



# TRANSPORT CANADA

## Port of Gaspé – Sandy Beach Sediment Remediation Project

Environmental Impact Assessment filed with the *Ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs*

### Addendum 2

### Final version

December 2012  
O/Ref.: 045-P001130-0162-EI-R300-00

DESSAU



DESSAU

Transport Canada

**Port of Gaspé – Sandy Beach Sediment Remediation  
Project**

**Environmental Impact Assessment filed with the *Ministre du  
Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et  
des Parcs***

*Addendum 2*

*Final version*

*December 2012*





## TABLE OF CONTENTS

PREAMBLE .....	1
RESPONSES TO THE QUESTIONS AND COMMENTS.....	3
SUPPLEMENT TO THE QUESTIONS AND COMMENTS FROM JULY 10, 2012 .....	3
<b>1 PROJECT DESCRIPTION.....</b>	<b>3</b>
1.1 Location of the Work .....	10
1.2 Schedule.....	10
1.3 Remediation Activity Prioritization Strategy.....	11
1.4 Description of the Remediation Options.....	12
1.4.1 <i>Option 1 – Dredging, Dewatering and Transportation to Authorized Disposal, Treatment or Valorization Sites</i> .....	12
1.4.1.1 Studies, Tests and Other Preparatory Work .....	13
1.4.1.2 Pre-Remediation Work Phase .....	13
1.4.1.3 Remediation Work Phase .....	2024
1.4.1.4 Post-Remediation Phase .....	2628
1.4.2 <i>Option 2 – Dredging, Transportation without Dewatering or Dewatering in the Transportation Equipment and Disposal, Treatment or Valorization in Authorized Sites</i> .....	2729
1.4.2.1 Studies, Tests and Other Preparatory Work .....	2829
1.4.2.2 Pre-Remediation Phase.....	2830
1.4.2.3 Remediation Phase .....	3133
1.4.2.4 Post-Remediation Phase .....	3537
1.4.3 <i>Option 3 – Dredging, Physicochemical Treatment and Transportation to Authorized Disposal, Treatment and or Valorization Sites</i> .....	3638
1.4.3.1 Studies, Tests and Other Preparatory Work .....	3638
1.4.3.2 Pre-Remediation Phase.....	3738
1.4.3.3 Remediation Phase .....	4041
1.4.3.4 Post-Remediation Phase .....	4345
1.5 Environmental Advantages and Inconveniences of the Different Options .....	4446
<b>2 CHARACTERIZATION OF THE SOIL AND SEDIMENT .....</b>	<b>4954</b>
<b>3 HUMAN ENVIRONMENT .....</b>	<b>5355</b>
<b>4 DISPERSAL OF THE SUSPENDED PARTICULATE MATTER (SPM).....</b>	<b>5557</b>
<b>5 MITIGATION MEASURES.....</b>	<b>5759</b>
<b>OTHER QUESTIONS AND COMMENTS .....</b>	<b>5964</b>
<b>6 FISHING AND AQUACULTURE .....</b>	<b>5964</b>
<b>INFORMATION COMPLEMENTARY TO QC-21 .....</b>	<b>6365</b>

## TABLE OF CONTENTS

<b>WORKS CITED .....</b>	<b><u>6567</u></b>
--------------------------	--------------------

### Tables

Table 1 Indicative Sediment Volumes for the Different Scenarios .....	9
Table 2 Advantages and Inconveniences of the Different Remediation Scenarios .....	<u>4547</u>
Table 3 Proposed Sound Levels .....	<u>5355</u>

### Appendices

Appendix 1	Copy of the MDDEFP's Questions and Comments
Appendix 2	Detailed Characterization of the Sediment - Mission HGE (2012)
Appendix 3	Areas and Thicknesses to Dredge
Appendix 4	Diagrammatic Pattern Indicative of the Temporary Wharf
Appendix 5	Comparative Environmental Analysis of the Remediation Options
Appendix 6	Results of the Montreal Centre of Excellence for Environmental Site Remediation's Analyses
Appendix 7	Historical Data on Sediment Quality and Sampling Stations
Appendix 8	Report on the Assessment of Risk to the Environment and Human Health Associated with Copper-Contaminated Sediment
Appendix 9	Revised Figure B-18

## PREAMBLE

Given its scope, the Port of Gaspé – Sandy Beach sediment remediation project is subject to Section 31.1 of the *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c. Q-2) and paragraph b) of Section 2 of the *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement* (R.R.Q., c. Q-2, r.9) and must therefore apply for a certificate of authorization issued by the government under Section 31.5 of this act.

Transport Canada sent the *Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs* (MDDEP)'s *Direction des évaluations environnementales* a project notification, signed on June 18, 2009. The directive set out in Section 31.2 of the LQE was transmitted by the MDDEP on July 14, 2009. The file number for the directive, entitled *Directive pour le projet de restauration de sédiments contaminés au port de Gaspé – Sandy Beach*, is 3211-02-263. The project's environmental impact assessment was filed with the MDDEP in March 2012. Following its analysis, the MDDEP produced a series of questions and comments on July 10, 2012. A first report was produced and constitutes an addendum to the project's environmental impact assessment, aiming to address the MDDEP's questions and comments. This addendum was filed with the *Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs* (MDDEFP – formerly the MDDEP) on September 20, 2012.

After analyzing this addendum, the MDDEFP issued a second series of questions and comments on November 16, 2012 (see Appendix 1). The present document constitutes Addendum 2 to the environmental impact assessment, aiming to address these questions and comments.



## RESPONSES TO THE QUESTIONS AND COMMENTS

To avoid any confusion, the MDDEFP's questions and comments appear in bold, with the answers in regular font. Appendix 1 presents the MDDEFP's requests. It must be noted that these questions and comments relate to the first series of questions and comments issued by the MDDEP on July 10, 2012.

### SUPPLEMENT TO THE QUESTIONS AND COMMENTS FROM JULY 10, 2012

#### 1 PROJECT DESCRIPTION

**QC-3:** The project proponent indicates that the specifications will not require the Contractor to use a geomembrane to prevent wind erosion of the piled sediment and that it will be the Contractor's responsibility to assess the need to cover the sediment.

The proponent must bear in mind that a maricultural product processing and handling facility is located near the property targeted for the storage of the contaminated sediment (see the appended photo). This plant is currently used by two contractors. The property bordering this plant receives mollusc farming material (sea cages, ropes, buoys, etc.). Given that the wind may disperse the contaminated soil onto the mollusc farming material, the proponent must commit to use, at all times, a geomembrane to cover all contaminated sediment stored on land.

TC commits to covering, with geotextile, geomembrane, a polyethylene sheet or another efficient means, the piles of dewatered contaminated sediment that may raise dust and are stored for more than 24 hours. Sediment that is still being dewatered will not be covered so as to allow this activity to be completed.

#### **QC-7**

In this question, we asked the project proponent to assess the possibility of using a bubble curtain to keep the sediment from being carried downstream of the dredging work. As a reference, the MDDEFP had transmitted, in electronic format, a presentation by Mr. Rie Traver (dated March 24, 2010) on dredging work carried out in the United States, which gives certain indications on the use of bubble curtains. Given how important it is to control the dispersal of the contaminated suspended matter during dredging, the proponent must

**expand on the advantages and inconveniences of using a bubble curtain and establish (by communicating with specialists who have experience with these) the appropriateness of using such curtains in the bay of Gaspé project.**

**Moreover, as concerns traditional turbidity curtains, the proponent must develop guidelines and precautions to take when deploying and removing such curtains.**

Transport Canada did receive the information supplied by the MDDEFP on the use of bubble curtains as a sediment barrier. Transport Canada will permit the use of bubble curtains as a mitigation measure to limit the dispersal of suspended particulate matter (SPM), as long as this measure allows the objectives in the related monitoring protocol to be reached. However, the Contractor alone will be responsible for choosing how to meet the set performance criteria and will therefore be responsible for the applicability and efficiency of the method the Contractor will implement to control the suspended particulate matter in the Port of Gaspé's hydrodynamic context.

A series of requirements must be respected when deploying and removing conventional turbidity curtains. First, special care will be taken to minimize sediment resuspension when installing, moving and removing conventional turbidity curtains, by keeping the base of the curtains and anchoring mechanisms from being dragged over the surface of the sediment. The Contractor must therefore favour work methods that minimize resuspension, for example, by binding the turbidity curtain around the flotation element before placing it in the water, then putting it in position at the water's surface before sinking and anchoring it. Moreover, only curtains specifically manufactured for this usage, by specialized and recognized suppliers, will be accepted. The curtains must be equipped with surface floatation elements that can hold the entire weight of the skirt as well as the ballasted weight. The curtains must be ballasted at the base and anchored. Their height must be adjusted to cover the water column from 300 mm to 600 m above the sea bed in low water conditions. The skirts must not be so long as to allow the base of the curtain to move over the surface of the sediment, causing it to become resuspended.

When removing a curtain, special care must be taken not to drag it on the sea floor and dislodge any material that has become attached to it. The curtains may, for example, first be bound around the flotation element before being pulled to the shore or the wharf. It will be the Contractor's responsibility to propose the work methods it plans to adopt to install, move and remove conventional turbidity curtains. However, these methods must first be approved by TC.

QC-13

This question concerned the criteria or requirements that could be used to select the treatment of the contaminated sediment. In its response, the project proponent mentioned the importance of respecting the project's objectives and operational requirements as well as the environmental protection measures, but remained vague about the sediment treatment objectives that could be retained, while keeping the project's economic constraints in mind.

The main objective of treatment is to valorize the sediment based on the level of residual contamination after treatment. Ideally, the treatment should reduce the contamination to level B of the *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*. However, it is always possible to reuse any sediment (or soil) whose contamination falls in the B-C range as a daily covering material in an engineered landfill site (*lieu d'enfouissement technique* or LET) for residual materials.

The proponent must assess the possibility of sending the treated sediment to an engineered landfill site rather than a landfill for contaminated soil. This could also substantially reduce the sediment transportation costs and maximize the sediment treatment operation. Note that on page 28 of the impact assessment, it is mentioned that the closest LET is approximately 200 km from the Port of Gaspé, when in fact there is an LET on the City of Gaspé's territory.

