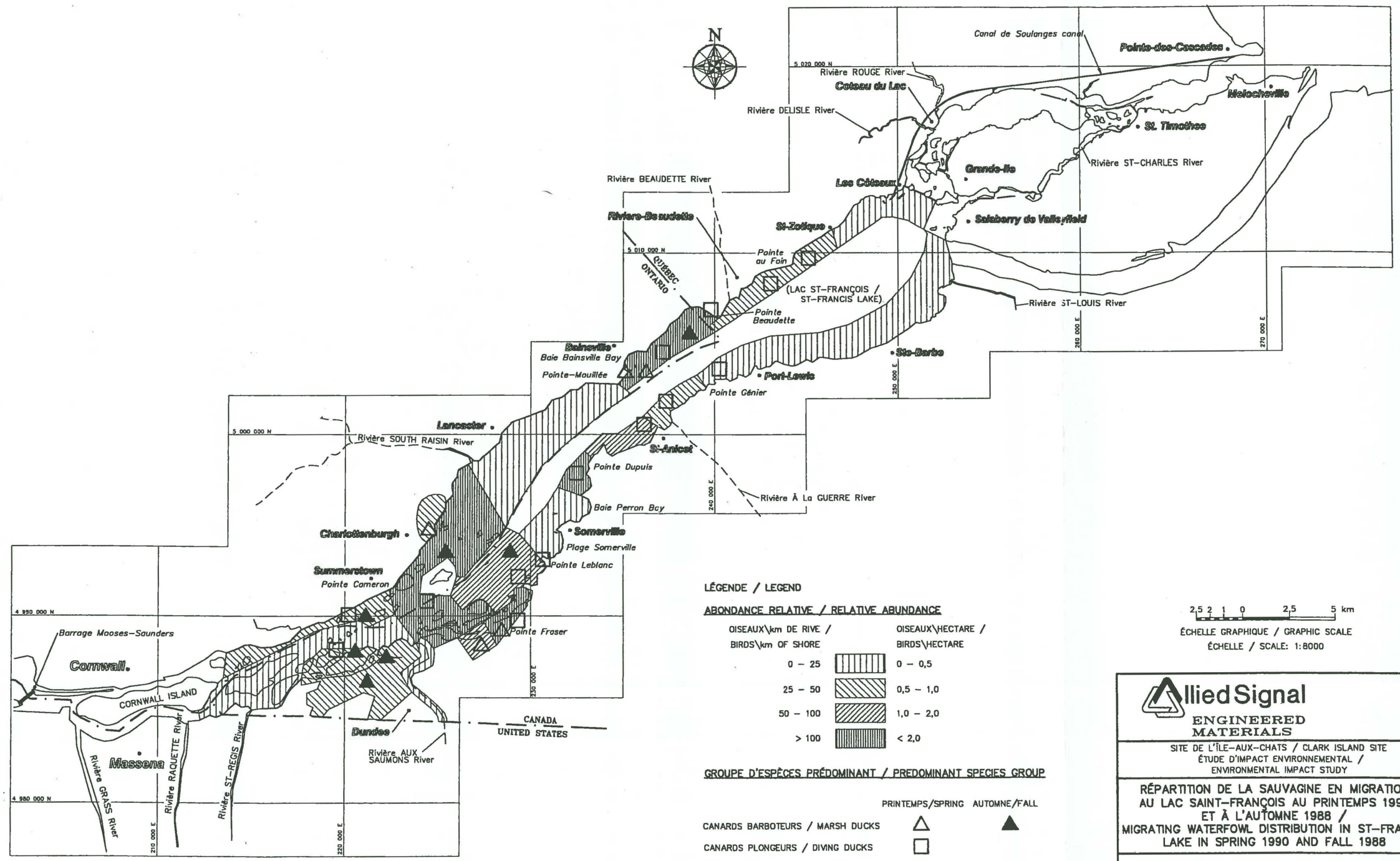
Aménagements

Canards Illimité Canada a effectué plusieurs projets d'aménagement (création de bassin et ouvrages de contrôle) pour améliorer certains sites pour la nidification et le repos de la sauvagine.

Des travaux ont été effectués dans la baie de Bainville (Pointe Mouillée), à Saint-Zotique, à la pointe Fraser, à la plage Somerville, à la pointe Leblanc et dans la réserve indienne d'Akwesasne (Armellin *et* al., 1994). Les bassins créés et les canaux en contact avec le lac sont également d'excellents sites de fraie pour les poissons.

8.4.2 Faune avienne au tronçon résiduel du Saint-Laurent entre les barrages de Coteau et le bassin Saint-Timothée

Au niveau régional, la section fluviale revêt une faible importance pour les canards plongeurs et les canards barboteurs. Le petit nombre et la dissémination des habitats propices sont les principaux facteurs limitant la fréquentation des lieux par la sauvagine (Armellin *et al.,* 1994). Le canal de Beauharnois, à cause des travaux d'aménagements des bassins et sous-bassins réalisés par Canards Illimités Canada, représente un arrêt migratoire important au printemps et à l'automne et possède un meilleur potentiel pour la reproduction et l'élevage de la sauvagine que la section fluviale (voir aire de repos de la sauvagine, figure 8.2).



LÉGENDE / LEGEND

ABONDANCE RELATIVE / RELATIVE ABUNDANCE

OISEAUX\km DE RIVE / BIRDS\km OF SHORE	OISEAUX\HECTARE / BIRDS\HECTARE
0 – 25	0 – 0,5
25 – 50	0,5 – 1,0
50 – 100	1,0 – 2,0
> 100	< 2,0

GROUPE D'ESPÈCES PRÉDOMINANT / PREDOMINANT SPECIES GROUP

	PRINTEMPS/SPRING	AUTOMNE/FALL
CANARDS BARBOTEURS / MARSH DUCKS	△	▲
CANARDS PLONGEURS / DIVING DUCKS	□	

source: ARMELLIN et AL., 1994

2,5 2 1 0 2,5 5 km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

ÉCHELLE / SCALE: 1:8000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

RÉPARTITION DE LA SAUVAGINE EN MIGRATION AU LAC SAINT-FRANÇOIS AU PRINTEMPS 1990 ET À L'AUTOMNE 1988 / MIGRATING WATERFOWL DISTRIBUTION IN ST-FRANCIS LAKE IN SPRING 1990 AND FALL 1988

DATE: 03/97 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.15

A5804815 (03-97)ph

Fréquentation et utilisation de l'habitat en fonction des saisons

Des inventaires effectués dans le tronçon résiduel du fleuve Saint-Laurent pour Hydro-Québec en 1986, 1988 et 1989 par Environnement Illimité Inc. (1987 et 1994) font ressortir les secteurs fréquentés par la sauvagine dans les différents bassins.

Les principales espèces aquatiques observées et leur abondance, lors des inventaires saisonniers (aériens et au sol) effectués en 1988 et 1989 dans le bassin Les Cèdres sont résumées au tableau 8.13. À l'exception des bernaches, ce sont les canards et en particuliers les plongeurs qui prédominent dans les recensements.

Les habitats utilisés par ces espèces, au printemps et à l'été 1988-1989 ainsi qu'à l'automne 1988, sont identifiés à la figure 8.16.

Au printemps 1989, les espèces les plus abondantes comme la bernache ont occupé le centre du bassin Les Cèdres. Chez les canards plongeurs, les garrots à oeil d'or se reposaient ou s'alimentaient en aval de l'île Dondaine, des groupes de grands becs-scie fréquentaient des zones d'eau rapide autour des îles et les becs-scie à poitrine rousse la moitié sud de la partie centrale du bassin.

À l'été 1989, les inventaires ont révélé la présence en plus grand nombre d'espèces coloniales comme le grand héron, le héron vert et le bihoreau à couronne noire et de canards barboteurs comme le canard colvert et le siffleur d'Amérique. Les canards plongeurs ont quitté le territoire à l'exception de quelques becs-scie.

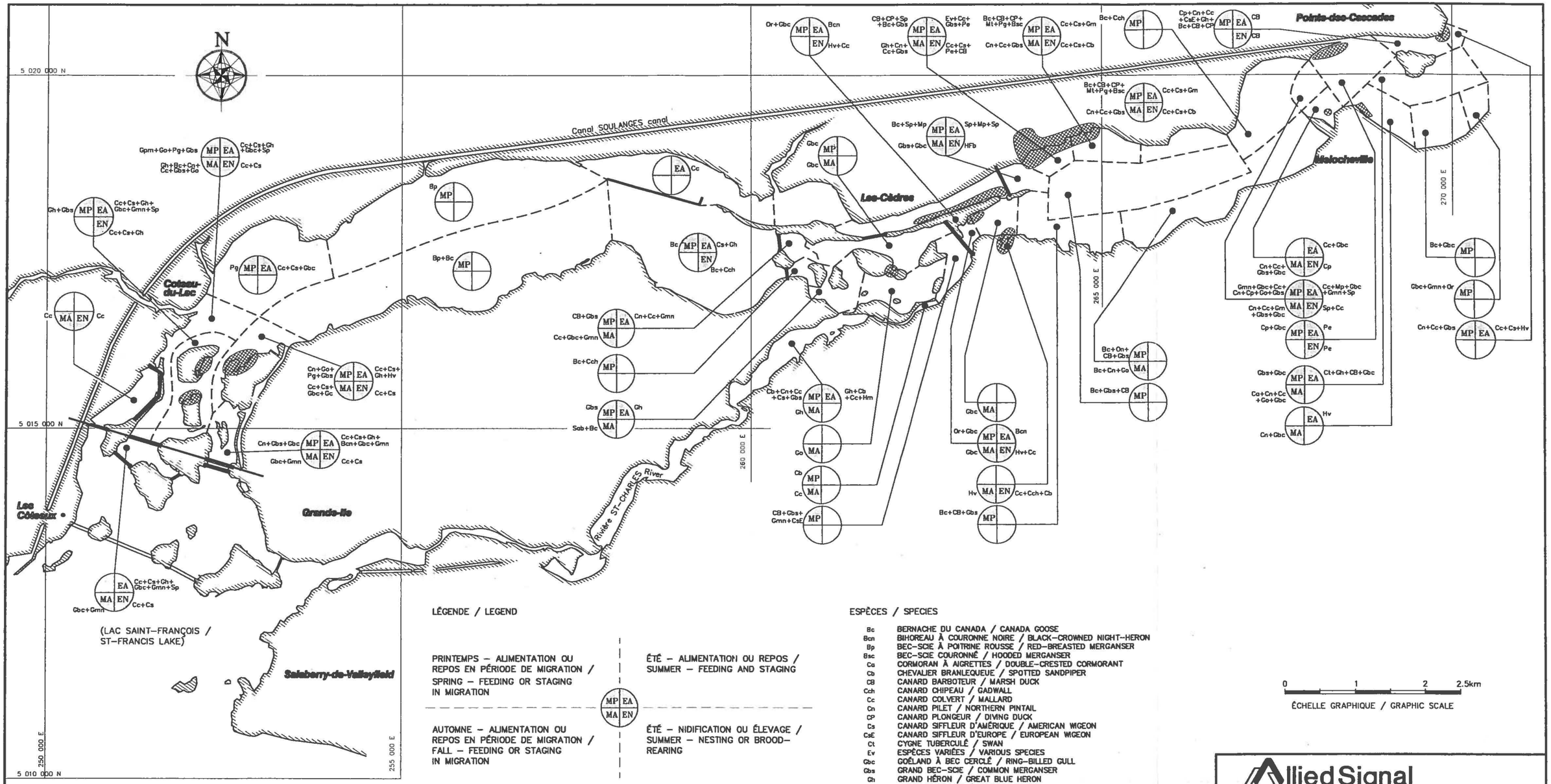
Le grand héron a été observé en 1988 sur la rive des îles Léonard et Marigny. En 1989, les baies marécageuses de l'île Dondaine étaient fréquentées par le grand héron et le héron vert à titre d'aire d'alimentation. Le bihoreau à couronne noire recherchait les rives d'eau rapide pour s'alimenter, dans la portion amont de l'île Maricourt. Les canards barboteurs tel le canard colvert se retrouvaient dans les aires d'eau calme près des îles amont et dans la baie au nord-ouest du bassin ainsi que dans la section ouest du canal d'amenée du barrage Les Cèdres, pour l'alimentation des adultes et l'élevage des canetons.

TABLEAU 8.13
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ESPÈCES ET NOMBRE D'INDIVIDUS OBSERVÉS DANS LE BASSIN LES CÈDRES AU PRINTEMPS 1989, AUX ÉTÉ 1988 ET 1989 ET À L'AUTOMNE 1988

ESPÈCES	BASSIN LES CÈDRES		
	Printemps 1989	Été 1988-89	Automne 1988
Ardéidés			
Grand héron	12	35	10
Héron vert	1	3	-
Ansérinés			
Bernache du Canada	2 318	2	8
Canards barboteurs			
Canard noir	35	-	20
Canard colvert	36	123	36
Canard pilet	3	-	-
Canard siffleur d'Amérique	4	53	6
Canard chipeau	-	5	-
Canards plongeurs			
Grand morillon	-	-	5
Morillon à collier	2	-	-
Petit morillon	5	-	-
Garrot à oeil d'or	66	-	3
Petit garrot	6	-	-
Bec-scie couronné	8	-	-
Grand bec-scie	200	5	15
Bec-scie à poitrine rousse	36	-	-
Autres espèces			
Goéland à bec cerclé			525

Source : Environnement Illimité Inc. (1994)



LÉGENDE / LEGEND

PRINTEMPS – ALIMENTATION OU REPOS EN PÉRIODE DE MIGRATION / SPRING – FEEDING OR STAGING IN MIGRATION

ÉTÉ – ALIMENTATION OU REPOS / SUMMER – FEEDING AND STAGING

AUTOMNE – ALIMENTATION OU REPOS EN PÉRIODE DE MIGRATION / FALL – FEEDING OR STAGING IN MIGRATION

ÉTÉ – NIDIFICATION OU ÉLEVAGE / SUMMER – NESTING OR BROOD-REARING

LIMITE DE SECTION DE BASSIN / LIMIT OF BASIN'S SECTION

AIRE DE NIDIFICATION OU D'ÉLEVAGE (EXISTANTE OU POTENTIELLE) / NESTING OR BROOD-REAVING AREA (REAL OR POTENTIAL)

ESPÈCES / SPECIES

Bc	BERNACHE DU CANADA / CANADA GOOSE
Bcn	BIHOREAU À COURONNE NOIRE / BLACK-CROWNED NIGHT-HERON
Bp	BEC-SCIE À POITRINE ROUSSE / RED-BREASTED MERGANSER
Bsc	BEC-SCIE COURONNÉ / HOODED MERGANSER
Ca	CORMORAN À AIGRETTES / DOUBLE-CRESTED CORMORANT
Cb	CHEVALIER BRANLEQUEUE / SPOTTED SANDPIPER
CB	CANARD BARBOTEUR / MARSH DUCK
Cch	CANARD CHIPEAU / GADWALL
Cc	CANARD COLVERT / MALLARD
Cn	CANARD PILET / NORTHERN PINTAIL
CP	CANARD PLONGEUR / DIVING DUCK
Cs	CANARD SIFFLEUR D'AMÉRIQUE / AMERICAN WIGEON
CsE	CANARD SIFFLEUR D'EUROPE / EUROPEAN WIGEON
Ct	CYGNE TUBERCULÉ / SWAN
Ev	ESPÈCES VARIÉES / VARIOUS SPECIES
Gbc	GOÉLAND À BEC CERCLÉ / RING-BILLED GULL
Gbs	GRAND BEC-SCIE / COMMON MERGANSER
Gh	GRAND HÉRON / GREAT BLUE HERON
Grn	GRAND MORILLON / GREATER SCAMP
Gmn	GOÉLAND À MANTEAU NOIR / GREATER BLACK-BACK GULL
Go	GARROT À OEIL D'OR / COMMON GOLDENEYE
Hfb	HIRONDELLE À FRONT BLANC / CLIFF SWALLOW
Hm	HIBOU DES MARAIS / SHORT-EARED OWL
Hv	HÉRON VERT / GREEN HERON
Mp	MOUETTE DE BONAPARTE / BONAPARTE'S GULL
Mt	MORILLON À TÊTE ROUGE / REDHEAD
On	OIE DES NEIGES / SNOW GOOSE
Or	OISEAUX DE RIVAGE / SHORE BIRDS
Pe	POULE D'EAU / COMMON GALLINULE
Pg	PETIT GARROT / BUFFLEHEAD
Sab	SARCELLE À AILES BLEUES / BLUE-WINGED TEAL
Sp	STERNE PIERREGARAIN / COMMON TERN

source: ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ, 1994 (planche 3,4)
ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ, 1987

0 1 2 2.5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

HABITATS UTILISÉS PAR LA SAUVAGINE DANS LE TRONÇON RÉSIDUEL DU SAINT-LAURENT / WATERFOWL USE OF HABITATS IN THE RESIDUAL SECTION OF THE ST-LAWRENCE RIVER

DATE: 03 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 8.16

A5804816 (03-97)ph

À l'automne de 1989, 80 % des individus observés étaient des goélands à bec cerclé. La fréquentation du milieu par les canards plongeurs et barboteurs a été faible (quatre-vingt-cinq (85) individus), comparativement à celle qui a été observée en amont, au lac Saint-François.

Nidification

Le tableau 8.14 présente les résultats de l'inventaire de couvées et de nids réalisé en mai et juin 1989, dans le bassin Les Cèdres.

Les zones de marais étant quasi absentes, ce bassin ne semble pas être très utilisé pour la nidification ou l'élevage des couvées. Selon Environnement Illimité Inc. (1994), les îles de Coteau ne présentent que des habitats marginaux pour la reproduction de la sauvagine comme le confirme le faible nombre de couvées rencontrées.

La nidification, qui a été confirmée pour trois (3) espèces de canard et pour le grand héron, aurait eu lieu dans les secteurs suivants du bassin Les Cèdres : l'île Bienville (grand héron), les îles Dondaine, Marigny et Léonard (canard colvert), les rives de l'usine Expro, section C-1 (canard chipeau) et à proximité des îles Arthur et Bienville (canard siffleur d'Amérique).

La colonie de grand héron recensée en 1989 comportait onze (11) plates-formes dont neuf (9) étaient actives. En 1992, cette colonie abritait trente-quatre (34) couples nicheurs. L'île Villemomble aurait aussi été utilisée entre 1964 et 1979 comme site de nidification par le héron. En 1980, le site aurait été abandonné suite à des activités de braconnage.

Les données disponibles au centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (DPNQ) font état de la présence d'une espèce considérée rare, le héron vert, sur les rives du bassin Les Cèdres et à Les Coteaux, mais les mentions datent de plusieurs années (1971, 1972, 1980). Les inventaires d'Environnement Illimité Inc. en 1989 (tableaux 8.11 et 8.12) ont relevé la présence régulière du héron vert dans les zones humides au nord de l'île Dondaine, et celui-ci a été classé comme un nicheur probable pour le bassin Les Cèdres.

TABLEAU 8.14
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

ESPÈCES PRÉSENTES EN PÉRIODE DE NIDIFICATION DANS LE BASSIN LES CÈDRES EN 1989 (RÉSULTATS DES INVENTAIRES EN BATEAU RÉALISÉS LE 16 MAI ET LES 8 ET 29 JUIN 1989)

Espèces	Nature de la présence			
	Nicheur		Estivant	Migrateur (tardif)
	Bassin	Région		
Huart à collier**				X
Cormoran à aigrettes**			X	
Grand héron	X			
Héron vert	[X]			
Bihoreau à couronne noire		X		
Canard noir**		X		
Canard colvert	X			
Canard pilet**	(X)			
Canard chipeau	X			
Canard siffleur d'Amérique	X			
Grand bec-scie				X
Pluvier argenté**				X
Pluvier kildir**	X			
Grand chevalier**				X
Chevalier branlequeue	[X]			
Mouette de Bonaparte			X	
Goéland à bec cerclé		X		
Goéland à manteau noirl			X	
Sterne pierregarin		X		
Martin-pêcheur d'Amérique	(X)			
Total 20 espèces	**9**	**4**	**3**	**4**

Source : Environnement Illimité Inc., 1994.

* X = nidification confirmée, observation d'un nid ou d'une couvée.
[X] = nidification probable, comportement indicatif et habitat propice.
(X) = nidification possible, présence de l'espèce dans son habitat.

** Espèce peu abondante dont la présence peut être irrégulière, inusitée ou peu significative dans le bassin.

8.4.3 Faune avienne autour de l'Île-aux-Chats (zone d'étude immédiate)

Les inventaires généraux du MLCP à l'automne 1988 et au printemps 1990 cités dans la section sur le lac Saint-François comprennent des parcelles entourant directement l'Île-aux-Chats. Selon ces données au printemps 1990, de vingt (20) à trente (30) individus de canards plongeurs ont été observés au sud de l'île alors que dans la portion au nord de l'île (comprenant tout le secteur fluvial jusqu'au barrage des Coteaux) environ cent cinquante (150) individus de canards plongeurs et cent cinquante (150) goélands à bec cerclé ont été recensés. Les espèces dominantes comprennent le grand bec-scie, le grand morillon et le garrot à oeil d'or. À l'automne, à peu près aucun canard ne fréquentait la région avoisinante de l'Île-aux-Chats d'après ces inventaires. Ceci concorde avec les résultats généraux pour la portion est du lac Saint-François pour laquelle l'abondance des oiseaux est la plus faible.

À la fin de l'été 1996, des canards colvert, noirs, des sarcelles ont été observées dans le centre-sud de l'île alors que des becs-scie à poitrine rousse ont fréquenté les herbiers du côté nord. Les marais denses de scirpe ainsi que les peuplements de quenouilles fournissent un abri à la sauvagine. De nombreux canards étaient en effet délogés lors des activités d'échantillonnage au petit matin par les Consultants EVS. Ces derniers mentionnent en plus de la sauvagine, la présence d'autres oiseaux piscivores tels que le grand bec-scie, le cormoran à aigrettes et le martin-pêcheur d'amérique. Le grand héron a été observé dans le grand herbier émergent à la pointe nord. Des goélands utilisaient la portion ouest du littoral, près du pont du chemin de fer.

Pour la nidification et l'élevage des couvées, seule la section de marais et de prairie humide de l'île dans la baie nord-est offre un habitat potentiel pour quelques espèces de canards. En 1990, lors d'un inventaire sommaire (Tecsult, 1990), quatre (4) espèces, comprenant en tout huit (8) ou neuf (9) couples, ont été observées. Un nid avec des oeufs de canards, dont l'espèce est inconnue, a été trouvé dans cette zone. Les espèces identifiées sont le canard colvert, le canard chipeau, le canard pilet et le canard siffleur. D'autres oiseaux semi-aquatiques éparpillés ont été identifiés tels le martin-pêcheur, le sterne pierregarin, le grand chevalier et le chevalier branlequeue.

8.4.4 Synthèse

À l'image de la section fluviale du tronçon résiduel, le subtrat grossier, l'artificialisation des rives, la rareté des prairies humides et marais ainsi que la présence humaine qui perturbe les activités de la sauvagine, sont autant de facteurs expliquant le manque d'habitats de nidification et d'élevage. Pour la migration, l'Île-aux-Chats représente une zone marginale lorsqu'on la compare au lac Saint-François au lac Saint-Louis et même au canal de Beauharnois.

Néanmoins, les zones de marais de la baie nord-est sont utilisées comme zone d'alimentation et d'abri par plusieurs oiseaux piscivores et par la sauvagine et peuvent servir à la nidification de quelques individus.

8.5 Mammifères semi-aquatiques

La présente section présente un résumé des données du rapport d'Environnement Illimité Inc. (1994) sur l'utilisation du bassin Les Cèdres par le rat musqué et le castor. Elle traite également de l'utilisation de la zone d'étude immédiate par ces espèces à partir des observations sur le terrain.

Le rat musqué est généralement omniprésent dans les milieux aquatiques. Les marais et les herbiers du lac Saint-François devraient être fréquentés par un grand nombre d'individus. Il serait l'un des mammifères les plus abondants de la Réserve nationale de faune (Armellin *et al.,* 1994).

8.5.1 Mammifères semi-aquatiques du tronçon résiduel du Saint-Laurent (bassin Les Cèdres)

Un inventaire des mammifères semi-aquatiques a été réalisé à l'automne 1988, dans le cadre de la phase I de l'avant projet du nouvel aménagement de la centrale Les Cèdres. Il a consisté à localiser les espèces, les huttes, les réserves de nourriture, les barrages, lors des inventaires aériens de la sauvagine et des visites au sol dans le bassin Les Cèdres.

Rat musqué

Lors de cet inventaire, aucun signe de présence du rat musqué n'a été observé. Toutefois, les rives des baies situées au nord et au sud de l'île Dondaine, au nord de l'île Maricourt et à l'est de l'île Arthur, les rives de la zone marécageuse entre les îles Arthur et Bienville présentent les caractéristiques végétales favorables à la construction de huttes. Ailleurs dans le bassin, les conditions rencontrées, telles que la présence de remblais et de murs de soutènement, les fluctuations fréquentes du niveau d'eau, les zones de courant et le substrat grossier, ne favorisent pas le développement d'herbiers et la construction de huttes ou de terriers. Pour l'ensemble du tronçon résiduel, les meilleures aires potentielles pour la construction de huttes sont surtout présentes dans le grand marécage de Pointe du Buisson et en aval du barrage de Saint-Timothée et dans les herbiers en rive nord du bassin de Pointe-des-Cascades.

Castor

En 1988, deux (2) huttes actives de castor ont été observées sur la jetée au sud de l'île Dondaine. Une autre hutte active était présente sur la rive nord de l'Île-aux-Vaches, dans la partie aval du bassin.

8.5.2 Mammifères semi-aquatiques autour de l'île-aux-Chats (zone d'étude immédiate)

Les observations relatives à la présence du rat musqué et du castor se concentrent dans la baie nord-est. Une hutte de castor a été observée par les Consultants EVS (voir figure 9.23) dans la baie, en face de la zone plus boisée de l'île (frênaie à eupatoire). De plus, des traces de coupes laissées par les castors et la disparition de quelques espèces ligneuses situées dans les plantations de la rive nord-est ont été notées. Un certain nombre de pistes de rat musqué de même que des traces de coupe sur les plantes aquatiques témoignent de l'activité des rats musqués le long de la rive nord-est, d'après EVS. Un seul spécimen de rat musqué a été observé à l'Île-aux-Chats, sur la rive sud, lors de l'inventaire de la végétation riveraine effectué en septembre 1996. L'espèce a été observée dans la petite baie ouest du sud de l'île, à l'emplacement correspondant à la section 6 sur la carte de localisation des stations pour la végétation aquatique. Il n'a pas été possible de relever la présence d'un terrier à proximité bien qu'un groupement des espèces végétales

émergentes dont l'espèce se nourrit (rubanier à gros fruit et sagittaire dressée), était présent à proximité, dans la section 7.

Dans nos régions, l'habitat où vit le rat musqué correspond habituellement à des marais d'eau douce, à des portions marécageuses des lacs et aux bordures des cours d'eau à faible courant. À l'Île-aux-Chats, ce type d'habitat se retrouve dans la zone marécageuse située sur le littoral nord-est de l'île. Par ailleurs, du trappage de rat musqué a déjà été effectué dans ce secteur.

Les milieux marécageux doivent cependant réunir certaines conditions de profondeur d'eau, de stabilité du niveau d'eau, de nature du sol et de nourriture pour que le rat musqué y habite. Selon la clé de potentiel de Bélanger et Léveillé (1983) pour la détermination des habitats propices au rat musqué, ceux-ci doivent offrir un niveau d'eau assez élevé afin d'éviter le gel du plan d'eau durant l'hiver et assez bas pour permettre la croissance des plantes aquatiques émergentes dont il se nourrit. Les plantes aquatiques submergées sont également une source de nourriture importante à laquelle les rats musqués doivent avoir facilement accès, en particulier l'hiver lorsqu'ils se promènent sous la glace. Quand aux terriers qui abritent le rat musqué, ils sont habituellement situés en bordure des cours d'eau à vitesse lente et sont généralement creusés au flanc de berges argileuses, dont la pente se situe autour de 80 % (39°). La hauteur de ces berges doit être suffisante pour permettre le creusage d'une chambre à l'abri des inondations.

Parmi les conditions énumérées ci-dessus, la texture et la pente des berges ne semblent pas être rencontrées sur les rives ouest, nord et est de l'île tandis qu'au sud, ce sont davantage les conditions de végétation qui semblent être lacunaires pour abriter le rat musqué. Les berges de Grande-Île sont pour leur part occupées par des ouvrages régulateurs (barrages) et des aménagements riverains (petite marina, quais, pelouses) qui ne permettent aucunement l'implantation d'habitats pour le rat musqué et le castor. D'après les observations recueillies, ces deux espèces utilisent les marais de la baie nord-est et le rat musqué se retrouve également dans une baie protégée au sud de l'île.

En amont de l'Île-aux-Chats, le secteur du canal de Beauharnois constitue un habitat pour le rat musqué. Les bassins et aménagements effectués par Canards Illimité ont favorisé leur fréquentation par le rat musqué. Durant la saison de 1984, environ quatre mille (4000) individus

furent trappés dans ce secteur d'après les informations de Canards Illimités Canada (1985) (in Armellin *et al.*, 1994).

8.6 Reptiles et amphibiens

Les rares données disponibles au niveau régional ont été compilées par M. J. Roger Bider et Mme Sylvie Matte, en mars 1991, sous la forme d'un atlas des reptiles et amphibiens. Elles se présentent d'abord par comté et ensuite par une localisation plus pointue (ville, village, île, lac, etc.).

Les espèces par comté se présentent comme suit :

Beauharnois	Soulanges	Les deux comtés
Necture tachetée Chélydre serpentine Tortue des bois	Triton vert Rainette versicolore Rainette crucifère Grenouille des bois Grenouille verte Couleuvre à ventre rouge	Salamandre à points bleus Crapaud d'Amérique Grenouille léopard Ouaouaron Tortue peinte Couleuvre rayée

De ces espèces, les données disponibles au centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) montrent que seules la grenouille léopard, le ouaouaron et la couleuvre rayée ont été observés à l'île d'Aloigny et la tortue peinte à proximité de Coteau-Landing. Cependant, ces données sont très anciennes (1967 à 1970 pour l'île d'Aloigny et 1956 pour Les Coteaux). Une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, la tortue des bois, a été observée à Saint-Timothée en 1988 d'après le CDPNQ.

À l'Île-aux-Chats, aucun reptile n'a été observé lors des inventaires sur la végétation. Des grenouilles léopard ont toutefois été observées sur les rives nord et est de l'île au moment de l'inventaire sur la faune ichtyenne en septembre 1996. Le marais, situé près du chemin d'accès à l'île, serait susceptible d'abriter plusieurs espèces d'amphibiens et possiblement de tortues mais aucun inventaire des ces espèces ne fut réalisé.

8.7 Espèces menacées ou vulnérables

D'après les résultats de l'inventaire automnal de la végétation riveraine, on ne retrouve aucune espèce floristique «menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée» (Lavoie, 1992) sur l'Île-aux-Chats, ni aucune communauté végétale peu commune au niveau régional ou national. Cependant, l'Île-aux-Chats se situe au niveau régional dans un secteur très riche en espèces rares. L'archipel de Valleyfield abrite au moins dix-huit (18) espèces qu'on pourrait rencontrer à l'Île-aux-Chats en fonction de la potentialité du territoire, d'après le CDPNQ (communication personnelle avec M. Guy Jolicoeur). Étant donné le peu d'habitat naturel qui subsiste sur l'île, seules quelques espèces plus typiques de milieux ouverts perturbés que de bois matures pourraient peut-être être retracées localement en faisant un inventaire spécifique ciblant ces espèces potentielles.

Au niveau de la végétation aquatique, une espèce «susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable» a été identifiée : le potamot de l'illinois *(Potamogeton illinoensis).* Dans la zone d'étude cette espèce est présente dans les herbiers de la baie nord-est (transects E3, E7, E8, E9, E10, N2 et N7; annexe F), dans le grand marais à la pointe nord de l'île (section 14, annexe E) ainsi que dans la zone à peine submergée de la rive de l'île au nord-est (section 16, annexe E).

L'habitat de cette espèce comprend presqu'exclusivement les herbiers d'eau douce (Lavoie, 1992). Cette plante a une affinité pour une eau vive et riche en carbonate. Il s'agit d'une espèce considérée au niveau global comme une espèce assez répandue nécessitant un très faible degré de protection. Au niveau du Québec, il s'agit d'une espèce périphérique du sud du Québec considérée de priorité plus élevée (niveau 2) en raison de la réduction importante des habitats dans cette portion du Québec et de la nature généralement historique des données. Le CDPNQ compte vingt-quatre (24) occurences qui sont localisées principalement sur les berges des rivières et lacs de l'Outaouais et du Saint-Laurent, soit entre Vaudreuil et l'île aux Cerfeuils (Repentigny).

Aucune espèce faunique menacée ou vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée (Beaulieu et Huot, 1992) n'a été relevée sur l'Île-aux-Chats d'après le CDPNQ.

8.8 Sommaire et conclusions

La partie riveraine de l'Île-aux-Chats est dépourvue d'habitats naturels non perturbés sur une grande partie de son périmètre. Les rives ont été perturbées principalement par des activités de remblayage qui ont éliminé la plaine d'inondation naturelle. Les portions boisées de la pointe nord de l'île et de la rive sud ainsi que le seul bois humide d'importance, la frênaie à eupatoire (donnant sur la baie nord-est), constituent des fragments de communautés plus matures typiques du milieu riverain. Les zones de marais, relativement rares à l'échelle régionale, sont souvent limitées à une bande étroite dominée par la quenouille, surtout le long de la baie nord-est. La présence de deux (2) marais importants est cependant à souligner : 1) un marais à scirpe, éléocharide et prêle, dense et diversifié (douze (12) espèces), s'étendant jusqu'à 100 m de la rive à la pointe nord de l'île; 2) le marais à quenouille et à carex aquatique dans la baie nord-est près du chemin d'accès, une des seules zones riveraines ayant conservé un substrat plus naturel. Les talus riverains aux dépôts grossiers sont généralement colonisés par des arbustaies à cornouiller et saule. Les milieux plus récemment perturbés, comme la partie centrale du secteur A, sont occupés par une herbaçaie riveraine à impatiente et salicaire.

De façon générale, le milieu aquatique autour de l'Île-aux-Chats comprend de grandes zones d'herbiers, fournissant de bons habitats d'alimentation à la faune ichtyenne. La vallisnérie domine, accompagnée d'hétéranthère, de myriophylle, d'élodée et de cornifle. Dans la baie nord-est en particulier, ainsi que dans une petite zone de la rive sud contiguë au chemin d'accès, les herbiers atteignent de très fortes densités près de la rive de l'Île-aux-Chats. Par contre, dans la partie centrale de la zone A, ainsi que dans les zones les plus exposées de la rive sud, on retrouve des densités très faibles d'herbiers, à la diversité réduite à la présence presqu'exclusive de vallisnérie.

L'inventaire automnal de la faune ichtyenne a permis d'identifier vingt-deux (22) espèces de poissons dont les principales sont la perchaude, le crapet-soleil, le grand brochet, le crapet de roche, le méné émeraude, la chatte de l'est, le ventre-pourri et le fondule barré. Les inventaires printaniers montrent que l'Île-aux-Chats, en particulier les rives des secteurs A et B, constitue un important habitat de fraie et d'alevinage multi-spécifique pour la faune ichtyenne. Au total, dix-huit (18) espèces utilisent plus ou moins intensément ce secteur pour leur reproduction.

L'artificialisation des rives et la présence humaine limitent les habitats disponibles pour la sauvagine, pour les mammifères semi-aquatiques, ainsi que pour les amphibiens et reptiles à l'exception de la baie nord-est. Celle-ci offre de petites superficies de marais utilisé comme abri et comme zone d'alimentation par la sauvagine, les oiseaux piscivores, le castor et le rat musqué.

Secteur A

Le secteur A comprend le secteur central des cendres de pyrite à la rive artificielle et à la végétation aquatique et riveraine pauvre et peu abondante, mais inclut également la pointe plus naturelle du nord de l'île, caractérisée par des communautés riveraines arbustives et arborescentes ainsi qu'un grand marais relativement riche en espèces. Ce secteur renferme une bonne diversité d'habitats pour les poissons tels que des plages peu profondes, des sites d'abri derrière les épis rocheux, des herbiers aquatiques denses en eau profonde et des marais émergents. Il est fréquenté par les géniteurs de plusieurs petites espèces (fondule barré, méné émeraude, méné bleu) ainsi que par des alevins de queue à tache noire et de meunier noir.

Secteur B

La baie nord-est ressort comme le secteur le plus riche au point de vue biologique, comprenant des zones boisées, des marais diversifiés, des herbiers denses et des habitats à potentiel élevé pour l'alimentation, la reproduction et l'alevinage de la faune ichtyenne.

Cette rive de l'Île-aux-Chats est utilisée par un grand nombre de géniteurs d'espèces sportives telles que la perchaude et le crapet-soleil et par de petites espèces comme le fondule barré, le raseux-de-terre, le ventre-pourri et le méné jaune. Les marais sont également utilisés comme abri et comme habitat d'alimentation par la sauvagine, les oiseaux piscivores, le rat musqué et le castor.

RÉRÉRENCES

ARMELLIN, A., P. MOUSSEAU et P. TURGEON, 1994. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du lac Saint-François.* Rapport technique. Zones d'intervention prioritaire 1 et 2. Centre Saint-Laurent, Environnement Canada.

BÉLANGER, R. et M. LEVEILLÉ, 1983. *Facteurs limitatifs et clé de potentiel pour la détermination des habitats propices au rat musqué.* Rat musqué 1. Service Archipel, MLCP, 16 p.

BIDER, R.J. et S. MATTE, 1991. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec, 1988-89-90.* Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent et ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats.

BUREAU J., H. SLOTERDIJK, 1992. *Bioaccumulation de certains contaminants chez les poissons juvéniles - Régions de Cornwall-Saint-Régis-lac Saint-François et ses principaux affluents.* Direction Écotoxicologie et Écosystèmes, Centre Saint-Laurent, Environnement Canada.

CENTRE SAINT-LAURENT, 1996. *Rapport-synthèse sur l'état du Saint-Laurent. Volume 1 : L'écosystème du Saint-Laurent.* Environnement Canada - région du Québec, Conservation de l'environnement et Éditions MultiMondes, Montréal, Coll. «BILAN Saint-Laurent».

DRYADE LTÉE, 1983. *Végétation aquatique et riveraine du lac Saint-Louis et du bassin de la Prairie.* Rapport présenté au Secrétariat Archipel, au Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêches et à Hydro-Québec, 64 p. + annexes.

EISLER, R., 1987. *Mercury Hazards to Fish, Wildlife, and Invertebrates: A Synoptic Review. U.S.* Fish Wildl. Serv. Biol. Rep. 85 (1.10).

ENVIRONNEMENT CANADA, CENTRE SAINT-LAURENT, 1994. *Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques au lac Saint-François,* Rapport technique, zones d'intervention prioritaires 1 et 2.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1985. *Le mercure.* Ottawa, Service de la protection de l'environnement, Environement Canada.

ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 1987. *Révision du mode d'exploitation des ouvrages compensateurs du fleuve Saint-Laurent de Coteau à Pointe-des-Cascades.* Préparé pour la Direction Environnement d'Hydro-Québec.

ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 1994. *Centrale Les Cèdres - Nouvel aménagement - Avant-projet phase 2- Études environnementales.* Description du milieu biologique (volume 1). Rapport présenté à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, Direction Études d'impact, Service Production, Réfection et Localisation. 246 pages et annexes (volume 2).

GHANIMÉ, L., J.-L. DESGRANGES, S. LORANGER *et al.,* 1990. *Les régions biogéographiques du Saint-Laurent.* Lavalin Environnement inc. pour Environnement Canada et Pêches et Océans Canada (région du Québec). Rapport technique.

GRATTON, L. et C. DUBREUIL, 1990. *Portrait de la végétation et de la flore du Saint-Laurent.* Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique.

GRAVEL, Y. et G. PAGEAU, 1976. Les ressources biologiques et récréatives du Saint-Laurent sont-elles inépuisables? L'ingénieur, 314 : 21-36.

GUAY, G. and H. SLOTERDIJK, 1984. *Étude de la qualité des eaux de rivières transfrontalières du bassin versant de la rivière Saint-Jean.* Environnement Canada, Service de la conservation de l'environnement, Direction générale des eaux intérieures, régions du Québec.

GUAY, G. and J. DANDURAND, 1986. *Utilisation des jeunes poissons de l'année, comme bioindicateurs des substances toxiques dans le fleuve Saint-Laurent (tronçon fluvial : Cornwall-Portneuf).* Environnement IllimitésInc. for Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, région du Québec.

HOLDWAY, D.A., 1988. *The toxicity of chromium to flsh.* Pp. 369-397 in Chromium in the natural and human environments (J.O. Nriagu and E. Nieboer, Eds.). New York, John Wiley and Sons.

JEAN, M. et A. BOUCHARD, 1991. *Temporal changes in wetland landscapes of a section of the St-Lawrence River*, Canada, Environmental Management, 15(2): 241-251.

JOWARSKI, J. F., 1984. *Chromium update 1984: environmental and nutritional effects of chromium.* Ottawa, National Research Council of Canada, Associate Committee on Scientific Criteria, Subcommittee on Heavy Metals and Certain Other Elements.

LAVOIE, G., 1992. *Plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.* Ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la conservation et du patrimoine écologique.

LE GROUPE DE RECHERCHE SEEEQ LTÉE, 1990. *Caractérisation des communautés ichtyennes de certains secteurs des lacs Saint-François et Saint-Pierre et utilisation pour la caractérisation de l'état de santé des écosystèmes.* Présenté à Conservation et protection, Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, 69 p.

LEHOUX, D., A. BOURGET, P. DUPUIS et J. ROSA, 1985. *La sauvagine dans le Saint-Laurent (fleuve, estuaire et golfe).* Environnement Canada, Service canadien de la faune.

LÉVEILLÉ, M., 1983. *Oiseaux 2 - Facteurs limitatifs et clés de potentiel pour la caractérisation des habitats propices à la reproduction de la sauvagine.* Rapport technique. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service Archipel.

LÉVEILLÉ, M., L.-M. SOYEZ, J. BRISEBOIS, J. LECLERC, R. OUELLET et R. MCNICOLL, en préparation. *Inventaire aérien de la sauvagine au printemps 1990 sur le fleuve Saint-Laurent, la rivière des Outaouais, le lac des Deux Montagnes, la rivière Richelieu et la baie Missisquoi.* Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région de Montréal.

LUCAS, H.F., D.N. EDGINGTON and P.J. COLBY, 1970. *Concentrations of trace elements in Great Lakes fish. J.* Fish. Res. Bd. Can. 27: 677-684.

MERCIER, Y., 1989. *Réserves nationales de faune : l'aménagement des habitats.* Milieu, 37:12-15.

MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE (MLCP), 1992. *Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.* Direction générale de la ressource faunique Québec.

MONGEAU, J.-R., 1979. *Recensement des poissons du lac Saint-François, comtés de Huntingdon et de Vaudreuil-Soulanges, pêches sportive et commerciale.* Ensemencements de Maskinongés, 1963 à 1977. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, District de Montréal.

MONGEAU, J.R. et G. MASSÉ, 1976. *Les poissons de la région de Montréal, la pêche sportive et commerciale, les ensemencements, les frayères, la contamination au mercure et les PCB.* Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement de la faune, Montréal, rapport technique n° 06-13.

MUELLER-DOMBOIS, O. et ELLENBERG, H., 1974. *Aimes and Methods of Vegetation Ecology.* New York: Wiley.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1978. *Effects of arsenic in the Canadian environment.* Ottawa, National Research Council of Canada, Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality, Subcommittee on Heavy Metals and Certain Other Compounds.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1976. *Effects of chromium in the Canadian environment.* Ottawa, National Research Council of Canada, Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality, Subcommittee on Heavy Metals and Certain Other Compounds.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1973. *Lead in the Canadian environment.* Ottawa, National Research Council of Canada, Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

NIEBOER, E. and A.A. JUSYS, 1988. *Biologic chemistry of chromium.* Pp. 21-80 in Chromium in the natural and human environments (J.O. Nriagu and E. Nieboer, Eds.). New York, John Wiley and Sons.

PAG EAU, G., 1984. *Les poissons des eaux rapides de l'archipel de Montréal.* Secrétariat Archipel, secteur intégration.

PAGEAU, G. et R. TANGUAY, 1977. *Frayères, sites propices à la reproduction et sites de concentration de jeunes poissons d'intérêt sportif et commercial dans le fleuve Saint-Laurent.* Rapport soumis au Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent par le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, rapport technique n° 3.

SHERBIN, I.G., 1979. *Mercury in the Canadian environment.* Environment Canada, Environmental Protection Service (Report Eps 3-EC-79-6).

SLOTERDIJK, H., 1977. *Accumulation des métaux lourds et des composés organo-chlorés dans la chair des poissons du fleuve Saint-Laurent (rapport technique n° 7).* Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche for the Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent.

SPEAR, P.A. and R.C. PIERCE, 1979. *Copper in the aquatic environment: chemistry, distribution, and toxicology.* Ottawa, National Research Council of Canada, Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality.

ST-LAWRENCE REMEDIAL ACTION PLAN TEAM, 1992. *The St-Lawrence River Area of Concern; Remedial Action Plan for the Cornwall-Lake St-Francis Area. Stage I Report: Environmental Conditions and Problem Definitions.*

TECSULT INC., 1997. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1996.*

TECSULT INC., 1994. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1993.*

TECSULT INC., 1990. *Valleyfield Plant - Environmental Decommissioning Project. Phase III Report - Additional Site Characterization and Feasibility Study.*

TECSULT INC., 1989. *Valleyfield Plant - Environmental Decommissioning Project. Ice Fishing Report.*

UTHE, J.F. and E.G. BLIGH, 1971. *Preliminary survey of heavy metal contamination of Canadian freshwater fish.* J. Fish Res. Bd. Can. 28: 786-788.

WEATHERLEY, AH., PS. LAKE and S.C. ROGERS, 1980. *Zinc in the freshwater environment.* Pp. 337-418 in Zinc in the environment. Part 1: Ecological cycling (J.O. Nriagu, Ed.). New York, John Wiley and Sons.

WIENER, J.G., 1987. *Metal contamination of fish in low-pH lakes and potential implications for piscivorous wildlife.* Trans. 52nd N.A. Wildl. And Nat. Res. Conf. 645-657.

CHAPITRE 9

Étude écotoxicologique

9 ÉTUDE ÉCOTOXICOLOGIQUE

9.1 Analyse Triad

La présente évaluation écotoxicologique comprend deux sections : 1) Analyse Triad de la qualité des sédiments (Triad), et 2) Études à l'appui de l'analyse Triad. L'analyse Triad est présentée à la section 9.1 et les études à l'appui sont présentées à la section 9.2. Les résultats sont discutés à la section 9.3. La section 9.4 porte sur la conclusion de l'étude écotoxicologique.

9.1.1 Concept de l'étude

Cette section qui résume le concept de l'étude utilisé pour réaliser l'analyse Triad englobe :

- la définition de la problématique;
- l'approche méthodologique d'évaluation;
- les données utilisées; et
- l'interprétation des données.

9.1.1.1 Définition de la problématique

Plusieurs investigations de la contamination chimique des sédiments autour de l'Île-aux-Chats ont déjà été réalisées par Tecsult (1988,1990, et 1993) et par EVS (1994). Une comparaison des concentrations mesurées dans les sédiments prélevés autour de l'île avec les directives sur la qualité des sédiments du fleuve Saint-Laurent a permis de conclure que plusieurs métaux étaient présents dans les sédiments du fleuve aux alentours de l'Île-aux-Chats. L'objectif de l'analyse Triad est de déterminer si, malgré les concentrations élevées en métaux dans les sédiments autour de l'Île-aux-Chats, des impacts biologiques néfastes chez les récepteurs écologiques résultent de la présence de ces métaux.

La qualité des sédiments est fonction des concentrations de contaminants présents, de la biodisponibilité des contaminants, de la granulométrie des particules et de l'enrichissement organique. Les sédiments contenant de fortes concentrations de contaminants n'engendrent pas

nécessairement d'effets néfastes sur les composantes biologiques si ces contaminants ne sont pas biodisponibles. De plus, les sédiments contenant de fortes concentrations de contaminants non biodisponibles peuvent provoquer des effets néfastes pour d'autres raisons, notamment à cause des concentrations élevées d'ammoniaque ou de sulfures résultant d'un enrichissement organique.

9.1.1.2 Approche méthodologique d'évaluation

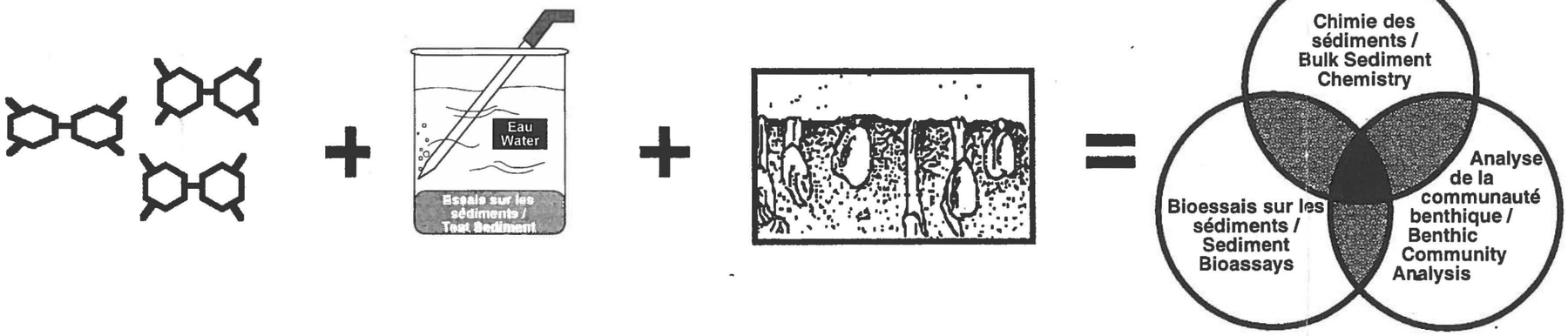
A. Analyse Triad

Un certain nombre de facteurs peuvent altérer la composition de la communauté benthique, certains liés à la contamination chimique, d'autres plutôt associés aux conditions naturelles, tels que le type d'habitat, la vitesse du courant, la pénétration de la lumière, la température, et le type de substrat. Certains effets peuvent également résulter des conditions induites par l'homme tels l'envasement et l'enrichissement organique. En raison de la multiplicité des facteurs pouvant affecter la communauté benthique d'une région donnée, l'approche Triad a été favorisée comme outil d'évaluation de l'impact des sédiments sur la communauté benthique aux environs de l'Île-aux-Chats.

L'analyse Triad, développée par Long et Chapman (1985) pour caractériser la qualité des sédiments, se veut une approche intégrée basée sur les effets. Elle inclut les mesures synoptiques suivantes, telles qu'illustrées à la figure 9.1 :

- contamination chimique (chimie);
- effets biologiques sous des conditions contrôlées en laboratoire (bioessais);
- effets biologiques in situ (analyse de la communauté benthique).

