



# **Recueil des activités de surveillance menées aux sites d'immersion en mer en 1999**

---

**Programme d'immersion en mer**

Environnement Canada  
Division du milieu marin

**Juin 2000**

---

## **Sommaire**

Le présent recueil dresse un survol des résultats de surveillance qui ont été connus à la fin de 1999.

Sur la côte de l'Atlantique, une étude géophysique à un lieu près du port de Liverpool a permis d'obtenir des données sur le transport des sédiments et la stabilité du lieu. On a également procédé à un examen des données sur la bathymétrie du dépôt D des années antérieures afin de passer en revue la stabilité de ce lieu.

Sur côte du Pacifique, les travaux de caractérisation des sédiments visaient à évaluer la présence des contaminants au lieu d'immersion à Point Grey. Le sonar à balayage latéral et les observations par vidéo ont permis d'examiner le dépôt de sédiments à Point Grey.

Les commentaires sur le présent ouvrage doivent être adressés à :

**Paul Topping**

Agent du programme  
Division du milieu marin  
Direction générale de la prévention de la  
pollution par des toxiques  
Environnement Canada  
351, boul. Saint-Joseph, 12<sup>e</sup> étage  
Hull (Québec)  
K1A 0H3

Tél. : (819) 953-0663  
Télec. : (819) 953-0913  
Courriel : paul.topping@ec.gc.ca

## Table des matières

<b>Sommaire.....</b>	<b>2</b>
<b>Table des matières.....</b>	<b>3</b>
<b>Introduction.....</b>	<b>4</b>
Le rôle de la surveillance.....	4
Études de surveillance.....	4
Chimie des sédiments.....	5
Essais biologiques.....	5
Évaluation intégrée.....	5
Compte rendu.....	6
Directives et orientation.....	6
<b>Surveillance des sites d'immersion en mer en 1999... 7</b>	
Survol des activités de 1999.....	7
Résultats des activités de 1999.....	7
Orientations futures.....	8
<b>Évaluation géophysique du lieu d'immersion à Black Point, port de Saint John (Nouveau-Brunswick)..... 9</b>	
Études précédentes.....	9
Données récentes.....	9
Conclusions.....	10
Suivi.....	10
<b>Évaluation physique du dépôt D, Îles de la Madeleine 12</b>	
Études précédentes.....	12
Données récentes.....	12
Conclusions.....	12
Suivi.....	13
<b>Évaluation physique et chimie des sédiments au lieu d'immersion à Point Grey..... 14</b>	
Études précédentes.....	14
Données récentes.....	14
Conclusions.....	15
Suivi.....	15
<b>Bibliographie.....</b>	<b>16</b>
<b>Annexe 1. Coûts de surveillance en 1999-2000 relatifs au Programme d'immersion en mer.....</b>	<b>18</b>

## Introduction

Le Canada est un pays maritime. Il compte 243 790 km de côtes, ce qui en fait le pays au plus long littoral au monde. Il a à cœur la préservation de la qualité du milieu marin. Même si, selon les normes mondiales, le milieu marin canadien est relativement peu contaminé, les eaux territoriales du Canada sont menacées par certains problèmes, particulièrement dans les ports, les estuaires et les zones littorales.

Le Canada réglemente l'immersion en mer par la délivrance de permis aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*. Il s'agit de l'une des mesures adoptées afin de protéger le milieu marin canadien, ce qui permet au Canada de respecter ses obligations internationales en matière de prévention de la pollution du milieu marin en raison de l'élimination en mer, établies dans la *Convention de Londres de 1972* et le *Protocole de 1996 à la Convention de Londres*.

Tous les ans, une surveillance à long terme est assurée à tous les sites d'immersion représentatifs. Afin de répondre aux obligations canadiennes d'établissement de rapports à l'échelle nationale et internationale, ce Recueil national des activités de surveillance, qui s'appuie sur les rapports régionaux, est préparé tous les ans.

### Le rôle de la surveillance

La surveillance de sites d'immersion en mer permet aux titulaires un accès continu à ces lieux en s'assurant que les conditions relatives aux permis sont respectées. Elle permet de vérifier que les hypothèses dressées au cours de l'examen du permis et le choix du lieu ont été correctes et suffisantes pour protéger le milieu marin et la santé humaine.

La surveillance joue également un rôle essentiel dans l'examen de l'adéquation globale des contrôles. L'information recueillie à l'échelle nationale ou régionale au fil du temps permet de savoir si les règlements sur l'immersion en mer, les lignes directrices et les conditions des permis sont adéquats pour protéger le milieu marin et la santé humaine.

**La surveillance du lieu d'immersion permet :**

- de conserver l'accès à des sites adéquats
- d'évaluer les décisions relatives aux permis
- d'examiner l'adéquation des contrôles
- de déterminer les besoins en recherche et en développement

L'expérience acquise grâce à la surveillance peut également permettre aux chercheurs, participant à la mise au point, d'élaborer de

meilleurs outils de surveillance ou peut servir à améliorer le programme de surveillance relativement à l'environnement, à la santé ou aux préoccupations suscitées par le public. On s'attend également à ce que la surveillance permette de découvrir les lacunes dans nos connaissances des impacts, particulièrement dans les rapports de cause à effet.

Des réunions annuelles avec les titulaires et les autres parties intéressées permettront d'obtenir des commentaires supplémentaires sur la surveillance passée et une meilleure indication des priorités régionales dans le cas des prochaines évaluations.

### Études de surveillance

La surveillance d'un lieu d'immersion en mer consiste à évaluer les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. Les hypothèses formulées sur les impacts au cours de l'examen des permis jettent les bases des activités de surveillance ultérieures.

La surveillance physique vise la cueillette de données géologiques pertinentes afin de déterminer la zone de dépôt, de délimiter le lieu d'immersion, d'étudier l'accumulation des matériaux de dragage dans la zone de dépôt et de documenter les preuves de transport des sédiments à partir du lieu d'immersion.