TC assessed the final management of B-C quality sediment. The term "final management" used in the figures in Appendix 5 of the impact assessment's addendum (Dessau, 2012b) also includes this type of management. In fact, "final management in a site authorized to receive B-C quality soil" equally includes the valorization of this soil as a daily covering material in an LET and burial in an authorized site (landfill for contaminated soil), the two possible management options for soil with this level of contamination. As such, TC foresees the possibility that the final management of the sediment could completely, or partly, take place in an LET. However, TC does not wish to obligate the Contractor to valorize B-C quality soil resulting from treatment or simple dewatering in an LET, for the following three reasons:

- 1- A large volume of B-C quality soil could be generated by the remediation work at the commercial wharf. The Gaspé area LETs' capacity to receive daily covering material appears to be limited, as per discussions with the site representatives. As such, if the LETs in question did not have sufficient need for this type of material, the B-C quality soil should be buried, in whole or in part, in another authorized site (according to Section 4 of the *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (REIMR), B-C quality soil cannot be buried in an LET).

- 2- It is expected that the B-C quality soil generated by the dredging work will contain a minimum of approximately 30% in weight of particles that are 0.08 mm in diameter or less if not physically separated. According to Section 42 of the REIMER, “soil used for the daily covering of residual material must have a constant minimum hydraulic conductivity of  $1 \times 10^{-4}$  cm/s and less than 20% in weight of particles 0.08 mm in diameter or less” [translation]. While B-C quality soil could be sent to an LET to be combined with other soil or material to reach this requirement (if the LET is permitted to do so), there is no guarantee that the region’s LETs will be able to accept this type of soil generated by the dredging work. In fact, it all depends on the sites’ ability to respect the particle size requirement based on the materials available with which to mix the soil and the authorizations held by the LETs in question. However, if the sediment is separated by size fraction, this constraint does not apply since the fine fraction could then be isolated.
- 3- The fees charged by the region’s LETs to accept soil as a daily covering material could be higher than those imposed by certain contaminated soil landfill sites, which would not make this an economically viable alternative.

While it would be desirable to valorize the B-C quality material in an LET in the region in which the work is being carried out, this option may not be applicable for all of the B-C quality soil generated by the work.

TC is aware that an LET exists in Gaspé itself. However, as mentioned in the main environmental impact assessment report (Dessau, 2012a), “the engineered landfill site closest to the Port of Gaspé – Sandy Beach with the capacity to receive the sediment, once treated, is the Saint-Alphonse landfill”. The Contractor will not be restricted in choosing a final management site and the Gaspé LET could be an option. Before the work is set to begin, TC will validate that the sites the Contractor proposes are authorized to receive the intended soil.

## QC-15

**The project proponent must complete the response to this question by giving a more detailed textual description of the specific sediment management scenarios, with a description of the steps required and the scenarios’ advantages and inconveniences from an environmental perspective. The descriptions must clearly explain the concepts (the use of Geotubes®, for example) and ensure their technical feasibility and environmental performance in the framework of the Port of Gaspé project.**

As described in Transport Canada’s environmental impact assessment (Dessau, 2012a), the Port of Gaspé was used for several activities that had a certain impact on the environment, namely on the sediment around the port facilities. It is in the course of studies conducted on its operations that Transport Canada (TC) discovered the presence of copper (Cu) and polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) contamination in the sediment south of the Gaspé – Sandy Beach wharf. The concentrations of these contaminants exceeded the applicable criteria (*Criteria for the Assessment*

Formatted: Not Highlight



*of Sediment Quality in Quebec and Application Frameworks: Prevention, Dredging and Remediation*, Environment Canada and *Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec*). Based on these specific criteria and an ecotoxicological risk study, an intervention zone was delineated for the remediation project.

Since December 2011, with the help of PWGSC and the Dessau consulting firm, TC has worked on designing the sediment remediation project in preparation for the call for tenders process planned for the spring of 2013, with the work scheduled to start in the spring of 2014. As indicated in the environmental impact assessment report filed in 2012, the performance specifications are the marketing tool TC has retained. To evaluate the costs of the work and prepare the documents required for the call for tenders process, including the work specifications, TC developed a series of options with the help of PWGSC and Dessau. The three resulting options covered the activities, techniques, technologies, processes and work methods deemed to be the most technically and economically viable while also being the most likely to be implemented for the site's remediation. However, while the developed options do not cover all the technologies and methods that could be proposed by the contractors and retained for the work, all of the project's activities will be carefully governed by the performance specifications.

Since the preliminary design of these options, an additional effort was made in the environmental impact assessment process, to add the combination of activities that were envisaged to the project description, in response to comment QC-15 by the MDDEFP in the document *Questions et commentaires (2<sup>e</sup> série) pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sur le territoire de la municipalité de Gaspé par Transports Canada*, File 3211-02-263 dated November 16, 2012.

This approach helped target three options broken down into five scenarios presented in this document. Following the description of these scenarios is a section describing the environmental advantages and inconveniences of each (see Section 1.5). It is important to mention that the components (activities, technologies, techniques, etc.) of the presented options were all described in the framework of the main environmental impact assessment report produced by Transport Canada (Dessau, 2012a). This exercise aims to organize the components in order to present a more integrated description of the options that better illustrate how the remediation work will be carried out according to the different scenarios considered.

The three options are:

## **Option 1 Dredging, dewatering and transportation to authorized disposal, treatment or valorization sites**

Scenario 1: Mechanical dredging, storage/passive dewatering in a basin and/or in thin layers and transportation to authorized disposal, treatment and/or valorization sites.

Scenario 2<sup>1</sup>: Hydraulic or mechanical dredging, storage/dewatering in geotextile bags on land and transportation to authorized disposal, treatment and/or valorization sites.

**Option 2 Dredging, transportation of the wet sediment or dewatering directly in the transportation equipment and disposal, treatment or valorization in authorized sites**

Scenario 1<sup>1</sup>: Mechanical dredging, transportation of the wet sediment by large capacity barges and disposal, treatment and/or valorization in authorized sites

Scenario 2: Mechanical or hydraulic dredging, pumping into geotextile bags placed in large capacity barges and transportation to authorized disposal, treatment and/or valorization sites.

**Option 3 Dredging, physicochemical treatment and transportation toward authorized disposal, treatment and/or valorization sites**

Scenario 1<sup>1</sup>: Mechanical or hydraulic dredging, physicochemical treatment and transportation to authorized disposal, treatment and/or valorization sites

The following sections present the project's location, schedule, proposed remediation strategy, the details of each of the three options and the possible scenarios for these. The preliminary, pre-work, work and post-work study phases are presented in detail in the description of the options. It is important to note that the project could involve a combination of different components from each of the three presented options, but only from among the options that will have been authorized by the MDDEFP. For the reader's information, the volumes of sediment that will need to be managed during the course of the work are presented in Table 1. Note that these volumes are theoretical and only presented for informative purposes. No tests have been conducted on the sediment to validate the hypotheses used to calculate these volumes.

---

<sup>1</sup> Scenarios developed in whole or in part during the project's design. The other scenarios were not part of the design process, but are still considered technically feasible and their activities will be governed by the project's performance specifications.

Table 1 Indicative Sediment Volumes for the Different Scenarios

Option et scénario		Volume <i>in situ</i> <sup>(1)</sup> m <sup>3</sup>	Volume de surdragage <i>in situ</i> <sup>(1) (2)</sup> m <sup>3</sup>	Volume de dragage <i>in situ</i> total <sup>(1)</sup> m <sup>3</sup>	Volume de sédiments foisonné <sup>(3) (4)</sup> m <sup>3</sup>	Volume asséché <sup>(5)</sup> m <sup>3</sup>
Option 1	Scénario 1	27 000	17 000	44 000	58 000	40 200
	Scénario 2	27 000	17 000	44 000	-	47 400
Option 2	Scénario 1	27 000	17 000	44 000	58 000	ND
	Scénario 2	27 000	17 000	44 000	-	47 400
Option 3	Scénario 1	27 000	17 000	44 000	-	47 400

Notes :

- (1) : Le volume de sédiments contaminés *in situ* est considéré à environ 40 % d'eau (w/w).
- (2) : Un surdragage de 300 mm a été considéré avec 2 000 m<sup>3</sup> supplémentaires pour correctifs (dragage supplémentaire) au besoin.
- (3) : Basé sur un taux de foisonnement théorique. Aucun essai n'a été réalisé afin de déterminer le comportement des sédiments en terme de foisonnement lors de travaux de dragage.
- (4) : Dans les cas où un assèchement autre que passif est utilisé, le volume foisonné n'est pas rapporté puisque, en théorie, il ne sera jamais atteint.
- (5) : Un taux d'humidité d'environ 40 % (w/w) est considéré pour les sédiments asséchés en sacs de géotextile ou mécaniquement (taux d'humidité des sédiments *in situ*).  
Ce taux est utilisé à titre indicatif seulement puisqu'aucun essai n'a été réalisé à cet effet.
- : Non applicable
- ND : Non déterminé
- w/w : Masse d'eau / masse totale (eau + sédiments)

# DESSAU

## 1.1 LOCATION OF THE WORK

The lots identified during the preliminary design of the options likely to be used to carry out the work are located near the Port of Gaspé. These lots all have “industrial-commercial” zoning according to the City of Gaspé’s zoning map. They are presented in Appendix 2 of the environmental impact assessment’s addendum (Dessau, 2012b). However, it must be noted that no property has been officially identified for Option 1, Scenario 1 due to the size of the infrastructures required and the lack of information about the geotechnical nature of the properties.

It is important to note that these properties have only been identified for design purposes, to demonstrate the project’s feasibility, and must not be considered the sites on which the work will definitely take place. As such, while not always indicated in the remediation option descriptions that follow, all properties located in the area near the port facilities (maximum radius of approximately 2 km from the commercial wharf), and whose zoning permits industrial and/or commercial activities, could be used to carry out the work as long as an agreement is duly reached between the Contractor and the owner(s) of said property and that the specifications’ restrictions are respected. Moreover, it must be noted that TC is currently negotiating agreements with the property owners to guarantee the availability of a minimum surface area on which to carry out the work.