Les données générées par ces trois mesures constituent de l'information complémentaire qui facilite l'identification des zones où la qualité des sédiments est dégradée, et aide à établir la relation entre la piètre qualité des sédiments et la sévérité de la contamination chimique.



Chimie / Chemistry

Bioessais / Bioassays

Analyses de la communauté benthique / Benthic Community Analyses

Qualité des sédiments (triad) / Sediment Quality Triad

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

APPROCHE TRIAD SUR LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS /

OVERVIEW OF THE SEDIMENT QUALITY TRIAD APPROACH

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

EVS TECSULT FIGURE: **9.1**

A580491(06-97)MACld

Par le passé, l'analyse Triad a été utilisée avec succès pour :

- identifier les zones problématiques où les contaminants dans les sédiments ont provoqué la dégradation de la qualité de ces derniers;
- établir les priorités et classer les zones de sédiments à qualité dégradée selon l'importance de leurs effets sur l'environnement;
- prévoir les lieux de dégradation, selon les niveaux de contamination et de toxicité (Chapman 1992).

L'analyse Triad a été bonifiée à l'aide des données générées par quatre études supplémentaires :

- analyses chimiques et essais toxicologiques des sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm;
- analyses chimiques de l'eau interstitielle des sédiments;
- analyses des «Acid Volatile Sulfides (AVS)» et des «Simultaneous Extracted Metals (SEM)»;
- quantification des amphipodes épibentiques, et concentrations en mercure/méthyl mercure dans les tissus de mollusques.

Ces études sont détaillées à la section 9.2 du présent chapitre.

B. Localisation des stations

Les données des études antérieures (Tecsult 1988, 1990, 1993; EVS 1994) ont été révisées, et les stations historiques ont été groupées à l'aide d'une technique statistique multivariée, communément appelée analyse de groupements. Cette analyse a permis de définir les groupements à partir des concentrations mesurées d'arsenic, de cadmium, de cuivre, de mercure et de zinc. Ces groupements ont ensuite été répartis — selon la similarité des caractéristiques des sédiments — dans les trois secteurs (A, B, et C). Cette méthode a servi de base à la sélection des stations d'échantillonnage. Les numéros d'identification des stations d'échantillonnage incluent la lettre du secteur, laquelle est introduite comme troisième caractère, immédiatement après le trait d'union (ex. : AS-05B).

La localisation des stations d'échantillonnage pour l'analyse Triad a ensuite été sélectionnée à l'aide d'une approche d'échantillonnage au hasard. Une pondération équitable des stations a enfin été effectuée afin d'assurer la représentativité de tous les secteurs échantillonnés.

Au total, vingt-cinq (25) stations d'échantillonnage ont été sélectionnées à partir des méthodes illustrées ci-dessus, lesquelles sont présentées à la figure 9.2. De plus, des stations de comparaison n'étant pas assujetties à la contamination de l'Île-aux-Chats ont été choisies dans les régions présentant une faible contamination chimique, et dont l'habitat était similaire à ceux des stations situées autour de l'Île-aux-Chats. La sélection des stations fut basée sur la présence et la densité des macrophytes submergés, car il est estimé que cette mesure constitue la principale variable de l'habitat naturel qui pourrait influencer la structure de la communauté benthique dans les importants cours d'eau (Jan et Anderson 1986).

Une investigation sur les caractéristiques de l'habitat a été réalisée pour déterminer la présence et la densité des macrophytes submergés afin de faciliter la sélection des stations de comparaison et d'établir la localisation finale des stations autour de l'Île-aux-Chats. Des plongeurs et des caméras vidéo sous-marines ont été utilisés pour cette investigation. La caméra a été passée le long de transects positionnés à des intervalles de 50 m pour couvrir les secteurs A, B et C. Les données sur les caractéristiques de l'habitat, incluant le genre ou les espèces de végétation, ainsi que la densité et le type de substrat (galet, silt) ont été recueillies et ont servies à la production de cartes de la végétation pour les secteurs autour de l'Île-aux-Chats. Cette étude de l'habitat a montré que la zone d'étude autour de l'Île-aux-Chats supportait de denses agglomérations d'espèces mixtes de macrophytes submergés.

Dans la zone d'étude, la densité de la végétation variait de végétation absente (0 % du couvert végétal) à végétation totale (100 % du couvert végétal). Aux fins de la sélection des stations de comparaison de l'analyse Triad, trois types d'habitats ont été identifiés :

- Végétation partielle — 0 à 20 % du couvert végétal
- Végétation modérée — 20 à 80 % du couvert végétal
- Végétation totale — 80 à 100 % du couvert végétal

Selon la désignation des habitats, cinq (5) des neuf (9) stations de comparaison ont été sélectionnées pour l'échantillonnage nécessaire à l'analyse Triad, lesquelles sont illustrées à la figure 9.3. Cependant, seulement quatre (4) stations sur cinq (5) (AS-01R, AS-02R, AS-03R, et AS-04R) étaient conformes à l'ensemble des critères de comparabilité pour les stations de comparaison pour les essais de toxicité seulement, portant ainsi à vingt-neuf (29) le nombre de stations d'échantillonnage pour l'analyse Triad utilisées dans l'étude.

C. Analyses en laboratoire

Des échantillons de sédiments ont été prélevés dans l'horizon 0 à 10 cm (considérée comme une zone biologiquement active) et ont été soumis à des analyses chimiques, des essais de toxicité en laboratoire et à l'identification et au dénombrement des macroinvertébrés benthiques. Les analyses chimiques ont été réalisées pour douze (12) métaux/métalloïdes, vingt (20) HAP, cinq (5) BPC Aroclors®, BPC totaux, et pour les paramètres conventionnels. Les amphipodes *Hyalella azteca* et les larves de moucherons *Chironomus tentans* ont été utilisés pour les essais de toxicité. La survie et la croissance ont été sélectionnées en guise d'indicateurs de mesure. Les échantillons utilisés pour l'identification et le dénombrement des macroinvertébrés benthiques ont été triés, dénombrés, et identifiés au plus bas niveau taxonomique généralement pratiqué. Les détails sur le prélèvement et les méthodes d'analyse figurent dans le plan d'échantillonnage et d'analyse (Sampling and Analysis Plan, EVS et Tecsult 1996) présenté à l'annexe K, ainsi qu'aux sections suivantes.

9.1.1.3 Données utilisées dans l'analyse Triad

Les résultats sur la chimie des sédiments, la toxicité des sédiments et les analyses de la communauté benthique ont d'abord été interprétés séparément, puis intégrés à l'analyse Triad. L'interprétation globale a été réalisée également à l'aide des données puisées dans les quatre études supplémentaires, lesquelles sont détaillées à la section 9.2.

Les concentrations des paramètres chimiques potentiellement préoccupants dans les sédiments ont été comparées au critère intérimaire 3 du MEF. Les résultats des essais de toxicité ont été

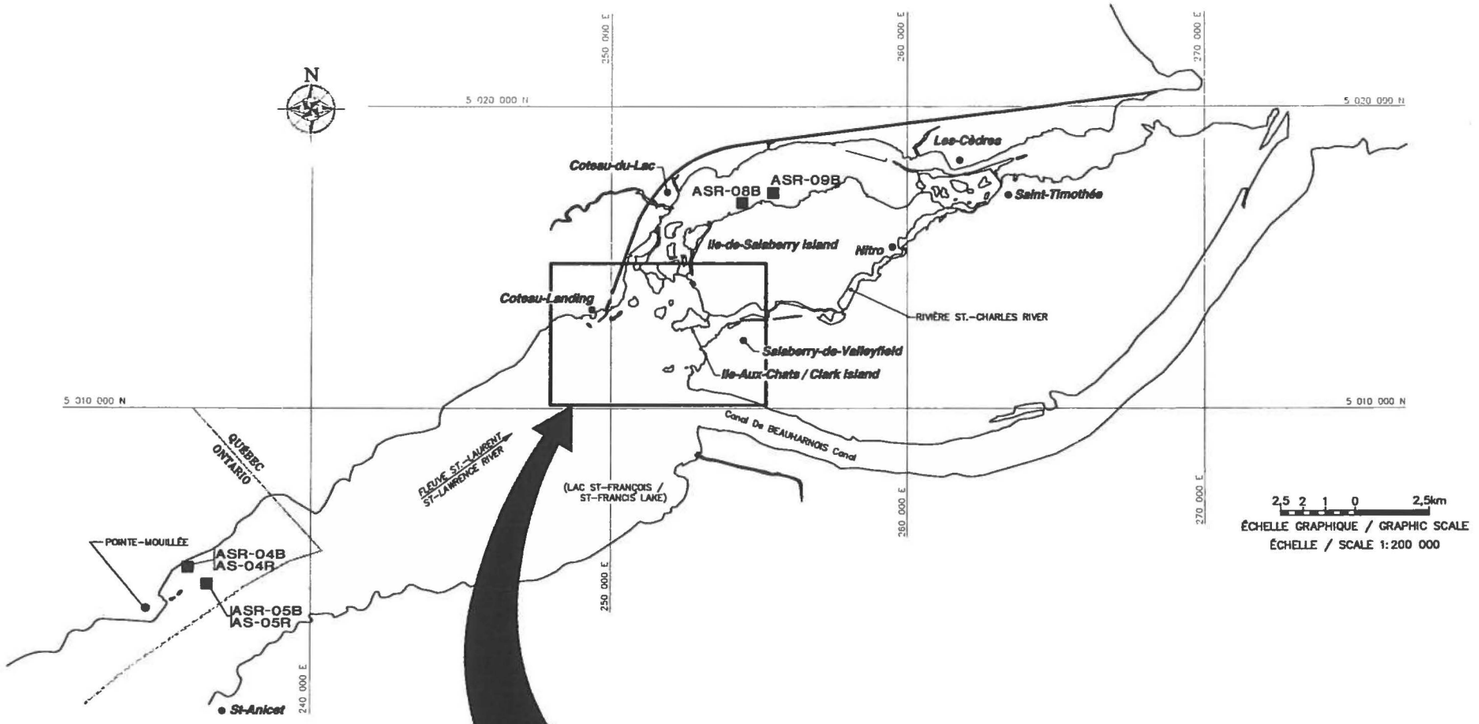
analysés à l'aide des méthodes statistiques recommandées (Environnement Canada (EC) 1996a,b; *U.S. Environmental Protection Agency* (US EPA) 1994; *American Society for Testing and Materials* (ASTM) 1996). Un échantillon de sédiment est considéré toxique si la réponse moyenne à l'un des quatre indicateurs de mesure (croissance et survie pour les deux espèces analysées) est statistiquement diminuée par rapport à l'indicateur de mesure correspondant à la station de comparaison. En ce qui concerne les macroinvertébrés benthiques, la structure de la communauté a été caractérisée en utilisant les mesures suivantes :

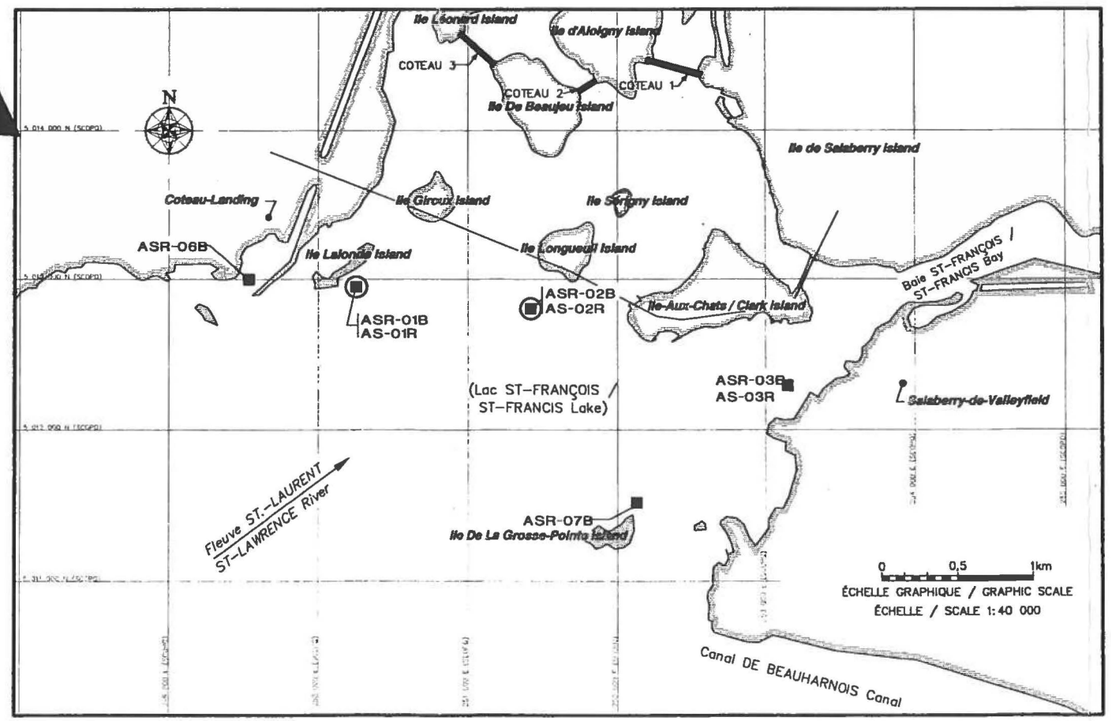
- abondance totale;
- richesse taxonomique;
- pourcentage d'oligochètes;
- pourcentage de chironomes;
- pourcentage des taxonomies de chironomes.

Comme pour les essais de toxicité, des comparaisons statistiques des données benthiques ont été effectuées entre chaque station d'échantillonnage et la station de comparaison appropriée, et ce, pour chacune des mesures.

Les vingt-neuf (29) stations Triad ont été classées selon leur performance par rapport aux dix indicateurs de mesure énumérés au tableau 9.1. La méthode de classification des données Triad a été employée avec succès par Kreis (1988) et Canfield *et al.* (1994) pour distinguer des sites en se basant sur la qualité des sédiments. Le système de classification utilisé pour l'étude à l'Île-aux-Chats a inclue les éléments suivants :

- ***Chimie des sédiments*** : Les stations ont été classées selon leur degré de dépassement du critère intérimaire 3 du MEF. Pour chacune des stations, la somme des ratios de dépassement pour l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le plomb, le mercure, le nickel et le zinc a été calculée. Les données sur l'aluminium, le fer et le sélénium ont été exclues : l'aluminium a été exclu car il n'y a pas de critères existants; et en ce qui concerne le fer et le sélénium, ils ont été exclus puisque les ratios de dépassement auraient été suffisamment élevés dans l'ensemble des stations pour masquer le dépassement des autres métaux. Il est à noter que la classification globale était peu modifiée lorsque l'aluminium, le fer et le sélénium ont été exclus. La station dont la somme des ratios était la plus élevée a reçu la cote 1 (plus affectée) et la station ayant la somme des ratios la plus basse a reçu la cote 29.





LÉGENDE/LEGEND:

ASR-02B ■	PRÉLEVÉ DURANT LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE, 0–10 cm / COLLECTED DURING THE RECONNNAISSANCE SURVEY, 0–10 cm
AS-03R ■	PRÉLEVÉ DURANT LA CAMPAGNE PRINCIPALE, 0–10 cm / COLLECTED DURING THE PRIMARY SURVEY, 0–10 cm
AS-02R ◉	PRÉLEVÉ DURANT LA CAMPAGNE PRINCIPALE, 0–2 cm ET 0–10 cm / COLLECTED DURING THE PRIMARY SURVEY, 0–2 cm AND 0–10 cm

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES STATIONS DE COMPARAISON DES SÉDIMENTS POUR L'ANALYSE TRIAD

LOCATION OF BACKGROUND SEDIMENT SAMPLING STATIONS FOR THE TRIAD ANALYSIS

DATE: JUIN/JUNE 1997 PROJET/PROJECT: 5804

EVS TECSULT FIGURE 9.3

AL580493(09-97)fm

TABLEAU 9.1
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

INDICATEURS DE MESURE DE L'ANALYSE TRIAD POUR LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS

ÉLÉMENTS TRIAD	INDICATEUR DE MESURE
Chimie des sédiments	Dépassement du critère intérimaire 3 du MEF
Analyse de toxicité	Basée sur les mesures obtenues pour chaque indicateur de mesure : · survie des *H. azteca* · croissance des *H. azteca* · survie des *C. tentans* · croissance des *C. tentans*
Structure de la communauté benthique	Basée sur les résultats des indicateurs de chaque communauté : · Abondance · Richesse taxonomique · Pourcentage d'oligochètes - Pourcentage des chironomes · Pourcentage des taxonomes constituées de familles de chironomes

- ***Données de toxicité*** : Les stations ont été classées selon chacun des quatre indicateurs de mesure (tableau 9.1) d'après la réponse mesurée des essais. Par exemple, en ce qui concerne l'indicateur de mesure de survie des *H. azteca*, la station présentant le plus faible degré de survie a reçu la cote 1 (plus affectée), alors que la cote 29 fut attribuée à la station présentant le degré de survie le plus élevé.

- ***Structure de la communauté benthique*** : Les stations ont été classées selon chacune des cinq mesures sur la communauté benthique (tableau 9.1) à l'aide de la même approche que celle utilisée pour les données sur les essais de toxicité. Ainsi, en ce qui concerne l'abondance benthique totale, la station présentant le plus faible degré d'abondance a été cotée à 1 (plus affectée) et celle présentant le degré d'abondance le plus élevé a reçu la cote 29.

La classification a d'abord été utilisée en guise de méthode simple d'interprétation initiale. Des méthodes statistiques plus raffinées l'ont complété par la suite. Les méthodes d'interprétation sont discutées à la prochaine section.

9.1.1.4 Interprétation des données

Les mesures utilisées pour l'analyse Triad — chimie des sédiments, toxicité, et structure de la communauté benthique — sont généralement effectuées dans les zones où la toxicité des sédiments est préoccupante. L'analyse Triad intègre ces trois types de mesures, soit les composantes de l'analyse, qui, à l'aide de l'approche du poids des évidences, permettent d'élaborer une caractérisation globale de la qualité des sédiments. L'analyste puise dans ces données pour distinguer les stations dont la qualité des sédiments est généralement bonne, de celles dont la qualité des sédiments est généralement mauvaise, tout comme celles situées entre les deux. L'analyse s'effectue le plus simplement possible afin d'en faciliter l'interprétation et la reproduction. Deux approches sont préconisées dans la comparaison des données Triad entre les stations, soit la méthode de classification et la mise à l'échelle multi-dimensionnelle.

A. Méthode de classification

La méthode de classification constitue une approche simple visant à illustrer la performance relative de chaque station selon un système de cotation et de pondération pour l'ensemble des dix (10) indicateurs de mesure. Chaque station est classée relativement aux autres pour chacun des

indicateurs de mesure, lesquels sont cotés selon le même ordre, les valeurs faibles concordant à de piètres résultats (pauvre). La moyenne des cotes pour l'ensemble des indicateurs de mesure permet d'établir le classement des stations, allant de piètre qualité à bonne qualité, par rapport aux autres stations. Pour cette approche simplifiée, la même pondération a été attribuée à chaque indicateur de mesure, résultant en une pondération inégale pour les trois composantes de l'analyse Triad. Une pondération égale pour chacun des indicateurs de mesure a été jugée appropriée pour ce projet. En attribuant une pondération égale aux dix indicateurs de mesure, l'accent est mis sur les mesures les plus écologiquement pertinentes, soit la toxicité des sédiments et la structure de la communauté benthique in situ .

Dans l'exercice de classification des stations, la performance relative moyenne de chaque station a été examinée pour l'ensemble des indicateurs de mesure. Les stations dont la cote moyenne est très faible ou très élevée montrent forcément le degré maximal de concordance entre chaque indicateur de mesure; les stations dont la cote moyenne est intermédiaire peuvent connaître une performance intermédiaire pour chaque indicateur de mesure, ou une performance élevée pour certains indicateurs de mesure, et une faible performance pour d'autres, résultant finalement en une moyenne intermédiaire. Dans un cas comme dans l'autre, l'établissement de la qualité des sédiments à ces stations était peu concluant. Les stations de l'Île-aux-Chats, de même que celles dans la zone de comparaison ont d'abord été classées selon chaque indicateur de mesure (tableau 9.1). Une cote globale de classement des stations a ensuite été calculée en utilisant la moyenne des dix cotes individuelles : (cote de chimie + cote de survie des *H. azteca* + cote de croissance des *H. azteca* + cote de survie des *C. Tentans* + cote de croissance des *C. tentans* + cote d'abondance totale + cote de richesse taxonomique + cote du pourcentage d'oligochètes + cote du pourcentage de chironomes + cote du pourcentage des taxonomies de chironomes), divisé par 10.

Lorsque les trois groupes de stations (pauvre, propre, intermédiaire) n'étaient pas clairement montrés sur le graphique illustrant le classement moyen des stations, un critère objectif, soit une limite, a été établie sous laquelle les stations étaient considérées comme pauvres. Cette limite a été obtenue en évaluant d'abord la distribution des cotes moyennes choisies au hasard, puis en comparant cette évaluation avec la distribution réelle des cotes moyennes des échantillons. Une

moyenne obtenue à partir d'un ensemble de dix cotes choisies au hasard, variant de 1 à 29, constitue une observation unique de cotes moyennes distribuées au hasard. Ainsi, un ensemble de 10 000 observations de ce genre peut être facilement généré, permettant d'estimer la distribution de la cote moyenne. À l'aide de cette distribution, il a été possible de déterminer à quelles stations il était peu probable que ces cotes moyennes aient été atteintes au hasard. Par exemple, si le 10e percentile de la distribution de la cote moyenne a été choisi, la probabilité d'obtenir une cote moyenne inférieure à ce nombre alors qu'aucune concordance n'existe entre les indicateurs de mesure est inférieure à 10 %. Ceci est une indication de la piètre performance de ces stations comparativement aux autres stations.

B. Mise à l'échelle multi-dimensionnelle

La méthode de classification s'avère efficace pour jumeler l'information de tous les indicateurs de mesures selon des échelles variées. En fournissant des moyens objectifs pour établir une limite, les stations prioritaires deviennent évidentes. Cependant, la magnitude des différences entre les stations est perdue dans cette approche simple de classification. Une méthode qui maintient une certaine distance entre chaque station s'avère donc nécessaire.

La méthode classique de mise à l'échelle multi-dimensionnelle (MEM) est utilisée pour représenter les distances multi-dimensionnelles, pour un plus petit nombre de dimensions, afin d'en faciliter la présentation et l'interprétation. Tout comme l'analyse de groupements, la MEM transpose les points dans un espace à deux ou à trois dimensions (2-D ou 3-D) plutôt qu'en regroupements distincts. Par exemple, la différence entre 1 et 5 sur la ligne numérique est 4; il s'agit de la distance entre 1 et 5 en une dimension. De la même façon, la distance entre deux points selon des coordonnées Cartésiennes, (1,5) et (3,7) est $[(1-3)^2 + (5-7)^2]^{1/2} = 8$, la distance entre ces deux points dans un espace bidimensionnel. La MEM conserve la distance et la position relative qui ont été observées entre les points d'origine du problème multi-dimensionnel, à l'intérieur d'un graphique bidimensionnel, par exemple.

La normalisation des indicateurs de mesure (exprimés en écarts-types de la moyenne) a précédé le calcul des distances entre les stations dans le but d'empêcher les indicateurs de mesure d'une

plus grande magnitude de dominer l'analyse. Par exemple, l'abondance peut varier de 1 à 1 000, alors que la mortalité varie de 0 à 1,0; si ces indicateurs de mesure n'étaient pas normalisés, les distances entre les stations subiraient clairement l'influence des différences d'abondance. La distance entre chaque paire de stations a été calculée à l'aide de la mesure de distance Manhattan, qui constitue la somme des différences absolues entre les dix indicateurs de mesure. Par exemple, pour obtenir la mesure de la distance entre deux (2) stations, il s'agit de soustraire la valeur de chaque indicateur de mesure à la station 2 de la valeur de l'indicateur de mesure respectif à la station 1, de prendre la valeur absolue de cette différence, et d'additionner ces valeurs absolues pour les dix indicateurs de mesure. Les vingt-neuf (29) stations génèrent ainsi 29 x 28/2 = 406 mesures de distances concordantes.

Les deux dimensions permettent de visualiser la différence de la performance des stations exprimée par les dix indicateurs de mesure. Pour la création d'un graphique bidimensionnel des coordonnées X et Y à chaque station sont utilisées. Ces coordonnées peuvent être utilisées pour calculer la distance entre les stations dans ces deux dimensions, aidant à maintenir la distance Manhattan entre les stations dans les dix dimensions d'origine. La mise à l'échelle effectuée à l'aide d'un logiciel approprié permet l'estimation de ces coordonnées. La prudence est de mise toutefois dans l'interprétation de cette présentation bidimensionnelle, car la méthode ne peut garantir une concordance parfaite. Les distances ne sont pas parfaitement maintenues entre les stations dans le graphique bidimensionnel de la MEM, celui-ci fournit simplement la meilleure estimation, en deux dimensions, de l'emplacement.

Le graphique de la MEM sert à confirmer les caractéristiques des stations déjà identifiées par le biais de la classification. De plus, il illustre le degré d'écart entre ces stations et les valeurs normales. Certaines stations dont la cote n'était pas faible préalablement semblent devenir des cas limites, se retrouvant maintenant à la limite du groupement principal. Il s'agit notamment des stations qui affichaient des résultats particulièrement bons ou mauvais pour un ou deux indicateurs de mesure. La méthode de classification des moyennes ne fait aucune distinction entre les cas présentant un ou deux indicateurs de mesure ne cadrant pas dans les intervalles normales. Par exemple, la méthode de classification attribue une cote de 1,2 et 3 aux trois plus mauvais performants pour la survie des *Hyalella*. Si le plus mauvais performant affichait une valeur de 0 %

de survie, le deuxième plus faible, de 60 % de survie, et le troisième plus faible, de 62 % de survie, la différence entre le premier et le second, et le second et le troisième serait de 1 selon la méthode de classification. La MEM illustre la différence entre le premier et le second comme étant beaucoup plus élevée que celle entre le second et le troisième. La magnitude des différences étant intégrée au processus de mise à l'échelle multi-dimensionnelle (sur une échelle normalisée), des indicateurs de mesure variant radicalement de ceux des autres stations pourraient mettre en évidence une station sur le graphique bidimensionnel, alors que la station ne serait pas évidente sur un graphique de classification des moyennes.

9.1.2 Méthodologie

La présente section résume la méthodologie utilisée lors de l'échantillonnage sur le terrain, des analyses en laboratoire, des essais biologiques, et de l'étude des données subséquentes. Des détails supplémentaires sont inclus à l'annexe K.

L'échantillonnage sur le terrain a été réalisé en deux phases : une campagne de reconnaissance effectuée en septembre 1996 et une campagne d'investigation détaillée effectuée en octobre 1996. Cette approche séquentielle d'échantillonnage a permis de recueillir des données de base (caractéristiques chimiques de l'habitat et des sédiments) qui ont aidé à la sélection finale des stations d'échantillonnage pour la campagne d'investigation détaillée. L'envergure de ces campagnes est présentée au tableau 9.2 et aux figures 9.2 et 9.3.

Une caractérisation de l'habitat aquatique du site a d'abord été réalisée par des plongeurs et à l'aide d'une caméra vidéo sous l'eau. La caméra a été passée le long de transects positionnés à des intervalles de 50 m pour couvrir les secteurs A, B et C, en plus d'une petite région à l'est de la digue d'accès reliant l'Île-aux-Chats à l'île Salaberry, où deux stations ont été rajoutées suite à la demande du MEF. Ces deux stations sont identifiées par la lettre D, bien qu'il n'y ait aucun secteur D. Le relevé enregistré sur caméra vidéo sous l'eau a permis de raffiner la sélection des stations, dans la zone d'étude comme dans les stations de la zone de comparaison, pour le prélèvement de sédiments et de macroinvertébrés benthiques.

TABLEAU 9.2
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES CAMPAGNES DE RECONNAISSANCE D'INVESTIGATION DÉTAILLÉE

	CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE 15 SEPTEMBRE 1996 - 3 OCTOBRE 1996	CAMPAGNE D'INVESTIGATION DÉTAILLÉE 7 OCTOBRE 1996 - 18 OCTOBRE 1996
OBJECTIF	Collecte de sédiments afin de choisir les stations de comparaison Collecte de tissus de mollusques dans les zones de comparaisons	Collecte de sédiments pour l'analyse Triad Collecte de végétation pour l'énumération des amphipodes
NOMBRE DE STATIONS	9 stations de comparaison potentielles pour les sédiments 9 stations de collecte de tissus de mollusques dans les zones de comparaison 7 stations de collecte de tissus de mollusques à l'Île-aux-Chats	25 stations à l'Île-aux-Chats pour les sédiments 5 stations de comparaison pour les sédiments[a] 2 secteurs pour les amphipodes (Île-aux-Chats et zone de comparaison)

[a] Une station de comparaison fut subséquemment disqualifiée (pour l'analyse de toxicité) pour n'avoir pas respectée le critère de comparabilité.

9.1.2.1 Prélèvement des sédiments

Dans le cadre de la campagne de reconnaissance, des sédiments ont été prélevés à l'endroit de neuf (9) stations de comparaison. Lors de la campagne d'investigation détaillée, des sédiments ont été prélevés à l'endroit de vingt-cinq (25) stations autour de l'Île-aux-Chats et de cinq (5) stations dans la zone de comparaison (un sous-groupe des neuf (9) stations de comparaison potentielles). Tel que mentionné précédemment, une station de comparaison (As-05R) a subséquemment été disqualifiée pour l'analyse Triad (essais toxicologiques) en raison de son manque de comparabilité.

À l'aide d'un échantillonneur en acier inoxydable de type Van Veen modifié à mâchoires actionnées hydrauliquement, un volume suffisant de sédiments de surface a été prélevé à des fins d'analyses chimiques, d'essais de toxicité et d'analyses de la communauté benthique. Les procédures de prélèvement figurent dans le plan d'échantillonnage et d'analyses (Sampling and Analysis Plan, EVS et Tecsult 1996) présenté à l'annexe K.

Un minimum de cinq (5) sous-échantillons (en vue de fournir plusieurs échantillons reproductibles pour les analyses de la communauté benthique) ont été prélevés à chaque station. Les sédiments ont été prélevés dans l'horizon 0 à 10 cm afin de déterminer la concentration en contaminants à travers toute la zone considérée biologiquement active. De plus, dans le cadre d'une des études supplémentaires, un prélèvement dans l'horizon 0 à 2 cm a aussi été effectué à l'endroit de huit (8) stations (2 stations de comparaison et 6 stations à l'Île-aux-Chats) en vue de caractériser plus avant les dépôts de matériaux plus récents. Les résultats de cette étude supplémentaire sont présentés à la section 9.2.1.

Les sédiments prélevés à des fins d'analyses chimiques et d'essais toxicologiques ont été homogénéisés dans un récipient en polyéthylène de haute densité à l'aide d'une cuillère en acier inoxydable fixée à un mélangeur à vitesse variable. Prélevés en quantités suffisantes, puis mélangés, les sédiments ont ensuite été placés dans des contenants appropriés et acheminés au laboratoire pour les analyses chimiques et les essais de toxicité.

Les échantillons de sédiments pour l'analyse de la communauté benthique ont été prélevés en même temps que ceux pour les analyses chimiques et les essais de toxicité, et ce, à l'aide d'un échantillonneur de type Van Veen à mâchoires actionnées hydrauliquement. Cinq (5) sous-échantillons ont été prélevés à l'endroit de cinq (5) «bennes preneuses» différente pour chacune des stations. Les échantillons ont été retirés de l'échantillonneur Van Veen installé sur le pont du bateau en enfonçant un échantillonneur de type Birge-Ekman dans la surface exposée des sédiments. Toujours introduit à la même profondeur, l'échantillonneur Birge-Ekman était ensuite actionné manuellement. Cela a permis de prélever des échantillons de dimensions identiques pour chacun des sous-échantillons à l'endroit de chacune des stations. Les échantillons de sédiments pour l'analyse de la communauté benthique ont été évalués selon les critères d'acceptabilité des échantillons mentionnés dans le plan d'échantillonnage et d'analyse (Sampling and Analysis Plan : voir annexe K).

Pour chacun des sous-échantillons, les sédiments ont été tamisés à l'aide d'un tamis à mailles de 0,5 mm et d'eau de rinçage puisée sur le site. Un filtre a été fixé au boyau d'eau pour empêcher les organismes dans la colonne d'eau de contaminer les échantillons benthiques pendant le tamisage. Tous les biotes et débris restés sur le tamis ont été placés dans un contenant de plastique pour être archivés. À des fins de conservation, une solution de 10 % de formol a été ajoutée au contenu de chaque contenant . Tous les contenants ont été scellés, puis identifiés et numérotés sur des étiquettes d'identification fixées aux contenants et recouvertes de ruban adhésif transparent. En laboratoire, la solution de formol a été remplacée par de l'alcool à 70 %.

9.1.2.2 Analyse chimique des sédiments

Le laboratoire Zenon, d'Anjou, Québec, a exécuté les travaux d'analyse pour les paramètres conventionnels, les métaux (aluminium, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, fer, plomb, nickel et zinc), et les composés organiques dans les échantillons de sédiments. Les analyses pour le mercure total, le méthyl mercure, et le sélénium dans les échantillons de sédiments ont été réalisées par le laboratoire Brooks Rand Ltd, de Seattle, Washington. Les méthodes analytiques utilisées et les limites de détection sont indiquées au tableau 9.3.

TABLEAU 9.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

MÉTHODES ANALYTIQUES ET LIMITES DE DÉTECTION POUR LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS

PARAMÈTRE	MÉTHODE	LIMITE DE DÉTECTION POUR LES SÉDIMENTS (POIDS SEC)
PARAMÈTRES CHIMIQUES		
Métaux en mg/kg		
Digestion	Méthode 3050 du U.S. EPA	na
Aluminium	Méthode 6010 du U.S. EPA	10
Arsenic	STM-3114C	0,1
Cadmium	Méthode 6010 du U.S. EPA	0,2
Chrome	Méthode 6010 du U.S. EPA	5
Cuivre	Méthode 6010 du U.S. EPA	5
Fer	Méthode 6010 du U.S. EPA	5
Plomb	Méthode 6010 du U.S. EPA	10
Mercure	BR-0002-BRR-0011	0,005
Méthyl mercure	BR-0002-BRR-0011	0,005
Nickel	Méthode 6010 du U.S. EPA	5
Sélénium	BR-0020	0,042
Zinc	Méthode 6010 du U.S. EPA	5
HAP en mg/kg		
Naphthalène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,03
2-Méthylnaphthalène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,02 - 0,1
Acénaphthylène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,04
Acénaphthène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,07
Fluorène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,03
Phénanthrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,03
Anthracène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,02
Fluoranthène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,02
Pyrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,03
Benz(a)anthracène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,02
Chrysène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,03
Benzo(a)pyrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,04
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,06
1,2-Benzanthracène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
3-Methylchloranthène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
Dibenzo(a,h)pyrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
Dibenzo(a,i)pyrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
Dibenzo(a,l)pyrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
Benzo(c)phénanthrène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
Benzo(g,h,i)pérylène	Méthode 8270 du U.S. EPA	0,10
BPC en mg/kg	Méthode 13 du Centre St-Laurent	0,1-1
PARAMÈTRES CONVENTIONNELS		
Solides totaux (%)	Méthode 160.3 du U.S. EPA	0,1
Granulométrie (%)	ASTM-D422-63	0,01
pH (unités std)	Méthode 9045 du U.S. EPA	0,1
Solides volatils totaux (%)	Méthode 6 du Centre St-Laurent	0,1
Carbone organique total (%)	LECO pour instruments	0,05
Sulfates totaux (mg/kg sec)	Méthode 376.2 du U.S. EPA	1
Ammoniac (mg/kg sec)	Méthode 350.3 du U.S. EPA	1

NOTE : na - non applicable

9.1.2.3 Essais toxicologiques

En vue d'estimer le potentiel d'effets néfastes découlant des sédiments contaminés, deux types de bioessais sur les sédiments d'eau douce ont été effectués par le laboratoire EVS Bioassay, de Vancouver Nord, C.-B. Des essais de toxicité et de croissance de 14 jours chacun ont été réalisés sur les amphipodes (*H. azteca*) et sur les moucherons (*C. tentans*). Les bioessais ont été réalisés sur vingt-cinq (25) échantillons de sédiments prélevés au site dans l'horizon 0 à 10 cm, six (6) échantillons de sédiments prélevés au site dans l'horizon 0 à 2 cm, quatre (4) échantillons de sédiments de comparaison prélevés dans l'horizon 0 à 10 cm, deux (2) échantillons de sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm dans la zone de comparaison, et un contrôle neutre. Les essais ont été effectués en deux lots pour chaque bioessai. Tous les essais ont été exécutés à l'aide des méthodes décrites dans le plan d'échantillonnage et d'analyses (annexe K), lesquelles correspondent aux méthodes publiées par Environnement Canada (1996a, b), U.S. EPA (1994), et ASTM (1996), bien que modifiés pour permettre une exposition de 14 jours.

9.1.2.4 Expériences sur la granulométrie et le carbone organique total (COT)

Des sédiments artificiels propres ont été formulés dans le but d'évaluer les effets de la granulométrie et des concentrations de carbone organique total (COT) sur la survie des *H. azteca*, ainsi que sur la survie et la croissance individuelle moyenne des *C. tentans*. Ces expériences avaient comme but de générer des données sur la survie et la croissance des organismes testés pour les deux variations de substrat, en vue de comparer ces résultats avec les résultats des essais de toxicité réalisés à partir des échantillons prélevés sur le site.

Quatre (4) bioessais d'une durée de 14 jours ont été réalisés sur les *H. azteca* et les *C. tentans* en utilisant un gradient de concentrations COT et diverses fractions granulométriques, selon les méthodes décrites dans le plan d'échantillonnage et d'analyse (Sampling and Analysis Plan : voir annexe K), lesquelles correspondent aux méthodes publiées par Environnement Canada (1996a, b), U.S. EPA (1994), et ASTM (1996).

Les traitements pour la granulométrie consistaient en des quantités égales d'alpha-cellulose, de dolomie et d'acide humide, en plus d'argile et de sable selon les sept (7) ratios suivants : 100:0, 90:10, 70:30, 50:50, 30:70, 10:90, et 0:100. Les concentrations de COT étaient de 2 % sur l'ensemble des traitements pour la granulométrie. Les traitements au COT ont consisté en des quantités égales de sable, d'argile, de dolomie et d'acide humide, en plus d'alpha-cellulose, donnant les fractions COT suivantes : 0, 0,2, 4, 8, 10, 12, et 15 %. Le ratio sable/argile était de 50:50 dans l'ensemble des traitements COT.

Les ingrédients secs pour la formulation des sédiments artificiels ont été mélangés dans des contenants en polystyrène jusqu'à ce que toutes les matières soient bien homogénéisées. De l'eau a été lentement ajoutée aux matières sèches dans les contenants afin d'hydrater les sédiments artificiels avant la réalisation des essais. Les sédiments artificiels ont été couverts d'eau pendant au moins 24 heures avant d'être utilisés pour les bioessais. Avant que les sédiments artificiels soient distribués dans les chambres d'essais, l'eau surnageante a été délicatement soutirée et le mélange de sédiments artificiels a été homogénéisé à l'aide d'une cuillère en acier inoxydable. Toutes les eaux utilisées étaient synthétiques, soit constituées de 20 % d'eau Perrier naturelle dans de l'eau distillée en laboratoire. Chaque nouveau lot d'eau a été aéré pendant au moins 24 heures avant usage.

La qualité de l'eau a été mesurée dans toutes les chambres, au début des essais comme à leur fin, ainsi que dans deux sous-échantillons de chacun des sept traitements aux jours 1 à 13. La dureté et l'alcalinité ont été mesurées par titration sur des échantillons composites des sous-échantillons de traitement, au début des essais comme à leur fin.

9.1.2.5 Analyse des données Triad

Les données sur la toxicité des sédiments et la communauté benthique ont été analysées à l'aide d'une analyse de variance (ANOVA), suivie des contrastes multiples de Scheffe (soit alpha = 0,15). Les données ont été évaluées en fonction de leur compatibilité avec les hypothèses du modèle (normalité et mêmes variances). Des cotes normalisées ont été attribuées à l'abondance totale, au pourcentage de chironomes et au pourcentage d'oligochètes en vue de corriger le non respect

des hypothèses. Tous les autres indicateurs de mesures ont été analysés selon les données d'origine.

Les échantillons de sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 10 cm à l'endroit de vingt-cinq (25) stations sur le site et de quatre (4) stations dans la zone de comparaison ont été analysés pour la survie et la croissance des *H. azteca* et des *C. tentans.* Les sédiments du site ont été triés en deux lots et analysés en laboratoire pour chaque indicateur de mesure de toxicité. Les sédiments de la zone de comparaison ont été testés pour chacun des lots. Les échantillons de sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm à l'endroit de six (6) stations sur le site et deux (2) stations dans la zone de comparaison ont été analysés pour les mêmes indicateurs de mesure de toxicité. L'hypothèse des essais a été de comparer chaque échantillon de sédiments du site à la moyenne supérieure des échantillons de sédiments de la zone de comparaison. Les comparaisons ont été effectuées exclusivement entre les sédiments des mêmes horizons stratigraphiques (horizons 0 à 10 cm et 0 à 2 cm), ainsi que du même lot d'analyses de laboratoire afin d'éviter de confondre les effets possibles de ces facteurs.

Les données sur la communauté benthique ont été recueillies à l'endroit de vingt-cinq (25) stations du site et de cinq (5) stations dans la zone de comparaison. Trois (3) principaux types d'habitats caractérisent ces stations : végétation totale, végétation partielle, et végétation absente. Les hypothèses des essais ont été comparées aux résultats benthiques de chaque station du site à la moyenne supérieure des résultats des stations de la zone de comparaison ayant un type d'habitat similaire.

9.1.3 Résultats

Cette section présente les résultats de l'analyse Triad sur la qualité des sédiments.

9.1.3.3 Chimie des sédiments

Neuf (9) stations de comparaison potentielles ont été échantillonnées au cours de la campagne de reconnaissance. Tel qu'illustré au tableau 9.4, cinq (5) stations de comparaison et vingt-cinq

TABLEAU 9.4
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES STATIONS OÙ DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS ONT ÉTÉ PRÉLEVÉS

STATION	CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE	CAMPAGNE D'INVESTIGATION DÉTAILLÉE	HORIZON 0-10 CM	HORIZON 0-2 CM
ASR-01B	✓		✓	
ASR-02B	✓		✓	
ASR-03B	✓		✓	
ASR-04B	✓		✓	
ASR-05B	✓		✓	
ASR-06B	✓		✓	
ASR-07B	✓		✓	
ASR-08B	✓		✓	
ASR-09B	✓		✓	
AS-01A		✓	✓	
AS-02A		✓	✓	
AS-03A		✓	✓	
AS-04A		✓	✓	
AS-05B		✓	✓	✓
AS-06B		✓	✓	
AS-07B		✓	✓	✓
AS-08B		✓	✓	✓
AS-09B		✓	✓	
AS-10B		✓	✓	✓
AS-11B		✓	✓	
AS-12B		✓	✓	
AS-13B		✓	✓	✓
AS-14C		✓	✓	
AS-15C		✓	✓	
AS-16C		✓	✓	
AS-17C		✓	✓	✓
AS-18C		✓	✓	
AS-19C		✓	✓	
AS-21C		✓	✓	
AS-22C		✓	✓	
AS-25C		✓	✓	
AS-26D		✓	✓	
AS-27D		✓	✓	
AS-28A		✓	✓	
AS-01R		✓	✓	✓
AS-02R		✓	✓	✓
AS-03R		✓	✓	
AS-04R		✓	✓	
AS-05R		✓	✓	

(25) stations autour de l'Île-aux-Chats ont été échantillonnées au cours de la campagne d'investigation détaillée. Les échantillons ont été prélevés dans l'horizon 0 à 10 cm pour les deux campagnes. Huit (8) stations ont également été échantillonnées dans l'horizon 0 à 2 cm lors de la campagne d'investigation détaillée, tel qu'illustré au tableau 9.4.

A. Métaux /métalloïdes et composés organiques

Tous les échantillons de sédiments ont été soumis à l'analyse de métaux et des métalloïdes sélectionnés, des BPC, et des composés de HAP. Une description détaillée des résultats chimiques sur les sédiments a déjà été présentée au chapitre 6.

B. Paramètres conventionnels

Tous les échantillons ont été analysés pour les paramètres conventionnels suivants : pourcentage d'humidité, solides totaux, solides volatiles totaux, COT, sulfures totaux, ammoniaque, et granulométrie. Les résultats sont résumés au tableau 9.5 et sont présentés plus en détail à l'annexe L.

De manière générale, il est observé que pour une diminution des solides totaux, il y a une augmentation des solides volatiles totaux, des COT, de l'ammoniaque et des sulfures totaux. Les échantillons de sédiments des stations situées à l'est de la digue d'accès reliant l'Île-aux-Chats à l'île Salaberry affichent les taux de concentrations d'ammoniaque et de COT les plus élevés, alors que les sédiments des secteurs B et C ont les taux de concentrations de sulfures totaux les plus élevés, ainsi que des concentrations modérées de COT. Le secteur A, soit la région des cendres de pyrite, est plutôt caractérisé par des échantillons de sédiments oxydés et à carences organiques.

Afin de déterminer si les réponses toxiques des sédiments observées lors des bioessais résultent d'une contamination chimique, et ne sont pas liées à un facteur non contaminant, plusieurs paramètres conventionnels sont traditionnellement surveillés de sorte à neutraliser leurs effets ou à les inclure dans l'interprétation des résultats. Il s'agit notamment des paramètres suivants :

TABLEAU 9.5
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES INTERVALLES DE MESURES DES PARAMÈTRES CONVENTIONNELS ANALYSÉS SUR LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DANS LES DIFFÉRENTS SECTEURS

PARAMÈTRE CONVENTIONNEL[a]	SECTEUR A	SECTEUR B	SECTEUR C	SECTEUR À L'EST DE LA DIGUE D'ACCÈS	ZONE DE COMPARAISON[b]
Teneur en eau (%)	28 -40	40 - 83	49 - 82	83 - 84	26 - 82
Solides totaux (%)	560 000 - 700 000	110 000 - 580 000	190 000 - 480 000	150 000 - 180 000	180 000 - 778 000
Solides volatils totaux (mg/kg)	1 100 - 21 000	32 000 - 170 000	60 000 - 150 000	140 000 - 160 000	22 000 - 140 000
TOC (%)	0,5 - 1,2	1,5 - 7,5	2,5 - 7,0	8,3 - 9,2	0,9 - 6,2
Sulfates totaux (mg/kg)	5 - 620	120 - 5 500	56 - 3 670	1 100 - 1 600	39 - 3 500
Ammoniac (mg/kg)	< 0,3 - 7,6	5,3 - 160	8,9 - 69	130 - 190	< 3 - 120
Fines (%)	46 - 88	42 - 86	53 - 78	69 - 83	21 - 90
Nb stations/zone	5	9	9	2	14

[a] Toutes les unités sont en mg/kg sauf avis contraire.
[b] Zone de comparaison pour les deux campagnes d'investigation (de reconnaissance et détaillée).

pourcentage de carbone organique, distribution de la granulométrie tel que le pourcentage des particules fines, sulfures totaux, et ammoniaque.

Lorsque les caractéristiques physiques et chimiques des sédiments, telles que la distribution de la granulométrie et la teneur de carbone organique se trouvent hors de l'intervalle préférée pour une espèce, celles-ci peuvent affecter la distribution des organismes benthiques (Nichols 1979, Wright et Mattice 1981) et leur survie lors des bioessais (DiWitt *et al.*, 1988). Dans le cadre de cette étude, des sédiments formulés ont été soumis à des bioessais supplémentaires. Ceux-ci visaient à évaluer si la granulométrie des sédiments et la teneur en carbone organique, dans l'intervalle mesurée aux alentours de l'Île-aux-Chats, pouvait affecter les résultats des essais sur les sédiments du site. Les résultats de ces expériences, tels que détaillés à la section 9.1.3.3, ont démontré qu'aucun effet n'était anticipé sur les sédiments du site.

Il a été établi que l'ammoniaque et le sulfure d'hydrogène sont toxiques pour les organismes benthiques vivant en eau douce (Ankley *et al.*, 1990). Des concentrations élevées d'ammoniaque dans les analyses de sédiments sont une indication de toxicité potentielle des sédiments liée à la présence de l'ammoniaque. Créée par les métabolismes microbiens dans les matières organiques azotées, l'ammoniaque est naturellement présente dans les sédiments (Santschi *et al.*, 1990) et celle-ci peut, sous des conditions anaérobiques, s'accumuler jusqu'à des concentrations toxiques. En plus des analyses pour l'ammoniaque, une approche d'évaluation additionnelle a été utilisée. Des concentrations d'ammoniaque ont été mesurées dans l'eau interstitielle des sédiments préalablement aux essais de toxicité, et des tests de référence à l'ammoniaque toxique ont été effectués dans le cadre du programme d'essais toxicologiques. Les concentrations d'ammoniaque dans l'eau interstitielle ont ensuite été comparées aux résultats des tests de référence à l'ammoniaque toxique afin de déterminer le potentiel de toxicité de l'ammoniaque pour les sédiments testés. Les concentrations d'ammoniaque mesurées dans l'eau interstitielle variaient de 0,3 mg/L à 8,7 mg/L d'ammoniaque totale pour les essais des *H. azteca* et de 0,7 mg/L à 9,0 mg/L d'ammoniaque totale pour les essais des *C. tentans*. Ces valeurs étaient considérablement inférieures aux concentrations toxiques des toxiques de référence déterminées pour les *H. azteca* (lot A EC50 > 48,0 mg/L; lot B EC50 41,0 mg/L) et les *C. Tentans* (lot A EC50 126 mg/L; lot B EC50 168 mg/L).

Tout comme l'ammoniaque, le sulfure d'hydrogène peut, sous des conditions anaérobiques, s'accumuler jusqu'à des concentrations toxiques. En plus des mesures de concentrations de sulfures totaux, une évaluation olfactive a été effectuée pour détecter la présence de sulfure d'hydrogène. Aucune des deux méthodes n'a permis de détecter la présence de sulfure d'hydrogène, une indication de l'absence d'effets potentiels dans les essais de toxicité.

9.1.3.2 Toxicité des sédiments

A. Résultats des essais de survie et de croissance des *Hyalella azteca*

EVS a réalisé des essais de toxicité des sédiments d'une durée de 14 jours sur les amphipodes *H. azteca*. Les tests ont été effectués en deux lots, l'un a débuté le 8 novembre (lot A) et l'autre le 15 novembre, 1996 (lot B). Le premier lot de bioessais incluait des sédiments prélevés dans les horizons de sédiments de 0 à 10 cm et de 0 à 2 cm. Le second lot de bioessais incluait des échantillons prélevés dans l'horizon de sédiments de 0 à 10 cm seulement. Tous les essais ont débuté à l'intérieur de la limite de conservation des échantillons de sédiments prescrite de 56 jours.