Les évaluations biologiques et chimiques sont assurées en même temps et la conception de la surveillance de ces paramètres tient compte des dimensions et des caractéristiques de dispersion du lieu. La surveillance chimique vise à mesurer les concentrations de produits chimiques dans les sédiments. La surveillance biologique est principalement axée sur les tests biologiques en laboratoire et sur des relevés de communautés benthiques.

L'interprétation des données chimiques et écotoxicologiques est fondée principalement sur les critères employés au cours de la phase d'évaluation de la demande de permis. Dans la mesure du possible, l'interprétation des données tient compte également des comparaisons avec les références spatiales et temporelles, mais les données des conditions de base aux anciens sites ne sont pas suffisantes en règle générale. Les paramètres de base englobent également le carbone organique total (COT) et la granulométrie visant à appuyer l'interprétation des données.

## Chimie des sédiments

On se sert actuellement des niveaux nationaux d'examen préalable figurant au tableau 1 pour déterminer la qualité des sédiments. Environnement Canada étudie une proposition visant à remplacer les niveaux actuels d'examen préalable par des lignes directrices relatives à la qualité des sédiments (LDRQS). Dans les deux cas, les règles suivantes s'appliquent à tout contaminant en même temps que les essais biologiques :

- si les valeurs observées sont inférieures au niveau national d'examen préalable, les sédiments qui se trouvent sur le lieu d'immersion sont jugés inoffensifs par rapport au paramètre mesuré;
- si les valeurs observées sont supérieures au niveau national d'examen préalable, la détermination finale de la qualité des sédiments reposera sur les mesures biologiques effectuées en même temps;
- s'il y a des indications spatiales claires de contamination ou de réponses biologiques ou les deux, on peut songer à stratifier la zone d'étude en vue d'une surveillance accrue et d'une détermination approfondie de la qualité des sédiments.

Pour un contaminant donné, si certaines valeurs sont supérieures et certaines inférieures au niveau national, on calcule la limite de confiance unilatérale supérieure de 95 %

**Tableau 1. Niveaux nationaux d'examen préalable des substances chimiques dans les sédiments (mg/kg, poids sec)**

Substances chimiques	Niveau actuel	LDRQS proposées
Cadmium	0,6	0,7
Mercure	0,75	0,13
BPC totaux	0,1	0,021
HAP totaux	2,5	par HAP

de la concentration moyenne et les sédiments sont jugés exempts de contaminants si cette limite de confiance supérieure de 95 % est inférieure à la concentration nationale d'examen préalable. C'est pourquoi on recommande

de présenter des concentrations des constituantes chimiques des sédiments sous forme de limite de confiance unilatérale supérieure de 95 % ou L.C.S. de 95 %.

## Essais biologiques

Voici les protocoles utilisés actuellement dans le cas de l'évaluation des sédiments :

- un essai de toxicité aiguë à l'aide d'amphipodes marins ou estuariens (le paramètre mesuré est la létalité);
- un essai de fécondation sur des échinides (le paramètre mesuré est une réduction importante de la fécondation);
- un essai de toxicité à l'aide d'une bactérie photoluminescente, l'essai en phase solide

*Microtox®* (le paramètre mesuré repose sur une réduction importante de la bioluminescence);

- un essai de bioaccumulation des sédiments lités à l'aide du manuel de l'EPA américaine (le paramètre mesuré est une bioaccumulation importante).

**Tableau 2. Critères satisfaisants-non satisfaisants provisoires pour les essais biologiques**

Essai	Insatisfaisant si...		
	Espèces	Survie dans les sédiments références	Survie dans les sédiments témoins
<b>Essai de toxicité aiguë de 10 jours chez les amphipodes</b>	<i>Amphiporeia virginiana</i>	≥ 70 %	≥ 80 %
	<i>Eohaustorius washingtonianus</i>	≥ 75 %	≥ 85 %
	<i>Eohaustorius estuarius</i>	≥ 80 %	≥ 90 %
	<i>Rhepoxynius abronius</i>	≥ 80 %	≥ 90 %
	Le taux moyen de survie au bout de 10 jours est inférieur de plus de 20 % au taux de survie au sédiment de référence.* Faute d'un sédiment de référence acceptable, le estime que l'essai ne passe pas si le taux moyen de survie au bout de 10 jours est inférieur de plus de 30 % au taux de survie au sédiment témoin.		
<b>Phase solide Microtox®</b>	La concentration de l'échantillon qui est jugée responsable d'une inhibition de 50 % de la production de lumière par la bactérie après 5 minutes d'exposition est <b>inférieure à 1000 ppm</b> .		
<b>Fécondation des échinides</b>	Une <b>diminution d'au moins 25 % de la fécondation</b> est observée entre le sédiment testé et l'eau témoin. *		
<b>Bioaccumulation</b>	Une <b>différence statistiquement importante dans les concentrations d'une substance toxique dans les tissus</b> est observée entre les organismes exposés au sédiment d'essai et ceux exposés au sédiment de référence.		

\* La différence observée doit être statistiquement importante.

## Évaluation intégrée

Si les concentrations de sédiments sont inférieures aux concentrations nationales d'examen préalable pour les contaminants et que les résultats de tous les essais biologiques sont satisfaisants, aucune autre mesure n'est

nécessaire. Cependant, si les concentrations de contaminants ou les résultats des essais biologiques suscitent des inquiétudes, alors la première étape consiste à vérifier la conformité avec les modalités des permis délivrés depuis la dernière surveillance du lieu.