## 1.2 SCHEDULE

To ensure that the project goes smoothly, TC has defined the following targets:

- ▶ Obtaining the decree: April 2013
- ▶ Launching the call for tenders process: May 2013;
- ▶ Awarding the construction contract to the Contractor: November 2013;
- ▶ Obtaining the necessary authorizations (City, MDDEFP, DFO, etc.): April 2014
- ▶ Work begins: May 2014 (work in the water cannot begin before July 1, 2014 due to the restriction period imposed by Fisheries and Oceans Canada (DFO));
- ▶ Work completed: March 2016.

The contractors/tenderers will be able to conduct a series of studies and tests during the call for tenders period, at a time indicated in the call for tenders, or after the contract has been awarded. These studies and tests will aim to better understand the conditions of the properties on which the work will be carried out and validate the choice of work methods, technologies and sequences of activities the contractors propose.

### 1.3 REMEDIATION ACTIVITY PRIORITIZATION STRATEGY

As mentioned, the project's objective is to remove the sediment found inside the intervention area located south of the Gaspé (Sandy Beach) wharf, at concentrations exceeding the integrated effect levels (IEL) set for either copper (Cu) or polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in order to reduce Transport Canada's environmental liability by mitigating the remediation project's potential negative impacts as much as possible.

In the fall of 2011, Mission HGE conducted a systematic characterization (gridding of 25 m) of the area to be remediated south of the Gaspé wharf in order to delineate the intervention area where the IEL has been exceeded for PAHs (5.0 mg/kg) and Cu (2 400 mg/kg).

The results of this characterization and the figures indicating the location of the sampling stations and contamination zones are presented in Appendix 2.

In light of this last characterization, the area to be remediated was divided into sub-areas: a series of polygons identified A to L (see the figure in Appendix 3). The entire zone to be remediated covers a surface area of 50 000 m<sup>2</sup> and represents a volume of 27 000 m<sup>3</sup> (not bulked or overdredged). The area to be remediated is delineated to the west and south by the Lower Low Water, Large Tide (LLWLT) line and the commercial wharf to the north. It must be noted that areas within the area to be remediated were excluded in order to protect different infrastructures (commercial wharf, rockfill structure at the former site of the fishing wharf, National Defence's former slipway and the shipyard's slipway). Removing the sediment could be problematic in certain areas where remains of infrastructures are present, resulting in a larger layer of residual sediment than during normal dredging conditions.

The results of the characterization conducted in 2011 helped identify the areas whose contamination level exceeded the IEL east of the area to be remediated. However, TC chose to exclude these areas from the project as it deems that natural mitigation processes occur there, namely natural capping. In fact, these contaminated areas are located at relatively greater depths (approximately 6 to 12 m deep) and have a minimum 15 cm layer of sediment that respects the IEL. Remediating this sector would involve removing sediment that respects the IEL, then the contaminated sediment. TC believes that leaving these contaminated, naturally contained areas untouched would generate fewer environmental impacts than remediation by dredging.

This prioritization strategy was developed to focus on the sectors of greatest concern to those of least concern so as to optimize the funds allocated for this project. First, it is vital, given the agreement reached by TC and Xstrata, to remove the sediment whose concentrations exceed the IEL for copper. It was also determined that the work will be carried out from the most contaminated to the least contaminated areas, working from the shore toward the open sea.

The project's objective is to dredge from area A to area L, with priority placed on Area A. This area has the highest copper and PAH contamination as well as thickest layer of contaminated sediment compared to the other polygons. As for the other polygons, their dredging order will be determined

by the Contractor based on the above-mentioned prioritization strategy (from the most contaminated to the least contaminated areas, and from the shore toward the open sea).

It is expected that the project's dredging activities will take place over a maximum of two years. Nonetheless, it is more likely that all of the dredging work will be carried out in the first year given the substantial mobilization costs the Contractor will save. However, TC gives the contractors two years to carry out the dredging work given the constraints associated with this type of work and the current project in particular, such as delays in obtaining the necessary permits, restriction periods to protect the fish, risks of work delays (breaking in the process, equipment breakdowns, inclement weather, etc.) and uncertainty about the surface areas available. However, if the work is carried out over two years, there is the risk of the contaminated sediment potentially moving from the non-remediated area to the remediated area during the waiting period between the two dredging sessions (approximately 6 months). In order to validate this possibility, a bathymetric survey of the remediated area will be conducted at the end of the first dredging year and another will be conducted before the start of the second dredging year. After comparing the two bathymetric surveys, a characterization of the remediated area will be conducted in sectors in which significant sedimentation (above the bathymetric survey's margin of error) is observed, if applicable.

## 1.4 DESCRIPTION OF THE REMEDIATION OPTIONS

### 1.4.1 **Option 1 - Dredging, Dewatering and Transportation to Authorized Disposal, Treatment or Valorization Sites**

Two scenarios were retained for Option 1 due to their potential for remediating the sediment on the Port of Gaspé – Sandy Beach sea floor.

Scenario 1, Option 1 involves mechanically dredging the sediment and then transporting it by barge to the commercial wharf or a temporary transshipment wharf built south of the dredging area. The sediment is loaded on watertight dump trucks and transported to a watertight storage basin set up on one of the industrial or commercial properties near the commercial wharf. It is then gradually transported to a waterproof surface for dewatering in thin layers. Finally, the sediment is loaded and transported to an authorized site for burial, treatment or valorization.

Scenario 2, Option 1 involves either hydraulically or mechanically dredging the sediment, transporting it by discharge pipeline for dewatering in geotextile bags (for example, Geotubes®) placed on waterproof surfaces on one of the industrial or commercial properties near the commercial wharf. After the dewatering period, the geotextile bags are emptied with a hydraulic shovel and the sediment is loaded and transported to an authorized site burial, treatment or valorization.

The following sections describe the activities specific to Option 1's two scenarios. Note that when the description of the activities differs significantly, it is divided in two to accommodate each scenario. Otherwise, the description appears in a single text.

#### 1.4.1.1 *Studies, Tests and Other Preparatory Work*

This work namely aims to determine the precise location of the infrastructures, structures and obstacles on the sea floor and determine the environmental baseline of the properties on which the work will be carried before the Contractor is set to begin. These studies and preparatory work could include, without being limited to:

- ▶ A video inspection of the infrastructures and other structures found on the sea floor in the dredging areas;
- ▶ The most detailed possible localization of the obstacles on the sea floor using physical means (ex. divers) or geophysical means (ex. multibeam survey, georadar, etc.);
- ▶ A characterization study of all the properties that will be used to carry out the work in order to establish the environmental baseline.

The selected Contractor must establish an environmental baseline for all the properties used to carry out the work. A soil and groundwater characterization will be conducted before any structures are set up. These characterizations must, at all times, respect the government of Quebec's guides on site characterization and sampling for the purposes of environmental analysis. The selected soil and groundwater samples will be analyzed to check for HP C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, metals, PAH and all other relevant substances based on the properties' past or present uses. The detailed characterization plan will be included in the application for a certificate of authorization (CA) filed with the MDDEFP.

#### 1.4.1.2 *Pre-Remediation Work Phase*

The Contractor selected to carry out the work will complete a set of steps in the field to prepare the site for the dredging and sediment management work. The pre-work activities namely include mobilizing the labour, material and equipment, setting up the job site, temporary storage areas, dewatering basins and areas, etc. The next sections describe these activities in detail.

##### 1.4.1.2.1 *Mobilization of the Labour and Setup of the Site*

The job site's organization will involve mobilizing the conventional heavy machinery at the appropriate time. This mobilization will include the equipment that may be needed to transport, build and set up the infrastructures, prepare the temporary debris storage area, as well as dredge, tranship and transport the debris and sediment.

In Option 1, the dredging of the contaminated sediment is expected to take one to two years. If the work is completed in a single year (2014), the dredging equipment will only need to be mobilized once (twice if carried out over two years). In any case, the dewatering and disposal work is planned for 2014 and 2015.

The mobilization of the Contractor's labour, material and equipment and the setup of the site will require the following structures and work:

## Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering

- ▶ Levelling one or several surfaces totalling approximately 75 000 m<sup>2</sup> to build the dewatering basins, dewatering areas and related infrastructures (ex. water storage and treatment system, access roads, temporary storage areas, debris washing areas, etc.);

## Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags

- ▶ Levelling one or several surfaces totalling approximately 25 000 m<sup>2</sup> to build containment areas for the geotextile bags and the related infrastructures (ex. water storage and treatment system, access roads, temporary storage areas, debris washing areas, etc.);

## Scenarios 1 and 2

- ▶ Levelling and setting up one or two surfaces, approximately 1 000 m<sup>2</sup>, to install the site trailers and sanitary services and to park and fuel the machinery, one near the commercial wharf and, if the sediment management site is located away from the wharf, one at the sediment management site;
- ▶ Electrical and telephone hook-up for the site trailers;
- ▶ Installing sanitary services;
- ▶ Setting up truck washing areas, one at the exit of the commercial wharf and one at each site used to manage the sediment, debris, obstacles and other.

### 1.4.1.2.2 *Setup of a Temporary Wharf, Temporary Roads and a Transshipment Area on the Commercial or Temporary Wharf*

## Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering

The mechanically dredged sediment and debris will be transhipped either at the Gaspé – Sandy Beach commercial wharf or at a temporary wharf. The transshipment area set up on the commercial or temporary wharf will minimize the amount of material that falls between the docked barges and the face of the wharf as well as the contamination of the materials comprising the wharf. A deflection plate installed on the berthing face under the hydraulic shovel's trajectory when the bucket is loaded will cause any escaped material to fall into the subjacent barge. Moreover, a litter (ex.: MG-112 or other granular material, approximately 150 mm thick) or membrane will protect the material under the wharf's transshipment area over approximately 400 m<sup>2</sup>. The litter that has been soiled by the sediment will be disposed of as soil in a site authorized by the MDDEFP.

### Temporary Wharf

The temporary wharf will be located south of the dredging area and southeast of the Forillon shipyard's slipway (see Appendix 4). The construction of such a wharf is an alternative that would provide continued and safe access to the commercial wharf without interfering with its commercial activities.



