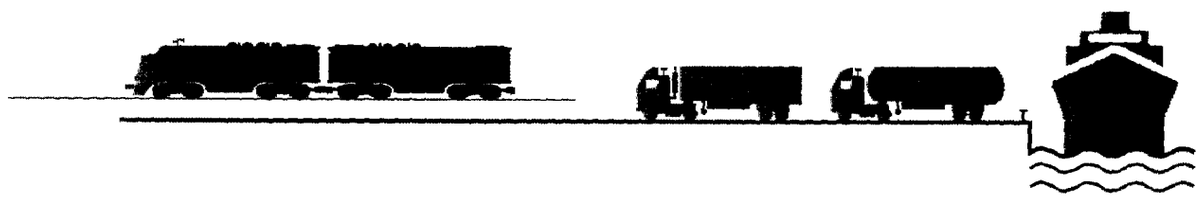
09-09-97 CSL-5901
SC5001 E58é

Évaluation des risques aux ports de Montréal, Chicoutimi, Québec, Sept-Îles et Trois-Rivières

CENTRE DE DOCUMENTATION CSL
105, McGILL
MONTRÉAL (Qc) H2Y 2E7
Tél.: (514) 283-2832
Fax: (514) 283-9451

CENTRE DE DOCUMENTATION CSL
105, McGILL
MONTRÉAL (Qc) H2Y 2E7
Tél.: (514) 283-2832
Fax: (514) 283-9451

Environnement Canada
Direction de la protection de l'environnement
Division des urgences environnementales



Canada

Environnement Canada
Région du Québec

Environment Canada
Québec Region

Tous droits réservés. La reproduction totale ou partielle de cet ouvrage, par quelque procédé que ce soit, tant électronique que mécanique, ou par photocopie, est interdite sans l'autorisation écrite et préalable du Ministre des Approvisionnements et Services Canada.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1996
No de catalogue EN 40-531/1996F
ISBN 0-660-95421-4

Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Canada, 1996

AVIS AUX LECTEURS

Le contenu du présent rapport a été revu par la Section Urgences environnementales de la Direction de la protection d'Environnement Canada, qui en a approuvé la publication. Cette approbation ne signifie pas nécessairement que son contenu soit conforme aux vues et aux politiques d'Environnement Canada. Toute mention d'une marque déposée ou d'un produit commercial ne constitue nullement une recommandation de la part d'Environnement Canada.

COMMENTAIRES

Les personnes qui désirent faire part de leurs commentaires sur la teneur du présent rapport ou qui veulent se procurer d'autres exemplaires sont priées de s'adresser à :

Robert Reiss
Direction de la protection de l'environnement
Urgences environnementales
Environnement Canada
105, rue Mc Gill - 4^{e} étage
Montréal, Québec
H2Y 2E7

Tél. : (514) 283-0822

RÉSUMÉ

Un des mandats de la Division des Urgences d'Environnement Canada est de minimiser les risque d'accidents environnementaux par des activités de prévention. La première démarche de la prévention est la connaissance des sites à risques et l'évaluation des conséquences d'un possible accident. Environnement Canada, région du Québec, entreprend son étude d'identification des sites potentiels d'accidents majeurs au Québec par l'étude des principaux ports. Les ports étant d'importants pôles de transit de matières dangereuses par différents modes de transport.

Cette étude concerne les cinq principaux ports du Québec sous juridiction fédérale soit : Chicoutimi, Montréal, Québec, Trois-Rivières et Sept-Iles. L'étude se divise en trois grands volets. Le premier consiste à inventorier les types de marchandises dangereuses manutentionnées, leur quantité ainsi que les accidents qui se sont produits dans le passé dans chacun des ports. Le deuxième volet, identifie les sites où les pires conséquences probables d'accidents sont susceptibles de se produire. L'évaluation des conséquences engendrées est faite à partir du pire scénario d'accident. Enfin le troisième volet présente une liste de recommandations techniques.

Le document présente également chacun des ports de façon générale. Enfin des cartes représentent les ports avec la localisation des zones à risques et la répartition des cas d'accidents survenus et le type de marchandise dangereuse impliquée.

ABSTRACT

One of the mandates of the Environmental Emergency Branch of Environment Canada is to reduce to a minimum the risk of environmental accidents thanks to prevention activities. The first step towards prevention is to obtain knowledge of sites presenting potential risks and to assess the consequences of such accidents. Given that ports are major transit poles for the various methods of transportation of toxic substances, Environment Canada, Region of Québec, undertook the identification of the major potential accident sites in Québec with a study of its main ports.

This study was centered on the five main ports located in Québec and that fall under federal jurisdiction, namely the ports of Chicoutimi, Montreal, Québec City, Trois-Rivières, and Sept-Îles. The study was broken down into three main parts. The first consisted in taking stock of the types of toxic substances handled, including quantities, as well as listing the accidents that have occurred in each of the ports. The second part of the study aimed to identify the sites where the worst probable consequences of accidents are most likely to occur. Consequences were measured on the basis of the worst possible accident scenario. Lastly, the third part was devoted to listing technical recommendations.

This document includes a general profile of each port, as well as maps pinpointing the risk zones, complete with data on the distribution of past accidents and the type of toxic substances involved.

ÉQUIPE DE TRAVAIL

Le présent mandat visant l'évaluation des risques aux ports de Montréal, Chicoutimi, Québec, Sept-Iles et Trois-Rivières a été confié à SNC♦Lavalin Environnement inc. L'équipe de travail est composée de professionnels de SNC♦Lavalin Environnement inc, de Procéan inc., filiale du groupe SNC♦Lavalin et de sous-traitants. Les personnes suivantes ont participé à cette étude:

René Aubut, structuration de la base de données

Donald Boudreau, technicien

Marc Desrosiers, inventaire, saisie et analyse des données

Jean-Paul Lacoursière, évaluation des risques

Guylaine Otis, traitement de texte

Marc Pelletier, chargé de projet

Le chargé de projet à Environnement Canada était M. Robert Reiss

TABLE DES MATIÈRES

Page

Équipe de travail i
Table des matières ii
Liste des cartes en pochette v
Liste des tableaux vi
Liste des figures vii

1.0 INTRODUCTION 1-1

2.0 OBJECTIFS 2-1

3.0 MÉTHODOLOGIE 3-1
3.1 Sources d'informations 3-1
3.2 Structure des bases de données 3-3
3.2.1 Volumes en transit et accidents 3-4
3.2.2 Zones à risques 3-4
3.3 Validation et saisie des données 3-7
3.3.1 Volumes en transit 3-7
3.3.2 Accidents 3-7
3.4 Méthodes d'analyse 3-7
3.4.1 Volumes en transit 3-7
3.4.2 Accidents 3-8
3.5 Évaluation et modélisation des risques 3-8

4.0 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES PORTS 4-1
4.1 Port de Montréal 4-1
4.2 Port de Trois-Rivières 4-4
4.3 Port de Québec 4-4
4.4 Port de Sept-Iles 4-9
4.5 Port du Saguenay (Chicoutimi) 4-10

5.0 ANALYSES STATISTIQUES DES DONNÉES 5-1
5.1 Analyse des volumes en transit 5-1
5.1.1 Évolution annuelle des volumes totaux (1990-1994) 5-1
5.1.2 Évolution par classe des volumes de marchandises dangereuses (1990-1994) 5-6
5.1.2.1 Port de Montréal 5-7
5.1.2.2 Port de Québec 5-12
5.1.2.3 Ports de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay 5-15

TABLE DES MATIÈRES (suite)

			Page
5.2	Analyse des cas d'accidents		5-20
5.2.1	Aperçu général		5-20
	5.2.1.1	Evolution annuelle des cas d'accidents	5-20
	5.2.1.2	Type de transporteur	5-22
	5.2.1.3	Type des marchandises impliquées	5-24
	5.2.1.4	Volumes déversés	5-24
5.2.2	Distribution spatiale des cas d'accidents		5-27
	5.2.2.1	Port de Montréal	5-27
	5.2.2.2	Port de Trois-Rivières	5-28
	5.2.2.3	Port de Québec	5-28
	5.2.2.4	Port de Sept-Iles	5-29
	5.2.2.5	Port du Saguenay	5-30
5.2.3	Synthèse		5-30
6.0	LES ZONES À RISQUE		6-1
6.1	Approche générale		6-1
6.1.1	Choix des marchandises dangereuses		6-1
6.1.2	Sélection des sites		6-1
6.1.3	Type de scénarios considérés		6-3
	6.1.3.1	Scénarios d'accidents	6-3
	6.1.3.2	Scénarios de déversements	6-9
6.1.4	Outils de modélisation et conditions météorologiques étudiées		6-9
6.2	Port de Montréal		6-10
6.2.1	Conséquences d'accidents (feu, explosion, gaz toxiques)		6-11
6.2.2	Déversements		6-11
	6.2.2.1	Déversements d'hydrocarbures	6-11
	6.2.2.2	Déversements de produits toxiques	6-15
6.2.3	Gestion de la sécurité et plan d'urgence au port de Montréal		6-16
6.2.4	Recommandations		6-18
6.3	Port de Trois-Rivières		6-19
6.3.1	Conséquences d'accidents		6-19
6.3.2	Déversements d'hydrocarbures		6-20
6.3.3	Audit et plan d'urgence au port de Trois-Rivières		6-20
6.3.4	Recommandations		6-22
6.4	Port de Québec		6-23
6.4.1	Conséquences d'accidents		6-23
6.4.2	Déversements d'hydrocarbures		6-24

TABLE DES MATIÈRES (suite)

		Page
6.4.3	Plan d'urgence au port de Québec	6-26
6.4.4	Recommandations	6-27
6.5	Port de Sept-Iles	6-27
6.5.1	Conséquences d'accidents	6-27
6.5.2	Déversements d'hydrocarbures	6-28
6.5.3	Audit et plan d'urgence au port de Sept-Îles	6-28
6.5.4	Recommandations	6-30
6.6	Port du Saguenay	6-31
6.6.1	Conséquences d'accidents	6-31
6.6.2	Déversements d'hydrocarbures	6-31
6.6.3	Plan d'urgence du port du Saguenay	6-33
6.6.4	Recommandations	6-33
7.0	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	7-1
8.0	RÉFÉRENCES	8-1

ANNEXE 1 Liste des personnes-ressources contactées

LISTE DES CARTES EN POCHETTE

CARTE 1 Répartition des cas d'accidents et localisation des zones à risques
Port de Montréal 1975-1994

CARTE 2 Répartition des cas d'accidents et localisation des zones à risques
Port de Trois-Rivières 1975-1994

CARTE 3 Répartition des cas d'accidents et localisation des zones à risques
Port de Québec 1975-1994

CARTE 4 Répartition des cas d'accidents et localisation des zones à risques
Port de Sept-Iles 1975-1994

CARTE 5 Répartition des cas d'accidents et localisation des zones à risques
Port du Saguenay 1975-1994

LISTE DES TABLEAUX

		Page
TABLEAU 3.1	Synthèse des données analysées	3-2
TABLEAU 3.2	Structure de la base de données (volumes et accidents)	3-5
TABLEAU 3.3	Structure de la base de données (zones à risques)	3-6
TABLEAU 4.1	Quais et activités au port de Montréal	4-2
TABLEAU 4.2	Quais et activités au port de Trois-Rivières	4-5
TABLEAU 4.3	Secteurs et activités au port de Québec	4-7
TABLEAU 4.4	Secteurs et activités au port de Sept-Iles	4-11
TABLEAU 4.5	Secteurs et activités au port du Saguenay	4-13
TABLEAU 5.1	Comparaison entre les volumes de marchandises dangereuses aux ports de Montréal, Trois-Rivières, Québec, Sept-Îles, Saguenay, Rotterdam et New York	5-4
TABLEAU 5.2	Volumes (tonnes métriques) par classe de marchandises dangereuses, port de Montréal (1990-1994)	5-8
TABLEAU 5.3	Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Québec (1990-1994)	5-13
TABLEAU 5.4	Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Trois-Rivières (1990-1994)	5-17
TABLEAU 5.5	Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Sept-Iles (1990-1994)	5-18
TABLEAU 5.6	Volumes par classe de marchandises dangereuses, port du Saguenay (1990-1994)	5-19
TABLEAU 5.7	Synthèse des cas d'accidents (1975-1994)	5-32
TABLEAU 6.1	Liste d'accidents dans les ports	6-2
TABLEAU 6.2	Liste de matières dangereuses retenues au port de Montréal	6-12
TABLEAU 6.3	Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Montréal	6-13
TABLEAU 6.4	Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Trois-Rivières	6-21
TABLEAU 6.5	Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Québec	6-25
TABLEAU 6.6	Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Sept-Îles	6-29
TABLEAU 6.7	Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port du Saguenay	6-32

LISTE DES FIGURES

		Page
FIGURE 5.1	Évolution des volumes de marchandises dangereuses aux ports de Montréal et de Québec (1990 à 1994)	5-2
FIGURE 5.2	Évolution des volumes de marchandises dangereuses aux ports de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay (1990-1994)	5-5
FIGURE 5.3	Evolution des classes de marchandises dangereuses au port de Montréal (1990-1994)	5-9
FIGURE 5.4	Répartition des classes de marchandises dangereuses transportées en colis au port de Montréal (1994)	5-11
FIGURE 5.5	Évolution des classes de marchandises dangereuses transportées en vrac au port de Québec (1990-1994)	5-14
FIGURE 5.6	Classes de marchandises dangereuses transportées en vrac aux ports de Trois-Rivières, Sept-Iles et du Saguenay (1990-1994)	5-16
FIGURE 5.7	Évolution des cas d'accidents aux ports de Montréal, Québec, Trois-Rivières, Sept-Iles et du Saguenay	5-21
FIGURE 5.8	Type de transporteur impliqué dans les accidents pour l'ensemble de la base de données et aux ports de Sept-Iles et du Saguenay	5-23
FIGURE 5.9	Nature des produits impliqués lors d'accidents	5-25
FIGURE 5.10	Fréquence des volumes déversés	5-26
FIGURE 6.1	Évaluation des zones affectées selon le pire scénario théoriquement possible	6-3

CHAPITRE 1

Introduction

1.0 INTRODUCTION

Les zones portuaires représentent des secteurs à risque pour les déversements et les accidents impliquant des marchandises dangereuses à cause des forts volumes impliqués et de la multiplicité des modes de transport (maritime, ferroviaire et routier) et de manutention. La Division des urgences d'Environnement Canada veut procéder à l'évaluation des risques environnementaux reliés à la manutention des marchandises dangereuses dans les principaux ports québécois de juridiction fédérale (Montréal, Québec, Trois-Rivières, Sept-Iles et Chicoutimi) afin d'élaborer différentes mesures de prévention. Pour ce faire, elle a mandaté SNC♦Lavalin Environnement inc. pour procéder à l'évaluation de ces risques, à l'identification des zones problématiques et à l'élaboration de recommandations techniques.

Ce document décrit dans un premier temps le cadre et les objectifs du mandat et la méthodologie utilisée (chapitres 1 à 3). Le chapitre 4 présente de façon générale chacun des ports étudiés. Le chapitre 5 présente les résultats de l'analyse des données sur les volumes de marchandises dangereuses en transit et sur les accidents impliquant ces marchandises et ce, pour chacun des ports. Le chapitre 6 décrit les zones présentant des risques d'accidents. Il est suivi des conclusions et des recommandations.

CHAPITRE 2

Objectifs

2.0 OBJECTIFS

Le principal objectif de cette étude consiste à évaluer les risques reliés à la manutention et au transport de marchandises dangereuses à l'intérieur des zones portuaires. Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- de procéder à l'inventaire des volumes de marchandises dangereuses qui transitent à l'intérieur des zones portuaires données;

- de procéder à l'inventaire de tous les accidents (incluant les incidents et les déversements maritimes ou terrestres) qui se sont produits à l'intérieur des zones portuaires;

- de répertorier les résultats à l'intérieur d'une base de données;

- de réaliser l'analyse des statistiques sur les quantités en mouvement et les accidents pour chaque port étudié et de les comparer;

- d'identifier les principales zones à risque pour chacun des ports et à partir d'une évaluation des risques, de procéder à l'élaboration de recommandations.

L'étude proposée se limite aux zones portuaires des ports de Montréal, Trois-Rivières, Québec, Sept-Iles et du Saguenay. Les statistiques concernant les quantités en mouvement et les accidents ont été établies pour les marchandises dangereuses tels que répertoriés dans la classification des marchandises dangereuses, selon la *Loi canadienne sur le transport des marchandises dangereuses* (C-34). Bien que cette Loi exclut le transport maritime en vrac, nous avons tenu compte dans notre étude des volumes transportés en vrac (principalement des hydrocarbures) et qui sont considérés comme marchandises dangereuses selon la Loi.

CHAPITRE 3

Méthodologie

3.0 MÉTHODOLOGIE

Le présent chapitre décrit les principales sources d'informations et la méthodologie d'analyse des données. Les difficultés rencontrées au niveau de la validation des données, les différentes méthodes d'analyse employées et les principes de base utilisés dans la modélisation des risques sont également discutés.

3.1 Sources d'informations

La première étape du mandat consistait à faire la cueillette des données disponibles. Pour ce faire, les différents ports concernés ont été contactés, les organismes de gestion des urgences environnementales des deux paliers de gouvernement ainsi que les autres intervenants impliqués dans la gestion de ce type de crise.

Le premier contact était généralement établi à partir d'une lettre préparée en fonction de l'organisme ciblé suivie d'un appel téléphonique. La liste des personnes ainsi contactées apparaît à l'annexe 1. La liste des documents et des données obtenues pour réaliser ce mandat et leur origine sont présentées au tableau 3.1. Pour tous les ports étudiés, l'échange des documents s'est réalisé lors d'une rencontre sur place avec les personnes responsables.

- Volumes en transit

Pour l'étude des volumes manutentionnés, les autorités portuaires de chacun des ports concernés et la Société canadienne des ports à Ottawa ont été les principaux organismes fournisseurs. Dans la plupart des cas, les données étaient disponibles sur format papier et dans certains cas comme à Montréal et à Québec, certains documents étaient disponibles sur fichier informatique. Certains renseignements complémentaires portant sur les produits pétroliers nous ont été transmis par les compagnies pétrolières.

- Liste des accidents

Au niveau des accidents, les données provenaient en partie des informations fournies par la Sécurité des navires de la Garde côtière canadienne à Ottawa. Cet organisme possède une banque de données exhaustive de tous les accidents (incluant les déversements) aussi mineurs soient-ils, qui se sont produits dans l'est du Canada et sur le Saint-Laurent. L'une des tâches de cet organisme est d'établir ou d'étudier la possibilité d'entreprendre des

TABLEAU 3.1: Documents et données utilisés

PORT	VOLUME TOTAL EN TRANSIT	VOLUME MAXIMUM INSTANTANÉ EN TRANSIT	CAS D'ACCIDENT	AUDITS ENVIRONNEMENTAUX	PLAN D'URGENCE	AUTRES DOCUMENTS
Montréal	Hydrocarbures (80-94) Marchandises dangereuses en colis (90-94)	Non disponible	Port (92-94) NATES (75-94) Garde côtière (78-94)	Non-disponible	Version 1994	Carte du port Présentation générale
Trois-Rivières	Hydrocarbures (84-93) Marchandises dangereuses en vrac (76-94)	Non disponible	Port (3 cas) NATES (75-94) Garde côtière (78-94)	Incomplet	Version 1994	Carte du port Présentation générale
Québec	Hydrocarbures (86-94) Marchandises dangereuses en vrac et en colis (82-94)	Hydrocarbures (86-94) Marchandises dangereuses en vrac et en colis (82-94)	Port (75-94) NATES (75-94) Garde côtière (78-94)	Non-disponible	Version 1992	Carte du port Présentation générale
Sept-Iles	Hydrocarbures (80-94) Marchandises dangereuses en colis (82-94)	Marchandises dangereuses en colis (82-94)	Port (88-94) NATES (75-94) Garde côtière (78-94) Env. Québec (79-94)	Incomplet	Version 1989	Carte du port Présentation générale
Saguenay	Hydrocarbures (75-94) Marchandises dangereuses en vrac et en colis (75-94)	Non disponible	Port (75-94) NATES (75-94) Garde côtière (78-94) Port d'Alcan (91-94)	Complet	Version 1994, Port d'Alcan version 1994	Carte du port Présentation générale Etude d'impact (1991) Plans de gestion (2)

poursuites contre les pollueurs. Cependant, le mandat de la Garde côtière canadienne se limite aux accidents maritimes seulement.

Pour les petits déversements à quai ou à terre où la Garde côtière canadienne n'est pas toujours avisée, les données fournies par chacun des ports ont été intégrées. La qualité et la précision de ces données varient beaucoup d'un port à l'autre.

Les données fournies par la Division des urgences d'Environnement Canada via la base de données NATES ont également été intégrées à la base de données. Cependant l'objectif premier de cette base de données est de fournir une vue d'ensemble de tous les accidents qui se produisent au Canada. Elle n'est malheureusement pas complète et seulement les accidents majeurs ou médiatisés y figurent.

Enfin la division régionale du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec à Sept-Iles ainsi que la compagnie Alcan à La Baie ont fourni des renseignements complémentaires sur les accidents d'origines terrestres survenus à l'intérieur de ces zones portuaires.

Le Centre canadien des urgences et la Direction générale du transport des marchandises dangereuses de Transports Canada dont le mandat consistait entre autres à fournir des renseignements sur le risque relié au transport des marchandises dangereuses n'ont pu accéder à nos demandes de données puisqu'ils ne fournissent plus d'information au public. Ils transmettent leurs données directement à Statistiques Canada. Malheureusement, les informations disponibles via le répertoire CANSIM de Statistiques Canada étaient peu utiles à cause de l'absence des classes et des produits, de la localisation précise des accidents et des quantités.

3.2 Structure des bases de données

Les bases de données ont été produites sur le logiciel EXCEL pour l'environnement Macintosh et sont entièrement compatibles avec le logiciel Map Info. Au besoin, le client peut mettre à jour ces bases de données en prenant soin d'adapter l'information aux différents champs pré-établis.

3.2.1 Volumes en transit et accidents

Une base de données unique a été créée comprenant à la fois les statistiques sur le volume total annuel de marchandises dangereuses en transit pour chacun des ports étudiés et la liste des accidents maritimes et terrestres survenus à l'intérieur de chacune des zones portuaires. Lorsque l'information était disponible, le volume maximum annuel instantané pour chacun des produits a été ajouté à la banque de données.

La base de données finale est composée de seize (16) champs (tableau 3.2). Le premier champ fait référence au port concerné. Les quatre autres champs renseignent sur le produit manutentionné, soient sa classe, son appellation réglementaire, son numéro d'identification de produit (N.I.P.) et le type d'empaquetage de produit (vrac ou colis). L'appellation fait référence, soit à la description du produit telle que fournie par le port concerné ou par défaut à l'appellation réglementaire correspondant au N.I.P. L'année suit avec l'identification du type d'information, à savoir s'il s'agit d'une donnée concernant le volume annuel, le volume instantané maximum, ou encore d'un accident, suivie de l'information qui s'y rattache, soient le poids brut et le contenu net en explosif en tonne et le volume en litre. Les cinq autres champs ne sont spécifiques qu'aux accidents. Il s'agit d'informations concernant le numéro de quai, les coordonnées géographiques en degrés et décimales, un indice qui permet d'apprécier la précision de cette information et le mode de transport. Le dernier champ précise l'origine de l'information.

3.2.2 Zones à risques

La base de données des zones à risques est composée de douze champs (tableau 3.3). Le premier fait référence au port concerné. Le second correspond au numéro de la zone à risques telle qu'identifiée au chapitre 6. Les quatre autres champs renseignent sur le produit modélisé à l'intérieur de la zone à risques. Il s'agit de sa classe, son appellation réglementaire, son numéro d'identification de produit (N.I.P.) et le type d'empaquetage (vrac ou colis). Les champs suivants réfèrent à la quantité utilisée dans le scénario d'accident, à l'unité s'y rapportant (litres, kilogrammes, formes) et aux coordonnées géographiques du centroïde de la zone touchée. Les deux derniers champs font références aux distances potentielles en mètres (rayon) où des blessures et les premiers effets de mortalité seraient observés.

TABLEAU 3.2 : Structure de la base de données (volumes et accidents)

NO CHAMP	VARIABLE	TYPE	LARGEUR (TOT,DEC)	DESCRIPTION VARIABLE	CODIFICATION
1	NOM DU PORT	CAR	12	ex: CHICOUTIMI	
2	CLASSE	NUM	4	CLASSE DU SYSTEME DE CLASSIFICATION	1,2,3,4.....9
3	NOM PRODUIT	CAR	40	APPELLATION DONNEE PAR LE PORT OU PAR DÉFAUT L'APPELLATION REGLEMENTAIRE	
4	N.I.P.	CAR	4	NO. IDENTIFICATION DU PRODUIT	UN2005
5	EMPAQUETAGE	CAR	4	TYPE D'EMPAQUETAGE	VRAC ou COLIS
6	ANNEE	NUM	4	ANNEE DE L'INFORMATION	
7	TYPE D'INFORMATION	NUM	2	INFORMATION VOLUME/ACCIDENT	1=VOLUME ANNUEL 2=VOLUME INSTANTANE MAXIMAL 3=VOLUME IMPLIQUE DANS UN ACCIDENT/ INCIDENT/DEVERSEMENT
8	POIDS BRUT	NUM	10	POIDS EN TONNES METRIQUES	
9	POIDS NET EN EXPLOSIFS	NUM	10	POIDS EN TONNES METRIQUES	
10	VOLUME	NUM	15	VOLUME EN LITRES	
11	NO QUAI	CAR	5	NUMERO DU QUAI	
12	LATITUDE	NUM	8,4	DEGRES-DECIMAL	
13	LONGITUDE	NUM	8,4	DEGRES-DECIMAL	
14	PRECISION LOCALISATION	NUM	2		1=PRECIS 2=APPROXIMATIF
15	TRANSPORTEUR	NUM	2	TYPE DE TRANSPORT	1=MARITIME 2=FERROVIAIRE 3=ROUTIER 4=TERRESTRE
16	ORIGINE DE L'INFORMATION	NUM	1		1=PORT CONCERNE 2=NATES 3=GARDE COTIERE 4=ENVIRONNEMENT QUEBEC 5=AUTRE

TABLEAU 3.3: Structure de la base de données (zones à risques)

NO CHAMP	VARIABLE	TYPE	LARGEUR (TOT,DEC)	DESCRIPTION VARIABLE	CODIFICATION
1	NOM DU PORT	CAR	12	ex: MONTREAL	
2	NUMERO DE LA ZONE	NUM	4	NUMERO DE LA ZONE A RISQUES	
3	CLASSE	NUM	4	CLASSE DU SYSTEME DE CLASSIFICATION	1,2,3,4.....9
4	NOM PRODUIT	CAR	40	APPELLATION DONNEE PAR LE PORT OU PAR DEFAUT L'APPELLATION REGLEMENTAIRE	
5	N.I.P.	CAR	4	NO. IDENTIFICATION DU PRODUIT	UN2005
6	EMPAQUETAGE	CAR	4	TYPE D'EMPAQUETAGE	VRAC ou COLIS
7	QUANTITE	NUM	15	QUANTITE CONSIDERE	
8	UNITE	CAR	10	UNITE	KILOGRAMMES LITRES TONNES
9	LATITUDE	NUM	8,4	DEGRES-DECIMAL	
10	LONGITUDE	NUM	8,4	DEGRES-DECIMAL	
11	BLESSURES	NUM	4	DISTANCE POTENTIELLE EN METRES	
12	MORTALITES	NUM	4	DISTANCE POTENTIELLE EN METRES	

3.3 Validation et saisie des données

La principale difficulté rencontrée au cours de cette étude était de trouver des informations complètes et détaillées couvrant plusieurs années. Les zones portuaires constituent des milieux où plusieurs organismes et ministères, qu'ils soient fédéraux ou provinciaux, sont impliqués. Étant donné que la définition des mandats et les objectifs poursuivis par chacun de ces organismes sont souvent très différents, il en résulte que la nature et la précision des banques de données lorsqu'elles sont disponibles varient d'un organisme à l'autre et couvrent des périodes de temps très variables.

3.3.1 Volumes en transit

Pour le volume annuel total et le volume maximum instantané en transit de marchandises dangereuses, les données utilisées sont celles fournies par chacun des ports et par la Société canadienne des ports à Ottawa. Les données pouvaient être vérifiées de deux manières, soient en comparant des fichiers provenant d'endroits différents ou encore en calculant les volumes pour chacun des produits ou pour chaque classe et en les comparant à d'autres tableaux fournis par le même organisme. Plusieurs communications ont été nécessaires auprès des différentes personnes-ressources pour éclaicir certains détails ou encore pour faire vérifier certaines valeurs qui nous paraissaient erronées.

3.3.2 Accidents

Au niveau des accidents, l'utilisation de plusieurs sources a été très utile pour valider les différentes informations. En effet, les rapports d'accidents étaient souvent différents les uns des autres pour un même événement. Ce phénomène s'explique entre autres par la nature des fiches d'observation qui sont différentes d'un organisme à l'autre, l'expérience de l'observateur et le moment où les faits étaient constatés. À plusieurs occasions, les observations réalisées par un organisme venaient compléter celles faites par un autre.

3.4 Méthodes d'analyse

3.4.1 Volumes en transit

À partir des données fournies par la base de données, des statistiques pour chacune des classes de marchandises dangereuses ont été réalisées à chacun des ports. Ces statistiques

comprennent entre autres la présentation des volumes annuels totaux pour chacune des classes de marchandises dangereuses pour les cinq (5) ports considérés. Ces résultats ont été comparés à ceux fournis par les autorités du port de Rotterdam et de New York.

3.4.2 Accidents

L'analyse des cas d'accidents débute par une analyse du nombre d'accidents pour chacun des ports avec les années. Par la suite, les résultats de l'analyse des accidents sont présentés selon le type de transporteur, les principaux produits et les volumes déversés. Enfin pour chacun des ports, une carte permet de visualiser les zones où les accidents sont les plus élevés. Sur cette carte seront également présentées les zones à risques élevés qui sont discutées au chapitre 6.0.

3.5 Évaluation et modélisation des risques

Pour chacun des ports étudiés, nous avons procédé à la modélisation d'accidents importants impliquant des marchandises dangereuses. Les produits ont été choisis en fonction de leur potentiel élevé de risque et des résultats de l'analyse statistique des volumes en transit et des cas d'accidents. L'évaluation de l'importance des risques a été réalisée à l'aide du logiciel PHAST qui permet de déterminer selon les critères retenus par l'usager le rayon d'influence de l'événement modélisé. Cette méthodologie a été utilisée pour les incendies, explosions et émanations de gaz toxique.

L'importance du risque lors de déversements aquatiques a été déterminée à partir des volumes considérés et des conditions environnementales locales (courants, marées, etc.).