La deuxième étape vise généralement à vérifier les sources possibles de polluants et à effectuer une autre caractérisation du lieu. Après avoir passé en revue cette information, on peut appliquer la séquence suivante d'interprétations aux données chimiques et toxicologiques :

1. *si les sédiments au lieu d'immersion contiennent des concentrations de substances supérieures aux concentrations nationales d'examen préalable et si les résultats de l'essai de toxicité aiguë sont satisfaisants, mais pas ceux de l'essai sublétal ou de l'essai de bioaccumulation, on peut envisager de modifier les prochaines utilisations du lieu et d'examiner la stabilité à long terme des matériaux sur le lieu;*
2. *si les sédiments renferment des concentrations de substances inférieures aux concentrations nationales d'examen préalable, mais que les résultats d'un des essais biologiques sont insatisfaisants, d'autres examens seront nécessaires pour déterminer s'il s'agit d'un facteur confusionnel comme une anomalie de laboratoire, ou de la présence d'un contaminant non inclus dans l'examen chimique préalable;*
3. *si les sédiments ont des concentrations de substances supérieures aux concentrations nationales d'examen préalable et que les résultats de l'essai de toxicité aiguë ou deux autres essais (ou plus), notamment les essais sublétaux et l'essai de bioaccumulation, sont insatisfaisants : il faut songer à une surveillance accrue, à la fermeture ou à la restauration du lieu.*

De plus, les relevés sommaires de la communauté benthique peuvent servir d'indicateur général de la qualité des sédiments. L'évaluation globale du lieu d'immersion tient compte de toutes les données connues sur la surveillance physique, chimique et biologique.

## Intensité de la surveillance

Il n'est pas jugé nécessaire de surveiller chaque lieu d'immersion étant donné les connaissances actuelles des impacts liés à l'immersion des matériaux de dragage qui permettent d'obtenir de bonnes évaluations à partir de sites d'immersion représentatifs. De plus, le programme tente de veiller à ce que les principaux sites (>100 000 m<sup>3</sup> de matériaux de dragage) fassent l'objet d'une surveillance au moins une fois tous les cinq ans. Pour tous les autres types de matériaux, on établit, en fonction de chaque cas, la nécessité et la planification des activités de surveillance.

## Compte rendu

Le Programme d'immersion en mer du Canada est administré par l'entremise des bureaux régionaux qui sont largement responsables du processus d'examen des permis ainsi que de la planification, de la conduite et du compte rendu sur les études de surveillance entreprises dans leurs zones administratives.

Ce recueil, qui s'appuie sur des rapports régionaux approfondis, est maintenant préparé annuellement afin de répondre aux obligations nationales et internationales du Canada en matière d'établissement de rapports. Les lecteurs peuvent faire une demande d'information détaillée sur les activités de surveillance rattachées à ce recueil auprès du bureau régional approprié.

## Directives et orientation

En 1998, le personnel du Programme d'immersion en mer a terminé l'élaboration des *Lignes directrices nationales relatives à la surveillance des lieux utilisés pour l'immersion en mer de déblais de dragage et d'excavation*. Ces directives, qui incorporent les essais physiques, chimiques, biologiques et l'interprétation des données, remplacent les directives intérimaires de 1993 et tiennent compte des résultats des ateliers des spécialistes et des essais sur le terrain aux sites d'immersion à Point Grey et à Cap-aux-Meules. Les études de surveillance seront menées à la lumière de ces directives.

Les hypothèses d'impacts au cours de l'examen de la demande de permis représentent le fondement logique de toute surveillance subséquente. La surveillance des sites d'immersion accueillant des matériaux de dragage vise les mêmes inquiétudes :

- ▮ *effets aigus et chroniques sur le biote,*
- ▮ *destruction de l'habitat et impacts inacceptables sur le poisson et les pêches,*
- ▮ *contamination de poissons, mollusques et crustacés comestibles,*
- ▮ *protection des zones fragiles, conflits par rapport aux autres utilisations légitimes de la mer.*

L'élaboration d'un plan de surveillance par paliers et de paramètres de base permet de s'attaquer à ces inquiétudes de façon rentable tout en tenant compte des données propres au lieu et au permis.

Afin d'appuyer les lignes directrices nationales, deux guides techniques sont offerts. Le *Guide technique sur la surveillance physique des sites d'immersion en mer* présente de l'information approfondie sur les méthodes d'enquête

géologique et des modèles de transport des sédiments. Le *Guide technique sur la surveillance biologique* porte sur des outils visant la surveillance biologique des sites d'immersion. Le guide sur la caractérisation chimique et toxicologique des sédiments élaboré pour l'évaluation des sédiments aux lieux de dragage sert également aux sites d'immersion.

**Bureaux régionaux d'Environnement Canada**

**Région de l'Atlantique**

Programme d'immersion en mer  
Direction de la protection de l'environnement  
Environnement Canada  
Queen Square, 45, prom. Alderney, 4<sup>e</sup> étage  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
B2Y 2N6

**Région du Québec**

Programme d'immersion en mer  
Direction de la protection de l'environnement  
Environnement Canada  
105, rue McGill, 4<sup>e</sup> étage  
Montréal (Québec)  
H2Y 2E7

**Région du Prairie et du Nord**

Programme d'immersion en mer  
Direction de la protection de l'environnement  
Environnement Canada  
5204 - ave. 50<sup>e</sup>, Suite 301  
Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest)  
X1A 1E2

**Région du Pacifique et du Yukon**

Programme d'immersion en mer  
Direction de la protection de l'environnement  
Environnement Canada  
224, ave. Esplanade Ouest  
North Vancouver (Colombie-Britannique)  
V7M 3H7

Le Canada met en œuvre des lignes directrices afin de s'assurer que :

- les activités sont rentables et uniformes à l'échelle nationale,
- les résultats sont comparables,
- les exigences sur l'information qui ont été adoptées sont justes et équitables.

## Surveillance des sites d'immersion en mer en 1999

Le présent recueil est axé sur les résultats de surveillance qui ont été connus à la fin de 1999. Dans certains cas, seules les données préliminaires ont été présentées et on a proposé une date prévue d'achèvement des résultats. On devrait communiquer avec les bureaux régionaux pour obtenir les rapports finaux sur la surveillance des sites.

Des précisions sur les études de surveillance précédentes figurent dans les anciens recueils.