The temporary wharf's berthing face will be located in the dredging area, thus minimizing the risk of contaminating areas not targeted by the remediation work while the sediment is being transhipped. An example of the size and positioning of this eventual temporary wharf is presented in Appendix 4. This structure must be built with contamination-free materials.

In view of obtaining the certificate of authorization, TC will present the drawings and work method the Contractor intends to use, including the installation and removal of the temporary wharf, if applicable. The Contractor will also present the method it intends to adopt so as to avoid mixing the materials used to build the wharf with the contaminated sediment in the harbour. The Contractor will also present the method it will use to remove the contaminated sediment (exceeding the IEL) in the wharf's footprint, located in the dredging area. If required during dismantling, the rock fill that was used will be cleaned prior to its final management.

If a temporary wharf is built, a temporary road with all of the related works (drainage, etc.) must be built to access this wharf. It is expected that the route will adopt the perimeter road over the Forillon shipyard's boat wintering site or the adjacent properties before reaching the municipal road network on Rue du Chantier Maritime via the road between the Chantier Naval Forillon site and the property that formerly held Xstrata's sulphuric acid storage tanks (now owned by Pétrolia inc.). Temporary access roads may also be needed to access the sites that will hold the dewatering basins, dewatering areas and related works as well as to travel on these sites if such roads do not already exist. In any case, either the existing roads will be reinforced or new roads will be built.

## Commercial Wharf

If the commercial wharf is used to tranship the debris and sediment, a corridor reserved for the work will be set up on the wharf, along its south-facing side. This corridor will be protected by a gate. Such a corridor would be approximately 50 m long by 10 m wide, if located at the start of the wharf.

In this case, the watertight dump trucks used to transport the dredged sediment and debris will use Rue du Quai.

## **Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags**

In Scenario 2, Option 1, the construction of a temporary wharf is not necessary since the dredged sediment is transported by discharge pipeline to the geotextile bags. Therefore, only the dredged debris would need to be transhipped. The duration and intensity of this activity (much less than dredging) does not justify the construction of a temporary wharf. A corridor reserved for the work will be set up on the wharf, along its south-facing side, for the time it takes the Contractor to tranship the debris collected from the sea floor before or during the dredging work. This corridor will be protected by a gate. Such a corridor would be approximately 50 m long by 10 m wide, if located at the start of the wharf.

The watertight dump trucks used to transport the dredged debris will use the Rue du Quai. The only temporary access roads that could be necessary would therefore be built to access and travel on the sites that will hold the geotextile bags and related infrastructures as well as the debris management area. In any case, either the existing roads will be reinforced or new roads will be built.

Same as for Scenario 1, the area of the commercial wharf used to tranship the debris will be set up to prevent the contaminated sediment from falling between the barge and the face of the wharf and prevent the surface of the wharf from being soiled by sediment breaking off from the debris that is being moved. The Contractor will install a deflection plate between the wharf and the edge of the barge as well as a litter or membrane to protect the transshipment surface. The litter or membrane will protect approximately 400 m<sup>2</sup> of surface area. The litter that has been soiled by the sediment will be disposed of as soil in a site authorized by the MDDEFP.

#### 1.4.1.2.3 Setup of the dewatering area

##### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

Since no geotechnical studies are available for the potential dewatering sites, only backfill basins were considered in the preliminary design process. This type of setup requires a larger footprint than a cut-and-fill basin. The actual land area required could therefore be reduced, depending on the geotechnical conditions and the dewatering method proposed by the Contractor.

Mechanically dredging all sediment whose concentrations exceed either of the set IELs would generate nearly 60 000 m<sup>3</sup> of bulked sediment (including overdredging by 300 mm, see Table 1) at a humidity level of nearly 50%. The dewatering basins should therefore have a minimum total capacity of approximately 60 000 m<sup>3</sup> (no safety factor is taken into account in this number). This volume is used because the selected Contractor is more likely to mechanically dredge the sediment in a single year, not leaving sufficient time to significantly reduce the volume of sediment stored in the dewatering basins. It is therefore safer to determine the size of the basins based on the total bulked volume.

In order to avoid mixing sediment with different contamination levels, it would be necessary to build a minimum of two dewatering basins or two compartments in the same basin. Currently, it is estimated that the footprint of these basins would be 40 000 m<sup>2</sup>. The following hypotheses were used to calculate this surface area:

- ▶ 3 m high banks in crusher-run stone backfill;
- ▶ 1.5H:1V inner and outer slopes;
- ▶ 5 m crest width;
- ▶ 300 mm freeboard.

These basins could accommodate all the sediment dredged the first year (2014), which would allow sufficient time to dewater and ensure its final management between late summer 2014 and fall

2015. If, however, the dredging work is carried out over two years, the size of the basins could be reduced due to dewatering part of the sediment during the winter and ensuring its final management in the spring and early summer. It may also be possible to increase the surface area of the basins and reduce their depth to increase the surface area that is exposed to the air, which would considerably speed up the dewatering process.

The basins will be built to facilitate the handling of the sediment and must be completed before the dredging work is set to begin. They must be watertight to keep the contaminants from migrating outside and to collect the runoff and throughfall water. The basins will be equipped with a drainage network connected to one or several wet wells. If needed, the recovered water will be treated prior to its disposal.

A truck washing area will be set up at the exit of the site (see Section 1.4.1.2.7).

In order to accelerate its dewatering, the sediment will be transferred from the dewatering basin to a waterproof dewatering area next to the basin, where it will be laid out in thin layers (300 mm, for example). It is estimated that the total surface area of these dewatering areas would be approximately 15 000 m<sup>2</sup>. A larger surface area could reduce the duration of the dewatering work. These surfaces will be equipped with peripheral borders and drainage water recovery systems. They will also be used to temporarily store and wash the debris collected from the sea floor.

Note that groundwater observation wells will be installed upstream and downstream of the basins and dewatering areas to monitor the quality of the groundwater during and after the work.

As mentioned earlier, the dewatering basins could be constructed out of cut-and-fill to reduce construction costs and the necessary surface areas. However, the feasibility of this alternative must be validated by a geotechnical study of the target properties.

Moreover, it is important to note that the design of the basins and dewatering areas mentioned here are for informative purposes only and could vary based on the choices made by the Contractor selected to carry out the work. The size and design of these works will be specified in the application for a certificate of authorization that will be filed to carry out the work.

## Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags

It is estimated that a surface area of approximately 25 000 m<sup>2</sup> will be required to dewater the sediment in geotextile bags and accommodate the related works. The preliminary design mainly includes two waterproof areas on which to store the geotextile bags and a surface area of approximately 400 m<sup>2</sup> to install a mobile wastewater treatment unit, if required. A truck washing area will be set up at the exit of the dewatering site. The two waterproof storage areas must be set up to accommodate all the geotextile bags required to store the sediment. The first area is estimated to be approximately 12 000 m<sup>2</sup> and would accommodate approximately 33 geotextile bags (36.6 m in circumference and 30.5 m long). These would be placed in a first row of 13 bags, covered by a row of 11 bags, covered by another row of nine bags. The second area would be

6 000 m<sup>2</sup>, which would accommodate approximately ten bags (row of five bags, covered by a row of four bags, with another bag on top). The surface areas mentioned here are approximate and include the ditches and peripheral banks of the storage areas.

The dewatering process in geotextile bags involves injecting polymers into the dredged slurry before putting it in the bags. This ensures that a maximum of particles and contaminants stay inside the bags.

The storage areas must be made waterproof by laying a geomembrane under the geotextile bags. Slopes in the surface of the soil will direct the seepage water toward peripheral ditches located in front and back of the bags and will drain into a water catchment basin along the storage areas. The water will then be pumped for its final management. An approximately 1 m high bank will be built around each of the geotextile bag storage areas.

Note that using geotextile bags dewateres the sediment and ensures clean and safe storage. Once the dewatering phase is over, which will include the winter period, the bags will be opened to load the sediment on trucks, rail cars and/or barges for transportation to its final disposal site.

#### 1.4.1.2.4 Set up of the Water Storage and Treatment System

##### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

For mechanical dredging and passive dewatering, the water pumped from the dewatering basins must be recovered, characterized and, if needed, treated prior to its disposal. Water originating from the dewatering, truck washing and debris washing areas will need to be managed in the same way. One or several water storage and, if needed, water treatment systems will be required to ensure that the effluent is adequately managed.

The design of the water storage and treatment systems will be presented in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP. In all cases, the design must respect the environmental discharge objectives (EDO) set by the MDDEFP unless this water is sent to an authorized site. For example, these systems could be made up of raw water accumulation basins (backfill basin, containers, tanks or other), a mobile treatment unit (sand filters and/or activated charcoal filters) and treated water accumulation basins for characterization prior to disposal in the environment (harbour, separate sewer or storm sewer).

##### **Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags**

As mentioned in the previous section, polymers will be injected in the slurry before it is placed in geotextile bags, to ensure that a maximum of particles and contaminants remain inside the bags. It is therefore expected that the water that seeps out of the bags will be low in suspended particulate matter (SPM) and contaminants, which would permit it to be disposed of directly in the harbour or in a separate sewer (as long as the municipal standards and requirements are respected).

To manage this water, polymerization tests will need to be performed (in the laboratory) before the work is carried out and in the beginning of the work (in the field) in order to adjust the concentration of polymers and demonstrate that the seepage water from the geotextile bags respects the EDOs set by the MDDEFP. The water quality will also be monitored throughout the bag filling and drainage work to ensure that these objectives are reached. However, if the water quality does not respect the EDOs, the water will be sent to a treatment unit prior to its disposal in the environment (in the harbour or a separate sewer).

As such, the truck and debris washing areas will generate a certain volume of water soiled by contaminated sediment. This soiled water will be collected and stored, to be sent to a water treatment unit set up for the project or to a site authorized to receive it. As mentioned earlier, the design of the water storage and treatment systems will be presented during the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP. In all cases, this should help reach the EDOs set by the MDDEFP. For example, the same type of system as described for Scenario 1 could be used in the present case.

#### *1.4.1.2.5 Preparation of the Debris Storage Area*

In Scenario 1, Option 1, the debris removed from the sea floor will be stored and washed on the surface set up to dewater the sediment (see Section 1.4.1.2.3). As for Scenario 2, Option 1, an approximately 500 m<sup>2</sup> waterproof surface will be set up to temporarily store and wash the debris. This surface will be set up with a peripheral border and a washing and drainage water recovery system.