Cet exercice a permis d'évaluer le contenu des plans d'urgence de chacun des ports et d'élaborer des recommandations précises.

CHAPITRE 4

Présentation générale des ports

4.0 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES PORTS

Cette section présente pour chacun des ports une description générale des infrastructures portuaires, des utilisateurs et des produits manutentionnés incluant les marchandises dangereuses.

4.1 Port de Montréal

Le port de Montréal est limité à l'amont par une ligne située entre les ponts Champlain et Victoria et à l'aval par une ligne située à environ 7 km en amont de Sorel. Le port de Montréal comprend trois (3) zones portuaires situées à Montréal, à Montréal-Est et à Contrecoeur (voir carte 1 en pochette).

Les quais situés à l'intérieur des limites de la ville de Montréal vont de la Cité du Havre (Pont Victoria) à l'ouest jusqu'au Terminal Cast situé à l'est du Pont Tunnel Louis Hippolyte-Lafontaine. Dans cette zone, on retrouve cinq (5) terminaux à conteneurs (tableau 4.1) :

- Terminal Bickerdike (Empire) : quais B-7 et B-8;
- Terminal Racine : quais 57 à 62 et 64;
- Terminal Maisonneuve (Termont) : quais 66, 67, 68 et 70;
- Terminal Boucherville : quais 73 et 74;
- Terminal Cast : quais 78, 79 et 80.

Le volume de marchandises conteneurisées représente plus de 7 millions de tonnes de marchandises, soit 35% du volume total de marchandises du port de Montréal. Les autres quais ainsi que les terminaux Laurier, Pie-IX, Hochelaga, Cadillac, Contrecoeur et Jetée Laurier sont aussi utilisés pour la manutention de marchandises diverses non conteneurisées.

Les vracs solide et liquide autres que les produits pétroliers sont manutentionnés aux endroits suivants :

- céréales : quais 9-0 et 10-0 (Bassin Pte du Moulin) et quais 54-55 (Terminal Hochelaga);

- sel : quais 54-56;

TABLEAU 4.1 Quais et activités au port de Montréal

TYPES D'ACTIVITÉS	QUAIS	TERMINAL/ UTILISATEUR	PRODUITS MANUTEN-TIONNÉS	MARCHANDISES DANGEREUSES	CLASSE
Conteneurs	78 à 80	Cast	March. générales	Oui	Toutes
	66 à 68, 70	Maisonneuve	March. générales	Oui	Toutes
	73 et 74	Boucherville	March. générales	Oui	Toutes
	57 à 62, 64	Racine	March. générales	Oui	Toutes
	B-7, B-8	Bickerdike	March. générales	Oui	Toutes
Marchandises non conteneurisées	B1 à B8, 12N	Bickerdike	March. générales	Oui	Toutes
	39 à 42	Laurier	March. générales	Oui	Toutes
	43SO et SE	Jetée Laurier	March. générales	Oui	Toutes
	46 à 49	Pix IX	March. générales	Oui	Toutes
	49 à 52	Hochelaga	March. générales	Oui	Toutes
	57 à 64	Racine	March. générales	Oui	Toutes
	64	Cadillac	March. générales	Oui	Toutes
	66 à 68, 70	Maisonneuve	March. générales	Oui	Toutes
	73 à 74	Boucherville	March. générales	Oui	Toutes
	72 à 80	Cast	March. générales	Oui	Toutes
	1 et 2	Contrecoeur	March. générales	Oui	Toutes
Vracs solides	90, 100		Céréales	—	—
	28,29,34,36 et 37		Sucre, engrais, minerais, autres	Oui	5
	54-56		Sel, céréale	—	—
	35,71, 73 et 72		Sucre, engrais, minerais, autres	Oui	5
	27, 39 à 42, 44, 46 à 49	Laurier, Tarte et Pie IX	Sucre, engrais, minerais, autres	Oui	5
	1	Contrecoeur	Engrais, minerais	Oui	5
Vracs liquides	76	T. Norcan	Prod. pétroliers	Oui	3
	94	Groupe Olco	Prod. pétroliers	Oui	3
	95 à 97	Bitumar	Prod. pétroliers	Oui	3
	101E et 102	Pétrolière impé.	Prod. pétroliers	Oui	3
	103S	Shell Canada	Prod. pétroliers	Oui	3
	104	Sunoco	Prod. pétroliers	Oui	3
	105 et 106	Ultramar Can.	Prod. pétroliers	Oui	3
	109 et 110E	Pétro Canada	Prod. pétroliers	Oui	3
	50	Canada Packers	Huile végétale	—	
	32	Produits Aliment. Grandma Ltée	Mélasse	—	
	40	Lallemand inc.	Mélasse	—	
	57-58	Montank inc.	Mélasse	—	
	57-58	C. de mélasse Canada, West Indies Ltée	Mélasse	—	

- sucre, engrais, minerais : quais 28, 29, 34 à 37, 71 à 73 et quais 27, 39 à 42, 44, 46 à 49 (terminaux Laurier, Tarte et Pie IX);

- mélasse, huile végétale : quais 32, 40, 50, 57-58.

À l'exception du quai no 76 (Terminal Norcan) situé à l'ouest du Terminal Cast, toutes les installations de manutention d'hydrocarbures sont localisées à Montréal-Est, du quai no 93 au quai no 110. Les compagnies suivantes y sont présentes :

- Groupe Pétrolier Olco Inc. : quai 94;
- Bitumar Inc. : quais 95, 96, 97;
- Pétrolière Impériale Inc. : quais 101E et 102;
- Produits Shell Canada Ltée : quai 103S;
- Sunoco Inc. : quai 104;
- Ultramar Canada Inc. et Coastal : quais 105 et 106;
- Pétro-Canada Inc. : quais 109 et 110E.

En tout près de 6 millions de tonnes de produits pétroliers transitent par ces installations de manutention, soit 30% du volume total de marchandises du port de Montréal. La zone de Contrecoeur comprend deux quais (Terminal de Contrecoeur) et est utilisée principalement pour les explosifs, les engrais chimiques et autres vracs solides (boulettes de fer).

Les marchandises dangereuses transitant dans le port de Montréal sont nombreuses et très diversifiées. Ces marchandises dangereuses sont transportées en colis et en vrac. Les marchandises en vrac comprennent tous les produits pétroliers, soit environ 5,8 millions de tonnes. Ces marchandises transitent principalement dans la zone de Montréal-Est. Elles comprennent l'essence, le mazout, le naphte et des produits pétroliers divers (xylène, benzène, toluène, nonène).

Les marchandises dangereuses transportées en colis totalisent environ 380 000 tonnes par année (moyenne sur la période 1990-1994) et représentent plus de 1 400 produits différents. Ces marchandises à l'exception des explosifs peuvent être manutentionnées sur tous les quais de marchandises conteneurisées et non-conteneurisées. La principale marchandise dangereuse en terme de volume est l'amiante (UN2590, classe 9) qui représente environ

100 000 tonnes par année. La section 5.1 traite plus en détails la répartition de ces marchandises dans les différentes classes de marchandises dangereuses.

4.2 Port de Trois-Rivières

Le port de Trois-Rivières est situé le long du fleuve Saint-Laurent sur la rive nord en amont de la rivière Saint-Maurice. Les limites du port correspondent en aval à une ligne imaginaire entre la pointe de Lottinville sur la rive nord et la pointe de Bécancour sur la rive sud. En amont, la limite du port est située face au village de Pointe-des-Ormes sur la rive nord. Toutes les installations portuaires sont regroupées entre les quais nos 1 et 20 sur environ 2,5 km de rive (voir plan no 2 en pochette).

Le secteur est du port (quais 1 et 2) est principalement utilisé pour la manutention de produits de papier (tableau 4.2). Il est séparé du reste du port par le secteur du Parc portuaire de Trois-Rivières. Les quais 3 à 9 sont principalement utilisés par les navires de croisières et de la Garde côtière canadienne.

Les quais 10 à 14 sont utilisés pour des marchandises diverses et n'incluent aucune marchandise dangereuse à l'exception de petites quantités de produits pétroliers. Le quai 16 sert à la manutention de grains. Le quai 17 sert en partie à la manutention de grains et au déchargement de coke et d'alumine.

Les quais 19 et 20 sont les seuls quais où sont manutentionnées des marchandises dangereuses, soient principalement les produits pétroliers (essence, mazout) et la soude caustique en solution. Le brai solide (résidu de la distillation de produits pétroliers) utilisé par l'aluminerie Lauralco est aussi déchargé sur ces quais.

4.3 Port de Québec

Le port de Québec comprend le fleuve St-Laurent et ses rives jusqu'à la ligne des hautes eaux, entre une ligne tirée à partir de la culée occidentale du pont qui traverse l'embouchure de la rivière du Cap-Rouge, dans une direction S. 15° E. astronomique, jusqu'à une intersection avec la ligne des hautes eaux sur la rive sud du fleuve St-Laurent, et une ligne tirée à partir du côté est de l'embouchure de la rivière Montmorency, en droite ligne avec l'église catholique romaine de la paroisse de Sainte-Pétronille, sur l'île d'Orléans. Au sud de l'île d'Orléans, la limite du port à cet endroit correspond à une ligne imaginaire tirée entre les pointes Saint-Jean sur l'île et Saint-Michel sur la rive sud.

TABLEAU 4.2 Quais et activités au port de Trois-Rivières

QUAIS	PROPRIÉTAIRE	LOCATAIRE/ UTILISATEUR	ACTIVITÉS	MARCHANDISES DANGEREUSES	CLASSE
1	Port de Trois-Rivières		Papier		
2	Port de Trois-Rivières		Marchandises diverses		
3-4	Parc portuaire de Trois-Rivières		Site récréo-touristique, services		
6-7-9	Port de Trois-Rivières		Croisière, services		
10-11-13-14-15	Port de Trois-Rivières		Marchandises générales		
16-17	Port de Trois-Rivières	Élévateurs de Trois-Rivières inc.	Grains, céréales		
17	Port de Trois-Rivières	Lauralco inc.	Coke, alumine		
19-20	Port de Trois-Rivières	Servi Tank Somavrac Fond Brai Krueger	Brai solide Soude caustique Produits pétroliers	 Soude caustique Essence, mazout	 8 3

Le port de Québec peut être divisé en plusieurs secteurs qui sont, sur la rive nord, le secteur de Beauport, l'estuaire de la rivière Saint-Charles, le bassin Louise, la Pointe-à Carcy, le Quai de la Reine, l'Anse-au-Foulon et le Quai Irving près du pont de Québec (voir plan 3 en pochette). Sur la rive sud, on retrouve le chantier naval de la Mil Davie, le secteur du traversier et le quai d'Ultramar.

Le terminal maritime de Beauport (quais 50 à 53) est réservé uniquement au transport des vracs liquides et solides (tableau 4.3). On y retrouve plusieurs compagnies spécialisées comme Intertank-IMTT Inc. dans le transport de produits chimiques en vrac, Le Groupe Olco dans le transport des hydrocarbures et Arrimages du Saint-Laurent pour les vracs solides (métaux, charbon et sel). Les différents réservoirs sont reliés par des oléoducs aux quais 50, 51 et 53. Le secteur de Beauport est le seul endroit au port de Québec où sont manutentionnés des produits chimiques en vrac.

À proximité, dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles, on retrouve plusieurs quais appartenant à la Société du port de Québec et qui sont utilisés pour le transport de marchandises générales (quais 27, 30 et 31) et de céréales (quais 28 et 29). Sur la rive nord de l'estuaire, on retrouve les installations privées de la Daishowa inc. (quais 46 et 47) qui étaient réservées uniquement au déchargement de produits forestiers. Ils ne sont plus utilisés depuis 1994. La partie nord du quai 27 est utilisée à l'occasion pour la manutention d'explosifs utilisés pour des fins militaires. Ce type de manutention est peu fréquent mais implique des volumes parfois élevés.

Le bassin Louise (quais 4, 5, 14, 17, 19 et 20) est réservé uniquement pour les réparations mineures, à l'hivernage des navires et à l'accostage des navires de services et de plaisance. À l'extérieur, le quai 18 est utilisé pour la manutention des céréales et les quais 25 et 26 sont utilisés pour les marchandises générales. Aucune marchandise dangereuse n'est manutentionnée dans ce secteur.

Plus au sud, dans le secteur de la Pointe-à-Carcy, les quais 21, 22 et 91 sont utilisés pour l'accueil des navires de croisière et le quai 92 par le traversier qui fait la liaison entre la rive nord à la rive sud de Québec. Le Quai de la Reine (quais 93 à 98) est utilisé par la Garde côtière canadienne. Encore une fois, aucune marchandise dangereuse n'est manutentionnée dans ces secteurs.

TABLEAU 4.3 Secteurs et activités au port de Québec

SECTEUR	QUAIS	PROPRIÉTAIRE	LOCATAIRE/ UTILISATEUR	ACTIVITÉS	MARCHANDISES DANGEREUSES	CLASSE
Beauport	50 à 53	Société du port de Québec	Intertank-IMTT Inc.	Vracs liquides	Produits chimiques	2,3,4,5,6, 7,8,9
			Le Groupe Olco Inc.	Produits pétroliers	Essence, huile, mazout	3
			Arrimage du St-Laurent	Vracs solides	Métaux, charbon, sel, explosifs	4
Estuaire de la Saint-Charles	27	Société du port de Québec		Marchandises générales, papier	Explosifs	1
	28-29	Société du port de Québec	Bunge	Céréales		
	30-31	Société du port de Québec		Marchandises générales, traversiers		
	46-47	Daishowa Inc.		Produits forestiers		
Bassin Louise	4-5-14 19-20	Société du port de Québec		Réparations mineures, services, hivernage marina		
	17	Société du port de Québec	Garde côtière canadienne			
Pointe-à Carcy	18	Société du port de Québec	Bunge	Céréales		
	21-22-91	Société du port de Québec		Navires de croisière		
	25-26	Société du port de Québec		Marchandises générales		
	92	Société du port de Québec		Traversier		

TABLEAU 4.3 Secteurs et activités au port de Québec (suite)

SECTEUR	QUAIS	PROPRIÉTAIRE	LOCATAIRE/ UTILISATEUR	ACTIVITÉS	MARCHANDISES DANGEREUSES	CLASSE
Quai de la Reine	93-98	Garde côtière canadienne				
Anse-au-Foulon	101-106	Société du port de Québec	Arrimage de Québec	Marchandises générales		
	107-108	Société du port de Québec	Les Mines Seleine	Sel		
			C. de distribution de Sillery	Céréales		
			Coop. Fédéré de Québec	Céréales		
Quai Irving	109	Pétroles Irving Inc.		Produits pétroliers	Essence, huile, mazout	3
Mil Davie	70-71-77-79	Transports Canada	Les Chantiers maritimes Mil Davie	Construction navale, quai d'attente		
	72-76	Transports Canada	Les Chantiers maritimes Mil Davie	Construction navale, quai d'armement		
Traversier	80	Les Industries A.C. Davie Inc.		Construction navale		
	81	Société du port de Québec		Traversier vracs solides		
Ultramar	86-87	Ultramar Canada		Produits pétroliers	Pétrole brut, essence, huile et mazout	3

Le secteur de l'Anse-au-Foulon constitue un autre secteur important d'activités. Les quais 101 à 106 sont utilisés pour le transport des marchandises générales alors que les quais 107 et 108 sont réservés au transport de vrac solide (essentiellement du sel et des céréales). Depuis quelques années, il ne se fait plus aucun déchargement d'hydrocarbures à cet endroit et les réservoirs utilisés pour ces fins ont été démantelés. Il peut arriver, en de rares occasions, que des marchandises dangereuses en faible quantité soient manutentionnées à cet endroit.

Un peu plus loin, près du pont de Québec, on retrouve le quai privé (109) de la compagnie Irving utilisé encore aujourd'hui pour remplir les réservoirs d'hydrocarbures situés à proximité. La compagnie Irving ne manutentionne que des pétroles raffinés à cet endroit.

Sur la rive sud, on retrouve les chantiers maritimes de la Mil Davie Inc. avec sa cale sèche Champlain, ses nombreux quais d'attente (quais 70, 71, 77, 78 et 79) et ceux réservés pour l'armement des navires (quais 73 à 76). Toujours sur la rive sud à proximité du quai du traversier (quai 81), le quai 80 est également utilisé par l'industrie de la construction navale.

Plus au sud, on retrouve les installations privées de la compagnie Ultramar (quais 86 et 87). C'est à cet endroit que sont manutionnés la plus grande partie des hydrocarbures au port de Québec. L'huile brute de pétrole utilisée par la raffinerie de Saint-Romuald et les produits raffinés sont tous manutentionnés sur ces quais.

4.4 Port de Sept-Iles

Le port de Sept-Iles comprend la baie et l'archipel des Sept-Iles. Il est limité à l'ouest par la rivière Sainte-Marguerite et à l'est par la rivière Moisie (voir plan 4 en pochette). Les installations portuaires du port de Sept-Iles sont regroupées en deux secteurs distincts, soient le secteur ville comprenant les quais nos 1 à 20 et le secteur Pointe-Noire comprenant les quais nos 30, 40 et 41. De plus, il faut spécifier qu'en plus des opérations de manutention aux quais, des opérations de transbordement de charbon de navire à navire sont effectuées au large à l'intérieur de la baie de Sept-Iles.

Le quai no 1 est essentiellement utilisé par les remorqueurs (tableau 4.4). Le quai no 2, opéré par la Compagnie minière IOC, sert au chargement des minerais de fer en boulettes et au déchargement de bentonite, de calcaire et de coke de pétrole. Les quais 4, 5 et 7 sont utilisés pour la manutention de marchandises générales. Le quai no 8 (quai des pétroliers) sert au déchargement de produits pétroliers qui sont entreposés dans des réservoirs situés à proximité.

Les quais suivants (11 à 20) sont essentiellement des quais dédiés à la navigation de plaisance, à la flotte de pêche et à différents services connexes. Seuls les quais nos 14 et 15 sont parfois utilisés pour manutentionner et entreposer du cargo général.

Au secteur de Pointe-Noire, Mines Wabush opère le quai 30 pour le chargement de boulettes de fer et le déchargement de produits pétroliers alimentant leur usine de boulettage. Le quai 40 est opéré par le port de Sept-Iles et sert à la manutention des matières premières et des produits finis pour l'aluminerie Alouette et à un degré moindre pour Mines Wabush. Les marchandises manutentionnées comprennent l'aluminium, le coke de pétrole, le brai, le bentonite, la dolomie et le calcaire et les lingots d'aluminium.

Les principales marchandises dangereuses transitant dans le port de Sept-Iles sont essentiellement les produits pétroliers (quais 8 et 30) et les explosifs (quai 7).

4.5 Port du Saguenay (Chicoutimi)

La zone portuaire du Saguenay est constituée de deux régions distinctes, soit l'extrémité ouest de la rivière Saguenay et la baie des Ha! Ha! (voir plan 5 en annexe).

La première région comprend plusieurs terminaux maritimes, soit le Vieux port de Chicoutimi, localisé au centre-ville de Chicoutimi, le Terminal maritime de Grand-Anse, près de Ville de La Baie et le quai Albert-Maltais localisé entre les deux, à environ 5 kilomètres à l'est de Chicoutimi. Le quai Albert-Maltais était autrefois utilisé pour le déchargement des hydrocarbures. Il a été fermé en 1992 et plusieurs des réservoirs localisés à proximité ont été démantelés. Les réservoirs, qui n'ont pas été détruits, sont aujourd'hui approvisionnés par camion et sont situés en dehors de la zone portuaire.

TABLEAU 4.4 Secteurs et activités au port de Sept-Iles

SECTEUR	QUAIS	PROPRIÉTAIRE	LOCATAIRE/ UTILISATEUR	ACTIVITÉS	MARCHANDISES DANGEREUSES	CLASSE
Ville	1	Cie minière IOC		Remorqueurs		
	2	Cie minière IOC		Boulettes de fer		
	4-5-7	Ports Canada (1/3) Cie minière IOC (2/3)		Marchandises générales	Explosifs	1
	8	Ports Canada	Esso	Produits pétroliers	Essence, huile, mazout	3
	11	Parc d'hivernage de Sept-Iles inc.		Levage de bateaux		
	14-15	Ports Canada		Marchandises générales, services GCC		
	16	Pêches et Océans Canada	Havre de pêche de Sept-Iles	Poissons		
	17	Club Nautique de Sept-Iles		Nautisme		
	20	Pêches et Océans Canada		Refuge		
Pointe-Noire	30	Mines Wabush		Produits pétroliers, boulette de fer	Huile	3
	40	Ports Canada		Alumine, charbon, brai, coke		
	41	Ports Canada		Quai traversier-rail		

Quant au Vieux port de Chicoutimi, on a cessé toutes opérations en 1985, date où fut mis en service le Terminal maritime de Grand-Anse.

Le Terminal de Grand-Anse fut d'abord un terminal à produit forestier. Au cours des dernières années, la diversification du trafic en fait aujourd'hui un terminal de marchandises générales. Le tonnage moyen annuel est de 370 000 tonnes métriques et les principales marchandises manutentionnées sont le bois d'oeuvre, la pâte de bois, le papier journal, le granit, le sel de déglaçage, le charbon et la soude caustique (tableau 4.5).

Les seules marchandises dangereuses manutentionnées à ce terminal, sont la soude caustique et les explosifs. Deux réservoirs d'une capacité de 6 000 tonnes chacun ont été aménagés en 1990, à l'ouest du terminal pour la réception de soude caustique en vrac liquide. En ce qui concerne les explosifs, même si le port possède une capacité maximale permise de 1 000 tonnes, un seul chargement de 188 tonnes a été réalisé en 1994 depuis son ouverture. Aucun hydrocarbure n'est manutentionné à ce terminal.

La zone portuaire de baie des Ha! Ha! comprend également plusieurs infrastructures portuaires qui sont les quais de Bagotville et de Saint-Alexis-de-Grande-Baie, le quai privé de la Stone Consolidated et les installations privées de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée. Ce dernier constitue le seul terminal toujours en opération dans cette région, puisque les deux premiers quais ont été cédés en 1991 aux municipalités respectives pour des fins récréatives et que le quai privé de la Stone Consolidated n'est plus utilisé depuis 1989. Il était utilisé exclusivement pour la réception de bois pour cette compagnie. Aujourd'hui, la Stone Consolidated utilise les installations portuaires de l'Alcan pour manutentionner ses produits.

Les installations portuaires d'Alcan ou communément appelées Port Alfred, constituent une plaque tournante importante puisque la plupart des matières premières utilisées par les quatre usines d'aluminium de la région et les produits finis transitent par ce port. Ce dernier est relié aux différentes usines par un réseau ferroviaire.

La réception des vracs liquides et solides se fait via le côté sud du quai Duncan et à l'extrémité nord du quai Powell pour les hydrocarbures seulement. La partie sud du quai Powell qui est réservée aux expéditions d'aluminium est également utilisée par d'autres compagnies de la région qui désirent expédier leurs produits par voie maritime.

TABLEAU 4.5 Secteurs et activités au port du Saguenay

SECTEUR	QUAIS	PROPRIÉTAIRE	LOCATAIRE/ UTILISATEUR	ACTIVITÉS	MARCHANDISES DANGEREUSES	CLASSE
Port du Saguenay	Vieux port de Chicoutimi			Fermé depuis 1985		
	Quai Albert-Maltais	Ports Canada		Fermé depuis 1992		
	Terminal de Grand-Anse	Ports Canada	Servitank inc.	Marchandises générales	Soude caustique, explosifs	8 1
Port de baie des Ha! Ha!	Quai de Bagotville	Ville de la Baie		Fonction récréative		
	Quai de St-Alexis	Ville de St-Alexis		Fonction récréative		
	Quai privé de la Stone Consolidated	Stone Consolidated		Fermé depuis 1989		
	Quai Duncan	Société d'électrolyse et de chimie Alcan		Vracs liquides et solides	Soude caustique	8
	Quai Powell nord	Société d'électrolyse et de chimie Alcan		Vracs liquides	Hydrocarbures	3
	Quai Powell sud	Société d'électrolyse et de chimie Alcan		Marchandises générales		

Les seules marchandises dangereuses manutentionnées au quai de l'Alcan sont la soude caustique et les hydrocarbures. La soude caustique est déchargée au quai Duncan et acheminée par un pipeline à des réservoirs localisés à proximité des quais. Les hydrocarbures sont déchargés au quai Powell et également entreposés sur le site à proximité. Depuis l'an dernier, le bunker C constitue le principal produit déchargé à cet endroit. Au cours des années précédentes, la compagnie Shell avait l'habitude d'utiliser ce terminal et l'oléoduc de l'Alcan pour remplir ses réservoirs d'huile et d'essence situés derrière la zone portuaire. Elle a cessé cette pratique en 1994.

CHAPITRE 5

Analyses statistiques des données

5.0 ANALYSES STATISTIQUES DES DONNÉES

5.1 Analyse des volumes en transit

Cette section est consacrée à la présentation des résultats concernant les volumes de marchandises dangereuses en vrac et en colis manutentionnés à l'intérieur des zones portuaires étudiées. Les volumes en vrac ont été établis à partir des données fournies par les différents ports et dans la plupart des cas, il s'agit presque essentiellement de produits pétroliers et de leurs dérivés. Les vracs solides tel que le charbon n'ont pas été inclus dans les résultats puisque les données n'étaient pas disponibles.

La première partie de l'analyse est basée sur l'étude des volumes annuels totaux (vrac, colis et vrac et colis) des cinq dernières années. Dans cette partie, les résultats pour les ports de Montréal et de Québec ont été comparés à ceux des ports de Rotterdam et de New York. La seconde partie, plus détaillée, étudie les volumes annuels à partir des différentes classes de marchandises dangereuses à chacun des ports.

5.1.1 Évolution annuelle des volumes totaux (1990-1994)

Les deux premières figures (5.1 et 5.2) présentent les résultats concernant l'évolution des volumes annuels totaux de marchandises dangereuses (vrac, colis et vrac et colis) pour les différents ports étudiés. Les ports de Montréal et de Québec ont été réunis ensemble sur la même figure (figure 5.1) en raison des volumes importants qui y sont manutentionnés. Les résultats pour les ports de Trois-Rivières, Sept-Iles et du Saguenay ont été présentés ensemble sur une seconde figure (figure 5.2).

À la figure 5.1, on remarque que les volumes de marchandises dangereuses transportés en vrac sont beaucoup plus importants au port de Québec qu'au port de Montréal. À Québec, les volumes oscillent autour de 10 millions de tonnes métriques et on atteint un maximum de 10,6 millions de tonnes métriques en 1994. De ce volume près de 96% ont transité par les quais d'Ultramar sur la rive sud de Québec (quais 86 et 87). Il s'agit essentiellement d'hydrocarbures.

Au port de Montréal, les volumes de vrac ont varié entre 4 et 6 millions de tonnes métriques au cours des quatre dernières années.

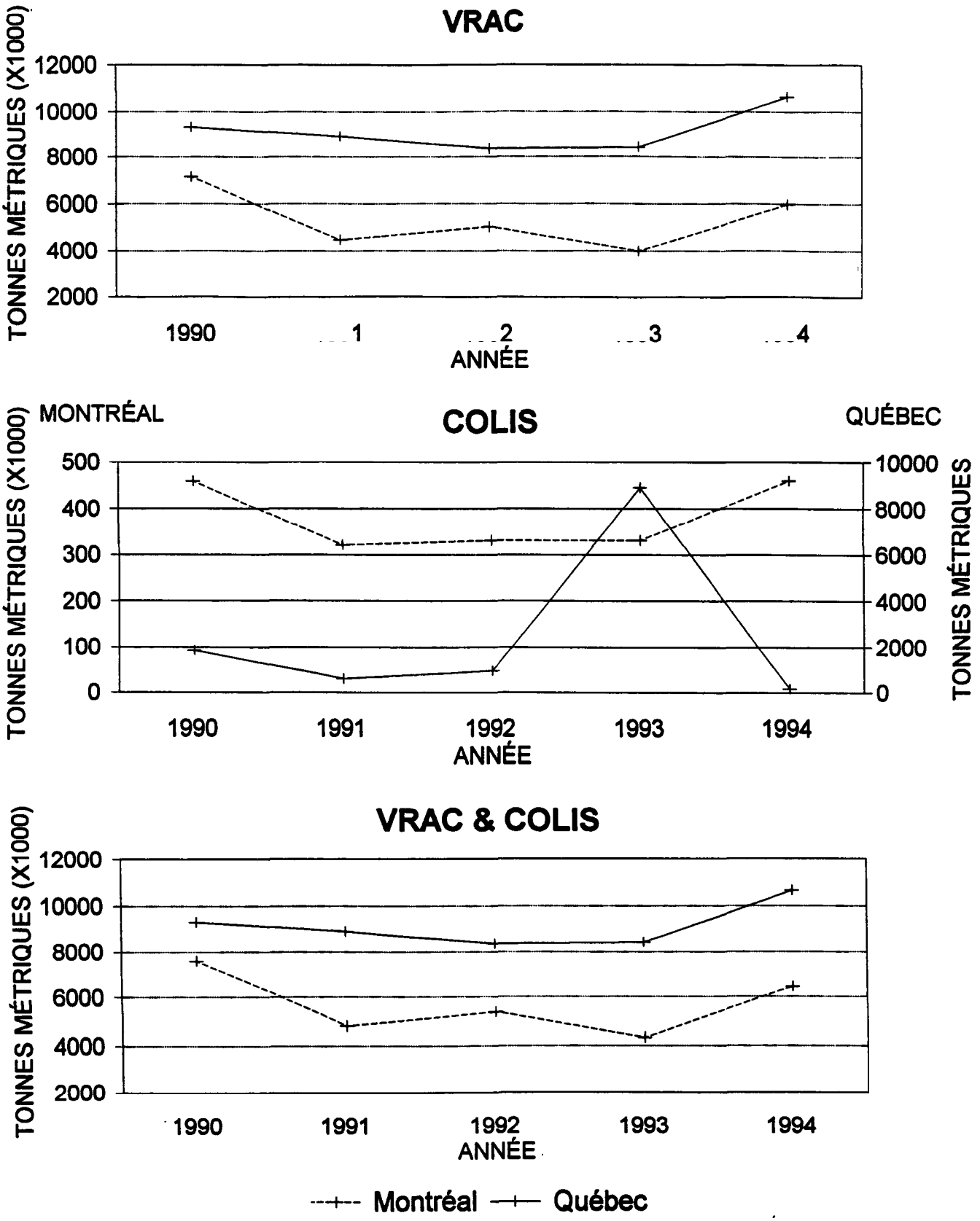


FIGURE 5.1 Évolution des volumes de marchandises dangereuses aux ports de Montréal et de Québec (1990 à 1994).