En ce qui concerne les essais sur les sédiments dans l'horizon 0 à 10 cm, la survie moyenne des *H. azteca* sur le contrôle neutre était de 92 % pour le lot A et de 82 % pour le lot B; les deux se conformaient au critère acceptable recommandé de 80 % de survie (Environnement Canada 1996a, U.S. EPA 1994, ASTM 1996). Pour les sédiments de la zone de comparaison, la survie moyenne variait de 44 à 98 %, alors que la croissance individuelle moyenne variait de 0,12 à 0,44 mg en poids sec. Un résumé de la performance des échantillons de la zone de comparaison et du contrôle est présenté au tableau 9.6.

Tel qu'indiqué au tableau 9.7 et aux figures 9.4 et 9.5, la survie moyenne des *H. azteca* dans les sédiments prélevés autour de l'Île-aux-Chats dans l'horizon 0 à 10 cm varie de 0 à 94 %, et la croissance individuelle moyenne, de 0 à 0,42 mg en poids sec.

TABLEAU 9.6
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RÉSULTATS SUR LES SÉDIMENTS DES ZONES DE COMPARAISON ET SUR LE CONTRÔLE POUR LES BIOESSAIS RÉALISÉS AVEC DES *H. AZTECA* (HORIZON 0 À 10 cm)

NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	LOT D'ANALYSE	PROPORTION MOYENNE DE SURVIE ± ÉCART TYPE, N=5	CROISSANCE INDIVIDUELLE MOYENNE ± ÉCART TYPE (MG, POIDS SEC), N=5
Contrôle négatif	A	0,92 ± 0,08	0,24 ± 0,05
AS-01R	A	0,68 ± 0,15	0,38 ± 0,13
AS-02R	A	0,98 ± 0,04	0,38 ± 0,08
AS-03R	A	0,44 ± 0,18	0,38 ± 0,16
AS-04R	A	0,78 ± 0,28	0,44 ± 0,13
Contrôle négatif	B	0,82 ± 0,11	0,16 ± 0,05
AS-01R	B	0,58 ± 0,28	0,12 ± 0,13
AS-02R	B	0,94 ± 0,09	0,28 ± 0,13
AS-03R	B	0,70 ± 0,25	0,16 ± 0,05
AS-04R	B	0,88 ± 0,16	0,26 ± 0,05

TABLEAU 9.7
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES BIOESSAIS DE TOXICITÉ ET DE CROISSANCE DE *H. AZTECA* (HORIZON 0 À 10 cm)

NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	LOT D'ANALYSE	PROPORTION MOYENNE DE SURVIE ± ÉCART TYPE	CROISSANCE INDIVIDUELLE MOYENNE ± ÉCART TYPE (MG, POIDS SEC)
AS-01A	B	0 ± 0	nc[a]
AS-02A	A	0,02 ± 0,04	0,5[b]
AS-03A	B	0,92 ± 0,13	0,22 ± 0,11
AS-04A	B	0,50 ± 0,12	0,16 ± 0,05
AS-05B	A	0,56 ± 0,27	0,30 ± 0,10
AS-06B	A	0,62 ± 0,16	0,38 ± 0,11
AS-07B	A	0,78 ± 0,22	032 ± 0,11
AS-08B	A	0,64 ± 0,21	0,38 ± 0,11
AS-09B	A	0,68 ± 0,36	0,42 ± 0,08
AS-10B	A	0,50 ± 0,16	0,30 ± 0,16
AS-11B	B	0,72 ± 0,26	0,24 ± 0,05
AS-12B	B	0,82 ± 0,19	0,20 ± 0,12
AS-13B	A	0,84 ± 0,11	0,40 ± 0,12
AS-14C	B	0,68 ± 0,36	0,26 ± 0,05
AS-15C	B	0,62 ± 0,27	0,24 ± 0,09
AS-16C	B	0,80 ± 0,12	0,24 ± 0,05
AS-17C	A	0,66 ± 0,15	0,42 ± 0,13
AS-18C	B	0,68 ± 0,38	0,22 ± 0,15
AS-19C	B	0,56 ± 0,38	0,18 ± 0,13
AS-21C	B	0,82 ± 019	0,26 ± 0,05
AS-22C	B	0,94 ± 0,09	0,28 ± 0,13
AS-25C	B	0,60 ± 0,38	0,25 ± 0,06
AS-26D	B	0,90 ± 012	0,26 ± 0,11
AS-27D	B	0,94 ± 0,05	0,18 ± 0,08
AS-28A	B	0,38 ± 0,22	0,22 ± 0,08

[a] nc - non applicable. Aucun organisme n'a survécu dans ces échantillons. Le calcul de la croissance individuelle moyenne n'est donc pas possible.

[b] La croissance individuelle moyenne a été calculée pour le seul sous-échantillon avec des organismes survivants. Aucun écart type n'a pu être calculé.

B. Résultats des essais de survie et de croissance des *Chironomus tentans*

EVS a réalisé des bioessais de croissance et de survie d'une durée de 14 jours sur les larves de moucherons des *C. tentans*. Les tests ont été effectués en deux lots, l'un a débuté le 8 novembre (lot A) et l'autre le 4 décembre, 1996 (lot B). Le premier lot de bioessais incluait des sédiments prélevés dans les horizons de sédiments de 0 à 10 cm et de 0 à 2 cm. Le second lot de bioessais incluait des échantillons prélevés dans l'horizon de sédiments de 0 à 10 cm seulement. Compte tenu de la faible performance du sédiment de contrôle neutre, le deuxième lot de sédiments a du être retesté. Par conséquent, la station AS-01A se trouvait à dépasser, d'une journée, la limite de conservation des échantillons de sédiments prescrite de 56 jours.

En ce qui concerne les essais sur les sédiments dans l'horizon 0 à 10 cm, la survie moyenne pour les *C. tentans* du contrôle neutre était de 78 % dans le lot A et de 96 % dans le lot B, donc conformes au critère acceptable recommandé de 70 % de survie (Environnement Canada 1996a, U.S. EPA 1994, ASTM 1996). Pour les sédiments de la zone de comparaison, la survie moyenne variait de 44 à 96 %, alors que la croissance individuelle moyenne variait de 3,63 à 5,26 mg en poids sec. Un résumé de la performance des échantillons de la zone de comparaison et du contrôle est présenté au tableau 9.8.

Tel qu'indiqué au tableau 9.9 et aux figures 9.6 et 9.7, la survie moyenne des *C. tentans* dans les sédiments prélevés autour de l'Île-aux-Chats dans l'horizon 0 à 10 cm varie de 6 à 98 %, et la croissance individuelle moyenne variait de 0, 70 à 5,40 mg en poids sec.

C. Sommaire

Une analyse statistique des résultats des essais de toxicité des sédiments de l'Île-aux-Chats prélevés dans l'horizon de 0 à 10 cm a démontré que, par rapport à la zone de comparaison (tableau 9.10), les stations, AS-01A, AS-02A, et AS-28A ont affiché des réductions statistiquement significatives pour au moins un des quatre indicateurs de mesure testés. La survie des *H. azteca* est réduite aux stations AS-01A et AS-02A. Aucune station, dont le nombre de reproduction était suffisant, n'a montré de réduction significative pour la croissance des *H. azteca*. Une réduction

TABLEAU 9.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RÉSULTATS SUR LES SÉDIMENTS DES ZONES DE COMPARAISON ET SUR LE CONTRÔLE POUR LES BIOESSAIS RÉALISÉS SUR LES *C. TENTANS* (HORIZON 0 À 10 cm)

NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	LOT D'ANALYSE	PROPORTION MOYENNE DE SURVIE ± ÉCART TYPE	CROISSANCE INDIVIDUELLE ± ÉCART TYPE (MG, POIDS SEC)
Contrôle négatif	A	0,78 ± 0,16	3,82 ± 1,04
AS-01R	A	0,76 ± 0,18	4,42 ± 0,43
AS-02R	A	0,44 ± 0,31	4,02 ± 1,06
AS-03R	A	0,72 ± 0,08	4,96 ± 0,67
AS-04R	A	0,50 ± 0,24	5,26 ± 1,17
Contrôle négatif	B	0,96 ± 0,05	3,66 ± 0,60
AS-01R	B	0,80 ± 0,07	4,38 ± 0,67
AS-02R	B	0,74 ± 0,21	3,90 ± 1,12
AS-03R	B	0,84 ± 0,19	3,63 ± 0,91
AS-04R	B	0,96 ± 0,05	4,14 ± 1,74

TABLEAU 9.9
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES BIOESSAIS DE TOXICITÉ ET DE CROISSANCE DE *C. TENTANS* (HORIZON 0 À 10 cm)

NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	LOT D'ANALYSE	POURCENTAGE MOYEN DE SURVIE ± ÉCART TYPE	CROISSANCE INDIVIDUELLE MOYENNE ± ÉCART TYPE (mg, poids sec)
AS-01A*	B	0,06 ± 0,09	1,25 ± 1,06
AS-02A	A	0,64 ± 0,25	0,90 ± 0,76
AS-03A	B	0,92 ± 0,08	0,70 ± 0,71
AS-04A	B	0,84 ± 0,13	3,02 ± 0,55
AS-05B	A	0,98 ± 0,04	4,32 ± 0,78
AS-06B	A	0,76 ± 0,19	3,06 ± 0,30
AS-07B	A	0,68 ± 0,13	3,52 ± 0,41
AS-08B	A	0,60 ± 0,22	2,70 ± 0,55
AS-09B	A	0,58 ± 0,26	2,66 ± 0,92
AS-10B	A	0,30 ± 0,28	5,32 ± 1,54
AS-11B	B	0,76 ± 0,11	4,15 ± 0,84
AS-12B	B	0,88 ± 0,13	4,60 ± 0,83
AS-13B	A	0,48 ± 0,15	4,26 ± 1,45
AS-14C	B	0,72 ± 0,15	5,40 ± 0,36
AS-15C	B	0,78 ± 0,13	4,74 ± 0,63
AS-16C	B	0,78 ± 0,15	3,66 ± 0,83
AS-17C	A	0,38 ± 0,23	4,08 ± 1,19
AS-18C	B	0,88 ± 0,18	3,40 ± 0,66
AS-19C	B	0,94 ± 0,09	4,13 ± 1,39
AS-21C	B	0,92 ± 0,13	4,58 ± 0,86
AS-22C	B	0,70 ± 0,16	4,48 ± 1,68
AS-25C	B	0,88 ± 0,11	4,85 ± 1,11
AS-26D	B	0,88 ± 0,08	3,76 ± 1,08
AS-27D	B	0,94 ± 0,09	4,37 ± 0,74
AS-28A	B	0,06 ± 0,09	0,70 ± 0,71

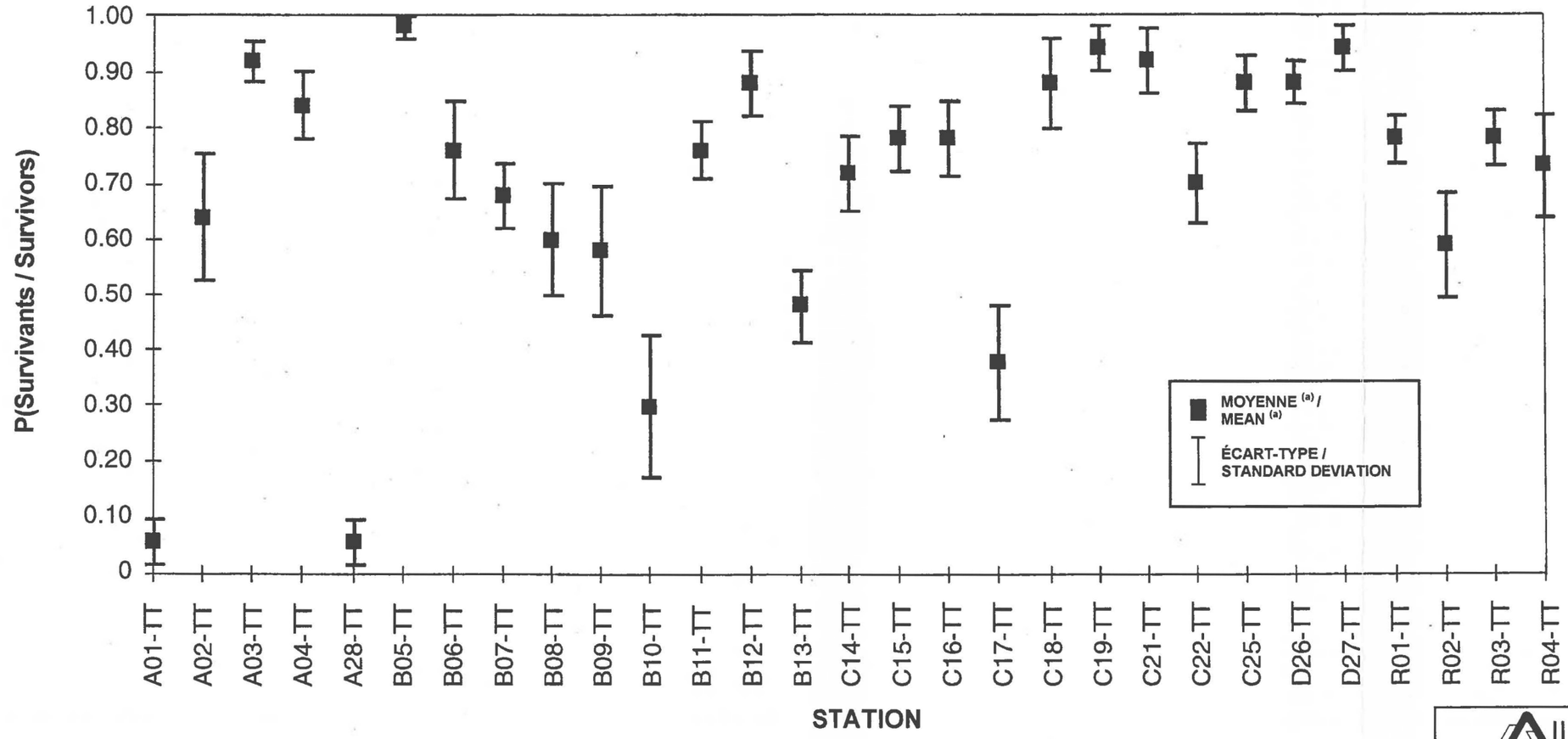
* Échantillon excédant d'un jour les 56 jours prescrits pour la conservation.

TABLEAU 9.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

STATIONS DÉMONTRANT DES RÉDUCTIONS STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIVES DANS LES RÉPONSES DES BIOESSAIS COMPARATIVEMENT À LA ZONE DE COMPARAISON

	Hyalella azteca		*Chironomus tentans*	
Numéro d'échantillon	Survie	croissance	Survie	croissance
AS -01A	✔	NA	✔	*
AS -02A	✔			✔
AS -03A				*
AS -04A				
AS -28A			✔	*
AS -05B				
AS -06B				
AS -07B				
AS -08B				
AS -09B				
AS -10B				
AS -11B				
AS -12B				
AS -13B				
AS -14C				
AS -15C				
AS -16C				
AS -17C				
AS -18C				
AS -19C				
AS -21C				
AS -22C				
AS -25C				
AS -26D				
AS -27D				

NOTE : ✔ - Station dont les résultats étaient significativement inférieurs à ceux de la zone de comparaison, alpha = 0,15
NA - Station non analysée; aucun échantillon ne comportait d'organismes survivants nécessaires au calcul de la croissance individuelle moyenne
* - Réduction notable mais non statistiquement significative



Note :
(a) Les valeurs moyennes indiquées pour les stations de référence sont celles pour les deux lots d'essais. /
Mean values for reference stations shown are the mean from the two test batches.

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

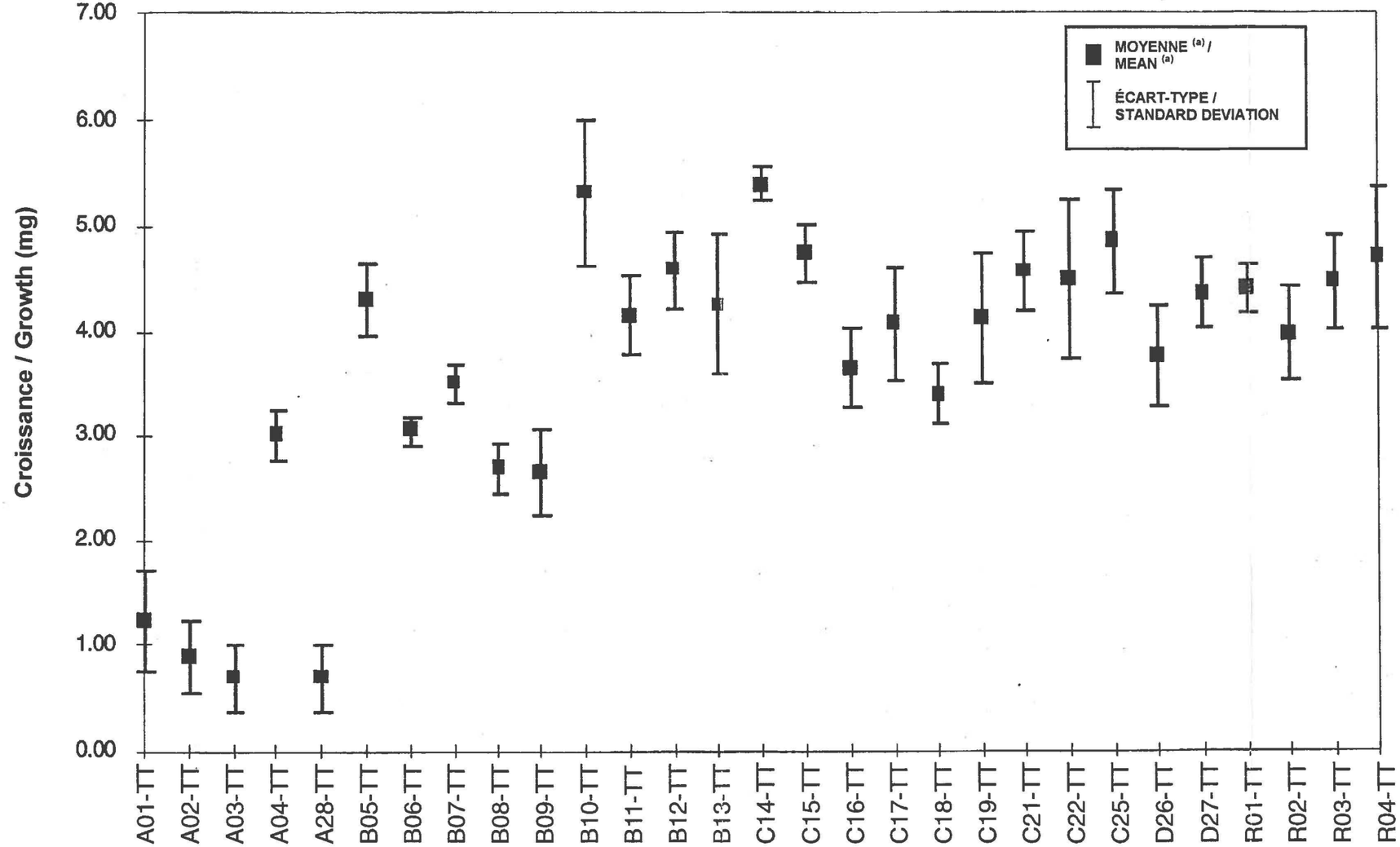
SURVIE DE *CHIRONOMUS TENTANS* — ESSAI SUR LES SÉDIMENTS DE L'HORIZON 0 À 10 CM /

***CHIRONOMUS TENTANS* SURVIVAL — TEST SEDIMENT FROM THE 0 TO 10 CM HORIZON**

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

EVS TECSULT FIGURE: **9.6**

A580496(06-97)MACld



Note :
(a) Les valeurs moyennes indiquées pour les stations de référence sont celles pour les deux lots d'essais. /
Mean values for reference stations shown are the mean from the two test batches.

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

CROISSANCE DE *CHIRONOMUS TENTANS* — ESSAI SUR LES SÉDIMENTS DE L'HORIZON 0 À 10 CM /

***CHIRONOMUS TENTANS* GROWTH — TEST SEDIMENT FROM THE 0 TO 10 CM HORIZON**

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

EVS TECSULT FIGURE: **9.7**

A580497(06-97)MAC!d

significative de la survie des *C. tentans* a été observée à deux stations, AS-01A et AS-28A, et la croissance est également réduite de façon significative à la station AS-02A. En comparaison avec la croissance aux stations de la zone de comparaison du lot B, les valeurs de croissance des *C. tentans* aux stations AS-01A, AS-03A et AS-28A sont visiblement réduites. Cependant, ces différences ne sont pas statistiquement significatives. Dans une approche du poids des évidences, telle l'analyse Triad, de tels résultats (perceptibles mais pas statistiquement significatifs) peuvent servir d'évidence, mais en corroboration à des effets établis à l'aide d'autres preuves encore plus poussées.

Les stations AS-01A et AS-02A ont été les deux seules à montrer une réduction statistiquement significative pour plus d'un indicateur de mesure. La station AS-01A a affiché une survie réduite pour les *H. azteca* comme pour les *C. tentans*, alors que la station AS-02A a affiché une survie réduite pour les *H. azteca* et une croissance réduite pour les *C. tentans*. Ces deux stations sont situées à l'endroit du dépôt de cendres de pyrite.

En ce qui a trait aux secteurs A, B, et C, trois des cinq stations échantillonnées dans le secteur A ont été considérées comme toxiques, tel qu'indiqué à la figure 9.8. De ces trois stations, les stations AS-01A et AS-02A étaient les plus toxiques, affichant des réductions statistiquement significatives pour un ou plus d'un indicateur de mesure, et ce, pour les deux espèces testées. La troisième station toxique du secteur A, soit AS-28A, a entraîné une réduction de la survie des *C. tentans*, en plus d'une réduction perceptible mais pas statistiquement significative de la croissance de cette espèce. Aucune station n'a été considéré comme toxique dans les secteurs B et C.

9.1.3.3 Expériences de contrôle sur la granulométrie et le carbone organique total

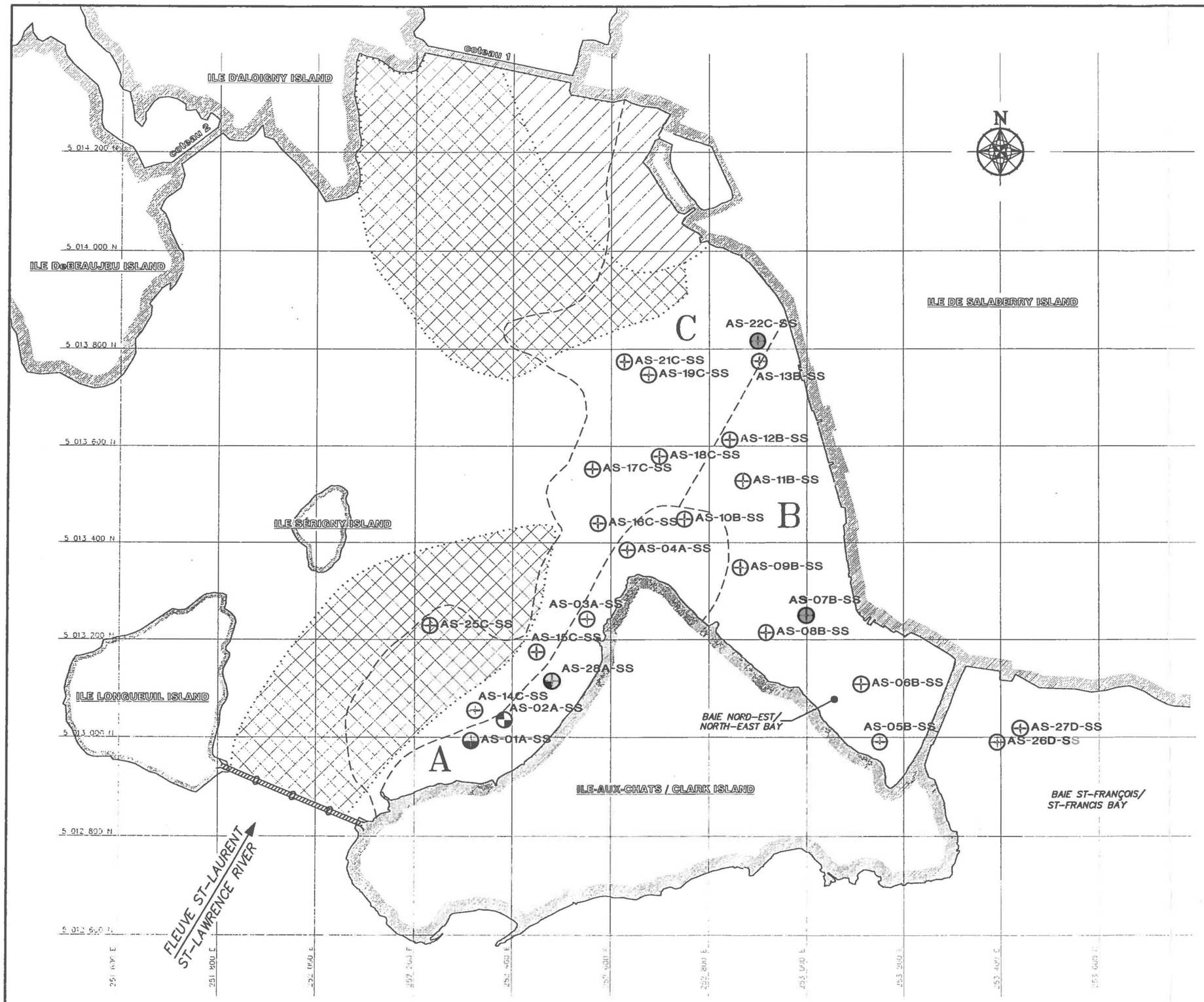
Les essais de toxicité des sédiments sont habituellement analysés en comparant statistiquement les résultats des essais obtenus à une station expérimentale aux résultats d'une station de comparaison concordante à la station expérimentale en fonction des similarités de la granulométrie et des teneurs en carbone organique total (COT). Des études effectuées récemment à l'aide de sédiments artificiels suggèrent que les *H. azteca* et les *C. tentans* ont une tolérance aux particules de sédiments de tailles très variées ainsi qu'aux teneurs variées de COT (Suedel et Rodgers

1994). Une série d'essais de toxicité a été effectuée à l'aide de sédiments formulés visant à établir la réponse des *H. azteca* et des *C. tentans* aux variations de granulométrie et de teneurs en COT tel qu'observées dans les sédiments aux alentours de l'Île-aux-Chats. La survie des *H. azteca* et la survie et la croissance des *C. tentans* ont constitué les indicateurs de mesure sélectionnés.

Aucun effet significatif de la granulométrie n'a été observé, ni sur la survie des *H. azteca* ni sur celle des *C. tentans*, tel qu'indiqué à la figure 9.9. Des effets statistiquement significatifs de la granulométrie ont été observés sur la croissance des *C. tentans* (ANOVA, $p < 0,01$). La croissance des *C. tentans* a augmenté en raison du pourcentage de particules fines dans les sédiments artificiels. La croissance la plus faible a été observée dans l'échantillon constitué à 100 % de sable, et la plus élevée dans l'échantillon constitué à 100 % de particules fines.

Les proportions de survivants pour l'ensemble des sédiments traités au COT étaient statistiquement différentes pour les deux espèces (ANOVA, $p < 0,05$), quoique l'analyse graphique a démontré que l'augmentation de la survie n'était que légère et irrégulière lorsque la teneur en COT augmentait (voir figure 9.10). La croissance des *C. tentans* dans l'ensemble des traitements au COT différait significativement (ANOVA, $p < 0,01$). Les mesures de croissance pour tous les traitements, à l'exception de celui à 15 % de COT, étaient statistiquement supérieures à celles des traitements du sable de contrôle (t-test, $p < 0,05$). L'analyse graphique a aussi démontré que l'ajout de jusqu'à 12 % de carbone organique avait un effet positif sur la croissance, en comparaison avec le sable de contrôle. Cependant, la croissance était à la baisse dans les traitements de COT lorsque ceux-ci augmentaient de plus de 0,2 %.

Les essais sur les sédiments artificiels ont révélé que la granulométrie et la teneur en COT observées dans les sédiments autour de l'Île-aux-Chats n'entraînaient aucun effet négatif sur la performance des essais avec *H. azteca* et *C. tentans*. Basées sur ces résultats, les données obtenues à toutes les stations de la zone de comparaison ont été regroupées et n'ont pas été stratifiées pour l'analyse.



LÉGENDE/LEGEND:

AFFLEUREMENT ROCHEUX/
ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS /
COBBLES AND BOULDERS

CROISSANCE DU CHIRONOMUS /
CHIRONOMUS GROWTH

CROISSANCE DE HYALELLA /
HYALELLA GROWTH

SURVIE DU CHIRONOMUS /
CHIRONOMUS SURVIVAL

SURVIE DE HYALELLA /
HYALELLA SURVIVAL

RÉDUCTION STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIVE /
STATISTICALLY SIGNIFICANT REDUCTION

AUCUNE RÉDUCTION STATISTIQUEMENT SIGNIFICATIVE /
NO STATISTICALLY SIGNIFICANT REDUCTION

A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/
ZONE A : PYRITE CINDERS

B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/
ZONE B : NORTH-EAST BAY

C — SECTEUR C : ZONE AVAL/
ZONE C : DOWNSTREAM AREA

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

RÉPONSES DES BIOESSAIS DANS LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS DE L'HORIZON 0-10 cm (P=0,15) /

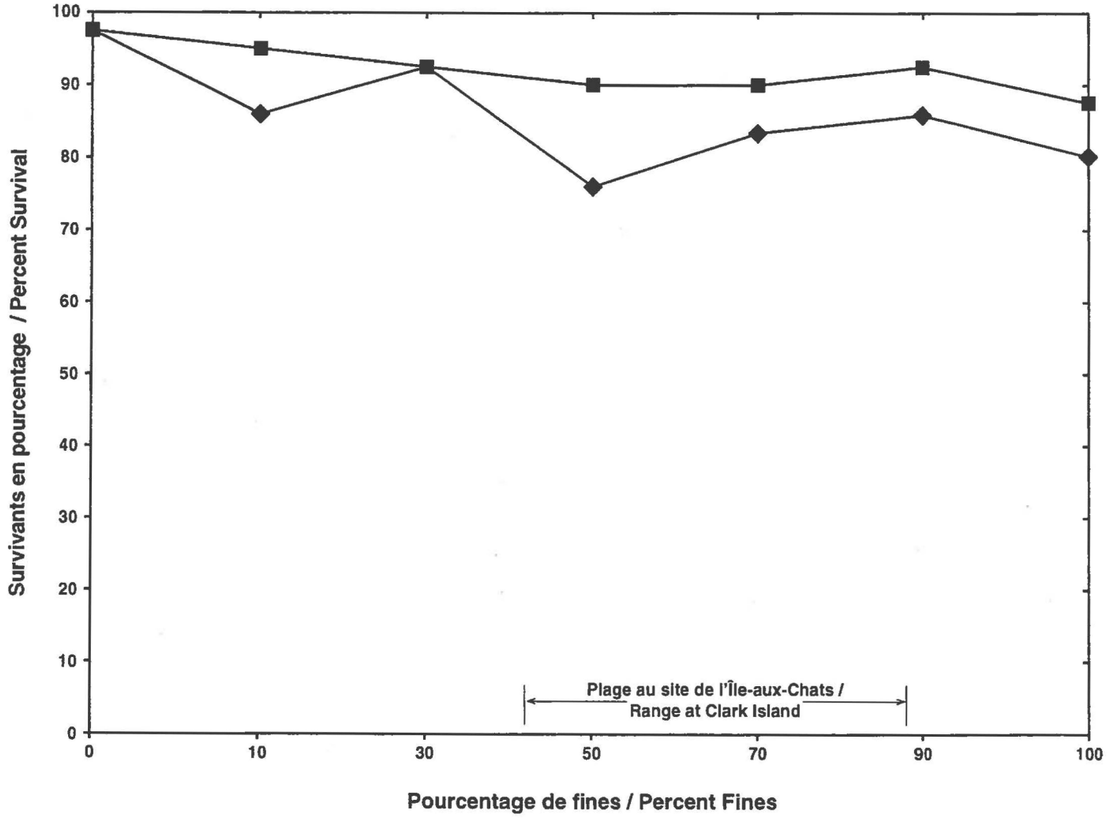
STATISTICALLY SIGNIFICANT (P=0,15) BIOASSAY RESPONSES IN THE 0-10 cm SAMPLES

DATE: JUIN/JUNE 1997 PROJET/PROJECT: 5804

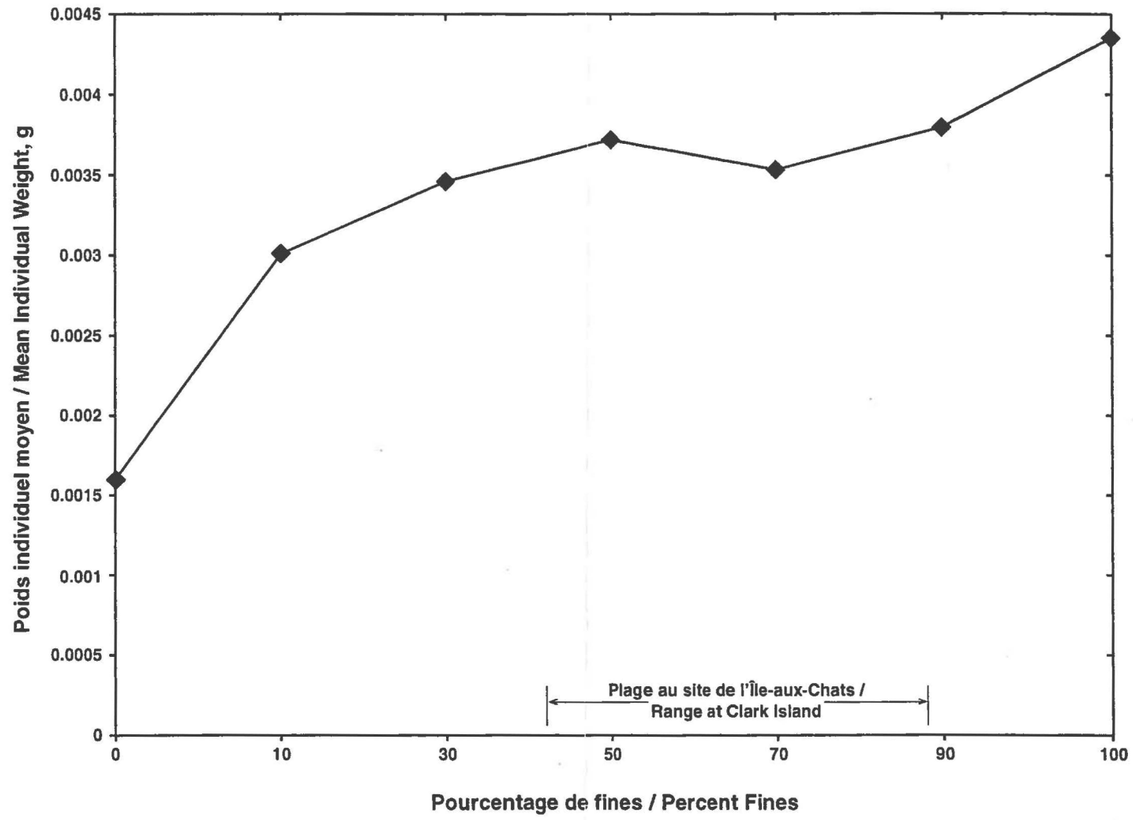
EVS TECSULT FIGURE 9.8

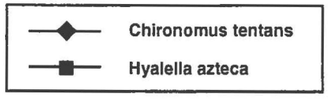
A580498(09-97)fm

Effet de la granulométrie sur la survie /
Effect of grain size on survival



Effet de la granulométrie sur la croissance /
Effect of grain size on growth





AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

EFFET DE LA GRANULOMÉTRIE SUR LA SURVIE ET LA CROISSANCE /

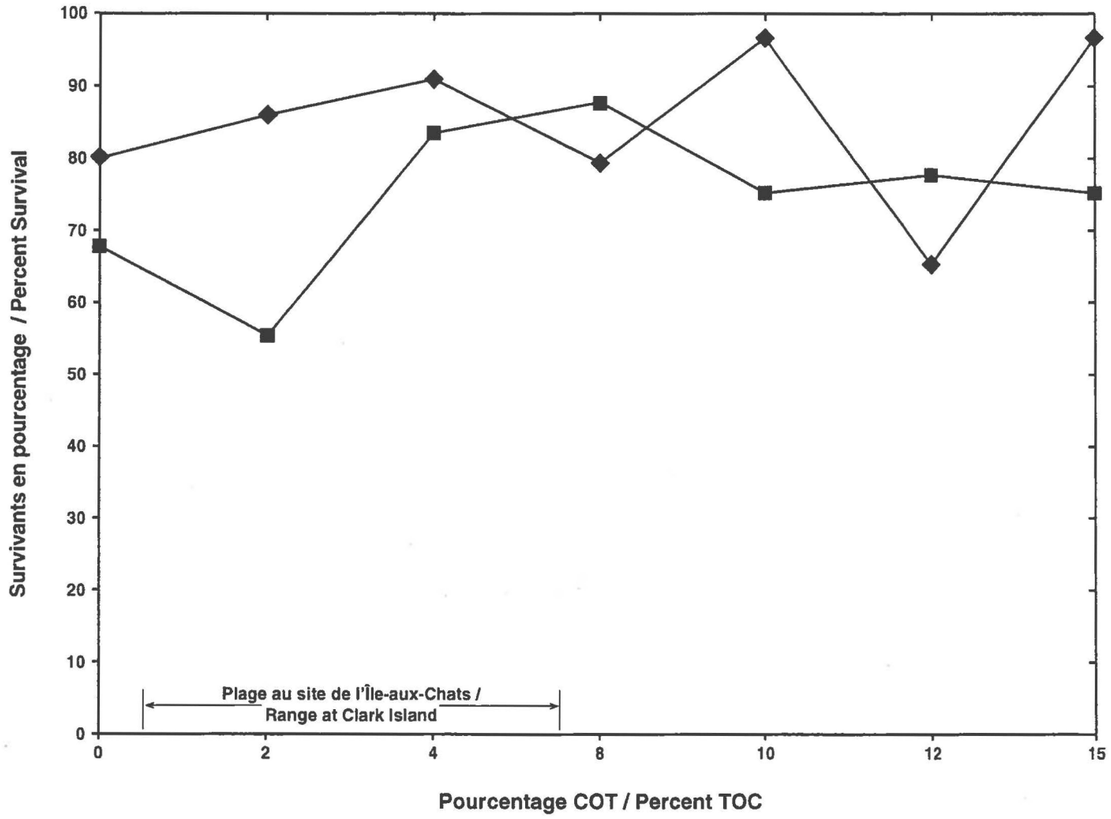
EFFECT OF GRAIN SIZE ON SURVIVAL AND GROWTH

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

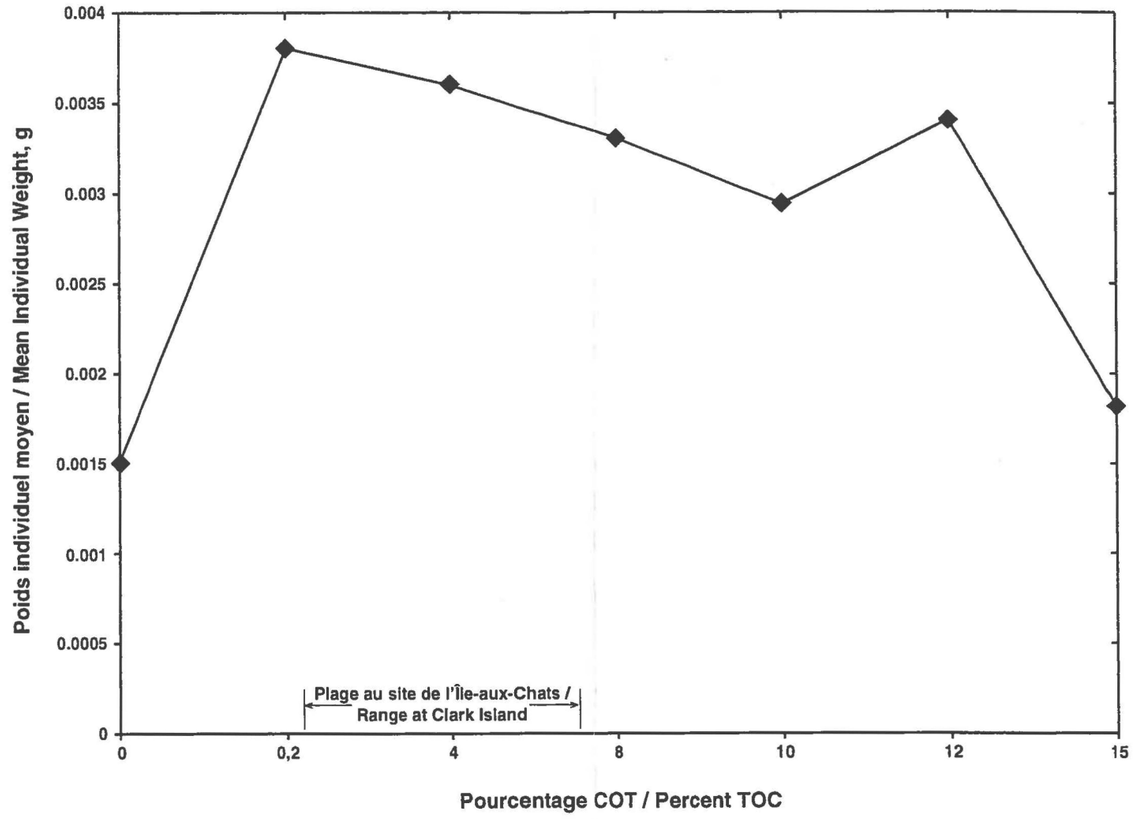
EVS TECSULT FIGURE: **9.9**

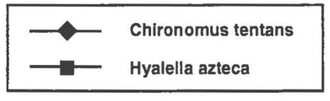
A580499(06-97)MACfd

Effet du COT sur la survie / Effect of TOC on survival



Effet du COT sur la croissance / Effect of TOC on growth





Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

EFFET DU COT SUR LA SURVIE ET LA CROISSANCE /

EFFECT OF TOC ON SURVIVAL AND GROWTH

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

TECSULT FIGURE: **9.10**

A5804910/06-97/MACfd

9.1.3.4 Structure de la communauté benthique

Au total, quatre-vingt-dix (90) taxonomies de macroinvertébrés benthiques composées de cinq (5) phyla, neuf (9) classes, et au moins dix-huit (18) ordres ont été identifiées aux vingt-cinq (25) stations autour de l'Île-aux-Chats et aux cinq (5) stations de la zone de comparaison (tableau 9.11). Sont présentés au tableau 9.12 , pour chaque station, l'abondance totale (exprimée sous forme du nombre d'organismes par mètre carré), la richesse taxonomique, le pourcentage d'oligochètes, le pourcentage de chironomes, et le pourcentage des taxonomies constituées de familles de chironomes.

L'abondance totale constitue une mesure du nombre d'individus pour l'ensemble des taxonomies présentes à un site donné. De manière générale, une abondance élevée constitue un indice de bonne qualité des sédiments (PTI Consultants, 1993). La richesse taxonomique constitue une mesure du nombre total des taxonomies présentes. Plus la richesse taxonomique est élevée, meilleure est la qualité. La richesse présente une faible variabilité et une exactitude élevée dans l'identification des impacts (Resh 1988). La richesse taxonomique, de pair avec l'abondance, sont typiquement utilisées en guise de mesure de la santé globale de la communauté benthique. L'abondance, employée seule, peut masquer des problèmes potentiels, étant donné qu'une abondance élevée de certaines espèces à forte tolérance peut se produire sous des conditions de dégradation.

Les pourcentages d'oligochètes et de chironomes constituent des mesures de la dominance de ces taxonomies majeures dans la communauté benthique. Des proportions élevées d'oligochètes et de chironomes et de faibles proportions d'autres types de taxonomies sont considérées comme des indicateurs de contamination de rivières, de lacs et de réservoirs (Brinkhurst *et al.* 1972; Klemm *et al.* 1990; Canfield *et al.* 1994). Des proportions élevées de chironomes ont été positivement liées aux métaux présents dans les sédiments et dans l'eau interstitielle. Cette corrélation n'a pas été établie en ce qui a trait aux facteurs suivants : carbone organique total, granulométrie, concentrations d'ammoniaque non ionisée, et sulfure d'hydrogène dans l'eau interstitielle (Canfield *et al.* 1994).

TABLEAU 9.11
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

TAXONOMIE DES MICROINVERTÉBRÉS BENTHIQUES PRÉLEVÉS AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS ET DANS LES ZONES DE COMPARAISON

PHYLUM	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	SOUS-FAMILLE	ESPÈCES
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	TIRCLADIDA	Planaridae		
NEMATODA					
ANNELIDA	OLIGOCHAETA				
	HIRUDINEA	RHYNCHOBDELLIDA	Glossiphoniidae		Batrocobdella phalera Glossiphonia complanata Helobdella stagnalis
		PHARYNGOBDELLIDA	Erpobdellidae		Alboglossiphonia heteroclita
	POLYCHAETA				Manayunkia speciosa
ARTHROPODA	CRUSTACEA	COPOPODA			
		OSTRACODA			
		ISOPODA	Asellidae Cirolanidae		Caecidotea sp. Lirceus sp.
		AMPHIPODA	Gammaridae		Gammarus sp.
		HYDRACARINA			
	INSECTA	EPHEMEROPTERA	Caenidae Ephemeridae		Caenis sp. Ephemera sp. Hexagenia sp.
		ODONATA	Coenagrionidae		Enallagma sp.
		TRICOPTERA	Brachycentridae Dipseudopsinae Helicopsychidae Hydroptilidae Lepidostomatidae Leptoceridae	 Hydroptilinae 	Brachycentrus lateralis Phylocentropus sp. Helicopsyche sp. Agraylea sp. Lepidostoma sp. Ceraclea sp.

TABLEAU 9.11 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

TAXONOMIE DES MICROINVERTÉBRÉS BENTHIQUES PRÉLEVÉS AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS ET DANS LES ZONES DE COMPARAISON

PHYLUM	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	SOUS-FAMILLE	ESPÈCES
ARTHROPODA	INSECTA				Mystacides sepulchralis
					Nectopsyche sp.
					Oecetis sp.
					Setodes sp.
					Triaenodes sp.
			Limnephilidae		Limnephilus sp.
			Molannidae		Molanna flavicornis
			Phryganeinae		Phryganea sp.
			Polycentropodidae		Polycentropus sp.
			Uenoidae		Neophalax sp.
		LEPIDOPTERA			
		MEAGLOPTERA	Sialidae		Sialis sp.
		COLEOPTERA	Dytiscidae		
			Elmidae		Dubiraphia sp.
			Haliplidae		Haliplus sp.
		DIPTERA	Ceratopogonidae		Ceratopogoninae sp.
			Ephydridae		
			Chironomidae	Chironominae	Chironomus sp.
					Cladopelma sp.
					Cladotanytarsus sp.
					Corynoneura sp.
					Cricotopus bicinctus gr.
					Cryptochironomus sp.
					Demicryptochironomus sp.
					Dicrotendipes sp.
					Micropsectra sp.
					Microtendipes sp.
					Nilothauma sp.
					Parachironomus sp.
					Paratanytarsus sp.
					Phaenopsectra sp.

TABLEAU 9.11 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

TAXONOMIE DES MICROINVERTÉBRÉS BENTHIQUES PRÉLEVÉS AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS ET DANS LES ZONES DE COMPARAISON

PHYLUM	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	SOUS-FAMILLE	ESPÈCES
ARTHROPODA	INSECTA				Polypedilum sp.
					Pseudochironomus sp.
					Tanytarsus sp.
					Tribelos sp.
					Xenochironomus sp.
				Orthocladiinae	Epoicocladius sp.
					Paralimnophyes sp.
					Psectrocladius sp.
					Thienemanniella sp.
				Tanypodinae	Ablabesmyia sp.
					Clinotanypus sp.
					Procladius sp.
					Tanypodinae
				Diamesinae	Potthastia sp.
	ARACHNOIDEA				
MOLLUSCA	GASTROPODA	BASOMMATOPSHORA	Limnaeidae		Fossaria sp.
			Hydrobilidae		Amnicola sp.
			Ancylidae		Ferrissia parallelus
			Planorbidae		Armiger crista
					Gyraulus deflectus
					Helisoma anceps
					Promenetus exacuous
					Planorbella campanulata
					Planorbella trivolvis gr.
					Planorbella sp.
			Physidae		Physella heterostropha
					Physella sp.
		MESGASTROPODA	Bithyniidae		Bithynia tentaculata
			Valvatidae		Valvata sp.