#### *1.4.1.2.6 Preparation of the Dewatered Sediment Storage Area*

##### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

The dewatered sediment, prior to being loaded and transported to the final management site, will be spread out on the dewatering surface in thin layers. The surface areas estimated in the preliminary design for surface dewatering in thin layers include a storage area. As such, no additional preparation is needed for such an area.

##### **Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags**

When using geotextile bags, the dewatered sediment does not need to be stored, since the bags serve as storage. Once the sediment has dripped dry, the bags are opened (cut or ripped) and the sediment is removed from the bags and loaded on the means of transportation.

#### *1.4.1.2.7 Setup of the Truck Washing Areas*

Washing areas will be set up at each site exit (wharf, basin, storage area) where the sediment or debris is handled to ensure that the exterior of the trucks are free of contaminated sediment. For example, the areas could consist of a basin the trucks can drive into and where the washing water can be collected for treatment. The basins can either contain a thin layer of water to wash the truck

tires and/or be equipped with a water jet device to wash the tires and beds of the trucks. Moreover, if a washing area is located away from the wastewater treatment systems set up for the project's needs (ex. at the exit of the commercial wharf), tanks (or containers) to hold the clean water and wastewater could be installed to manage the water in these washing areas. The wastewater could then be decanted and reused or pumped and transported to one of the treatment units or a site authorized to receive it. Alternatively, the washing area in question could be equipped with its own treatment unit if required.

The design of the washing areas, including the management of the water that will be used, will be presented in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP. In all cases, it must ensure adequate containment of the washing water and the washing process must remove all contaminated sediment from the tires and exterior of the trucks.

#### 1.4.1.2.8 *Pre-Dredging Bathymetric Survey*

A pre-work bathymetric survey will be conducted in the days preceding the beginning of the dredging operations to establish the baseline. This survey will be conducted in high resolution, which will provide detailed mapping of the sea floor.

#### 1.4.1.3 *Remediation Work Phase*

##### 1.4.1.3.1 *Dredging Work*

The dredging work will be carried out according to the dredging prioritization strategy developed by TC (see Section 1.3). It will begin at the end of the restriction period imposed to protect the fish habitat.

Based on the different scenarios for Option 1, the dredging work will be carried out as follows:

#### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

For mechanical dredging, as is the case here, removal of the debris and obstacles could be carried out in two ways. Either the Contractor will remove the debris and obstacles previously identified on the sea floor before the dredging work or as the work progresses. To do so, the Contractor will use, for example, a shovel with a swivel arm or a cable shovel equipped with a bucket, grappling hooks, etc., all mounted on a barge or used from the wharf, shore or temporary wharf. The Contractor can send the debris to the site authorized to receive it from the berth reserved for this purpose on the commercial wharf or from the temporary wharf.

Mechanical dredging will be carried out with a cable-operated or hydraulic bucket (swivel arm) mounted on a barge. Such equipment could also be operated from the shore or temporary wharf to reach certain shallow areas, where the sediment is found in the footprint of the temporary wharf. The bucket will excavate the sediment from the bottom of the dredging area and place it in a barge for transportation. It is currently expected that the dredging work will be carried out 12 hours per day, 6 days per week. The dredging pace is estimated to be 50 m<sup>3</sup> onsite/h, for design purposes.

This pace could be faster or slower, as long as the project's performance objectives are respected. Based on this estimate, the average production rates would be approximately 600 m<sup>3</sup> onsite/day and 3 600 m<sup>3</sup> onsite/week. With these production rates, with all of the sediment being dredged, the mechanical dredging work will take approximately 12.5 weeks. However, it must be noted that the dredging work as well as the work on land can also be carried out 24 hours a day, 7 days a week. Planning of the dredging activities will take into account the restriction periods imposed to protect aquatic species.

The dredged sediment will be deposited in barges that have an open hold (no deck) and are watertight to prevent the loss of material during loading and transportation. The barge overfills can be used as long as they do not raise the SPM levels above the applicable criteria (+ 30 mg/l compared to the ambient SPM level) at the water quality monitoring station in the Gaspé harbour. The barges are then towed or self-propelled to the transshipment area.

The dredged sediment and debris will be transhipped with a hydraulic shovel in watertight dump trucks for transportation to the dewatering basins. Verifications will be made by the site supervisor before and during the work to ensure the watertightness of the truck beds. All trucks that are not watertight will be forbidden from transporting the sediment and must undergo the necessary corrections before resuming transportation. The loads will be dumped directly into the dewatering basins or on the dewatering areas.

It is expected that a SPM containment measure will be mandatory for the remediation of area A, the most contaminated area. For the entire dredging area, the specifications will require the Contractor to respect, at all times, the water quality criteria for suspended particulate matter (SPM) at the control point established by TC. This criterion is a maximum increase of 30 mg/l in relation to the natural ambient concentration measured at an identified reference station. The SPM concentrations in the harbour will be monitored by measuring the turbidity as prescribed in the protocol for monitoring SPM in the water, which will be submitted to the MDDEFP. Turbidity measurements will be taken at a monitoring station in the bay of Gaspé. The station's location will be presented upon filing the SPM monitoring protocol with the MDDEFP. This monitoring will help determine if additional mitigation measures must be taken to minimize the resuspension of the sediment and the migration of contaminants during the dredging work.

## **Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags**

For Scenario 2, Option 1, two dredging methods are considered, hydraulic dredging and mechanical dredging.

If dredging hydraulically, the Contractor will first remove the debris and obstacles previously identified on the sea floor. To do so, the Contractor will use, for example, a shovel with a swivel arm or a cable shovel equipped with a bucket, grappling hooks, etc., all mounted on a barge or used from the wharf, shore or temporary wharf. The Contractor can send the debris to the site authorized to receive it from the berth reserved for this purpose on the commercial wharf.

The Contractor will then use a suction dredge (with or without a cutterhead) with sufficient range to reach the deepest areas in order to dredge the sediment. The pump head can be mounted on a drag or swivel arm. The slurry, pumped at an average of approximately 10% dryness, will be pushed by the dredge pump toward land via a network of discharge pipes, first floating on the water, then over dry land. It is currently thought that the dredging work will be carried out 12 hours a day, 6 days a week. The dredging pace is estimated to be 70 m<sup>3</sup> onsite/h, for design purposes. The estimated production rates are therefore 840 m<sup>3</sup> onsite/day and 5 040 m<sup>3</sup> onsite/week. Under these conditions, the hydraulic dredging work should take approximately 9 weeks. These production rates may seem low, but given the thin layers to dredge, the size of the dredging area and the considerable water depth in some areas, it is more realistic than the 200 m<sup>3</sup> onsite/h reported in the main environmental impact assessment report (Dessau, 2012a). However, it must be noted that the dredging work, as well as the work on land, can also be carried out 24 hours a day, 7 days a week. Planning of the dredging activities will take into account the restriction periods imposed for the protection of aquatic species.

If dredging mechanically, the Contractor will use the same method described in Scenario 1, Option 1 (see beginning of this section). The sediment could be pumped to a barge, either near the dredge or docked at the wharf, then pumped to dry land using a similar discharge system as described for the hydraulic dredging method. The pump will likely be a concrete pump or another type of high-density solids pump that, in certain cases, can pump material with dryness up to 50% in suitable conditions, according to certain manufacturers. However, it may be necessary to add a certain volume of water to the sediment to reduce the dryness in order to facilitate pumping. Whenever possible, the Contractor should use wastewater from the site before using water from the harbour. The sediment could be fed directly into the pump's receiving hopper or be pumped right into the barge's hold. To keep from blocking the pump, the sediment could be screened with a grid sieve when it is fed into the receiving hopper or pumped into the barge's hold. In this case, the coarse material could be removed on a regular basis with the help of a second barge traveling to the transshipment area. As the pumping rate is likely to be higher than the dredging rate, the sediment will probably not be pumped continuously, but rather as needed and as the barges fill up so as to optimize the operation.

In both the hydraulic and mechanical dredging scenarios, the dredge slurry will be conditioned with polymers (approximately 1 kg of dry polymer per ton of dry sediment) before it is put into the geotextile bags. The nature and exact amount of polymer will be determined by the Contractor selected to carry out the work and will be provided to the MDDEFP with the application for a certificate of authorization. After adding the polymers, the mixture will then pass through a mixing chamber made up, for example, of pipe baffles or any other means of ensuring that the polymers and slurry are well mixed. The polymer molecules will bind with the solid particles to form flocs and thus keep the fine particles in the geotextile bags. Once in the bags, the sediment will begin its dewatering cycle.



The same strategy as the one described for Scenario 1, Option 1, will be adopted for Scenario 2, Option 2 concerning the containment of the SPM and the monitoring of this parameter in the harbour.

#### 1.4.1.3.2 *Truck Washing*

Before leaving the transshipment or sediment and debris storage areas (for example, wharf, basins, storage area), all of the trucks must pass through a washing area set up at the exit of the sites concerned. The tires and beds of the trucks will be cleaned to ensure that they are free of contamination. The water recovered in the washing area will be sent to a tank or waterproof container for later treatment, if needed.

#### 1.4.1.3.3 *Bathymetric Survey and Post-Dredging Characterization*

Once the dredging work is completed, a high-resolution bathymetric survey will be conducted to check and confirm that the layer of sediment to be dredged has indeed been removed. After the work has been accepted by TC based on a final bathymetric survey, a post-dredging characterization will be carried out to confirm that the remediation objectives have been reached.

#### 1.4.1.3.4 *Sediment Dewatering*

##### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

The sediment will be dewatered in dewatering basins, by removing the top layer of the sediment as it is dewatered. Moreover, the sediment will also be dewatered in thin layers (300 mm). No humidity level is targeted for the dewatering since it will be the Contractor's responsibility to optimize this operation and respect the requirements of the sediment management sites. During this period, the sediment spread in thin layers as well as, in certain cases, the sediment in the basin, will be sampled and analyzed to validate the chemical quality prior to the sediment's final management. To this effect, the recommendations in the *Guide de caractérisation des terrains* (MDDEFP, 2003) and the *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 - échantillonnage des sols* (MDDEFP, 2009) will be applied to characterize the dewatered sediment. The humidity level can also be monitored by the Contractor to follow the evolution of the sediment's humidity level. This could help optimize the dewatering step if needed (possibly minimize the duration of the dewatering process).