Le volume de marchandises dangereuses transporté en colis au port de Montréal varie autour de 400 000 tonnes métriques, soit de 320 000 à 460 000 tonnes métriques. Au port de Québec, les volumes de marchandises dangereuses manutentionnés en colis sont beaucoup plus modestes. Les volumes dépassent rarement les 2 000 tonnes métriques à l'exception d'une année où le volume manutentionné a atteint 8 000 tonnes. Ces variations importantes d'une année à l'autre s'expliquent par le fait que les volumes en colis au port de Québec sont représentés presqu'uniquement par les explosifs, lesquels sont manutentionnés lors d'exercices militaires importants.

Les volumes de marchandises dangereuses transportés en colis au port de Montréal et de Québec ne représentent respectivement que 6,0% et 0,01% du volume total de marchandises dangereuses transitant à ces ports. Dans l'ensemble, ces résultats nous permettent de conclure que même si le port de Montréal manutentionne près de 0,5 million de tonnes métriques de marchandises dangereuses en colis, le port de Québec demeure le port le plus important au niveau des volumes totaux de marchandises dangereuses manutentionnés.

Le tableau 5.1 permet de comparer les volumes de marchandises dangereuses manutentionnés aux ports du Québec avec ceux de ports étrangers, en l'occurrence ici Rotterdam et New York. Les ports de Montréal et de Québec représentent respectivement 5,97% et 6,34% du volume total de marchandises manutentionnées au port de Rotterdam. Par rapport à New York, Montréal et Québec représentent respectivement 46% et 48,9% du volume total de marchandises qui y est manutentionnée, soit près de la moitié. Aux ports de Québec et de Rotterdam, les marchandises dangereuses constituent 45% du volume total de marchandises manutentionnées. Au port de New York, les marchandises dangereuses représentent 56,7% des marchandises totales, et au port de Montréal, elles ne représentent que 30,93%.

Pour ces quatre ports, les marchandises dangereuses sont constituées principalement de vrac (> 94%). Cependant, toute proportion gardée, le port de Montréal manutentionne 3 fois plus de marchandises dangereuses en colis qu'au port de Rotterdam, 1 1/2 fois de plus qu'à New York, et 600 fois plus qu'au port de Québec.

Les volumes de marchandises dangereuses transportés en vrac au port de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay sont généralement inférieurs à 400 000 tonnes métriques (figure 5.2).

TABLEAU 5.1 Comparaison entre les volumes de marchandises dangereuses aux ports de Montréal, Trois-Rivières, Québec, Sept-Îles, Saguenay, Rotterdam et New York

PORTS (année)	ROTTERDAM (1992)	NEW YORK (1992)	MONTRÉAL (1992)	QUÉBEC (1991)	SEPT-ÎLES (1992)	TROIS-RIVIÈRES (1992)	SAGUENAY (1992)
Total des marchandises ($X 10^6$ tonnes)	293,10	38,02	17,49	18,58	19,09	1,41	4,05
Total marchandises dangereuses ($X 10^3$ tonnes) (% du total des m.d.)	131 890 (45%)	21 568 (56,7%)	5 400 (30,9%)	8 350 (44,9%)	287 (1,5%)	243 (17,2%)	346 (8,5%)
Marchandises dangereuses en vrac ($X 10^3$ tonnes) (% du total des m.d.)	129 260 (98%)	20 729 (96,1%)	5 070 (94%)	8 341 (99,9%)	287 (100%)	243 (100%)	346 (100%)
Marchandises dangereuses en colis ($X 10^3$ tonnes) (% du total des m.d.)	2 640 (2%)	840 (3,9%)	330 (6%)	9 (0,01%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

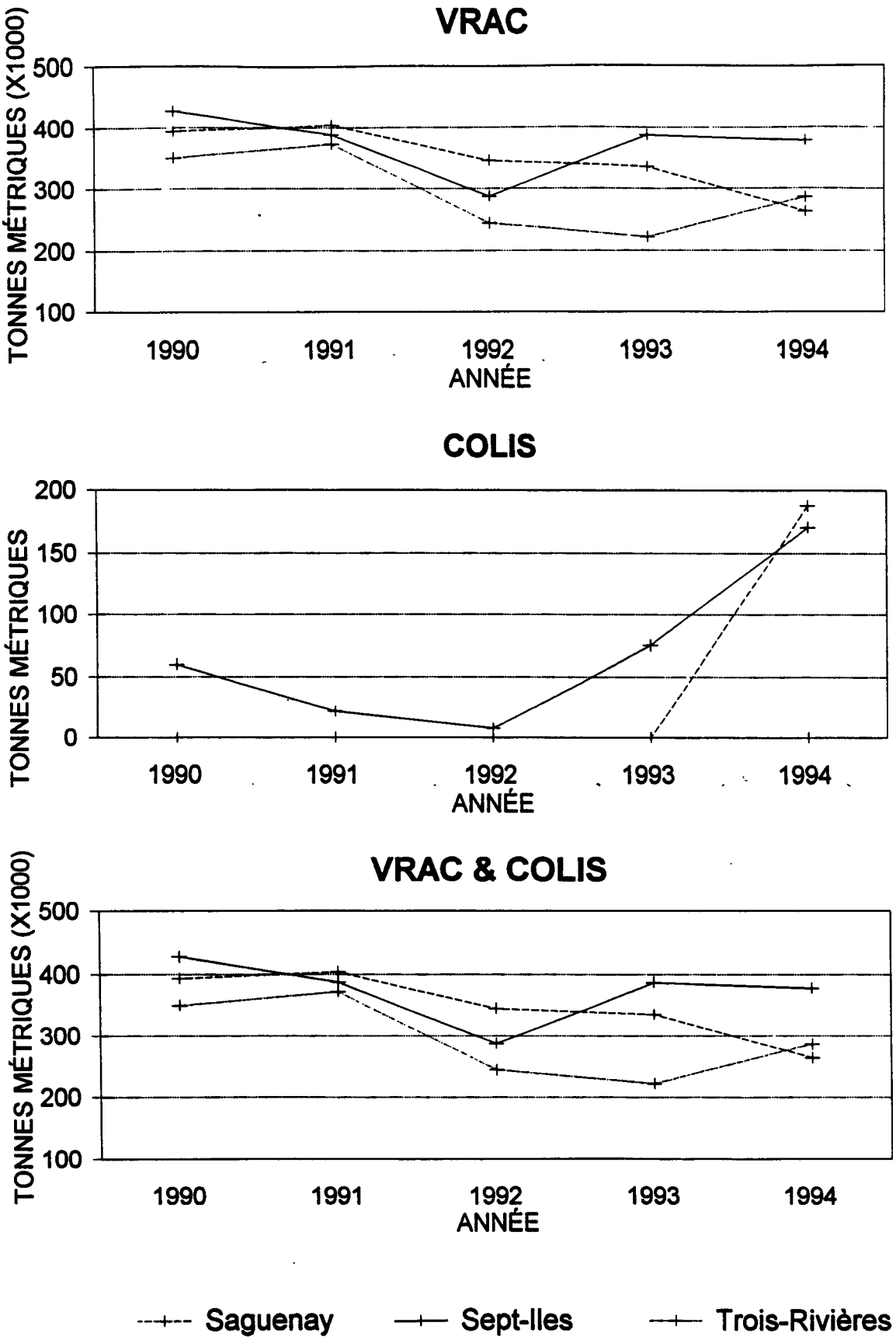


FIGURE 5.2 Évolution des volumes de marchandises dangereuses aux ports de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay (1990-1994).

Depuis 1991 au port du Saguenay, le volume total de vrac n'a cessé de diminuer. Cette diminution s'explique par la transition du transport des produits pétroliers par bateau au transport par camion dans cette région. Une légère diminution du volume en vrac a également été observée au port de Trois-Rivières où les volumes sont passés de plus de 350 000 tonnes métriques en 1990-1991 à moins de 300 000 en 1994. Au port de Sept-Iles à l'exception d'une diminution importante en 1992, le volume annuel total de marchandises dangereuses transporté en vrac est relativement stable, à près de 400 000 tonnes.

Toujours pour ces trois ports, les marchandises dangereuses transportées en colis sont relativement faibles (< 200 tonnes) et très variables d'une année à l'autre comme pour le port de Québec. Au port de Sept-Iles, cette variation s'explique par le fait qu'un seul type de marchandises est manutentionné. Il s'agit ici encore une fois d'explosifs. Au port du Saguenay, un seul chargement de marchandises dangereuses en colis a été réalisé depuis son ouverture et aucune marchandise dangereuse par colis n'est transportée au port de Trois-Rivières. Enfin, les variations annuelles totales des volumes de marchandises dangereuses sont identiques à celles en vrac seulement, puisque les quantités de marchandises dangereuses transportées en colis sont négligeables par rapport à celles transportées en vrac.

5.1.2 Évolution par classe des volumes de marchandises dangereuses (1990-1994)

La présente section est consacrée à la présentation des volumes de marchandises dangereuses par classe au cours des cinq dernières années. Comme dans la première partie, les résultats sont présentés pour les marchandises dangereuses transportées en vrac, en colis et en vrac et colis ensemble. Les ports de Montréal et de Québec sont présentés respectivement sur les figures 5.3 et 5.5. Pour les ports de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay, seulement les résultats concernant les volumes transportés en vrac sont présentés (figure 5.6), puisqu'aucune marchandise dangereuse n'est transportée en colis au port de Trois-Rivières et que celles manutentionnées aux ports de Sept-Iles et du Saguenay sont négligeables.

5.1.2.1 Port de Montréal

Au port de Montréal (tableau 5.2 et figure 5.3), les volumes de marchandises dangereuses transportés en vrac sont essentiellement des produits de classe 3 (liquides inflammables). Il s'agit principalement d'essence et de mazout, ceux-ci représentant en 1994 98% des produits pétroliers. Le pétrole brut ne transite plus depuis 1994 aux installations portuaires de Montréal-Est.

Au niveau des colis, des produits provenant de chacune des classes de marchandises dangereuses sont représentés. Les produits de classe 9 (produits ou substances divers dangereux) sont les plus importants avec des volumes oscillant autour de 120 000 tonnes métriques par année au cours des cinq dernières années. Le principal produit manutentionné est l'amiante (UN2590) qui totalise environ 105 000 tonnes métriques par année.

Viennent ensuite les produits de classe 3 (liquides inflammables), de classe 4 (solides inflammables) et de classe 8 (substances corrosives) avec des volumes annuels moyens supérieurs à 40 000 tonnes pour chacune des classes au cours des 5 dernières années. Les principales marchandises de classe 3 sont les liquides inflammables non spécifiés (UN1993), l'éthanol (UN1170), les solutions de résine (UN1866) et les peintures (UN1263). Les volumes annuels de chacune de ces marchandises varient de 7 000 à 8 000 tonnes métriques par année. Dans la classe 4, le ferrosilicium (UN1408), le nitrocellulose avec alcool (UN2556), le nithionite de sodium (UN1384), le naphtalène fondu (UN2304) et le siliciure de calcium (UN1405) représentent chacun un volume annuel entre 4 000 et 14 000 tonnes.

Dans la classe 6, les liquides toxiques non spécifiés (UN2810), le cyanure de sodium en solution (UN1689), les composés du baryum (UN1564) et les solides toxiques non spécifiés représentent chacun entre 2 000 et 4 000 tonnes métriques par année.

Les produits de classe 1 (explosifs), classe 2 (gaz), classe 5 (substances oxydantes et peroxydes organiques) et classe 7 (matières radioactives) sont manutentionnés à une plus faible échelle avec des volumes moyens annuels se situant autour de 10 000 tonnes métriques. Dans la classe 1, la principale marchandise se compose des munitions éclairantes (UN254) qui totalisent environ 6 000 tonnes métriques par année.

TABLEAU 5.2: Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Montréal (1990-1994).

		CLASSES DE MARCHANDISES DANGEREUSES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ANNÉE										
	1990	0	0	7135000	0	0	0	0	0	0	7135000
VOLUME	1991	0	0	4507000	0	0	0	0	0	0	4507000
EN	1992	0	0	5073000	0	0	0	0	0	0	5073000
VRAC	1993	0	0	4008000	0	0	0	0	0	0	4008000
	1994	0	0	5996700	0	0	0	0	0	0	5996700
	TOTAL	0	0	26719700	0	0	0	0	0	0	26719700
	%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	1990	40579	9845	77809	98647	13201	47265	6105	39255	127541	460246
VOLUME	1991	3396	6540	44011	37687	8088	31248	4379	48446	137567	321361
EN	1992	7072	6692	58567	44723	6968	34358	6707	51399	114369	330855
COLIS	1993	3035	7998	53579	36768	12553	38275	8449	56123	113646	330426
	1994	2853	12526	87481	50034	35943	52198	13661	93050	112899	460645
	TOTAL	56936	43601	321448	267858	76752	203344	39301	288272	606021	1903532
	%	3.0	2.3	16.9	14.1	4.0	10.7	2.1	15.1	31.8	100.0
	1990	40579	9845	7212809	98647	13201	47265	6105	39255	127541	7595246
VRAC	1991	3396	6540	4551011	37687	8088	31248	4379	48446	137567	4828361
ET	1992	7072	6692	5131567	44723	6968	34358	6707	51399	114369	5403855
COLIS	1993	3035	7998	4061579	36768	12553	38275	8449	56123	113646	4338426
	1994	2853	12526	6084181	50034	35943	52198	13661	93050	112899	6457345
	TOTAL	56936	43601	27041148	267858	76752	203344	39301	288272	606021	28623232
	%	0.2	0.2	94.5	0.9	0.3	0.7	0.1	1.0	2.1	100.0

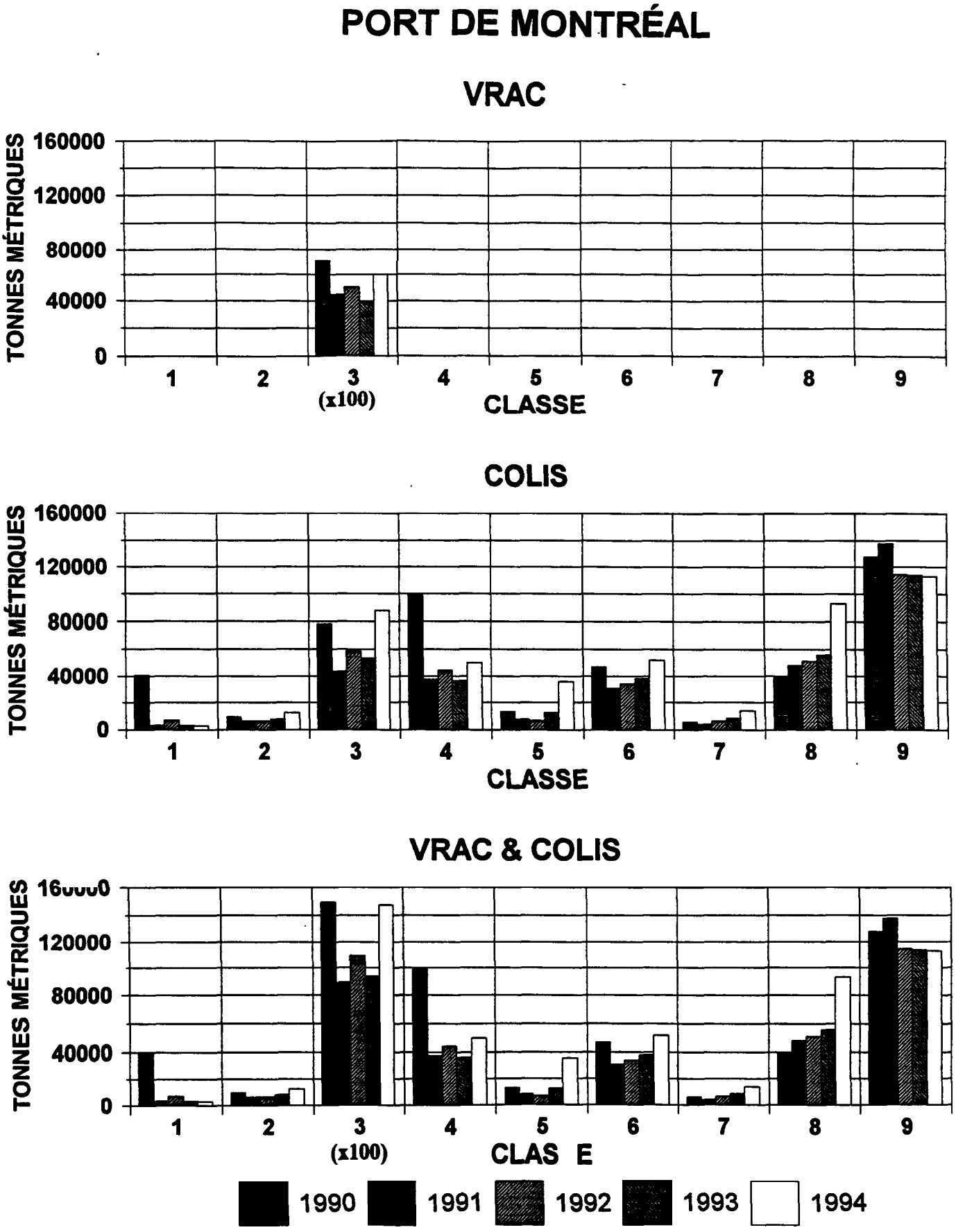


FIGURE 5.3 Evolution des classes de marchandises dangereuses au port de Montréal (1990-1994).

Dans la classe 2, les aérosols (UN1950), l'acétylène (UN1001), le dioxyde de carbone (UN2187), le dichlorodifluorométhane (UN1028), l'azote (UN1066) et les gaz comprimés non spécifiés (UN1956) forment les marchandises les plus importantes en volume annuel.

La classe des marchandises radioactives est représentée principalement par des eaux contenant du tritium (UN2912) et de l'hexafluorure d'uranium (UN2978).

En considérant l'ensemble des données, on remarque cependant des variations importantes à l'intérieur de chacune des classes d'une année à l'autre. Ainsi pour les classes 2, 5, 6, 7 et 8, on remarque une augmentation constante des volumes entre 1991 et 1994 alors que les produits de classe 9 ont diminué en 1992 et se sont stabilisés par la suite.

Pour l'année 1994 seulement (figure 5.4), les produits de classe 3 (liquides inflammables) et de classe 8 (substances corrosives) figurent dans des proportions presque aussi importantes que les produits de classe 9 (divers produits ou substances dangereux). Les produits des classes 4, 5 et 6 correspondent à des pourcentages entre 8 et 12%. Les produits de classes 2 et 7 représentent moins de 3% chacun du volume total et les explosifs (classe 1) moins de 1%.

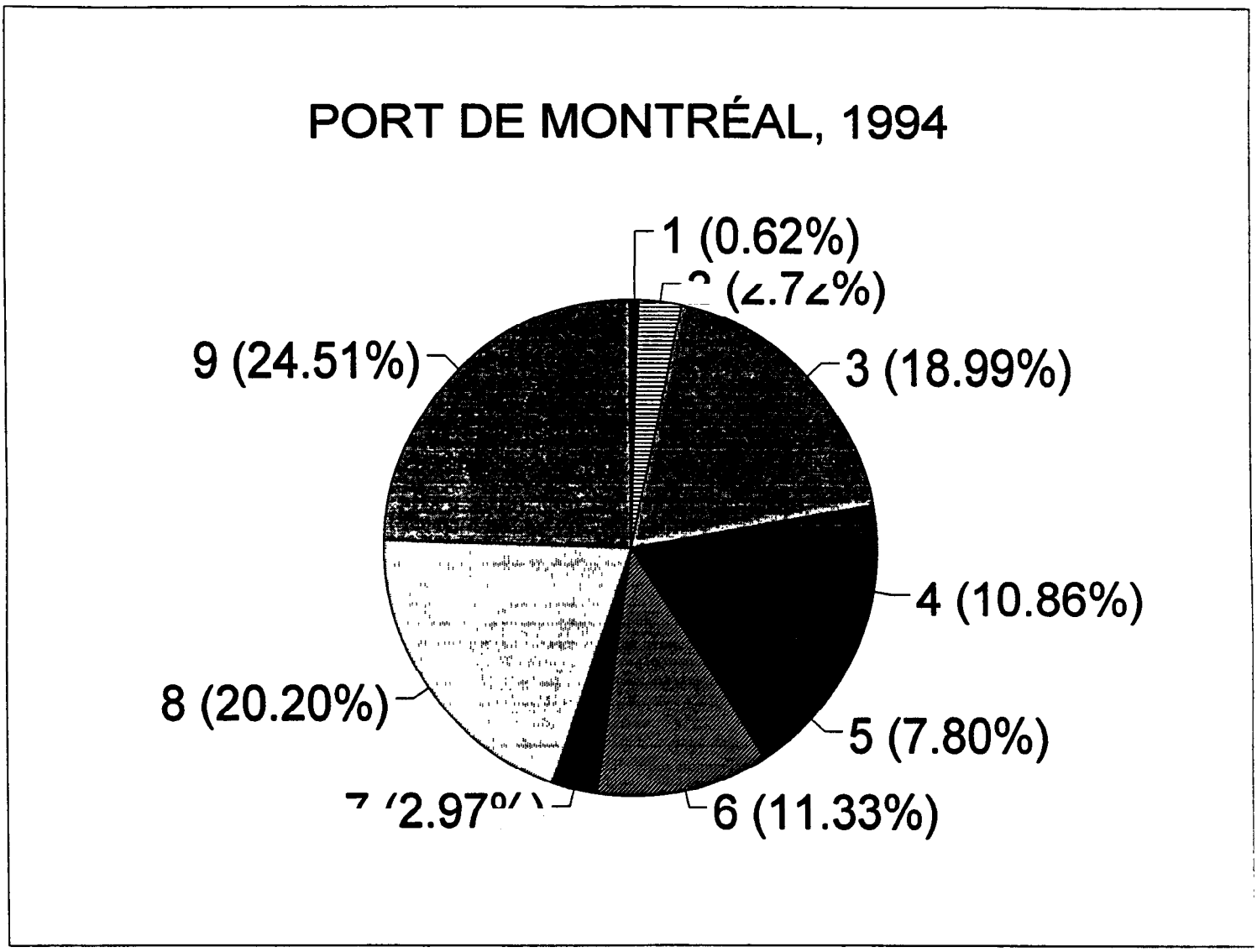


FIGURE 5.4 Répartition des classes de marchandises dangereuses transportées en colis au port de Montréal (1994).

5.1.2.2 Port de Québec

Au port de Québec, les produits de classe 3 (liquides inflammables) transportés en vrac sont les plus importants avec près de 98,5% du volume total de marchandises dangereuses (tableau 5.3 et figure 5.5). Il s'agit surtout de produits pétroliers et de leurs dérivés.

À une autre échelle en 1990 et 1991, des volumes importants de produits de classe 8 (substances corrosives) pouvant atteindre 120 000 tonnes métriques ont été manutentionnés au port de Québec. En 1992, il n'y a eu aucun produit de classe 8 et en 1994 le volume manutentionné dépassait légèrement les 20 000 tonnes métriques. Cette variation importante au cours des cinq dernières années s'explique principalement par la baisse de la demande en acide sulfurique (UN1830) qui représentait à elle seule plus de 90 000 tonnes métriques en 1990 et 1991. L'autre produit de classe 8 manutentionné en grande quantité est la soude caustique (UN1824).

Quant aux produits de classes 2 (gaz) et 6 (substances toxiques ou infectieuses), ces derniers présentent environ 4 000 tonnes métriques chacun. Il s'agit principalement de phénol (UN2312), d'hexafluorure de soufre (UN1080) et du propylène (UN1075). Les produits de classes 4 (solides inflammables) et 9 (produits ou subtances divers dangereux) sont manutentionnés à l'occasion certaines années mais toujours dans des proportions inférieures à 2 000 tonnes métriques. Le dichlorobenzène (UN1591) constitue le principal produit de classe 9 et le ferrosilicium (UN1408) le principal produit pour la classe 4.

Au niveau des marchandises dangereuses transportées en colis au port de Québec, nous retrouvons presqu'uniquement des produits de classe 1 (explosifs). Il existe des variations importantes d'une année à l'autre, en fonction de la demande en explosif pour les opérations militaires. Enfin, 18 tonnes de produits de classe 7 (matières radioactives) ont été manutentionnées en colis au cours de l'année 1994.

TABLEAU 5.3: Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Québec (1990-1994).

CLASSES DE MARCHANDISES DANGEREUSES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ANNEE										
	1990	0	3365	9183327	501	0	4137	0	123698	0	9315029
VOLUME	1991	0	3570	8387324	90	0	405	0	95000	0	8486389
EN	1992	0	1	8346589	0	5	3834	0	56	0	8350485
VRAC	1993	0	2466	8388363	0	0	7282	0	8201	0	8406312
	1994	0	0	10623233	0	0	4098	0	24988	1714	10654033
	TOTAL	0	9402	44928836	591	5	19756	0	251943	1714	45212247
	%	0.0	0.0	99.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	1874	0	0	0	0	0	0	0	0	1874
VOLUME	1991	598	0	0	0	0	0	0	0	0	598
EN	1992	958	0	0	0	0	0	0	0	0	958
COLIS	1993	8931	0	0	0	0	0	0	0	0	8931
	1994	168	0	0	0	0	0	18	0	0	186
	TOTAL	12529	0	0	0	0	0	18	0	0	12547
	%	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	1874	3365	9183327	501	0	4137	0	123698	0	9316902
VRAC	1991	598	3570	8387324	90	0	405	0	95000	0	8486987
ET	1992	958	1	8346589	0	5	3834	0	56	0	8351443
COLIS	1993	8931	2466	8388363	0	0	7282	0	8201	0	8415243
	1994	168	0	10623233	0	0	4098	18	24988	1714	10654219
	TOTAL	12529	9402	44928836	591	5	19756	18	251943	1714	45224794
	%	0.0	0.0	99.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	100.0

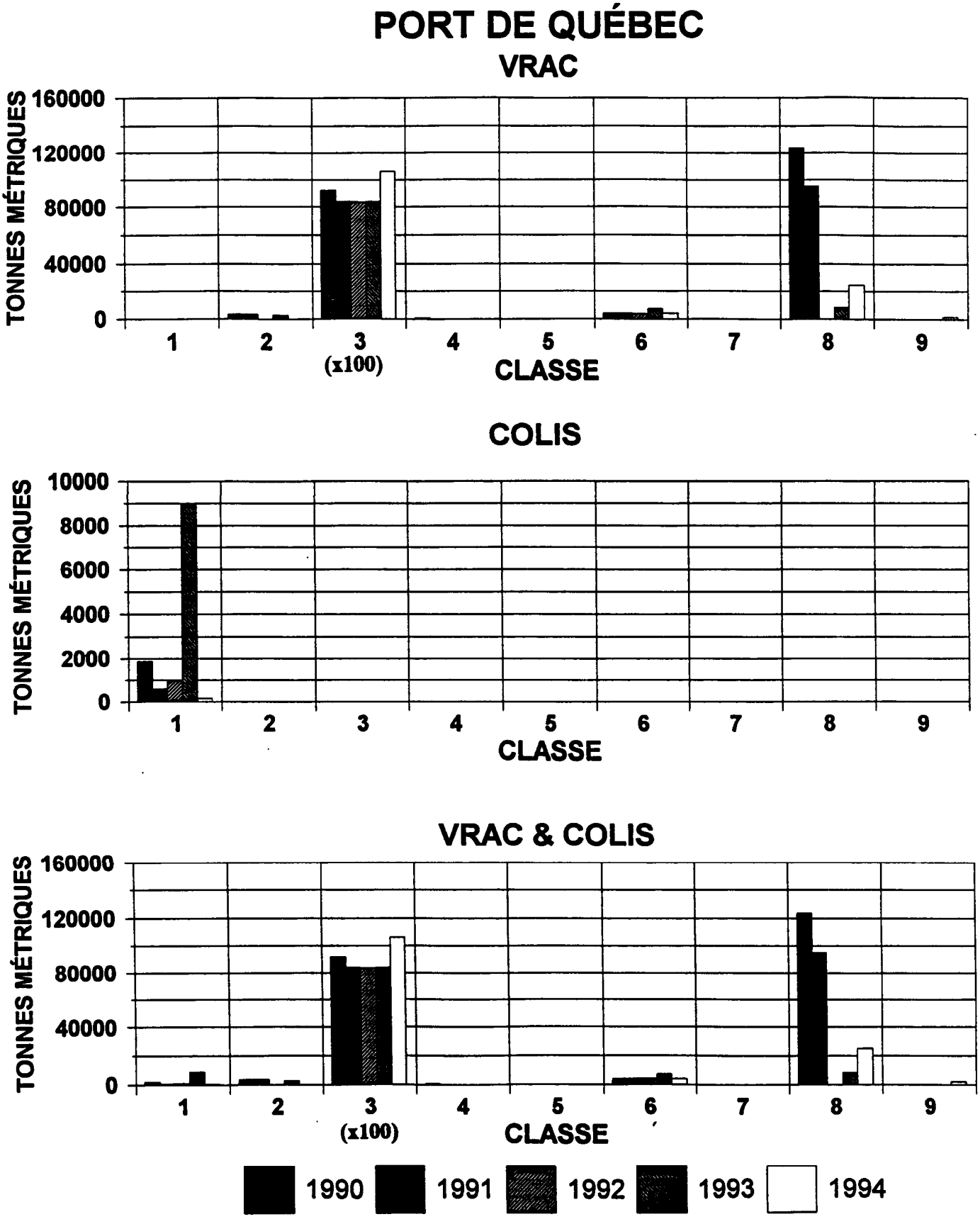


FIGURE 5.5 Évolution des classes de marchandises dangereuses transportées en vrac au port de Québec (1990-1994).

5.1.2.3 Ports de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay

Les volumes de marchandises dangereuses manutentionnés aux ports de Trois-Rivières, de Sept-Iles et du Saguenay (figure 5.6) sont représentés par des produits de classe 3 (liquides inflammables) et de classe 8 (substances corrosives). À Trois-Rivières on remarque une diminution importante des produits de classe 3 depuis 1990 où les valeurs sont passées de près de 300 000 tonnes métriques à 150 000 en 1994 (tableau 5.4). Cependant, au niveau des produits de classe 8, on assiste à des variations significatives d'une année à l'autre depuis cinq ans, allant de 58 000 tonnes à 130 000 tonnes métriques. À Trois-Rivières, la classe 8 est représentée uniquement par la soude caustique (UN1824).

Au port de Sept-Iles, les produits de classe 3 (produits pétroliers) sont généralement manutentionnés dans des proportions variant entre 375 000 et 450 000 tonnes métriques (tableau 5.5). En 1992 cependant, un peu moins de 300 000 tonnes de produits de classe 3 ont été manutentionnés dans ce port.