TABLEAU 9.11 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

TAXONOMIE DES MICROINVERTÉBRÉS BENTHIQUES PRÉLEVÉS AUTOUR DE L'ÎLE-AUX-CHATS ET DANS LES ZONES DE COMPARAISON

PHYLUM	CLASSE	ORDRE	FAMILLE	SOUS-FAMILLE	ESPÈCES
MOLLUSCA	GASTROPODA	MESGASTROPODA			Valvata lewisi
					Valvata piscinalis
					Valvata tricarinata
			Pleuroceridae		Goniobasis livescens
	BIVALVIA				
		HETERODAONTA	Sphaeriidae		Pisidum sp.
					Sphaerium sp.
			Dreisseniidae		Dreissena bugensis
					Dreissena polymorpha

TABLEAU 9.12
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES INDICATEURS DE COMMUNAUTÉS BENTHIQUES PAR STATION

SITE	ABONDANCE TOTALE (ORGANISMES/M²)	RICHESSE TAXONOMIQUE (TAXONS/M²)	POURCENTAGE D'OLIGOCHÈTES	POURCENTAGE DE CHIRONOMES	POURCENTAGE DES TAXONOMIES CONSTITUÉES DE FAMILLES DE CHIRONOMES
AS-01A-BC	1 446,5	8,8	18,8	5,3	10,5
AS-02A-BC	8 403,4	14,0	61,2	1,0	5,6
AS-03A-BC	20 956,7	22,6	43,5	0,3	2,6
AS-04A-BC	15 058,9	21,2	11,9	0,1	0,8
AS-28A-BC	8 110,6	15,2	19,2	0,1	1,1
Moyenne du secteur A	10 795,2	16,4	30,9	1,4	4,1
AS-05B-BC	4 718,3	18,0	24,8	38,8	32,9
AS-06B-BC	826,6	6,0	8,9	19,8	20,6
AS-07B-BC	6 182,0	20,2	35,3	24,0	18,4
AS-08B-BC	16 255,7	30,4	38,9	21,9	20,8
AS-09B-BC	2 204,2	10,8	62,1	12,9	30,4
AS-10B-BC	43 007,0	21,8	43,1	26,8	19,6
AS-11B-BC	8 015,9	17,4	13,1	56,5	18,6
AS-12B-BC	12 467,3	20,0	16,7	38,1	18,7
AS-13B-BC	13 595,2	20,8	39,7	4,9	8,8
Moyenne du secteur B	11 919,1	18,4	31,4	27,1	21
AS-14C-BC	16 341,8	31,4	9,5	17,4	11,3
AS-15C-BC	14 662,8	34,6	5,7	16,9	16,2
AS-16C-BC	12 002,3	25,6	26,0	37,5	29,1
AS-17C-BC	8 782,2	27,6	5,1	20,7	15,2
AS-18C-BC	19 389,7	24,8	9,2	31,5	16,1
AS-19C-BC	14 602,6	37,0	17,0	27,0	19,0
AS-21C-BC	17 469,7	35,6	10,9	18,8	15,1
AS-22C-BC	16 867,0	23,4	41,0	0,2	2,3
AS-25C-BC	17 779,7	26,0	8,6	8,3	12,4
Moyenne du secteur C	15 322,0	29,6	14,8	19,8	15,2

TABLEAU 9.12 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES INDICATEURS DE COMMUNAUTÉS BENTHIQUES PAR STATION

SITE	ABONDANCE TOTALE (ORGANISMES/M²)	RICHESSE TAXONOMIQUE (TAXONS/M²)	POURCENTAGE D'OLIGOCHÈTES	POURCENTAGE DE CHIRONOMES	POURCENTAGE DES TAXONOMIES CONSTITUÉES DE FAMILLES DE CHIRONOMES
AS-26D-BC	3 814,2	10,0	25,7	33,0	13,9
AS-27D-BC	1 016,0	8,6	15,3	37,0	20,9
Moyenne du secteur à l'est de la digue d'accès	2 415,1	9,3	20,5	35,0	17,4
AS-01R-BC	14 938,4	19,9	24,2	37,9	21,3
AS-02R-BC	20 801,8	37,2	18,9	21,3	21,0
AS-03R-BC	10 237,3	23,6	27,1	8,0	25,0
AS-04R-BC	23 436,4	35,0	29,4	28,4	
AS-05R-BC	34 310,9	21,0	79,8	9,8	20,1
Moyenne de la zone de comparaison	20 745,0	27,3	35,9	21,1	19,6
Moyenne générale (excluant la zone de comparaison)	12 159,0	21	24,4	20	15,2

L'abondance totale moyenne des macroinvertébrés benthiques autour de l'Île-aux-Chats a été établie à 12 159 organismes/m^2, variant de 827 organismes/m^2 à la station AS-06B à 43 007 organismes/m^2 à la station AS-10B. Aux stations de comparaison, l'abondance totale moyenne était de 20 745, variant de 10 237 organismes/m^2 à la station AS-03R à

34 311 organismes/m^2 à la station AS-05R. À l'intérieur de la zone d'étude immédiate de l'Île-aux-Chats, les stations situées à l'endroit du dépôt des cendres de pyrite (secteur A) avaient une abondance totale de 10 795 organismes/m^2. Dans les secteurs B et C, l'abondance totale était de 11 919 organismes/m^2 et de 15 322 organismes/m^{2}respectivement. L'abondance moyenne la plus faible, soit 2 415 organismes/m^2 a été décelée dans une petite région à l'est de la digue d'accès reliant l'Île-aux-Chats à l'île Salaberry, laquelle fut rajoutée à l'étude suite à la demande du MEF.

La richesse taxonomique moyenne est de vingt-et-un (21) taxonomies, variant d'un nombre peu élevé de six (6) taxonomies à la station AS-06B à un nombre élevé de trente-sept (37) taxonomies à la station AS-19C. Aux stations de comparaison, la richesse taxonomique moyenne était de vingt-sept (27) taxonomies, variant de vingt (20) taxonomies à la station AS-01R à trente-sept (37) taxonomies à la station AS-02R. Dans le secteur A, la richesse taxonomique moyenne est de seize (16) taxonomies; dans le secteur B, dix-huit (18) taxonomies; et dans le secteur C, trente (30) taxonomies. Tout comme l'abondance totale, la richesse taxonomique moyenne la plus faible a été décelée dans une petite région à l'est de la digue d'accès reliant l'Île-aux-Chats à l'île Salaberry, et elle est de neuf (9) taxonomies.

Le pourcentage moyen d'oligochètes aux stations situées autour de l'Île-aux-Chats est de 24,4 % et varie de 62,1 % à la station AS-09B à 5,1 % à la station AS-17C. Dans les stations de comparaison, le pourcentage moyen d'oligochètes est de 35,8 % et varie de 18,9 % à la station AS-02R à 79,8 % à la station AS-05R. À l'intérieur des trois secteurs de l'Île-aux-Chats et dans la région à l'est de la digue d'accès, les pourcentages moyens d'oligochètes sont de 30,9 % dans le secteur A, 31,4 % dans le secteur B, 14,8 % dans le secteur C, et 20,5 % dans la région à l'est de la digue d'accès.

Dans la zone d'étude autour de l'Île-aux-Chats, le pourcentage moyen de chironomes est de 20 %, variant d'un pourcentage élevé de 56,5 % à la station AS-11B à un faible pourcentage de < 1,0 % aux stations AS-03A, AS-04A, AS-28A, et AS-22C. La valeur moyenne aux stations de comparaison est de 21,1 % et varie de 8 % à la station AS-03R à 37,9 % à la station AS-01R. Les secteurs A, B, C et la région à l'est de la digue d'accès ont des valeurs moyennes de 1,4 %, 27,1 %, 19,8 % et 35 % respectivement.

Tout comme les proportions de chironomes, le pourcentage de l'ensemble des taxonomies qui sont du genre chironome a été positivement liée aux métaux dans les sédiments et dans l'eau interstitielle, mais la corrélation n'a pas été établie vis à vis certains facteurs, tels que le carbone organique total, la granulométrie, les concentrations d'ammoniaque non ionisée, et le sulfure d'hydrogène dans l'eau interstitielle (Canfield *et al.* 1994). La proportion moyenne de taxonomie trouvée dans la famille des chironomes aux alentours de l'Île-aux-Chats est de 15,2 % et elle varie de 32,9 % à la station AS-05B à moins d'un pourcent (< 1,0 %) à la station AS-04A. Aux stations de comparaison, la moyenne est de 19,6 %, un taux similaire à celui de l'Île-aux-Chats; par contre, l'écart entre les stations de comparaison est beaucoup plus restreint, soit de 10,7 % à la station AS-03R à 25 % à la station AS-04R. Dans la zone d'étude immédiate, le genre chironome comporte 4,1 % de la totalité des taxonomies dans le secteur A, 21 % dans le secteur B, 15,2 % dans le secteur C, et 17,4 % dans la région à l'est de la digue d'accès.

Les stations de l'Île-aux-Chats ont été comparées aux stations de comparaison convenablement associées (tableau 9.13) pour chaque mesure de communauté benthique à l'aide de l'approche statistique décrite à la section 9.1.1.4. Les résultats de ces comparaisons statistiques sont présentés au tableau 9.14 et à la figure 9.11.

Un total de onze (11) stations affiche des abondances totales significativement en déclin par rapport à leurs stations de comparaison respectives. Trois (3) de ces stations, soit AS-01A, AS-02A, et AS-28A sont situées dans le secteur A; cinq (5) stations, soit AS-05B, AS-06B, AS-07B, AS-09B, et AS-11B sont situées dans le secteur B; et une (1) station, AS-16C, est située dans le secteur C. Les stations AS-26D et AS-27D situées dans la région à l'est de la digue d'accès affichent des abondances benthiques significativement en déclin.

TABLEAU 9.13
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPARAISON ENTRE LES STATIONS DE LA ZONE DE COMPARAISON ET CELLES DE L'ÎLE-AUX-CHATS SELON LES TYPES D'HABITATS

TYPE D'HABITAT	STATION DE LA ZONE DE COMPARAISON	STATION DE L'ÎLE-AUX-CHATS	
Sites totalement recouverts de végétation	AS-03R, AS-04R	Secteur B	AS-06B, AS-09B, AS-12B, AS-13B
		Secteur C	AS-14C, AS-15C, AS-17C, AS-18C, AS-21C, AS-25C
		Est de la digue d'accès	AS-26D, AS-27D
Sites partiellement recouverts de végétation	AS-01R, AS-05R	Secteur A	AS-04A
		Secteur B	AS-10B, AS-11B
		Secteur C	AS-19C, AS-22C
Sites dénudés de végétation	AS-02R	Secteur A	AS-01A, AS-02A, AS-03A, AS-28A
		Secteur B	AS-05B, AS-07B, AS-08B
		Secteur C	AS-16C

TABLEAU 9.14
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES COMPARAISONS STATISTIQUES DES INDICATEURS DE COMMUNAUTÉ BENTHIQUE AVEC CEUX DE LA ZONE DE COMPARAISON

STATION	ABONDANCE TOTALE	RICHESSE TAXONOMIQUE	POURCENTAGE D'OLIGOCHÈTES	POURCENTAGE DE CHIRONOMES	POURCENTAGE DE TAXONOMIE CONSTITUÉES DE FAMILLES DE CHIRONOMES
AS -01A	✔	✔			
AS -02A	✔	✔	✔		
AS -03A		✔	✔		
AS -04A					
AS -28A	✔	✔			
AS -05B	✔	✔		✔	✔
AS -06B	✔	✔			
AS -07B	✔	✔			
AS -08B		✔	✔		
AS -09B	✔	✔			
AS -10B					
AS -11B	✔			✔	
AS -12B					
AS -13B					
AS -14C					
AS -15C					
AS -16C	✔	✔			
AS -17C					
AS -18C					
AS -19C					
AS -21C					
AS -22C					
AS -25C					
AS -26D	✔	✔			
AS -27D	✔	✔			

NOTE : ✔ - Station dont les résultats étaient significativement différents de ceux de la zone de comparaison, alpha = 0,15

La richesse taxonomique est significativement réduite à douze (12) stations autour de l'Île-aux-Chats par rapport à leurs stations de comparaison respectives. Quatre (4) de ces stations, soit AS-01A, AS-02A, AS-03A, et AS-28A sont situées dans le secteur A; cinq (5) stations, soit AS-05B, AS-06B, AS-07B, AS-08B, et AS-09B sont situées dans le secteur B; et une (1) station, AS-16C, est située dans le secteur C. Les stations AS-26D et AS-27D situées dans la région à l'est de la digue d'accès affichent des richesses taxonomiques significativement réduites.

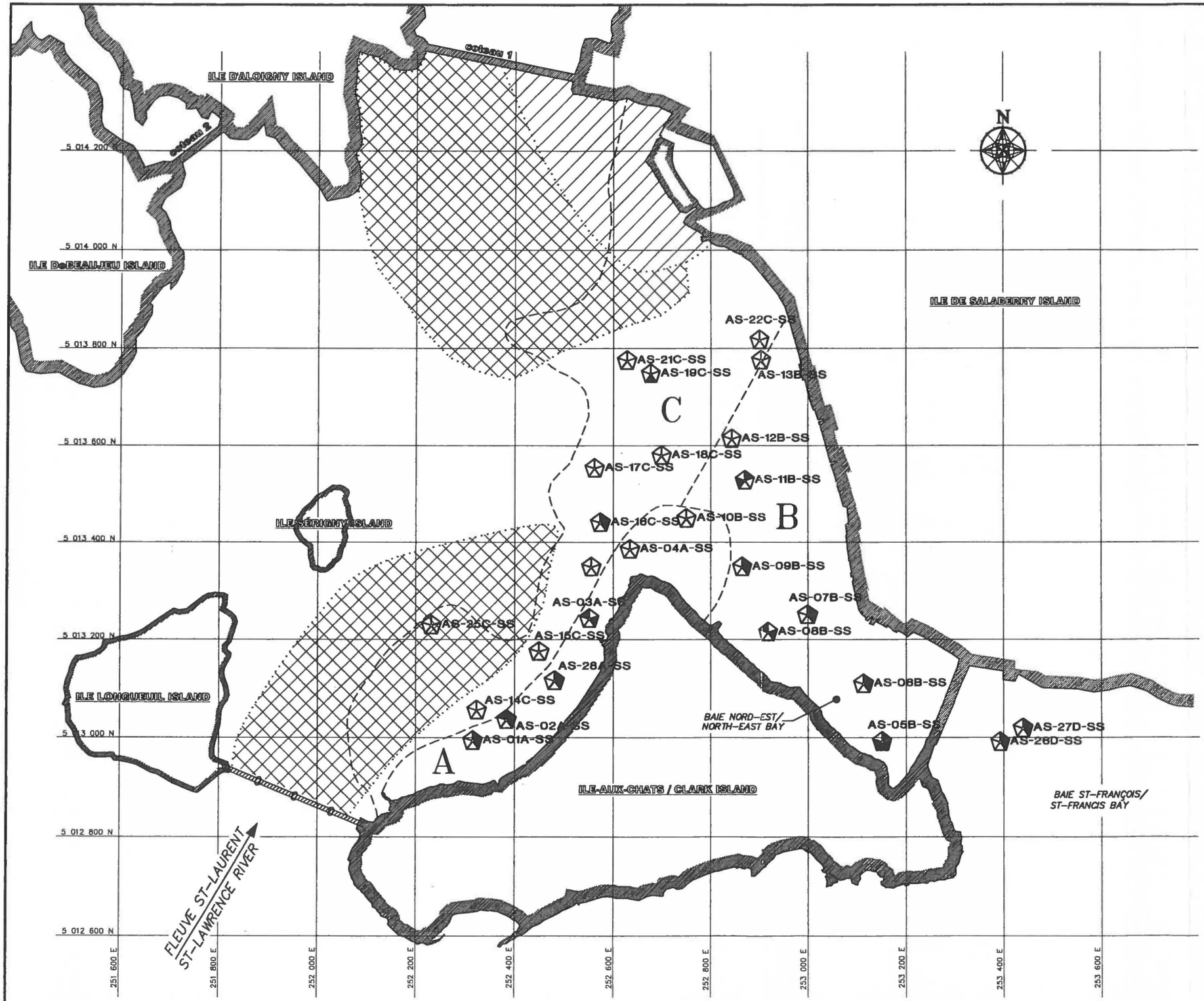
Le pourcentage d'oligochètes est significativement supérieur à trois (3) stations de l'Île-aux-Chats par rapport aux stations de comparaison, suggérant un indice d'impacts potentiels. Les deux stations AS-02A et AS-03A dans le secteur A, et une (1) station dans le secteur B, AS-08B, affichent un pourcentage d'oligochètes significativement supérieur à leurs stations de comparaison correspondantes.

Le pourcentage de chironomes est significativement supérieur à seulement deux (2) stations situées dans le secteur B, soit les stations AS-05B et AS-11B, par rapport aux stations de comparaison. Le pourcentage taxonomique pour la famille des chironomes est significativement supérieur dans une (1) station seulement, soit AS-05B.

En résumé, deux (2) stations présentent plus de deux (2) indicateurs de communautés benthiques qui diffèrent significativement de la zone de comparaison, constituant un impact négatif sur la communauté benthique (figure 9.11). La station AS-02A dans le secteur A a trois (3) indicateurs significativement dégradées; et la station AS-05B du secteur B a quatre (4) indicateurs significativement dégradées.

9.2 Études à l'appui

Tel que mentionné précédemment, l'analyse Triad a été complétée par des données tirées de quatre (4) études supplémentaires. Chacune de ces études sont décrites séparément dans les prochaines sections.



LÉGENDE/LEGEND:

AFFLEUREMENT ROCHEUX/
ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS /
COBBLES AND BOULDERS

% OLIGOCHÈTES
% OLIGOCHAETES

ABONDANCE TOTALE /
TOTAL ABUNDANCE

% CHIRONOME
% CHIRONOMIDS

RICHESSE TAXONOMIQUE /
TAXA RICHNESS

GENRES CHIRONOMES
CHIRONOMID GENERA

COMMUNAUTÉ BENTHIQUE NORMALE POUR CE PARAMÈTRE / NORMAL BENTHIC COMMUNITY FOR THIS METRIC (COMPARÉ AUX STATIONS DE COMPARAISON / COMPARED TO BACKGROUND STATIONS)

COMMUNAUTÉ BENTHIQUE PAUVRE POUR CE PARAMÈTRE / DEPRESSED BENTHIC COMMUNITY FOR THIS METRIC (COMPARÉ AUX STATIONS DE COMPARAISON / COMPARED TO BACKGROUND STATIONS)

A — SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/
ZONE A : PYRITE CINDERS

B — SECTEUR B : BAIE NORD-EST/
ZONE B : NORTH-EAST BAY

C — SECTEUR C : ZONE AVAL/
ZONE C : DOWNSTREAM AREA

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8\U+2569000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
TUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

RSULTATS DES ANALYSES COMPARATIVES SUR LA COMMUNAUT BENTHIQUE (P=0,15) /

STATISTICALLY SIGNIFICANT (P=0,15) RESULTS OF BENTHIC COMMUNITY COMPARISONS

DATE: JUIN/JUNE 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 9.11

9.2.1 Essais de toxicité des sédiments de l'horizon 0 à 2 cm

Les sédiments ont été prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm à l'endroit de huit (8) des vingt-neuf (29) stations d'échantillonnage pour l'analyse Triad. Ces stations sont situées autour de l'Île-aux-Chats et dans les zones de comparaison (tableau 9.4). Les sédiments ont été analysés pour les mêmes séries de paramètres chimiques, et testés pour leur toxicité à l'aide des mêmes espèces que pour les échantillons de l'horizon 0 à 10 cm (voir section 9.1.2.2). Cette investigation avait pour but de déterminer si des sédiments plus propres et non toxiques ce seraient récemment déposés dans la région de l'Île-aux-Chats.

Cette étude a intégré le même concept d'étude général que celui utilisé pour les sédiments de l'horizon 0 à 10 cm.

Les sédiments de l'horizon 0 à 2 cm ont été prélevés à six (6) stations aux alentours de l'Île-aux-Chats, tel qu'illustré à la figure 9.2, et à deux (2) stations situées dans les zones de comparaison, tel qu'illustré à la figure 9.3.

9.2.1.1 Résultats des essais de survie et de croissance des *Hyalella azteca*

EVS a réalisé des essais de toxicité des sédiments d'une durée de 14 jours sur les amphipodes *H. azteca*. Les tests ont été effectués en un lot, et ont débuté le 8 novembre 1996 (lot A).

En ce qui concerne les essais sur les sédiments dans l'horizon 0 à 2 cm, la survie moyenne des *H. azteca* du contrôle neutre est de 92 %, en conformité au critère acceptable recommandé de 80 % de survie (Environnement Canada, 1996a, U.S. EPA 1994, ASTM 1996). Le pourcentage de survie moyenne et la croissance individuelle moyenne dans les sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm aux deux (2) stations de comparaison sont de 60 et 86 %, et de 0,30 et 0,38 mg en poids sec respectivement. Les résultats sur les sédiments du site ont variés de 60 à 92 % pour la survie et de 0,36 à 0,42 mg en poids sec pour la croissance individuelle moyenne. Un sommaire des performances des échantillons de comparaison, du contrôle et des sédiments prélevés au site de l'Île-aux-Chats est présenté au tableau 9.15.

TABLEAU 9.15
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES BIOESSAIS DE TOXICITÉ ET DE CROISSANCE DE *H. AZTECA* (HORIZON 0 À 2 cm)

NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	LOT D'ANALYSE	PROPORTION MOYENNE DE SURVIE ± ÉCART TYPE	CROISSANCE INDIVIDUELLE MOYENNE ± ÉCART TYPE (mg, poids sec)
AS-01R	A	0,60 ± 0,35	0,38 ± 0,04
AS-02R	A	0,86 ± 0,17	0,30 ± 0,10
Contrôle négatif	A	0,92 ± 0,08	0,24 ± 0,05
AS-05B	A	0,74 ± 0,27	0,40 ± 0,10
AS-07B	A	0,74 ± 0,27	0,36 ± 0,09
AS-08B	A	0,60 ± 0,19	0,42 ± 0,04
AS-10B	A	0,60 ± 0,25	0,36 ± 0,11
AS-13B	A	0,72 ± 0,20	0,38 ± 0,11
AS-17C	A	0,92 ± 0,08	0,42 ± 0,11

9.2.1.2 Résultats des essais de survie et de croissance des *Chironomus tentans*

EVS a réalisé des bioessais de survie et de croissance d'une durée de 14 jours ont été réalisés sur les *C. tentans*. Les essais ont été effectués en un lot, et ont débuté le 8 novembre 1996 (lot A).

En ce qui concerne les essais sur les sédiments de l'horizon 0 à 2 cm, la survie moyenne pour les *C. tentans* du contrôle neutre est de 78 %, en conformité au critère acceptable recommandé de 70 % de survie (Environnement Canada 1996a, U.S. EPA 1994, ASTM 1996). Pour les deux stations de comparaison, les survies moyennes dans les sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm sont de 52 et 100 %; les croissances individuelles moyennes correspondantes sont de 2,47 et 1,44 mg en poids sec. Les résultats sur les sédiments du site ont variés de 34 à 76 % pour la survie et de 3,20 à 5,92 mg en poids sec pour la croissance individuelle moyenne. Un sommaire des performances des échantillons de comparaison, du contrôle et des sédiments prélevés au site de l'Île-aux-Chats est présenté au tableau 9.16.

9.2.1.3 Sommaire

Les résultats des essais toxicologiques effectués sur les sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm ont révélé que, par rapport à l'ensemble des stations de comparaison, aucune réduction statistiquement significative n'a eu lieu pour aucun des quatre indicateurs de mesure à l'endroit des sédiments prélevés à l'Île-aux-Chats.

9.2.2 Analyse chimique de l'eau interstitielle des sédiments

L'eau interstitielle a été extraite des échantillons de sédiments (horizon 0 à 10 cm) prélevés à l'endroit de quatorze (14) stations (tableau 9.17) ayant affiché la réponse toxique la plus élevée, puis analysée pour onze (11) métaux. L'objectif de l'analyse était d'établir une mesure directe de la biodisponibilité des métaux dans les échantillons toxiques, et de relier cette toxicité au mode d'action toxique probable (i.e. : réponse aux métaux dissous dans l'eau interstitielle).

TABLEAU 9.16
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DES BIOESSAIS DE TOXICITÉ
ET DE CROISSANCE DE *C. TENTANS* (HORIZON 0 À 2 cm)

NUMÉRO D'ÉCHANTILLON	LOT D'ANALYSE	PROPORTION DE SURVIE ± ÉCHART TYPE	CROISSANCE INDIVIDUELLE MOYENE ± ÉCART TYPE (mg, poids sec)
AS-01R	A	0,52 ± 0,26	2,47± 1,68
AS-02R	A	1,00 ± 0	1,44 ± 0,67
Contrôle négatif	A	0,78 ± 0,16	3,82 ± 1,04
AS-05B	A	0,76 ± 0,19	3,64 ± 0,68
AS-07B	A	0,74 ± 0,11	4,00 ± 0,96
AS-08B	A	0,54 ± 0,18	3,84 ± 0,82
AS-10B	A	0,34 ± 0,26	5,92 ± 1,77
AS-13B	A	0,36 ± 0,29	4,57 ± 1,27
AS-17C	A	0,68 ± 0,40	3,20 ± 0,50

TABLEAU 9.17
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES STATIONS OÙ DES ÉCHANTILLONS D'EAU INTERSTITIELLE ONT ÉTÉ SOUMIS À DES ANALYSES

Station	Eau interstitielle
AS-01A	✓
AS-02A	✓
AS-03A	✓
AS-04A	✓
AS-05B	✓
AS-06B	✓
AS-07B	✓
AS-08B	✓
AS-09B	✓
AS-10B	✓
AS-11B	
AS-12B	
AS-13B	✓
AS-14C	
AS-15C	✓
AS-16C	
AS-17C	✓
AS-18C	
AS-19C	
AS-21C	
AS-22C	
AS-23C	
AS-24C	
AS-25C	
AS-26D	
AS-27D	
AS-28A	✓
AS-01R	
AS-02R	
AS-03R	
AS-04R	
AS-05R	

9.2.2.1 Analyse de l'eau interstitielle des sédiments

Afin d'évaluer la biodisponibilité des métaux dans les sédiments, l'eau interstitielle a été extraite des quatorze (14) échantillons de sédiments purgés à l'air, à l'aide d'une centrifugeuse, et analysés pour les métaux dissous. Les échantillons d'eau interstitielle ont été filtrés à l'aide d'un filtre en nitrate de cellulose de 0,45 um.

Les échantillons d'eau interstitielle filtrée ont été analysés pour l'aluminium, l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le fer, le plomb, le mercure, le nickel, le sélénium et le zinc en conformité aux méthodes et aux limites de détection spécifiées par Columbia Analytical Services (CAS) Kelso, Washington, É.-U. (voir le tableau 9.18).

9.2.2.2 Résultats des l'analyses de l'eau interstitielle des sédiments

Les échantillons d'eau interstitielle des sédiments ont été analysés pour les métaux à l'endroit de quatorze (14) stations. Ces données sont résumées et comparées au critère de toxicité chronique du MEF sur la qualité de l'eau (tableau 9.19); les résultats détaillés sont présentés à l'annexe M. Les concentrations obtenues sont inférieures aux limites de détection ciblées tel qu'indiqué au tableau 9.18.

Toutes les concentrations de métaux dans l'eau interstitielle sont inférieures au critère de toxicité chronique du MEF (à une dureté de 120 mg/L de $CaCO_3$), sauf l'aluminium, le fer, et possiblement, le cuivre. L'eau interstitielle en provenance des stations AS-05B, AS-07B, AS-15C, et AS-17C contenait de l'aluminium dissout en concentrations supérieures au critère de toxicité chronique du MEF. Tous les échantillons contenaient des concentrations de fer dissout supérieures au critère de toxicité chronique du MEF. Les concentrations de cuivre étaient inférieures au critère de toxicité chronique à dix (10) stations, et inférieur à la limite de détection dans les quatre (4) autres stations; la limite de détection était toutefois plus élevée que le critère de toxicité chronique. Le mercure n'a été détecté dans aucun des échantillons; la limite de détection est toutefois plus élevée que le critère de toxicité chronique du MEF sur le mercure de 0,012 μg/L, mais inférieur au critère de

TABLEAU 9.18
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

MÉTHODES ANALYTIQUES ET LIMITES DE DÉTECTION CIBLÉES POUR LES ANALYSES DE L'EAU INTERSTITIELLE

PARAMÈTRE	MÉTHODE	LIMITE DE DÉTECTION (µg/L)
Aluminium	EPA 200.8	0,5
Arsenic	EPA 200.8	0,5
Cadmium	EPA 200.8	0,02
Chrome	EPA 6010 A	5
Cuivre	EPA 6010 A	10
Fer	EPA 6010 A	20
Plomb	EPA 200.8	0,02
Mercure	EPA 7470 A	0,2
Nickel	EPA 6010 A	20
Sélénium	EPA 200.8	1
Zinc	EPA 6010 A	10

TABLEAU 9.19
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPARAISON DES CONCENTRATIONS DE MÉTAUX DANS LES EAUX INTERSTITIELLES AVEC LES CRITÈRES DE TOXICITÉ CHRONIQUE DANS L'EAU ÉTABLIS PAR LE MEF

	SECTEUR A	SECTEUR B	SECTEUR C	CRITÈRES DE TOXICITÉ CHRONIQUE DANS L'EAU (MEF)
Aluminium	4,2 - 85,4	6,4 - 102	103 - 140	87[a]
Arsenic	13,6 - 38,6	0,6 - 7,2	1,4 - 1,7	50
Cadmium	nd - 0,12	0,02 - 0,10	nd - 0,02	1,3[b]
Chrome	nd - 2	1 - 1,9	1,5	2
Cuivre	nd - 0,7	0,4 - 2,6	0,9	2,8[b]
Fer	1 690 - 64 600	960 - 18 400	1 390 - 3 280	300
Plomb	0,12 - 0,44	0,35 - 0,91	0,60 - 0,92	4,0[b]
Mercure	nd[c]	nd[c]	nd[c]	2,4[a,d]
Nickel	nd - 3,5	1,8 - 5,1	2,8 - 3,3	184[b]
Sélénium	2 - 5	1 - 2	1	5
Zinc	nd - 29	3 - 79,8	2,3 - 4,8	137[b]

NOTE : Tous les unités sont en μg/L
nd - non détecté

[a] Valide pour la plage de pH comprise entre 6,5 et 9.
[b] Dépendant de la dureté;une dureté de 120 mg/L de $CaCO_3$ a été considérée.
[c] En dessous de la limite de détection de 0,2 μg/L.
[d] Critère de toxicité aiguë dans l'eau.

toxicité aigu. De plus, l'eau interstitielle de la station AS-01A contenait du sélénium en concentration identique à celle du critère de toxicité chronique du MEF de 5 μg/L.

9.2.3 Analyse des «Acid Volatile Sulfides (AVS)» et des «Simultaneous Extracted Metals (SEM)»

9.2.3.1 Analyses des AVS et des SEM

Les sédiments obtenus à toutes les stations d'analyse Triad et aux cinq (5) stations de comparaison ont été soumis à des analyses «Acid Volatile Sulfides (AVS)» et «Simultaneous Extracted Metals (SEM)». Le ratio SEM/AVS constitue un indicateur du potentiel de biodisponibilité du cadmium, du cuivre, du nickel, du plomb et du zinc.

Les analyses SEM/AVS ont été réalisées par le laboratoire Analytical Ressources Inc., Seattle, Washington, É.-U.

9.2.3.2 Résultats des analyses des AVS et des SEM

Les ratios SEM/AVS sont très utiles pour prévoir la biodisponibilité et la toxicité du cadmium, du cuivre, du nickel, du plomb et du zinc. De manière générale, il n'y a aucune toxicité lorsque les ratios SEM/AVS sont inférieurs à 1, mais la présence de toxicité peut se produire aux stations où les ratios sont supérieurs à 1 (DiToro *et al.* 1990). Tel qu'indiqué au tableau 9.20, les sédiments dont le ratio SEM/AVS est supérieur à 1 ont été trouvés à l'endroit de sept (7) stations. Les ratios supérieurs à 1 varient de 1,09 à la station AS-13B à 15,58 à la station AS-02A. Trois (3) des cinq (5) stations échantillonnées dans le secteur A ont des sédiments dont les ratios SEM/AVS sont supérieurs à 1, alors que les sédiments de seulement deux (2) des neuf (9) stations du secteur B, et seulement une (1) des neuf (9) stations du secteur C ont des ratios supérieurs à 1 (tableau 9.21). Les sédiments d'une (1) station de comparaison ont un ratio de 1. Dans le secteur C et dans la zone de comparaison, les ratios SEM/AVS dépassent 1 principalement en raison des faibles concentrations d'AVS (tableau 9.20).

TABLEAU 9.20
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS D'AVS ET DE SEM MESURÉES DANS LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS

STATION	AVS (mg/kg)	AVS (μmol/g)	SEM (μmol/g)	SEM/AVS (μmol/μmol)	SEM-AVS (μmol/g)
Campagne d'investigation détaillée					
AS-01A-SS	40	1.2	11.8	9.46	10.6
AS-02A-SS	78	2.4	37.9	15.58	35.5
AS-03A-SS	760	23.7	10.2	0.43	-13.5
AS-04A-SS	440	13.7	19.5	1.42	5.8
AS-28A-SS	380	11.9	10.4	0.88	-1.5
AS-05B-S2	4000	124.8	103.8	0.83	-21.0
AS-05B-SS	4800	149.7	103.6	0.69	-46.1
AS-06B-SS	4600	143.5	98.9	0.69	-44.6
AS-07B-S2	1000	31.2	40	1.28	8.8
AS-07B-SD	3300	102.9	62.4	0.61	-40.5
AS-07B-SS	3100	96.7	63.7	0.66	-33.0
AS-08B-S2	2300	71.7	42.5	0.59	-29.2
AS-08B-SS	3700	115.4	50.8	0.44	-64.6
AS-09B-SS	4300	134.1	60.2	0.45	-73.9
AS-10B-S2	1800	56.1	10.4	0.19	-45.7
AS-10B-SS	2000	62.4	11.5	0.18	-50.9
AS-11B-SS	1800	56.1	12.2	0.22	-43.9
AS-12B-SD	1900	59.3	11.4	0.19	-47.9
AS-12B-SS	2300	71.7	11.3	0.16	-60.4
AS-13B-S2	160	5.0	6.7	1.34	1.7
AS-13B-SS	150	4.7	5.1	1.09	0.4
AS-14C-SS	1800	56.1	9.8	0.17	-46.3
AS-15C-SS	1800	56.1	9.7	0.17	-46.4
AS-16C-S2	1200	37.4	14.4	0.38	-23.0
AS-16C-SS	1200	37.4	11.5	0.31	-25.9
AS-17C-S2	780	24.3	5.4	0.22	-18.9
AS-17C-SS	1700	53.0	5.2	0.10	-47.8

TABLEAU 9.20 (suite)
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS D'AVS ET DE SEM MESURÉES DANS LES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS

STATION	AVS (mg/kg)	AVS (µmol/g)	SEM (µmol/g)	SEM/AVS (µmol/µmol)	SEM-AVS (µmol/g)
AS-18C-SS	890	27.8	7.8	0.28	-20.0
AS-19C-SS	1300	40.5	7.7	0.19	-32.8
AS-21C-SS	1500	46.8	7.2	0.15	-39.6
AS-22C-SS	26	0.8	2.7	3.33	1.9
AS-25C-SS	1700	53.0	4.8	0.09	-48.2
AS-26D-SS	1600	49.9	22.4	0.45	-27.5
AS-27D-SS	920	28.7	15.2	0.53	-13.5
AS-01R-S2	1800	56.1	3.9	0.07	-52.2
AS-01R-SS	890	27.8	4.4	0.16	-23.4
AS-02R-S2	350	10.9	3.8	0.35	-7.1
AS-02R-SS	1100	34.3	3.9	0.11	-30.4
AS-03R-SS	420	13.1	2.8	0.21	-10.3
AS-04R-SS	32	1.0	0.9	0.90	-0.1
AS-05R-SS	200	6.2	2.6	0.42	-3.6
Campagne de reconnaissance					
ASR-01B-01-SS	390	12.2	3.2	0.26	-9.0
ASR-02B-01-SS	100	3.1	2.8	0.90	-0.3
ASR-03B-01-SS	210	6.5	0.8	0.12	-5.7
ASR-04B-01-SS	46	1.4	0.8	0.56	-0.6
ASR-05B-01-SS	170	5.3	2.8	0.53	-2.5
ASR-06B-01-SS	480	15.0	3	0.20	-12.0
ASR-06B-01-SSA	810	25.3	3.3	0.13	-22.0
ASR-07B-SS	15	0.5	0.5	1.07	0.0
ASR-08B-SS	2400	74.9	10.8	0.14	-64.1
ASR-09B-SS	1300	40.5	8.9	0.22	-31.6

NOTE : SS - Échantillon de sédiments de l'horizon 0-10 cm
SD - Duplicata d'échantillon de sédiments de l'horizon 0-10 cm
S2 - Échantillon de sédiments de l'horizon 0-2 cm
SSA - Duplicata d'échantillon de sédiments de l'horizon 0-2 cm

TABLEAU 9.21
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RÉSULTATS DE SEM ET DE AVS PAR SECTEUR ET CAMPAGNES D'INVESTIGATION

	Secteur A	Secteur B	Secteur C	Stations à l'est de la digue d'accès	Zone de comparaison	Relevé de reconnaissance
AVS, µmol/g	1,2 - 23,7	4,7 - 149,7	0,8 - 56,1	28,7 - 49,9	1,0 - 56,1	0,5 - 74,9
SEM, µmol/g	10,2 - 37,9	5,14 - 103,8	2,68 - 14,4	15,2 - 22,4	0,853 - 4,42	0,473 - 10,8
SEM/AVS, µmol/µmol	0,43 - 15,6	0,16 - 1,33	0,09 - 3,31	0,45 - 0,53	0,07 - 0,85	0,12 - 1,01
SEM - AVS, µmol/g	-13,5 - 35,5	-73,9 - 8,8	-48,2 - 1,9	-27,5 - -13,5	-52,2 - -0,1	-64,1 - 0,0
Nombre de ratio SEM/AVS > 1	3	2	1	0	0	1
Nb Stations/ secteurs	5	9	9	2	5	9

Les ratios SEM/AVS sont ordinairement utilisés pour prévoir la toxicité engendrée par le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc. Or, plus récemment, la différence absolue entre SEM et AVS a été utilisée comme moyen de prévision additionnel de la toxicité potentielle. La différence entre SEM et AVS constitue une indication de la disponibilité potentielle des métaux dissous. Tel qu'indiqué au tableau 9.20, la station AS-02A affiche une différence de 35,5 μmol/g, suggérant un indice de grande probabilité de toxicité attribuable à la disponibilité des métaux SEM (le ratio SEM/AVS est de 15,6 pour cette station). Cependant, les ratios SEM/AVS les plus élevés ne rendent pas nécessairement les plus grandes différences SEM/AVS. Par exemple, bien que la station AS-22C a un ratio SEM/AVS de 3,31, sa différence est seulement de 1,9 μmol/g, alors que la station AS-07B a un ratio SEM/AVS de 1,28 et une différence de 8,8 μmol/g. Par conséquent, la probabilité de toxicité est plus grande à la station AS-07B qu'à la station AS-22C puisque sa concentration de SEM non associée à AVS est plus élevée.

9.2.4 Quantification des amphipodes épibenthiques, et des concentrations en mercure/méthyl mercure dans les tissus de mollusques

9.2.4.1 Quantification des amphipodes épibenthiques

Des populations d'amphipodes épibenthiques ont été signalées à l'endroit de certaines stations situées aux alentours de l'Île-aux-Chats et à la station de comparaison de l'île de la Grosse-Pointe. Les amphipodes sont des épibenthiques détritivores qui creusent sous la surface des sédiments et se nourrissent des détritus de végétation. Une comparaison de la présence et des densités d'amphipodes a été effectuée entre les stations de l'Île-aux-Chats et la station de comparaison dans le but de déterminer le lien relatif de ces espèces fragiles à leur milieu local, et d'établir dans quelle mesure ce lien peut apporter une information additionnelle sur la santé du réseau aquatique de l'Île-aux-Chats.

A. Prélèvement

Dans le but d'évaluer la population d'amphipodes par unité de végétation, des échantillons de la plante aquatique *Vallisneria americana* ont été recueillis près de l'Île-aux-Chats et l'île de la

Grosse-Pointe au cours de la campagne d'investigation détaillée. Cette plante fut sélectionnée en raison de sa grande disponibilité sur le site. Dix (10) sous-échantillons ont été recueillis dans l'habitat en rive aux deux zones, à l'aide d'un échantillonneur façonné à partir d'un filet et d'un cadre de plastique.

Après la cueillette de l'échantillon végétal, celui-ci et le filet ont été nettoyés à fond dans un grand bassin, lequel contenait de l'eau, pour éliminer tout sédiment, matières étrangères et organismes benthiques et épibenthiques. Tout organisme fixé à la végétation a été prélevé délicatement, et conservé.

En laboratoire, chaque échantillon a été trié à l'aide d'un microscope de dissection 25x pour séparer les amphipodes des matières accompagnant les macrophytes et des débris dans les contenants d'échantillons. Les amphipodes triés ont ensuite été examinés sous le microscope et dénombrés à l'aide d'un compteur, pour enfin être identifiés de façon taxonomique.

B. Quantification

Les résultats d'échantillonnage des amphipodes épibenthiques sont présentés au tableau 9.22. Dans la zone en rive du secteur B à l'Île-aux-Chats, la densité d'amphipodes recueillis des dix (10) échantillons variait de 0,07 organismes/g de tissu végétal à la station C1-PA-R1 à 0,47 organismes/g de tissu végétal dans la station C1-PA-R10. La densité observée dans les dix (10) échantillons prélevés près de l'île de la Grosse-Pointe variait de 0,20 à 1,99 organismes/g de tissu végétal dans les stations GP-PA-R4 et GP-PA-R5, respectivement. En totalisant les résultats de l'ensemble des dix (10) stations échantillonnées dans chacune des zones, les populations moyennes étaient de 0,26 et 0,96 organismes/g de tissu végétal à proximité de l'Île-aux-Chats et l'île de la Grosse-Pointe respectivement. La population d'amphipodes épibenthiques recueillis dans la zone en rive du secteur B de l'Île-aux-Chats était statistiquement réduite ($P < 0,25$) par rapport à la population de la zone de comparaison près de l'île de la Grosse-Pointe (tableau 9.22).

Il est à noter qu'en raison du moment où les prélèvements ont été effectués, une plus grande sénescence des macrophytes submergés a pu se produire sur l'Île-aux-Chats que sur l'île de la

TABLEAU 9.22
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

RÉSULTATS DE LA COMPARAISON D'ABONDANCE EN GRAMMARIDÉS

STATION DE L'ÎLE-AUX-CHATS	NOMBRE DE GAMMARIDÉS	POIDS HUMIDE DE PLANTES	GAMMARIDÉS/g DE PLANTES
CI-PA-R1	14	207,3	0,07
CI-PA-R2	14	89,3	0,16
CI-PA-R3	24	85,6	0,28
CI-PA-R4	8	75,5	0,11
CI-PA-R5	14	308,7	0,46
CI-PA-R6	70	335,7	0,21
CI-PA-R7	48	188,8	0,25
CI-PA-R8	62	255,7	0,24
CI-PA-R9	103	330,6	0,31
CI-PA-R10	124	263,4	0,47
TOTAL	608	2 140,6	2,55
MOYENNE	60,8	214,06	2,56
T-TEST	0,0033		

STATION DE L'ÎLE DE LA GROSSE-POINTE	NOMBRE DE GAMMARIDÉS	POIDS HUMIDE DE PLANTES (g)	GAMMARIDÉS/g DE PLANTES
GP-PA-R1	382	389,5	0,98
GP-PA-R2	601	309,5	1,94
GP-PA-R3	168	419,4	0,40
GP-PA-R4	79	392,4	0,20
GP-PA-R5	297	149,4	1,99
GP-PA-R6	264	301	0,88
GP-PA-R7	408	310,9	1,31
GP-PA-R8	206	273	0,75
GP-PA-R9	151	159,1	0,95
GP-PA-R10	134	623,4	0,21
	2690	3 327,6	9,62
	269	332,76	0,96

Grosse-Pointe. Cette situation pourrait justifier la disparité des volumes moyens de tissus végétaux prélevés sur le site : à l'Île-aux-Chats, le volume moyen des tissus végétaux par échantillon était de 214,06 g, alors qu'à l'île de la Grosse-Pointe, il était de 332,76 g. La grande sénescence des lits de macrophytes pourrait avoir affecté la distribution des amphipodes sur le site.

9.2.4.2 Concentrations en mercure/méthyl mercure dans les tissus de mollusques

Des échantillons de tissus de mollusques ont été prélevés et analysés pour le mercure/méthyl mercure considérant le potentiel de bioamplification de ces composés, tel que discuté au chapitre 8.

A. Prélèvement et analyse

Des échantillons de tissus de mollusques ont été prélevés à l'endroit de sept (7) stations situées le long de la rive est de l'Île-aux-Chats, de sept (7) stations de comparaison situées en amont de l'île et de deux (2) stations de comparaison situées en aval (figure 9.12). En raison des caractéristiques hydrologiques uniques de la région du fleuve située à l'est de l'Île-aux-Chats (i.e., baie protégée), il n'a été possible d'identifier qu'une seule zone de comparaison ayant des caractéristiques similaires à celles du secteur B (station ASR-10B); par conséquent, 3 sous-stations ont été délimitées à la station ASR-10B pour le prélèvement des tissus de mollusques.

Les tissus de mollusques prélevés pour fins d'analyses incluent les gastropodes (espèces mélangées), les moules zébrées, *Elliptio complanata* et *Lampsilio radiata*, tel qu'indiqué au tableau 9.23. Les gastropodes étaient disponibles à la plupart des stations de l'Île-aux-Chats mais étaient en quantité limitée aux zones de comparaison régionales. Les moules zébrées étaient disponibles à la plupart des stations. La disponibilité de *E. complanata* et *L. radiata* étant limitée à l'Île-aux-Chats ainsi qu'aux zones de comparaison régionales, les individus de ces deux espèces ont été analysés à partir d'échantillons composites. Un échantillon de chaque espèce ou groupes de mollusques a été prélevé à chacune des stations où les mollusques étaient disponibles. En

TABLEAU 9.23
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

TYPES D'ÉCHANTILLONS DE TISSUS DE MOLLUSQUES PRÉLEVÉS LORS DE LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE

	Station	Type d'échantillon
		Mollusques
Île-aux-Chats	ASR-01S	gastropode moule zébrée
	ASR-02S	gastropode moule zébrée
	ASR-03S	gastropode moule zébrée *Lampsilis radiata*
	ASR-04S	gastropode moule zébrée
	ASR-05S	moule zébrée
	ASR-06S	gastropode moule zébrée *Lampilis radiata*
	ASR-07S	gastropode moule zébrée
Zones de comparaison	ASR-01B	gastropode moule zébrée
	ASR-02B	*Elliptio complanata*
	ASR-06B	moule zébrée
	ASR-07B	gastropode moule zébrée *Elliptio complanata*
	ASR-08B	moule zébrée
	ASR-09B	moule zébrée
	ASR-10B	*Elliptio complanata* *Lampsilis radiata*
	ASR-20B	moule zébrée
	ASR-21B	moule zébrée

général, chaque échantillon était constitué d'un éventail significatif d'individus, à l'exception des espèces *E. complanata* et *L. radiata*.

Chaque échantillon est constitué d'un composite d'un certain nombre de moules individuelles (> 200 g). Un échantillon composite a été prélevé à chacune des stations. Pour fins d'analyse, chaque échantillon a été divisé de façon à ce que les moules zébrées soient séparées en 2 classes de grosseur (1,5 à 2,0 cm et 2,0 à 2,5 cm) de tel sorte que les données puissent être comparées avec d'autres données courantes.

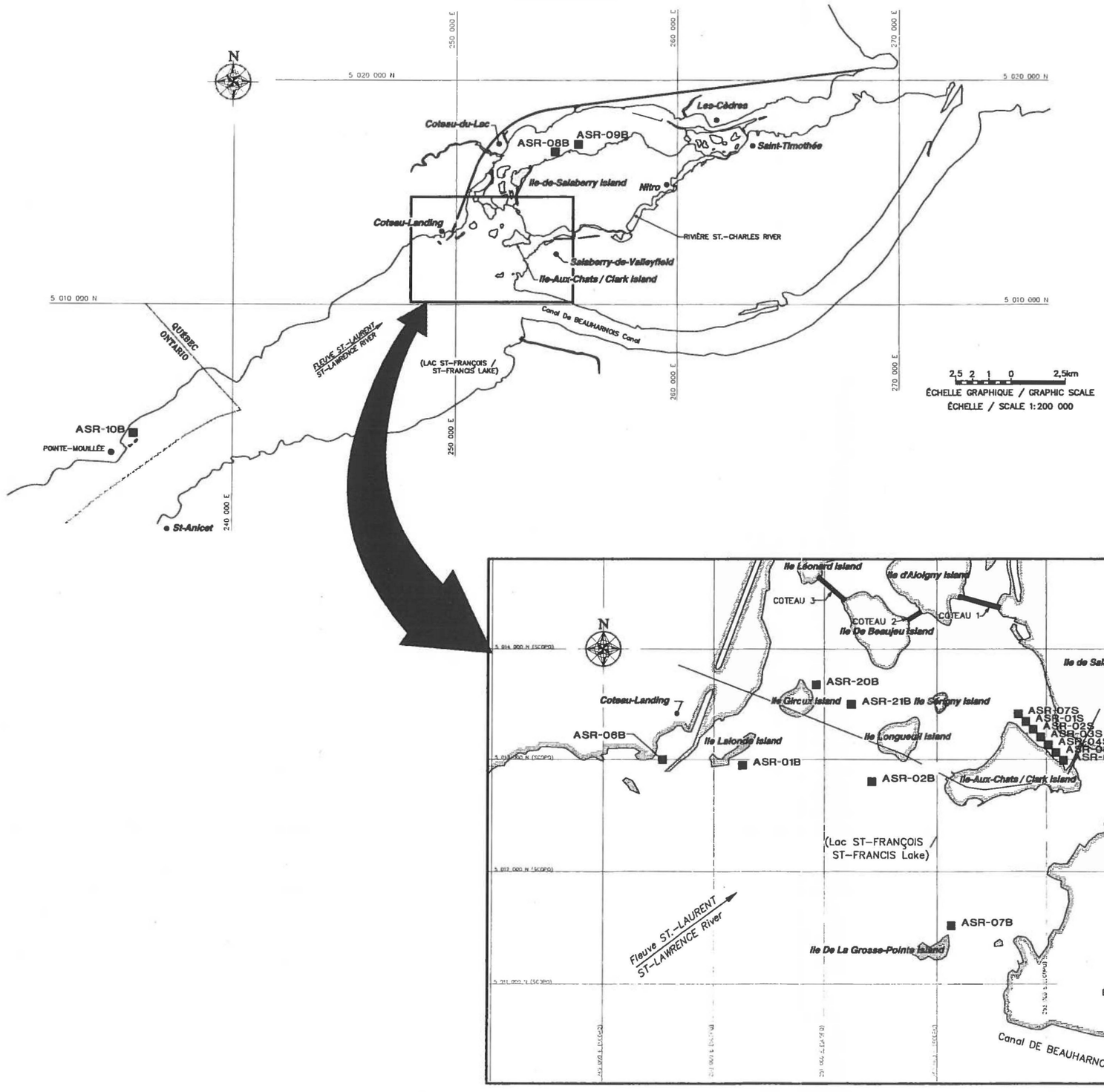
Les analyses du pourcentage d'humidité, du pourcentage de lipides ainsi que du mercure et méthyl mercure total dans les échantillons de tissus de mollusques, ont été réalisées par le laboratoire Brooks Rand Inc., Seattle, Washington, É.-U. Les méthodes analytiques utilisées ainsi que les limites de détection applicables sont identifiées au tableau 9.24.

B. Résultats de mercure/méthyl mercure

Gastropodes - Les concentrations en mercure dans les tissus de gastropodes prélevés à l'Île-aux-Chats sont élevés comparativement aux concentrations dans les gastropodes prélevés dans les zones de comparaison régionales. Cependant, les concentrations moyennes ne sont pas significativement plus élevées que les concentrations mesurées dans les zones de comparaison régionales ($p = 0,2$) : les concentrations en mercure dans les tissus de gastropodes diminuent systématiquement chez les gastropodes prélevés aux stations ASR-01S à ASR-06S, et sont à nouveau plus élevées dans les échantillons prélevés à la station ASR-07S (au nord de la station ASR-01S).

Les concentrations en méthyl mercure dans les tissus de gastropodes prélevés à l'Île-aux-Chats sont inférieures aux concentrations en méthyl mercure dans les tissus de gastropodes prélevés dans les zones de comparaison régionales, tel que montré à la figure 9.13.