The sediment that has been dewatered and temporarily stored (more than 24 h) will be covered to prevent wind erosion. Since it is not likely to become airborne, the wet sediment will not be covered, whether in the basins or spread in thin layers, especially as this would significantly slow the dewatering process.

##### **Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags**

No additional dewatering is planned in this scenario since this technique is a dewatering method in itself. Moreover, it must be noted that piling the geotextile bags contributes significantly to expelling

the water from the bags on the bottom and helps pack the material. Moreover, an additional amount of water should be expelled during the spring thaw. However, the use of methods that can help pack the sediment may be considered to facilitate or accelerate the exfiltration process, such as the use of vibrating plates.

The material's humidity will be monitored while the bags are still closed, by making small slits on the top or the sides. This way, the dewatering process can continue if the humidity level targeted by the Contractor has not been reached.

If the Contractor wishes to pile the dewatered sediment prior to loading it for final management (to facilitate the loading process), the sediment that has been dewatered and temporarily stored (more than 24 hours) will be covered to prevent wind erosion.

#### 1.4.1.3.5 Transportation and Final Sediment Management

##### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

The cleaned debris and dewatered sediment will be loaded on trucks, rail cars or barges for transportation to their respective final management site. Regardless of the means of transportation, it must be watertight in order to contain the sediment. Any means of transportation that is not watertight will be forbidden from transporting the sediment and must undergo the necessary corrections before resuming transportation.

The debris and sediment will be sent to different sites in Canada, based on their nature and level of contamination. The final management sites that will be used will only be known once the Contractor has made a choice. This information will be provided in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

Following is a list of possible final management sites for the various materials:

- ▶ Debris, including wood, steel, concrete, stones and various material: disposal in an engineered landfill site (Gaspé LET, St-Alphonse LET located north of the municipality of Caplan or other) or valorization/recovery in an authorized site. For example, the stone could be valorized in local development projects (protection from erosion, compensation for fish habitats, etc.) or be stored in local businesses for later use. The steel and other materials could be recovered by authorized scrap metal dealers;
- ▶ >RESC<sup>2</sup> quality sediment: final disposal in a contaminated soil landfill or a treatment site authorized to receive it;
- ▶ >C<sup>3</sup> quality sediment: final disposal in a contaminated soil landfill or a treatment site authorized to receive it;

---

<sup>2</sup> Government of Quebec's *Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés*.

<sup>3</sup> Refers to the generic soil quality criteria set out in the MDDEFP's *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (1998 and subsequent revisions).

- B-C<sup>2</sup> quality sediment: valorization as a daily covering material in an engineered landfill site (LET) with the capacity and authorization to receive it or final disposal in a contaminated soil landfill site authorized to receive it.

The option of sending the sediment to the no. 1 tailings site in Murdochville was not retained, as the site owner's certificate of authorization does not permit the burial of PAH-contaminated sediment.

As mentioned, road, rail and maritime transportation [barge with an open hold (no deck) for example] can be used to ship the sediment to or near the final management site. When using rail or maritime transportation, the sediment will need to be transhipped in trucks for transportation from the receiving train station or wharf to the final management site. Note that regardless of the means of transportation used, the receptacle holding the sediment (truck bed, rail car, barge, etc.) will be systematically covered to ensure that it is watertight. For maritime transportation, the barges or ships must have an open hold (no deck). However, they must be equipped with a rigid cover to make them watertight. Moreover, any craft must be suitable and adapted to the conditions of the waterway used.

The transportation plan, which includes the sites and transportation routes used as well as the mitigation measures to apply during the loading, transportation and unloading of the contaminated sediment, will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP before the work is set to begin.

Before leaving the sediment dewatering site, the trucks must pass through the truck washing area set up for this purpose to ensure that the outer surfaces are free of contaminated material.

## Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags

During the final management of the sediment, the bags will be opened and samples will be taken to determine an adequate disposal site or sites, depending on the quality of the sediment. The recommendations in the *Guide de caractérisation des terrains* (MDDEFP, 2003) and the *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 - échantillonnage des sols* (MDDEFP, 2009) will be applied to characterize the dewatered sediment. Once the analytical results are obtained, the sediment and debris will be loaded on trucks, rail cars, barges or ships with hydraulic shovels and then transported to their respective final management site. As mentioned earlier, for rail and maritime transportation, transshipment in trucks is necessary to transport the sediment from the receiving train station or wharf to the final management site. Note that regardless of the means of transportation used, the receptacle holding the sediment (truck bed, rail car, barge, etc.) will be systematically covered to ensure that it is watertight. For maritime transportation, the barges or ships used must have an open hold (no deck). However, they must be equipped with a rigid cover to make them watertight. Moreover, any craft must be suitable and adapted to the conditions of the waterway used.

The transportation plan, which includes the sites and transportation routes used as well as the mitigation measures to apply during the loading, transportation and unloading of the contaminated sediment, will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP before the work is set to begin.

The possible final management sites for the various materials are the same as those identified for Scenario 1, Option 1 above. The final management sites that will be used will only be known once the Contractor has made a choice. This information will be provided in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

Before leaving the sediment dewatering site, the trucks must pass through the truck washing area set up for this purpose to ensure that the outer surfaces are free of contaminated material.

#### 1.4.1.3.6 *Management of Liquid Effluents*

##### **Scenario 1 – Dredging and Passive Dewatering**

As indicated in Section 1.4.1.2.4, the water recovered from the dewatering, debris and truck washing activities, if required, will be treated in a mobile water treatment unit. The treated water will then be stored and managed based on its quality and the applicable regulations. In the event that the EDOs or discharge to sewer standards are not respected, the treatment system must be improved by the Contractor or the water must be disposed of in an authorized location.

##### **Scenario 2 – Dredging and Dewatering in Geotextile Bags**

As mentioned in Section 1.4.1.2.4, it is expected that the water that seeps from the bags will have a low suspended particulate matter (SPM) and contaminant content, allowing it to be disposed of directly in the environment, either in the harbour or the sewer network (if the municipal standards and requirements are respected). The water quality will be monitored throughout the bag filling and draining work to ensure that these objectives are respected.

The water recovered from the debris and truck washing activities as well as the water that seeps from the geotextile bags will be treated as indicated in Scenario 1, Option 1, if required.

#### 1.4.1.4 *Post-Remediation Phase*

Once the dredging work and final sediment management is completed, the Contractor will carry out a series of steps to return the job sites back to their original state or to a state that is satisfactory for the owner, while respecting the applicable regulations and requirements of the authorizations granted for the work. Following is a list of actions that will be taken during the work or after its completion:

- Dismantling the facilities on the commercial and/or temporary wharf (Scenario 1 only), including managing the material used according to the regulations in effect, after the dredging work has been completed. As mentioned in Section 1.4.1.2.2, TC will present the drawings and work

method the Contractor intends to use, including the building and dismantling of the temporary wharf, upon applying for the certificate of authorization.

- ▶ Dismantling the temporary road or roads (if required) – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the dewatering basins and areas – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the debris management area (if any) – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the water storage and treatment systems – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the truck washing areas – once the work is completed;
- ▶ Restoring the terrestrial sites – once the work is completed;
- ▶ Conducting an environmental characterization of the sites used during the work – once the work is completed.

As for final characterization, for the sites that were subject to an initial characterization campaign, new samples will be taken to check the quality of the soil and groundwater at the end of the work. This must be done before the Contractor's demobilization to ensure that the Contractor takes the necessary corrective measures in the event that the soil or groundwater is contaminated. For the groundwater, samples will also be taken during the Contractor's work to monitor the quality.

This characterization must always respect Quebec's *Guide de caractérisation des terrains* and *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. The selected soil and groundwater samples will be analyzed for their PH C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, metal and PAH content and all other substances relevant to past or present uses of the properties. The detailed sampling plan will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

## 1.4.2 Option 2 – Dredging, Transportation without Dewatering or Dewatering in the Transportation Equipment and Disposal, Treatment or Valorization in Authorized Sites

As in Option 1, two scenarios were retained for Option 2 due to their potential for remediating the sediment on the Port of Gaspé – Sandy Beach sea floor.

Scenario 1, Option 2 involves mechanically dredging the contaminated sediment, placing it in large-capacity barges or one or more ships, transporting the dredged sediment by barge or ship to the port(s) nearest the landfill and/or treatment site, loading the sediment in watertight dump trucks, transporting it to the landfill and/or treatment site and disposing of or treating it in sites authorized by the MDDEFP.

Scenario 2, Option 2 is similar to Scenario 2, Option 1. It involves mechanically or hydraulically dredging the sediment and sending it via a discharge pipe into geotextile bags (ex.: Geotubes®). However, rather than being placed on waterproof surfaces on one or more of the properties, the geotextile bags are filled directly on a large-capacity barge or a ship. Once the bags are filled, the barge or ship travels (or the barge may be towed) to the port(s) nearest the landfill and/or treatment

site. The sediment is then loaded on watertight dump trucks and transported to the landfill and/or treatment site, then disposed of or treated in sites authorized by the MDDEFP.

The following sections describe the activities specific to Option 2's two scenarios. Note that when the description of the activities differs significantly, it is divided in two to accommodate each scenario. Otherwise, the description appears in a single text.

#### 1.4.2.1 *Studies, Tests and Other Preparatory Work*

The studies and preparatory work to be carried out by the selected Contractor for Option 2 prior to mobilization are identical to those presented in Section 1.4.1.1.

#### 1.4.2.2 *Pre-Remediation Phase*

The Contractor selected to carry out the work will complete a set of steps in the field to prepare the site for the dredging and sediment management work. The pre-work activities namely include mobilizing the labour, material and equipment, setting up the job site, temporary storage areas, etc. The next sections describe these activities in detail.