Au port du Saguenay jusqu'en 1994, les produits de classe 3 connaissaient des volumes supérieurs à 150 000 tonnes (tableau 5.6). En 1994, ce volume a chuté de moitié pour se situer aujourd'hui autour de 75 000 tonnes. Cette baisse importante s'explique par le fait que le bunker C (UN1202) est le seul hydrocarbure manutentionné depuis 1994. Enfin, on retrouve également au port du Saguenay des produits de classe 8. Comme pour Trois-Rivières, il s'agit essentiellement de soude caustique (UN1824). Les volumes de soude caustique se situent généralement à un peu plus de 150 000 tonnes métriques par année, mais peuvent atteindre plus de 225 000 tonnes métriques (1991).

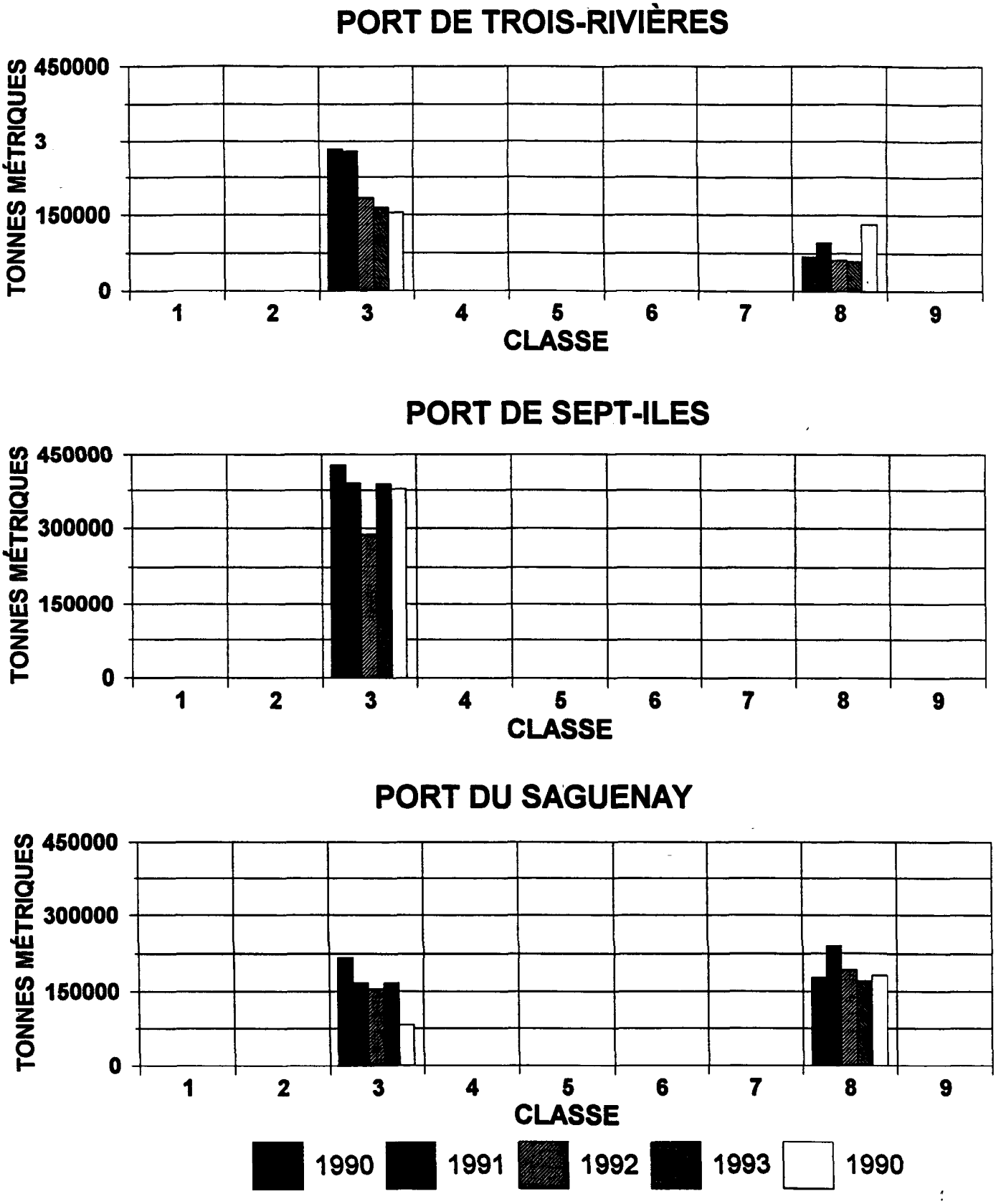


FIGURE 5.6 Classes de marchandises dangereuses transportées en vrac aux ports de Trois-Rivières, Sept-Iles et du Saguenay (1990-1994).

TABLEAU 5.4: Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Trois-Rivières (1990-1994).

		CLASSES DE MARCHANDISES DANGEREUSES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ANNEE										
	1990	0	0	282858	0	0	0	0	68007	0	350865
VOLUME	1991	0	0	277620	9	0	0	0	95571	0	373200
EN	1992	0	0	182589	0	0	0	0	61018	0	243607
VRAC	1993	0	0	163284	0	0	0	0	58638	0	221922
	1994	0	0	154084	0	0	0	0	131833	0	285917
	TOTAL	0	0	1060435	9	0	0	0	415067	0	1475511
	%	0.0	0.0	71.9	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VOLUME	1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EN	1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLIS	1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	ANNEE										
	1990	0	0	282858	0	0	0	0	68007	0	350865
VRAC	1991	0	0	277620	9	0	0	0	95571	0	373200
ET	1992	0	0	182589	0	0	0	0	61018	0	243607
COLIS	1993	0	0	163284	0	0	0	0	58638	0	221922
	1994	0	0	154084	0	0	0	0	131833	0	285917
	TOTAL	0	0	1060435	9	0	0	0	415067	0	1475511
	%	0.0	0.0	71.9	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1	0.0	100.0

TABLEAU 5.5: Volumes par classe de marchandises dangereuses, port de Sept-Iles(1990-1994).

CLASSES DE MARCHANDISES DANGEREUSES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ANNEE										
	1990	0	0	427851	0	0	0	0	0	0	427851
VOLUME	1991	0	0	388889	0	0	0	0	0	0	388889
EN	1992	0	0	287260	0	0	0	0	0	0	287260
VRAC	1993	0	0	387757	0	0	0	0	0	0	387757
	1994	0	0	378591	0	0	0	0	0	0	378591
	TOTAL	0	0	1870348	0	0	0	0	0	0	1870348
	%	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	60	0	0	0	0	0	0	0	0	60
VOLUME	1991	22	0	0	0	0	0	0	0	0	22
EN	1992	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
COLIS	1993	75	0	0	0	0	0	0	0	0	75
	1994	171	0	0	0	0	0	0	0	0	171
	TOTAL	336	0	0	0	0	0	0	0	0	336
	%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	60	0	427851	0	0	0	0	0	0	427911
VRAC	1991	22	0	388889	0	0	0	0	0	0	388911
ET	1992	8	0	287260	0	0	0	0	0	0	287268
COLIS	1993	75	0	387757	0	0	0	0	0	0	387832
	1994	171	0	378591	0	0	0	0	0	0	378762
	TOTAL	336	0	1870348	0	0	0	0	0	0	1870684
	%	0.0	0.0	99.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

TABLEAU 5.6: Volumes par classe de marchandises dangereuses, port du Saguenay(1990-1994).

CLASSES DE MARCHANDISES DANGEREUSES

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
	ANNEE										
	1990	0	0	217000	0	0	0	0	177000	0	394000
VOLUME	1991	0	0	166000	0	0	0	0	239000	0	405000
EN	1992	0	0	154000	0	0	0	0	192000	0	346000
VRAC	1993	0	0	166000	0	0	0	0	170000	0	336000
	1994	0	0	81000	0	0	0	0	182000	0	263000
	TOTAL	0	0	784000	0	0	0	0	960000	0	1744000
	%	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VOLUME	1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EN	1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COLIS	1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1994	188	0	0	0	0	0	0	0	0	188
	TOTAL	188	0	0	0	0	0	0	0	0	188
	%	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	ANNEE										
	1990	0	0	217000	0	0	0	0	177000	0	394000
VRAC	1991	0	0	166000	0	0	0	0	239000	0	405000
ET	1992	0	0	154000	0	0	0	0	192000	0	346000
COLIS	1993	0	0	166000	0	0	0	0	170000	0	336000
	1994	188	0	81000	0	0	0	0	182000	0	263188
	TOTAL	188	0	784000	0	0	0	0	960000	0	1744188
	%	0.0	0.0	44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	0.0	100.0

5.2 Analyse des cas d'accidents

5.2.1 Aperçu général

La présente section est consacrée à l'analyse des cas d'accidents. Le terme accidents est utilisé pour désigner les cas d'accidents, d'incidents et de déversements. La première partie traite de l'évolution annuelle du nombre d'accidents pour chacun des ports étudiés (figure 5.7). Par la suite, l'origine des accidents (figure 5.8), le type de la marchandise impliquée (figure 5.9) et l'importance des volumes déversés (figure 5.10) pour l'ensemble de la base de données sont présentés. La seconde partie est consacrée à l'étude de la distribution spatiale des cas d'accidents selon le type de transporteur et la classe de marchandises dangereuses. La dernière section fait la synthèse de ces informations.

5.2.1.1 Evolution annuelle des cas d'accidents

La figure 5.7 présente l'évolution du nombre d'accidents au cours de la période d'étude (1975-1994). Pour chacun des ports étudiés, on assiste à des variations importantes du nombre d'accidents d'une année à l'autre. Malheureusement, ces variations ne peuvent être attribuées uniquement au nombre réel d'accidents survenus à l'intérieur de chacune des zones portuaires mais plutôt au nombre d'accidents qui ont été rapportés et inscrits à l'intérieur de l'un ou l'autre des documents qui nous ont été transmis.

En effet, le contenu des documents utilisés comme source des données différait beaucoup d'un organisme à l'autre, ce qui nous laisse croire que plusieurs incidents n'ont probablement jamais été rapportés.

De plus, lors de l'enregistrement des données, nous avons remarqué qu'il pouvait manquer plusieurs années à l'intérieur d'une même source de données. Ceci suggère que les informations n'ont pas été récoltées systématiquement à toutes les années par ces organismes. Également, plusieurs sources ne font référence qu'aux trois ou quatre dernières années (tableau 3.1). Enfin, la principale source de renseignements concernant les accidents terrestres, ferroviaires ou routiers est le ministère de l'Environnement et de la Faune. Or, il a été possible d'obtenir des données supplémentaires concernant ce type d'accidents seulement au port de Sept-Iles grâce au bureau régional du ministère de l'Environnement et de la Faune de l'endroit. Les autres bureaux régionaux du ministère de l'Environnement et de la Faune n'ont pas pu fournir les données. Au Saguenay, nous avons pu obtenir les

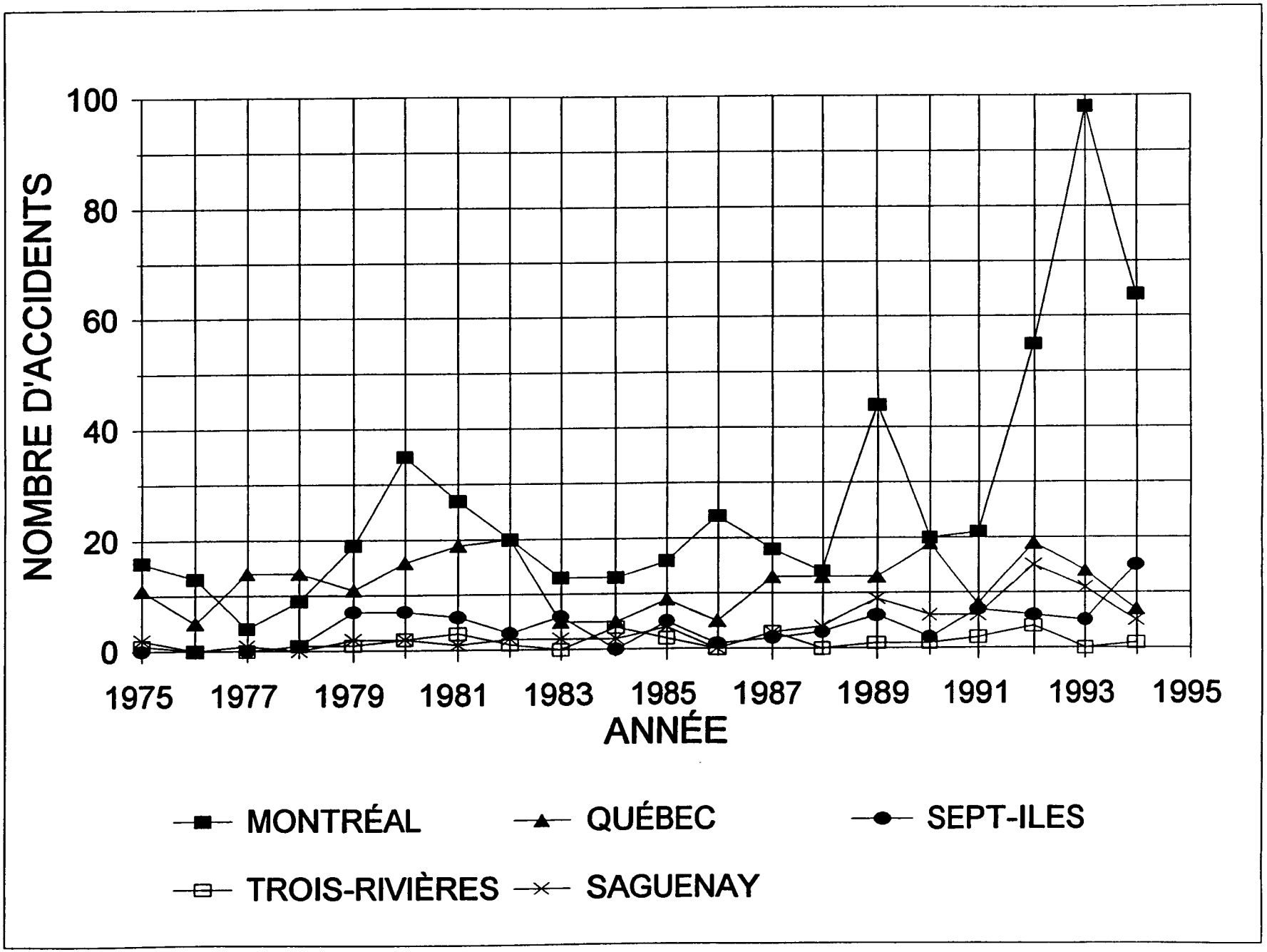


FIGURE 5.7 Évolution des cas d'accidents aux ports de Montréal, Québec, Trois-Rivières, Sept-Iles et du Saguenay.

renseignements par l'intermédiaire de la Société d'électrolyse et de chimie Alcan. Les données fournies par ces deux organismes montrent que les accidents d'origines terrestre, ferroviaire ou routière ne sont pas négligeables. Conséquemment, le nombre total d'accidents répertoriés aux ports de Montréal, de Trois-Rivières et de Québec est probablement sous-estimé puisqu'il ne tient pas compte de ces types d'accidents..

Pour le port de Montréal, la moyenne d'accidents avant 1992 se situe autour de 19. Cette moyenne est basée sur les données fournies par la Garde côtière canadienne et la base Nates. De 1992 à 1994 où il a été possible d'obtenir des données des autorités portuaires, le nombre moyen d'accidents est de 72 par année pour ces trois années.

Au port de Québec, le nombre moyen d'accidents se situe à 12 par année et au port de Trois-Rivières à 1,3 par année, basé sur les données fournies par les autorités portuaires, la Garde côtière canadienne et Nates. Cette moyenne au port de Trois-Rivières est expliquée par le fait que les données proviennent principalement de la Garde côtière puisque la base de données Nates ne contient aucune donnée après 1987 et le port ne nous a fait mention que de trois cas d'accidents.

Aux ports de Sept-Iles et du Saguenay, la moyenne des cas d'accidents est respectivement de 9,2 (1988-1994) et de 6,3 (1991-1994) si on ne tient compte que des années où les sources d'informations étaient complètes. Étant donné la diversité des sources utilisées, on peut considérer ces valeurs comme très représentatives du nombre d'accidents qui peut se produire annuellement dans un port de la dimension de celui de Sept-Iles ou du Saguenay.

5.2.1.2 Type de transporteur

La base de données possède un champ qui permet d'identifier le type de transporteur à l'origine de l'accident. Les accidents d'origine maritime comprennent tous les déversements observés en mer, même si le lien entre la nappe observée à la surface de l'eau et un navire n'est pas toujours établi. Les accidents d'origine terrestre correspondent à tous les déversements qui se produisent à partir de conduits forcés (oléoduc, gazoduc, pipeline, etc.) ou encore de réservoirs fixes. Les accidents routiers et ferroviaires font référence à ces deux transporteurs.

La figure 5.8 présente le type de transporteur impliqué lors d'accidents pour les 5 ports étudiés. Plus de 87% des cas d'accidents sont d'origine maritime. Un peu plus de 10%

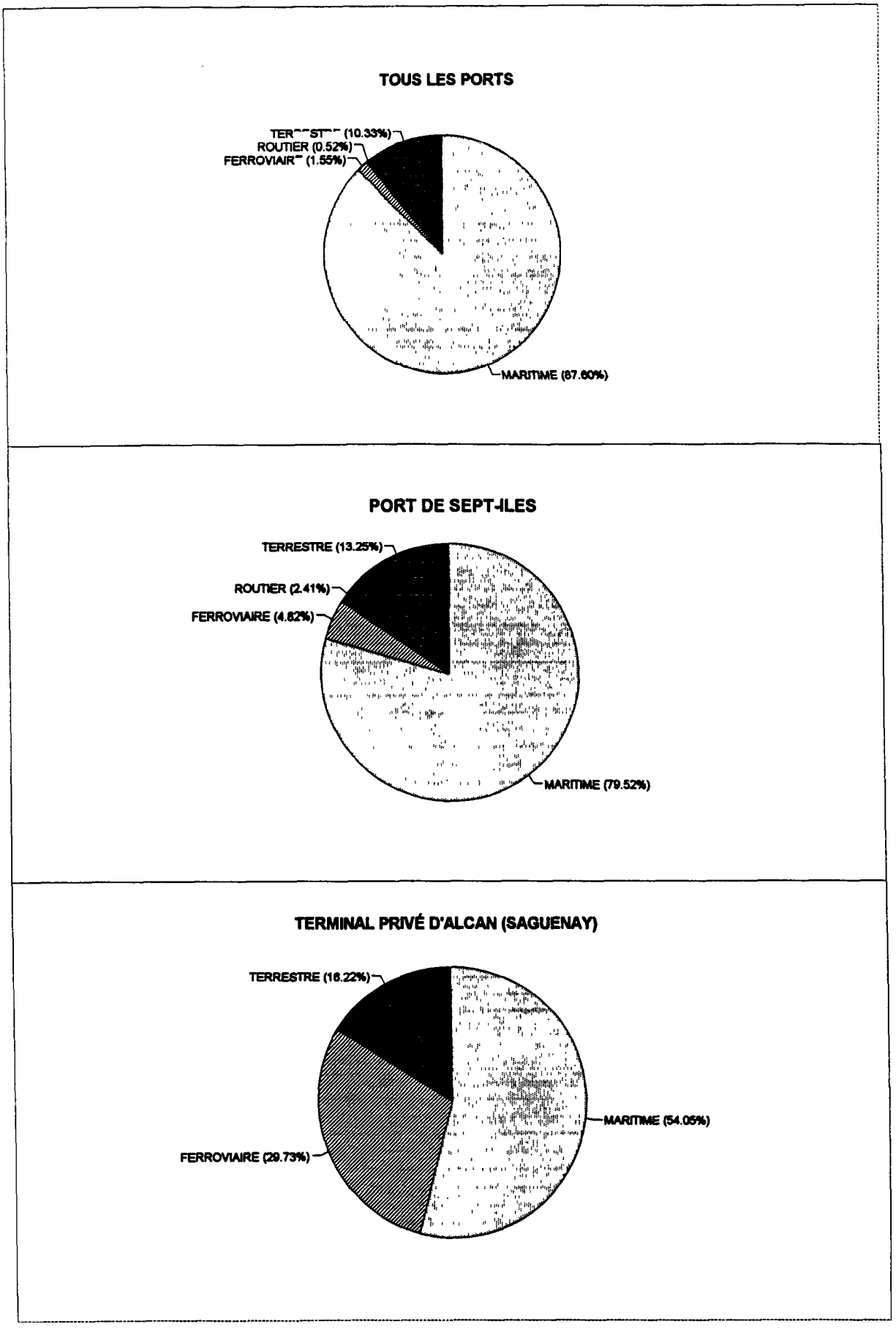


FIGURE 5.8 Type de transporteur impliqué dans les accidents pour l'ensemble de la base de données et aux ports de Sept-Iles et du Saguenay.

implique des installations terrestres et environ 2% font référence à un transporteur ferroviaire ou routier. Cependant ces résultats ne sont pas représentatifs de la réalité, puisque nous ne possédons pas l'ensemble des données concernant les déversements d'origine ferroviaire, terrestre ou routier pour les ports de Montréal, Trois-Rivières et Québec. Pour palier à cette contrainte, nous présentons sur la même figure les résultats pour le port de Sept-Iles et les installations privées de la compagnie Alcan au Saguenay pour les années où nous possédons des données complètes. Les résultats au port de Sept-Iles démontrent que les accidents ferroviaires et routiers représenteraient plus de 7% de l'ensemble des cas d'accidents, et ceux d'origine terrestre, environ 13%.

Au terminal privé de la compagnie Alcan (port du Saguenay), les résultats sont légèrement différents. Les accidents maritimes ne représentent que 54% alors que les accidents d'origine ferroviaire correspondent à près du tiers des accidents (29%) et ceux d'origine terrestre à 16%. À cet endroit, il n'y a pas d'accident d'origine routier puisque ce type de transport n'est pas utilisé à l'intérieur des limites de ce terminal.

5.2.1.3 Type des marchandises impliquées

Les produits impliqués dans près de 79% des cas d'accidents sont l'huile, le diesel ou le mazout (figure 5.9). Les dérivés des produits pétroliers comme l'huile hydraulique, le bunker C et l'essence avionique viennent en seconde place (10,12%). L'essence est impliquée dans un peu moins de 6% des cas d'accidents. Les produits chimiques divers viennent en dernier avec un peu plus de 4%. Parmi ces produits, on retrouve principalement la soude caustique.

5.2.1.4 Volumes déversés

La figure 5.10 présente l'histogramme de fréquence des volumes impliqués lors d'accidents, établi à partir des différentes sources de données.

Tous les volumes ont été ramenés en litre pour fin de comparaison. Dans plusieurs cas, les observations avaient été relevées sous forme de superficie à la surface de l'eau. Pour évaluer la quantité déversée, nous avons estimé l'épaisseur en supposant qu'il s'agissait d'une nappe de couleur très foncée (1 332 gallons/mille^2).

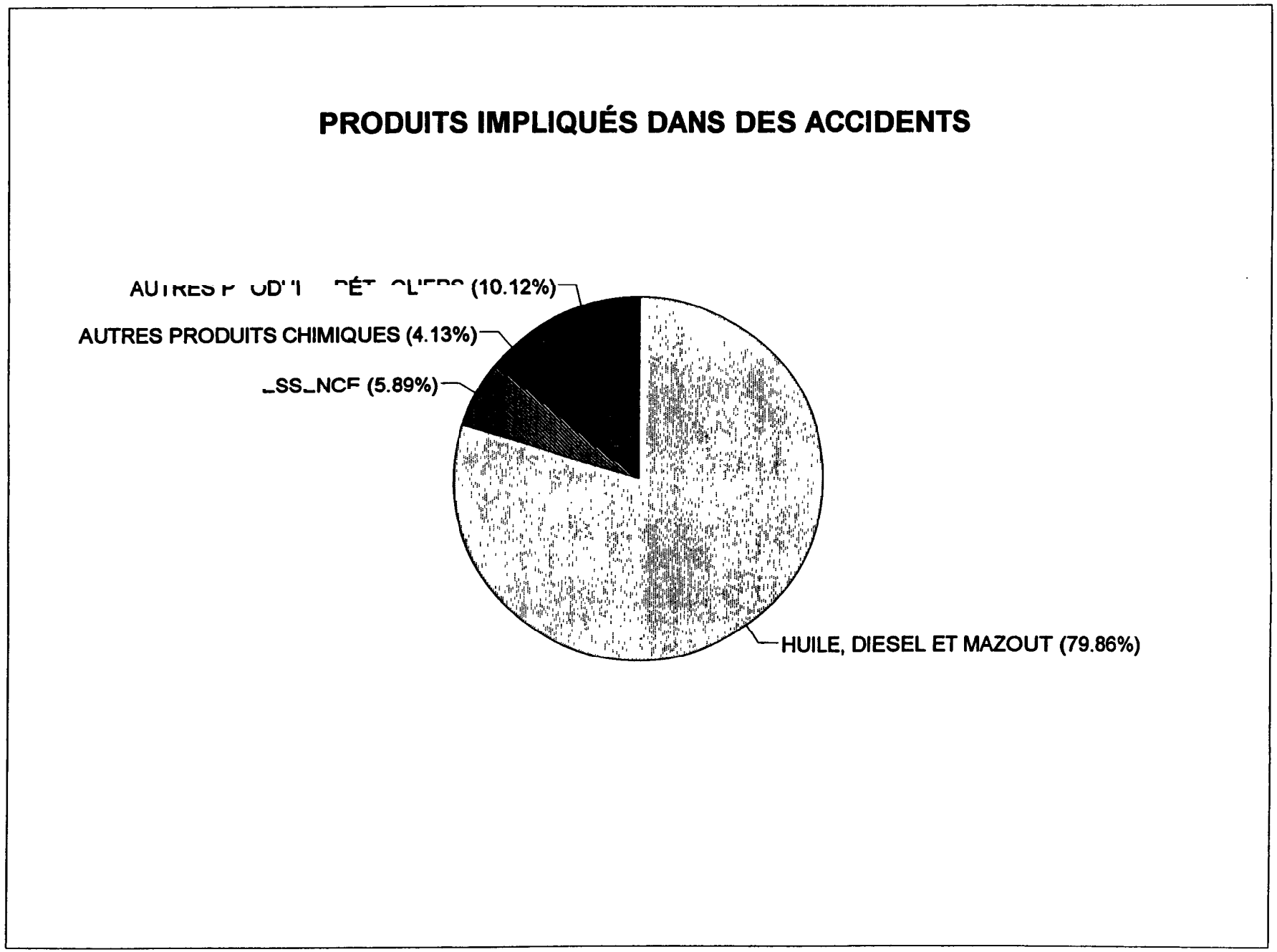


FIGURE 5.9 Nature des produits impliqués lors d'accidents .

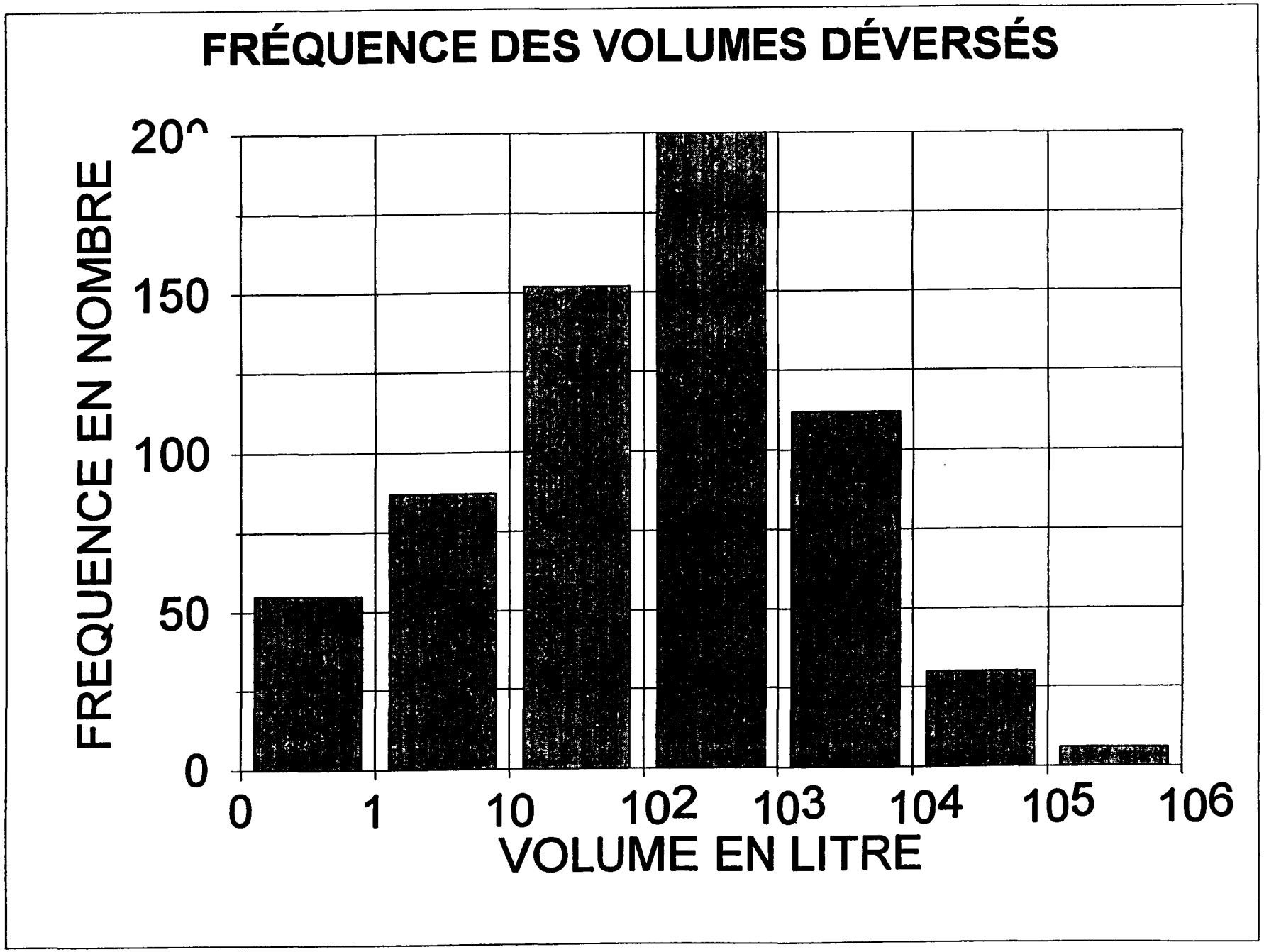


FIGURE 5.10 Fréquence des volumes déversés.