Moules zébrées - Les concentrations en mercure dans les tissus de grosses et petites moules zébrées prélevées à l'Île-aux-Chats sont significativement supérieures aux concentrations dans



LÉGENDE/LEGEND:

■ ASR-02B — STATION DE PRÉLÈVEMENT DES TISSUS DE MOLLUSQUES / STATION FOR MOLLUSC TISSUES COLLECTION

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

LOCALISATION DES STATIONS DE PRÉLÈVEMENT DES TISSUS DE MOLLUSQUES

LOCATION OF STATIONS FOR MOLLUSC TISSUES COLLECTION

DATE: JUIN/JUNE 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 9.12

TABLEAU 9.24
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

MÉTHODES ANALYTIQUES ET LIMITES DE DÉTECTION POUR LES ÉCHANTILLONS DE TISSUS DE MOLLUSQUES

PARAMÈTRE	MÉTHODE	Limite de détection pour les tissus
Pourcentage d'humidité	BR-1501	0,1%
Pourcentage de lipides	Bligh and Dyer (1959)	0,1%
Mercure total	BR-002/BR-0011	0,06 mg/kg poids humide
Méthyl mercure	BR-002/BR-0011	0,06 mg/kg poids humide

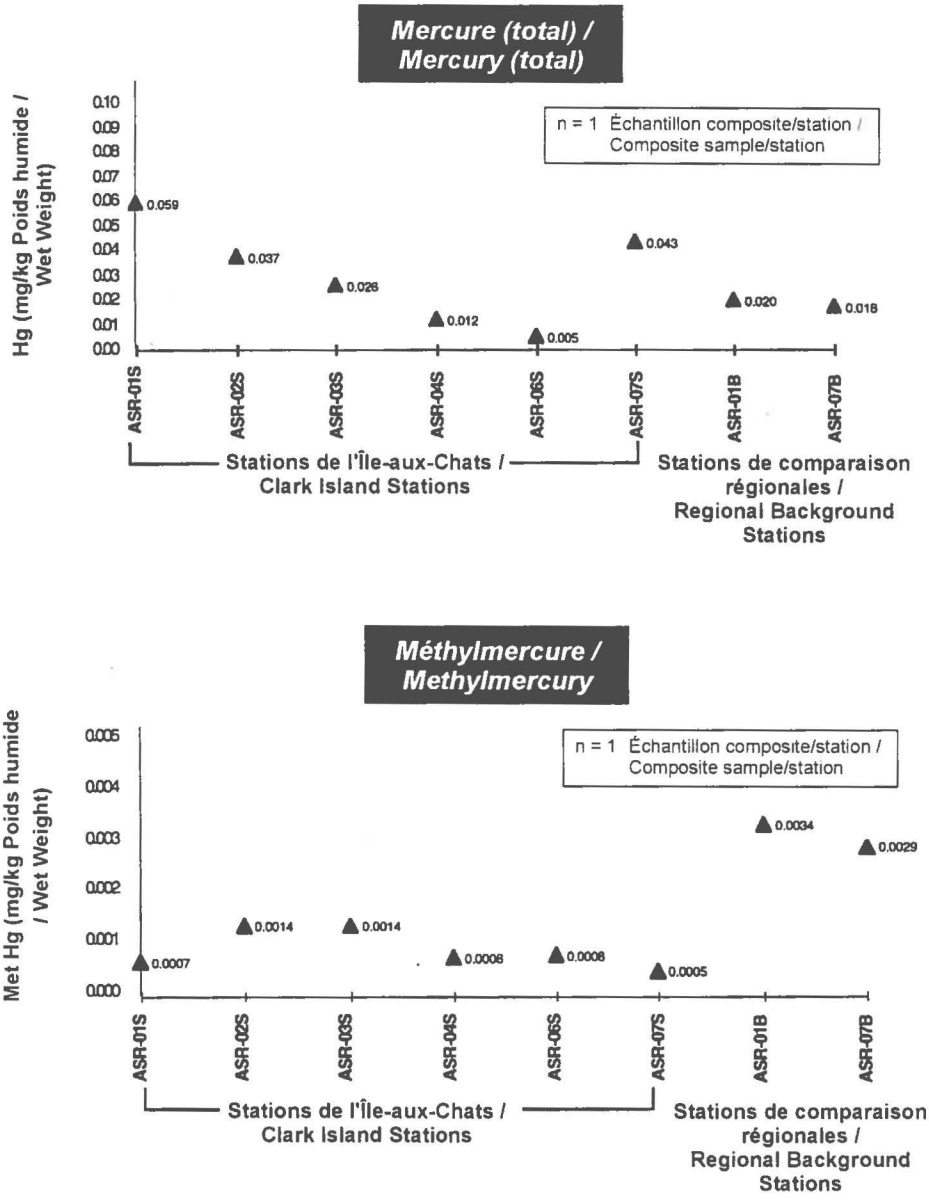
les tissus de moules zébrées prélevées dans les stations des zones de comparaison régionales (p = 0,016 et p = 0,049 respectivement). Les concentrations en méthyl mercure dans les tissus ne sont pas significativement supérieures dans les grosses et petites moules prélevées à l'Île-aux-Chats par rapport aux concentrations mesurées dans les moules prélevées dans les zones de comparaison régionales (p = 1,0 et 0,9 respectivement). En général, les concentrations en méthyl mercure dans les tissus sont faibles (< 0,0002 mg/kg poids humide) dans les moules zébrées vivant dans l'eau autour de l'Île-aux-Chats. Les plus fortes concentrations en méthyl mercure ont été mesurées à la station ASR-01B, suivi de la station ASR-07S dans la zone A, tel que montré aux figures 9.14 et 9.15.

E. complanata et L. radiata - Les concentrations en mercure et méthyl mercure dans les tissus de moules unionides prélevées à l'Île-aux-Chats sont inférieures aux concentrations mesurées dans les tissus de moules prélevées dans les zones de comparaison tel que montré à la figure 9.16. En fait, tous les échantillons prélevés dans les zones de comparaison contiennent des concentrations en mercure et méthyl mercure supérieures aux moules prélevées à l'Île-aux-Chats.

9.3 Discussion

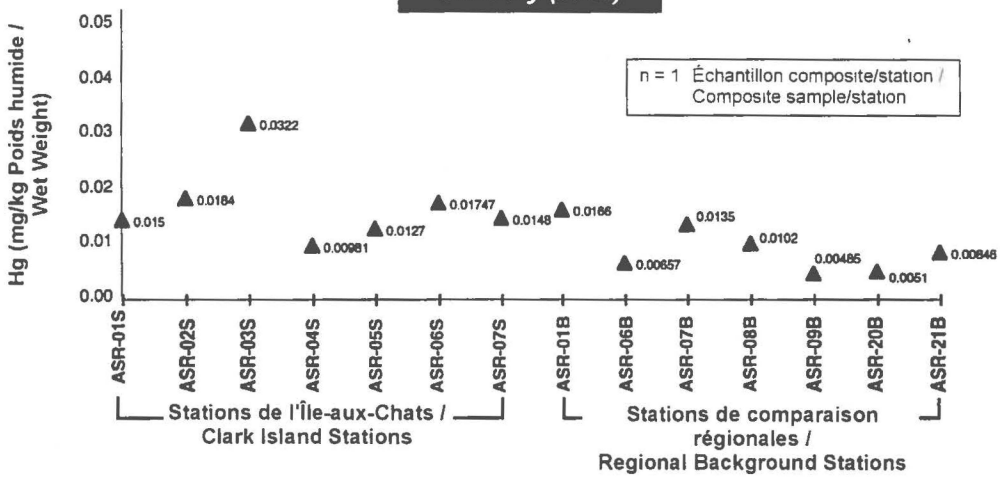
9.3.1 Conditions générales du site

La section fluviale du fleuve Saint-Laurent se caractérise par des lits de macrophytes aquatiques, suivis de marais, de plaines humides et de marécages. Cette section est l'une des plus diversifiées du fleuve, y abritant une flore aquatique riche et variée. L'hydrosère de cette section fluviale compte les *Vallisneria americana* et les *Myriophyllum spicatum* parmi les espèces les plus importantes, tandis que les *Typha angustifolia, Scirpus acutus, S. fluviatilis,* et *zizania aquatica* prédominent dans les marais profonds. Les marais peu profonds sont dominés par les *Sagittaria latifolia* et les *Scirpus americanus* (Centre Saint-Laurent 1996). Les diverses communautés végétales associées à chaque type d'habitat sont tributaires de la topographie des rives, des crues printanières, des propriétés physico-chimiques de l'eau et des sédiments, de la profondeur de l'eau et des zones protégées.

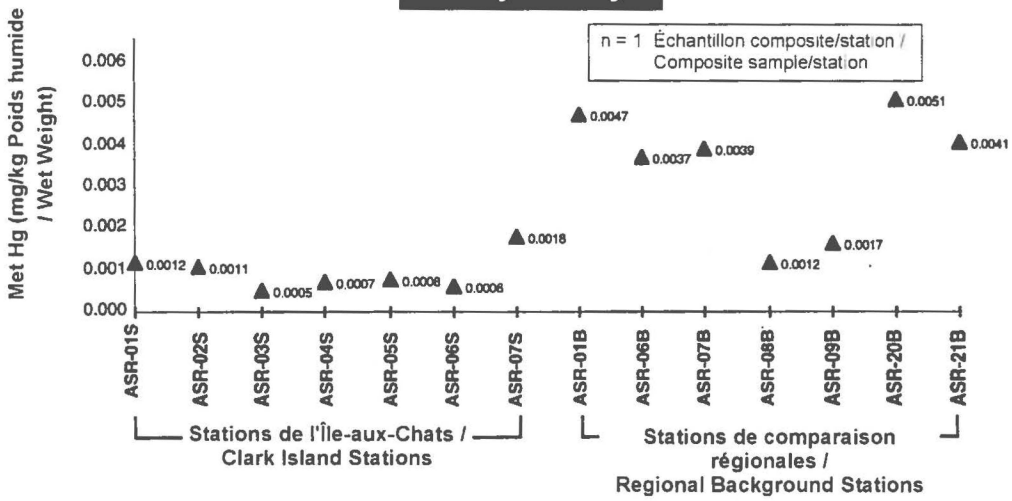


Allied Signal ENGINEERED MATERIALS TECSULT PROJET PROJECT 5804	SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS CLARK ISLAND SITE ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY CONCENTRATIONS DE MERCURE ET MÉTHYLMERCURE DANS LES ÉCHANTILLONS COMPOSITES DES ESPÈCES MÉLANGÉES DE GASTROPODES / TISSUE CONCENTRATIONS OF MERCURY AND METHYLMERCURY IN MIXED GASTROPOD SPECIES COMPOSITE SAMPLES DATE JUIN / JUNE 1997 FIGURE 9.13

Mercure (total) / Mercury (total)

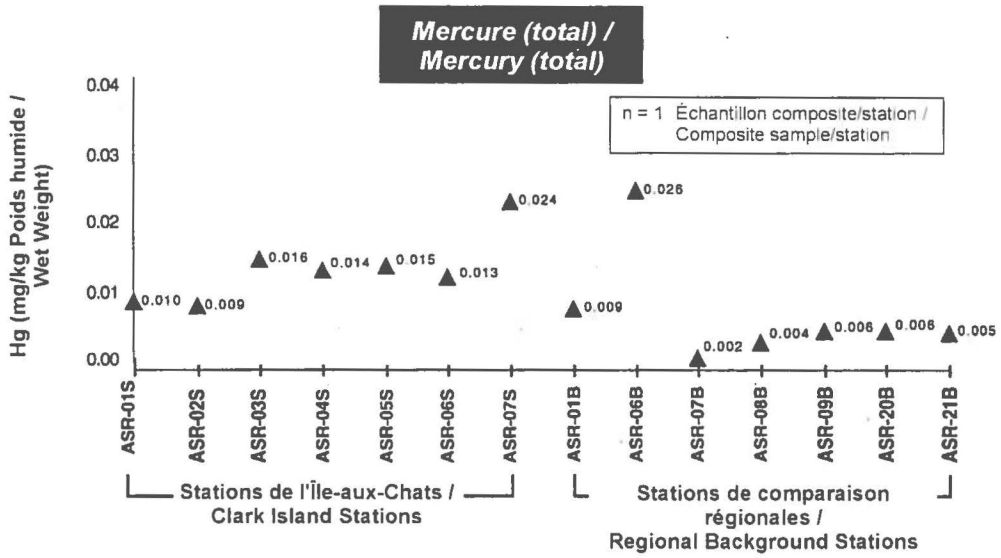


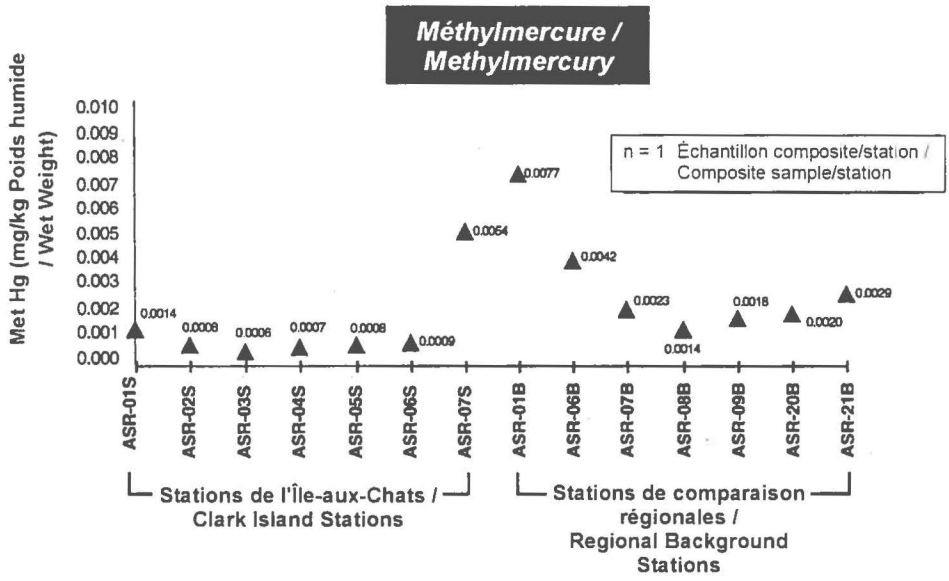
Méthylmercure / Methylmercury



▲ Concentration moyenne / Mean concentration

AlliedSignal ENGINEERED MATERIALS TECSULT PROJET PROJECT 5804	SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY CONCENTRATIONS DE MERCURE ET MÉTHYLMERCURE DANS LES ÉCHANTILLONS COMPOSITES DES PETITES MOULES ZÉBRÉES / TISSUE CONCENTRATIONS OF MERCURY AND METHYLMERCURY IN SMALL ZEBRA MUSSEL COMPOSITE SAMPLES DATE JUIN / JUNE 1997 FIGURE 9.14





▲ Concentration moyenne / Mean concentration

AlliedSignal ENGINEERED MATERIALS

TECSULT

PROJET/PROJECT 5804

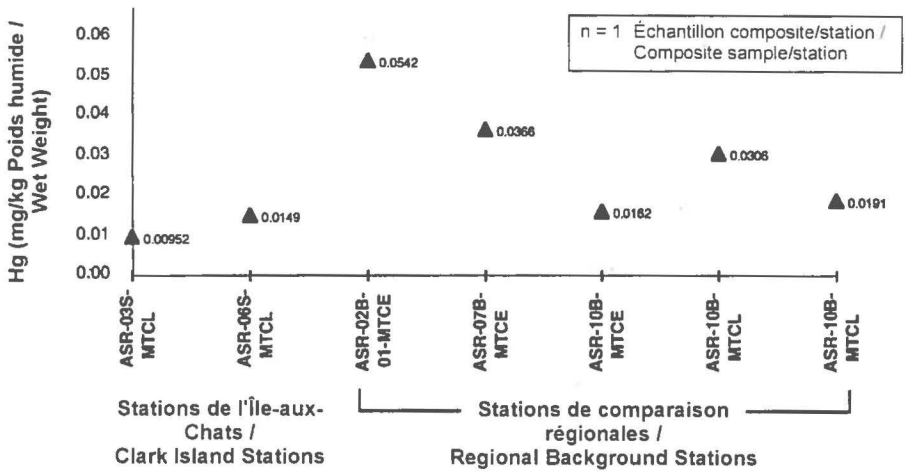
SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

CONCENTRATIONS DE MERCURE ET MÉTHYLMERCURE DANS LES ÉCHANTILLONS COMPOSITES DE GRANDES MOULES ZÉBRÉES / TISSUE CONCENTRATIONS OF MERCURY AND METHYLMERCURY IN LARGE ZEBRA MUSSEL COMPOSITE SAMPLES

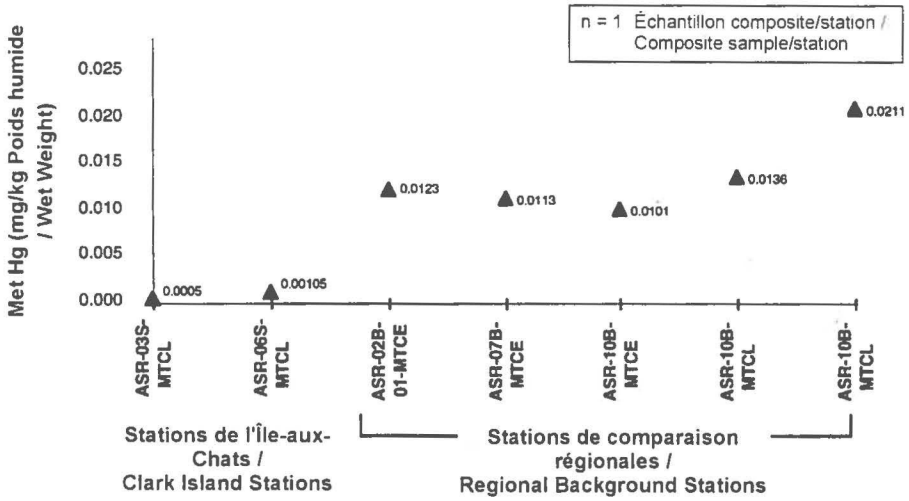
DATE. JUIN / JUNE 1997 FIGURE. 9.15

A5804915.06-97/MACtd

Mercure (total) / Mercury (total)



Méthylmercure / Methylmercury



▲ Concentration moyenne / Mean concentration

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

TECSULT

PROJET/PROJECT 5804

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

CONCENTRATIONS DE MERCURE ET MÉTHYLMERCURE DANS LES ÉCHANTILLONS COMPOSITES DE ELLIPTIO SPP. ET LAMPSILIS SPP. / TISSUE CONCENTRATIONS OF MERCURY AND METHYLMERCURY IN ELLIPTIO SPP. AND LAMPSILIS SPP. COMPOSITE SAMPLES

DATE JUIN / JUNE 1997 FIGURE 9.16

A5804916 06 97 MADta

L'habitat riverain le long de la rive nord-est de l'Île-aux-Chats a subi des modifications dues à la construction de la digue pour la voie ferrée, si bien que le débit du fleuve fut complètement arrêté de ce côté de l'île. Cet obstacle a eu pour conséquence la création d'une zone d'eau tranquille qui a favorisé la formation de divers types d'habitats, tels les marais, peu profonds et profonds, de même que l'épanouissement de communautés bien abritées dans les hautes terres, tels les rubaniers à gros fruits (*Sparganium eurycarpum*) et les sagittaires latifoliés (*Sagittaria latifolia*), communs dans cette zone. La végétation abonde sur les berges au nord-est de l'Île-aux-Chats, notamment dans la partie sud (figure 9.17). De par leur grande richesse végétale, ces berges servent d'habitat à une variété d'oiseaux aquatiques migrateurs et de mammifères. La partie la plus au sud, ceinturée par la digue de la voie ferrée, est constituée d'une grande étendue marécageuse où dominent la quenouille à feuilles étroites (*Typha angustifolia)* et le nénuphar flottant (*Nymphara odorata)*.

Dans les zones de marais profonds adjacents à l'Île-aux-Chats, prédominent la vallisnérie d'Amérique (*Vallisneria americana),* le myriophyle *(Myriophyllum spicatum),* la cornifle nageante *(Ceratophyllum demersum),* et le potamot *(Potamogeton Spp).* Quant aux zones de marais peu profonds, les espèces les plus retrouvées sont les quenouilles à feuilles étroites, les vallisnéries d'Amérique, les alisme graminoïdes (*Alisma graminieum)*, et les scirpes robustes (*Scirpus spp)*. Tout au long de la rive, on y décèle une végétation diversifiée constituée de rubaniers, de sagittaires latifoliées, de quenouilles, et une variété d'espèces d'arbres et d'arbustes. Les zones plus protégées sont habitées par de denses agglomérations de nénuphars flottants dont les racines offrent un refuge favorable aux poissons (figure 9.17).

L'habitat aquatique entourant l'Île-aux-Chats est d'une grande importance pour de nombreuses espèces d'oiseux, de poissons et de mammifères terrestres et aquatiques, leur offrant un endroit propice pour fourrager, chasser, s'alimenter, frayer, couver et se réfugier.

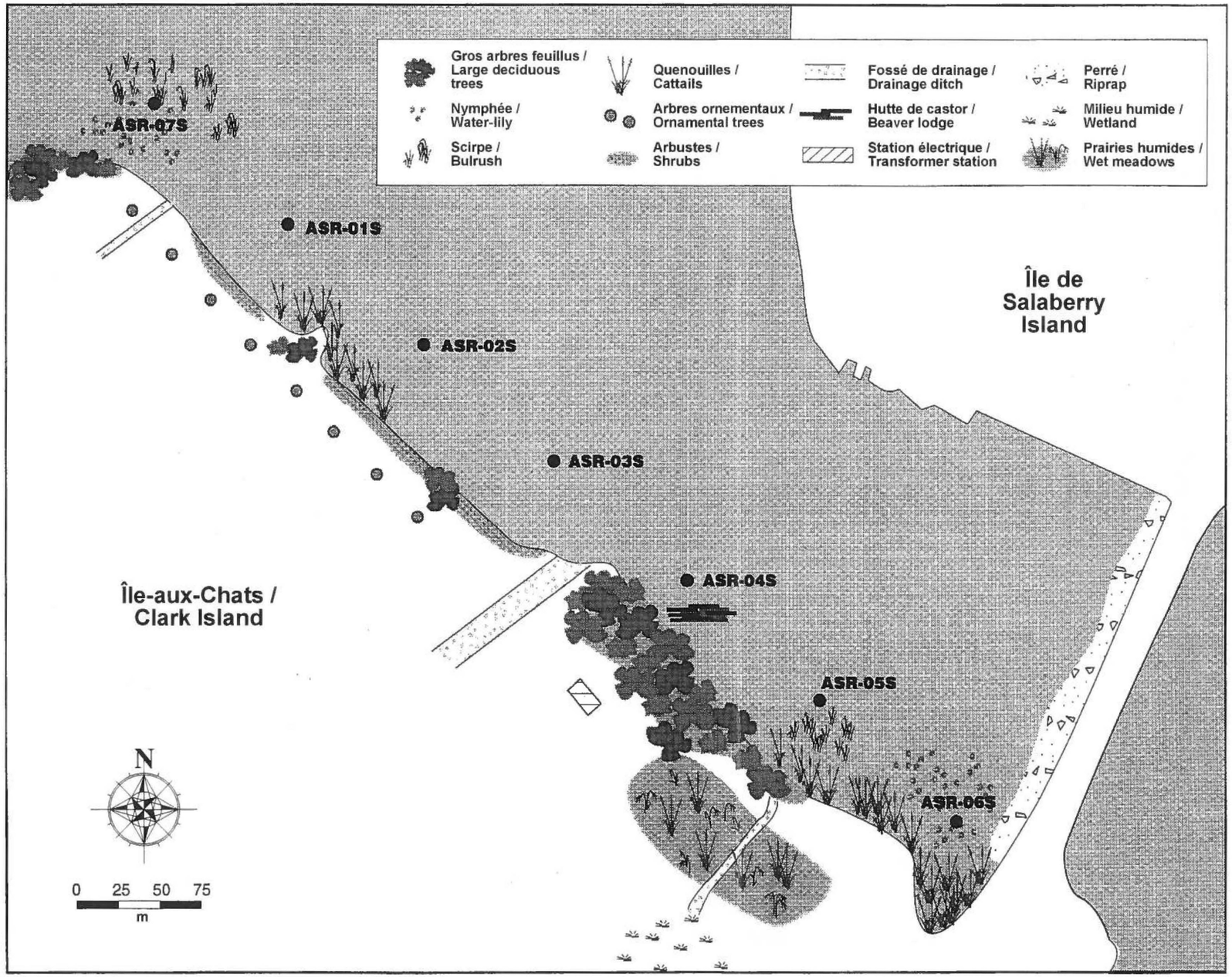
Un important territoire de fraie pour la perchaude existe dans la baie nord-est, grâce à l'abondante quantité de nourriture et au refuge qu'offre la végétation particulièrement dense dans ce secteur. Outre la perchaude, d'autres espèces y ont été capturées, soit les crapets-soleils, les barbottes, les meuniers, les raseux-de-terre et les ventres-pourris. Des larves d'écrevisses et de libellules ont

été observés dans les habitats à végétation dense. Les mollusques, incluant la moule zébrée et le gastéropode, prédominaient respectivement dans les marais profonds et dans les zones de végétation peu profondes.

Les gibiers d'eau et autres oiseaux aquatiques, incluant le bec-scie commun (*Mergus merganser)*, le cormoran (*Phalcrocolax sp*), et le martin-pêcheur d'Amérique (*Ceryle alcyon)* ont été observés fréquemment lors de la campagne de reconnaissance. L'Île-aux-Chats est également un lieu d'activité pour les mammifères aquatiques, tels le castor (*Castor canadensis*) et le rat musqué (*Ondatra zibethicus*). Bien que les animaux même n'aient pas été observés, leurs activités étaient néanmoins apparentes le long de la rive (abri de castors, couloirs de rats musqués, végétation coupée et arbres rongés). Les denses agglomérations de scirpes et de quenouilles procurent un refuge propice aux oiseaux aquatiques qui ont été vus lors des activités d'échantillonnage matinales. Les zones d'eau tranquille, telles la baie entre l'Île-aux-Chats et l'île Salaberry sont extrêmement rares dans cette section fluviale du fleuve Saint-Laurent, d'où la grande valeur écologique de l'Île-aux-Chats, qui offre un habitat important à la faune qui la peuple.

9.3.2 Analyse Triad de la qualité des sédiments

L'analyse Triad de la qualité des sédiments intègre les mesures individuelles de la chimie des sédiments, de la toxicité des sédiments, et de la structure de la communauté benthique en une évaluation empirique de la qualité des sédiments. Des concentrations chimiques élevées dans un sédiment se traduisent par un secteur ayant été affecté par des activités anthropiques. Un essai de toxicité effectué en laboratoire, qui révèle une toxicité, constitue un indice de perturbation, sous des conditions contrôlées, des contaminants sur l'écosystème. Des altérations mesurables dans la structure de la communauté benthique peuvent indiquer ou non que les contaminants entraînent un effet in situ. Les sédiments présentant un degré élevé de concordance entre les trois mesures sont considérés comme ayant une qualité dégradée, or ils constituent un risque pour l'environnement. Les sédiments présentant une concordance entre deux des trois mesures peuvent être, ou ne pas être, dégradés.



Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

HABITAT RIVERAIN AU NORD-EST DE L'ÎLE-AUX-CHATS /

THE RIVERINE HABITAT OF THE NORTHEAST SIDE OF CLARK ISLAND

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

EVS TECSULT FIGURE: **9.17**

A5804917(06-97)MACld

9.3.2.1 Analyse Triad

Les données sur la chimie des sédiments, la toxicité des sédiments et la structure de la communauté benthique obtenues aux vingt-cinq (25) stations de la zone d'étude et aux quatre (4) et cinq (5) stations de comparaison ont été intégrées à l'analyse Triad à l'aide de la méthode de classification décrite à la section 9.1.1.4. Les résultats du classement des stations sont présentés à la figure 9.18. Basées sur le classement de l'ensemble des stations, six (6) des vingt-neuf (29) stations (AS-01A, AS-02A, AS-28A, AS-05B, AS-06B et AS-09B) ont présenté un degré élevé de concordance entre les mesures, et sont nettement dégradées. Sept (7) des vingt-neuf (29) stations (AS-14C, AS-15C, AS-21C, AS-22C, AS-25C, AS-02R et AS-04R) ont présenté, dans le bon sens, un degré élevé de concordance entre les mesures, et sont de qualité nettement supérieure. Les seize (16) autres stations ont présenté une concordance intermédiaire entre les mesures.

Dans le but de comprendre davantage l'interrelation entre les stations affectées, des techniques de mise à l'échelle multi-dimensionnelle (MEM), telles que décrites à la section 9.1.1.4, ont été utilisées. Les résultats de la MEM révèlent six (6) groupements de stations (figure 9.19). Les stations AS-01A et AS-02A (A01 et A02 à la figure 9.19) se démarquent en matière de qualité des sédiments. Les concentrations chimiques les plus élevées dans les sédiments ont été trouvées à ces deux stations, ces sédiments sont toxiques pour les *H. azteca* comme pour les *C. tentans*, et les indicateurs benthiques sont fortement réduits. Un deuxième groupement nettement distinct est constitué des stations AS-05B, AS-06B et AS-09B (B05, B06, B09 à la figure 9.19). Celles-ci se caractérisent par des concentrations chimiques élevées dans les sédiments, une légère toxicité, et des mesures de communautés benthiques fortement réduites. Le troisième groupement est constitué des stations AS-03A et AS-04A (A03 et A04 à la figure 9.19). Ces dernières se caractérisent par des concentrations chimiques élevées dans les sédiments, une certaine évidence de toxicité, en plus d'une certaine évidence de mesures de communautés benthiques réduites. Le quatrième groupement nettement distinct est constitué de la station AS-28A (A28), laquelle se caractérise par des concentrations chimiques élevées dans les sédiments, une toxicité pour *C. tentans* élevée, et des mesures de communautés benthiques réduites. Le cinquième groupement est constitué de la station AS-22C (C-22), caractérisée par des concentrations chimiques faibles dans les sédiments, une légère toxicité, et un benthos abondant et diversifié. La majorité des

stations composent le sixième groupement, et elles se caractérisent par des conditions modérées à bonnes pour les concentrations chimiques dans les sédiments, leur toxicité, et la structure de la communauté benthique.

Les deux premiers groupement décrits ci-dessus englobent cinq (5) des six (6) stations identifiées comme étant nettement affectées par rapport aux autres stations; la sixième station nettement affectée se trouve dans le quatrième groupement décrit ci-dessus. Trois (3) de ces stations, soit AS-01A, AS-02A et AS-28A affichent le degré de concordance le plus élevé parmi toutes les mesures de l'analyse Triad, ce qui semble indiquer que la réponse aux essais de toxicité est liée à la contamination chimique et que les sédiments engendrent des impacts *in situ* sur la communauté benthique. Ce lien étroit entre la chimie des sédiments, la toxicité des sédiments et la structure de la communauté benthique est une indication de sédiments affectés par l'activité anthropique, et que les contaminants peuvent effectivement provoquer des effets néfastes sur les écosystèmes, tant en milieu naturel que dans un environnement contrôlé. Ceci révèle que la qualité des sédiments est dégradée. Les stations AS-05B, AS-06B, et AS-09B figurent parmi les autres groupes de stations affectées. Elles affichent un degré élevé de concordance entre la chimie des sédiments et les variables de communauté benthique mesurées; le degré de concordance n'est cependant pas élevé pour la toxicité des sédiments. L'absence d'un lien très fort entre la chimie des sédiments et la toxicité à ces stations indique que d'autres facteurs que les contaminants chimiques, telle la qualité de l'habitat, pourraient être à l'origine du déclin de la communauté benthique. Selon ces résultats, les stations AS-05B, AS-06B et AS-09B sont considérées comme des stations transitoires. L'analyse Triad indique que les vingt-trois (23) autres stations sont non dégradées.

9.3.2.2 Études à l'appui

L'interprétation concernant la qualité des sédiments basée sur l'approche de l'analyse Triad est aussi appuyé sur les résultats obtenus des études supplémentaires, notamment les analyses d'échantillons de sédiments prélevés dans l'horizon 0 à 2 cm, les analyses de l'eau interstitielle des sédiments, les analyses de SEM/AVS, l'énumération des amphipodes épibenthiques, et les concentrations de mercure/ méthyl mercure dans les tissus de mollusques.

A. Toxicité des sédiments dans l'horizon 0 à 2 cm

La comparaison des concentrations de contaminants entre les horizons de sédiments de 0 à 2 cm et de 0 à 10 cm ne révèle aucune différence pour les métaux/métalloïdes et les organiques présents dans ces deux horizons. Les résultats des essais toxicologiques effectués sur les échantillons de l'horizon 0 à 2 cm ne montrent aucune différence significative ($P < 0,05$) dans les réponses mesurées pour la survie et la croissance des *H. azteca* et des *C. tentans*, par rapport à l'échantillon correspondant de l'horizon 0 à 10 cm, sauf dans les cas présentés ci-après (tableau 9.25). À la station AS-17C, la survie des *H. azteca* était moins élevée dans l'échantillon de l'horizon 0 à 10 cm que dans celui de l'horizon 0 à 2 cm; la station AS-05B affichait une survie des *C. tentans* plus élevée dans l'échantillon de l'horizon 0 à 10 cm que dans l'échantillon de l'horizon 0 à 2 cm; la croissance des *C. tentans* était plus réduite à la station AS-08B dans l'échantillon 0 à 10 cm, de même qu'à la station AS-01R pour l'échantillon 0 à 2 cm. L'analyse de la comparaison des concentrations de contaminants et de la toxicité suggère que les sédiments de l'horizon 0 à 10 cm ne surestiment pas, ni ne sous-estiment, les caractéristiques des récents sédiments déposés autour de l'Île-aux-Chats et dans les zones de comparaison.

B. L'eau interstitielle des sédiments

L'analyse de l'eau interstitielle a révélé que seul le fer excédait systématiquement les concentrations susceptibles d'engendrer des effets néfastes sur les organismes aquatiques. L'eau interstitielle contenant les concentrations de fer les plus élevées provenait des stations localisées dans le secteur A. Afin de déterminer si une interrelation existe entre la présence de fer dissout dans les échantillons d'eau interstitielle et les réponses observées dans les bioessais, une analyse a été effectuée visant à établir la corrélation entre chacun des quatre (4) indicateurs de mesure de toxicité mesurés et les concentrations de fer dissout (voir l'annexe M pour les détails de cette analyse). Les résultats montrent qu'il n'y a pas de corrélation significative entre chacun des indicateurs de mesure et les concentrations de fer dans l'eau interstitielle. Les données suggèrent qu'à l'exception du fer, les métaux présents dans ces échantillons ne sont pas biodisponibles, et que même dans le secteur A, où les concentrations de fer sont les plus élevées, et là où les

TABLEAU 9.25
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

COMPARAISON DES RÉSULTATS D'ANALYSE DE TOXICITÉ DES HORIZONS 0 À 2 cm ET 0 À 10 cm

STATION	HORIZON DE SÉDIMENTS 0 À 2 CM		HORIZON DE SÉDIMENTS 0 À 10 CM		DIFFÉRENCE SIGNIFICATIVE
	MOYENNE	ÉCART-TYPE	MOYENNE	ÉCART-TYPE	
Survie de *H. azteca*					
AS-05B	0.74	0.27	0.56	0.27	NO
AS-07B	0.74	0.27	0.78	0.22	NO
AS-08B	0.6	0.19	0.64	0.21	NO
AS-10B	0.6	0.26	0.5	0.16	NO
AS-13B	0.72	0.20	0.84	0.11	NO
AS-17C	0.92	0.08	0.66	0.15	YES
AS-01R	0.6	0.35	0.68	0.15	NO
AS-02R	0.86	0.17	0.98	0.04	NO
Croissance (poids) de *H. azteca*					
AS-05B	0.4	0.10	0.3	0.10	NO
AS-07B	0.36	0.09	0.32	0.11	NO
AS-08B	0.42	0.04	0.38	0.11	NO
AS-10B	0.36	0.11	0.3	0.16	NO
AS-13B	0.38	0.11	0.4	0.12	NO
AS-17C	0.42	0.11	0.42	0.13	NO
AS-01R	0.38	0.04	0.38	0.13	NO
AS-02R	0.3	0.10	0.38	0.08	NO
Survie de *C. tentans*					
AS-05B	0.76	0.19	0.98	0.04	YES
AS-07B	0.74	0.11	0.68	0.13	NO
AS-08B	0.54	0.18	0.6	0.22	NO
AS-10B	0.34	0.26	0.3	0.28	NO
AS-13B	0.36	0.29	0.48	0.15	NO
AS-17C	0.68	0.40	0.38	0.23	NO
AS-01R	0.52	0.26	0.76	0.18	NO
AS-02R	1	0.00	0.44	0.32	YES
Croissance (poids) de *C. tentans*					
AS-05B	3.64	0.68	4.32	0.78	NO
AS-07B	4	0.96	3.52	0.41	NO
AS-08B	3.84	0.82	2.7	0.55	YES
AS-10B	5.92	1.77	5.32	1.54	NO
AS-13B	4.575	1.27	4.26	1.45	NO
AS-17C	3.2	0.50	4.08	1.19	NO
AS-01R	2.475	1.68	4.42	0.43	YES
AS-02R	1.44	0.67	3.88	1.20	YES

sédiments sont les plus toxiques, il appert qu'aucun lien n'existe entre le fer dans l'eau interstitielle et la toxicité observée.

C. Le ratio SEM/AVS dans les sédiments

Le ratio SEM/AVS a été utilisé en guise de mesure de la biodisponibilité et de la toxicité potentielle du cadmium, du cuivre, du nickel, du plomb et du zinc. Le ratio SEM/AVS d'une station fut comparé à la toxicité mesurée à cette station. Dans le cas où le ratio SEM/AVS est inférieur à 1, aucune toxicité n'est anticipée de la part de ces cinq (5) métaux; cependant, un ratio supérieur à 1 suggère seulement qu'une toxicité est potentiellement présente. La comparaison des ratios SEM/AVS à la survie des *H. azteca* et des *C. tentans* révèle que la majorité des stations, dont les ratios SEM/AVS sont supérieurs à 1, indique une bonne survie et une bonne croissance pour les deux espèces. Ces résultats ont permis de confirmer les conclusions tirées de l'analyse Triad, à l'effet que les métaux tels le cadmium, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ne sont généralement pas biodisponibles, donc n'entraînent pas d'effets néfastes sur le site. Trois (3) stations situées dans le secteur A avaient des ratios SEM/AVS supérieurs à 1, soit AS-01A, AS-02A, et AS-04A. De ces trois stations, AS-01A et AS-02A avaient une survie et une croissance fortement réduites pour les *H. azteca* et une croissance réduite pour les *C. tentans*, indiquent ainsi que les métaux SEM pourraient être associés à la toxicité observée. Les résultats des ratios SEM/AVS sont confirmés grâce aux comparaisons de la concentration molaire absolue des métaux SEM. La différence entre SEM et AVS sur une échelle molaire procure une mesure supplémentaire de la toxicité potentielle du cadmium, du cuivre, du nickel, du plomb et du zinc. Les stations AS-01A et AS-02A étaient les seules à afficher des concentrations molaires élevées, ce qui suggère que le cadmium, le cuivre, le plomb, le nickel et le zinc pourraient être impliqués dans la toxicité observée. Néanmoins, les analyses sur l'eau interstitielle ont indiqué que les métaux ne sont pas biodisponibles et qu'il ne semble pas y avoir de lien entre les métaux présents et la toxicité observée.

D. Amphipodes épibenthiques et concentrations en mercure/méthyl mercure dans les espèces de mollusques

Une comparaison a été effectuée entre les amphipodes épibenthiques peuplant les macrophytes submergés autour de l'Île-aux-Chats et ceux vivant dans la zone de comparaison de l'île de la Grosse-Pointe. Cette comparaison visait à examiner l'impact de la contamination des sédiments sur ces organismes aquatiques sensibles. En tant que groupe, les amphipodes tendent à s'accrocher aux objets présents dans leurs milieux et à éviter la lumière. Ainsi, on les retrouve le plus souvent sous les plantes et en-dessous des objets, bien que les amphipodes circulent entre les sédiments et la végétation aquatique pendant le jour (Pennak 1978). D'ailleurs, dans les zones de végétation aquatique, ils se nourrissent abondamment de bactéries, d'algues et de détritus organiques qui recouvrent les plantes (Pennak 1978). Le nombre moyen d'amphipodes était statistiquement réduit ($P < 0,05$) aux alentours de l'Île-aux-Chats en rapport avec la zone de comparaison. Le nombre moyen d'amphipodes par gramme de plante prélevés dans la zone en rive du secteur B était de 0,26 par rapport à 0,96 dans la zone de comparaison. Le prélèvement des amphipodes a été effectué alors qu'une sénescence rapide des macrophytes submergés se produisait, notamment dans la région de l'Île-aux-Chats. Une masse de plantes substantiellement réduite fut recueillie aux stations adjacentes à l'Île-aux-Chats, ce qui explique possiblement la faible densité d'amphipodes observés sur le site.

Mollusques - Les gastropodes prélevés à l'Île-aux-Chats accumulent plus de mercure dans leurs tissus que les gastropodes prélevés dans les zones de comparaison régionales. Les gastropodes sont des brouteurs qui se nourissent sur les algues et les périphytes, ainsi que sur la végétation aquatique. Tel que mentionné dans la litérature, les gastropodes ont déjà accumulé jusqu'à 38,7 mg/kg de mercure dans leurs tissus (Morning *et al.*, 1984; tel que cité dans Eisler, 1987). Puisque les gastropodes prélevés à l'Île-aux-Chats n'ont pas accumulé de telles concentrations dans leurs tissus (< 0,06 mg/kg poids humide) il est raisonnable d'assumer que le mercure n'est pas présent en concentrations élevées dans la végétation aquatique et les algues. Comme dans le cas du mercure, le méthyl mercure n'a pas été accumulé en concentrations élevées dans les tissus de gastropodes de l'Île-aux-Chats (< 0,0014 mg/kg ww). La proportion de méthyl mercure était faible comparativement au mercure total contenu dans les tissus de gastropodes : le maximum était de

17 pourcent mesuré dans les gastropodes prélevés dans les zones de comparaison régionales. Le méthyl mercure est la forme de mercure la plus biodisponible et toxique, et la faune se nourissant d'espèces de mollusques à l'Île-aux-Chats ingère donc moins de méthyl mercure que la faune se nourissant dans les zones de comparaison régionales.

E. complanata **et** ***L. radiata*** sont des mollusques unionides d'eau douce qui sont associés de très près aux sédiments de fond. Comme les moules zébrées, ce sont des organismes qui se nourissent par filtration, et généralement de détritus organiques, de phytoplancton et de zooplancton. Très peu de moules unionides étaient disponibles pour le prélèvement à l'Île-aux-Chats (2 échantillons, n = 3). Ces spécimens contenaient des concentrations en mercure et méthyl mercure inférieures aux spécimens prélevés dans les zones de comparaison régionales. Selon une quantité limitée de données, il semble que les moules unionides prélevées dans d'autres régions du fleuve Saint-Laurent accumulent plus de mercure dans leurs tissus que les moules prélevées à l'Île-aux-Chats.

En résumé, ces données supplémentaires corroborent la conclusion à l'effet que les niveaux élevés de contaminants dans les sédiments observés sur l'ensemble des secteurs ne sont généralement pas biodisponibles et n'engendrent aucun effet néfaste à l'intérieur des secteurs B et C.

9.3.2.3 Risques potentiels globaux

La qualité des sédiments dans la zone d'étude autour de l'Île-aux-Chats a fait l'objet d'une investigation réalisée à l'aide d'une analyse Triad. Ce modèle évalue les contaminants présents dans les sédiments en fonction de leurs voies d'exposition dans le milieu naturel et de la composante écologique la plus susceptible de subir les effets néfastes résultant de cette exposition.

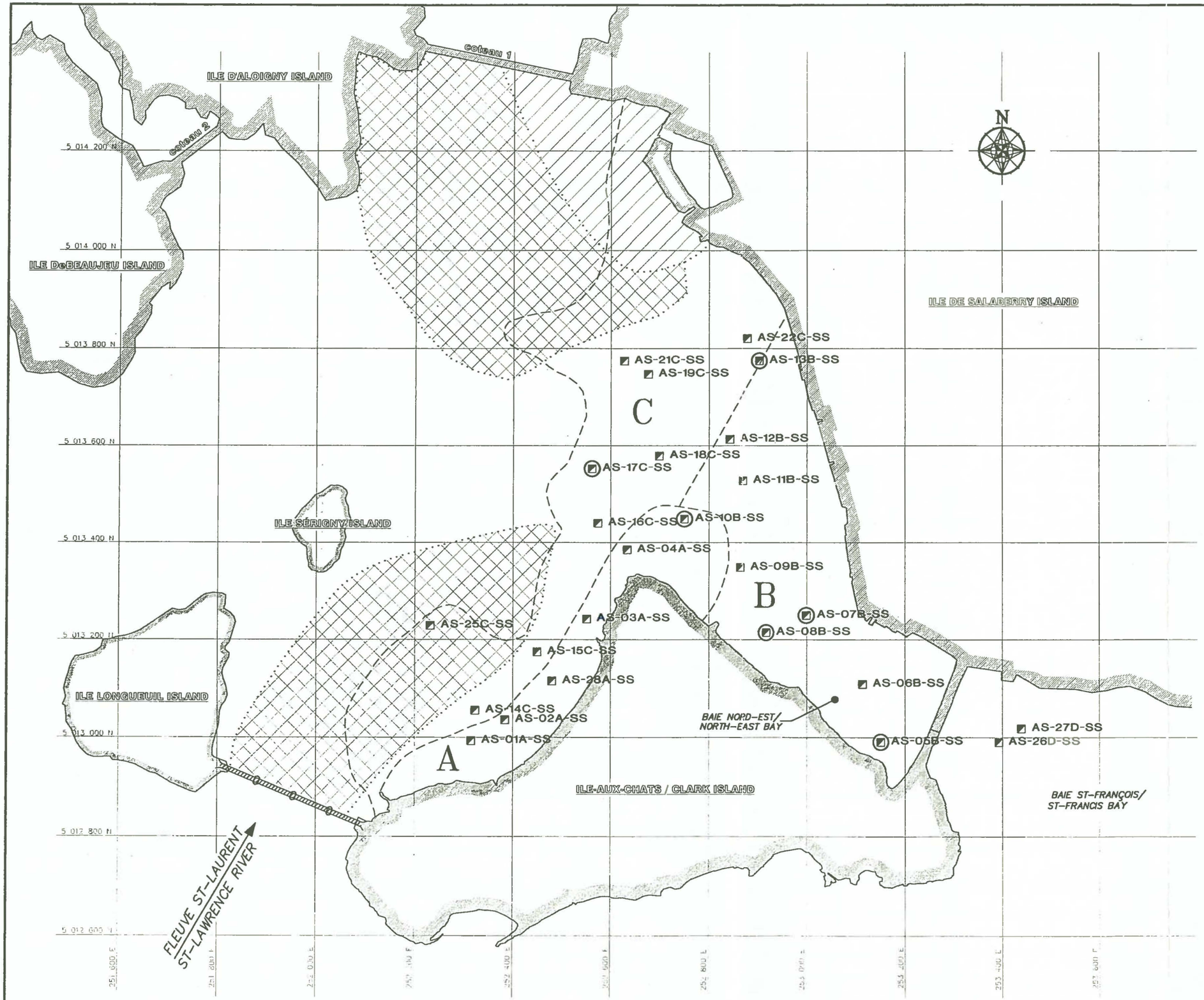
L'analyse Triad a révélé que trois (3) types de qualité de sédiments existent à l'intérieur de la zone d'étude, tel qu'illustré à la figure 9.20. Dans la zone la plus grande, qui englobe le secteur C et une portion du secteur B, la qualité des sédiments est de bonne à excellente. Cette zone se caractérise par des concentrations de contaminants variables, aucune toxicité des sédiments, et

une communauté de macroinvertébrés benthiques en santé. En dépit des fortes concentrations de contaminants dans les sédiments décelées à certains endroits du secteur, les saines mesures écologiques indiquent que les contaminants ne sont pas biodisponibles et n'entraînent aucun effet néfaste.

Une autre zone englobe le secteur A. La portion sud-ouest de ce secteur caractérisé par les stations AS-01A, AS-02A, et AS-28A a des sédiments de qualité dégradée. Cette portion du secteur affiche de très fortes concentrations de contaminants dans les sédiments, a une toxicité très élevée, et la diversité et l'abondance de sa communauté benthique sont significativement réduites. En plus des caractéristiques chimiques des sédiments dans cette portion du secteur, la nature physique du matériau (cendres de pyrite) fait du substrat un habitat aride et non naturel pour la colonisation benthique. Bien que la qualité des sédiments était meilleure dans la portion nord-est que celle dans la portion sud-ouest, ce secteur est néanmoins considéré comme écologiquement pauvre. Certains sédiments près des stations AS-03A et AS-04A ont des concentrations chimiques très élevées, une évidence de toxicité possible, quoique non statistiquement significative, et des indices mixtes (transitoires) d'impacts sur les communautés benthiques. La réduction de la toxicité des sédiments et l'augmentation des variables de communautés benthiques observées à ces stations sont une indication que la qualité des sédiments est meilleure dans cette portion que la qualité trouvée dans la portion sud-ouest du secteur.

Plus au nord-est du secteur A, la zone semble correspondre à une zone transitoire, représentée par la station AS-09B. Dans cette partie étroite, les concentrations chimiques dans les sédiments sont toujours élevées, bien que les essais toxicologiques n'ont révélé que des réponses mineures; pourtant, des réductions significatives de l'abondance et de la diversité des communautés benthiques sont notées. L'absence de toxicité dans ce secteur suggère que la communauté benthique aurait pu être affectée par une variable non chimique de l'habitat.