##### 1.4.2.2.1 *Mobilization of the Labour and Setup of the Site*

The job site's organization will involve mobilizing the conventional heavy machinery at the appropriate time. This mobilization will include the equipment that may be needed to transport, build and set up the infrastructures, prepare the temporary debris storage area, as well as dredge, tranship and transport the debris and sediment.

In Option 2, the dredging of the contaminated sediment is expected to take one to two years. If the work is completed in a single year (2014), the dredging equipment will only need to be mobilized once. The transportation and final management of the sediment is also likely to be completed in 2014.

If the dredging takes place over two years (2014 and 2015), the dredging equipment will need to be mobilized twice. The transportation and final management of the sediment will be completed in 2015.

The mobilization of the Contractor's labour, material and equipment and the setup of the site will require the following structures and work:

- ▶ Levelling and setting up one surface, approximately 1 000 m<sup>2</sup>, to install the site trailers and sanitary services and to park and fuel the machinery;
- ▶ Building a watertight surface (ex. asphalt, approximately 500 m<sup>2</sup>) on which to temporarily store debris, with a peripheral border and a wash water and drainage water recovery system;
- ▶ Electrical and telephone hook-up for the site trailers;
- ▶ Installing sanitary services;

- Setting up truck washing areas at the commercial wharf and the sediment receiving wharf as well as at the debris management site.

#### 1.4.2.2.2 *Setup of the Transshipment Areas*

As in Scenario 2, Option 1, The Contractor will use the commercial wharf to tranship the debris, for both Option 2 scenarios. The mechanically dredged sediment will be placed on large capacity barges or one or more ships and then sent directly to the port(s) other than the Gaspé port for transportation to a landfill or treatment site. In this context, it is not justified to build a temporary wharf to tranship the material as could be the case for Scenario 1, Option 1.

The size of the area required on the commercial wharf and the details of its setup are the same as those described in Section 1.4.1.2.2. Similar setups may be required at the transfer port(s). The details will be provided with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

#### 1.4.2.2.3 *Setup of Temporary Roads*

Temporary access roads may be required to access the debris management, water treatment or other sites and to travel on these sites. In any case, either the existing roads will be reinforced or new roads will be built.

#### 1.4.2.2.4 *Setup of the Dewatering Area*

No dewatering on dry land is planned for Option 2. For Scenario 1, only the supernatant will be pumped into the barges or ship(s). In Scenario 2, the sediment will be dewatered in geotextile bags directly on the barges or ship(s). As such, no sediment dewatering areas are required on dry land.

#### 1.4.2.2.5 *Setup of the Water Storage and Treatment System*

##### **Scenario 1 – Dredging and Transportation of Wet Sediment in Large Capacity Barges**

Scenario 1, Option 2 involves potentially setting up two water storage and treatment sites. The first will be set up in Gaspé to manage the supernatant from the barges or ship(s) as well as the water from the truck and debris washing areas. The second site would be at the port the sediment is being shipped to in order to manage the water from the truck washing area set up at that port and the supernatant that has risen to the surface of the sediment during transportation. To recover the water that may rise to the surface of the sediment during maritime transportation and prevent it from spilling in the environment in unfavourable navigation conditions, a joint water pumping and storage device (for example, closed tanks fed by pumps at the surface of the sediment) will be installed on each barge/ship. Moreover, the ships must be equipped with a hard cover to ensure that they are watertight.

The design of the water storage and treatment devices will be presented with the application for the certificate of authorization filed with the MDDEFP. In any case, these systems should help reach the environmental discharge objectives (EDOs) set by the MDDEFP, otherwise the water must be

sent to an authorized site. For example, the systems could be designed with the same components as those indicated in Section 1.4.1.2.4.

## **Scenario 2 – Dredging and Transportation of the Sediment in Geotextile Bags Placed in Large Capacity Barges**

The water that seeps from the geotextile bags will be treated using the same method as the one described in Section 1.4.1.2.4. If the water quality does not respect the EDOs set by the MDDEFP, the water will be sent to a treatment unit before it is disposed of in the environment (harbour or sewer network) or in an authorized treatment/disposal site. The treatment unit can be installed on dry land or directly on the barge or ship(s), in which case the water that has seeped out of the geotextile bags will be pumped via a floating pipeline.

A second water storage and treatment system would be set up at the port the sediment is being shipped to in order to manage the water from the truck washing areas set up at that port as well as the water that has seeped from the geotextile bags during the trip from Gaspé to the receiving port. To recover the water that has seeped from the geotextile bags during maritime transportation and prevent it from spilling in the environment in unfavourable navigation conditions, a joint water pumping and storage device (for example, closed tanks fed by pumps at the surface of the sediment) will be installed on each barge/ship. Moreover, the ships must be equipped with a hard cover to ensure watertightness.

Moreover, the truck and debris washing areas in Gaspé and the truck washing area at the receiving port will generate a certain volume of water potentially soiled by the contaminated sediment. This water will be collected and stored, to be sent to a treatment unit or authorized treatment/disposal site. As mentioned earlier, the design of the water storage and treatment systems will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP. In any case, these systems should help reach the EDOs set by the MDDEFP, otherwise the water must be sent to an authorized site. For example, the same type of system as described in Section 1.4.1.2.4 could be used in this case.

### *1.4.2.2.6 Preparation of the Debris Storage Areas*

For Option 2, a temporary debris storage area must be set up, in which the debris can also be washed. The preliminary design is identical to the one presented for Scenario 2, Option 1, in Section 1.4.1.2.5.

### *1.4.2.2.7 Preparation of the Dewatered Sediment Storage Areas*

## **Scenario 1 – Dredging and Transportation of the Wet Sediment in Large Capacity Barges**

As mentioned in Section 1.4.2.2.4, no dewatering is planned on dry land for Scenario 1, Option 2, as the sediment is disposed of “as is” at the final management site. As such, no dewatered sediment storage area is planned for this scenario.



## **Scenario 2 – Dredging and Transportation of the Sediment in Geotextile Bags Placed in Large Capacity Barges**

As is the case for Scenario 1, Option 2, no additional dewatering is planned for the sediment once it has arrived at the receiving port. As such, no dewatered sediment storage area is planned for this scenario.

### **1.4.2.2.8 Setup of the Truck Washing Areas**

Washing areas will be set up at the exit of each site on which sediment or debris is handled in order to clean the trucks according to the same specifications described in Section 1.4.1.2.7.

### **1.4.2.2.9 Pre-Dredging Bathymetric Survey**

A pre-work bathymetric survey will be conducted to establish the baseline for the dredging work, according to the same specifications described in Section 1.4.1.2.8.

## **1.4.2.3 Remediation Phase**

### **1.4.2.3.1 Dredging Work**

As in Option 1, the dredging work will be carried out according to the dredging prioritization strategy developed by TC (see Section 1.3).

Based on the different scenarios for Option 2, the dredging work will be conducted as follows.

## **Scenario 1 – Dredging and Transportation of the Wet Sediment by Large Capacity Barges**

The mechanical dredging work planned in Scenario 1, Option 2, will be carried out as specified for Scenario 1, Option 1, in Section 1.4.1.3.1. A certain number of methods or equipment will differ, however. Only the differences are described below.

The mechanically dredged sediment will be placed in watertight, large capacity (over 1 000 m<sup>3</sup>) barges with open bridges (no deck) or in one or more ships. The barges can be pushed, towed or be self-propelled. Depending on the sediment dredging and transportation equipment used (height of the freeboard, etc.), the sediment could be placed directly in the barges/ships or loaded in an intermediary barge from which it will be pumped or mechanically transferred (by hydraulic shovel, clamshell bucket, conveyor or other) to large capacity barges or ships. If the sediment is pumped, a high-density solids pump should be used since adding water is not permitted. Moreover, all transfer methods must first be presented by the Contractor and approved by TC. The details of these methods must be included with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

The specifications will require that the bottom and walls of the hold of each ship used to transport the wet sediment be watertight, both the portion of the barge that is submerged and the upper part, at the openings of the hold. The watertightness of the ships proposed by the Contractor will be

checked by the TC representative before or immediately after the barges are mobilized to the work site. To do so, the ships could, for example, be filled with water above the ambient water level. The ship's water level will be measured for 24 hours to record all variations. First, the holds must be clean and free of all materials, debris or contaminants. The water could be disposed of once the test is completed. An alternative method to test the watertightness of the barges could be proposed by the Contractor, but must be accepted by TC and included in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

While loading the barges/ships used to transport the sediment outside the intervention area as defined in the environmental impact assessment report produced for the project (Dessau, 2012a), the use of overflows, if the barges are so equipped, is forbidden unless they can be sealed to ensure their watertightness before the barges depart. Also, this must not increase the SPM concentrations beyond the applicable criteria (+ 30 mg/l in relation to the ambient SPM) at the water quality monitoring station in the Gaspé harbour. Moreover, the barges/ships cannot be loaded beyond their weight-bearing capacity or more than 90% of the maximum volume they can contain, with a minimum freeboard of 30 cm from the lowest opening in the walls of the barge or ship. This will be measured on the wall of the barge or ship and checked by a TC representative during the work. Notwithstanding these requirements, the filling level of the barges/ships must ensure that the material remains in the holds regardless of the navigation conditions. The craft must be equipped with a hard cover to ensure that they are watertight and must be suitable and adapted to the conditions of the waterway used. Note that these requirements could be modified based on the engineering behaviour of the loaded material. However, once again, these modifications must prevent any sediment from being lost during loading or transportation.

Before the barges/ships depart, they must be inspected to ensure that the requirements are met. What is more, the aspect of the materials and the estimated volumes contained (using markings in the barges/ships, photos of the materials and all other means deemed acceptable by TC) must be documented to allow the TC representative to check, at the receiving port(s), that the barge or ship did not lose any of the material during the trip.

In addition to these constraints, the Contractor must present the work method that will be used, which will be included in the request for a certificate of authorization filed with the MDDEFP. The Contractor must vouch for the method it proposes and must, if needed, make the necessary adjustments to avoid all spills during the transportation of the sediment, even if the navigation and weather conditions are unfavourable.

The containment approach and monitoring of the SPM concentrations in the harbour will be the same as presented in Section 1.4.1.3.1.