Les accidents impliquant des volumes de 100 à 1 000 litres (0,1 à 0,9 tonne) sont les plus fréquents (environ 200). Un peu plus de 150 déversements impliquaient des volumes situés entre 10 et 100 litres, plus de 75 entre 1 et 10 litres et une cinquantaine impliquait des valeurs inférieures à 1 litre. Parmi les déversements plus importants, une centaine impliquait des volumes entre 1 000 et 10 000 litres (1 à 10 tonnes), un peu plus de 25 des déversements de 10 000 à 100 000 litres (10 à 100 tonnes) et 6 des déversements impliquaient des volumes supérieurs à 100 000 litres mais inférieurs à 1 000 000 litres (100 à 1 000 tonnes).

5.2.2 Distribution spatiale des cas d'accidents

Les cartes 1 à 5 (en pochette) montrant la localisation des différents accidents ont été produites pour chacune des zones portuaires. Ces cartes permettent d'apprécier le nombre d'accidents, le type de transporteur et la classe du produit impliqué. Un sommaire des résultats pour chacun des ports apparaît au centre de la carte. Les accidents qui n'ont pas été localisés sont naturellement les accidents pour lesquels nous ne possédions aucune information à ce sujet et ceux provenant de la base de données Nates. En effet, même si cette base de données comprend des coordonnées géographiques, dans la plupart des cas, ces coordonnées représentent le centre de la ville ou encore sont imprécises.

5.2.2.1 Port de Montréal

Parmi les 541 accidents recensés au port de Montréal, 466 étaient d'origine maritime, 72 d'origine terrestre et 3 reliés au transport routier. Un peu plus de la moitié des accidents (278) ne sont pas localisés.

Les accidents se concentrent à l'intérieur de quatre zones principalement, la région des bassins au sud, le long des quais 41 à 64, le long des quais 70 à 79 et à Montréal-Est (carte 1 en pochette). Pour chacune de ces zones, à l'exception de Montréal-Est, un nombre relativement important d'accidents maritimes ont été observés sur plusieurs quais. Parallèlement, un nombre relativement restreint d'accidents terrestres ont été observés sur les quais adjacents. Les 3 accidents associés au transport routier apparaissent dans les bassins situés au sud (quai B-1 et 8) et dans la partie centrale au quai 62.

La région de Montréal-Est présente de nombreux cas d'accidents, aussi bien maritimes que terrestres. Parmi les 261 accidents localisés au port de Montréal, on en compte plus de 129

à Montréal-Est seulement. Le long des quais 94 à 110, le nombre d'accidents maritimes varie beaucoup. Les plus fortes concentrations d'accidents se retrouvent aux quais 103 et 109. Cette répartition par quai est sensiblement la même sur terre.

Au terminal de Contrecoeur, 7 accidents d'origine maritime seulement ont été observés. La presque totalité des cas d'accidents localisés au port de Montréal sont des événements impliquant des produits de classe 3 (liquides inflammables). On retrouve un accident impliquant un produit de classe 2 (gaz) au quai 63 et un accident impliquant un produit de classe 8 (substances corrosives) au quai 56. Au quai 63, il s'agissait d'un déversement de fluorure d'éthyle et au quai 56 d'un déversement d'acide phosphorique (UN1805).

5.2.2.2 Port de Trois-Rivières

Au port de Trois-Rivières, 27 accidents d'origine maritime ont été rapportés. De ce nombre, seulement 5 accidents ont pu être localisés (carte 2 en pochette). Un premier accident a été localisé face au quai 3, trois (3) autres ont été observés à l'intérieur du bassin formé par les quais 14, 15 et 16 et le dernier au quai 20. Il s'agissait d'événements impliquant uniquement des produits de classe 3 (liquides inflammables).

5.2.2.3 Port de Québec

Au port de Québec, 240 accidents en tout ont été recensés au cours des vingt dernières années. De ce nombre, 54 n'ont pu être localisés (carte 3 en pochette). Les accidents d'origine maritime sont au nombre de 236 et seulement 4 accidents d'origine terrestre ont été observés. La faible quantité d'accidents ferroviaires, terrestres ou routiers est simplement due à l'absence d'information concernant ces types de transporteur.

Au port de Québec, presque tous les quais des différents secteurs portuaires ont connu au moins un événement accidentel. Dans le secteur de Beauport, le quai 50 avec 8 accidents et le quai 52 avec 6 accidents sont les plus touchés. On note au quai 50 deux (2) accidents terrestres, un de classe 6 et un de classe 4. Dans le premier cas, il s'agissait de diisocynate de toluène (UN2078) et dans le second cas de soufre (UN1350).

Dans le secteur de l'estuaire de la Saint-Charles, 27 cas d'accidents ont été recensés. Dans ce secteur, les quais 27 et 28 ont connu les plus grands nombres d'accidents avec 8 et 6 cas respectivement.

Au bassin Louise, 23 cas ont été répertoriés dont la majorité dans la partie extérieure du bassin. Plus au sud vers le quai de la Reine, on observe au moins un cas d'accident à chacun des quais.

Dans le secteur de l'Anse-au-Foulon, 18 cas d'accidents ont été recensés. À cet endroit, chaque quai a connu entre 1 et 4 cas d'accidents, à l'exception du quai 105. Au quai d'Irving (109) près du pont de Québec, 5 cas d'accidents ont été répertoriés.

Sur la rive sud de Québec, c'est dans le secteur du chantier naval de la Mil Davie et aux quais d'Ultramar (86 et 87) que l'on observe le plus grand nombre de cas d'accidents. En tout 23 accidents ont été répertoriés au chantier naval, dont 7 dans le secteur adjacent à la cale sèche Champlain et 16 autour des quais 73 à 77. Plus au sud aux quais d'Ultramar, 50 cas d'accidents ont été observés dont la plupart au quai 87. C'est à cet endroit que 2 000 barils (320 000 litres) de pétrole brut (UN1267) avaient été déversés en 1988.

À l'exception de deux (2) accidents terrestres impliquant un produit de classe 6 (substances toxiques) et un produit de classe 4 (soufre), tous les autres accidents au port de Québec impliquaient des produits de classe 3 (liquides inflammables). Dans la plupart des cas, il s'agit d'essence, d'huile ou de mazout.

5.2.2.4 Port de Sept-Iles

Au port de Sept-Iles, 83 accidents ont été documentés. Parmi ceux-ci, 36 n'ont pas été localisés (carte 4 en pochette). Les accidents maritimes les plus nombreux ont été observés entre les quais 4 et 8, dont 9 accidents au quai 5 seulement.

Les accidents terrestres les plus nombreux ont été observés dans la région où sont entreposés les hydrocarbures derrière le quai 7. En tout, 7 accidents ont été observés à cet endroit, 3 ferroviaires, 2 routiers et 2 terrestres.

À Pointe-Noire, 5 accidents maritimes ont été observés aux quais 30 (3) et 40 (2) et 4 accidents terrestres sur la rive de l'Anse-du-Portage. À l'exception d'un déversement d'ammoniaque (classe 2) à Pointe-Noire, tous les produits impliqués dans des accidents au port de Sept-Iles étaient de classe 3 (liquides inflammables).

5.2.2.5 Port du Saguenay

Au port du Saguenay, 77 accidents ont été rapportés dont 30 n'ont pu être localisés (carte 5 en pochette). Seulement 2 cas d'accidents ont été observés au quai de Grand-Anse et 6 au quai Albert-Maltais autrefois utilisé pour le déchargement des hydrocarbures.

Le secteur des installations privées de la compagnie Alcan constitue la zone de concentrations des accidents. On compte 20 accidents d'origine maritime, 11 associés au transport ferroviaire et 8 d'origine terrestre. La plupart des accidents impliquaient des produits comme la soude caustique (classe 8) et les hydrocarbures (classe 3).

L'accident le plus important à s'être produit au port Saguenay est l'explosion du réservoir d'un navire lors du chargement de brasque usée à quai. Cette explosion violente avait entraîné la mort de deux travailleurs.

5.2.3 Synthèse

Le nombre d'accidents varie beaucoup d'une année à l'autre à l'intérieur de chacune des zones portuaires. Ces variations importantes peuvent être expliquées par le processus de prises de données qui ne semble pas uniforme d'une année à l'autre d'un port à l'autre et au sein d'un même organisme. On remarque également que le nombre d'accidents augmente avec le volume de marchandises dangereuses transitant dans le port (tableau 5.7).

La plupart des accidents seraient d'origine maritime dans 87,6% des cas pour l'ensemble de la base de données. Cependant, au port de Sept-Iles et aux installations privées de la compagnie Alcan (port du Saguenay), les résultats ont démontré que les accidents terrestres, ferroviaires et routiers pouvaient atteindre des proportions importantes. Au port de Sept-Iles, les accidents d'origine terrestres ferroviaires et routiers sont de l'ordre de 20,48% et aux installations privées de la compagnie Alcan au Saguenay, de l'ordre de 45,95% (figure 5.8).

L'absence de données importantes concernant les accidents terrestres, ferroviaires et routiers aux ports de Montréal, Québec et Trois-Rivières laisse croire que le nombre d'accidents dans ces zones portuaires est probablement sous-estimé.

Enfin, la plupart des accidents impliquent des produits pétroliers et à l'occasion des produits chimiques. Plus de 80% des accidents contenus dans la base de données impliquent des volumes inférieurs à 1 000 litres.

Les observations réalisées sur les cartes des différents ports témoignent d'un plus grand nombre d'accidents d'origine maritime dans les bassins, les échancrures ou à proximité des infrastructures localisées au fond d'une baie. Ces résultats démontraient que ces milieux sont plus propices à la stagnation des couches polluantes à la surface de l'eau. Ceci laisse plus de temps aux observateurs de constater des faits comparativement à un site exposé aux courants et où seulement les gros déversements seraient aperçus.

Enfin, les régions où sont manutentionnés des produits pétroliers sont également plus à risque. De nombreux cas d'accidents ont été répertoriés aux endroits où est réalisé ce type d'activités dans chacune des zones portuaires.

TABLEAU 5.7 Synthèse des cas d'accidents (1975-1994)

DESCRIPTIONS/PORTS	MONTRÉAL	TROIS-RIVIÈRES	QUÉBEC	SEPT-ÎLES	SAGUENAY
Volume de marchandises dangereuses (X 10^3 tonnes)	5 400	243	8 350	287	346
Nombre total d'accidents	541	27	240	83	77
ORIGINE					
Accidents maritimes (%)	466 (86,1)	27 (100)	236 (98,3)	66 (79,5)	60 (77,9)
Accidents terrestres (%)	72 (13,3)	---	4 (1,7)	11 (13,3)	6 (7,8)
Accidents routiers (%)	3 (0,6)	---	---	2 (2,4)	---
Accidents ferroviaires (%)	---	---	---	4 (4,8)	11 (14,3)
CLASSE					
Liquides inflammables (3) (%)	531 (98,2)	26 (96,3)	238 (99,2)	81 (97,6)	59 (76,6)
Autres (classe spécifiée) (%)	1 (8) (0,2) 1 (2) (0,2) 8 (inconnu) (1,5)	1 (inconnu) (3,7)	1 (6) (0,4) 1 (inconnu) (0,4)	1 (2) (1,2) 1 (inconnu)	15 (8) (19,5) 1 (4) (1,3) 2 (inconnu) (2,6)

CHAPITRE 6

Les zones à risque

6.0 LES ZONES À RISQUE

À partir des quantités de matières dangereuses qui transitent à chaque port, des accidents antérieurs que nous avons pu identifier et des audits environnementaux mis à notre disposition, nous avons déterminé les sites où les pires conséquences probables d'accidents sont susceptibles de se produire. Nous avons tenu compte de la proximité des populations, des ressources et des usages. Cette évaluation implique, lorsque les informations sont disponibles tous les moyens de transport impliqués sur le territoire du port : maritime, terrestre et ferroviaire.

Nous avons étudié, pour chacune des zones à risques, les accidents impliquant des effets sur la population, les ressources et les usages. Pour chacune des zones portuaires, les pires conséquences d'un scénario d'accident ont été modélisées à l'aide du logiciel PHAST. Dans certains cas, les zones à risques comprennent deux types d'accidents. Ces accidents prennent la forme d'incendies, d'explosions, d'émanations de gaz toxiques ou encore de déversements d'hydrocarbures.

Bien qu'il y ait eu peu d'accidents rapportés dans les ports canadiens impliquant des matières dangereuses, ces événements se sont produits ailleurs dans le monde avec des conséquences importantes, voir le tableau 6.1. Il y a donc lieu de bien identifier le potentiel d'accidents pour bien gérer ces situations.

6.1 Approche générale

6.1.1 Choix des marchandises dangereuses

Le choix des marchandises dangereuses a été fait à partir de l'analyse des produits et des volumes associés transitant dans chacun des ports. Seul le port de Montréal a nécessité une méthode de sélection plus élaborée à cause de la grande variabilité des produits et des volumes impliqués. Celle-ci sera discutée dans la section correspondante.

6.1.2 Sélection des sites

Les sites ont été sélectionnés principalement à partir de la localisation des volumes maximaux manutentionnés de marchandises dangereuses choisies à l'étape précédente. Dans la plupart des cas, les produits ne sont manutentionnés qu'à certains quais spécifiques.

TABLEAU 6.1 Liste d'accidents dans les ports

ANNÉE DE L'INCIDENT	LOCATION	SUBSTANCE	QUANTITÉ		CONSÉQUENCES		
			TOTAL DISPONIBLE	QUANTITÉ RELÂCHÉE	NATURE DE L'INCIDENT		FATA-LITÉS
1947	Texas City, Texas, USA (Grandcamp)	Nitrate d'ammonium	2 250 tonnes	2 250 tonnes	Incendie	Expl. proj. de missiles, destr. de navires et d'édif. inc. secondaires	567+
1976	Landskrona, Suède (Rene 16)	Ammoniac anhydre	533 tonnes	180 tonnes	Rupture d'un boyau de caoutchouc	Relâchement à l'atmosphère, formation d'un nuage toxique	2
1978	Sullom Voe, Shetland (Esso Bernicia)	Fuel Oil	-	1 174 tonnes	Le navire a frappé la jetée	Le réservoir de combustible s'est rupturé et a laissé échapper son contenu à la mer	0
1979	Banty Bay, Irelande (Betelgueuse)	Brut lourd Brut léger	75 000 tonnes 40 000 tonnes	? ?	Une répartition incorrecte du ballast a provoqué la déformation et la rupture d'une coque corrodée	Feu et explosion des vapeurs d'hydrocarbures	50
1979	Good Hope, Louisiana, USA (Inca Tapuo Yapanqui, Panama City)	Cargo divers Butane	6 000 tonnes	6 000 tonnes	Le navire a frappé une barge, ce qui a provoqué la rupture des réservoirs de butane.	Le butane a explosé et formé une boule de feu	12
1980	Rotterdam, Hollande (Energy Concentration)	Brut	150 000 tonnes	?	Une procédure incorrecte de déchargement a fait casser le bateau en deux.	Pas de feu ni explosion	0
1988	St-Romuald, Québec, Canada (Czantoria)	Brut léger	?	320 tonnes	Collision avec un pillier	Déversement, berges souillées	0
1991	Port du Saguenay, Québec, Canada (Belluz)	Brasques	7 550 tonnes	2 150 tonnes	Infiltration d'eau dans une calle contenant des brasques	Génération d'hydrocarbures, explosion, dommages aux édifices environnants	2

Lorsque les produits choisis étaient manutentionnés à plusieurs quais, le quai où se transitait le volume annuel maximal était sélectionné.

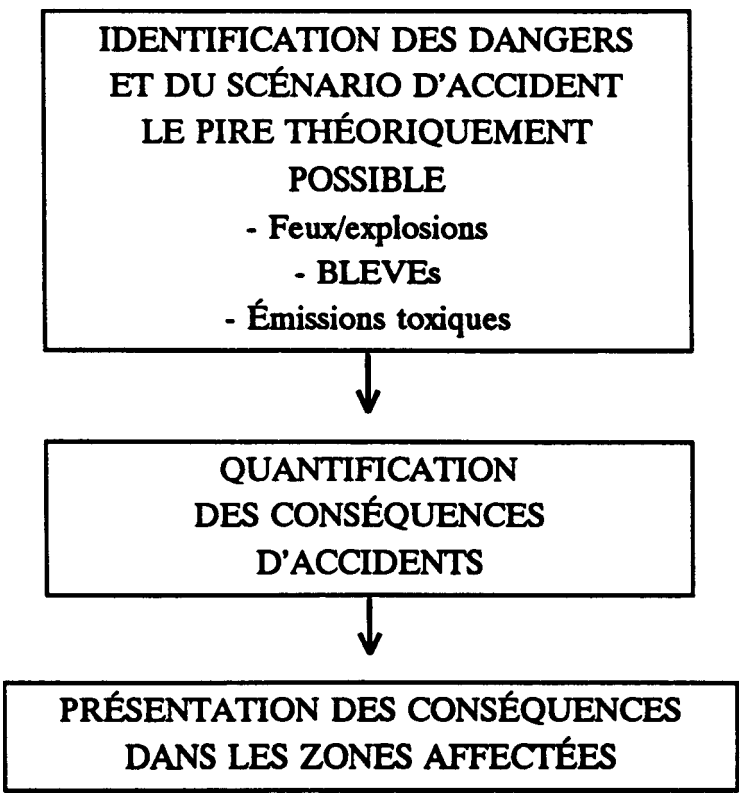
6.1.3 Type de scénarios considérés

6.1.3.1 Scénarios d'accidents

L'objectif principal de cette analyse est d'évaluer d'une façon sommaire à partir de l'inventaire (inventaire des matières dangereuses présentes) les conséquences d'accidents. Nous nous sommes attachés à choisir le scénario d'accidents le plus pénalisant afin de déterminer les effets maximaux. Nous sommes conscients que ces effets peuvent être réduits avec des mesures techniques de protection adéquates et reconnues fiables. L'objectif n'est pas de faire une étude détaillée de risques mais de présenter une évaluation des zones potentiellement affectées par un accident majeur avec un niveau de détails suffisant pour fins de planification de mesures d'urgence.

La figure suivante présente le cheminement utilisé.

FIGURE 6.1 Évaluation des zones affectées selon le pire scénario théoriquement possible



Pour assurer une homogénéité et une égalité de traitement dans l'affichage initial des risques fondé sur une approche déterministe, nous avons utilisé les scénarios d'accidents et les critères de référence présentés ci-dessous.

Scénario A - Risques liés aux installations de gaz combustibles liquéfiés (vrac ou colis).

Un BLEVE ("Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion") est une mise à l'air libre brutale par éclatement de l'enveloppe d'un stockage, par fusion ou perforation du métal d'une masse de gaz liquéfié qui s'évapore, et est enflammée par une source extérieure. Les effets de ce type d'accident forment des cercles centrés sur l'installation et dont les contours sont indépendants des conditions météorologiques (les effets sont principalement des effets thermiques [boule de feu] et des effets de pression).

Les zones étudiées sont celles qui correspondent :

- au rayon de la boule de feu;
- à une mortalité de 1% par brûlure;
- à des brûlures significatives;
- aux premiers dégâts et blessures notables dus à l'onde de choc (21 mbar);
- aux premiers effets de mortalité consécutifs à l'onde de choc (140 mbar).

Les conséquences de ce type d'accidents sont reliées aux paramètres physiques suivants :

Flux thermique	Conséquences
4,00 kW/m. car.	brûlures du deuxième degré;
12,50 kW/m. car.	mortalité de 1% par brûlure.

Onde de choc (pression)	Conséquences
0,021 bar(g)	bris de 10% des fenêtres, blessures mineures;
0,138 bar(g)	mortalité de 1%.

Scénario B - Risques liés aux installations de gaz combustibles liquéfiés (vrac ou colis).

Une explosion de type UVCE ("Unconfined Vapor Cloud Explosion") est une explosion d'un nuage ou d'une nappe de gaz ou vapeurs combustibles à la suite de la rupture de la canalisation la plus pénalisante vis-à-vis du débit massique ou de la masse totale rejetée à la brèche.

Ce scénario est envisageable pour des stockages ou des installations de gaz combustibles (liquéfiés ou non). L'explosion est supposée se produire au moment où la masse de gaz explosible est maximale (en général au bout de 1 à 10 mn). Nous avons laissé le nuage de vapeurs d'hydrocarbures se développer jusqu'à 50% de la limite inférieure d'inflammabilité.

Un UVCE se présente sous la forme d'un pétale dans la direction du vent. Les effets sont essentiellement des effets de pression. Les zones étudiées seront celles qui correspondent :

- aux premiers dégâts et blessures notables dus à l'onde de choc (21 mbar);
- aux premiers effets de mortalité consécutifs à l'onde de choc (140 mbar).

Onde de choc	Conséquences
0,021 bar(g)	bris de 10% des fenêtres, blessures mineures;
0,138 bar(g)	mortalité de 1%.

Scénario C - Formation d'un nuage de vapeurs toxiques lié à la manutention de gaz toxiques liquéfiés ou non risquant d'éclater lors de manipulations, lors d'explosions internes ou lors d'agressions externes.

Ce type d'accidents se produit à la suite d'une perte totale et instantanée du confinement. Les conditions météorologiques ont alors une influence sur les conséquences de l'accident selon les conditions de diffusions (atmosphère stable/instable, vent faible/fort).

Les conséquences dans les zones étudiées seront celles qui correspondent à l'inhalation de doses causant les premiers décès et les premières atteintes irréversibles sur l'homme. La zone d'effet d'un accident de ce type est en forme de pétale, orienté dans la direction du vent. À l'exception des sites caractérisés par une topographie accidentée, les zones d'effet

correspondent à des zones circulaires dont les rayons correspondent aux longueurs des zones en forme de pétale pour les deux effets identifiés.

Les zones identifiées sont les suivantes :

Concentrations toxiques	Conséquences
ERPG2 (Emergency Response Planning Guidelines 2)	Premières atteintes irréversibles sur l'homme
ERPG3 (Emergency Response Planning Guidelines 3)	Premiers décès

Si les ERPGs ne sont pas disponibles, nous utiliserons 10% de la valeur du IDLH (Immediately Dangerous for Life and Health concentration, NIOSH).

Scénario D - Formation d'un nuage de vapeurs toxiques lié aux installations contenant des gaz toxiques lorsque l'installation est dimensionnée pour résister aux agressions externes ou réactions internes des produits.

Ce type d'accidents se produit à la suite d'une rupture instantanée de la plus grosse canalisation en phase liquide ou de la canalisation entraînant le plus fort débit massique. Les conditions météorologiques ont une influence sur les conséquences de l'accident; il y aura donc lieu d'étudier le phénomène dans des conditions de diffusion défavorables (atmosphère stable et vent faible).

Les effets se produisant dans les zones étudiées correspondent à l'inhalation de doses causant les premiers décès et les premières atteintes irréversibles sur l'homme. La zone d'effet d'un accident est en forme de pétale, orienté dans la direction du vent. À l'exception des sites caractérisés par une topographie accidentée, les zones d'effet correspondent à des zones circulaires dont les rayons correspondent aux longueurs des zones en forme de pétale pour les deux effets identifiés.

Les zones identifiées sont les suivantes :

Concentrations toxiques	Conséquences
ERPG2 (Emergency Response Planning Guidelines 2)	Premières atteintes irréversibles sur l'homme
ERPG3 (Emergency Response Planning Guidelines 3)	Premiers décès

Si les ERPGs ne sont pas disponibles, nous utiliserons 10% de la valeur du IDLH (Immediately Dangerous for Life and Health concentration, NIOSH).

Scénario E - Feu de nappe (nappe répandue sur le fleuve ou dans un grand bassin) et/ou explosion de la phase gazeuse des citernes à toits fixes liés aux sites de dépôts de liquides inflammables.

Les conditions météorologiques ont comme effets d'orienter les panaches de produits de combustion (fumées, gaz toxiques, etc.).

Les zones étudiées seront celles qui correspondent :

- au rayon de la boule de feu;
- à une mortalité de 1% par brûlure;
- à des brûlures significatives;
- aux premiers dégâts et blessures notables dus à l'onde de choc (21 mbar);
- aux premiers effets de mortalité consécutifs à l'onde de choc (140 mbar);
- aux projections de débris et produits provenant de la combustion.

Les conséquences de ce type d'accidents sont reliées aux paramètres physiques suivants :

Flux thermique	Conséquences
4,00 kW/m. car.	brûlures du deuxième degré;
12,50 kW/m. car.	mortalité de 1% par brûlure.

Onde de choc (pression)	Conséquences
0,021 bar(g)	bris de 10% des fenêtres, blessures mineures;
0,138 bar(g)	mortalité de 1%.

La zone retenue sera la zone enveloppe des zones mentionnées ci-dessus.

Scénario F - Explosion de la plus grande masse de produits présente ou pouvant se produire par réaction liée à la manutention et au stockage d'explosifs ou de produits explosibles.

Dans ce type d'accidents, les conditions météorologiques sont sans effet.

Les zones étudiées seront celles qui correspondent :

- aux premiers effets de mortalité consécutifs à l'onde de choc (140 mbar);
- aux premiers dégâts et blessures notables dus à l'onde de choc (21 mbar);
- à la zone de projection de missiles;
- à une mortalité de 1% par brûlure;
- à des brûlures significatives.

Les conséquences de ce type d'accidents sont reliées aux paramètres physiques suivants :

Flux thermique	Conséquences
4,00 kW/m. car.	brûlures du deuxième degré;
12,50 kW/m. car.	mortalité de 1% par brûlure.

Onde de choc (pression)	Conséquences
0,021 bar(g)	bris de 10% des fenêtres, blessures mineures;
0,138 bar(g)	mortalité de 1%.

6.1.3.2 Scénarios de déversements (sans explosion, incendies ou émanations de gaz toxiques)

Scénario G - Déversements de produits pétroliers suite à une collision ou un bris de canalisation.

Ce type de scénarios implique le déversement dans l'eau d'une quantité importante d'hydrocarbures (entre 1 000 et 10 000 tonnes). Les principales conséquences de ce type d'accidents sont la contamination de l'eau et des rives adjacentes et la dégradation de l'écosystème et des ressources (faune et flore). Les conséquences sur la santé humaine sont liées à la contamination des prises d'eau et aux risques d'incendie et d'émanations de nuages toxiques près des rives habitées.

L'évaluation de l'ampleur de ces conséquences est reliée au volume déversé, aux conditions hydrodynamiques du milieu et aux ressources et usages présents.

Scénario H - Déversements de produits toxiques dans l'eau

Ce scénario résulte en un déversement de produits toxiques dans le milieu aquatique. Ce déversement impliquerait la dissolution, la dilution et la dispersion des produits dans le milieu ainsi que les conséquences et effets sur la vie aquatique et les usages du milieu.

6.1.4 Outils de modélisation et conditions météorologiques étudiées

La modélisation d'accidents impliquant des matières inflammables ou toxiques fut effectuée à l'aide du logiciel Process Hazard Analysis Software Tools (PHAST) v. 4.2 de Det norske Veritas (D.N.V.) Technica. PHAST est le logiciel le plus performant disponible de façon commerciale pour effectuer ce type de travail.

La modélisation d'explosion de masse fut effectuée à l'aide du logiciel Automated Resources for Chemical Hazard Incident Evaluation (ARCHIE) v. 1.0 de Federal Emergency Management Agency (FEMA) / U.S. Department of Transport (DOT) / Environmental Protection Agency (EPA).

Nous avons étudié les conditions météorologiques suivantes et choisi les résultats les plus pénalisants.

VITESSE DES VENTS (m/s)	STABILITÉ ATMOSPHÉRIQUE
1,5	Atmosphère neutre
1,5	Atmosphère stable
5,0	Atmosphère neutre

6.2 Port de Montréal

Au port de Montréal, plus de 1 400 matières dangereuses différentes y transitent chaque année, en colis ou en vrac. Nous avons choisi les substances à étudier en fonction de la "Liste des matières dangereuses pour lesquelles un inspecteur en prévention incendie de la Société du port de Montréal est requis durant la manutention" fournie par les autorités du Port, de l'index de substances dangereuses du code "Management of Process Hazards de l'American Petroleum Institute" (API 750), et de simulations de priorisation à l'aide du logiciel "Arthur D. Little Facility Initial Risk Screening Tool" (ADL-FIRST). La liste de matières dangereuses requérant la présence d'un inspecteur comporte 11 matières dangereuses ou classes de matières dangereuses. L'index de API 750 comporte 95 substances dangereuses parmi les plus toxiques qui existent. L'index de dangerosité tient compte de la toxicité aiguë de la matière dangereuse et de sa volatilité. Le logiciel ADL-FIRST tient compte des quantités de matières dangereuses entreposées, des effets en cas de perte de confinement (feu, toxicité, etc.), de la proximité des populations et de l'historique des installations.

À partir de ces données, nous avons retenu comme zones à risques le terminal Cast (zone 1), le terminal Racine (zone 2), le terminal Maisonneuve (zone 6), les terminaux de Montréal-Est (zones 3 et 4) et le terminal de Contrecoeur (zone 5).

Les colis sont traités à tous les quais à l'exception de ceux de Montréal-Est. Les colis de marchandises dangereuses sont généralement déposés dans les mêmes piles que les marchandises générales lors des opérations de chargement et de déchargement. Certaines marchandises dangereuses spécifiques sont placées en bout de pile de façon à être plus

faciles à manipuler en cas d'intervention ou d'inspection. Les explosifs et les peroxydes sont placés près des clôtures dans les secteurs les plus reculés du port sur les bords de quai et éloignés des zones de circulation intense.

6.2.1 Conséquences d'accidents (feu, explosion, gaz toxiques)

Pour la modélisation des pires conséquences d'accidents impliquant des scénarios de feu, d'explosion et d'émissions de gaz toxiques, nous avons choisi les marchandises dangereuses qui apparaissent au tableau 6.2 pour les raisons qui y sont citées.

Le tableau 6.3 nous indique qu'en cas d'accident majeur, les personnes présentes dans le port ainsi que les personnes à l'extérieur des limites du port pourraient être affectées.

Les centroïdes des régions potentiellement touchées pour chacune des zones à risques sont illustrés au plan no 1 (en pochette).

6.2.2 Déversements

6.2.2.1 Déversements d'hydrocarbures

Le site de Montréal-Est concentre toutes les activités de manutention d'hydrocarbures du port de Montréal. Près de 6 millions de tonnes de produits pétroliers transitent à ce site. Des navires d'une capacité maximale de 30 000 tonnes viennent charger et décharger des produits pétroliers aux quais nos 93 à 110.

L'analyse des accidents de cette zone du port de Montréal révèle entre 1975 et 1994 quatre-vingt-sept (87) accidents maritimes impliquant principalement des produits pétroliers. Cependant ce chiffre est largement sous-estimé puisqu'il exclut les observations des autorités du port de Montréal entre 1975 et 1992 qui n'étaient pas disponibles (section 5.2.1.1). Le volume maximal enregistré lors d'un déversement d'hydrocarbures a été de 128 000 litres (115 tonnes).