### Survol des activités de 1999

Les activités entreprises en 1999 tiennent compte des enjeux nationaux et régionaux. Même si la surveillance effectuée à ces sites visaient à répondre aux inquiétudes qui leur sont propres, les aperçus ont été appliqués à des situations semblables vécues ailleurs.

Sur la côte de l'Atlantique, une enquête géophysique pour le lieu Black Point en Nouveau Brunswick a été entreprise pour étudier la stabilité du lieu et déterminer si des risques menacent les ressources environnantes. De plus, on a passé en revue d'anciennes données bathymétriques issues du lieu dépôt D en Québec pour déterminer la stabilité à long terme du lieu.

Sur la côte du Pacifique, les activités de caractérisation des sédiments ont été entreprises à Point Grey en Colombie-Britannique qui en reçoit la plus grande quantité au Canada. De plus, on a effectué une étude par sonar à balayage latéral d'une plus grande zone entourant le lieu d'immersion à Point Grey (100 km<sup>2</sup>).

### Résultats des activités de 1999

La surveillance des sites d'immersion en mer en 1999 permet la gestion des sites de sorte que l'immersion en mer continue d'être une option de gestion acceptable sur le plan environnemental et pratique. Voici les faits

saillants sur de nouvelles données issues des activités de 1999.

### Région de l'Atlantique

- *On a calculé un dépôt net du lieu d'immersion de Black Point entre les études de 1959 et de 1999 de 4 330 962 m<sup>3</sup>.*
- *Il existe des indications de mobilisation à Black Point, que certaines des matériaux ont mobilisés en forment une série de décrochements qui débordent d'environ 1,5 km au sud du lieu d'immersion.*

### Région du Québec

- *Les mesures bathymétriques au dépôt D aux Îles de la Madeleine de 1982 à 1998 indiquent que les sédiments sont très mobiles en raison du recours à un plus grand procédé de traitement dans la région.*
- *Ce matériel semble avoir migré à l'ouest du dépôt D dans une zone de homard reconnue.*
- *Des activités ultérieures d'immersion au dépôt D ne seront permises que si le demandeur de permis peut prouver que la remise en suspension des sédiments n'a aucune répercussion importante sur le milieu environnant.*

### Région du Pacifique et du Yukon

- *À Point Grey, on note, preuve à l'appui, du matériel déposé à l'extérieur des limites du lieu, mais rien ne porte à croire à un transport de sédiments.*
- *Cette question devrait faire l'objet d'un examen en vérifiant (1) l'exactitude des procédures de positionnement et les appareils et (2) les effets des courants de la colonne d'eau au cours de la descente des matières.*



### **Orientations futures**

On devra se pencher sur les questions soulevées par les travaux de 1999 au cours des prochaines années. On prévoit examiner davantage les modèles de mobilité des sédiments à Black Point et à Point Grey.

Les nouveaux enjeux reposent sur les inquiétudes du public et les questions soulevées par la recherche. Parmi les activités à venir, on devra envisager l'incidence des nouveaux contaminants suscitant certaines préoccupations, dont le tributylétain (peintures antisalissures) et les phénols nonyloxy (classe de perturbateurs du système endocrinien).

## Évaluation géophysique du lieu d'immersion à Black Point, port de Saint John (Nouveau-Brunswick)

### Études précédentes

Environnement Canada a entrepris un programme de surveillance du lieu d'immersion d'une durée de trois ans entre 1992 et 1994 afin d'évaluer les impacts physiques, chimiques et biologiques des activités d'élimination des déblais de dragage au lieu d'immersion à Black Point situé en dehors des limites du port de Saint John, au Nouveau-Brunswick. Les résultats de l'étude indiquent que, malgré l'énergie à haute teneur, les anciennes activités d'élimination ont engendré une accumulation importante de matériaux de dragage dans un rayon de 1,5 kilomètre de la bouée du lieu d'immersion. On a déterminé que les impacts chimiques et biologiques étaient acceptables et on a conclu que l'on pouvait continuer à utiliser le lieu à Black Point dans le cadre d'opérations d'élimination de matériaux de dragage.

Après avoir achevé l'étude précédente, Environnement Canada a reçu des plaintes des pêcheurs de la région qui croient, d'après leurs observations, que les activités d'immersion à Black Point dégradent l'habitat piscicole à l'extérieur des limites du lieu d'immersion. Les pêcheurs ont demandé que d'autres études soient menées pour compléter l'étude de 1992-1994 et plus précisément que l'on se penche sur les impacts à l'extérieur du lieu. Afin de traiter cette question, Environnement Canada a amorcé une deuxième étude de plusieurs années. La première phase menée en 1999 visait à recueillir des renseignements sur les données antérieures portant sur les changements physiques du lieu, à obtenir d'autres données géophysiques afin de compléter celles recueillies au cours de l'étude de 1992-1994 et des images des fonds océaniques visant à évaluer la présence ou l'absence de la macrofaune benthique. Le principal objectif des études consistait à évaluer l'hypothèse selon laquelle :

Il n'existe aucune accumulation importante de matériaux éliminés à l'extérieur de la superficie du lieu d'immersion comme il est défini dans l'étude de 1992-1994.

### Données récentes

L'appareil géophysique utilisé au cours de l'étude était composé d'un sonar à balayage latéral Simrad MS992 à double fréquence (120 et 330 kHz) utilisant un corps remorqué stabilisateur flottant, un sondeur de sédiments IKB Seistec et un système Navitronics de bathymétrie à balayage à 13 canaux. On a mené une étude sur la bathymétrie à multiples faisceaux au centre du lieu d'élimination. Des échantillons de sédiments ont été prélevés au moyen du préleveur vanVeen et du carottier à faible gravité afin de présenter sur place une interprétation des données provenant du sonar à balayage latéral et du sondeur de sédiments.