L'analyse Triad a identifié deux stations (AS-05B, AS-06B), situées dans la portion est de la baie adjacente à la digue d'accès, comme transitoires en ce qui a trait à la qualité des sédiments. Cette zone a une faible toxicité, mais des concentrations chimiques élevées dans les sédiments, en plus



LÉGENDE/LEGEND:

- AFFLEUREMENT ROCHEUX/ ROCK OUTCROP
- CAILLOUX ET BLOCS / COBBLES AND BOULDERS
- AS-19C-SS 0–10 cm STATION TRIAD / 0–10 cm TRIAD STATION
- AS-08B-SS 0–2 cm ET 0–10 cm STATION TRIAD / 0–2 cm AND 0–10 cm TRIAD STATION
- A SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/ ZONE A : PYRITE CINDERS
- B SECTEUR B : BAIE NORD–EST/ ZONE B : NORTH–EAST BAY
- C SECTEUR C : ZONE AVAL/ ZONE C : DOWNSTREAM AREA

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE GRAPHIC SCALE / ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE–AUX–CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

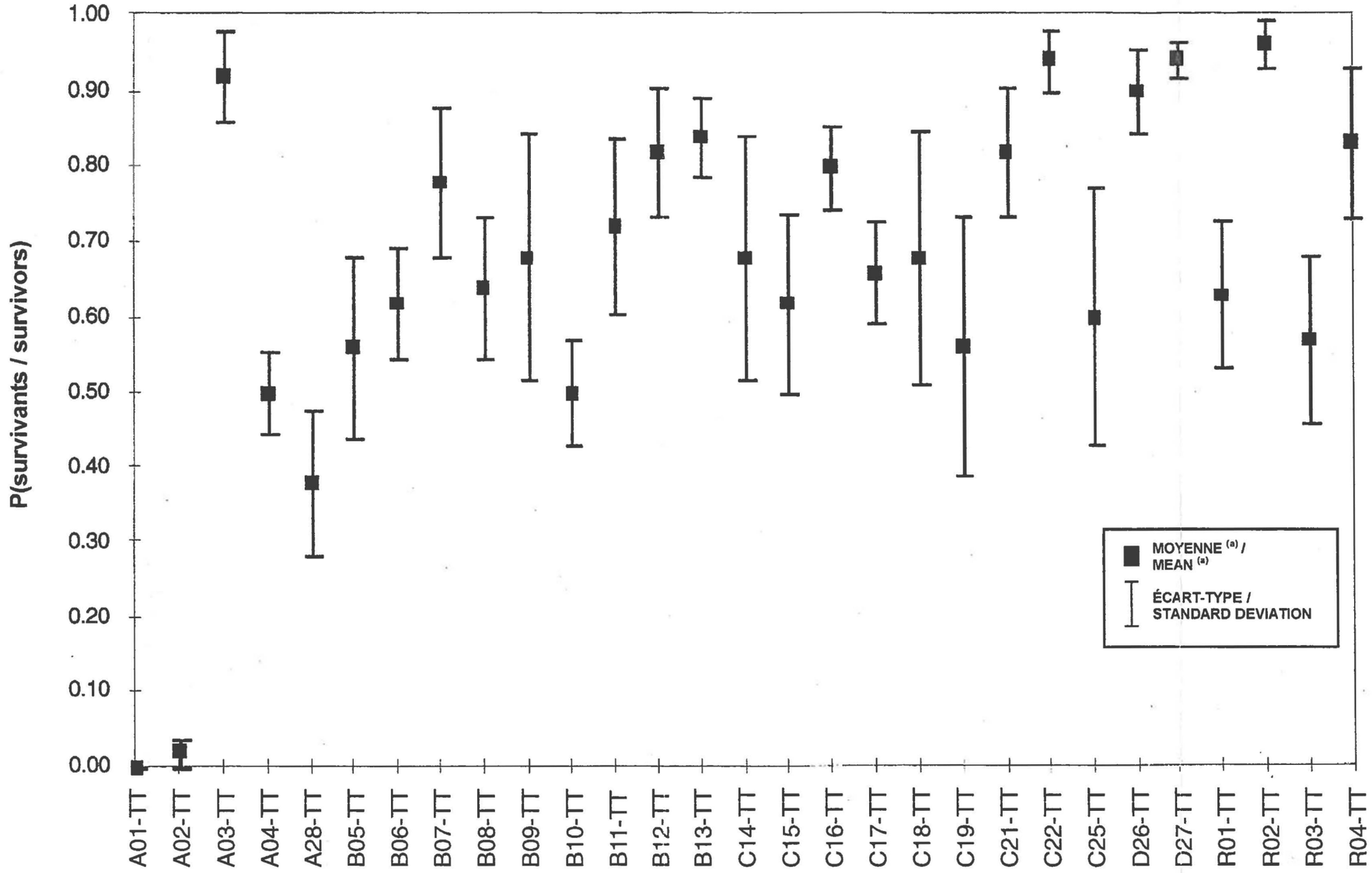
LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNA AU SITE POUR L'ANALYSE TRIAD /

LOCATION OF THE SITE SEDIMENT SAMPLING STATIONS FOR THE TRIAD ANALYSIS

DATE: JUIN/JUNE 1997 PROJET/PROJECT: 580

EVS TECSULT FIGURE 9.2

A580492(



Note :
(a) Les valeurs moyennes indiquées pour les stations de référence sont celles pour les deux lots d'essais. /
Mean values for reference stations shown are the mean from the two test batches.

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

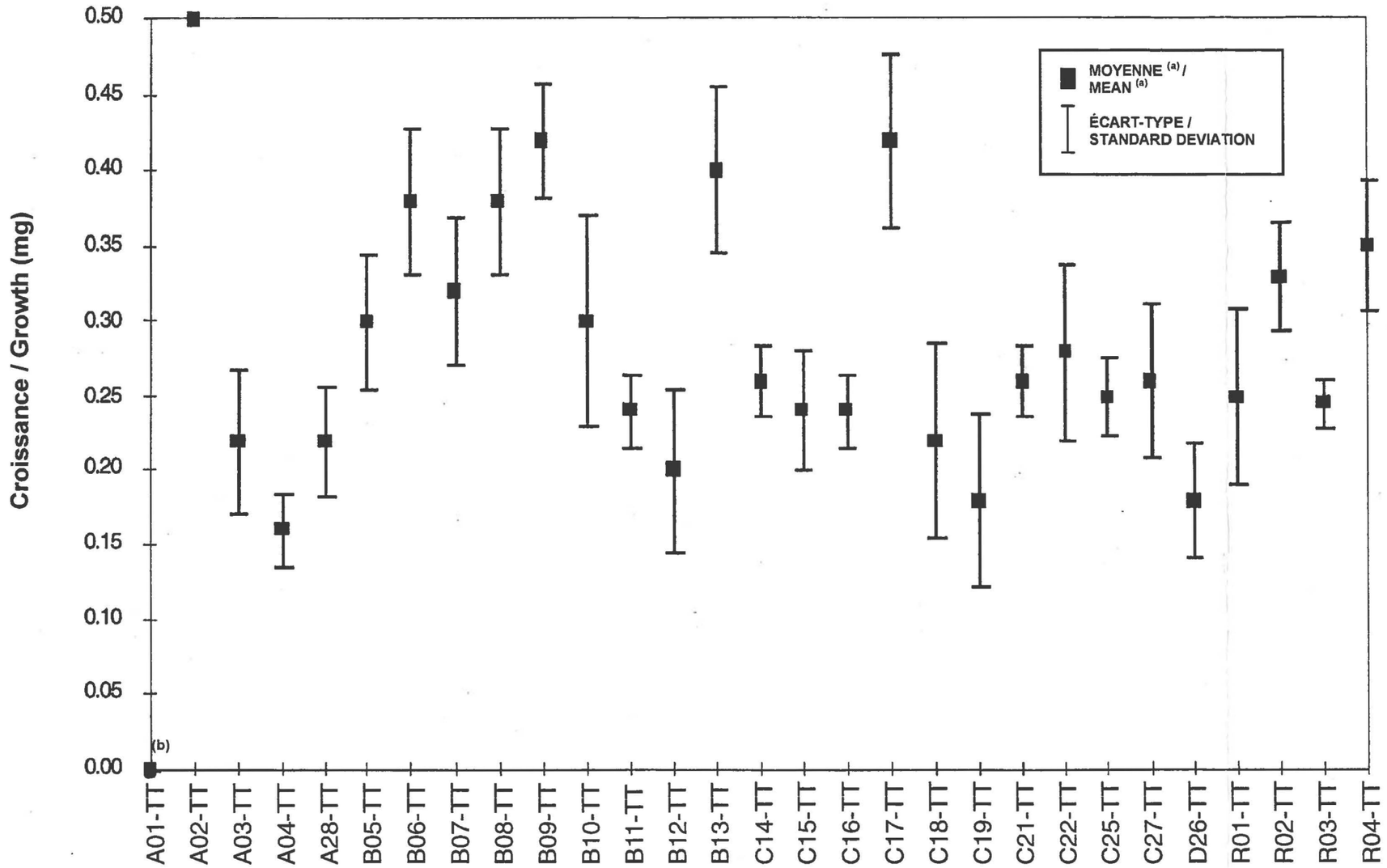
SURVIE DE HYALELLA AZTECA — ESSAI SUR LE SÉDIMENTS DE L'HORIZON 0 À 10 CM /

HYALELLA AZTECA SURVIVAL — TEST SEDIMEN FROM THE 0 TO 10 CM HORIZON

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

EVS TECSULT FIGURE: **9.4**

A580494(06-97



Note :

(a) Les valeurs moyennes indiquées pour les stations de référence sont celles pour les deux lots d'essais. /
Mean values for reference stations shown are the mean from the two test batches.

(b) La croissance à la station AS-01A n'a pu être calculée car il n'y a eu aucune survie. /
The growth at station AS-01A could not be calculated since there was no survival.

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

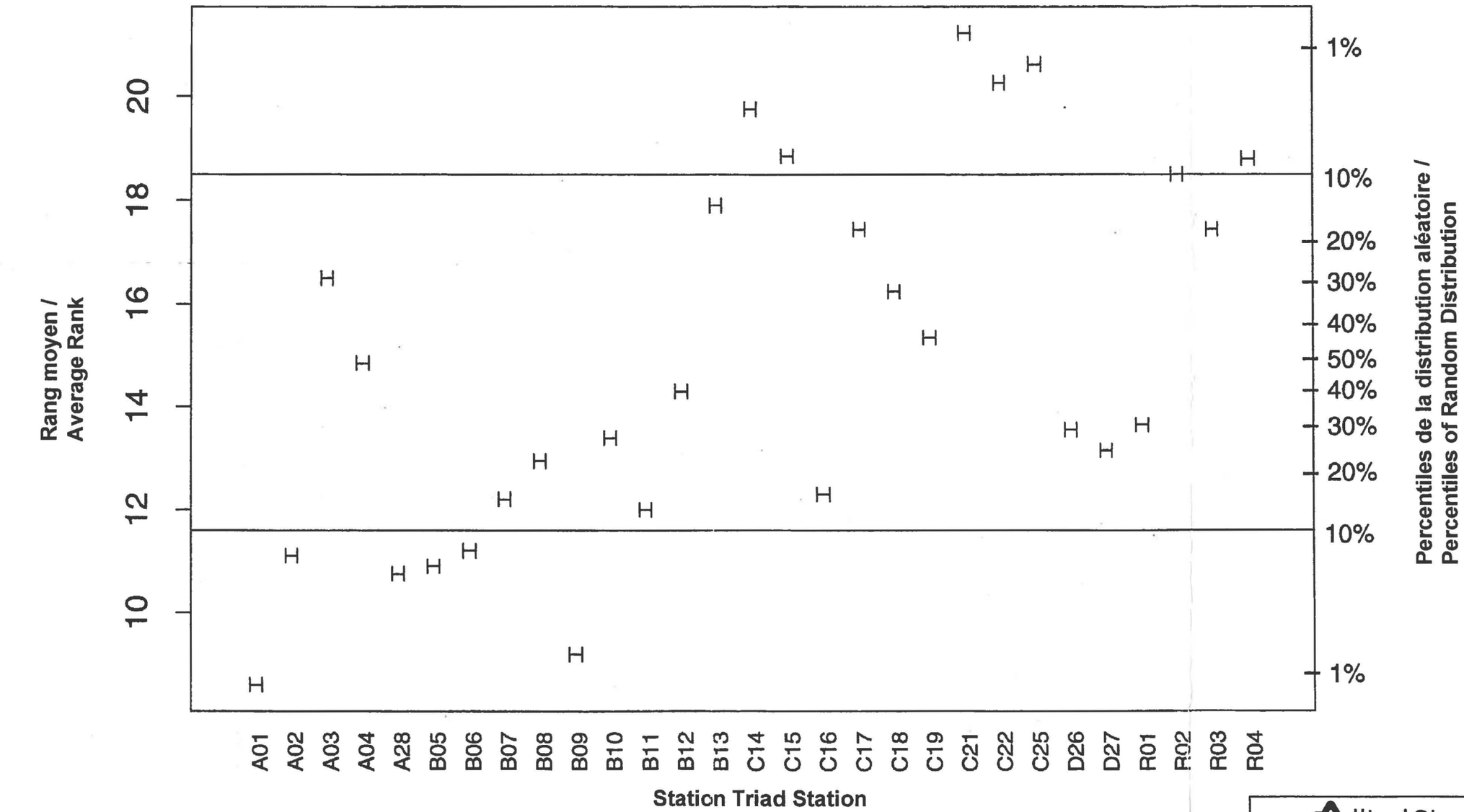
CROISSANCE DE HYALELLA AZTECA — ESSAI SUR LES SÉDIMENTS DE L'HORIZON 0 À 10 CM /

HYALELLA AZTECA GROWTH — TEST SEDIMENT FROM THE 0 TO 10 CM HORIZON

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

EVS TECSULT FIGURE: **9.5**

A580495'06-97



Légende / Legend

H : Rang moyen pour chaque station / Average rank for each station

AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

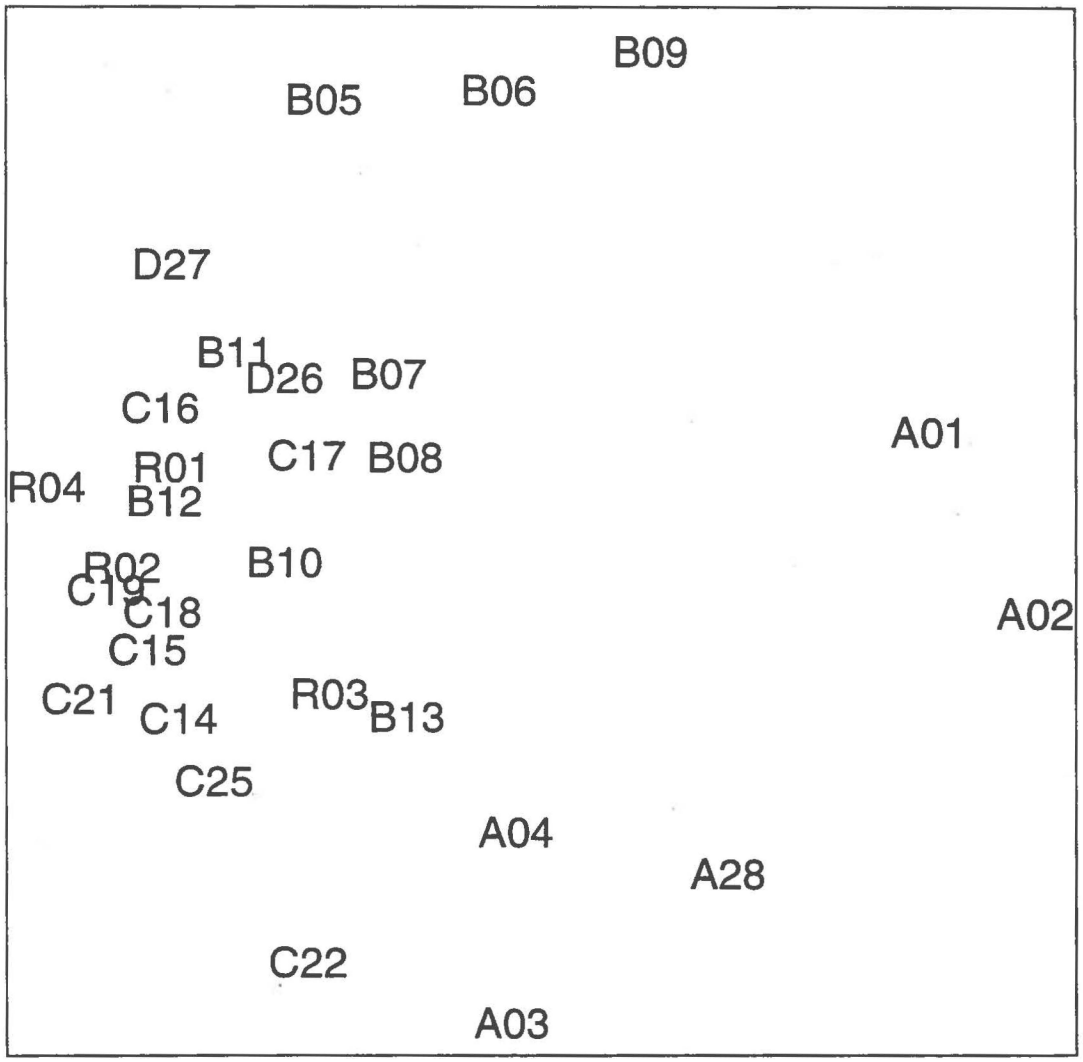
RANGS MOYENS DES RÉSULTATS DE L'APPROCHE TRIAD /

AVERAGE RANKS FOR TRIAD RESULTS

DATE: **JUIN / JUNE 1997** PROJET/PROJECT: **5804**

BVS TECSULT FIGURE: **9.18**

A5804918(06-97)



AlliedSignal
ENGINEERED MATERIALS

TECSULT

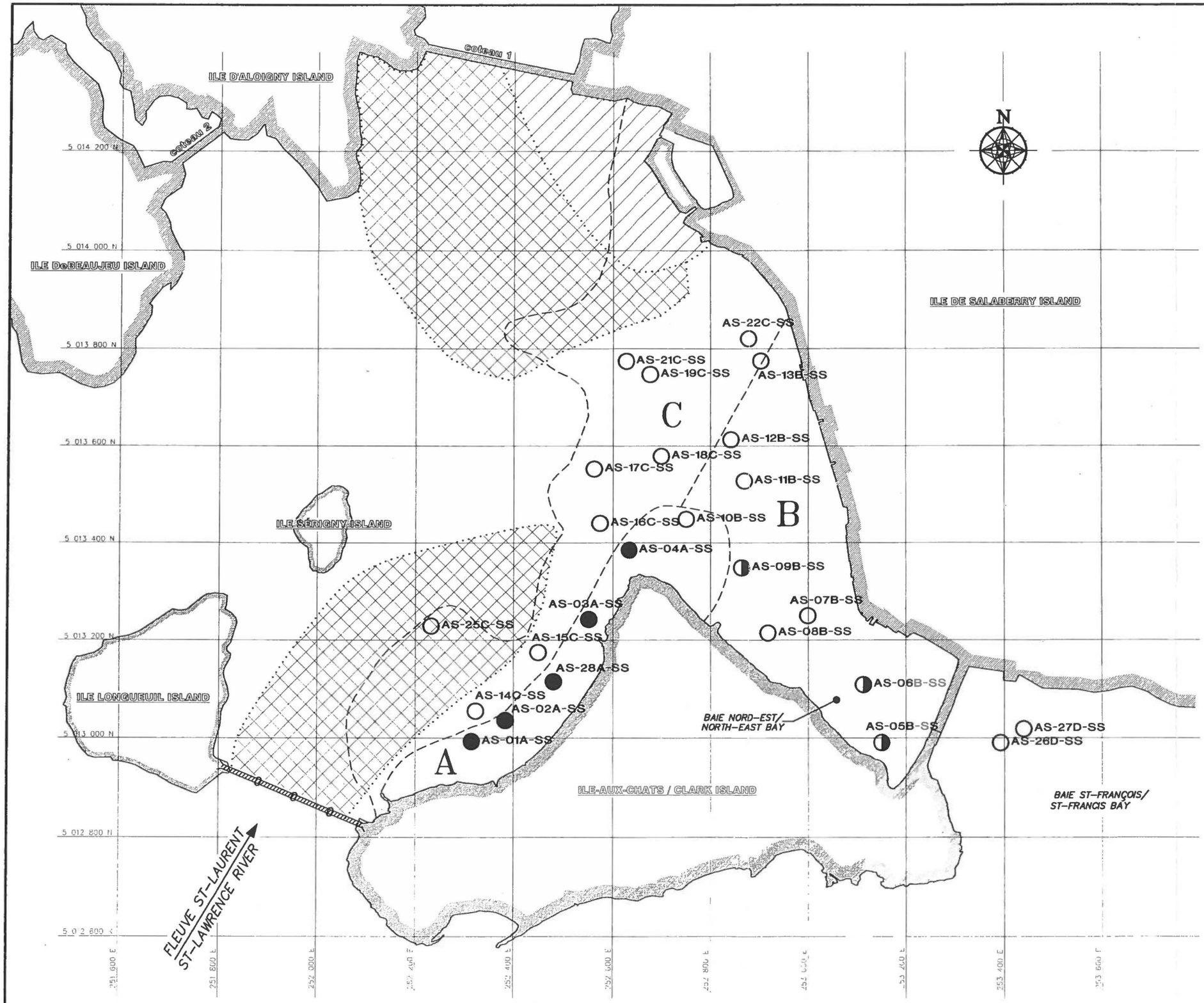
PROJET/PROJECT 5804

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

REPRÉSENTATION BI-DIMENSIONNELLE DES 10 BIO-INDICATEURS SELON LA MÉTHODE DE MISE À L'ÉCHELLE MULTI-DIMENSIONNELLE (MEM) / TWO-DIMENSIONAL REPRESENTATION OF THE 10 TRIAD ENDPOINTS USING MULTIDIMENSIONAL SCALING (MDS)

DATE JUNE 1997 FIGURE 9.19

A5804919 06 97 MAC



LÉGENDE/LEGEND:

AFFLEUREMENT ROCHEUX/
ROCK OUTCROP

CAILLOUX ET BLOCS /
COBBLES AND BOULDERS

AS-02A-SS SÉDIMENTS DE QUALITÉ DÉGRADÉE /
DEGRADED SEDIMENT QUALITY

AS-09B-SS SÉDIMENTS DE QUALITÉ TRANSITOIRE /
TRANSITIONAL SEDIMENT QUALITY

AS-12B-SS SÉDIMENTS DE BONNE QUALITÉ /
GOOD SEDIMENT QUALITY

A SECTEUR A : CENDRES DE PYRITE/
ZONE A : PYRITE CINDERS

B SECTEUR B : BAIE NORD-EST/
ZONE B : NORTH-EAST BAY

C SECTEUR C : ZONE AVAL/
ZONE C : DOWNSTREAM AREA

0 50 250m

ÉCHELLE GRAPHIQUE
GRAPHIC SCALE /
ÉCHELLE/SCALE: 1:8 000

Allied Signal
ENGINEERED
MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

QUALITÉ DES SÉDIMENTS DANS LA ZONE D'ÉTUDE IMMÉDIATE /

CHARACTERIZATION OF SEDIMENT QUALITY IN THE IMMEDIATE STUDY AREA

DATE: JUIN/JUNE 1997 PROJET/PROJECT: 580

GVS TECSULT FIGURE 9.20

A5804915(

d'une abondance et une diversité de la communauté benthique très réduites. Ces résultats, qui sont compatibles à ceux des zones adjacentes à celles plus dégradées décrites ci-dessus, n'ont révélé aucune interrelation entre la contamination chimique, la toxicité des sédiments et la structure de la communauté benthique. Ceci indique que la réduction de l'abondance et de la richesse du benthos dans ces secteurs pourrait résulter d'un facteur non contaminant.

Les deux (2) stations situées à l'est de la digue d'acier, AS-26D et AS-27D, ont montrées des réductions significatives de l'abondance et de la richesse de la communauté benthique. Toutefois, l'analyse Triad n'indique pas que la qualité des sédiments de cette zone est degradée. Les concentrations chimiques mesurées dans les sédiments ne sont pas élevées, et les sédiments se sont pas toxiques, mais l'abondance et la richesse de la communauté benthique sont réduites. Le fait que les concentrations chimiques ne sont pas élevées et qu'il n'y a pas de toxicité suggère que les réductions observées chez la communauté benthique résulte d'un facteur non contaminant.

Dans l'ensemble, l'analyse Triad démontre que la contamination des sédiments autour de l'Île-aux-Chats ne suscite aucun risque pour la communauté benthique, sauf dans le secteur A, du fait que ce dernier soit principalement composé de cendres de pyrite.

Les études réalisées avaient pour but de déterminer si les sédiments constituent un risque pour les principales composantes de la communauté aquatique présente aux environs de l'Île-aux-Chats. Les résultats des études sont résumés ci-après par secteur :

Le secteur A représente un risque significatif pour les organismes benthiques, et se caractérise par les conditions suivantes :

- substrat principalement composé d'un matériau de cendres de pyrite;
- contient des concentrations élevées de métaux;
- sédiments très toxiques dans la portion sud-ouest;
- soutient une communauté benthique en déclin dans les parties centrale et sud-ouest;
- soutient une végétation aquatique clairsemée offrant un habitat de piètre qualité.

De manière générale, le secteur B ne représente aucun risque pour les organismes benthiques. De plus, ce secteur offre un habitat de bonne qualité qui procure des zones propices à la frai et à l'élevage des jeunes poissons. Le secteur se caractérise comme suit :

- concentrations moyennes de métaux;
- aucune toxicité significative des sédiments;
- communautés benthiques en déclin, possiblement attribuables à un facteur non contaminant;
- végétation aquatique dense offrant un habitat de bonne qualité.

Le secteur C ne représente aucun risque pour la communauté benthique, et tout comme le secteur B, offre un habitat de bonne qualité qui procure des zones propices à la frai et à l'élevage des jeunes poissons. Le secteur se caractérise par les conditions suivantes :

- concentrations de métaux moins élevées que dans les secteurs A et B;
- aucune toxicité significative des sédiments;
- communauté benthique normale dans la majorité des zones;
- végétation aquatique dense offrant un habitat de bonne qualité.

Dans l'ensemble, les études ont démontré que les sédiments présents dans la majeure partie de la zone d'étude, tout en exhibant des concentrations de métaux élevées par rapport aux critères intérimaires du MEF, ne semblent pas entraîner d'effets néfastes. Cependant, les sédiments dominés par les cendres de pyrite dans le secteur A occasionnent des effets néfastes et réduisent la qualité de l'habitat.

9.4 Conclusions

La présente section fait état des conclusions de l'analyse Triad sur la qualité des sédiments, ainsi que des études à l'appui.

- L'analyse Triad selon la méthode de classification indique que six (6) stations (AS-01A, AS-02A, AS-28A, AS-05B, AS-06B et AS-09B) sont dégradées comparativement aux

vingt-trois (23) autres stations, et que sept (7) stations sont de qualité supérieure aux vingt-deux (22) autres stations.

- La mise à l'échelle multi-dimensionnelle a identifié cinq (5) groupements de stations, caractérisées comme suit :

  - AS-01A/AS-02A : concentrations de métaux très élevées, sédiments très toxiques pour les *H. azteca* et les *C. tentans*, et communautés benthiques en déclin;

  - AS-28A : concentrations de métaux très élevées, sédiments toxiques seulement pour les *C. tentans*, et benthos en déclin;

  - AS-03A/AS-04A : concentrations de métaux élevées, sédiments non toxiques, et constatations de communautés benthiques mixtes;

  - AS-05B/AS-06B/AS-09B : concentrations de métaux élevées, sédiments non toxiques, mais communautés benthiques en déclin;

  - Toutes les autres stations : concentrations de métaux modérées à légèrement élevées, aucune toxicité des sédiments, et communautés benthiques non altérées à marginalement altérées.

- Trois (3) stations (AS-01A, AS-02A, et AS-28A) ont montré une concordance élevée entre les concentrations chimiques élevées des sédiments, des sédiments toxiques et une structure de communauté benthique altérée; ces stations sont considérées comme dégradées;

- Trois (3) stations (AS-05B, AS-06B, et AS-09B) ont montré une concordance entre les concentrations chimiques élevées des sédiments et une piètre structure de communauté benthique. Les sédiments ne sont néanmoins pas toxiques. Ces stations sont considérées comme des stations transitoires.

- Vingt-trois (23) stations ne montraient aucune concordance entre les concentrations chimiques élevées des sédiments et la toxicité, ou encore, entre les concentrations chimiques élevées des sédiments et une piètre structure de communauté benthique. Ces stations sont considérées non dégradées.

- Les gastropodes et les moules zébrées (petite et grosse) prélevés à l'Île-aux-Chats accumulent des concentrations de mercure plus élevées dans leurs tissus que les gastropodes prélevés dans les zones de comparaison régionales. Cependant, les concentrations en méthyl mercure dans les tissus de gastropodes prélevés à l'Île-aux-Chats sont inférieures aux concentrations dans les tissus de gastropodes prélevés dans les zones de comparaison régionales. Pour les moules zébrées, les concentrations en méthyl mercure sont généralement faibles dans les deux régions (l'Île-aux-Chats et les zones de comparaison) et se situent dans la même plage de valeurs.

- Les moules unionides prélevées à l'Île-aux-Chats contiennent des concentrations en mercure total et méthyl mercure inférieures aux concentrations mesurées chez les individus prélevés dans les zones de comparaison régionales.

RÉRÉRENCES

ANKLEY, G.T., A. KATO, and J.W. ARTHUR, 1990. *Identification of Ammonia an an Important Sediment-associated Toxicant in the Lower Fox River and Green Bay, Wisconsin.* Environ. Toxicol. Chem. 9:313-322.

ASTM, 1996. *Standard Test Methods for Measuring Toxicity of Sediment-Associated Contaminants with Freshwater Invertebrates.* E 1706-95b. In: 1996 Annual Book of ASTM Standards, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA. pp. 294-320.

ASTM, 1994. *Standard Guide for Conducting Sediment Toxicity Tests with Freshwater Invertebrates. Method 1383-94.* In: 1994 Annual Book of ASTM Standards, Volume 11.04. American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA.

BLIGH, E.G., and W.J. DYER, 1959. *A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification.* Can. J. Biochem. Physiol. 37(8): 911-917.

BRINKHURST, R.O., K.E. CHUA, and N.K. KAUSHIK, 1972. *Interspecific Interactions and Selective Feeding of Tubificid Oligochaetes.* Limnol. Oceanogr. 17: 122-133.

CANFIELD, T.J., N.E. KEMBLE, W.G. BRUMBAUGH, F.J. DWYER, C.G. INGERSOLL, and J.F. FAIRCHILD, 1994. *Use of Benthic Invertebrate Community Structure and the Sediment Quality Triad to Evaluate Metal-Contaminated Sediment in the Upper Clark Fork River, Montana.* Environ. Toxicol. Chem. 13(12):1999-2012.

CHAPMAN, P.M., 1992. *The Sediment Quality Triad Approach to Determining Pollution-Induced Degradation.* Sci. Tox. Environ. 97(8): 815-825.

DITORO, D.M., J.D. MAHONY, D.J. HANSEN, K.J. SCOTT, M.B. HICKS, S.M. MAYR, and M.S. REDMOND, 1990. *Toxicity of Cadmium in Sediments : The Role of Acid Volatile Sulfide.* Environ. Toxicol. Chem., 9: 1489-1504.

DIWITT, T.H., G.R. DITSWORTH and R.C. SWARTZ, 1988. *Effects of Natural Sediment Features on the Survival of the Phoxocephalid Amphipod, Rhepoxynius abronius.* Mar. Environ. Res. 25:99-124.

ENVIRONNEMENT CANADA, 1996a. *Biological Test Method : Test for Growth and Survival in Sediment Using the Freshwater Amphipod Hyalella azteca.* Technical report. Environment Canada, Ottawa, Ontario. (In press).

ENVIRONNEMENT CANADA, 1996b. *Biological Test Method : Test for Growth and Survival in Sediment Using Larvae of Freshwater Midges (Chironomus tentans or Chironomus riparius).* Technical report. Environment Canada, Ottawa, Ontario. (In press).

ENVIRONNEMENT CANADA, 1992. Environment Canada, Centre Saint-Laurent en collaboration avec le Ministére de l'Environment du Québec. Avril 1992. *Guide méthodologique de*

caractérisation des sédiment. Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1991, No de catalogue Em 40-418/1991F.

EISLER, R., 1987. *Mercury Hazards to Fish, Wildlife, and Invertebrates: A Synoptic Review.* Biological Report 85(1:10). U.S. Fish and Wildlife Service, Laurel, MD.

ELLIOTT, J.M., 1988. *Some Methods for the Statistical Analysis of Samples of Benthic Invertebrates, 2nd ed.* Science Publication 25, Titus Wilson & Son, Kendal, UK.

EVS, 1995a. *Chironomus tentans 10-d Sediment Toxicity Test.* EVS SOP 1074-1. In: EVS Consultants Laboratory Standard Operating Procedures (SOP) manual. Volume II: sediment. EVS Consultants, North Vancouver, BC.

EVS, 1995b. *Hyalella azteca 10-d Sediment Toxicity Test.* EVS SOP 1073-1. In: EVS Consultants Laboratory Standard Operating Procedures (SOP) manual. Volume II: Sediment. EVS Consultants, North Vancouver, BC.

EVS, 1994. *Toxicity Characterization of Grande-Île Shoreline Sediment : Data Report.* Prepared for AlliedSignal Inc., Morristown, New Jersey. EVS Consultants, Seattle, WA.

EVS and TECSULT INC., 1996. *Clark Island Sampling and Analysis Plan: Appendix C Laboratory Procedures- Draft Final.* Prepared for AlliedSignal, Inc., Morristown, New Jersey. EVS Consultants, Seattle, WA.

GILBERT, H., 1990. *Productivité végétale dans un marais intertidal d'eau douce, Québec (Québec).* Canadian Journal of Botany.

HONTELA, A., P. DUMONT, D. DUCLOS, and R. FORTIN, 1995. *Endocrine and Metabolic Dysfunction in Yellow Perch, Perça flavescens, exposed to organic contaminats and heavy metals in the St-Lawrence River.* Env. Tox. Chem. 14 (4): 725-731.

HORNUNG, J., B.S. KRUMGALZ, and Y. COHEN, 1984. *Mercury Pollution in Sediments, Benthic Organisms and Inshore Fishes of Haifa Bay, Israel.* Mar. Environ. Res. 12:191-208.

HUCKABEE, J.W., J.W. ELWOOD, and S. G. HILDEBRAND, 1979. *Accumulation of Mercury in Freshwater biota.* In: The Biogeochemistry of Mercury in the Environment. J.O. Nriagu (ed.). Elsevier/North-Holland Biomedical Press, New York, NY.

JAHN, L.A. and R.V. ANDERSON, 1986. *The Ecology of Pools 19 and 20, Upper Mississippi River : A Community Profile.* Biological report 85(7.6). Prepared for U.S. Fish and Wildlife Service, National Wetlands Research center, Slidell, GA. 142 pp.

JOHNELS, A.G., T. WESTERMARK, W. BERG, P.I. PERSSON and B. SJØSTRAND, 1967. *Pike (Esox lucius L.) and Some Other Aquatic Organisms in Sweden as Indicators of Mercury Contamination in the Environment.* Oikos 18:323-333.

KLEMM, D.J., P.A. LEWIS, F. FULK, and J.M. LAZORCHAK, 1990. *Macroinvertebrate Field and Laboratory Methods for Evaluating the Biological Integrity of Surface Waters.* EPA/600/4-. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.

KREIS, R.G., Jr., 1988. *Integrated Study of Exposure and Biological Effects of In-place Pollutants in the Detroit River, Michigan : An Upper Great Lakes Connecting Channel.* Final Report. U.S. Environmental Protection Agency, Duluth, MN.

LANGLOIS, C. and H. SLOTERDIJK, 1989. *Concentration de lac Saint-Pierre (fleuve Saint-Laurent) par certains polluants organiques et inorganiques.* Rev. Sci. Eau. 2 : 659-679.

LONG, E.R. and P.M. CHAPMAN, 1985. *A Sediment Quality Triad : Measures of Sediment Contamination, Toxicity and Infaunal Community Composition in Puget Sound.* Mar. Pollut. Bull. 16:405-415.

MATHERS, R. and P. JOHANSEN, 1985. *The Effects of Feeding Ecology on Mercury Accumulation In Walleye (Stizostedion vitreum) and Pike (Esox lucius) in Lake Simcoe.* Can. J. Zool. 63:2006-2012.

METCALF-SMITH, J.L., 1994. *Influence of species and sex on metal residues in freshwater mussels (family Unionidae) from the St-Lawrence River, with implications for biomonitoring programs.* Env. Tox. Chem. 13 (9) : 1433-1443.

METCALF-SMITH, J.L., R.H., GREEN, and L.C. GRAPENTINE, 1996. *Influence of biological factors on concentrations of metals in the tissues of freshwater mussels (Elliptio complanata and Lampsilis radiata radiata) from the St-Lawrence River.* Can. J. Fish. Aquatic. Sci. 53: 205-219.

NICHOLS F.H., 1979. *Natural and Anthropogenic Influences on Benthic Community Structure in San Francisco Bay.* In: T.J. Conomos, A.E. Leviton and M. Berson eds., San Francisco Bay: The Urban estuary. Allen Press, Lawrence KS, pp. 409-426.

PENNAK, R.W, 1978. *Fresh-Water Invertebrates of the United States, Second Edition.* John Wiley & Sons, New York, NY. 803 pp.

PTI, 1993. *Recommendations for Assessing Adverse Benthic Effects in Puget Sound.* Prepared for Washington Department of Ecology, Sediment Management Unit, Olympia, WA. PTI Consultants, Bellevue, WA. 45 pp + appendices.

RESH, V.H., 1988. *Variability, Accuracy, and Taxonomic Costs of Rapid Assessment Approaches In Benthic Monitoring.* Draft. Paper presented at the 1988 North American Benthological Society Technical Information Workshop, Tuscaloosa, AL.

SAMPLE, B.E., D.M. OPRESKO, and G.W. SUTER II, 1996. *Toxicological Benchmarks for Wildlife : 1996 Revision.* ER/ER/Tm-86-R3. U.S. Department of Energy, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN. 43 pp. + appendices.

SANTSCHI, P., P. HOHENER, G. BENOIT, and M.B. BRINK, 1990. *Chemical Processes at the Sediment-water Interface.* Mar. Chem. 30:269-315.

ST-LAWRENCE CENTRE, 1996. *State of the Environment Report on the St-Lawrence River. Volume 1 : The St-Lawrence Ecosystem.* Environment Canada - Quebec Region, Environmental Conservation, and Éditions MultiMondes, Montreal, Quebec.

SUEDEL, B.C. and J.H. RODGERS Jr, 1994. *Responses of Hyalella Azteca and Chironomus Tentans to Particle-Size Distribution and Organic Matter Content of Formulated and Natural Freshwater Sediments.* Environ. Toxicol. Chem. 13(10): 1648-1994.

TECSULT INC., 1996. *Réponses aux commentaires du MEF sur l'Avis de Projet, Projet de restauration des sédiments, Île-aux-Chats, Valleyfield (Québec) - Final.* Préparé pour AlliedSignal. Tecsult Inc., Montréal, Canada.

TECSULT INC., 1993. *Clark Island Site - Grand-Île Shoreline Sediments Characterization.* Prepared for AlliedSignal Canada Inc. Tecsult Inc., Montréal, Québec.

TECSULT INC., 1990. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase III - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité.*

TECSULT INC., 1988. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase II - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé.*

U.S. EPA, 1994. *Methods for Measuring the Toxicity and Bioaccumulation of Sediment-Associated Contaminants with Freshwater Invertebrates.* U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Research Laboratory, Duluth, MN.

WIENER, J.G. and D.J. SPRY, 1996. *Toxological Significance Of Mercury In Freshwater Fish.* In: Environmental Contaminants in Wildlife: Interpreting Tissue Concentrations . W.N. Beyer, G.H. Heniz, and A.W. Redman-Norwood (eds.) Lewis Publishers, Boca Raton, FL.

WRIGHT L.L. and J.S. MATTICE, 1981. *Substrate Selection as a Factor in Hexagenia Distribution.* Aquat. Insects 3:13-24.

CHAPITRE 10

Milieu humain

10 MILIEU HUMAIN

L'inventaire de l'environnement humain porte sur les éléments qui risquent d'être touchés par le projet. Ainsi, les éléments ayant retenu l'attention sont liées au milieu aquatique, tels l'utilisation du sol en rive et des plans d'eau aux alentours de l'Île-aux-Chats.

10.1 Méthode d'inventaire

Les données consultées proviennent de plusieurs sources. Tout d'abord, la documentation existante a été passée en revue. Deux documents produits par le Centre Saint-Laurent sur les aspects socio-économiques ont constitué les principales références. L'un traite du lac Saint-François (ZIP 1 et 2, 1994) et l'autre du fleuve Saint-Laurent et du canal de Beauharnois (ZIP 3 et 4, 1993). Ces rapports portent plus précisément sur les éléments liés au milieu aquatique. D'autres documents ont été consultés pour compléter cette information, tels que les schémas d'aménagement des MRC, les plans d'urbanisme des municipalités, certaines études régionales pertinentes (profil socio-économique), des études spécialisées sur la pêche sportive, ainsi que des brochures et guides touristiques locaux.

Dans le but de préciser certaines informations ou d'actualiser les données, des rencontres avec des personnes ressources ou des entretiens téléphoniques ont été effectués auprès de représentants de différents organismes (MRC, municipalités, Environnement Canada, le MEF, le MAPAQ[1], etc.). Ainsi, les responsables de l'aménagement des MRC ont été consultés principalement en vue d'obtenir de l'information sur leur planification à court terme, ainsi que sur les derniers changements apportés à leurs documents de planification et à leur réglementation. Les ministères de l'environnement des niveaux provincial et fédéral ont été sollicités en ce qui a trait aux activités de chasse et de pêche. Le MAPAQ a pour sa part fourni les données sur la pêche commerciale, tandis que l'information sur les aires de pêche dans la zone d'étude a été obtenue auprès des pourvoyeurs en services de pêche ou d'associations de pêcheurs. La tenue d'une rencontre publique d'information et de consultation auprès de la population locale, le

(1) MAPAQ : Ministère de l'Agriculture, des pêches et de l'alimentation du Québec.

19 février 1997, a permis de recueillir des données supplémentaires sur l'utilisation des plans d'eau dans les environs de l'Île-aux-Chats.

Par ailleurs, les photographies aériennes les plus récentes ont servi à l'identification de l'utilisation actuelle du sol sur les rives et les berges. Enfin, les équipements et aménagements présents sur la rive de Grande-Île dans la baie nord-est ont tous été répertoriés lors d'un relevé de terrain réalisé à l'automne 1996. Le dossier du relevé est présenté à l'annexe O.

10.2 Cadre administratif

Limites administratives

La zone d'étude entière fait partie intégrante de la région de la Montérégie. Elle couvre une partie des territoires municipaux de Grande-Île et de Salaberry-de-Valleyfield, membres de la MRC de Beauharnois-Salaberry, et de Coteau-du-Lac et Les Coteaux[(2)], membres de la MRC de Vaudreuil-Soulanges. Les îles du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-François sont incluses dans les limites de la MRC Vaudreuil-Soulanges, sauf l'Île-aux-Chats et l'île d'Aloigny qui font partie de la MRC de Beauharnois-Salaberry. Les limites municipales sont présentées à la figure 10.1.

Occupation des terres

Outre les terrains qui accueillent les structures municipales (parcs, usine de filtration) ou fédérales (quais), les terres riveraines sont privées. Par contre, la majorité des îles relèvent du domaine public : les îles Arthur et Bienville (réserve écologique du Micocoulier) sont la propriété du gouvernement provincial; Hydro-Québec possède une partie de l'île Sérigny, de même que les îles L'îlet, Marigny, Léonard, de Beaujeu, d'Aloigny et Maricourt, sur lesquelles sont construits les ouvrages de contrôle et les barrages de Coteau. La municipalité de Grande-Île possède une partie de l'île Dondaine, l'autre partie étant privée, tout comme l'autre partie de l'île Sérigny. Les autres

(2) Anciennement Coteau-Landing et Coteau-Station.

îles de cet archipel, soit les îles Longueuil, Lalonde, Giroux et l'Île-aux-Chats sont des propriétés privées.

10.3 Profil socio-économique

La description des aspects socio-économiques des MRC Beauharnois-Salaberry et Vaudreuil-Soulanges sera discutée de façon assez générale, et les quatre municipalités incluses dans la zone d'étude seront traitées plus en détail. La MRC de Beauharnois-Salaberry fera l'objet d'une étude plus approfondie puisque l'Île-aux-Chats s'y situe. Les données recueillies par Statistiques Canada lors du recensement de 1991 sont les plus actuelles. Ainsi, elles serviront de base à la collecte d'information sur les caractéristiques de la population, les prévisions démographiques et la structure économique, soit les éléments particuliers qui seront traités ci-après. Les données des recensements de 1986 et de 1991 seront donc utilisées, de même que celles provenant des études ou des schémas d'aménagement des MRC et des rapports du Centre Saint-Laurent (Jourdain *et al.*, 1994 et 1995).

10.3.1 Caractéristiques de la population

Population

La population de la MRC de Beauharnois-Salaberry s'élevait à 59 785 habitants en 1991 (tableau 10.1). Les habitants de Salaberry-de-Valleyfield composent 46 % de la population (27 598 ha.) et ceux de Grande-Île, 7 % (4 171 ha.). En incluant la population de Saint-Timothée, cette agglomération urbaine compose 67 % (40 061 ha.) de la population de la MRC. Entre 1986 et 1991, Grande-Île a connu une croissance démographique (22,6 %), alors que la population de Salaberry-de-Valleyfield déclinait (-1,2 %). Une croissance démographique s'est également produite à Coteau-du-Lac (18,2 %) et Les Coteaux (14,1 %) pendant cette période; par contre, leur taux de croissance était inférieur à celui de la MRC de Vaudreuil-Soulanges (21,1 %) à laquelle elles appartiennent.

TABLEAU 10.1

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

PROFIL DÉMOGRAPHIQUE DES MRC POUR 1986 ET 1991

MRC et Municipalités	1986		1991		Taux de changement %
	%	Population	%	Population	de 1986 à 1991
MRC de Beauharnois-Salaberry	100%	57 742	100%	59 785	+3,5
Grande-Île	5,9%	3 401	7,0%	4 171	+22,6
Salaberry-de-Valleyfield	48,0%	27 942	46,2%	27 598	-1,2
Sous-total des municipalités		31 343		31 769	+1,4
MRC de Vaudreuil-Soulanges	100%	69 766	100%	84 503	+21,1
Coteau-du-Lac	5,1%	3 547	5,0%	4 193	+18,2
Les Coteaux	3,3%	2 291	3,1%	2 613	+14,1
Sous-total des municipalités		5 838		6 806	+16,6
Total des MRC		127 508		144 288	+13,2
Total des municipalités		37 181		38 575	+3,7

Sources : Statistiques Canada, Recensement 1991.

MRC de Beauharnois-Salaberry, 1995. Profil socio-économique.

Structure d'âge

La population de la MRC de Beauharnois-Salaberry est plus âgée que celle de la région de la Montérégie, voire celle de la province (tableau 10.2). Pour cette MRC, 12,7 % de la population dépassait l'âge de 65 ans en 1991. Cette tranche de la population représente 9,3 % de la population au niveau régional et 11,2 % de la population au niveau provincial. Les habitants plus âgés peuplent les municipalités urbaines, alors que les plus jeunes caractérisent les municipalités rurales. Avec 16 % de sa population âgée de plus de 65 ans, Salaberry-de-Valleyfield en est un bon exemple. En revanche, la répartition de la population de la MRC de Vaudreuil-Soulanges s'apparente à celles de la région de la Montérégie et du Québec.

Ménages

Entre 1981 et 1991, le nombre de ménages s'est accru dans chacune des municipalités de cette MRC, plus particulièrement à Grande-Île (98 %) qui comptait 1 570 ménages en 1991.

Revenu

Les revenus moyens par ménage dans les MRC de Beauharnois-Salaberry (38 067 $) et de Vaudreuil-Soulanges (49 126 $) étaient plus élevés que ceux de la région montérégienne (32 499 $) et du Québec (31 705 $) en 1991. Tel est le cas également pour les municipalités incluses dans la zone d'étude (tableau 10.3). Exceptionnellement, Salaberry-de-Valleyfield montre un niveau de revenu moyen inférieur à celui enregistré pour la MRC à laquelle elle appartient.

10.3.2 Prévisions démographiques

Entre 1981 et 1991, la MRC de Beauharnois-Salaberry a connu une croissance démographique de 1,8 %, ce qui est très faible en comparaison avec la MRC voisine de la région du Grand Montréal, dont la croissance démographique était de 20 %. Au cours de cette période, la population de la zone urbaine de Salaberry-de-Valleyfield décroissait constamment, alors que celle

TABLEAU 10.2

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

STRUCTURE D'ÂGE DE LA POPULATION DES MRC EN 1991

MRC et Municipalités	0-14 ans		15-24 ans		25-44 ans		45-64 ans		65 ans et plus	
	%	Population	%	Population	%	Population	%	Population	%	Population
MRC de Beauharnois-Salaberry	19,9%	11 835	12,8%	7 680	32,9%	19 690	21,7%	12 965	12,7%	7 615
Grande-Île	19,9%	835	13,5%	565	37,5%	1 570	21,3%	890	7,8%	325
Salaberry-de-Valleyfield	17,5%	4 820	13,3%	3 680	30,7%	8 460	22,5%	6 200	16,0%	4 415
Sous-total des municipalités		5655		4245		10 030		7090		4740
MRC de Vaudeuil-Soulanges	22,9%	19 395	12,1%	10 190	36,9%	31 165	19,3%	16 335	8,8%	7 410
Coteau-du-Lac	24,2%	1 015	12,1%	510	36,5%	1 535	17,1%	720	10,0%	420
Les Coteaux	22,8%	590	12,4%	320	35,8%	925	18,9%	490	10,1%	260
Sous-total des municipalités		1 605		830		2 460		1210		680
Total des MRC	21,6%	31 230	12,4%	17 870	35,2%	50 855	20,3%	29 300	10,4%	15 025
Total des municipalités		7 260		5075		12 490		8300		5420
Montérégie	21,7%			48,4%			20,6%		9,3%	
Québec	19,9%			47,9%			21,0%		11,2%	

Sources : Statistique Canada, Recensement 1991.

MRC de Beauharnois-Salaberry, 1995. Profil socio-économique.

TABLEAU 10.3

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

REVENUS MOYENS DES MÉNAGES PRIVÉS DES MRC EN 1991

MRC et Municipalités	Revenu Moyen $	Nombre Total de Ménages
MRC de Beauharnois-Salaberry	38 067	23 420
Grande-Île	43 048	1 580
Salaberry-de-Valleyfield	34 457	11 385
Sous-total des municipalités	37 125	12 965
MRC de Vaudreuil-Soulanges	49 126	29 915
Coteau-du-Lac	47 988	1 385
Les Coteaux	41 156	945
Sous-total des municipalités	44 668	2 330
Total des MRC	44 270	53 335
Total des municipalités	38 423	15 295
Montérégie	32 499	
Québec	31 705	

Sources : Statistique Canada, Recensement, 1991.

MRC de Beauharnois-Salaberry, 1995. Profil socio-économique.

des municipalités avoisinantes croissait, telles Grande-Île, Saint-Timothée et les municipalités de la rive nord du fleuve Saint-Laurent (Jourdain *et al.*, 1994), telles Coteau-du-Lac et Les Coteaux.