TABLEAU 6.2 Liste de matières dangereuses retenues au port de Montréal

MATIÈRES DANGEREUSES	CATÉGORIES TYPE DE MARCHANDISES	RAISONS
Butadiène Inflammable, explosif	Colis	Ce produit circule en volume important et est représentatif de sa classe. Un conteneur a déjà été endommagé en mer.
Chlore	Toxique Colis	Ce produit circule en volume important en cylindre d'une tonne et en lots de 11 cylindres. Ce type de cylindre a déjà été impliqué dans un accident à Vancouver.
Toluène	Inflammables Vrac	Ce produit circule en vrac et une fuite d'un pipeline s'est produite près du port.
Gazoline	Inflammables Vrac	Ce produit circule en grandes quantités aux quais de Olco, Shell, Esso, Ultramar et Pétro-Canada.
Explosifs	Explosifs Colis	Dommages potentiels importants en cas d'accident.
Nitrate d'ammonium	Explosifs Vrac et colis	Dommages potentiels importants en cas d'accident.

TABLEAU 6.3 Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Montréal

IDENTIFICATION DE LA MARCHANDISE DANGEREUSE			LOCALISATION/ NO DE ZONE À RISQUE	IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'ACCIDENT	DISTANCES POUR LES CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUIVANTES Les distances sont à partir du point où l'accident s'est produit.		REMARQUES
NIP	CLASSE	IDENTIFICATION			(m)	(m)	
					BLESSURES (feux, explosions) AFFECTATION DE LA SANTÉ (nuages toxiques) PROJECTION DE FRAGMENTS (explosions) ÉVACUATION POTENTIELLE	PREMIERS EFFETS DE MORTALITÉ	
UN 1010	2.1	Butadiène stabilisé	Terminal Racine, (quais 57 à 64) Terminal Cast, (quais 77 à 80) Zones 1 et 2	BLEVE d'une citerne amovible de 22 100 l. Le BLEVE pourrait se produire suite à une fracture de la citerne lors des opérations de chargement/déchargement, lors d'incendie d'autres produits.	730	190	La zone affectée est en forme de cercle du rayon indiqué. Une explosion pourrait conduire à des dommages en cascades et impliquer d'autres matières dangereuses.
	1.1 et 1.5	Explosifs	Quai 62 Zone 2	Explosion de masse	750	150	Quantité du chargement : 3 500 kg
UN 1203	3.1	Essence pour moteurs	Quais 94 à 110 Zone 3	Quantité du chargement : 115 000 barils (16 100 tonnes). Collision contre le quai, incendie (feu de nappe).	Feu de nappe (radiation) 1 510 Feu éclair (effets si à l'intérieur du nuage enflammé) 1 910	Feu de nappe (radiation) 880 Feu éclair (effets si à l'intérieur du nuage enflammé) 1 910	Les conséquences de l'incendie seraient plus grandes avec un vent poussant la nappe vers la berge. Les zones affectées par les produits de la combustion sont fonction de la direction des vents au moment de l'accident.

TABLEAU 6.3 Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Montréal (suite)

IDENTIFICATION DE LA MARCHANDISE DANGEREUSE			LOCALISATION/ NO DE ZONE À RISQUE	IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'ACCIDENT	DISTANCES POUR LES CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUIVANTES Les distances sont à partir du point où l'accident s'est produit.		REMARQUES
NIP	CLASSE	IDENTIFICATION			(m)	(m)	
UN 1294	3.2	Toluène	Quai 110 Zone 4	Rupture de pipeline (10%). Fuite d'une durée de 15 minutes.	(effet toxicité, 200 ppm) 2 550	(effet toxicité, 2 000 ppm) 790	La zone affectée est en forme de pétale dans la direction du vent. Les effets toxiques sont dominants. Il pourrait aussi y avoir feu et explosion.
UN 2067	5.1	Nitrate d'ammonium	Contrecoeur Zone 5	Explosion de masse suite à un incendie dans le navire.	3 800	750	La probabilité d'un tel événement est moins grande depuis qu'on a remplacé la paraffine par de la terre diatomée pour revêtir les granules. Cependant, un accident qui s'est produit en Iowa et qui a résulté en 4 morts et plusieurs blessés nous rappelle que ce produit est fondamentalement dangereux.
UN 1017	2.4	Chlore	Quais 49, 59, 60, 66 à 68, 70, 73 et 74 Zone 6	Fuite d'un contenant d'une tonne (ouverture de 18,75 mm) suite à un choc important ou à un incendie. Formation d'un nuage toxique.	(effet toxicité, 3 ppm) 6 720	(effet toxicité, 20 ppm) 2 930	La zone affectée est en forme de pétale dans la direction du vent.

Les déversements de l'ordre de 100 à 1 000 tonnes sont encore susceptibles de se produire dans la région de Montréal-Est puisqu'ils se sont déjà produits par le passé. Des déversements majeurs (entre 1 000 et 10 000 tonnes) sont beaucoup moins probables mais nécessiteraient une intervention rapide avec un équipement adéquat et des opérateurs expérimentés.

Des essais avec dériveurs de surface réalisés par Environnement Canada (1979) ont montré que dans cette zone, le déplacement d'une nappe d'hydrocarbures serait d'environ 5 km/heure. Ainsi si le temps de réaction était supérieur à 2 heures pour un déversement majeur, la nappe d'hydrocarbures pourrait souiller plus de 10 km de rives. Après 6 heures, la nappe d'hydrocarbures atteindrait la réserve nationale de faune des Iles de Contrecoeur et les prises d'eau de Verchères et de St-Sulpice, toutes situées à environ 30 km des terminaux de Montréal-Est.

6.2.2.2 Déversements de produits toxiques

Les terminaux à conteneurs du port de Montréal transportent de nombreux produits toxiques qui pourraient avoir des conséquences désastreuses sur le milieu aquatique. Parmi ces produits, le cyanure de sodium représente environ 5% du volume total de produits toxiques (classe 6) manutentionné au port de Montréal et vient en tête de liste par rapport au volume annuel manutentionné.

Le cyanure de sodium est un produit très toxique (CL96 = 0,15 PPM) dont les effets létaux se produisent très rapidement. La réponse biologique est habituellement immédiate. Les effets sont ressentis par les poissons et par les autres espèces aquatiques (invertébrés, amphibiens).

Un déversement d'environ 100 kg de cyanure en solution de 50% dans le milieu aquatique serait dilué par un facteur de dilution d'environ 4 000 à une distance de 2 500 m. On atteindrait alors une concentration d'environ 125 PPM. Cette concentration est près de 1 000 fois supérieure à la dose létale.

En conclusion, un déversement de cyanure aurait comme conséquence de tuer de nombreux organismes aquatiques dans les premiers kilomètres en aval du terminal. De plus, les prises d'eau situées en aval devraient être fermées pour au moins 48 heures. Les activités nautiques impliquant un contact avec l'eau devraient aussi être prohibées pour au moins 48 heures.

6.2.3 Gestion de la sécurité et plan d'urgence au port de Montréal

Le port de Montréal a une équipe de 5 personnes dont la fonction est la gestion de la sécurité et la prévention des incendies. Ces personnes inspectent tous les terminaux. Le système de permis pour gérer les matières dangereuses est bien en place. De plus, une "Liste des matières dangereuses pour lesquelles un inspecteur en prévention incendie de la Société du port de Montréal est requis durant la manutention" a été établie. Ces inspecteurs émettent des permis de travail à chaud pour les travaux de soudure et autres qui sont effectués dans le secteur du port. Lors de notre visite, nous avons observé un entrepreneur au quai de Olco (quai no 94) qui effectuait des travaux sans le permis réglementaire.

Le port de Montréal reçoit des marchandises dangereuses de classes diverses. Un effort est fait pour établir des distances de séparation entre les classes de marchandises. Cependant il est possible que ces séparations ne soient pas conservées lors des manipulations subséquentes des conteneurs.

Le port de Montréal possède un plan d'urgence. Le plan d'urgence a pour but de fournir à la direction de la Société du port de Montréal, un plan opérationnel qui permet de maîtriser les situations d'urgences sur les navires ou sur les quais afin de limiter les dommages à la propriété et les pertes de vies humaines et de rétablir les services normaux du port. Ce plan traite des événements suivants :

- incendie ou explosion à bord d'un navire à quai (autre qu'un terminal pétrolier);
- incendie ou explosion d'un navire à quai à Contrecoeur;
- incendie ou explosion à bord d'un navire aux terminaux pétroliers;
- incendie ou explosion à bord d'un navire sur le fleuve;
- pollution marine ou terrestre;
- collision entre deux navires;
- collision d'un navire à quai;
- collision d'un navire avec un quai à Contrecoeur;
- collision d'un navire avec un pillier du pont Jacques-Cartier;
- navire échoué dans le port;
- incendie ou explosion dans un élévateur à grain;
- incendie ou explosion dans une installation portuaire;

- incendie ou explosion dans une installation portuaire à Contrecoeur;
- incident impliquant des pipelines.

La capitainerie est l'organisme directeur pour la coordination de l'urgence. Les interventions sont exécutées par :

- la Police du port;
- l'inspecteur en prévention des incendies ;
- le capitaine du port / le capitaine du port adjoint;
- les remorqueurs de Montréal (McAllister) ou de Sorel;
- la Garde côtière canadienne;
- le Service de prévention des incendies des villes de Montréal, Montréal-Est et Tracy;
- Urgence santé;
- Environnement Canada;
- ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec.

À Montréal, l'intervention incendie est exécutée par le Service de prévention des incendies de la ville de Montréal (SPIM). Les casernes qui desservent le port ont été désignées ainsi que les voies d'accès au port. Ces casernes ont débuté la rédaction de plans d'opération particuliers pour les risques qui se trouvent dans leur secteur. De plus, le Port s'est équipé d'une barge pour transporter les équipements du SPIM lors d'une intervention maritime. Cette barge peut transporter 2 camions pompe, un camion échelle, une nacelle de 27 mètres et un poste de commandement mobile. Ces équipements peuvent être déployés en moins d'une heure.

Dans le cas de déversements pétroliers, le plan d'urgence du port de Montréal fait référence en cas d'intervention d'urgence à l'organisme d'Entraide mutuelle de Montréal-Est qui regroupe les pétrolières opérant dans cette zone. Les interventions sont principalement réalisées par COPIM St-Laurent et M.E. Marine (anciennement Berthiaume Marine) qui possèdent tous deux des équipements d'intervention aquatique sur place (estacades, écrémeurs, bateaux, etc.).

Les communications en cas d'urgence semblent se faire directement entre le préposé au centre de contrôle du port et les services d'intervention (Urgence santé, SPIM, Service de

prévention des incendies de Montréal-Est, Environnement Canada, etc.). Nous avons vu précédemment qu'un incident impliquant des marchandises dangereuses pourrait déborder les limites du port et toucher les populations à l'extérieur. D'autres ressources devraient alors être mobilisées, comme le Service de la police de la Communauté urbaine, la Régie régionale de la santé, le Bureau des mesures d'urgence, etc. Il y a donc lieu que ces organismes soient mis en alerte en communiquant avec le 911. Ceci n'empêche pas évidemment une communication directe avec l'organisme visé.

Le port de Montréal a depuis plusieurs années un programme de formation au sujet des matières dangereuses pour ses inspecteurs en prévention incendie.

Le terminal de Contrecoeur reçoit et exporte des quantités importantes de nitrate d'ammonium (chargement de 7 000 tonnes). Le nitrate d'ammonium peut exploser avec déflagration en cas d'incendie. Bien que la sécurité du produit se soit améliorée depuis qu'on a remplacé son revêtement de paraffine par des terres diatomées, une explosion qui s'est produite en décembre dernier en Iowa qui a fait 4 morts nous démontre que ce produit doit être traité avec le plus grand respect. Les silos qui servent à entreposer le nitrate d'ammonium sont protégés à l'aide de gicleurs et le risque d'incendie dans ce secteur semble sous contrôle. Il faut cependant se préoccuper des navires qui servent au transport. Il est possible qu'un incendie à bord puisse affecter le nitrate d'ammonium et une vigilance accrue doit être déployée pour ce type de cargo.

6.2.4 Recommandations

Le port de Montréal représente un élément essentiel de l'activité économique canadienne. C'est la porte principale d'entrée et de sortie de plusieurs produits essentiels à l'économie. Ces produits incluent plus de 1 400 matières dangereuses par an. Le nombre d'accidents rapportés est très bas. Cependant, les conséquences d'accidents impliquant des marchandises dangereuses pourraient être dramatiques considérant la proximité des populations. Nous recommandons les éléments suivants pour améliorer la sécurité au port de Montréal :

- en cas d'accident impliquant des substances dangereuses, s'assurer que l'alerte est donnée à tous les organismes impliqués en utilisant le 911;

- les inspecteurs de prévention incendie du port de Montréal devraient être formés selon les exigences de la norme NFPA 472, *Professionnal Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents* ou tout autre norme équivalente;

- des exercices conjoints impliquant les organismes appelés à intervenir (port de Montréal, Garde côtière canadienne, 911, SPIM, Service de prévention des incendies de Montréal-Est, Police du port de Montréal, SPCUM, Régie régionale de la santé, Urgence santé, BMU, Environnement Canada, MEF, etc.) devraient être faits à une fréquence régulière.

- une étude a été exécutée dans le cadre d'un certificat universitaire (J. Vadeboncoeur) qui avait comme objectif d'identifier des moyens pour assurer une gestion efficace des marchandises dangereuses livrées en colis. Ce travail devrait être poursuivi ou des ressources extérieures mandatées, pour développer des moyens ou systèmes pour assurer que les marchandises dangereuses en colis sont toujours rangées de façon à faciliter leur inspection et leur enlèvement en cas d'incendie et que la ségrégation entre les matières dangereuses incompatibles soit maintenue même lors des opérations sur les quais.

6.3 Port de Trois-Rivières

6.3.1 Conséquences d'accidents

En ce qui a trait au port de Trois-Rivières, les produits pétroliers et l'hydroxyde de sodium y circulent en vrac. Aucune marchandise dangereuse n'est manutentionnée en colis. Nous avons choisi de déterminer les effets d'un incendie de produits pétroliers puisque ce type d'accidents est susceptible de produire les pires conséquences sur le milieu humain. Il est à noter que la plupart des réservoirs de produits pétroliers sont en dehors des limites du port et sont reliés par pipeline. Seuls 2 réservoirs souterrains (hangar 9 et quai 20) se trouvent à l'intérieur des limites du port.

Le port de Trois-Rivières comprend un élévateur à grains. Une explosion à cet élévateur à grains est un événement possible bien que peu probable à cause du système de ventilation qui est conçu pour prévenir la formation d'une atmosphère explosive. Le risque principal serait un feu à l'intérieur d'un navire lors de son chargement.

Bien que le port de Trois-Rivières ne reçoive pas de matières dangereuses en colis, il est possible que des navires qui en transportent s'y arrêtent. Il semble que le Port n'est pas nécessairement informé de la présence de ces produits. Cette information est cruciale pour mettre en place les mesures d'intervention et de mitigation en cas d'accidents impliquant des marchandises dangereuses.

Les résultats des études de conséquences d'accidents sont présentés au tableau 6.4. Les zones à risques sont montrées au plan no 2 (en pochette).

6.3.2 Déversements d'hydrocarbures

Le volume d'hydrocarbures qui transitent au port de Trois-Rivières est relativement faible, soit environ 150 000 tonnes. Les navires approvisionnant les réservoirs transportent en moyenne 10 000 tonnes métriques par voyage. Il est donc probable qu'un déversement ait lieu par suite d'une collision ou autres accidents. Le volume pourrait alors varier entre 100 et 1 000 tonnes pour un événement probable. Un déversement majeur de plus de 1 000 tonnes est cependant peu probable.

Dans le secteur du port de Trois-Rivières, une nappe formée par un déversement accidentel se déplacerait vers l'aval à une vitesse de l'ordre de 4 km/heure. Ainsi si le temps de réaction était supérieur à 2 heures, la nappe d'hydrocarbures pourrait souiller plus de 8 km de rives.

6.3.3 Audit et plan d'urgence au port de Trois-Rivières

Le port de Trois-Rivières a révisé son plan d'urgence et a publié la nouvelle version en mars 1995. Le plan d'urgence s'intègre avec celui des industries qui utilisent ses services (Irving Inc., Servitank Inc., Les Élévateur à grains de Trois-Rivières Inc., etc.). Le plan d'urgence définit clairement les rôles et les responsabilités des divers organismes appelés à intervenir en cas d'urgence. Il traite en particulier des scénarios d'accidents suivants :

- incendie à bord d'un navire;
- pollution maritime;
- abordage de navire;
- navire échoué;

TABLEAU 6.4 Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Trois-Rivières

IDENTIFICATION DE LA MARCHANDISE DANGEREUSE			LOCALISATION/ NO DE ZONE À RISQUE	IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'ACCIDENT	DISTANCES POUR LES CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUIVANTES Les distances sont à partir du point où l'accident s'est produit.		REMARQUES
NIP	CLASSE	IDENTIFICATION			(m)	(m)	
					BLESSURES (feux, explosions) AFFECTATION DE LA SANTÉ (nuages toxiques) PROJECTION DE FRAGMENTS (explosions) ÉVACUATION POTENTIELLE	PREMIERS EFFETS DE MORTALITÉ	
UN 1203	3.1	Essence pour *moteurs*	Quai 19 Zone 1	Quantité du chargement : 10 000 tonnes. Collision contre le quai, incendie (feu de nappe).	Feu de nappe (radiation) 1 680 Feu éclair (effets si à l'intérieur du nuage enflammé) 2 390	Feu de nappe (radiation) 980 Feu éclair (effets si à l'intérieur du nuage enflammé) 2 390	Les conséquences de l'incendie seraient plus grandes avec un vent poussant la nappe vers la berge. Les zones affectées par les produits de la combustion sont fonction de la direction des vents au moment de l'accident.
		Grain	Élévateur à grains, quai 16 Zone 2	Explosion à bord d'un navire lors de son chargement.		Effets locaux (pourraient mettre en péril la vie de 50 personnes qui participent aux opérations de l'élévateur).	Les conséquences seraient localisées mais pourraient affecter les infrastructures de l'élévateur.

- navire heurte le pont Laviolette;
- navire qui tire un câble sous-marin;
- incendie terrestre;
- incident de matières dangereuses;
- incendie de produits pétroliers;
- rupture d'un pipeline;
- pollution terrestre ou aérienne;
- déraillements de train;
- incident nucléaire à Gentilly 2;
- panne de courant;
- inondation et embâcle;
- accident nautique (SAR);
- tornade et vents violents;
- tremblements de terre;
- appels à la bombe;
- grèves et manifestations dans le port;
- interventions policières;
- accident routier.

En cas de déversements pétroliers, le plan d'urgence prévoit un réseau d'alerte complet impliquant les organismes suivants :

- Garde côtière canadienne;
- Environnement Canada;
- Urgence Environnement Québec.

Les ressources/organismes d'intervention cités comprennent des compagnies de récupération telles que Sani-Mobile et Sanivan. Toutefois les équipements disponibles ne sont pas décrits et, à notre connaissance, seuls Montréal et Québec constituent des sites majeurs d'entreposage de matériels d'intervention en cas de déversements.

La capitainerie est l'organisme directeur pour la coordination de l'urgence.

6.3.4 Recommandations

Les produits pétroliers représentent le risque le plus important au port de Trois-Rivières. En cas de déversement, d'incendie ou d'explosion, les populations riveraines pourraient être

affectées. En cas de déversements majeurs, nous croyons que le matériel d'intervention serait insuffisant. Les recommandations générales présentées au chapitre 7 sont valables pour le port de Trois-Rivières.

6.4 Port de Québec

6.4.1 Conséquences d'accidents

Au port de Québec, de grandes quantités d'hydrocarbures y circulent principalement à la raffinerie d'Ultramar (quais 86 et 87). De plus, quelques produits chimiques y transitent en vrac, de façon sporadique (quai 50). On y a reçu entre autres du propylène, du phénol, du diisocyanate de toluène et de l'hydroxyde de sodium. De grandes quantités d'explosifs militaires y sont livrées ou expédiées de façon régulière (quais 27 et 53). Nous avons évalué les conséquences d'accidents impliquant le propylène, le phénol , les explosifs et l'essence.

Les accidents les plus pénalisants impliquent le propylène qui transite par le quai 50 et les hydrocarbures dont l'essence qui transite par le quai 87 d'Ultramar à Saint-Romuald.

Propylène

Il y a eu des livraisons de propylène au quai 50 en cargaison de 3 500 tonnes. Ce propylène était transféré directement dans des wagons citernes. Bien que ce type de transport ne soit pas fait en ce moment, il pourrait reprendre en fonction des besoins du marché.

Nous avons choisi comme accident plausible, l'explosion du navire à quai. Un tel événement conduirait à la production d'une boule de feu et d'une onde de choc. Nous estimons que les premiers effets de mortalité seraient ressentis dans un rayon de 1 000 m et qu'il pourrait y avoir des bris de fenêtres, des blessures mineures conduisant à l'hospitalisation dans un rayon de 5 000 m. Il y aurait aussi des effets en cascade aux installations de IMTT Intertank et de Olco qui résulteraient en explosions et incendies secondaires.

Phénol

Il est arrivé que du phénol fondu soit reçu en vrac. Cette marchandise dangereuse n'est pas reçue présentement mais là aussi les livraisons pourraient reprendre en fonction du marché.

Nous avons modélisé les conséquences d'un déversement suite à la rupture d'un boyau. Les premiers effets de mortalité pourraient être ressentis jusquà 600 m et des atteintes à la santé impliquant des hospitalisations jusquà 1 800 m en aval du point de déversement.

Explosifs

Les forces armées utilisent sporadiquement le port de Québec pour le transit d'explosifs. Une déflagration de la quantité d'entreposage au quai 53 (162 000 kg) indique que les premiers effets de mortalité seraient ressentis dans un rayon de 525 m et qu'il pourrait y avoir des bris de fenêtres et des blessures mineures conduisant à l'hospitalisation dans un rayon de 2 635 m. Au quai 27 avec 120 000 kg, les distances seraient de 475 m et 1 550 m.

Produits pétroliers

La raffinerie Ultramar à Saint-Romuald reçoit et expédie de très grands volumes de produits pétroliers. Ses quais se situent dans une zone où la navigation est difficile : forts courants, marées, brumes. Nous avons choisi comme incident un navire qui heurte le quai, ouvrant une brèche dans la coque du navire, le déversement d'une partie de sa cargaison de gazoline (16 000 tonnes) et l'ignition du nuage d'hydrocarbures. Les conséquences d'un feu de la nappe de pétrole pourraient causer des mortalités jusqu'à 880 m et des brûlures significatives jusqu'à 1 510 m pour les personnes qui ne se seraient pas abritées. Les habitations le long de la berge du fleuve près du quai sont particulièrement vulnérables. Lors d'un tel déversement, il y aurait lieu de déployer une estacade pour favoriser la dispersion de la nappe au large.

Les résultats des études de conséquences d'accidents sont présentés au tableau 6.5. Le centroïde des zones à risques est montré au plan no 3 (en pochette).

6.4.2 Déversements d'hydrocarbures

Les quais d'Ultramar (quais 86 et 87) constituent le point critique où se concentrent les volumes les plus importants de manutention d'hydrocarbures au Québec. Avec un volume de plus de 10 millions de tonnes de pétroles bruts et raffinés, ces quais peuvent recevoir des navires jaugeant jusqu'à 160 000 tonnes de produits pétroliers. Environ 60 de ces gros pétroliers remontent chaque année jusqu'à Québec.

TABLEAU 6.5 Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Québec

IDENTIFICATION DE LA MARCHANDISE DANGEREUSE			LOCALISATION/ NO DE ZONE À RISQUE	IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'ACCIDENT	DISTANCES POUR LES CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUIVANTES Les distances sont à partir du point où l'accident s'est produit.		REMARQUES
NIP	CLASSE	IDENTIFICATION			(m)	(m)	
					BLESSURES (feux, explosions) AFFECTATION DE LA SANTÉ (nuages toxiques) PROJECTION DE FRAGMENTS (explosions) ÉVACUATION POTENTIELLE	PREMIERS EFFETS DE MORTALITÉ	
UN 2312	6.1	Phénol fondu	Quai 50 Zone 1	Rupture de boyau lors de transbordement de phénol fondu; émanation de gaz toxique.	1 800	600	
UN 1075	2.1	Propylène	Quai 50 Zone 1	Explosion du navire.	5 000	1 000	Quantité du chargement : 3 500 000 kg.
	1.1 et 1.5	Explosifs	Quai 53 Zone 2	Explosion de masse.	2 635	525	Quantité du chargement : 162 000 kg.
	1.1 et 1.5	Explosifs	Quai 27 Zone 3	Explosion de masse	1 550	475	Quantité du chargement : 162 000 kg.
	1.1 et 1.5	Explosifs	Quai 27 Zone 3	Explosion de masse	1550	475	Quantité du chargement : 162 000 kg.
UN 1203	3.1	Essence pour moteurs	Quai 87 Zone 4	Collision contre le quai, collision par un autre navire; incendie (feu de nappe).	1 510	880	Quantité du chargement : 115 000 barils (16 100 tonnes). Les zones affectées par les produits de la combustion sont fonction de la direction des vents au moment de l'accident.

Les courants rapides (jusqu'à plus de 8 km/h), l'étroitesse et la sinuosité du chenal, la forte fréquentation du port (en transit et aux quais) et les conditions climatiques parfois difficiles (brume et glaces) augmentent considérablement le risque de collisions et de déversements.

Au total, 50 accidents impliquant dans la plupart des cas des déversements d'hydrocarbures ont été répertoriés. Le déversement le plus important est survenu à la suite de la collision du Czantoria en 1988 contre le quai d'Ultramar. Plus de 320 tonnes de pétrole brut léger ont été déversées souillant les rives du fleuve sur une distance d'environ 100 km.

Le quai d'Ultramar est susceptible de connaître dans le futur des déversements de 100 à 1 000 tonnes. De plus des déversements majeurs de plus de 1 000 tonnes et même de plus de 10 000 tonnes sont probables. Ce type de déversement impliquerait une intervention très rapide et à très grande échelle, sinon nous ne pourrions que constater un désastre écologique. La zone touchée par un déversement de 10 000 tonnes et plus pourrait aller de Cap-Rouge jusqu'à l'aval de Montmagny. Cette zone comprend 6 prises d'eau municipales et industrielles, de nombreux refuges d'oiseaux migrateurs, une réserve nationale de faune (Cap Tourmente), des sites de fraie et de nombreuses infrastructures de navigation de plaisance et de nautisme.

6.4.3 Plan d'urgence au port de Québec

Le port de Québec a un plan d'urgence qui définit les rôles et les responsabilités des divers organismes appelés à intervenir en cas d'urgence. Il traite en particulier des scénarios d'accidents suivants :

- déversement accidentel de produits chimiques sur terre;
- déversement de produits chimiques sur l'eau;
- déversement accidentel de gaz sur terre;
- déversement accidentel de gaz sur l'eau;
- accident impliquant du matériel radioactif;
- pollution - eau, air, terre;
- déversement accidentel d'hydrocarbures sur l'eau;
- pollution de l'air;
- incendie à bord d'un navire à quai, à l'ancre ou en mouvement;
- collision - navire, quai, pont de Québec.

La capitainerie est l'organisme directeur pour la coordination de l'urgence. De plus, les installations de manutention de produits chimiques et pétroliers possèdent aussi leur plan d'urgence. Cependant ces documents n'ont pu être consultés dans le cadre du présent mandat.

En cas de déversements d'hydrocarbures, des équipements d'intervention appartenant à la Garde côtière canadienne et à COPIM St-Laurent sont disponibles. Toutefois la capacité d'intervention ne peut être évaluée sur la base des renseignements disponibles.

6.4.4 Recommandations

Nous recommandons :

- qu'une étude de danger complète soit exécutée avant de recevoir ou d'expédier des gaz liquéfiés (propane, propylène, etc.) en vrac vu les impacts importants qu'un accident impliquant ces matières dangereuses pourrait causer sur la population riveraine;

- que le transit d'explosifs s'effectue à partir du quai 53 (le plus éloigné des populations) tout en considérant les dangers d'accidents en cascades (le quai 53 est utilisé actuellement à l'occasion, mais le transit d'explosifs s'effectue principalement au quai 27);

- qu'Ultramar s'assure que ses opérations utilisent les meilleures pratiques pour minimiser les accidents, prévenir les erreurs humaines et assure la formation de ses employés pour opérer adéquatement les installations et intervenir rapidement et efficacement en cas d'incidents.

6.5 Port de Sept-Iles

6.5.1 Conséquences d'accidents

Dans le cas du port de Sept-Îles, les produits pétroliers peuvent causer des conséquences graves en cas d'accident. Les navires citernes qui circulent dans le port de Sept-Îles et transfèrent leur contenu au quai de produits pétroliers vers des réservoirs situés en dehors des limites du port représentent les pires dangers. Un feu impliquant un navire citerne

pourrait se produire à quai, ou suite à une collision lorsqu'il se déplace dans le port. Le risque est le plus grand lorsque le contenu du navire est transféré vers les réservoirs de stockage. Nous avons choisi comme incident, la rupture d'un pipeline ou d'un boyau à quai. Les conséquences d'un feu de la nappe de pétrole pourrait causer des mortalités jusquà 200 m et des brûlures significatives jusquà 350 m pour les personnes qui ne se seraient pas abritées. Lors d'un tel déversement, il y aurait lieu de déployer une estacade pour favoriser la dispersion de la nappe au large.

De plus des quantités importantes d'explosifs circulent à cet endroit. L'explosion d'un chargement typique de dynamite et d'agent de sautage pourrait causer des mortalités jusqu'à 380 m et des bris de fenêtres jusqu'à 1 890 m.

Les résultats des études de conséquences d'accidents sont présentés au tableau 6.6. Les zones à risques sont montrées au plan no 4 (en pochette).

6.5.2 Déversements d'hydrocarbures

Un total annuel d'environ 375 000 tonnes d'essence, d'huile, de diesel et de mazout sont manutentionnées au quai de la Minière Wabush (quai 30) à Pointe-Noire et au quai des Pétroliers (quai 8). Des navires jaugeant jusqu'à 35 000 tonnes de carburants accostent au port de Sept-Iles. Des déversements de l'ordre de 100 à 1 000 tonnes de produits pétroliers sont susceptibles de se produire près du quai de déchargement. Cependant les conditions de courants ne produiraient qu'un faible étalement de la nappe de pétrole, de sorte que les interventions de récupération y sont plus faciles qu'aux ports de Montréal, Trois-Rivières et Québec où les courants sont beaucoup plus rapides. Parmi les ressources qui seraient en danger, le refuge d'oiseaux migrateurs des Iles-de-Corossol situé à l'entrée de la baie de Sept-Iles pourrait être affecté par des déversements par vent du nord-est.