On a obtenu et importé des données issues de plusieurs études de bathymétrie effectuées précédemment et d'une étude à multiples faisceaux du système SIG. Une mosaïque du sonar à balayage latéral issue des données de l'étude de 1992-1994 a fait l'objet d'un balayage numérique, d'un renvoi géographique et d'importation dans le système SIG afin de permettre une comparaison directe par rapport à d'autres données géophysiques.

Environ 200 images ont été prises avec un appareil de type « Icehole » élaboré par la Commission géologique du Canada-Atlantique. Les images ont été numérisées et analysées pour déterminer la présence en abondance et le genre de vie marine dans cette zone et en particulier l'endofaune et les suspensivores.

## Conclusions

Une analyse préliminaire des données sur la géophysique et la bathymétrie à multiples faisceaux issues du lieu d'immersion indique que les matériaux éliminés à ce lieu forment une série de décrochements qui débordent d'environ 1,5 km au sud du lieu d'immersion (Figure 1). La superficie du lieu d'immersion comme elle est définie dans l'étude de 1992-1994 est demeurée la même. Les résultats de l'étude de 1999-2000 indiquent également que les caractéristiques abondantes à faible échelle, dont la présence prouvée de déblais de dragage dans l'étude de 1992-1994, n'étaient plus visibles et que ces caractéristiques peuvent être disparues en raison d'un récent dépôt de sédiments. Une analyse approfondie des données du sonar à balayage latéral à partir de la base de la superficie du lieu d'immersion présente une morphologie active, ce qui porte à croire que la zone est propice au transport de sédiments.

L'analyse des données issues de l'étude bathymétrique qui ont été recueillies pour cette étude et quatre études précédentes indiquent une accumulation continue des matériaux de dragage au lieu d'immersion. Les données recueillies au cours de l'étude de bathymétrie en 1999 et en 1959 ont servi à calculer les changements qui ont eu lieu dans les fonds océaniques au lieu d'immersion au cours de cette période échelonnée sur 40 ans. Les données de 1999 présentent une accumulation de  $5\,801\,231\text{ m}^3$  de matériaux avec une hauteur maximale relative à la surface de 1959 d'environ

13,7 mètres. On a observé une faible érosion –  $1\,470\,268\text{ m}^3$  de matériaux avec une différence de hauteur maximale de  $-2,7$  mètres – dans les zones entourant le centre du lieu d'immersion. On a calculé un dépôt net entre les études de 1959 et de 1999 de  $4\,330\,962\text{ m}^3$ .

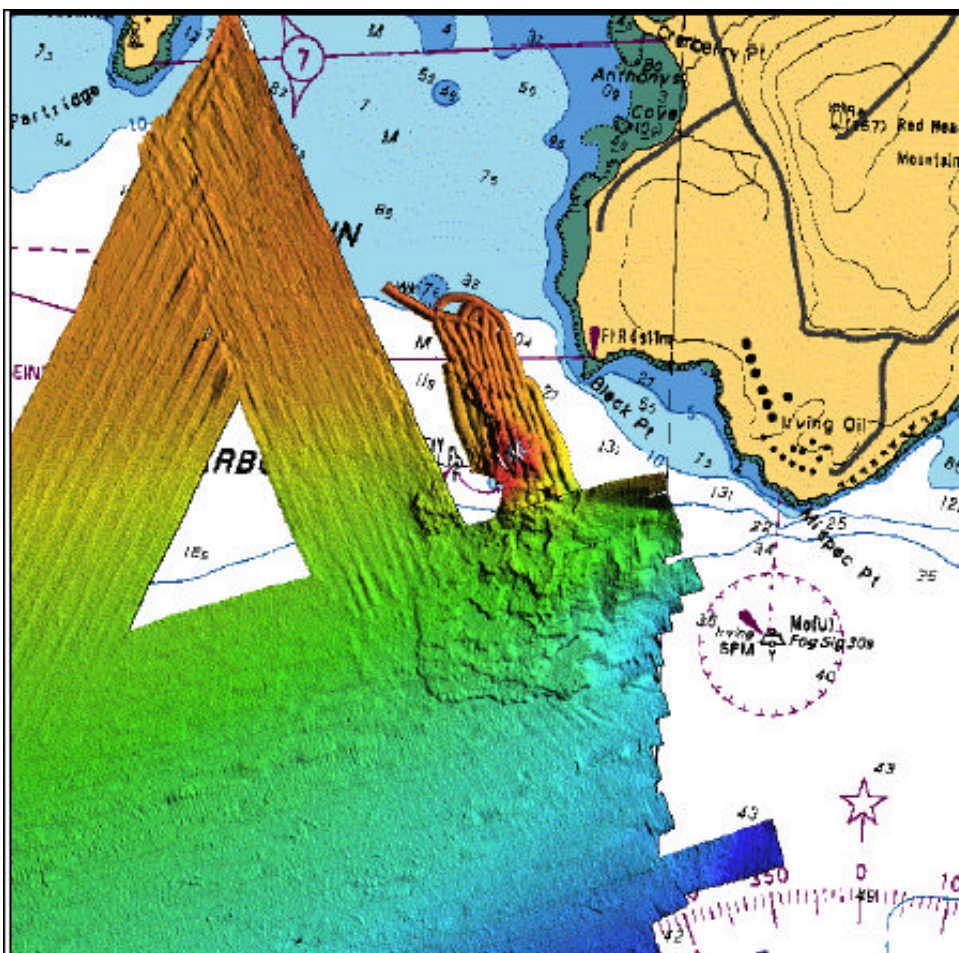
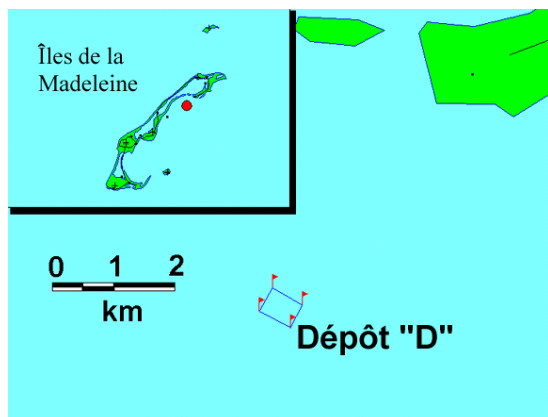


Figure 1. L'image au relief par ombres portées en couleur provenant de données bathymétriques recueillies en 1994 et de quelques données qui ont été prélevées en 1999 directement au-dessus du lieu d'immersion. Le lieu d'immersion est visible près du centre de l'image. D'après l'interprétation effectuée de la zone très hachurée au sud du lieu, il s'agirait d'un décrochement à partir d'un monticule de matériaux éliminés.