D'après les prévisions de la MRC de Beauharnois-Salaberry, la croissance démographique des municipalités aux alentours de Salaberry-de-Valleyfield devrait se poursuivre. Cependant, en ce qui concerne la zone urbaine de Salaberry-de-Valleyfield, la MRC entretient deux scénarios de croissance : soit que la croissance poursuive son cours au même rythme que les dernières années; soit, de manière plus optimiste, que la municipalité réussisse à accroître sa population, comme l'ont fait les municipalités avoisinantes. Or, la population de Salaberry-de-Valleyfield pourrait atteindre 28 700 habitants, et celle de Grande-Île, 7 673 habitants (MRC de Beauharnois-Salaberry, 1995) en l'an 2011.

10.3.3 Main-d'oeuvre et structure économique

En 1991, la main-d'oeuvre de la MRC de Beauharnois-Salaberry représentait 61,3 % (29 375 habitants) de la tranche de la population âgée de 15 ans et plus, dont la moitié était concentrée à Salaberry-de-Valleyfield (12 880 habitants) (tableau 10.4). Ce taux de participation est fort inférieur à ceux de la MRC de Vaudreuil-Soulanges (70,1 %) et de la Montérégie (68,4 %), et légèrement moins élevé que celui du Québec (65,1 %). À Salaberry-de-Valleyfield où le taux de la population âgée est assez important, le taux de participation s'avère le plus faible (56,6 %) dans la zone d'étude, alors que Grande-Île, au contraire, connaît le taux de participation le plus élevé (70,0 %).

Le taux de chômage dans la MRC de Beauharnois-Salaberry (13,7 %) en 1991 est plus élevé que les taux de la Montérégie (10,3 %) et du Québec (12,1 %). Pour sa part, la MRC de Vaudreuil-Soulanges présente un taux beaucoup plus faible (8,7 %). Les municipalités de Salaberry-de-Valleyfield et Les Coteaux connaissent les taux les plus élevés (15,3 % et 16,0 % respectivement), alors que Grande-Île et Coteau-du-Lac jouissent du taux de chômage le plus faible (8,8 % et 8,7 % respectivement) dans la zone d'étude.

TABLEAU 10.4

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

TAUX D'ACTIVITÉ ET DE CHÔMAGE DES MRC EN 1991

MRC et Municipalités	Population Totale(1)	Population active(2)	Population active occupée(3)	Nombre de chômeurs(4)	Taux d'actvité(5)	Taux de chômage(6)
MRC de Beauharnois-Salaberry	47 950	29 375	25 365	4 010	61,3%	13,7%
Grande-Île	3 350	2 345	2 145	200	70,0%	8,8%
Salaberry-de-Valleyfield	22 755	12 880	10 915	1 965	56,6%	15,3%
Sous-total des municipalités	26 105	15 225	13 060	2165		
MRC de Vaudreuil-Soulanges	65 105	45 610	41 655	3 950	70,1%	8,7%
Coteau-du-Lac	3 185	2 135	1 950	185	67,0%	8,7%
Les Coteaux	1 995	1 345	1 130	215	67,4%	16,0%
Sous-total des municipalités	5 180	3 480	3 080	400		
Total des MRC	113 055	74 985	67 020	7 960	66,3%	10,6%
Total des municipalités	31 285	18 705	16 140	2565	59,8%	13,7%
Montérégie	927 830	634 900	569 780	65 120	68,4%	10,3%
Québec	5 433 245	3 537 640	3 110 790	426 850	65,1%	12,1%

Sources : Statistique Canada, Recensement 1991.

MRC de Beauharnois-Salaberry, 1995. Profil socio-économique.

(1) Population totale : comprend les personnes de 15 ans et plus, qu'elles soient actives ou inactives.

(2) Population active : comprend les personnes actives de 15 ans et plus qui sont, soit occupée, soit en chômage.

(3) Population active occupée : comprend les personnes de 15 ans et plus qui occupent un emploi.

(4) Nombre de chômeurs : comprend les personnes de 15 ans et plus sans travail mais à la recherche d'un emploi; les personnes qui s'attendent à reprendre un emploi pour lequel elles avaient été mises à pied depuis 26 semaines ou moins et les personnes qui ont pris des dispositions précises en vue de se présenter à un nouvel emploi.

(5) Taux d'activité : correspond au pourcentage de la population active par rapport à la population totale.

(6) Taux de chômage : correspond au pourcentage de chômeurs par rapport à la population active.

Le secteur primaire relève essentiellement du domaine agricole, lequel représente moins de 5 % des emplois dans la MRC, et moins de 2 % dans les municipalités de Salaberry-de-Valleyfield et Les Coteaux (tableau 10.5). L'industrie de fabrication manufacturière et celle de la construction composent le secteur secondaire. Ce secteur occupe une plus grande part du marché : 32,2 % dans la MRC de Beauharnois-Salaberry et 25,1 % dans la MRC de Vaudreuil-Soulanges, ce qui représente une proportion plus élevée que celle du Québec (23,8 %). Les industries manufacturières dominent dans l'ensemble des municipalités, et plus encore dans les deux MRC où elles procurent environ 25 % des emplois. Le secteur manufacturier dans la MRC de Beauharnois-Salaberry est essentiellement représenté par l'industrie du caoutchouc et l'industrie du plastique (28 % des emplois), le secteur de transformation primaire du métal (21,8 %), l'industrie des breuvages et de l'alimentation (13,6 %), et l'industrie chimique (12,3 %). D'après la MRC de Beauharnois-Salaberry, 40 % des usines manufacturières sont localisées à Salaberry-de-Valleyfield.

Le secteur tertiaire occupe environ les deux tiers de la population étudiée. Tel est le cas en Montérégie (69,1 %) et au Québec (72,2 %). Ce secteur englobe les domaines du commerce, des finances, du transport, des communications et des services. Par ailleurs, les entreprises de commerce et de services constituent les plus grands employeurs dans le cas des deux MRC, tout comme dans l'ensemble des municipalités étudiées (de 17,5 % à 25,2 % de la main-d'oeuvre totale). L'industrie du commerce se compose principalement de grossistes et de détaillants.

10.4 Planification régionale

10.4.1 Orientations d'aménagement

MRC de Beauharnois-Salaberry

La MRC de Beauharnois-Salaberry identifie deux grandes orientations d'aménagement dans son schéma d'aménagement mis en vigueur en 1988. La première vise à favoriser l'expansion de l'activité économique en positionnant la MRC comme une région satellite, en la dotant des infrastructures et équipements nécessaires à son épanouissement et en mettant en valeur ses

TABLEAU 10.5

ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

POPULATION ACTIVE TOTALE (DES 15 ANS ET PLUS) DES MRC PAR SECTEUR D'ACTVITÉ ÉCONOMIQUE EN 1991

MRC et Municipalités	Secteur Primaire(1)		Secteur Secondaire				Secteur Tertiaire												Total	
			manufacturier		construction	Sous-total	commerce		finances(2)		transport(3)		communications(4)		services(5)		autres	Sous-total		
MRC de Beauharnois-Salaberry	4,9%	1 390	24,9%	7 105	7,3%	2 090	32,2%	19,0%	5 410	4,1%	1 160	3,5%	985	3,8%	1 070	17,5%	4 990	15,1%	4 305	62,9%	100%	28 505
Grande-Île	5,3%	120	23,0%	525	6,6%	150	29,6%	23,5%	535	5,5%	125	2,6%	60	3,9%	90	17,5%	400	12,1%	275	65,1%	100%	2 280
Salaberry-de-Valleyfield	1,9%	240	25,6%	3 175	6,2%	775	32,8%	19,6%	2 430	3,0%	370	2,5%	305	3,3%	410	20,8%	2 580	17,2%	2 140	65,3%	100%	12 425
Sous-total des municipalités		360		3 700		925			2 965		495		365		500		2 980		2 415			14 705
MRC de Vaudreuil-Soulanges	3,6%	1 625	18,5%	8 280	6,6%	2 940	25,1%	20,5%	9 210	5,1%	2 290	7,3%	3 295	3,2%	1 440	19,1%	8 575	16,1%	7 220	71,3%	100%	44 875
Coteau-du-Lac	4,8%	100	22,0%	460	7,6%	160	29,6%	17,7%	370	6,0%	125	5,5%	115	2,9%	60	22,7%	475	11,0%	230	65,6%	100%	2 095
Les Coteaux	2,0%	25	16,5%	210	6,3%	80	22,8%	19,7%	250	5,1%	65	9,8%	125	1,6%	20	25,2%	320	14,6%	185	75,2%	100%	1 270
Sous-total des municipalités		125		670		240			620		190		240		80		795		415			3 365
Total des MRC	4,1%	3 015	21,0%	15 385	6,9%	5 030	27,9%	19,9%	14 620	4,7%	3 450	5,8%	4 280	3,4%	2 510	18,5%	13 565	15,7%	11 525	68,0%	100%	73 380
Total des municipalités	2,6%	485	24,2%	4 370	6,5%	1 165	30,7%	19,8%	3 585	3,8%	685	3,3%	605	3,2%	580	20,9%	3 775	15,7%	2 830	66,7%	100%	18 070
Montérégie	3,7%		21,0%		6,2%		27,2%	17,6%		6,2%			8,4%			30,7%		5,9%		69,1%	100%	
Québec	4,0%		17,8%		6,0%		23,8%	17,5%		5,6%			7,0%			34,4%		7,4%		72,2%	100%	

Sources : Statistique Canada, Recensement 1991.

MRC de Beauharnois-Salaberry, 1995. Profil socio-économique.

(1) Secteur primaire : agriculture, forêts, chasse et pêche, mines. En Montérégie, l'agriculture occupe 92% de la population active totale oeuvrant dans le secteur primaire, et dans la MRC de Beauharnois-Salaberry, ce taux est de 100%.

(2) Finances : finances, assurances et affaires immobilières.

(3) Transport : transport et entreposage.

(4) Communications : communications et autres services publics.

(5) Services : gouvernement, enseignement, soins de santé et services sociaux.

ressources de façon optimale. La seconde vise à améliorer la qualité de vie en rationalisant et en harmonisant les utilisations du sol. Ces grandes orientations sont assorties d'objectifs généraux et spécifiques.

Le schéma d'aménagement de la MRC de Beauharnois-Salaberry est en processus de révision depuis 1993. Un premier projet de schéma révisé était présenté au ministère des Affaires municipales (MAM) et aux municipalités membres le 19 juin 1996. La version finale de ce nouveau schéma devrait entrer en vigueur en février 1998. À la lecture du premier schéma révisé, on constate que les grandes orientations d'aménagement ont été précisées. Ainsi, la MRC en identifie treize. Parmi celles-ci, plusieurs traitent de thèmes relatifs aux enjeux associés à l'Île-aux-Chats, dont voici les principaux : la mise en valeur des potentiels récréo-touristiques; la protection et l'amélioration des ressources eau et sol; la protection et la mise en valeur des milieux d'intérêt écologique; l'identification des zones de contraintes particulières; et la protection des cours d'eau.

MRC de Vaudreuil-Soulanges

Le schéma d'aménagement de la MRC de Vaudreuil-Soulanges est en vigueur depuis 1990. Huit grandes orientations d'aménagement y sont identifiées. La MRC vise le développement des agglomérations de ville et de village et la consolidation des zones résidentielles péri-urbaines les plus importantes, tout en protégeant et en mettant en valeur le domaine agricole. La protection des citoyens à l'intérieur des zones sujettes aux inondations et des zones à risque de mouvements de terrain revêt également une grande importance. La MRC accorde de plus un intérêt spécifique à la protection des sites à valeurs esthétique et écologique, et à l'intensification de la vocation récréo-touristique. Par ailleurs, elle souhaite consolider et développer certaines aires industrielles en implantant une stratégie de développement industriel. Enfin, la MRC vise à accroître les services sanitaires, particulièrement ceux relatifs au traitement des déchets, en plus d'améliorer le réseau routier afin de mettre en valeur son territoire.

Le schéma d'aménagement de la MRC de Vaudreuil-Soulanges a subi de nombreuses modifications au cours des ans, rendant le processus de révision moins impérieux. Ces

modifications touchent principalement la politique industrielle, la gestion des déchets et le projet de conservation du Mont-Rigaud.

10.4.2 Affectations du territoire

Les îles

Environ une douzaine d'îles composent l'archipel de Valleyfield situé à l'exutoire du lac Saint-François. L'île d'Aloigny et l'Île-aux-Chats font partie du territoire de la MRC de Beauharnois-Salaberry, alors que les autres îles sont situées dans la MRC de Vaudreuil-Soulanges. Toutes ces îles sont situées à l'extérieur du périmètre d'urbanisation.

Selon le schéma d'aménagement de la MRC de Beauharnois-Salaberry (1988), l'Île-aux-Chats et l'île d'Aloigny sont affectées à la récréation (figure 10.1). Cette affectation touche les secteurs à potentiel récréo-touristique suivants : les parcs régionaux; certains parcs municipaux ou privés à caractère régional; les réserves naturelles; les îles et les berges destinées à des fins de conservation ou de récréation, ainsi que leurs activités connexes (MRC de Beauharnois-Salaberry, 1988). L'affectation municipale de l'Île-aux-Chats se conforme à l'affectation régionale (Municipalité de Grande-Île, 1992)[3].

Notons que dans le premier projet de schéma révisé (1996), la MRC de Beauharnois-Salaberry propose d'attribuer à l'Île-aux-Chats et à l'île d'Aloigny l'affectation de conservation. Cette affectation vise à protéger le milieu naturel, si bien que seules quelques activités et certains aménagements de type léger sont permis dans ces zones, tels que l'observation et l'interprétation de la flore et de la faune, la chasse et la pêche, ainsi que les sentiers de randonnée pédestre et les pistes cyclables.

---

(3) En dépit du fait que l'Île-aux-Chats soit affectée à la récréation, l'usage actuel est principalement d'ordre industriel (broyage de bauxite et production d'alun par PCGL), en raison des droits acquis de PCGL. Selon le cadre réglementaire actuel, ces droits demeureront en vigueur à condition que l'activité industrielle ne soit pas interrompue pour une durée dépassant six mois.

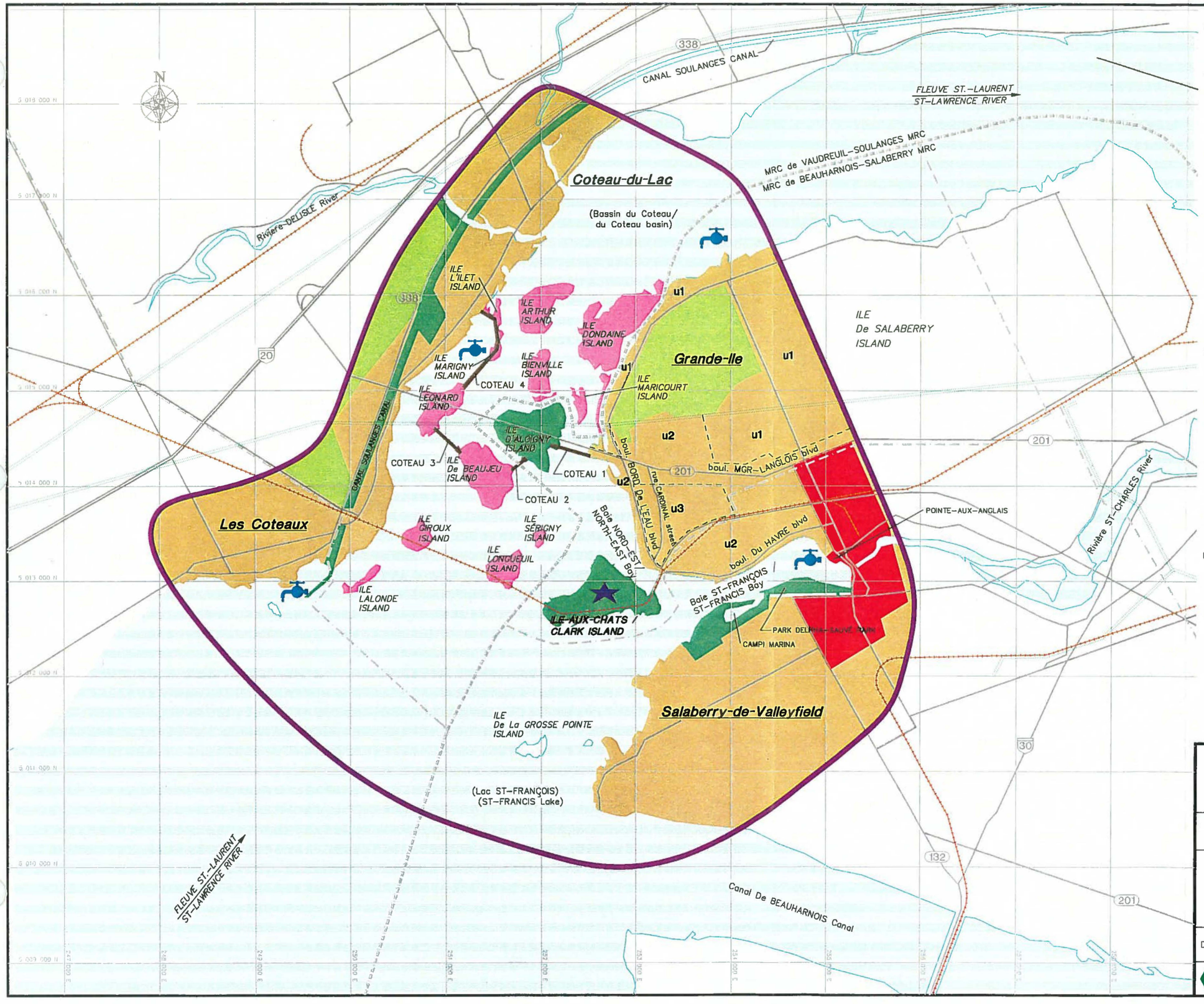
Dans son schéma d'aménagement, (1987), la MRC de Vaudreuil-Soulanges privilégie l'affectation de conservation pour les îles comprises dans ses limites, le but étant de protéger les milieux naturels encore intacts, fragiles ou présentant un potentiel pour la reproduction des populations animales. Somme toute, les aires de conservation sont donc réservées à l'habitation de très faible densité, à la récréation extensive, à l'agriculture et aux activités reliées à la protection des milieux naturels (MRC de Vaudreuil-Soulanges, 1987).

La réserve écologique du Micocoulier englobe les îles Bienville et Arthur de l'archipel de Valleyfield, qui de par leur nature, sont protégées en vertu de la *Loi sur les réserves écologiques L.R.Q. c.R-26.* L'objectif premier du ministère de l'Environnement et de la Faune, qui instaurait ce site en 1981, était de protéger la seule station au Québec où le micocoulier forme des peuplements dans des conditions de sols mésiques (MENVIQ, 1985).

Les rives

Dans le cas des deux MRC, le développement urbain s'est concentré en rive des plans d'eau, alors que les zones agricoles occupent l'intérieur des terres. Les terres en rive des plans d'eau sont comprises à l'intérieur du périmètre d'urbanisation et sont en très grande partie d'affectation urbaine. Cette affectation permet la mixité des usages (sauf l'agriculture) en autant que la protection d'un niveau acceptable de qualité de vie est assuré.

L'affectation de la MRC de Beauharnois-Salaberry se veut cependant plus précise à ce sujet et comporte trois catégories distinctes, soit U1, U2 et U3. L'affectation urbaine de type U1 qui couvre le territoire au nord du boulevard Monseigneur Langlois et au sud-ouest de la baie Saint-François a un caractère mixte où prédomine la fonction résidentielle. L'affectation urbaine de type U2 permet les usages compris dans U1, en plus des usages industriels, à condition que les activités soient exercées à l'intérieur des bâtiments. Cette affectation est attribuée à la rive nord de la baie Saint-François et jusqu'au boulevard Monseigneur Langlois. Enfin, l'affectation urbaine de type U3, qui n'apparaît pas en rive mais plutôt enclavée à l'est du boulevard Bord-de-l'Eau, englobe les usages des deux types précédents en plus de permettre l'entreposage extérieur.



LÉGENDE / LEGEND:

AFFECTATION DU TERRITOIRE / REGIONAL ZONING

- u1 u3 u2 — URBAINE / URBAN
- CENTRE VILLE / CENTRAL BUSINESS DISTRICT
- AGRICOLE / AGRICULTURAL
- RÉCRÉATIVE / RECREATIONAL
- CONSERVATION / CONSERVATION

INFRASTRUCTURES

- autoroute / highway
- route nationale / national road
- route / road
- chemin de fer / railroad
- barrage et digue / dam and dike
- ligne électrique / electrical line
- prise d'eau / water intake
- aire de confinement de résidus industriels / industrial waste confinement site

LIMITES / LIMITS

- MRC / MRC
- municipalité / municipality
- zone d'étude élargie / enlarged study area

0 1 2 2,5km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE
ÉCHELLE / SCALE : 1: 40 000

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL /
ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

AFFECTATION DU TERRITOIRE ET INFRASTRUCTURES / REGIONAL ZONING AND INFRASTRUCTURES

DATE: JAN. 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 10.1

A5804101(01-97)ph

La zone du centre-ville de Salaberry-de-Valleyfield est sujette à une affectation spéciale qui se caractérise par des usages mixtes dans un milieu d'habitation dense.

Par ailleurs, la rive sud de la baie Saint-François (MRC de Beauharnois-Soulanges), ainsi que l'entrée et les rives immédiates du canal de Soulanges (MRC de Vaudreuil-Soulanges) sont affectées à la récréation. Notons que le schéma de la MRC de Vaudreuil-Soulanges propose de restreindre les usages aux activités récréatives de plein-air et des sports extérieurs, de même qu'aux usages commerciaux connexes, alors que le schéma de la MRC de Beauharnois-Salaberry inclut la conservation dans cette affectation.

10.4.3 Projets de développement

Le développement d'une série de projets est prévu par les MRC et les municipalités pour la zone d'étude. Ces projets sont tous axés sur le développement récréo-touristique du secteur et comprennent la mise en valeur de la baie Saint-François, l'aménagement de la piste cyclable régionale, la mise en valeur du canal de Soulanges, et l'utilisation à des fins récréatives de l'île Dondaine.

La mise en valeur de la **baie Saint-François et de ses rives** concerne plus particulièrement la partie est de la baie (secteur du parc Delpha-Sauvé). L'aménagement d'équipements est visé, tels que des quais, une fontaine dans la baie et un restaurant. Aussi, la promotion d'activités récréatives terrestres et aquatiques est prévue (Planam, 1995). La vocation originelle du parc se voulait une grande aire ouverte où l'on pouvait s'adonner à la relaxation et pratiquer la randonnée. Ces objectifs ont été redéfinis en fonction de la mobilité accrue des usagers d'aujourd'hui. L'établissement d'un meilleur lien avec le centre-ville est envisagé, de même que l'intégration harmonieuse de la Pointe-aux-Anglais.

Dans le secteur de la baie Saint-François, la mise en oeuvre de la phase II du projet de développement intégral de la marina Campi est aussi prévue. Ce projet vise à promouvoir l'industrie touristique et à améliorer la compétitivité des marinas du lac Saint-François (MRC de Beauharnois-Salaberry, 1996). La modernisation des équipements, l'ajout de deux quais, la

construction d'un pont piétonnier, ainsi que l'ajout d'une terrasse au chalet du parc Marcil sont tous envisagés. De surcroît, une piste cyclable facilitera l'accès à la marina.

Le développement d'un **réseau cyclable régional** vise, d'une part, la création d'accès à certains sites, tel le futur parc du canal de Beauharnois. D'autre part, il a pour but de rendre possible l'intégration des deux MRC aux corridors verts de la Montérégie, et en outre, au «réseau vert» provincial. En plus de permettre l'accès à la MRC avoisinante, ce lien cyclable régional reliera particulièrement les canaux de Beauharnois et de Soulanges. Dans la zone d'étude, cette piste empruntera les boulevards du Havre et Bord-de-l'Eau (à Salaberry-de-Valleyfield, puis à Grande-Île), et les barrages de Coteau d'Hydro-Québec pour la traversée du fleuve, où elle débouchera par la suite sur la piste déjà existante le long du canal de Soulanges.

La mise en valeur du **canal de Soulanges** vise le développement intégral sur les 23,5 kilomètres de cette bande. La réouverture du canal de Soulanges à la navigation et la réhabilitation de ses berges sont des objectifs compris dans un projet plus global, «Montréal bleu». Ce projet a pour objectif d'ouvrir tous les plans d'eau du Grand Montréal à la navigation. L'intégration du réseau nautique du nord-est américain assurerait la viabilité économique du projet (Malo, 1996). Prévu partiellement pour l'an 2000, ce projet de mise en valeur englobe l'aménagement d'un port villageois et d'une marina dans la municipalité de Les Coteaux, en plus de l'implantation d'installations récréatives et touristiques (magasins, services, logements et hôtels) le long du canal de Soulanges (MRC de Vaudreuil-Soulanges, 1996).

L'île Dondaine est officiellement intégrée au territoire de Coteau-du-Lac, mais n'est pourtant accessible que par le territoire de Grande-Île. Jusqu'à tout récemment, cette île logeait deux camps de vacances, soit les camps Dom Bosco et Richelieu. Ce dernier fut acquis par la municipalité de Grande-Île en mars 1995 et la municipalité a entrepris sa transformation en un lieu d'activités récréatives et de festivités. Ainsi, le «Centre de plein air de l'île des Patriotes» fut inauguré en juillet 1996 à la suite de la réalisation d'une première phase d'aménagement. De nombreux bâtiments reposent sur le site (cafétéria, gîte, salle multifonctionnelle, etc.), et y sont aménagés une aire de pique-nique, des belvédères dans la partie nord de l'île, un sentier en bordure du fleuve et des quais pour la mise à l'eau de canots et de pédalos, sur le côté est de l'île.

La construction d'une aire de stationnement et d'un sentier pédestre est prévue prochainement. Ce site sera ultérieurement rattaché aux pistes cyclables, locale et régionale.

10.5 Utilisation du territoire : l'utilisation des îles, des berges et des rives

Dans les deux MRC, l'utilisation du territoire s'est effectuée de façon similaire : l'urbanisation domine sur les rives des plans d'eau; le domaine agricole occupe l'intérieur des terres; et les îles sont plus ou moins laissées à l'état naturel. Dans la région du Grand-Montréal, Salaberry-de-Valleyfield est considérée comme une importante agglomération urbaine secondaire, parfaitement autonome.

10.5.1 Utilisation résidentielle et commerciale

Dans la zone d'étude, l'utilisation résidentielle domine l'occupation du sol sur les rives des plans d'eau. Des habitations de type unifamiliale bordent les plans d'eau de Grande-Île. Un secteur de résidences permanentes de faible densité se trouve au nord du boulevard Monseigneur Langlois, alors qu'au sud de ce boulevard, en bordure du lac Saint-François, d'autres résidences unifamiliales sont construites sur des lots de plus en plus exiguës vers le fond de la baie nord-est. Anciennement voué à la villégiature, ce secteur est désormais constitué à 80 % de résidences permanentes (37/48). Les commerces de Grande-Île sont concentrés de part et d'autre du boulevard Monseigneur Langlois.

À Salaberry-de-Valleyfield, la rive nord de la baie Saint-François supporte un secteur résidentiel de faible et moyenne densités, qui cède graduellement la place au centre-ville, à l'est. Des usages mixtes prévalent au centre-ville. En rive sud de la baie Saint-François, l'utilisation résidentielle ne borde le plan d'eau qu'à l'extrémité ouest, où se trouve un secteur résidentiel de faible et très faible densités.

La rive de Les Coteaux est principalement occupée par des habitations unifamiliales, où les commerces sont parsemées ça et là entre elles. À Coteau-du-Lac, ce type d'habitation prédomine largement.

10.5.2 Utilisation industrielle

Peu d'usines se trouvent dans la zone d'étude. Le secteur industriel concentré à l'est du boulevard Bord-de-l'Eau accueille en grande partie les quelques industries légères de Grande-Île. Cependant, la majorité des terrains sont vagues dans ce secteur. Sur l'Île-aux-Chats, Produits Chimiques Général Limitée exerce ses activités industrielles à l'intérieur (broyage de bauxite et production d'alun). À Salaberry-de-Valleyfield, les industries sont concentrées dans la zone industrielle en bordure du canal de Beauharnois et au nord de la rivière Saint-Charles. La zone d'étude ne compte qu'une seule usine (Asten-Canada Inc.). Cette usine textile est située sur la rive nord de la baie Saint-François, où elle exerce ses activités à l'intérieur.

Les rives de Coteau-du-Lac et de Les Coteaux sont exemptes d'usines.

10.5.3 Récréation, tourisme et gîtes

Dans la zone d'étude, les municipalités ont permis l'aménagement d'aires récréatives en bordure des rives. La rive sud de la baie Saint-François à Salaberry-de-Valleyfield est occupée par une aire de services nautiques (marina de 320 places, école de voile) bordée de deux grands parcs municipaux (Marcil et Delpha-Sauvé). L'ancien canal de Beauharnois, qui a été partiellement remblayé pour créer un étang en bordure du parc Delpha-Sauvé, se prête également à la récréation.

Une piste cyclable aménagée dans un parc à Coteau-du-Lac et Les Coteaux longe le canal de Soulanges, présentement fermé à la navigation. À l'entrée du canal, un terrain de camping municipal comporte 65 sites avec services. Deux petits parcs municipaux sont aménagées sur la rive de Les Coteaux, ainsi qu'un quai fédéral pour la mise à l'eau des petites embarcations. Le vieux secteur au coeur du village de Les Coteaux est désigné lieu historique.

À l'embouchure de la rivière Delisle, en aval du pont Monseigneur Langlois, se trouve le parc national historique de Coteau-du-Lac, qui constitue un important attrait touristique pour la région. On y observe les vestiges du fort de Coteau-du-Lac et le premier canal ayant été construit en

Amérique du Nord. Datant de 1779, ce dernier permettait de contourner les rapides. Tout comme le village historique de Les Coteaux, le centre du village de Coteau-du-Lac comporte une valeur historique. Sur l'île Dondaine, de l'autre côté du fleuve, le camp de vacances et centre récréatif Dom Bosco accueille les enfants, les adultes et les familles. La municipalité de Grande-Île utilise également les installations du site à des fins récréatives et de festivités.

Au fil des ans, la plupart des chalets construits en rive ont été convertis en résidences permanentes. Des 48 habitations situées sur la rive est de la baie nord-est à proximité de l'Île-aux-Chats, seulement onze servent de chalet. Par ailleurs, deux chalets sont construits sur des îles dans ce secteur, l'un sur l'île Sérigny et l'autre sur l'île Longueuil.

10.5.4 Conservation

Les îles Arthur et Bienville situées en aval du pont Monseigneur Langlois sont affectées à la conservation au niveau provincial. Cette zone de conservation contrôlée se caractérise par un écosystème représentatif de la région de Montréal, mais qui se distingue par la présence d'une espèce végétale rare. Pour cette raison, seules les activités reliées à la recherche sont permises sur ces îles, bien qu'elles soient plutôt méconnues, pour deux raisons, notamment : d'une part, puisque leur emplacement au milieu des rapides rend l'accès difficile, et d'autre part, une bonne connaissance du bassin est requise pour y accéder par bateau, et ce, entre les mois d'avril et de décembre seulement (MENVIQ, 1985).

Aucun sanctuaire d'oiseaux migrateurs n'est officiellement désigné dans la zone d'étude.

10.5.5 Sites archéologiques

Aux 16e et 17e siècles, la vie des Amérindiens était intimement liée au fleuve Saint-Laurent et au lac Saint-François, où ils vivaient aux abords des plans d'eau et y puisaient leur vivres (Arkéos, 1991 et 1992 dans Hydro-Québec, 1994). Prisé pour la richesse de ses ressources naturelles (terrestres et aquatiques), le fleuve constituait par ailleurs, un axe stratégique indispensable à la communication et au commerce entre les Grand Lacs et les régions en aval. Lieu de

rassemblement pour la pêche printanière de l'esturgeon, l'île De Beaujeu jouait aussi un rôle important dans la vie des Amérindiens au 16e siècle.

C'est pourquoi la majorité des îles de l'archipel de Coteau-du-Lac dissimulent des vestiges archéologiques de la culture autochtone. La présence de nombreux sites archéologiques (18) localisés sur les îles Léonard (4), De Beaujeu (6), d'Aloigny (6), L'Îlet du Rigolet (1) et Marigny (1) était d'ailleurs confirmée récemment (Arkéos, 1991 et 1992 dans Hydro-Québec, 1994).

10.5.6 Réseaux de transport

Routes

La zone d'étude est adéquatement desservie par un réseau routier qui la relie à Montréal via l'autoroute 20 sur la rive nord et par la route nationale 201, dont les jonctions aux autoroutes 30 et 132 établissent le lien vers l'est. La route 201 enjambe le fleuve entre Coteau-du-Lac et Grande-Île via le pont Monseigneur Langlois. Cette traversée du fleuve est la seule entre les lacs Saint-François et Saint-Louis. Le pont repose sur les îles Léonard et d'Aloigny, facilitant leur accès. Le débit annuel moyen du trafic quotidien sur le pont Monseigneur Langlois était enregistré à 27 740 véhicules en 1995.

Sur la rive nord, mais plus près de la rive, la route régionale 338 s'étend de l'Ontario à Dorion (sur la rive du lac Saint-Louis). Elle borde la rive gauche du canal de Soulanges tout au long de son parcours. Le chemin du Fleuve, une route locale bordant l'autre côté du canal, longe le fleuve entre Les Coteaux et Pointe-des-Cascades (sur la rive du lac Saint-Louis).

Le boulevard Bord-de-l'Eau à Grande-Île épouse la rive jusqu'à Salaberry-de-Valleyfield, où il adopte le nom de boulevard du Havre. Les travaux de réhabilitation de l'Île-aux-Chats ont occasionné des nuisances engendrées par le trafic de camions lourds circulant sur le boulevard Bord-de-l'Eau. Quelques plaintes de certains résidents riverains ont motivé AlliedSignal à financer la construction du prolongement de la rue Cardinal sur un kilomètre afin de relier le boulevard Monseigneur Langlois au site de l'Île-aux-Chats. Cette route, construite dans le but d'atténuer les

nuisances liées à la construction sur l'île, a servi en 1992-1993, puis au terme des travaux, a été rendue à la municipalité de Grande-Île.

Chemins de fer

Le chemin de fer du Canadien National est le seul à traverser la zone d'étude, d'ouest en est. Il sert strictement au transport des marchandises. Appuyé sur les limites de Les Coteaux et de Coteau-du-Lac, il traverse le canal de Soulanges près de son entrée et le lac Saint-François, où il repose sur les îles Giroux, Longueuil et l'Île-aux-Chats. Sur l'île de Salaberry, il épouse les limites municipales de Grande-Île et de Salaberry-de-Valleyfield pour atteindre les frontières américaines en direction sud-est.

10.6 Utilisation des plans d'eau

Les utilisations du fleuve Saint-Laurent et du lac Saint-François sont mixtes. Les différents usages sont présentés à la figure 10.2. Cette section traitera des différentes utilisations fonctionnelles (pêche commerciale, services, etc.) et récréatives (navigation, pêche sportive, etc.).

10.6.1 Utilisation fonctionnelle

Les utilisations présentées ci-après sont d'ordre fonctionnel, tels que les prises d'eau potable, l'évacuation des eaux usées, les barrages, la pêche commerciale et le piégeage.

10.6.1.1 Prises d'eau potable et évacuation des eaux usées

La majeure partie des bâtiments localisés dans la zone d'étude sont desservies par un aqueduc et un système de collecte des eaux usées municipales. Sont exclues les résidences construites sur les îles et une partie du secteur bordant le fleuve, au nord du boulevard Monseigneur Langlois à Grande-Île.

Les prises d'eau potable sont situées dans le lac ou dans le fleuve. La prise d'eau de Grande-Île est localisée en aval de l'île Dondaine; la prise d'eau de Salaberry-de-Valleyfield est localisée dans la baie Saint-François; celle de Coteau-du-Lac se situe à l'ouest de l'île Marigny; et celle de Les Coteaux se trouve à l'intérieur de la baie, à l'entrée du canal de Soulanges (voir figure 10.1).

L'eau usée est soumise à un processus d'assainissement avant d'être évacuée vers le fleuve. L'eau usée de Grande-Île est acheminée à l'usine de Salaberry-de-Valleyfield, et une fois traitée, elle est évacuée vers le canal de Beauharnois. Coteau-du-Lac et Les Coteaux se sont jointes à Saint-Zotique pour effectuer l'assainissement de leurs eaux usées. Cette usine est en opération depuis 1995. L'eau traitée est évacuée vers le lac Saint-François.

10.6.1.2 Barrages

Des barrages ont été construits à l'exutoire du lac Saint-François dans le but de détourner le débit vers le canal de Beauharnois, tout en contrôlant le débit dans la section résiduelle du fleuve Saint-Laurent en amont de la centrale hydroélectrique Les Cèdres. Hydro-Québec possède les ouvrages de contrôle érigées entre certaines îles de l'archipel de Coteau, notamment les îles d'Aloigny, De Beaujeu, Léonard, Marigny et L'Îlet. Par ailleurs, Hydro-Québec a entrepris des travaux de réfection majeurs en 1994 sur la structure de contrôle de Coteau 4 afin d'améliorer sa stabilité et sa performance à long terme.

10.6.1.3 Pêche et piégeage commerciaux

Pêche commerciale

Sur le lac Saint-François, la pêche commerciale a été relativement stable dans les vingt dernières années (Jourdain *et al.*, 1994). Sur une base annuelle, environ cinq (5) permis sont émis au Québec et trois (3) en Ontario pour la pêche dans ce lac. Les données sur les prises entre 1986 et 1993 (Johnson 1994 dans Jourdain *et al.*, 1994) indiquent que les pêcheurs québécois capturent principalement les espèces suivantes : barbotte brune, crapet-soleil, anguille d'Amérique, carpe

allemande et meunier noir. La pêche commerciale de l'esturgeon est bannie au Québec comme en Ontario depuis 1987.

En ce qui concerne le poids des prises, l'anguille d'Amérique se classe au premier rang pendant toute la période de 1986-1993, totalisant 61 000 kg, suivi de la barbotte brune avec 33 000 kg. Leur poids combiné représente 77 % du poids total (122 000 kg) des prises des pêcheurs commerciaux enregistrés dans la région du lac Saint-François.

La demande pour les poissons appâts vivants, tant des pêcheurs commerciaux et des pourvoiries que des magasins d'équipements de pêche, contribue à l'épanouissement de la pêche commerciale, particulièrement lors de la période de pêche hivernale.

Neuf (9) permis de pêche de poissons appâts vivants ont été émis au Québec dans la région du lac Saint-François pour la période de 1994-1995 (Obry, 1994 dans Jourdain *et al.*, 1994). Selon les registres du MEF (Dubé, 1996), sept (7) détenteurs de permis auraient pêché dans la région du lac Saint-François, au nord du canal de Beauharnois et au sud des barrages d'Hydro-Québec, pendant la période de 1986-92. Ces pêcheurs sont tous enregistrés, soit à Salaberry-de-Valleyfield, soit à Coteau-du-Lac. Au total, ils ont déclaré pour cette période 136 prises, dont 124 comportaient des quantités inférieures à 20 kg, onze entre 20 et 100 kg, et une prise de plus de 100 kg. La moyenne annuelle de prises se chiffre à 19,5. Notons que ces enregistrements, basés sur les données fournies par les pêcheurs, sous-évaluent le nombre réel de prises par un facteur de trois. Bien que les registres gouvernementaux ne spécifient pas les localisations précises des pêches, les pêcheurs contactés dans le cadre de la présente étude ont indiqué qu'elle se pratique, entre autres, sur les rives nord-ouest et sud de l'Île-aux-Chats.

Piégeage commercial

La rive du lac Saint-François et les îles du fleuve Saint-Laurent procurent de bons habitats pour les petits mammifères semi-aquatiques. Par contre, les activités de piégeage sont en déclin depuis 1986 en raison de la chute des prix pour la fourrure. Dans la période de 1986-1991, le nombre

de commerçants de fourrures enregistrés dans les municipalités[4] incluses dans la zone d'étude a baissé de 25 à 9 (Jourdain *et al.*, 1993 et 1994). La majorité des commerçants se situent à Salaberry-de-Valleyfield (environ 70 %). Le rat musqué constitue l'espèce la plus piégée (88 % des prises). Les autres espèces sont le raton laveur, le castor et le vison d'Amérique.

10.6.2 Utilisation récréative

Dans la zone d'étude, les activités récréatives aquatiques sont surtout privées et d'initiative locale, étant sous-jacentes à la clientèle composée des propriétaires locaux de chalets et de résidences. Toutefois, Salaberry-de-Valleyfield, constitué d'un important centre urbain, bénéficie d'installations et d'activités qui permettent la participation de la population locale.

Cette section traite de l'utilisation récréative des plans d'eau, plus précisément, les activités pratiquées sur l'eau et les activités connexes exercées en rive. En premier lieu, la discussion portera sur l'accès à l'eau à partir de la rive. La description des activités pratiquées sur l'eau et des activités connexes en rive seront ensuite présentées. La localisation des installations et des sites d'activités est illustrée à la figure 10.2.

10.6.2.1 Accès aux plans d'eau

Accès publics

Les accès publics au lac Saint-François s'avèrent plutôt rares dans la zone d'étude, du fait qu'une grande partie des propriétés sont privées. Toutefois, en amont des barrages de Coteau, il existe quelques accès publics sur la baie Saint-François et sur la rive de Les Coteaux, alors qu'en aval des barrages, l'île Dondaine, les rives de Grande-Île et de Coteau-du-Lac sont accessibles au public.

(4) La municipalité de Grande-Île n'est pas comprise dans l'inventaire du gouvernement.

Deux parcs, l'école de voile et la marina Campi sont aménagés sur la rive sud de la baie Saint-François. Le parc Delpha-Sauvé offre des services de location de pédalos et de chaloupes. Des rampes de mise à l'eau sont accessibles au parc Marcil et à la marina, où 320 places sont offertes sur les quais. Au fil des ans, l'école de voile municipale a abandonné une partie de son programme de voile pour offrir des cours de kayak dans la baie (Joly, 1996).

Une étroite bande verte linéaire borde la rive nord de la baie Saint-François. Quoique presque entièrement privée, elle permet l'accès public à la baie via deux rampes de mise à l'eau et deux petits parcs.

Deux petits parcs et un quai fédéral ornent la rive de Les Coteaux et permettent la mise à l'eau de petites embarcations. Une rampe de mise à l'eau est aménagée à proximité de l'usine de filtration. De plus, sur le terrain de camping municipal (Les Coteaux et Coteau-du-Lac) une rampe de mise à l'eau publique permet l'accès au lac Saint-François et au canal de Soulanges. Enfin, des services de location de pédalos sont offerts à Coteau-du-Lac aux quais situés dans le bassin à l'ouest de l'île Marigny.

En aval des barrages de Coteau, deux endroits donnent accès au bassin de Coteau : à Coteau-du-Lac, la rampe de mise à l'eau aménagée à l'est de la rivière Delisle et à l'île Dondaine, où un quai accommode les canots et les pédalos.

L'Île-aux-Chats et les îles d'Hydro-Québec sont interdites au public. Cependant, certains y accèdent afin de s'approcher des plans d'eau.

Accès privés

La rive étant presque totalement occupée par des résidences, les accès aux plans d'eau sont principalement privés dans la zone d'étude. Un inventaire détaillé des installations privées a été préparé en septembre 1996 dans le secteur à proximité de l'Île-aux-Chats. Sur la majorité des 48 propriétés ceinturant la rive de la baie nord-est, des modifications ont été apportées à la rive naturelle, notamment la construction de quais, de rampes de mise à l'eau ou d'abris de bateaux.

La nature et la quantité des installations identifiées sont présentées au tableau 10.6, et l'inventaire détaillé se trouve à l'annexe O. À Salaberry-de-Valleyfield, Les Coteaux et Coteau-du-Lac, la même situation prévaut, là où les résidences bordent la rive. La seule exception concerne les habitations sises en rive de Grande-Île, entre le pont Monseigneur Langlois et la route d'accès à l'île Dondaine. Dans cette zone, il n'y a aucun moyen d'accéder au bassin de Coteau puisque les barrages entravent l'accès. De telles installations sont donc inutiles dans cette zone et les gens n'en possèdent aucune (Mire, 1996).

10.6.2.2 Activités

Activités nautiques

Le lac Saint-François est un plan d'eau de grande superficie, dont la bonne qualité de l'eau et la présence de quelques bancs de sable incitent aux activités nautiques (SNC, 1983 dans Jourdain *et al.*, 1994).

Les activités nautiques pratiquées sur le lac Saint-François sont peu documentées. Par contre, elles semblent se concentrer principalement dans la partie est du lac, compte tenu que Salaberry-de-Valleyfield constitue un important centre récréatif où les activités nautiques sont à l'honneur (Jourdain *et al.*, 1994). Les bateaux, les yachts, les motos-marines et les voiliers sont omniprésents à cet endroit. Dans les environs de l'Île-aux-Chats, l'usage des petits bateaux, des motos-marines et des pédalos est privilégié. La faible hauteur du pont du CN entrave toutefois la circulation aux voiliers (McSween, 1996).

De toutes les activités officielles offertes sur le lac, les Régates internationales de Valleyfield sont les plus recherchées. Qualifiées de plus importante course de bateaux en Amérique du Nord, les Régates sont tenues au début du mois de juillet devant la marina Campi dans la baie Saint-François. Cet événement d'envergure attire, de manière générale, de 100 000 à 115 000 spectateurs annuellement (Poirier, 1996), dont 56 % proviennent de l'extérieur de la région de Valleyfield.

TABLEAU 10.6
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

INSTALLATIONS RIVERAINES DE GRANDE-ÎLE EN 1996 (BOUL. BORD-DE-L'EAU)

Type d'installation[1]	Sous-total par secteur		Total
	B[2]	C[2]	
Mur	32	5	37
Patio	14	-	14
Trottoir	6	3	9
Ponton	1	-	1
Quai	8	1	9
Hangar à bateau	15	2	17
Abris à bateau	2	-	2
Plate-forme pour bateau	1	-	1
Rampe de mise à l'eau (accès voiture)	5	4	9
Échelle ou escaliers	17	4	21
Marina (privée)	-	1	1

(1) Patio, trottoir : installations longeant le bord de la rive
Quai : installations perpendiculaires à la rive
Abris à bateau : hangar à bateau sans mur
Escaliers, échelle : installations permettant de descendre à l'eau

(2) Secteurs B et C tel que définis dans le chapitre 3.

Des croisières de bateau sur le lac Saint-François sont organisées à la marina de Salaberry-de-Valleyfield pendant la période estivale (Quenneville, 1996). Depuis le début des opérations en 1993, de 3 800 à 4 450 passagers s'adonnent à ce loisir annuellement (Le Soleil du St-Laurent, 1996). Les entrées du canal de Soulanges et du canal de Beauharnois constituent les principaux attraits de la croisière. Compte tenu de la profondeur variable de l'eau, l'itinéraire ne se prolonge pas jusqu'au secteur en aval du pont du CN.

Natation, ski nautique et plongée

La zone d'étude est dépourvue de plages publiques. La plage la plus près se trouve à Saint-Zotique, en amont de l'Île-aux-Chats. Toutefois, la natation se pratique à plusieurs endroits du lac et du fleuve principalement durant les mois de juillet et août : dans toutes les zones résidentielles (incluant la baie au nord-est dans les secteurs B et C), dans la baie Saint-François le long de la rive de Salaberry-de-Valleyfield, devant le lieu historique de Coteau-du-Lac, et au pont d'accès à l'île Dondaine (Jourdain *et al.*, 1994 and 1993). La natation n'a pas été observée aux abords de l'Île-aux-Chats. D'ailleurs, la présence d'une berge en enrochement le long de la rive dissuade la natation à partir du rivage au nord-ouest.

Le ski nautique se pratique dans le secteur entre le pont du CN et les ouvrages de contrôle de Coteau, incluant le secteur C de la zone d'étude.

Quelques organismes de plongée sous-marine existent dans le secteur, soit à Grande-Île, à Salaberry-de-Valleyfield et à Saint-Zotique. Entre autres, certaines aires dans les limites de la zone d'étude sont fréquentées par les plongeurs, notamment les alentours du pont du CN entre Coteau-du-Lac et l'île Longueuil (une épave de navire se trouve au fond de l'eau à cet endroit); le secteur à l'entrée du canal de Soulanges; la baie du lac Saint-François (à partir d'un quai sur la rive nord); et les rapides de Coteau-du-Lac (à partir du camp Bosco) où l'apnée est pratiquée. Les activités ont lieu du début de l'été jusqu'au mois d'octobre. Du fait que les plongeurs s'adonnent souvent à la pêche, ils recherchent les fonds rocheux et l'eau limpide.

Chasse et pêche

La pêche sportive est une activité récréative très populaire dans la région, et elle se pratique à l'année, par tous les moyens : par bateau, à partir de la rive, sous l'eau et sur le couvert de glace. Plusieurs fournisseurs de services de pêche situés dans les municipalités aux alentours du lac subviennent aux besoins des pêcheurs. Dans la seule zone d'étude, quatre fournisseurs ont été identifiés (Rajotte, 1996). Situés à Salaberry-de-Valleyfield, à Coteau-du-Lac et à Les Coteaux, ils offrent des services de guide, la location de bateaux et d'équipements, ainsi que la vente de poissons appâts.

La pêche se pratique partout sur le lac. Par temps venteux toutefois, l'endroit de prédilection est le secteur en aval du pont du CN qui offre un abri contre les vents forts soufflant sur le lac. Sous le pont, on y pêche le doré, et autour des îles, l'achigan et la perchaude. En aval du barrage d'Hydro-Québec, la pêche se pratique tant dans le bassin que dans les rapides, malgré les risques associés à l'opération des ouvrages de contrôle. Les prises sont variées, incluant l'achigan, la perchaude, la carpe, la truite, le brochet et le crapet-soleil. Tous les lots vacants en bordure de rive attirent les pêcheurs, qu'il s'agisse de quais, de routes sur le bord de l'eau, d'îles ou de parcs, qu'ils soient publics ou privés. La pêche sur l'Île-aux-Chats se pratique typiquement dans le tronçon au sud de la baie au nord-est et le long de la digue d'accès. Les études révèlent que les pêcheurs consomment habituellement leurs prises (Lavalin, 1990 dans Jourdain *et al.*, 1993).

Des tournois de pêche organisés par des associations locales ont lieu sur le lac ou dans l'ancien canal de Beauharnois, le plus populaire étant le «Festival de la truite» tenu au printemps (juin). La zone d'étude en est toutefois exclue.

La pêche hivernale se pratique du mois de décembre au mois de mars, essentiellement le long de la rive sud du lac Saint-François (Québec, MLCP, 1990). Dans la zone d'étude, ces sites sont situés dans la baie nord-est et dans la baie Saint-François. Parmi les espèces capturées, la perchaude prédomine.

La chasse au gibier à plume est en déclin depuis quelques années en raison de la perte d'habitats favorables à la reproduction. Cette activité semble se produire à proximité de la pointe nord de l'Île-aux-Chats. La chasse s'effectue à l'automne dans l'archipel de Coteau (Lalonde, Giroux, de Beaujeu), près de Grande-Île et Coteau-du-Lac. Les chasseurs viennent surtout des régions avoisinantes (Environnement Illimité, 1987 dans Jourdain *et al.*, 1993).