6.5.3 Audit et plan d'urgence au port de Sept-Îles

Les rôles et responsabilités ainsi que les diverses procédures d'opérations ne sont pas clairement définis dans le plan d'urgence qui nous a été fourni. Les numéros de télécopieurs des divers organismes n'y sont pas indiqués. Aucune procédure ou plan d'action détaillé n'est décrit en cas de déversements accidentels. Le plan date de février 1989 et devrait être révisé. Selon les autorités portuaires, la révision du plan d'urgence sera réalisée prochainement.

TABLEAU 6.6 Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port de Sept-Îles

IDENTIFICATION DE LA MARCHANDISE DANGEREUSE			LOCALISATION/ NO DE ZONE À RISQUE	IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'ACCIDENT	DISTANCES POUR LES CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUIVANTES *Les distances sont à partir du point où l'accident s'est produit.*		REMARQUES
NIP	CLASSE	IDENTIFICATION			(m)	(m)	
					BLESSURES (feux, explosions) AFFECTATION DE LA SANTÉ (nuages toxiques) PROJECTION DE FRAGMENTS (explosions) ÉVACUATION POTENTIELLE	PREMIERS EFFETS DE MORTALITÉ	
UN 1203	3.1	Essence pour moteurs	Quai 8 Zone 1	Quantité du chargement : 30 000 tonnes. Bris de pipeline (feu de nappe).	Feu de nappe (radiation) 350	Feu de nappe (radiation) 200	Les conséquences de l'incendie seraient plus grandes avec un vent poussant la nappe vers la berge. Les zones affectées par les produits de la combustion sont fonction de la direction des vents au moment de l'accident.
	1.1 et 1.5D	Explosifs	Quai 7 Zone 2	Explosion de masse	1 890	380	

Le rapport d'audit de Ports Canada indique les déficiences suivantes :

- les services de pilotage seraient nécessaires dans les approches au port de Sept-Îles;

- des déficiences ont été notées en ce qui a trait à la notification des personnes lors de cas de dangers pour les produits dangereux, à la classification et à l'emballage des matières dangereuses en colis;

- des déficiences ont été notées quant aux distances de séparation à maintenir entre les matières dangereuses de diverses catégories;

- il semble que les organismes responsables de l'administration des lois et règlements sur les marchandises dangereuses n'ont pas été appelés à participer dans les révisions précédentes du plan d'urgence;

- les numéros de téléphone d'urgence ne sont pas indiqués dans les hangars et sur les téléphones publics.

Le port de Sept-Îles a acquis le logiciel Soft-Risk, ce qui devrait l'aider à gérer son plan d'urgence.

Le port de Sept-Îles dispose de remorqueurs équipés de canons à eau.

6.5.4 Recommandations

Nous recommandons que :

- les numéros d'urgence soient affichés dans les hangars et sur les téléphones publics;

- la capacité du plan à mitiger un incident environnemental devrait être évaluée après sa mise à jour.

6.6 Port du Saguenay

6.6.1 Conséquences d'accidents

Le port du Saguenay ne reçoit plus de gazoline ou de diesel. Il reçoit encore du mazout lourd. De plus il reçoit aussi de la soude caustique. La soude caustique et le mazout lourd qui y transitent peuvent causer un impact environnemental important; cependant un incident impliquant ces matières dangereuses ne pourrait poser de conséquences sur les populations et les infrastructures du port.

Le Port a l'autorisation pour entreposer à court terme 1 000 tonnes d'explosifs de classe 1.1/1.5. L'explosion d'un chargement typique d'explosifs de classe 1.1/1.5 pourrait causer des mortalités jusqu'à 750 m et des bris de fenêtres jusqu'à 3 750 m. On notera cependant que le quai de Grand-Anse est situé dans une zone loin de la population.

L'explosion du M/V Belluz en 1991 a causé la mort de deux marins lors du chargement de brasques. Cette matière dangereuse n'a jamais plus transité par les installations privées de l'Alcan.

Les résultats des études de conséquences d'accidents sont présentés au tableau 6.7. La zone à risques est montrée au plan no 5 (en pochette).

6.6.2 Déversements d'hydrocarbures

Environ 65 000 tonnes de bunker C transitent annuellement au port d'Alcan à la baie des Ha! Ha! Selon des informations reçues, l'essence ne transite plus par voie maritime. Ainsi les risques de déversements majeurs sont plus faibles étant donné que la fréquence des déchargements d'hydrocarbures est moins élevée. En cas de déversements, la région du Parc marin Saguenay pourrait être affectée.

TABLEAU 6.7 Conséquences d'accidents impliquant des matières dangereuses au port du Saguenay

IDENTIFICATION DE LA MARCHANDISE DANGEREUSE			LOCALISATION/ NO DE ZONE À RISQUE	IDENTIFICATION DU SCÉNARIO D'ACCIDENT	DISTANCES POUR LES CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUIVANTES Les distances sont à partir du point où l'accident s'est produit.		REMARQUES
NIP	CLASSE	IDENTIFICATION			(m)	(m)	
					BLESSURES (feux, explosions) AFFECTATION DE LA SANTÉ (nuages toxiques) PROJECTION DE FRAGMENTS (explosions) ÉVACUATION POTENTIELLE	PREMIERS EFFETS DE MORTALITÉ	
	1.1 et 1.5D	Explosifs	Quai Grande-Anse Zone 1	Explosion de masse	3 750	750	Le port du Saguenay est autorisé à recevoir 1 000 tonnes d'explosifs de classe 1.1/1.5.

6.6.3 Plan d'urgence du port du Saguenay

Le plan d'urgence de Ports Canada décrit les rôles et responsabilités de tous les intervenants. La version du plan qui nous a été fourni ne comporte pas de procédure pour les accidents impliquant des matières dangereuses autres que les matières radioactives. Le plan d'urgence des installations portuaires d'Alcan traite en détails des procédures et des interventions nécessaires en cas de déversements d'hydrocarbures.

6.6.4 Recommandations

Nous recommandons :

- qu'une procédure pour les accidents impliquant des matières dangereuses soit incluse au plan d'urgence.

CHAPITRE 7

Conclusions et recommandations générales

7.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Un port est effectivement une installation fixe où une population spécifique (les travailleurs) et les populations voisines subissent des risques potentiels suite à toute une série d'activités qui vont de l'approche des navires vers les quais, leur accostage, les opérations de déchargement ou de chargement et finalement la réception et l'expédition des matières dangereuses. À tout moment lors de ce processus, une perte de confinement de matières dangereuses peut se produire. Nous n'avons pu examiner en grands détails toutes ces activités. Une analyse détaillée devrait comporter une évaluation complète du mouvement des navires et des autres moyens de transport, des voies navigables à l'approche des ports, des procédures d'accostage, de chargement et de déchargement, un examen des populations potentiellement touchées, des conditions météorologiques spécifiques au secteur et une évaluation des conséquences suite à une perte de confinement.

Nous avons cependant identifié divers scénarios d'accidents à chaque port. Nous avons aussi analysé la documentation qui nous fut fournie et nous avons formulé des recommandations pour chaque port. Un certain nombre d'éléments sont communs à tous les ports et nous les rapportons dans ce chapitre.

- La Société canadienne des ports ou un organisme commun à tous les ports du St-Laurent devrait mettre en place les dispositions pour que les ports soient informés de la présence de matières dangereuses sur des navires en transit dans leurs installations.

- Les plans d'urgence de chaque port devraient contenir une liste des personnes/organismes devant être informés de la présence de marchandises dangereuses.

- Un rapport ou un permis devrait être émis à chaque cas de manutention de marchandises dangereuses, que ce soit en vrac ou en colis.

- Des dispositions devraient être prises pour que les marchandises dangereuses livrées en colis soient emballées et identifiées correctement et que le plan d'urgence de l'expéditeur soit déposé avec la documentation des marchandises dangereuses du cargo.

- Des dispositions devraient être prises pour assurer que les distances de séparation appropriées soient maintenues entre les produits de diverses classifications pour minimiser le danger de provoquer un incident.

- La localisation des plans d'urgence des expéditeurs devrait être indiquée au plan d'urgence du port afin d'être immédiatement disponible aux intervenants.

- Les ports devraient communiquer avec la Ville et les industries environnantes pour assurer une intégration des divers plans d'urgence.

- Le plan d'urgence des ports devrait contenir un volet formation et être testé lors d'exercices qui impliquent tous les intervenants concernés. Une attention particulière devra être accordée à la simulation d'accidents qui débordent les limites du port et touchent les industries ou populations riveraines.

- Les exercices devraient être pratiqués à tous les ans et traiter en priorité d'incidents impliquant des matières dangereuses à bord d'un navire et impliquer tous les organismes responsables.

- Les exercices devraient être conçus de façon à ce qu'au moins un des éléments du plan d'urgence faisant appel aux ressources de la ville hôte soit testé.

- Un système de contrôle du mazoutage (bunkering) des navires devrait être mis en place dans le port. Le système devrait comporter un permis écrit et pourrait servir à activer rapidement les plans d'urgence du port.

- En cas de déversement de produits pétroliers à bas point d'ignition, il faudra déployer des estacades qui dirigent la nappe flottante vers le large car l'ignition d'une telle nappe affecterait les populations le long de la berge.

- Des procédures pour contrôler le travail à chaud (soudure, etc.) devraient être instituées à chaque port.

- Les boyaux de chargement/déchargement devraient être remplacés par des bras de chargement/déchargement là où c'est économiquement justifiable. Les bras de chargement sont généralement plus sécuritaires que les boyaux.

- Tous les cas d'accidents/incidents/déversements, peu importe le transporteur ou le lieu (maritime ou terrestre), devraient être rapportés en incluant la date, le volume, l'identification du produit, la localisation précise et la cause de l'accident. Des fiches de rapport devraient être standardisées et distribuées aux ports concernés.

- Des audits environnementaux devraient être effectués régulièrement.

CHAPITRE 8

Références

8.0 RÉFÉRENCES

American Industrial Hygiene Association (AIHA, 1994): "Emergency Response Planning Guidelines" Fairfax, VA.

CANUTEC (1992): Guide des premières mesures d'urgence. Ministère des Approvisionnements et Services, Canada.

D.N.V. Technica (Technica, 1993): "Instruction Manual for Phast V. 4.2", London.

Environnement Canada (1978): Étude d'un modèle bidimensionnel pour le fleuve Saint-Laurent. Direction de la planification et de la gestion des eaux. Rapport technique no. 16, 43 p. + annexes.

Environnement Canada (1979): Plan de lutte contre les déversements de produits pétroliers: Havre Saint-Pierre, Saguenay, Québec, Sorel et Montréal. Division des urgences et des résidus. Rapport sur les incidences environnementales SPE 8-RQ-79-1, 51 p.

Environnement Canada (1980): Plan de lutte contre les déversements de produits pétroliers, La Malbaie, Baie-Comeau, Sept-Iles et Rivière-du-Loup. Division des urgences et des résidus. Rapport sur les incidences environnementales SPE-8-RQ-80-1, 48 p.

Environnement Canada (1987): Rapport statistique sur les déversements survenus au Canada de 1974 à 1983. Conservation et Protection, Direction de la gestion des urgences. Rapport SPE 5/5P/1, 50 p.

Fingas, M.F., W.S. Duval et G.B. Stevenson (1979): Principes fondamentaux du nettoyage des déversements d'hydrocarbures. Environnement Canada, Service de la protection de l'environnement, Direction des interventions d'urgence, 155 p.

Gouvernement du Canada (1989): Le règlement sur le transport de marchandises dangereuses. Enregistrement DORS/89-39. Gazette du Canada, Partie II, 123(2), 675 p.

Health & Savety Commission (HSC, 1991): "Major Hazard Aspects of the Transport of Dangerous Substances, Report and Appendices", HMSO, London.

Health & Safety Executive (HSE, 1978): "Canvey: An Investigation of Potential Hazards from Operations in the Canvey Island/Thurrock Area", HMSO, London.

Health & Safety Executive (HSE, 1981): "Canvey, A Second Report, Summary of Review of Potential Hazards from Operations in the Canvey Island/Thurrock Area, Three Years After Publication of the Canvey Report" HMSO, London.

Leclerc, R. et S. Léveillé (1990): Le transport des liquides en vrac sur le Saint-Laurent. Ministère des Transports du Québec, Direction du transport maritime, aérien et ferroviaire. Rapport RTQ-90-14, 158 p.

Port de New York (1994): Port of New York and New Jersey, Oceanborne foreign trade Handbook 1993. Port department, 72 p.

Port de Rotterdam (1993): Safety and protection of the environment, essential quality factors in port managment. Directorate shipping and Environment and safety, 53 p.

Port de Rotterdam, Directorate of Shipping, Environment and Safety (Rotterdam, 1994): "Safety and Protection of the Environment, Essential Quality Factors in Port Management", Rotterdam, The Netherlands.

Procéan (1993): Annexe du plan d'urgence maritime Cap-Rouge à Sault-aux-Cochons / Trois-Saumons. Rapport présenté à l'Institut canadien des produits pétroliers, 50 p. + annexes.

Ricard, M. et C. Rivet (1978): Plan de lutte contre les déversements de produits pétroliers. Rapport soumis au Comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent (annexe no 8). Pêches et Environnement Canada.

Translatech (1985): Évaluation de la capacité d'intervention lors de déversement de produit dangereux en milieu fluvial ou marin sur le territoire de la région de Québec. Rapport présenté à Environnement Canada (région de Québec), 27 p. + annexes.

Transport Canada (1992): La loi sur le transport des marchandises dangereuses, entre les lignes. Guide officieux de la loi de 1992 à l'intention des inspecteurs. Direction générale du transport des marchandises dangereuses, version du 92-11-19, 138 p.

ANNEXE 1

Liste des personnes contactées

A1 LISTE DES PERSONNES CONTACTÉES

♦ AUTORITÉS PORTUAIRES

- Société du port de Montréal :
  - . M. Jean-Luc Bédard, capitaine du port;
  - . M. Richard Wildman, capitaine du port adjoint;
  - . M. Jean Vadeboncoeur, inspecteur de prévention des incendies;
  - . M. Gilles Ferland, chef de la planification et environnement;
  - . M. Michel Lesage, vice-président exploitation.

- Société du port de Québec :
  - . M. Louis Riel, maître du port;
  - . M. Yvon Lambert, gestionnaire environnement et sécurité portuaire;
  - . M. Mario Doiron, gérant de l'informatique.

- Société canadienne des ports (Ottawa) :
  - . Mme Nicole Sauvé, conseillère principale en environnement;
  - . M. Guy Desgagnés, directeur.

- Port de Trois-Rivières :
  - . Capt. Serge Tremblay, directeur du port;
  - . M. Réjean Nadeau, gestionnaire services techniques.

- Port de Sept-Iles :
  - . M. Valmont Bourgeois, capitaine du port;
  - . M. Rock Mimeau, capitaine adjoint du port.

- Port du Saguenay :
  - . Mme Ghislaine Collard, directrice du port;
  - . Mme Réjean Dufour, gestionnaire services techniques.

- Port privé d'Alcan :
  - . M. Francy Vallée, officier sûreté et incendie;
  - . M. Claude Ménard, coordonnateur environnement.

- Port de New York :
  - . M. William G. Cronin, manager castern region.

♦ PRINCIPALES AUTORITÉS COMPÉTENTES EN MATIÈRE D'URGENCE ET DE TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES

- Garde côtière canadienne, Sécurité des navires :
  - . M. Tom Moris, officier technique (Ottawa);
  - . M. Michel Boulianne, expert maritime (Québec);
  - . M. Émile Laperse, expert maritime (Québec).

- Garde côtière canadienne, Planification et gestion des ressources (Québec) :
  - . M. Denis Poisson;
  - . Mme Sylvie Dostie.

- Garde côtière canadienne, Contrôle des matières dangereuses :
  - . M. Denys Pouliot.

- Transports Canada, Direction générale du transport des marchandises dangereuses (Ottawa) :
  - . M. Donald Learning, chef division des programmes d'analyse.

- Transports Canada, Bureau de la sécurité des transports (Ottawa) ;
  - . M. Serge Lavoie.

- Transports Canada, Surface, Transport des marchandises dangereuses :
  - . M. Louis Paiment, agent, Marchandises dangereuses.

- Ministère de l'Environnement et de la Faune (Montréal) :
  - . M. Patrick Dezainde.

- Ministère de l'Environnement et de la Faune (Québec) :
  - . M. Carol Drouin.

- Ministère de l'Environnement et de la Faune (Trois-Rivières) :
  - . M. Réjean Lapointe.

- Ministère de l'Environnement et de la Faune (Sept-Iles) :
  . M. André Lamoureux.

- Ministère de l'Environnement et de la Faune (Jonquière) :
  . M. Robert Bergeron, coordonnateur à la planification d'urgences

♦ **AUTRES SOURCES CONTACTÉES**

- Statistiques Canada, Division des transports :
  . M. Michel Cloutier;
  . M. John Butterill.

- IST Groupe inc. (CANSIM) :
  . M. Russell Wong.

- Ministère des Transports du Québec, Direction du transport maritime :
  . M. Réjean Leclerc.

- Sécurité civile :
  . Mme Francine Belleau.

- Centre CANUTEC (Ottawa).

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

CANADA

QUÉBEC / QUEBEC

VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT / ST. LAWRENCE SEAWAY

PORT DE MONTRÉAL

Échelle 1:12 000 Scale

Polyconique: Projection: Polyconic

LES PROFONDEURS sont en pieds et sont réduites à un niveau de basses eaux, lequel à la rue Frontenac est de 17.8 pieds (5,3 m) et à la Jetée No 1 est de 18.3 pieds (5.6 m) au-dessus du niveau de référence géodésique (GD) 1987. En 1987, le niveau de référence géodésique était de 0.3 pied (0,1 m) au-dessous du plan de référence international des Grands Lacs (IGLD) 1955.

LES ALTITUDES, les hauteurs libres et les chiffres soulignés sur les bancs asséchants ou entre parenthèses contre les rochers qui découvrent sont en pieds au-dessus du zéro des cartes

SYSTÈME GÉODÉSIQUE: Système de référence géodésique de l'Amérique du Nord 1927 (NAD 27). Les positions basées sur NAD 83 doivent être corrigées de 0.14 seconde vers le sud et de 1.49 seconde vers l'ouest pour être en accord avec cette carte.

SOURCES: Levé par le Service hydrographique du Canada, 1938-39,1966.

DEPTHS are in feet and are reduced to a Low Water Datum, which at Frontenac street is 17.6 feet (5.3 m) and at Jetty No. 1 is 18.3 feet (5.6 m) above Geodetic Datum (GD) 1987. In 1987, Geodetic Datum was 0.3 feet (0.1 m) below International Great Lakes Datum (IGLD) 1955

ELEVATIONS, clearances and underlined figures on drying banks or in brackets against drying rocks are in feet above chart datum

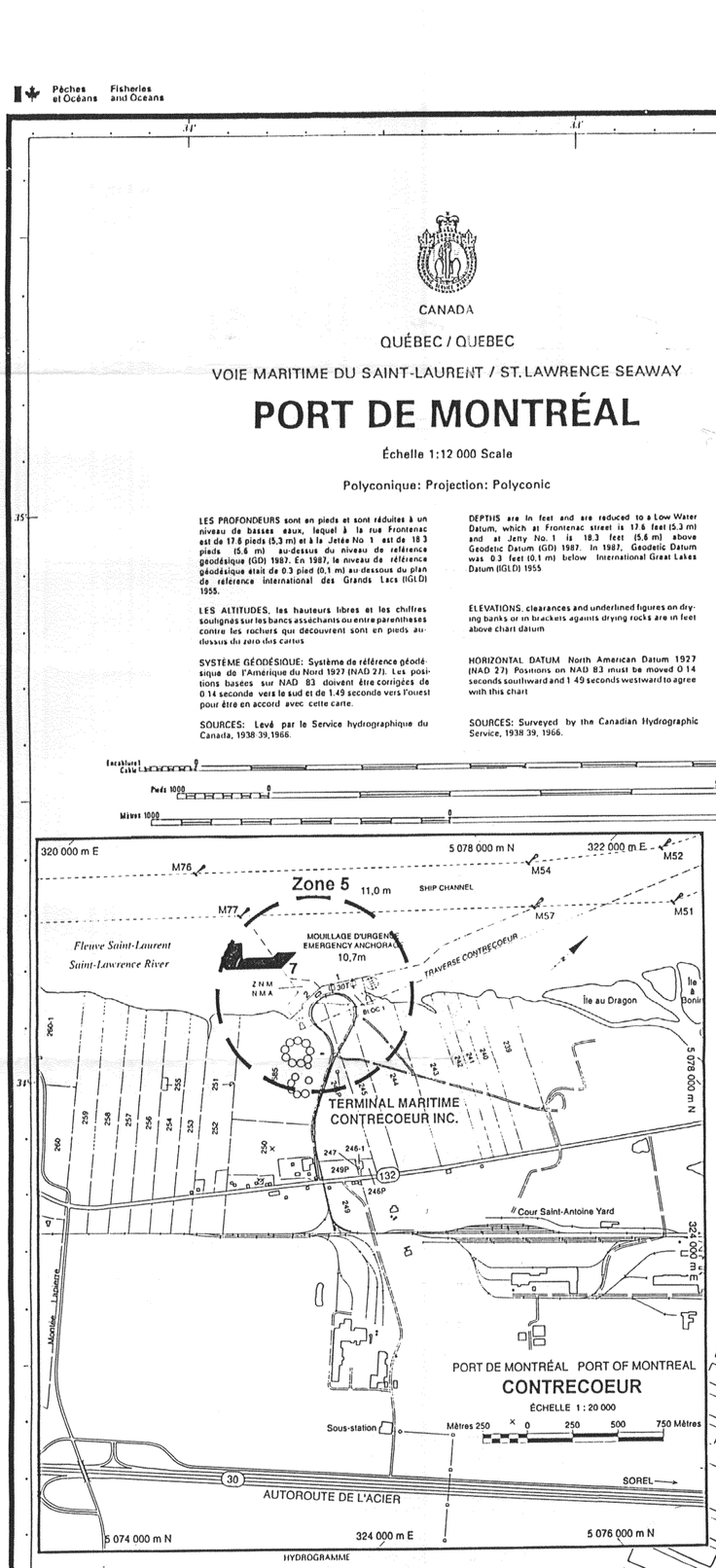
HORIZONTAL DATUM North American Datum 1927 (NAD 27) Positions on NAD 83 must be moved 0.14 seconds southward and 1.49 seconds westward to agree with this chart

SOURCES: Surveyed by the Canadian Hydrographic Service, 1938-39, 1966.

Encablure / Cable — Mille marin / Nautical Mile

Pieds 1000 — 5000 Feet

Mètres 1000 — 1000 Metres



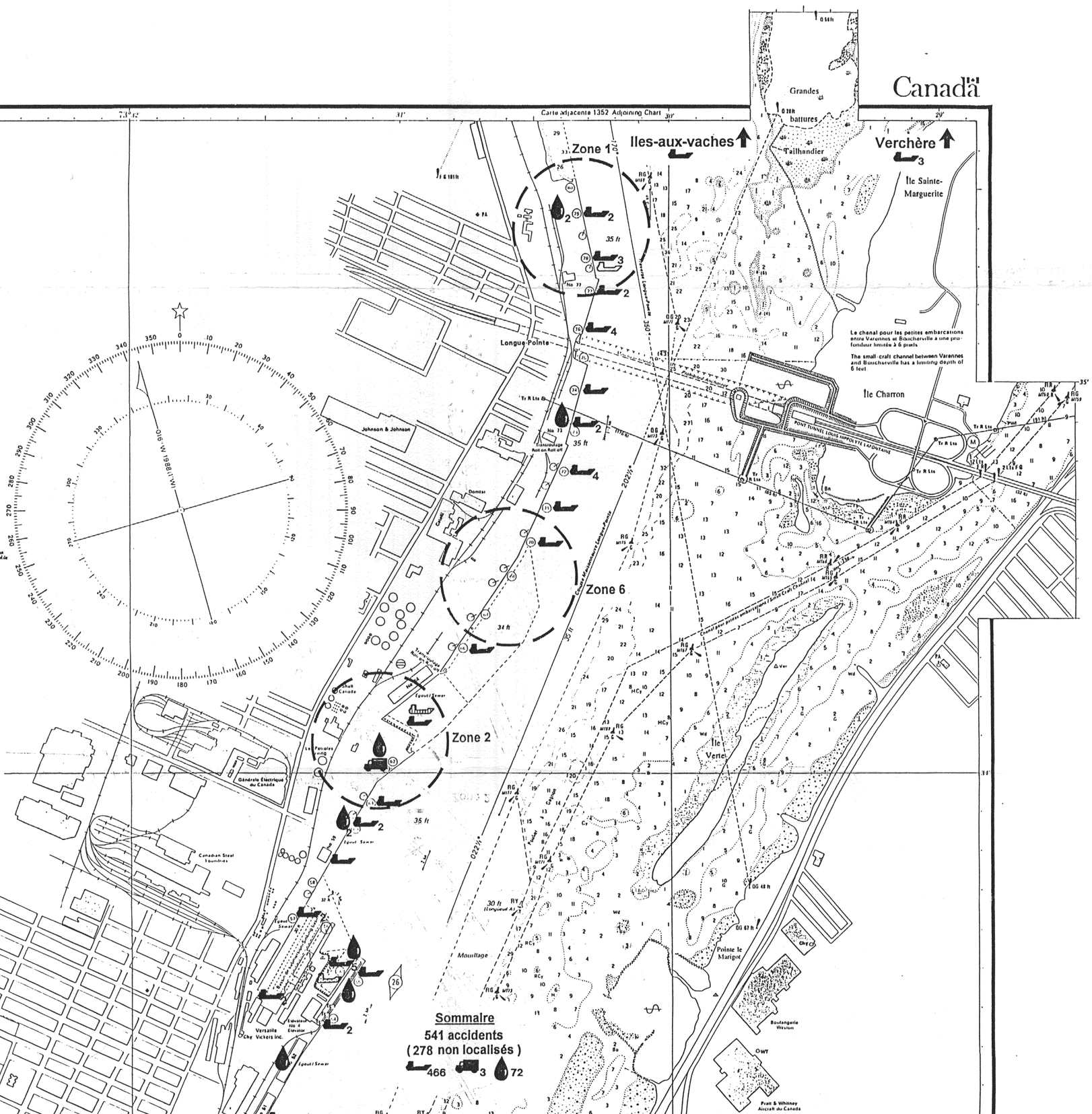
HYDROGRAMME

Les fluctuations saisonnières moyennes du niveau de l'eau au Port de Montréal (Jetée no1) sur le Fleuve Saint-Laurent sont telles que démontrées dans l'hydrogramme sur cette carte. Lorsque le niveau de l'eau est au-dessus du zéro des cartes, les altitudes et les hauteurs libres doivent être réduites en conséquence.

HYDROGRAPH

The average seasonal fluctuations of the water levels at the Port de Montréal (Jetty no.1) on the St.Lawrence River are as shown in the hydrograph on this chart. When the water level is above chart datum, elevations and clearances must be reduced accordingly.

Carte adjacente 1352 Adjoining Chart



RÉPARTITION DES CAS D'ACCIDENTS ET LOCALISATION DES ZONES À RISQUES PORT DE MONTRÉAL 1975-1994

TYPE DE TRANSPORTEUR

MARITIME — ROUTIER

FERROVIAIRE — TERRESTRE

NOMBRE D'ACCIDENTS

1 — 6 à 10

2 à 5 — ≥ 11

2 — Nombre d'accidents

CLASSIFICATION DES MARCHANDISES DANGEREUSES IMPLIQUÉES

CLASSE INCONNUE

CLASSE 2 (Gaz)

CLASSE 3 (Liquides inflammables)

CLASSE 6 (Substances toxiques ou infectieuses)

CLASSE 8 (Substances corrosives)

Zone 2 — NO. DE ZONE

ZONE À RISQUE

(25) NO. DE QUAI

Source : Port de Montréal, Garde côtière canadienne, Base de données NATES

SNC-LAVALIN PROCEAN

Carte adjacente 1409 Adjoining Chart

1340

1

Plan no.

Imprimée par la Direction des levés et de la cartographie, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources

Printed by Surveys and Mapping Branch, Department of Energy, Mines and Resources

EDITIONS ANTÉRIEURES PREVIOUS EDITIONS 1908 10 11 14 21 24 29 34 38 40 44 50 52 55 59 60 61 63 65 67 69 70 72 81 83

NOUVELLE ÉDITION / NEW EDITION SEPT. / SEPT. 30 1988

AVIS AUX NAVIGATEURS / NOTICES TO MARINERS

PUBLIÉE PAR LE SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA
© Ministre des Pêches et des Océans Canada 1988

PUBLISHED BY THE CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE
© Minister of Fisheries and Oceans Canada 1988

CANADA

QUÉBEC / QUEBEC

FLEUVE SAINT- LAURENT / ST LAWRENCE RIVER

BATISCAN AU/TO LAC SAINT-PIERRE

Échelle/1:40 000 (46°15' N) Scale

Projection : Mercator

LES PROFONDEURS sont en mètres et sont réduites au zéro des cartes, lequel à Batiscan est de 1,9 mètre, à Champlain est de 2,2 mètres, à Trois-Rivières est de 2,3 mètres et à Port-Saint-François est de 3,0 mètres au-dessus du niveau de référence géodésique (RG). (Voir NIVEAU DE L'EAU).

LES ALTITUDES et les hauteurs libres au point Laviolette et au pont-route-chemin-au-dessus-du-pont-couvert-de-glace inscrites en en amont du pont Laviolette, sont en mètres au-dessus du zero des cartes. Les chiffres soulignés sur les tuyaux aspirants ou entre parentheses contre les rochers qui découvrent sont en mètres au-dessus du zero des cartes.

SYSTÈME GÉODÉSIQUE: Système de référence géodésique de l'Amerique du Nord 1983 (NAD 83). Les positions basées sur NAD 27 doivent être corrigées de 0,09 seconde vers le nord et de 1,50 seconde vers l'est pour être en accord avec cette carte.

SOURCES: Levé par le Service hydrographique du Canada, 1968, 1985-86, 1989.

Pour les signes conventionnels et les abréviations, consulter la carte No 1.

NIVEAU DE L'EAU

Les fluctuations saisonnières moyennes du niveau de l'eau à Port-Saint-François sur le fleuve Saint-Laurent sont tailes que demontrees dans l'hydrogramme sur cette carte. Lorsque le niveau de l'eau est au-dessus du zero des cartes, les altitudes et les hauteurs libres doivent être reduites en consequence.

Les fluctuations saisonnieres de l'écoulement du fleuve peuvent provoquer un changement plus important du niveau du fleuve que celui provoque par la marée; dans les parages du pont Laviolette, elles atteignent un maximum de 2,0 mètres. Pour les fluctuations saisonnières en amont du pont, consulter l'hydrogramme.