## **Suivi**

Une analyse préliminaire des images des fonds océaniques recueillies au lieu d'immersion et aux sites de contrôle en eau plus profonde indiquent une baisse de la turbidité et une hausse de la diversité et de l'abondance de la faune avec une augmentation de la profondeur de l'eau. Les caractéristiques liées à la bioturbation et la macrofaune abondent davantage aux sites de contrôle à l'extérieur du lieu d'immersion que près de celui-ci. L'importance de ces observations sera abordée dans des activités rattachées au lieu qui seront menées ultérieurement.

## Évaluation physique du dépôt D, Îles de la Madeleine



### Faits en bref du lieu d'immersion du dépôt D

- Type de matériaux éliminés : **Matériaux de dragage**
- Emplacement : **Région située à :**  
**47°31.17' N, 61°36.29' O**  
**47°31.37' N, 61°36.12' O**  
**47°31.22' N, 61°35.73' O**  
**47°31.02' N, 61°35.89' O**
- Profondeur : **12 m**
- Raisons de la surveillance : **Le lieu est situé près d'un habitat de homard et l'on s'inquiète au sujet de sa stabilité et de sa contribution à la sédimentation observée à l'habitat du homard.**
- Hypothèse : **On prévoyait que les données de la bathymétrie de 1982 à 1998 indiqueraient que (1) les matériaux de dragage éliminés demeurent à l'intérieur des limites du lieu et par conséquent (2) aucun risque ne menace l'habitat du homard.**
- Utilisation : **Les quantités reçues en 1980-1982 totalisent 565 000 m<sup>3</sup>, en 1992, 610 000 m<sup>3</sup> et, en 1997, 192 487 m<sup>3</sup>, d'après les activités de dragage du chenal.**

### Études précédentes

On a effectué une surveillance physique en 1979, en 1989, en 1990 et en 1991 pour examiner le dépôt de sédiments, délimiter les frontières du lieu et recueillir les données géologiques. Au moyen de la chimie des sédiments du chenal de Grande-Entrée, source de matériaux de dragage, de 1979 à 1997, on a relevé des contaminants inférieurs aux niveaux d'examen préalable dont la quantité était acceptable pour l'immersion en mer.

En 1997, la surveillance a permis d'examiner la chimie des sédiments et les réponses biologiques sont issues de l'essai sur les oursins verts, l'essai Microtox<sup>®</sup> et l'essai d'activité exoenzyme *in situ*. De plus, on a étudié la structure de la communauté benthique pour connaître les impacts liés à la pollution. Les résultats ont indiqué que les contaminants étaient inférieurs aux niveaux d'examen préalable, qu'il n'existait aucune toxicité attribuable et que la communauté benthique semble inchangée.

Bien que l'on ait relevé que la qualité des sédiments est acceptable, on s'inquiète de la stabilité du lieu et des effets sur les processus de sédimentation de la région ayant des répercussions sur l'habitat du homard.

### Données récentes

En 1999, les anciennes données sur la bathymétrie provenant des études menées de 1982 à 1998 ont été recueillies et converties vers un système coordonné commun (NAD 83, projection de Mercator transverse). L'analyse informatique au moyen du logiciel Land Development Desktop a permis de relever les différences dans les données bathymétriques au fil du temps.

### Conclusions

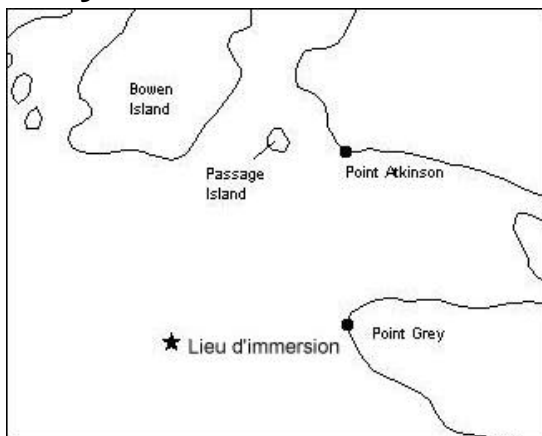
Les données connues de 1982 à 1998 indiquent que les sédiments au dépôt D sont très mobiles. Même si les données ne permettent pas d'obtenir la quantité précise de transport du sédiment, la plupart des sédiments éliminés ne semblent pas être restés dans les limites du lieu à long terme, ce qui permet de réfuter la première hypothèse sur les impacts.

La migration des matériaux semble s'être produite à l'ouest du dépôt D dans une zone propice au homard. Les données indiquent que tout le lieu a fait l'objet d'une érosion constante de 1982 à 1998 dans le cadre d'un processus plus vaste se produisant dans toute la partie environnante. Ne connaissant pas la quantité de matériaux issus d'un processus naturel, on ne peut porter de conclusion sur la question relative à l'impact du dépôt D.

## **Suivi**

Compte tenu de l'impact possible sur l'habitat de homard environnant, les prochaines activités d'immersion au lieu ne seront permises que si le demandeur du permis peut démontrer que la remise en suspension des sédiments n'a aucun grave impact sur l'environnement. Dans cette optique, le demandeur dispose de deux options : (1) quantifier les impacts ou (2) choisir un nouveau lieu.