10.7 Paysage

Deux principaux types de paysages composent la zone d'étude : le paysage urbain ou périurbain et le paysage naturel. Le premier est concentré sur la rive du lac et sur les berges du fleuve, et se compose de zones résidentielles à faible densité, d'espaces verts, de parcs municipaux et d'équipements nautiques, tels la marina et les quais. Le second se compose des îles du fleuve Saint-Laurent, caractérisées par leur couvert végétal et leurs plans d'eau.

De manière générale, le paysage est plat, n'offrant aucune vue panoramique sur les environs. Les plans d'eau ne sont que partiellement visibles par les rives qui sont bordées d'arbres et d'habitations. Cependant, quelques promontoires et structures (quais, ponts barrages), ainsi que le littoral (surtout pour les résidents) offrent des points de vue sur le lac Saint-François, la baie Saint-François et sur le fleuve. Dans le schéma d'aménagement (1987) de la MRC de Beauharnois-Salaberry, le boulevard Bord-de-l'Eau (du Havre) et le pont Monseigneur Langlois sont désignés comme des routes panoramiques. La Pointe-aux-Anglais dans la baie Saint-François offre un intéressant point de vue du centre-ville de Salaberry-de-Valleyfield, du parc Delpha-Sauvé et de l'ancien canal de Beauharnois. Le schéma fait également allusion aux aspects esthétiques d'une partie du littoral de la baie Saint-François et des environs du pont Monseigneur Langlois. Par ailleurs, dans son projet de schéma révisé en 1996, la MRC attribut une valeur esthétique à l'île d'Aloigny et à l'Île-aux-Chats comprises dans les territoires de Grande-Île et de Salaberry-de-Valleyfield.

Pour les résidents et les usagers des plans d'eau en aval, les barrages d'Hydro-Québec créent un obstacle visuel. En revanche, les rapides de Coteau suscitent beaucoup d'intérêt. En amont des barrages, les îles de l'archipel de Coteau forment l'avant-plan de la scène. Entre les îles, on

observe la rive en arrière-scène. À son tour, le pont du CN constitue un obstacle visuel, quoique en amont du pont, les usagers de l'eau bénéficient d'une vue dégagée sur le lac Saint-François.

Les travaux de réhabilitation enfin complétés, l'Île-aux-Chats peut s'enorgueillir d'un couvert végétal sur tous ses flancs. Une rangée d'arbres bordent la rive sud, obstruant la vue sur la majorité des bâtiments industriels localisés sur la pointe ouest de l'île. Cette façade s'observe de la baie Saint-François et de Salaberry-de-Valleyfield. La rive nord-est donne sur le secteur résidentiel longeant le boulevard Bord-de-l'Eau. Les arbres abondent sur la partie est, alors que celle à l'ouest est complètement dégarnie d'arbres, son seul couvert étant composé d'herbe semée dans le but de recouvrir les cellules de confinement. Des plantes aquatiques peuplent la rive. Enfin, le côté nord-ouest de l'île forme une courbe intérieure qui offre une vue sur les cellules gazonnées et sur la plantation d'arbres. Une vue de cette façade de l'Île-aux-Chats s'offre aux usagers du lac qui se retrouvent en aval du pont du CN et sur les îles Sérigny et Longueuil.

RÉFÉRENCES

ARKÉOS INC., 1992. *Les Cèdres. Avant-projet, phase 2. Inventaire archéologique, dossier ethnohistorique et historique. Secteur Coteau-du-Lac et Pointe-des-Cascades*, Montréal, 2 volumes.

ARKÉOS INC., 1991. *Les Cèdres. Avant-projet, phase 1. Études du patrimoine culturel*, Montréal, 2 volumes.

CANADA, SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE, 1900. *Refuges d'oiseaux migrateurs*, pagination multiple.

CONSEIL DE DÉVELOPPEMENT DU CAMPING DU QUÉBEC, TOURISME QUÉBEC et COMMUNICATIONS CAMPING CARAVANING INC., 1996. *Guide du camping 1996, Québec.* 6e édition, 96 p.

DUBÉ, J., 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de la Montérégie. *Communication personnelle.*

ENVIRONNEMENT CANADA, CENTRE SAINT-LAURENT, 1992. *Cartographie des panaches hydriques des rejets industriels et municipaux et des masses d'eau du fleuve de Cornwall à Québec. Plan d'action Saint-Laurent.* Étude réalisée par Sogeam Inc. (filiale de Tecsult), 17 p. + annexes (43 figures).

ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ, 1987. *Révision du mode d'exploitation des ouvrages compensateurs du fleuve de Coteau-du-Lac à Pointe-des-Cascades.* Rapport présenté à Hydro-Québec. 406 p. + annexes.

HYDRO-QUÉBEC, 1994. *Centrale Les Cèdres, Nouvel aménagement, Avant-projet Phase 2, Études environnementales. Description du milieu humain.* Rapport final. Rapport préparé par SNCßLavalin Environnement. Pagination multiple + 2 annexes et cartes.

HYDRO-QUÉBEC, 1994. *Centrale Les Cèdres, Nouvel aménagement, Avant-projet Phase 2, Études environnementales, Circuits récréo-touristiques.* Rapport préparé par SNC·Lavalin Environnement. 17 p.

HYDRO-QUÉBEC, 1992. *Les Cèdres, Nouvel aménagement, Avant-projet Phase II, Inventaire archéologique, dossier ethnohistorique et historique; secteur Coteau-du-Lac et Pointe-des-Cascades.* 2 volumes. Étude réalisée par ARKÉOS Inc. Pagination multiple.

JOHNSON, G., 1994. *Statistiques de pêche commerciale de 1986-1993.* Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, Direction du développement et des activités régionales in Jourdain *et al.*, 1994.

JOLY, M., 1996. Ville de Salaberry-de-Valleyfield. *Communication personnelle.*

JOURDAIN, A., BIBEAULT, J.-F. et P. SARRAZIN, 1994. *Synthèse et analyse des connaissances sur les aspects socio-économiques du lac Saint-François. Rapport technique, Zones d'interventions prioritaire nos 1 et 2.* Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, 149 p. + annexes et cartes.

JOURDAIN, A., SARRAZIN, P. PAQUIN, J. et E. DOONEYS, 1993. *Synthèse et analyse des connaissances sur les aspects socio-économiques de la région du canal de Beauharnois et du fleuve. Rapport technique, Zones d'intervention prioritaire nos 3 et 4.* Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, 168 p. annexes et cartes.

LAVALIN, 1990. *La Centrale Les Cèdres : Nouvel aménagement. Études environnementales. Perceptions sociales : Impacts appréhendés par certains organismes et résidants.* Rapport préparé pour Hydro-Québec, pagination multiple.

LE SOLEIL DU ST-LAURENT, 1996. *Mise en valeur de la baie Saint-François : Les 9 projets et leur recommandations.* Article paru dans l'édition du 10 février 1996 du journal.

MALO, R., 1996. M.R.C. de Vaudreuil-Soulanges. *Communication personnelle.*

MCSWEEN, C., 1996. Marina Campi de Salaberry-de-Valleyfield. *Communication personnelle.*

MIRE, D., 1996. Municipalité de Grande-Île. *Communication personnelle.*

MUNICIPALITÉ DE GRANDE-ÎLE, 1992. *Règlement de zonage. Règlement n° 215-1992.* En vigueur le 11 mars 1992.

M.R.C. DE BEAUHARNOIS-SALABERRY, 1996a. *Projet de schéma d'aménagement révisé, premier projet.* Présenté le 19 juin 1996. 151 p. + cartes.

M.R.C. DE BEAUHARNOIS-SALABERRY, 1996b. *Révision du schéma d'aménagement - Dossier Transport.* Rapport final. Document préparé par le Groupe Cartier en association avec Frappier & Génier Ingénieurs-conseils. 54 p. + annexes.

M.R.C. DE BEAUHARNOIS-SALABERRY, 1995. *Profil socio-démographique de la MRC de Beauharnois-Salaberry.* Le 13 décembre 1995. 29 p.

M.R.C. DE BEAUHARNOIS-SALABERRY, 1987. *Schéma d'aménagement.* En vigueur le 23 novembre 1988. 112 p. + annexes.

M.R.C. DE VAUDREUIL-SOULANGES, 1996. *La mise en valeur du canal de Soulanges... plus qu'une occasion d'affaires.* 11 p.

M.R.C. DE VAUDREUIL-SOULANGES, 1987. *Schéma d'aménagement.* En vigueur le 10 mai 1990. 140 p. + plans.

OBRY, P., 1994. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction régionale de Montréal. *Communication personnelle* in Jourdain *et al.*, 1994.

OFFICE DU TOURISME DU SUROÎT, 1996. *Guide touristique.* 35 p.

PLANAM, 1995. *Mise en valeur de la partie Est de la Baie Saint-François et de ses rives, Ville de Salaberry-de-Valleyfield.* 78 p. + annexe.

POIRIER, M., 1996. Administration des Régates de Valleyfield. *Communication personnelle.*

QUÉBEC, BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. *Agrandissement de la marina du centre nautique de Salaberry-de-Valleyfield.* Rapport d'enquête et d'audience publique. 46 p. + 6 annexes.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX ET MENVIQ, 1993. *Guide de consommation du poisson de pêche sportive en eau douce.* 120 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, 1991. *Historique du classement des plages par région administrative et par municipalité. Opérations régionales. Programme Environnement-Plage.* 98 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1990. *La pêche d'hiver dans la plaine du Saint-Laurent : portrait de l'activité et comparaison des techniques de pêche utilisées.* Rapport rédigé par Alain Tremblay et Pierre Dumont. 99 p. + 4 annexes.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1993. *Services journaliers de pêche dans la région de Montréal.* 17 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1987. *Nautisme Québec 1987 : Répertoire des marinas, quais pour petites embarcations et rampes de mise à l'eau.* 56 p.

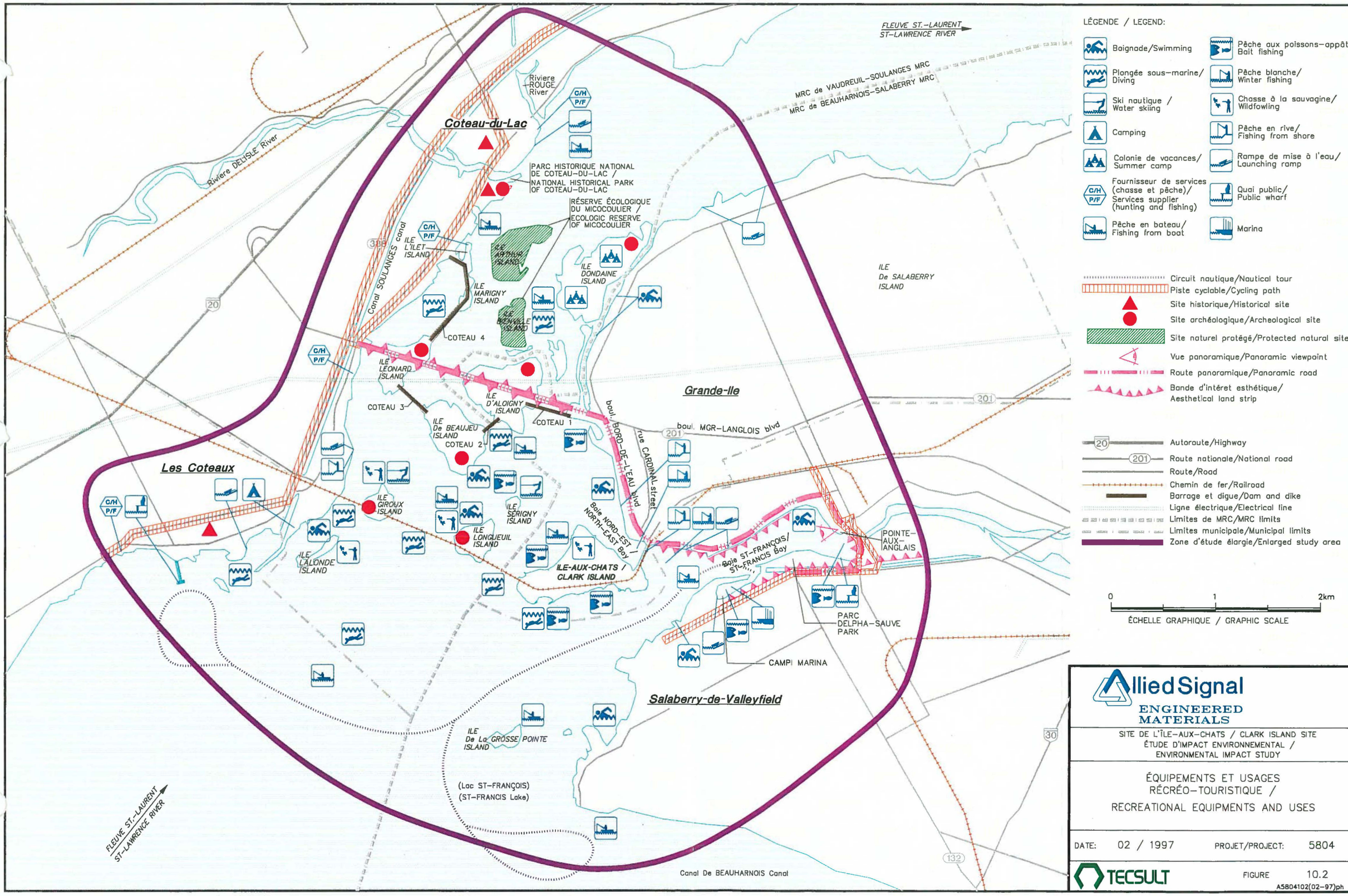
QUÉBEC, MINISTÈRE DU LOISIR, DE LA CHASSE ET DE LA PÊCHE, 1987. *Suivi de la pêche sportive dans les eaux de la région de Montréal en 1985.* Rapport rédigé par P. Fournier, M. Beaudoin et L. Cloutier. 59 p. + 1 annexe.

QUÉBEC, MENVIQ, 1995. *Plan de conservation. Réserve écologique du Micocoulier.* R.E.-48. Rapport rédigé par Chantal Dubreuil et André Dicaire. Document non paginé + 10 annexes.

QUENNEVILLE, F., 1996. Croisières Richelieu. *Communication personnelle.*

RAJOTTE, D., 1996. Ministère de l'Environnement et de la Faune. *Communication personnelle.*

SNC, 1983. *Identification des potentiels et contraintes récréo-touristiques des berges de la MRC de Beauharnois-Salaberry.* Division Environnement et Transport. Module Urbanisme et Aménagement du territoire in MRC de Beauharnois-Salaberry, 1996.



LÉGENDE / LEGEND:

- Baignade/Swimming
- Plongée sous-marine/Diving
- Ski nautique / Water skiing
- Camping
- Colonie de vacances/Summer camp
- Fournisseur de services (chasse et pêche)/Services supplier (hunting and fishing)
- Pêche en bateau/Fishing from boat
- Pêche aux poissons-appâts/Bait fishing
- Pêche blanche/Winter fishing
- Chasse à la sauvagine/Wildfowling
- Pêche en rive/Fishing from shore
- Rampe de mise à l'eau/Launching ramp
- Quai public/Public wharf
- Marina

- Circuit nautique/Nautical tour
- Piste cyclable/Cycling path
- Site historique/Historical site
- Site archéologique/Archeological site
- Site naturel protégé/Protected natural site
- Vue panoramique/Panoramic viewpoint
- Route panoramique/Panoramic road
- Bande d'intéret esthétique/Aesthetical land strip

- Autoroute/Highway
- Route nationale/National road
- Route/Road
- Chemin de fer/Railroad
- Barrage et digue/Dam and dike
- Ligne électrique/Electrical line
- Limites de MRC/MRC limits
- Limites municipale/Municipal limits
- Zone d'étude élargie/Enlarged study area

0 1 2km

ÉCHELLE GRAPHIQUE / GRAPHIC SCALE

Allied Signal
ENGINEERED MATERIALS

SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS / CLARK ISLAND SITE
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL / ENVIRONMENTAL IMPACT STUDY

ÉQUIPEMENTS ET USAGES RÉCRÉO-TOURISTIQUE / RECREATIONAL EQUIPMENTS AND USES

DATE: 02 / 1997 PROJET/PROJECT: 5804

TECSULT FIGURE 10.2

A5804102(02-97)ph

CHAPITRE 11

Évaluation des risques pour la santé humaine

11 ÉVALUATION DES RISQUES POUR LA SANTÉ HUMAINE

Une évaluation des risques pour la santé humaine a été réalisée en 1988 par la corporation Dynamac concernant l'état du site de l'Île-aux-Chats. Le présent chapitre résume cette étude, et présente une mise à jour des risques pour la santé calculés pour l'état du site en 1994 et en 1996-1997. Cette mise à jour a pour but de comparer les valeurs de risques calculées entre l'état initial du site (1988) et suite à sa restauration (1994) et finalement selon les conditions prévalants à l'heure actuelle (1996-1997).

Le modèle de calcul des risques utilisé par Dynamac en 1988 a été réutilisé tel quel pour les mises à jour de 1994 et 1996-1997. En effet, comme le ministère de l'Environnement et de la Faune a mentionné que l'analyse de risque à la santé humaine ne sera probablement pas utilisée comme outil décisionnel (réunion entre le MEF, AlliedSignal et Tecsult à Montréal le 3 juillet 1996), il n'a pas été jugé nécessaire de modifier le modèle existant utilisé par Dynamac en 1988. Ainsi, seules les concentrations d'exposition des différents milieux concernés ont été mises à jour.

11.1 Risques pour la santé de l'état actuel du site (1990)

Dans le cadre de la Phase II des travaux de caractérisation du site effectués en 1988, une évaluation quantitative des risques (EQR) a été développée. Celle-ci avait pour objectif d'évaluer les risques pour la santé humaine associés à l'état du site avant sa réhabilitation.

11.1.1 Étendue du Rapport Dynamac

La corporation Dynamac (NJ) a réalisé l'évaluation quantitative des risques sur l'état prévalent au site en 1988 (annexe P). Le rapport comprend un sommaire du cadre environnemental existant, la sélection des indicateurs chimiques (paramètres), les voies de cheminement, l'exposition et l'analyse des risques associés aux conditions du site.

L'évaluation quantitative des risques a porté spécifiquement sur trois populations-cibles, soit le travailleur du site, l'usager récréatif non autorisé et le récepteur hors-site. Ces divers récepteurs

sont exposés à huit (8) produits chimiques[1] potentiellement liés aux activités antérieures de l'Île-aux-Chats. L'exposition survient par différentes voies de transmission, définies comme suit : (1) le contact cutané avec les déchets de surface, avec les sols de surface et avec l'eau du fleuve; (2) l'ingestion accidentelle des sols et des déchets de surface; (3) l'ingestion d'eau potable; et (4) la consommation de poissons.

Le Rapport de Dynamac est inclus dans la Partie III du Rapport Phase II - «Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé» (Tecsult, 1988). Selon une série d'étapes analytiques, l'étude a quantifié les risques de cancer pour une durée de vie, ainsi que les indices de dangers non cancérigènes. Les résultats de cette analyse ont clairement démontré que les risques de cancer et les indices de danger potentiellement associés au site, et ce, pour tous les récepteurs, sont inférieurs aux niveaux considérés acceptables par les agences gouvernementales, ce qui indique des conditions sécuritaires.

11.1.2 Compte-rendu des commentaires du MEF

Les commentaires du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec sur l'évaluation des risques étaient de nature analytique; ils ont été présentés sous forme d'une note de service interne en avril 1989. La réponse aux commentaires du MEF a été préparée par Dynamac en janvier 1990.

En résumé, les réponses de Dynamac aux commentaires du MEF ont adéquatement clarifié les questions en suspens. En 1990, une mise à jour a néanmoins été effectuée sur le calcul de l'évaluation des risques associés à l'état du site, et ce, en fonction des commentaires reçus, donnant lieu aux modifications suivantes :

- la façon dont les valeurs non détectées sont considérées dans les calculs d'évaluation de risques a été modifiée :

(1) Les paramètres chimiques concernés sont l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le mercure le plomb, le sélénium, le zinc et les fluorures.

- lorsqu'un composé a été détecté dans une série d'échantillons analysés, les valeurs non détectées sont remplacées par la moitié de la limite de détection;

- lorsqu'un composé n'a pas été détecté dans au moins 97 % des échantillons analysés, une valeur de zéro a été utilisée dans les calculs de risques;

· les concentrations d'exposition pour les sols de surface, les déchets de surface et les eaux du fleuve sont recalculées afin d'incorporer les nouvelles données additionnelles obtenues dans les années subséquentes;

· les données sur les poissons directement liés aux activités de pêche de février 1989 sont utilisées plutôt que les concentrations calculées sur les filets de poissons.

Ces modifications font l'objet d'une discussion détaillée, laquelle est présentée au chapitre 12 du Rapport Phase III - «Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité» (Tecsult, 1990).

11.1.3 Inclusion des risques associés aux sédiments du fleuve

Tel que mentionné, le contact direct avec l'eau du fleuve a été considéré dans le document sur l'évaluation des risques. Celui-ci concluait que ce cheminement de contamination est probable pour les usagers récréatifs non autorisés et pour les résidents. Ces deux types de récepteurs sont susceptibles d'entrer en contact direct avec l'eau du fleuve, soit par la nage, par la navigation de plaisance ou par la pêche.

La présence de sédiments potentiellement contaminés près du rivage a été démontrée au cours de la Phase II de l'étude des sédiments. Ainsi, en pataugeant dans l'eau du fleuve, les gens peuvent vraisemblablement entrer en contact avec les sédiments. C'est pourquoi l'inclusion d'un tel cheminement d'exposition dans l'évaluation de risques a été jugée pertinente. Pour les fins de cette analyse, les sédiments concernés sont ceux situées en eau peu profonde (< 1,5 m) autour de l'Île-aux-Chats et le long de la rive de Grande-Île.

Une description détaillée de cette voie d'exposition associée aux sédiments du fleuve est présentée au chapitre 12 du rapport Phase III. Les risques cancérigènes associés à l'exposition aux sédiments peu profonds correspondent à une valeur de l'ordre de $1,4 \times 10^{-7}$. Les indices de

dangers, eux, correspondent à une valeur de 0,13. Ces deux valeurs de risques sont inférieures aux niveaux généralement considérés acceptables par les agences gouvernementales.

11.1.4 Sommaire des risques d'avant 1990

Suite aux commentaires du MEF, à l'obtention de données additionnelles obtenues de 1988 à 1990, et afin d'incorporer les risques associés aux sédiments situés en eau peu profonde, l'évaluation quantitative des risques pour la santé humaine a été mise à jour dans le rapport Phase III (chapitre 12); voir l'annexe Q de ce document). Les risques calculés les plus susceptibles de causer un cancer sont résumés au tableau 11.1, tandis que les indices de danger pour les éléments non cancérigènes sont résumés au tableau 11.2.

Les valeurs de risques mises à jour ne diffèrent pas significativement des valeurs d'origine. Les risques cancérigènes et les dangers non cancérigènes mis à jour se maintiennent toujours dans la plage des valeurs acceptables. Les résultats des effets du projet de réhabilitation de l'Île-aux-Chats sur les valeurs de risques calculées sont présentés dans les prochaines sections.

11.2 Diminution des risques pour la santé attribuable à la réhabilitation de l'Île-aux-Chats (1994)

11.2.1 Étendue

Le projet de réhabilitation de l'Île-aux-Chats implanté durant la période de 1991-1993 a consisté à excaver et à confiner sécuritairement tous les sols contaminés de surface, ainsi que les déchets de surface. Les matériaux de surface excavés ont été placés dans des cellules de confinement. Les excavations ont été remblayées avec un matériau de till naturel, lequel provenait de la carrière locale Meloche. Les cellules de confinement, ainsi que la portion non excavée du dépôt de gypse/ alun ont été recouverts d'une géomembrane imperméable, laquelle fut recouverte d'une couche de sable, et finalement, d'une couche de 0,6 m d'épaisseur de matériau de till en provenance de la même carrière.

TABLEAU 11.1
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RISQUES DE CANCER LES PLUS PROBABLES POUR LES CONDITIONS PRÉVALANTS AU SITE AVANT 1990

Voie de transmission	Travailleur sur le site	Usager récréatif non autorisé	Récepteur résidentiel
CONTACT CUTANÉ			
Déchets de surface	1,5E-06	6,2E-07	NA[1]
Sols de surface	2,0E-06	1,7E-07	NA
Eau de surface	NA	1,1E-08	1,1E-08
Sédiments peu profonds	NA	1,4E-07	1,4E-07
INGESTION FORTUITE			
Déchets de surface	7,6E-07	4,2E-08	NA
Sols de surface	1,0E-06	1,1E-08	NA
INGESTION D'EAU POTABLE			
Alimentation publique en eau de surface	NA	NA	0,0[2]
Alimentation privée en eau de surface	NA	NA	0,0[2]
Puits d'eau souterraine privé	NA	NA	0,0[2]
CONSOMMATION DE POISSONS	NA	NA	7,1E-07
TOTAL[3]	5,3E-06	9,9E-07	8,6E-07

Notes : [1] Voie de transmission non disponible pour ce récepteur.
[2] Aucun produit chimique cancérigène fut détecté dans l'eau potable.
[3] Il est assumé, de façon conservatrice, que les récepteurs sont exposés à toutes les voies de transmission disponibles.

TABLEAU 11.2
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES DANGERS NON CANCÉRIGÈNES LES PLUS PROBABLES POUR LES CONDITIONS PRÉVALANTS AU SITE AVANT 1990

Voie de transmission	Travailleur sur le site	Usager récréatif non autorisé	Récepteur résidentiel
CONTACT CUTANÉ			
Déchets de surface	6,7E-02	2,0E-01	NA[1]
Sols de surface	2,5E-02	7,4E-02	NA
Eau de surface	NA	7,3E-03	7,3E-03
Sédiments peu profonds	NA	1,3E-01	1,3E-01
INGESTION FORTUITE			
Déchets de surface	1,9E-02	7,5E-03	NA
Sols de surface	5,9E-03	2,4E-03	NA
INGESTION D'EAU POTABLE			
Alimentation publique en eau de surface	NA	NA	7,1E-02
Alimentation privée en eau de surface	NA	NA	8,4E-02
Puits d'eau souterraine privé	NA	NA	1,0E-01
CONSOMMATION DE POISSONS	NA	NA	1,0E-03
TOTAL[2]	1,2E-01	4,2E-01	2,1E-01[3] 2,2E-01[4] 2,4E-01[5]

Notes :
(1) Source de contamination non disponible pour ce récepteur.
(2) Il est assumé, de façon conservatrice, que les récepteurs sont exposés à toutes les voies de transmission disponibles.
(3) Récepteur qui consomme de l'eau potable provenant de prises d'eau publiques du fleuve.
(4) Récepteur qui consomme de l'eau potable provenant de prises d'eau privées du fleuve.
(5) Récepteur qui consomme de l'eau potable provenant de puits d'eau souterraine privés.

AlliedSignal a également financé une partie de la construction du prolongement du réseau d'aqueduc de Grande-Île. L'installation du nouvel aqueduc sur le boulevard Bord-de-l'Eau s'est effectuée en 1994 et les résidences riveraines ont été raccordées au réseau d'approvisionnement en eau potable de Grande-Île au cours de la même année.

11.2.2 Revue des voies de transmission

L'exposition aux déchets de surface et aux sols contaminés de surface constituait une voie de transmission probable pour le travailleur du site comme pour les usagers récréatifs non autorisés. L'exposition aux déchets de surface et aux sols contaminés comprend le contact cutané et l'ingestion accidentelle.

La réhabilitation de l'Île-aux-Chats a permis de créer des barrières entre les récepteurs potentiels et les contaminants présents dans les déchets et les sols contaminés. Ces barrières aux matériaux contaminés sont constituées d'une géomembranes du type HDPE et d'épaisses couches de sol. Les voies de transmission jadis associées à ces contaminants ont ainsi été éliminées. Les calculs de risques préalablement présentés doivent donc être modifiés de manière à refléter cette nouvelle réalité.

Concernant les travailleurs du site, le contact cutané avec les déchets et les sols de surface contaminés, et l'ingestion accidentelle de déchets et de sols de surface contaminés constituaient les seules voies d'exposition possibles dans l'évaluation des risques associés à l'état du site en 1990. Tel que mentionné précédemment, la réhabilitation de l'Île-aux-Chats a éliminé ces voies de transmission. Il n'y a maintenant plus de risques pour ces récepteurs.

De la même façon, les usagers récréatifs non autorisés du site ne sont plus sujets à une exposition aux déchets et aux sols de surface contaminés. L'exposition aux eaux du fleuve et aux sédiments peu profonds demeure toutefois un risque potentiel pour ce type de récepteur.

En ce qui concerne les récepteurs résidentiels, l'exposition aux déchets de surface et aux sols contaminés sur l'Île-aux-Chats n'a pas été considérée dans l'évaluation quantitative des risques.

Par contre, l'ingestion de l'eau potable a été identifiée comme une voie de transmission probable pour ces récepteurs-cibles. Trois différentes sources étaient utilisées dans le calcul : les prises d'eau de surface publiques; les prises d'eau de surface privées; et les puits d'alimentation en eau privés.

Depuis la mise en service du nouvel aqueduc, les résidents du boulevard Bord-de-l'Eau ont accès au réseau d'approvisionnement en eau potable de la municipalité de Grande-Île. Ainsi, toutes les prises d'eau et puits privés ont été désaffectés.

Par conséquent, le réseau d'aqueduc municipal de Grande-Île constitue la seule source d'approvisionnement en eau potable pour les récepteurs résidentiels. Les concentrations mesurées en 1994 à la prise d'eau de Grand-Île ont donc été utilisées dans les calculs de risques.

11.2.3 Revue des concentrations des sources

Un rigoureux programme de suivi a soutenu l'implantation de la réhabilitation de l'Île-aux-Chats. Les eaux du fleuve (l'eau autour de l'Île-aux-Chats, l'eau des prises d'eau municipales environnantes), les eaux souterraines et les filets de poissons sont les composantes ayant été soumises à un suivi environnemental. Le programme de suivi a, en outre, généré d'autres données qui peuvent être utilisées pour caractériser plus avant les concentrations des sources pour les calculs d'évaluation de risques.

Les concentrations des sources ont donc été recalculées pour l'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats, pour la prise d'eau de surface publique et pour les filets de poissons. Les résultats obtenus des échantillons prélevés à l'endroit de dix (10) stations situées aux alentours de l'île, à l'été 1994, ont servi aux calculs pour l'eau du fleuve. Les résultats mensuels de 1994 obtenus des échantillons prélevés à la prise d'eau publique de Grande-Île, en aval, ont servi à caractériser les concentrations à la prise d'eau potable publique. Étant donné qu'aucune caractérisation des filets de poissons n'a eu lieu en 1994, les résultats de 1993 ont été utilisés. Tous les calculs sont présentés à l'annexe R.

11.2.4 Sommaire des risques en 1994

L'implantation du projet de réhabilitation de l'Île-aux-Chats a largement contribué à la réduction globale des risques pour la santé humaine. D'une part, les voies d'exposition aux déchets et aux sols de surface contaminés ont été éliminées, de même que l'exposition des résidents riverains à l'eau potable en provenance des prises d'eau et des puits privés. D'autre part, les concentrations d'exposition de l'eau du fleuve autour de l'Île-aux-Chats sont plus faibles. Cependant, les concentrations d'exposition de la prise d'eau publique de Grande-Île demeurent essentiellement comparables à celles de 1990.

Pour l'année 1994, les risques calculés les plus susceptibles de causer un cancer sont résumés au tableau 11.3. Les indices de danger pour les éléments non cancérigènes, encore pour l'année 1994, sont résumés au tableau 11.4.

En ce qui concerne les travailleurs du site, il n'existe plus aucun risque d'exposition résiduel aux déchets et aux sols de surface contaminés. Quant aux usagers récréatifs non autorisés et aux récepteurs résidentiels, les risques calculés sont, dans l'ensemble, réduits.

11.3 Évaluation des risques actuels (1996-1997)

11.3.1 Étendue

Tel que mentionné, les risques calculés pour la santé sont dorénavant éliminés ou réduits en rapport aux trois types de récepteurs. À l'heure actuelle, les risques résiduels sont associés au contact cutané avec l'eau du fleuve et avec les sédiments du fleuve, à l'ingestion d'eau en provenance de la prise d'eau publique et à la consommation de filets de poissons.

Un programme de caractérisation environnementale exhaustif a été mis en oeuvre au cours de l'année 1996-1997, et des données additionnelles ont été obtenues pour les sédiments du fleuve et pour les filets de poissons. Tel qu'indiqué au chapitre 6, le niveau et l'étendue des concentrations en métaux dans les sédiments semblent avoir diminué. Le niveau de

TABLEAU 11.3
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RISQUES DE CANCER LES PLUS PROBABLES POUR LES CONDITIONS AU SITE EN 1994

Voie de transmission	Travailleur sur le site	Usager récréatif non autorisé	Récepteur résidentiel
CONTACT CUTANÉ			
Déchets de surface	NA	NA	NA[1]
Sols de surface	NA	NA	NA
Eau de surface	NA	0,0[2]	0,0[2]
Sédiments peu profonds	NA	1,4E-07	1,4E-07
INGESTION FORTUITE			
Déchets de surface	NA	NA	NA
Sols de surface	NA	NA	NA
INGESTION D'EAU POTABLE			
Alimentation publique en eau du fleuve	NA	NA	0,0[4]
Alimentation privée en eau du fleuve	NA	NA	0,0[4]
Puits d'eau souterraine privés	NA	NA	0,0[4]
CONSOMMATION DE POISSONS	NA	NA	0,0
TOTAL[3]	--	1,4E-07	1,4E-07

Notes :
(1) Voie de transmission non disponible pour ce récepteur.
(2) Aucun produit chimique cancérigène ne fut détecté dans l'eau du fleuve.
(3) Il est assumé, de façon conservatrice, que les récepteurs sont exposés à toutes les voies de transmission disponibles.
(4) De façon à pouvoir comparer avec les risques pour la santé calculés en 1988, et considérant que l'efficacité des méthodes analytiques s'est améliorée avec le temps, les concentrations d'arsenic dans l'eau potable n'ont pas été considérées puisque les valeurs mesurées ne sont pas détectées ou sont égales à la limite de détection de la méthode analytique du laboratoire. L'utilisation de la moitié de la limite de détection comme valeur dans les calculs de risque donne une valeur de risque de 1,3E-05, ce qui n'est pas réaliste.

TABLEAU 11.4
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES DANGERS NON CANCÉRIGÈNES LES PLUS PROBABLES POUR LES CONDITIONS AU SITE EN 1994

Voie de transmission	Travailleur sur le site	Usager récréatif non autorisé	Récepteur résidentiel
CONTACT CUTANÉ			
Déchets de surface	NA	NA	NA[1]
Sols de surface	NA	NA	NA
Eau de surface	NA	2,7E-04	2,7E-04
Sédiments peu profonds	NA	1,3E-01	1,3E-01
INGESTION FORTUITE			
Déchets de surface	NA	NA	NA
Sols de surface	NA	NA	NA
INGESTION D'EAU POTABLE			
Alimentation publique en eau de surface (Grande-Île)	NA	NA	8,7E-02
Alimentation privée en eau de surface	NA	NA	NA
Puits d'eau souterraine privés	NA	NA	NA
CONSOMMATION DE POISSONS	NA	NA	2,73E-02
TOTAL[2]	–	1,3E-01	2,4E-01

Notes : [1] Voie de transmission non disponible pour ce récepteur.
[2] Il est assumé, de façon conservatrice, que les récepteurs sont exposés à toutes les voies de transmission disponibles.

concentrations en métaux dans les filets de poissons a également varié tel que discuté au chapitre 8.

La base de données de 1996-1997 a été utilisée pour déterminer le niveau résiduel de risques pour la santé. De nouvelles concentrations des sources ont été déterminées pour l'eau du fleuve, les sédiments peu profonds, l'eau potable de Grande-Île et enfin, pour les filets de poissons. Ces nouvelles concentrations ont ensuite été intégrées au modèle de calculs de risques utilisé tout au long du projet. Tous les calculs sont présentés à l'annexe S.

11.3.2 Mise à jour des concentrations dans l'eau du fleuve

En août 1996, des échantillons d'eau du fleuve ont été prélevés à l'endroit de cinq (5) stations à l'intérieur des secteurs A, B et C. Les concentrations d'exposition à l'eau du fleuve sont présentées au tableau 11.5, où les nouvelles données de 1996 sont comparées aux anciennes données de 1990.

Pour les deux séries de concentrations dans l'eau du fleuve, les concentrations d'exposition ont diminué dans le cas de presque tous les paramètres analysés. Par ailleurs, l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le mercure et le sélénium n'ont pas été détectés dans l'eau du fleuve aux alentours de l'Île-aux-Chats en 1996.

11.3.3 Mise à jour des concentrations dans l'eau de la prise d'eau potable de Grande-Île

La prise d'eau potable de Grande-Île a été assujettie à un suivi trimestriel en 1996. Les concentrations d'exposition dans l'eau potable de cette prise d'eau située en aval de l'Île-aux-Chats sont présentées au tableau 11.6 où les nouvelles données de 1996 sont comparées aux anciennes données de 1990.

Pour les deux séries de concentrations dans l'eau de la prise d'eau potable de Grande-Île, les concentrations d'exposition sont approximativement les mêmes pour l'arsenic, le cadmium, le

TABLEAU 11.5
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS DES PRODUITS CHIMIQUES INDICATEURS DANS LES EAUX DU FLEUVE

Indicateur chimique	Concentrations d'exposition[1][2]	
	Données comparatives de 1990	Données comparatives de 1996
Arsenic	0,003	0,0[3]
Cadmium	0,0003	0,0[3]
Cuivre	0,02	0,0[3]
Mercure	0,0001	0,0[3]
Plomb	0,028	0,0019
Sélénium	0,0007	0,0[3]
Zinc	0,05	0,024
Fluorures	0,15	0,14

Notes : [1] Toutes les concentrations correspondent à des moyennes géométriques en mg/l.
[2] Les moyennes géométriques sont calculées en utilisant la moitié de la limite de détection pour les valeurs inférieures à la limite de détection.
[3] Ces produits chimiques n'ont pas été détectés, une concentration d'exposition nulle est donc assumée.

TABLEAU 11.6
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS DES PRODUITS CHIMIQUES INDICATEURS DANS L'EAU POTABLE DE GRANDE-ÎLE

Indicateur chimique	Concentrations d'exposition[1][2]	
	Données comparatives de 1990	Données comparatives de 1996
Arsenic	0,0[3]	0,0009[4]
Cadmium	0,0002	0,0002
Cuivre	0,0[3]	0,0[3]
Mercure	0,0[3]	0,0[3]
Plomb	0,0015	0,0033
Sélénium	0,0[3]	0,0007
Zinc	0,0[3]	0,075
Fluorures	0,13	0,11

Notes :
(1) Toutes les concentrations correspondent à des moyennes géométriques en mg/l.
(2) Les moyennes géométriques sont calculées en utilisant la moitié de la limite de détection pour les valeurs inférieures à la limite de détection.
(3) Ces produits chimiques n'ont pas été détectés, des concentrations d'exposition nulles ont donc été assumées.
(4) De façon à pouvoir comparer avec les risques pour la santé calculés en 1988, et considérant que l'efficacité des méthodes analytiques s'est améliorée avec le temps (limite de détection en 1988 : 0,005 mgl/ vs limite de détection en 1996 : 0,001 mg/l), les concentrations d'arsenic dans l'eau potable n'ont pas été considérées puisque les valeurs mesurées ne sont pas détectées ou sont égales à la limite de détection de la méthode analytique du laboratoire. L'utilisation de la moitié de la limite de détection comme valeur dans les calculs de risque donne une valeur de risque de 1,3E-05, ce qui n'est pas réaliste.

cuivre, le mercure et les fluorures. Par contre, la concentration en plomb de 1996 est deux fois plus élevée que celle de 1990.

Alors qu'aucune valeur n'avait été détectée pour le sélénium en 1990, ce paramètre était présent dans un échantillon sur quatre en 1996. Toutefois, la valeur détectée en 1996 est égale à la valeur de la limite de détection du laboratoire analytique. La concentration en zinc est cependant plus élevée en 1996 qu'en 1990, compte tenu que le zinc était présent dans l'eau lors de chacune des périodes d'échantillonnage en 1996.

11.3.4 Mise à jour des concentrations dans les sédiments de surface

En 1995, AlliedSignal soumettait un Avis de Projet au MEF dans le but de procéder au recouvrement du dépôt de cendres de pyrite situé le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats. En vue de faciliter la compréhension des effets de cette proposition sur les calculs de risques, les teneurs en métaux dans les sédiments sont considérées séparément pour les secteurs A, B et C. Les concentrations dans les sédiments pour la période de 1987-1996 sont présentées au tableau 11.7.

11.3.5 Mise à jour des concentrations dans les filets de poissons

Au total, vingt-quatre (24) perchaudes et dix-neuf (19) brochets ont été prélevés dans les environs de l'Île-aux-Chats au cours du printemps 1996, puis analysés en laboratoire pour déterminer leur teneur en métaux lourds dans leurs filets. À l'automne 1997, dix (10) brochets et dix (10) perchaudes ont été prélevés autour de l'Île-aux-Chats, puis analysés en laboratoire pour déterminer leur teneur en sélénium dans leurs filets. Le tableau 11.8 résume les nouvelles données obtenues en 1996 et en 1997 ainsi que les valeurs antérieures utilisées dans l'évaluation des risques en rapport avec l'état du site en 1990.

Pour les deux séries de concentrations dans les filets de poissons, les concentrations d'exposition ont augmenté pour presque tous les paramètres analysés, à l'exception de l'arsenic qui n'a pas été détecté dans les échantillons de 1996.

TABLEAU 11.7
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS DES PRODUITS CHIMIQUES INDICATEURS DANS LES SÉDIMENTS PRÈS DES RIVES (1987 À 1996)

Indicateur chimique	Concentrations d'exposition[1][2]	
	Le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats (secteur A)	Le long des autres rives (secteurs B et C)
Arsenic	19,5	6,6
Cadmium	10,9	2,7
Cuivre	886,8	30,8
Mercure	0,93	0,22
Plomb	83,1	21,4
Sélénium	9,9	3,5
Zinc	3 131,8	992,5
Fluorures	-	-

Notes : [1] Toutes les concentrations correspondent à des moyennes géométriques en mg/kg.
[2] Les moyennes géométriques sont calculées en utilisant la moitiée de la limite de détection pour les valeurs inférieures à la limite de détection.

TABLEAU 11.8
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

CONCENTRATIONS DES PRODUITS CHIMIQUES INDICATEURS DANS LES FILETS DE POISSONS

Indicateur chimique	Concentrations d'exposition[1][2]	
	Données comparatives de 1990	Données comparatives de 1996-1997
Arsenic	0,007	0,0[3]
Cadmium	0,0[3]	0,0[3]
Cuivre	0,0[3]	0,4
Mercure	0,10	0,16
Plomb	0,0[3]	0,022
Sélénium	0,006	1,40[4]
Zinc	0,96	7,5
Fluorures	0,0[3]	NA

Notes :
[1] Toutes les concentrations correspondent à des moyennes géométriques en mg/kg.
[2] Les moyennes géométriques sont calculées en utilisant la moitiée de la limite de détection pour les valeurs inférieures à la limite de détection.
[3] Ces produits chimiques n'ont pas été détectés dans au moins 97 % des échantillons analysés, des concentrations d'exposition nulles sont donc assumées.
[4] Pour le sélénium, les données obtenues en 1997 ont été utilisées compte tenu que les données de 1996 ont été jugées non valides.
NA : Non analysé

11.3.6 Sommaire des risques de 1996-1997

Les risques calculés les plus susceptibles de causer un cancer pour l'année 1996-1997 sont résumés au tableau 11.9. Les indices de danger pour les éléments non cancérigènes pour l'année 1996-1997 sont résumés au tableau 11.10.

Tel que déjà mentionné, le risque d'exposition aux déchets et aux sols de surface contaminés est maintenant éliminé pour les travailleurs du site.

Un risque potentiel d'exposition aux eaux du fleuve et aux sédiments peu profonds existe toujours pour les usagers récréatifs non autorisés. Pour ces récepteurs qui pataugent dans les sédiments, le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats, le risque cancérigène calculé est de $1,4 \times 10^{-6}$. L'indice de danger correspondant est de 0,33. Ces valeurs de risques sont inférieures aux niveaux considérés acceptables par les agences gouvernementales. Ces récepteurs ne sont donc pas à risque dans les conditions prévalantes en 1996-1997.

Les récepteurs résidentiels sont potentiellement soumis à des risques d'exposition à l'eau du fleuve, aux sédiments peu profonds situés le long de la rive de Grande-Île, à l'eau potable et aux filets de poissons. Le niveau de risque cancérigène est de $4,7 \times 10^{-7}$. L'indice de danger non cancérigène est de 0,26. Ces valeurs de risques sont inférieures aux niveaux considérés acceptables par les agences gouvernementales. Les récepteurs ne sont donc pas à risque dans les conditions prévalantes en 1996-1997.

11.4 Sommaire et conclusions

Une évaluation quantitative des risques a été réalisée par AlliedSignal basée sur les données disponibles en 1988-1990. L'évaluation portait spécifiquement sur trois types de récepteurs-cibles, soit le travailleur du site, l'usager récréatif non autorisé du site et le résident riverain. Les risques calculés associés à l'état du site étaient inférieurs aux niveaux généralement considérés acceptables par les agences gouvernementales.

TABLEAU 11.9
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES RISQUES DE CANCER LES PLUS PROBABLES POUR LES CONDITIONS AU SITE EN 1996-1997

Voie de transmission	Travailleur sur le site	Usager récréatif non autorisé	Récepteur résidentiel
CONTACT CUTANÉ			
Déchets de surface	NA	NA	NA[1]
Sols de surface	NA	NA	NA
Eau de surface	NA	0,0[2]	0,0[2]
Sédiments peu profonds	NA		
- le long de la rive nord-ouest (secteur A)		1,4E-06	NA
- le long de la rive de Grande-Île (secteurs B et C)		NA	4,7E-07
INGESTION FORTUITE			
Déchets de surface	NA	NA	NA
Sols de surface	NA	NA	NA
INGESTION D'EAU POTABLE			
Alimentation publique en eau du fleuve (Grand-Île)	NA	NA	0,0[6]
Alimentation privée en eau de surface	NA	NA	NA
Puits d'eau souterraine privé	NA	NA	NA
CONSOMMATION DE POISSONS	NA	NA	0,0[2]
TOTAL[3]	--	1,4E-06[4]	4,7E-07[5]

Notes :

(1) Voie de transmission non disponible pour ce récepteur.

(2) Aucun produit chimique cancérigène n'a été détecté dans les eaux de surface et dans les filets de poisson.

(3) Il est assumé, de façon conservatrice, que les récepteurs sont exposés à toutes les voies de transmission disponibles.

(4) Pour les personnes pataugeant dans les sédiments le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats.

(5) Pour les personnes pataugeant dans les sédiments le long de la rive de Grande-Île.

(6) De façon à pouvoir comparer avec les risques pour la santé calculés en 1988 pour les risques sur la santé et considérant que l'efficacité des méthodes analytiques s'est améliorée avec le temps (limite de détection en 1988 : 0,005 mgl/ vs limite de détection en 1996 : 0,001 mg/l), les concentrations d'arsenic dans l'eau potable n'ont pas été considérées puisque les valeurs mesurées ne sont pas détectées ou sont égales à la limite de détection de la méthode analytique du laboratoire. L'utilisation de la moitié de la limite de détection comme valeur dans le calcul de risque donne une valeur de risque de 1,3E-05, ce qui n'est pas réaliste.

TABLEAU 11.10
ALLIEDSIGNAL INC. - SITE DE L'ÎLE-AUX-CHATS
ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

SOMMAIRE DES DANGERS NON CANCÉRIGÈNES LES PLUS PROBABLES POUR LES CONDITIONS AU SITE EN 1996-1997

Voide de transmission	Travailleur sur le site	Usager récréatif non autorisé	Récepteur résidentiel
CONTACT CUTANÉ			
Déchets de surface	NA	NA	NA[1]
Sols de surface	NA	NA	NA
Eau de surface	NA	7,4E-04	7,4E-04
Sédiments peu profonds			
- le long de la rive nord-ouest (secteur A)	NA	3,3E-01	NA
- le long de la rive de Grande-Île (secteur B et C)	NA	NA	8,4E-02
INGESTION FORTUITE			
Déchets de surface	NA	NA	NA
Sols de surface	NA	NA	NA
INGESTION D'EAU POTABLE			
Alimentation publique en eau de surface (Grande-Île)	NA	NA	1,5E-01
Alimentation privée en eau de surface			
Puits d'eau souterraine privé			
CONSOMMATION DE POISSONS	NA	NA	2,7E-02
TOTAL[2]	--	3,3E-01[3]	2,6E-01[4]

Notes :
(1) Voie de transmission non disponible pour ce récepteur.
(2) Il est assumé, de façon conservatrice, que les récepteurs sont exposés à toutes les voies de transmission disponibles.
(3) Pour les personnes pataugeant dans les sédiments le long de la rive nord-ouest de l'Île-aux-Chats.
(4) Pour les personnes pataugeant dans les sédiments le long de la rive de Grande-Île.

AlliedSignal a décidé d'implanter une série de mesures de réhabilitation. Les travaux de réhabilitation sur l'Île-aux-Chats se sont échelonnés de 1991 à 1993. Le raccordement des résidences locales au réseau d'aqueduc municipal a été effectué en 1994. Toutes ces actions ont eu pour résultat l'élimination ou la réduction considérable des risques calculés.

Les risques associés à l'état actuel du site (1996-1997) ont été recalculés à l'aide du même modèle, mais en intégrant les nouvelles données recueillies. Les risques calculés pour l'année 1996-1997 demeurent sous les niveaux considérés acceptables par les agences gouvernementales et sont même inexistants pour les travailleurs du site. Les risques pour le cancer ont diminué, de même que les indices de dangers non cancérigènes.

RÉFÉRENCES

ANGUS ENVIRONMENTAL LIMITED, 1990. *Communication personnelle avec M.Brett Ibbotson.*

DYNAMAC CORPORATION, 1990. *Réponse aux «Commentaires sur l'analyse de risques relatifs à l'usine de Allied Chemical à Valleyfield».*

MEF, 1989. *Commentaires sur l'étude de caractérisation du site de PCGL à Valleyfield et sur l'évaluation des risques sur la santé.*

TECSULT INC., 1997. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1996.*

TECSULT INC., 1995. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1994.*

TECSULT INC., 1994. *Clark Island Site - Environmental Monitoring - Year 1993.*

TECSULT INC., 1990. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase III - Caractérisation additionnelle du site et étude de faisabilité.*

TECSULT INC., 1988. *Usine de Valleyfield - Étude environnementale de désaffectation du site. Rapport Phase II - Caractérisation du site et évaluation des risques pour la santé.*