DEPTHS are in metres and are reduced to chart datum, which at Batiscan is 1,9 metres, at Champlain is 2,2 metres, at Trois-Rivieres is 2,3 metres and at Port-Saint-Francois is 3,0 metres above Geodetic Datum (GD). (See WATER LEVEL)

ELEVATIONS and clearances at and below the Laviolette Bridge are in metres above mean High Water, Large Tide and upstream of the Laviolette Bridge, are in metres above chart datum. Uncovered figures on drying banks or in brackets against drying rocks are in metres above chart datum.

HORIZONTAL DATUM: North American Datum 1983 (NAD 83). Positions on NAD 27 must be moved 0.09 seconds northward and 1.50 seconds eastward to agree with this chart.

SOURCES: Surveyed by the Canadian Hydrographic Service, 1968, 1985-86, 1989.

For Symbols and Abbreviations, see Chart No. 1.

WATER LEVEL

The average seasonal fluctuations of the water level at Port-Saint-François on the St. Lawrence River are as shown in the hydrograph on this chart. When the water level is above chart datum, elevations and clearances must be reduced accordingly.

Seasonal fluctuations in the river flow may cause a larger change in the river level than that caused by the tide; in the surroundings of the Laviolette Bridge, they reach a maximum of 3,0 metres. Consult the hydrograph for the seasonal fluctuations above the bridge.

A

PORT DE TROIS-RIVIÈRES

Échelle 1:15 000 (46°15' N) Scale

Milles marins (46°21' N) Nautical Miles

Mètres (46°21' N) Metres

Sommaire
27 accidents
(22 non localisés)
27

Zone 1

Zone 2

PONT LAVIOLETTE

FEUX — 225 m — LIGHTS

Feux de navigation sur le pont vus de l'amont ou de l'aval. Tous les feux sont privés.

Navigation lights on the bridge as seen from upstream or downstream. All lights are private.

Voir cartouche A

Voir AIDES À LA NAVIGATION/See AIDS TO NAVIGATION

CYR 606

Milles marins (46°15' N) Nautical Miles

Mètres (46°15' N) Metres

AVERTISSEMENT / WARNING

Limites des conexkde pratiques de tir et d'exercices./Limits of Firing Practice and Exercise Areas. Consulter l'Avis aux navigateurs No 25 de chaque année./See Notice to Mariners No. 25 of each year.

Port-Saint-François, 1961–1988

NIVEAU MOYEN MENSUEL DE L'EAU / MONTHLY MEAN WATER LEVEL

Les zéros sont les zéros des cartes / The zero lines are the chart datums

RÉPARTITION DES CAS D'ACCIDENTS ET LOCALISATION DES ZONES À RISQUES PORT DE TROIS-RIVIERES 1975-1994

TYPE DE TRANSPORTEUR

MARITIME — ROUTIER

FERROVIAIRE — TERRESTRE

NOMBRE D'ACCIDENTS

1 — 6 à 10

2 à 5 — ≥ 11

Nombre d'accidents

CLASSIFICATION DES MARCHANDISES DANGEREUSES IMPLIQUÉES

CLASSE INCONNUE

CLASSE 2 (Gaz)

CLASSE 3 (Liquides inflammables)

CLASSE 6 (Substances toxiques ou infectieuses)

CLASSE 8 (Substances corrosives)

Zone 2 — NO. DE ZONE

ZONE À RISQUE

NO. DE QUAI

Source : Port de Trois-Rivières,Garde côtière canadienne,Base de données NATES

SNC-LAVALIN — PROCAN

RENSEIGNEMENT SUR LES MARÉES / TIDAL INFORMATION

LOCALITÉ / LOCATION	MARNAGE / TIDAL RANGE	
	Grandes marées / Large Tide	Marées moyennes / Mean Tide
	mètres/metres	mètres/metres
Batiscan	1,3	0,9
Champlain	0,9	0,7
Trois-Rivières	0,2	0,2

VERGLAS

Hydro-Québec signale que, sous des conditions rigoureuses de verglas, la hauteur libre sous ce câble peut être réduite au chiffre marqué d'un astérisque.

ICE

Hydro-Québec advises that under severe icing conditions, clearance under this cable might be reduced to the figure marked with an asterisk.

AIDES À LA NAVIGATION

Pour plus de renseignements concernant les feux dans cette zone, consulter le "Livre des feux, des brumes et des signaux de brume."

AIDS TO NAVIGATION

For additional information on the lights in this area, see the "List of Lights, Buoys and Fog Signals."

ENSABLEMENT

Dû à l'ensablement continuel, les profondeurs indiquées sont maximales par endroits seulement. Les navigateurs doivent s'attendre d'y trouver différentes quantités de remplissage.

SILTING

Owing to continual silting, dredging is carried out periodically so the depths shown but mariners are cautioned that varying amounts of infilling must be expected

SERVICES DU TRAFIC MARITIME

Point d'appel numérote pour les services du trafic maritime; la flèche indique la direction du mouvement de navire.

Pour plus de renseignements concernant ces services, consulter l'Avis aux navigateurs No 25 de chaque année.

VESSEL TRAFFIC SERVICES :

Traffic Services calling-in point with number; arrow indicates direction of vessel movement.

For additional information concerning these services, see Notice to Mariners No. 25 of each year.

RÉFLECTEURS RADAR

La plupart des principaux bouées lumineuses sont équipees de réflecteurs radar. Les réflecteurs radar individuels n'ont pas été cartographiés.

RADAR REFLECTORS

Most of the major lighted buoys are equipped with radar reflectors. Individual radar reflectors have not been charted.

CÂBLES

Les câbles sous-marins et aériens peuvent conduire une haute tension; tout contact direct ou indirect peut être fatal. Les navigateurs ne devraient pas mouiller près de câbles sous-marins dépendant, si les ancres accrochent un câble, il faut se souvenir de ne pas rompre le câble. Il se peut que les câbles inscrites depuis la date d'impression de cette carte ne soient pas encore cartographiés. Une hauteur libre insuffisante peut être atteinte sous tous les câbles aériens. Les hauteurs libres actuelles peuvent varier des valeurs cartographiées à cause de changements dans les conditions atmosphériques et/ou les niveaux d'eau.

CABLES

Submarine and overhead cables may conduct high voltages and contact with or proximity to these poses an extreme danger. Mariners should not anchor close to submarine cables; however if anchors become hooked onto a cable care must be taken not to sever the cable. Cables installed since the date of publication of this chart may not be charted. Adequate clearance may not be allowed under all overhead cables. Actual clearances may differ from charted values due to changes in atmospheric conditions and/or water levels.

NOTE

En cette zone, les navires peuvent être amenés, les basses eaux [illegible] du chenal

NOTE

Due to navigable conditions, buoys may be moved to [illegible]

COURANT

CURRENT

Voir COURANT / See CURRENT

Voir MOUILLAGE / See ANCHORAGE

Voir MOUILLAGE / See ANCHORAGE

Voir AIDES À LA NAVIGATION / See AIDS TO NAVIGATION

Voir AIDES À LA NAVIGATION / See AIDS TO NAVIGATION

Carte adjacente / Adjoining Chart 1337

Carte adjacente / Adjoining Chart 1313

BRASSES / MÈTRES / PATHOMS / FEET / METRES

CARTE NOUVELLE - NEW CHART Dec./Dec. 14 1990

AVIS AUX NAVIGATEURS - NOTICES TO MARINERS 1993 72e 941 1994 129

PUBLIÉE PAR LE SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA © Ministre des Pêches et des Océans Canada 1990

PUBLISHED BY THE CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE © Minister of Fisheries and Oceans Canada 1990

Edition 07 Apr/avr 1994

Québec / Quebec
Fleuve Saint-Laurent / St Lawrence River
BATISCAN AU/TO LAC SAINT-PIERRE

1313

2 Plan no.

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

1316

CANADA

QUÉBEC

FLEUVE SAINT-LAURENT/ST. LAWRENCE RIVER

PORT DE QUÉBEC

Échelle 1:15 000 (47°10'N) Scale

Projection: Mercator

Québec A.: Lat 46°48'20".10 N, Long 71°12'28".64W (1969)

PROFONDEURS EN MÈTRES

LES PROFONDEURS sont réduites à la marée normale la plus basse, laquelle à Québec est de 2.0 mètres au-dessous du Plan de référence International des Grands Lacs (IGLD) 1955.

LES HAUTEURS et les hauteurs libres sont en mètres au-dessus de la Pleine Mer Supérieure, Grandes Marées. Les chiffres soulignés sur les bancs asséchants ou entre parenthèses contre les rochers qui découvrent sont en mètres au-dessus du zéro des cartes. L'équidistance des courbes topographiques est de 10 mètres.

SYSTÈME GÉODÉSIQUE: Système de référence géodésique de l'Amérique du Nord 1927 (NAD 27). Les positions basées sur NAD 83 et celles provenant du SPG, SATNAV ou Loran - C avec conversion des coordonnées après la correction du FSA doivent être corrigées de 0·08 seconde vers le sud et de 1·70 secondes vers l'ouest pour être en accord avec cette carte.

SOURCES: Levé par le Service hydrographique du Canada, 1974-1976, 1982.

Pour les signes conventionnels et les abréviations, consulter la carte No 1.

DEPTHS IN METRES

DEPTHS are reduced to Lowest Normal Tide, which at Québec is 2.0 metres below International Great Lakes Datum (IGLD) 1955.

HEIGHTS and clearances are in metres above Higher High Water, Large Tides. Underlined figures on drying banks or in brackets against drying rocks are in metres above chart datum. Topographic contour interval is 10 metres.

HORIZONTAL DATUM: North American Datum 1927 (NAD 27). Positions on NAD 83 and those taken from GPS, SATNAV or Loran - C co-ordinate conversion after ASF correction must be moved 0·08 seconds southward and 1·70 seconds westward to agree with this chart.

SOURCES: Surveyed by the Canadian Hydrographic Service, 1974-1976, 1982.

For Symbols and Abbreviations, see Chart No.1.

RENSEIGNEMENTS SUR LES MARÉES/TIDAL INFORMATION

LOCALITÉ / LOCATION	Hauteur au dessus du zéro des cartes/Height above Chart Datum				
	Grandes marées/Large Tides		Marées moyennes/Mean Tides		Niveau moyen de l'eau / Mean Water Level
	HHW.	LLW.	HHW.	LLW.	
	mètres/metres	mètres/metres	mètres/metres	mètres/metres	mètres/metres
Québec (Lauzon)	5.7	-0.1	4.8	0.8	2.8

SERVICES DU TRAFIC MARITIME DU FLEUVE SAINT-LAURENT

Point d'appel numéroté pour les services du trafic maritime; la flèche indique la direction du mouvement du navire.

Pour plus de renseignements concernant ces services, consulter l'Avis aux navigateurs No. 25 de chaque année.

ST LAWRENCE RIVER VESSEL TRAFFIC SERVICES

Traffic services calling-in point with number; arrow indicates direction of vessel movement.

For additional information concerning these services, see Notice to Mariners No. 25 of each year.

PROFONDEURS AUX QUAIS

Dû à l'ensablement, les profondeurs le long des quais changent constamment, mais on signale qu'elles sont entretenues par dragage aux profondeurs indiquées. Le Capitaine du Port, à votre demande, vous donnera les renseignements nécessaires sur les profondeurs.

DEPTHS AT WHARVES

Due to silting, depths along the wharves are constantly changing but are reported to be maintained by dredging to the depths indicated. The Harbour Master, upon request, will supply the necessary information on depths.

ATTENTION

Pour plus de renseignements concernant les feux dans cette zone, consulter le "Livre des feux, des bouées et des signaux de brume."

CAUTION

For additional information on the lights in this area, see the "List of Lights, Buoys and Fog Signals."

ATTENTION A

L'astérisque, par ex.: (*30 m), indique la hauteur libre théorique lorsque les fils sont recouverts d'un verglas de cinq centimètres. Les hauteurs libres sont imprévisibles lorsque les fils sont couverts de verglas.

CAUTION A

The asterisk, e.g.: (*30 m), indicates the theoretical clearance when the cables are covered with five centimetres of ice. The clearances are unpredictable when the cables are covered with ice.

ATTENTION B

Les zones à l'intérieur des lignes tiretées n'ont pas été sondées. Les navigateurs doivent être prudents en naviguant dans ces zones.

CAUTION B

The areas within the pecked limits have not been surveyed. Mariners should exercise caution when navigating in these areas.

CÂBLES

Les câbles sous-marins et aériens peuvent conduire une haute tension; tout contact direct ou indirect peut être fatal. Les navigateurs ne devraient pas mouiller près de câbles sous-marins; cependant, si les ancres accrochent un câble, il faut se soucier de ne pas rompre le câble. Il se peut que les câbles installés depuis la date de publication de cette édition ne soient pas cartographiés. Une hauteur libre suffisante doit être allouée sous tous les câbles aériens. Les hauteurs libres actuelles peuvent varier des valeurs cartographiées à cause de changements dans les conditions atmosphériques et/ou les niveaux d'eau.

Les navigateurs sont priés de noter que les dégagements verticaux des lignes à haute tension indiqués sur la carte se rapportent au dégagement physique au-dessus du niveau des hautes eaux mais ne coïncident pas l'arc d'induction directement lié aux caractéristiques de voltage.

CABLES

Submarine and overhead cables may conduct high voltages and contact with or proximity to these poses an extreme danger. Mariners should not anchor close to submarine cables; however if anchors become hooked onto a cable care must be taken not to sever the cable. Cables installed since the date of publication of this edition may not be charted. Sufficient clearance must be allowed under all overhead cables. Actual clearances may differ from charted values due to changes in atmospheric conditions and / or water levels.

Mariners are cautioned that the vertical clearances of the power lines shown on the chart refer to a physical clearance above the higher high water level but do not account for any flash over related to the voltage properties.

Milles 500 0 1500 Mètres

Zone 1

Zone 2

Zone 3

Zone 4

Sommaire
240 accidents
(54 non localisés)
236 4

RÉPARTITION DES CAS D'ACCIDENTS ET LOCALISATION DES ZONES À RISQUES PORT DE QUÉBEC 1975-1994

TYPE DE TRANSPORTEUR

MARITIME — ROUTIER

FERROVIAIRE — TERRESTRE

NOMBRE D'ACCIDENTS

1 — 9 — 6 à 10

2 à 5 — 22 — ≥ 11

Nombre d'accidents

CLASSIFICATION DES MARCHANDISES DANGEREUSES IMPLIQUÉES

CLASSE INCONNUE — CLASSE 4 (Solides Inflammables)

CLASSE 2 (Gaz) — CLASSE 6 (Substances toxiques ou infectieuses)

CLASSE 3 (Liquides Inflammables) — CLASSE 8 (Substances corrosives)

Zone 2 — NO. DE ZONE

ZONE À RISQUE

(76) NO. DE QUAI

Source : Port de Québec, Garde côtière canadienne, Base de données NATES

SNC-LAVALIN PROCEAN

Carte adjacente / Adjoining Chart 1317

Québec
Fleuve Saint-Laurent/St. Lawrence River
PORT DE QUÉBEC

Continuation A

1316

NOUVELLE CARTE / NEW CHART AOÛT / AUG. 10 1984
RÉIMPRESSION / REPRINT JAN. / JANV. 8 1993
AVIS AUX NAVIGATEURS / NOTICES TO MARINERS 1992 #36 1993 C 31

PUBLIÉE PAR LE SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA
Ministère des Pêches et des Océans Canada 1993

PUBLISHED BY THE CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE
Minister of Fisheries and Oceans Canada 1993

3
Plan no.

CANADA

QUÉBEC/QUEBEC

FLEUVE SAINT-LAURENT/ST. LAWRENCE RIVER

BAIE DES SEPT ÎLES

Échelle 1:25 000 Scale

Mercator transverse universelle: Projection: Universal Transverse Mercator

Est/E.: Lat 50°11'11."46N, Long 66°21'41."91 W (1976)

PROFONDEURS EN MÈTRES

LES PROFONDEURS sont réduites à la marée normale la plus basse, laquelle à Sept-Îles est de 1,5 mètre au-dessous du niveau moyen de l'eau (NME).

LES HAUTEURS et les hauteurs libres sont en mètres au-dessus de la Plane Des Sondages - Grandes Marées. Les chiffres soulignés sur les bancs asséchants ou les rochers découverts indiquent les rochers qui découvrent sont en mètres au-dessus du zéro des cartes. L'équidistance des courbes bathymétriques est de 30 mètres.

SOURCES : Levé par le Service hydrographique du Canada, 1972-1974.

Pour les signes conventionnels et les abréviations, consulter la carte No 1.

DEPTHS IN METRES

DEPTHS are reduced to Lowest Normal Tide, which at Sept-Îles is 1,5 metres below Mean Water Level (MWL).

HEIGHTS and clearances are in metres above Higher High Water, Large Tides. Underlined figures on drying banks or in brackets against drying rocks are in metres above chart datum. Topographic contour interval is 30 metres.

SOURCES: Surveyed by the Canadian Hydrographic Service, 1972-1974.

For Symbols and Abbreviations, see Chart No. 1.

RENSEIGNEMENTS SUR LES MARÉES/TIDAL INFORMATION

LOCALITÉ / LOCATION	Hauteur au-dessus du zéro des cartes/Height above Chart Datum				
	Grandes marées/Large Tides		Marées moyennes/Mean Tides		Niveau moyen de l'eau/Mean Water Level
	H.H.W.	L.L.W.	H.H.W.	L.L.W.	
Sept-Îles	mètres/metres 3·5	mètres/metres -0·1	mètres/metres 2·8	mètres/metres 0·4	mètres/metres 1·6

REFLECTEURS RADAR

Le plupart des principales bouées lumineuses sont pourvues de réflecteurs radar. Les réflecteurs radar individuels n'ont pas été cartographiés.

CÂBLES

Les câbles sous-marins et aériens peuvent présenter une haute tension; tout contact direct ou indirect peut être fatal. Les navigateurs ne devraient pas mouiller près de câbles sous-marins; cependant, si les ancres s'accrochent aux câbles, elles ne devraient pas être libérées. Il se peut que les câbles installés depuis la date de publication de cette édition ne soient pas cartographiés. Une hauteur libre suffisante doit être allouée sous tous les câbles aériens. Les hauteurs libres actuelles peuvent varier des valeurs cartographiées à cause de changements dans les conditions atmosphériques et/ou les niveaux d'eau.

RADAR REFLECTORS

Most of the major lighted buoys are equipped with radar reflectors. Individual radar reflectors have not been charted.

CABLES

Submarine and overhead cables may conduct high voltages and contact with or proximity to these poses an extreme danger. Mariners should not anchor close to submarine cables; however if anchors become hooked on a cable care must be taken not to sever the cable. Cables installed since the date of publication of this edition may not be charted. Adequate overhead clearance is allowed under all overhead cables. Actual clearances may differ from charted values due to changes in atmospheric conditions and/or water levels.

PÊCHE

Un navire en train de pêcher dans les eaux et zones de pêche du Canada, peut posséder dans le moment, tous les engins de pêche à bord, à l'exception d'un dispositif de dragage, à condition que ces engins soient rangés de manière à ne pas être immédiatement disponibles. Les navires étrangers doivent se conformer au Règlement sur les abordages. Consulter l'Avis aux navigateurs canadien No. 10 de chaque année.

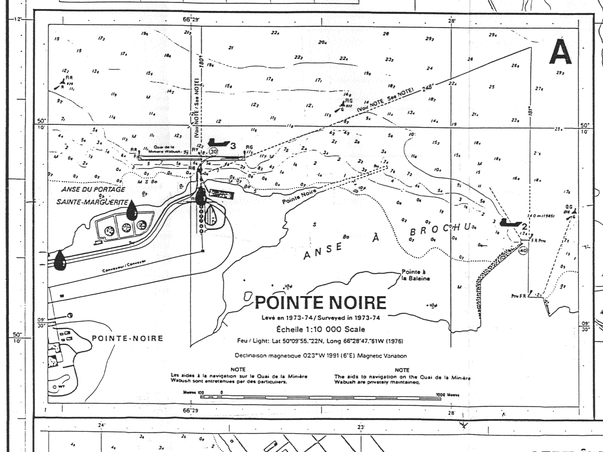
FISHING

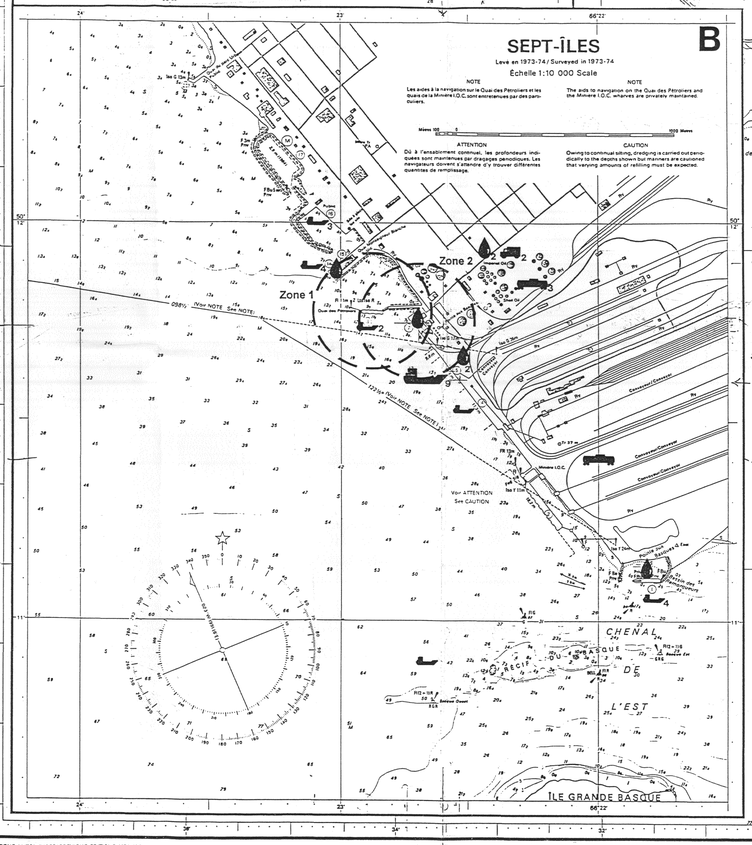
In Canadian waters and fishing zones, provided that a vessel engaged in fishing does not impede the passage of any vessel transiting a traffic lane, it may fish in any manner, with all of its fishing gear aboard, except that vessels must comply with the Collision Regulations. See Canadian Notice to Mariners No. 10 of each year.

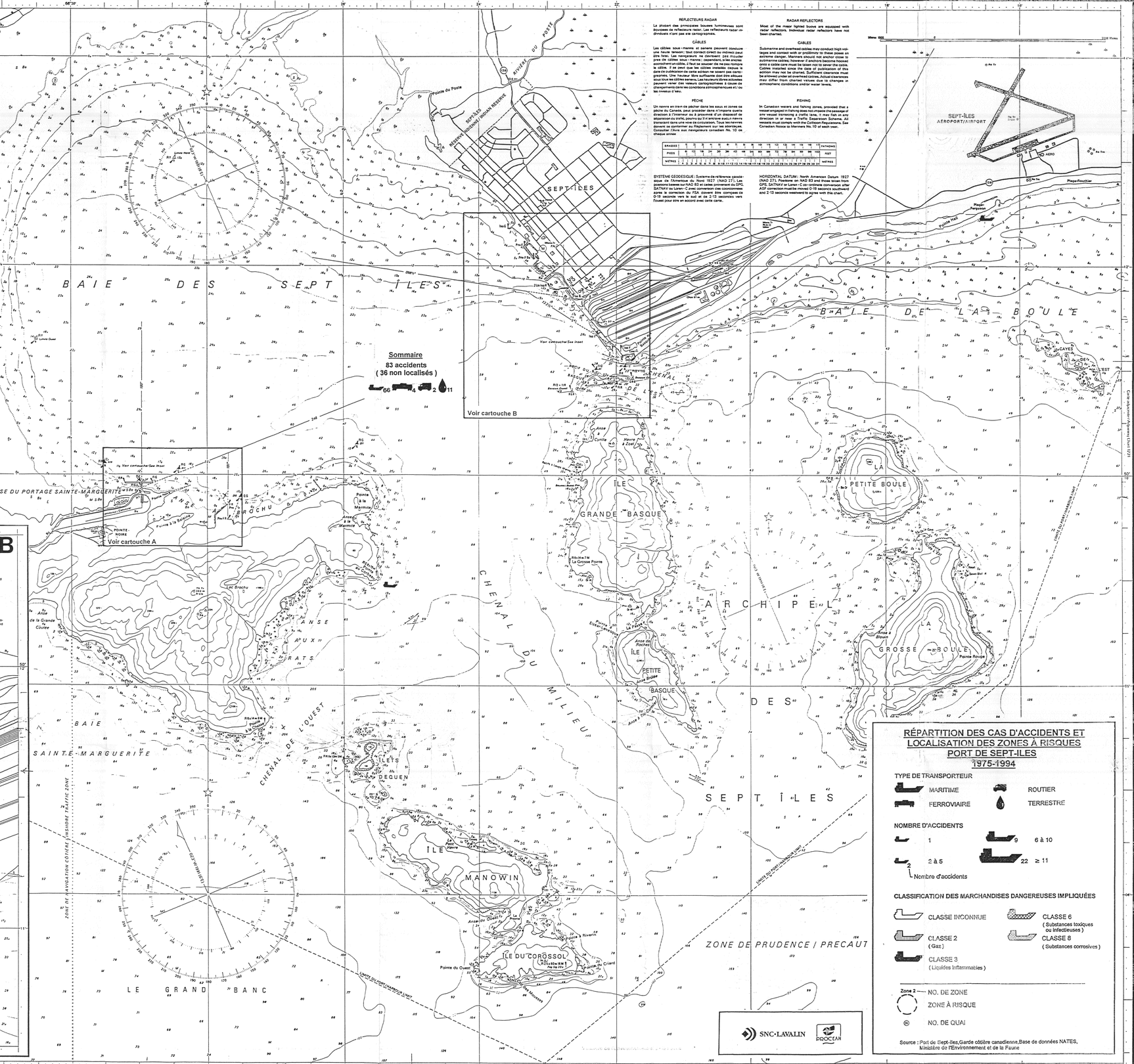
BRASSES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	FATHOMS
PIEDS	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	FEET
MÈTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	METRES

SYSTÈME GÉODÉSIQUE : Système de référence géodésique de l'Amérique du Nord 1927 (NAD 27). Les positions basées sur NAD 83 et celles provenant du GPS, SATNAV ou Loran-C peut nécessiter des corrections pour s'accorder à la carte. Les positions GPS corrigées en WGS 84 sud et de 2/3 secondes vers l'ouest pour être en accord avec cette carte.

HORIZONTAL DATUM: North American Datum 1927 (NAD 27). Positions on NAD 83 and those taken from GPS, SATNAV or Loran-C may require correction. After ASP correction must be moved 0·19 seconds southward and 2·13 seconds westward to agree with this chart.






BAIE DES SEPT ÎLES
SEPT-ÎLES
RIVIÈRE DU POSTE
Pointe du Poste
RÉSERVE INDIENNE/INDIAN RESERVE
SEPT-ÎLES AÉROPORT/AIRPORT
Plage-Flourimer
Plage-Parpassan
Pointe Noire
Voir cartouche A
Voir cartouche B
ANSE DU PORTAGE SAINTE-MARGUERITE
ANSE À BROCHU
Pointe à la Baleine
Pointe à la Marmite
Anse à la Grande Coulée
Le Brochu
ANSE AUX RATS
BAIE SAINTE-MARGUERITE
CHENAL DE L'OUEST
CHENAL DU MILIEU
ÎLES DEQUEN
ÎLE MANOWIN
ÎLE DU COROSSOL
Pointe du Ouest
Anse du Corossol
Rivière Corossol
ÎLE GRANDE BASQUE
ÎLE PETITE BASQUE
ÎLE AUX ROCHERS
ÎLE AUX CAYES
ÎLE DE LA PETITE BOULE
ÎLE DE LA GROSSE BOULE
ARCHIPEL DES SEPT ÎLES
BAIE DE LA BOULE
Anse à la Mémie
Anse à Bloum
Pointe Rouge
Anse du Cimetière
Anse du Cyrille
Havre à Cyrille
Anse du Clerc
Anse du Clerc Ouest
Anse du Rocher
Anse à Boulet
Anse à Boulet Ouest
Anse à Bloum
Anse à Bloum Ouest
Anse à Bloum Est
Anse à Bloum Sud
Anse à Bloum Sud Ouest
Anse à Bloum Sud Est
Anse à Bloum Nord
Anse à Bloum Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Ouest
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Est
Anse à Bloum Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Nord Est Sud
Anse à Bloum Nord Est

CÂBLES

Les signes conventionnels des câbles sous-marins et aériens ne différencient pas les câbles conducteurs d'électricité, souvent à haute tension, des autres câbles de service. Les navigateurs prendront garde en passant sous tous les câbles aériens et eviteront de jeter l'ancre ou d'effectuer des opérations de fond à proximité des câbles sous-marins. La hauteur libre d'un câble aérien peut varier de sa valeur cartographiée à cause des changements dans les conditions atmosphériques, les niveaux d'eau et autres facteurs. Pour plus de renseignements, consulter l'Avis aux navigateurs No. 16 de chaque année et le volume approprié des Instructions nautiques du SHC.

CABLES

The symbols for submarine and overhead cables do not differentiate between cables conducting electric power, often at high voltages, and other types of utility cables. Mariners are advised to exercise caution when passing under all overhead cables and to avoid anchoring or conducting seabed operations in the vicinity of submarine cables. The clearance of an overhead cable may differ from its charted value due to changes in atmospheric conditions, water levels and other factors. For additional information, consult Notice to Mariners No. 16 of each year and the appropriate volume of CHS Sailing Directions.

Le compas est soumis à une anomalie magnetique locale.
Compass subject to local magnetic disturbance.

Le compas est soumis à une anomalie magnetique locale.
Compass subject to local magnetic disturbance.

Le compas est soumis à une anomalie magnetique locale.
Compass subject to local magnetic disturbance.

Continuation A

CONTINUATION A'

Bagotville

Alcan

Stone-Consolidated inc.

Chy

Convoyeur
Convoyor

BAIE DES HA! HA!

Échelle 1:10 000 Scale

Quai Albert-Maltais (fermé)

Port-Alfred

Voir cartouche A

Grande-Baie

Rivière Ha! Ha!

Anse à Benjamin

Cap à Denis

Pte du Fort

Poste-des-Villeneuve

Rang-Sainte-Marie

Cap Trinité

Cap Éternité

Cap des Roches

Saint-Fulgence

Baie de la Rivière aux Ouananiches

Cap Rouge

Saint-Basile-de-Tadoussac

Le Talweg

Anse de la Chaloupe

Anse à Gilbert

Anse à Pelletier

Anse à Gauthier

Anse à Gaudreault