## Évaluation physique et chimie des sédiments au lieu d'immersion à Point Grey



### Faits en bref sur le lieu d'immersion à Point Grey

- *Type de matériaux éliminés : **Matériaux de dragage et d'excavation***
- *Emplacement : **49°15.40'N, 123°22.10'O***
- *Profondeur : **210 m***
- *Raisons de la surveillance : **Évaluer les conditions du plus important lieu d'immersion en mer au Canada.***
- *Hypothèses : (1) **L'élimination des matériaux de dragage et d'excavation n'entraîne pas de hausses importantes des niveaux de contaminants à l'état de traces dans les sédiments présents sur le lieu et (2) on ne remarque pas de transport des matériaux à l'extérieur des limites du lieu d'immersion en mer.***
- *Utilisation : **Le lieu à multiples usages accueille plus de 450 000 m<sup>3</sup> tous les ans. En 1999, on compte 460 000 m<sup>3</sup> de déchets de bois et du limon de la rivière provenant des canaux du port de Vancouver et des ports de l'industrie forestière dans la rivière Fraser de même que des matériaux d'excavation propres provenant des basses terres de la Colombie-Britannique.***

### Études précédentes

Tous les ans, Point Grey accueille plus de matériaux éliminés que tout autre lieu au Canada. Compte tenu de cette situation, on a effectué diverses études de 1988 jusqu'à ce jour. Ces études n'ont pas indiqué de concentration

chimique dans les sédiments excédant les niveaux d'examen préalable.

La surveillance a été menée en 1996 afin de déterminer si les activités d'immersion en mer ont eu des influences sur la zone rattachée au lieu d'immersion. On a enregistré des images au moyen du sonar à balayage latéral de tout le lieu d'immersion en mer de Point Grey pour déterminer la relation entre le matériel éliminé sur place et la bathymétrie du plancher du lieu et confirmer que les matériaux éliminés sont demeurés dans les limites du lieu.

En 1997, les images par vidéo du lieu d'immersion de Point Grey ont été enregistrées au moyen d'un submersible actionné à distance, ROPOS (Remotely Operated Platform for Ocean Science). De plus, on a effectué une étude détaillée à balayage latéral visant le lieu d'immersion en mer de Point Grey et les environs et on a élargi les travaux entrepris en 1996. Au moyen d'une analyse des échantillons de sédiments en surface prélevés en 1997, on n'a relevé aucune concentration chimique excédant les niveaux d'examen préalable.

En partenariat avec le Centre géoscientifique du Pacifique, des travaux au moyen d'un sonar à balayage latéral à Point Grey ont été menés en 1998 afin de délimiter une zone supérieure à 100 km<sup>2</sup>. De plus, on a prélevé des échantillons à benne preneuse à 41 stations et on a enregistré des prises vidéo au moyen des images fixes saisies par ordinateur des conditions benthiques au lieu d'immersion au moyen de ROPOS. On n'a relevé aucun excès des limites nationales par un examen préalable.

On a remarqué une importante différence dans la granulométrie entre le lieu d'immersion de Point Grey et les environs. Bien que les enregistrements vidéo confirment que les matériaux destinés à l'immersion restent sur place, le sonar à balayage latéral indique que certains matériaux se déposent à l'extérieur des limites définies du lieu d'immersion.

### Données récentes

En septembre 1999, un système de classification acoustique des fonds marins a été mis à l'essai. L'étude englobait le lieu d'immersion et les environs visant environ 36 milles marins carrés.

Suite au traitement, les données seront transposées à la mosaïque à balayage latéral du même endroit. Les observations initiales indiquent que la méthode utilisée peut offrir une caractérisation physique des sédiments moins chère, longue et ardue.

Dans le cadre du programme de surveillance physique, le système ROPOS a été déployé au lieu d'immersion de Point Grey. L'engin télécommandé sert à observer les conditions benthiques du lieu d'immersion et des environs. De plus, l'information sur les zones de dépôt des matériaux et les caractéristiques physiques des sédiments dans les limites du lieu d'immersion et autour de ces limites peut être recueillie au moyen de la vidéo ROPOS. Des routes à suivre prédéterminées ont été tracées sur le lieu d'immersion et des images vidéo continues ont été enregistrées. On a également recueilli des images fixes saisies à l'ordinateur (transférées sur diapositives et CD-ROM).

En septembre 1999, on a prélevé des échantillons de sédiment en surface à partir de 17 stations à l'intérieur du lieu d'immersion de Point Grey et de 8 stations dans les environs à l'extérieur des limites du lieu d'immersion. On a effectué l'analyse des échantillons pour obtenir les concentrations du métal à l'état de traces et la répartition de la taille des particules. Aucune concentration chimique n'excédait les limites nationales de l'examen préalable. Ces données

serviront également à compléter le profil acoustique.

## Conclusions

Les preuves appuient les hypothèses sur les impacts selon lesquelles il n'existe aucun transport de sédiments. On devrait se pencher sur la question de dépôt des matériaux à l'extérieur des limites du lieu d'immersion en examinant (1) l'exactitude des procédures de positionnement et de l'équipement et (2) les effets des courants de la colonne d'eau au cours de la descente de matières. Ces deux questions devraient être envisagées dans les prochaines évaluations de permis.

Aucun impact chimique important n'étant apparent pour l'ensemble de la zone, on devrait envisager de redéfinir des limites plus vastes du lieu sur les fonds marins. Si on adopte des limites plus vastes pour le lieu, les stations d'échantillonnage existantes devraient être redistribuées et d'autres stations d'échantillonnage devraient être envisagées. Les limites du lieu d'immersion actuelles à la surface de l'eau resteraient en place pour des raisons de sécurité dans le cas de la circulation des navires.

## Suivi

On s'affaire à préparer un rapport au Centre géoscientifique du Pacifique. De plus, un rapport technique en cours d'élaboration présente des données du sonar à balayage latéral accompagnées des données chimiques. Les images et l'observation par vidéo issues des études ROPOS seront revues et compilées à des fins de présentations d'ordre général et technique.



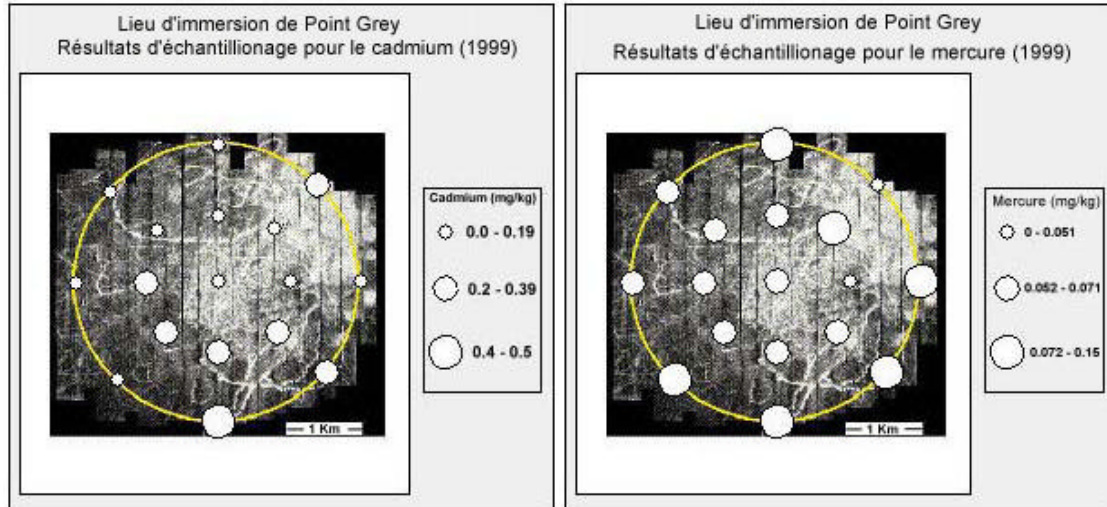


Figure 2. Répartition des concentrations de sédiments (mg/kg) de cadmium et de mercure au lieu d'immersion à Point Grey transposées sur la mosaïque du sonar à balayage latéral. Aucune concentration n'a excédé les limites nationales d'examen préalable.

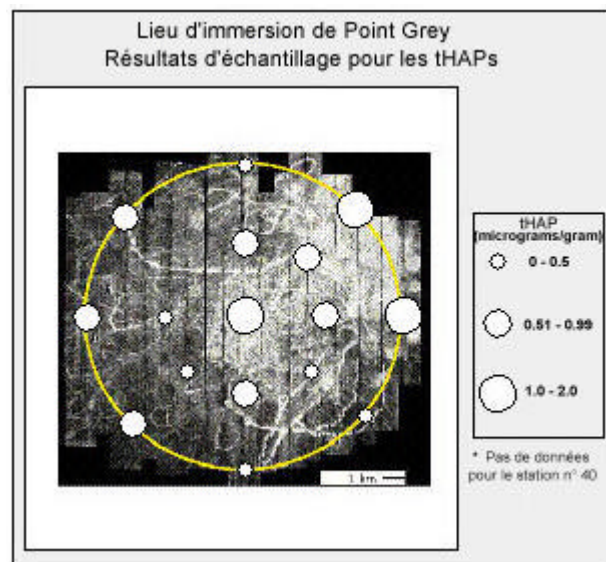


Figure 3. Répartition des concentrations de sédiments (mg/kg) du total des hydrocarbures aromatiques polycycliques (tHAP) au lieu d'immersion à Point Grey transposées à la mosaïque du sonar à balayage latéral. Aucune concentration n'excède les limites nationales de l'examen préalable.

## **Bibliographie**

Parrott, D. R., 1999, *Geophysical and Multibeam Bathymetric Surveys of the Liverpool Offshore Dumpsites, 13-19 October 1998*. Commission géologique du Canada.

Saint-Laurent, D., 2000, *Programme d'immersion en mer. Suivi environnemental des lieux d'immersion en milieu marin. Bilans 1998/1999 et 1999/2000*. Environnement Canada

Sullivan, D., 2000, *Pacific and Yukon Region Ocean Disposal Lieu Monitoring Report for 1999*. Environnement Canada.

## Annexe 1. Coûts de surveillance en 1999-2000 relatifs au Programme d'immersion en mer

En mars 1999, conformément à la politique du Conseil du trésor sur le recouvrement des coûts, Environnement Canada a mis en vigueur des droits de surveillance de 470 \$ par 1000 m<sup>3</sup> de matières draguées ou excavées. Les droits doivent couvrir les coûts de la surveillance des lieux d'immersion en mer. Une partie de l'engagement d'Environnement Canada envers la communauté réglementée était de fournir un sommaire annuel des revenus et des dépenses associés à la surveillance des lieux d'immersion. Les chiffres ci-dessous représentent la première année de recouvrement des coûts et montrent un coût net au gouvernement de 629 000 \$ en grande partie dû aux titulaires qui ont demandé leur permis avant que les droits aient été mis en place. On prévoit que les revenus futurs seront plus près des dépenses. Il faut noter que les chiffres ci-dessous représentent des coûts directs seulement et n'incluent pas des coûts indirects au gouvernement.

---

<b>Dépenses régionales 1999-2000</b>	
Atlantique	187 000 \$
Québec	124 000 \$
Pacifique et Yukon	192 000 \$
<b>Total partiel</b>	<b>503 000 \$</b>
Appui indirect des autres ministères	361 000 \$
<b>Total des coûts de surveillance</b>	<b>864 000 \$</b>

<b>Ressources récupérées 1999-2000</b>	
Frais de surveillance	235 000 \$

<b>Coût net pour le gouvernement</b>	<b>629 000 \$</b>
<b>Coût net pour le Programme d'immersion en mer</b>	<b>268 000 \$</b>

---