## **Scenario 2 – Dredging and Transportation of the Sediment in Geotextile Bags Placed in Large Capacity Barges**

The dredging work in Scenario 2, Option 2 will be carried out as specified for Scenario 2, Option 1, in Section 1.4.1.3.1. A certain number of methods or equipment will differ, however. Only the differences are described below.

Rather than placing the geotextile bags on dry land as in Scenario 2, Option 1, the bags will be filled directly on the large capacity barge (over 1 000 m<sup>3</sup>) or ship that will transport it to the receiving port(s) outside the intervention area or near the final management site(s). As such, the sediment would be a) dredged mechanically, placed in an intermediary barge, then pumped into the geotextile bags or b) dredged hydraulically and pumped directly into the geotextile bags. If the sediment is pumped following mechanical dredging, a high density solids pump will be used with a minimum of added water (if required). The sediment would be pumped at a dryness of up to 50% according to certain manufacturers, although it may be less, depending on the conditions. For hydraulic dredging, the average dryness of the pumped material would be around 10%. Since the geotextile tubes act like a filter, water can be added to help pump the material into the geotextile bags. The quality of the water that seeps from the bags must be monitored, however, and must be managed according to the applicable regulations.

As in Scenario 1, Option 2, the bottom and walls of the hold of each barge/ship used to transport the wet sediment must be watertight, both the portion of the barge that is submerged and the upper part, at the openings of the hold. The same watertightness validation method described in Scenario 1, Option 2 or an alternative method proposed by the Contractor and accepted by TC will be used.

While loading the barges/ships used to transport the sediment outside the intervention area as defined in the environmental impact assessment report produced for the project (Dessau, 2012a), the use of overflows, if the barges are so equipped, is forbidden unless they can be sealed to ensure their watertightness before the barges leave. Also, this must not increase the SPM concentrations beyond the applicable criteria (+ 30 mg/l in relation to the ambient SPM) at the water quality monitoring station in the Gaspé harbour.

The Contractor must ensure that the material remains in the holds of the barges/ships regardless of the navigation conditions. The craft must be equipped with a hard cover to ensure that they are watertight and must be suitable and adapted to the conditions of the waterway used.

Before the ships/barges leave the intervention area, the water accumulated in the holds will be pumped and managed according to the applicable regulations based on its quality.

The containment approach and monitoring of SPM concentrations in the harbour will be the same as presented in Section 1.4.1.3.1.

## 1.4.2.3.2 *Truck Washing*

Before leaving the transshipment or sediment/debris storage areas (for example: wharves, debris management area), all the trucks must pass through a washing area set up at the exit of the sites concerned. The tires and beds of the trucks will be cleaned to ensure that they are free of contamination. The water collected from the washing area will be sent to a tank or watertight container for later treatment, as needed.

## 1.4.2.3.3 *Bathymetric Survey and Post-Dredging Characterization*

Once the dredging work is completed, a post-dredging bathymetric survey will be conducted according to the same specifications presented in Section 1.4.1.3.3. After the work has been accepted by TC based on the final bathymetric survey, a post-dredging characterization will be conducted to confirm that the remediation objectives have been reached.

## 1.4.2.3.4 *Sediment Dewatering*

No additional dewatering is planned for the two scenarios in Option 2. Only the pumping of the supernatant (Scenario 1) or dewatering in geotextile bags directly on the craft (Scenario 2) is planned for this option.

## 1.4.2.3.5 *Sediment Transportation and Final Management*

The cleaned debris will be loaded on trucks, rail cars or barges for transportation to their final management site, an engineered landfill site (LET) authorized to receive them. The engineered landfills currently targeted to manage the debris are the ones in Gaspé and St-Alphonse (north of the municipality of Caplan). However, the selected Contractor can use other engineered landfill sites, as long as they have the authorization required to receive the material. As mentioned in Section 1.4.1.3.5, certain material can be valorized or recovered in authorized sites.

When the barges/ships are ready to leave the intervention area (supernatant has been pumped, pre-departure check has been conducted, etc.), the barges will be pushed or towed by tugboats and/or the ships will travel to the receiving port. Self-propelled barges can also be used. The wet sediment will then be loaded on watertight dump trucks for transportation to the final management site. These sites are the same as those identified in Section 1.4.1.3.5. For Scenario 2, the geotextile bags will be cut or ripped prior to the sediment's transshipment.

The ports that will receive the wet sediment and the sites selected for final management (disposal, treatment and/or valorization) will be presented in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP, subject to Section 22 of the LQE. The transportation plan, which includes the sites and transportation routes used as well as the mitigation measures to apply during the loading, transportation and unloading of the contaminated sediment, will also be presented with the application.

Before leaving the sediment dewatering site, the trucks must pass through the washing area to ensure that their outer surfaces are free of contaminated material.

#### 1.4.2.3.6 *Management of the Liquid Effluent*

##### **Scenario 1 – Dredging and Transportation of the Wet Sediment via Large Capacity Barges**

As indicated in Section 1.4.2.2.5, the supernatant and the water from the debris and truck washing activities, if required, will be treated in a mobile water treatment unit. The treated water will then be stored and managed based on its quality and the applicable regulations. If the EDO or discharge to sewer standards are not respected, the Contractor must improve the treatment system or the water must be disposed of in an authorized site.

##### **Scenario 2 – Dredging and Transportation of the Sediment in Geotextile Bags Placed in Large Capacity Barges**

As mentioned in Section 1.4.2.2.5, it is expected that the water that seeps from the geotextile bags will have a low suspended particulate matter (SPM) and contaminant content, allowing it to be disposed of directly in the environment, either in the Gaspé harbour or at the receiving port. To manage this water, laboratory and field tests will be conducted at the start of the work to demonstrate that the seepage water from the geotextile bags respects the EDOs set by the MDDEFP. The water quality will also be monitored throughout the bag filling and draining work to ensure that these objectives are respected. However, if the water quality does not respect the EDOs, the water will be sent to a treatment unit prior to its disposal in the environment. In any event, the water will be managed based on its quality and the applicable regulations.

The water recovered from the debris and truck washing activities will be treated, if required, as described in Scenario 1, Option 2, using a mobile water treatment unit, after which the water will be disposed of in the environment (harbour or sewer network). If the EDO or discharge to sewer standards are not respected, the Contractor must improve the treatment system or the water must be disposed of in an authorized site.

#### 1.4.2.4 *Post-Remediation Phase*

Once the dredging work and final sediment management is completed, the Contractor will carry out a series of steps to return the job sites back to their original state or to a state that is satisfactory for the owner, while respecting the applicable regulations and requirements of the authorizations granted for the work. Following is a list of actions that will be taken during the work or after its completion:

- ▶ Dismantling the facilities on the commercial wharf and/or at the receiving port(s), including managing the material used according to the regulations in effect, after the dredging work has been completed.
- ▶ Dismantling the temporary road or roads (if required) – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the debris management area – once the work is completed;

- ▶ Dismantling the water storage and treatment systems – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the truck washing areas – once the work is completed;
- ▶ Restoring the terrestrial sites – once the work is completed;
- ▶ Conducting an environmental characterization of the sites used during the work – once the work is completed.

As for final characterization, for the sites that were subject to an initial characterization campaign, new samples will be taken to check the quality of the soil and groundwater at the end of the work. This must be done before the Contractor's demobilization to ensure that the Contractor takes the necessary corrective measures in the event that the soil or groundwater is contaminated. For the groundwater, samples will also be taken during the Contractor's work to monitor the quality.

This characterization must always respect Quebec's *Guide de caractérisation des terrains* and *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. The selected soil and groundwater samples will be analyzed for their PH C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, metal and PAH content and all other substances relevant to past or present uses of the properties. The detailed sampling plan will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

## 1.4.3 Option 3 – Dredging, Physicochemical Treatment and Transportation to Authorized Disposal, Treatment and or Valorization Sites

A single scenario in Option 3 was retained for the remediation of the sediment on the sea floor at the Port of Gaspé – Sandy Beach. It involves the mechanical or hydraulic dredging of the contaminated sediment, the transshipment of the sediment at the Gaspé wharf, the physicochemical treatment of the sediment (physical separation, floatation, gravity separation and/or chemical extraction), then mechanical dewatering of the fine fraction, valorization of the gravel, pebbles and blocks and final management of the fine fraction and sand in authorized sites.

The following sections describe the activities specific to Option 3. It is important to note that, in the course of the project's design, only one physical separation method was considered due to the fact that no pilot or laboratory tests had been conducted. Consequently, the efficiency of the potential treatment technologies has not been demonstrated. Only those activities concerning treatment by physical separation are presented here.

However, the Contractor can opt for a more advanced and commercially and technically proven physicochemical treatment whose details and performance will be included in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

### 1.4.3.1 Studies, Tests and Other Preparatory Work

The studies and preparatory work the selected Contractor must conduct for Option 3, prior to mobilization, are identical to those described in Section 1.4.1.1.

#### 1.4.3.2 *Pre-Remediation Phase*

The Contractor selected to carry out the work will complete a set of steps in the field to prepare the site for the dredging and sediment management work. The pre-work activities namely include mobilizing the labour, material and equipment, setting up the job site, temporary storage areas, etc. The next sections describe these activities in detail.

##### 1.4.3.2.1 *Mobilization of the Labour and Site Setup*

The job site's organization will involve mobilizing the conventional heavy machinery at the appropriate time. This mobilization will include the equipment that may be needed to transport, build and set up the infrastructures, prepare the temporary debris storage area, as well as dredge, tranship and transport the debris and sediment.

In Option 3, the dredging of the contaminated sediment is expected to take one to two years. If the work is completed in a single year (2014), the dredging equipment will only need to be mobilized once. The transportation and final management of the sediment is likely to be completed in 2014, but could be carried out over two years.

If the dredging takes place over two years (2014 and 2015), the dredging equipment will need to be mobilized twice. The transportation and final management of the sediment will be completed in 2015.

The mobilization of the Contractor's labour, material and equipment and the setup of the site will require the following structures and work:

- ▶ Levelling the various storage areas (surface area of approximately 16 000 m<sup>2</sup>);
- ▶ Preparing surfaces on which to install sediment treatment and dewatering units and a daily storage area for the treatment products, with peripheral borders and a drainage and runoff water catchment system;
- ▶ Installing treatment and dewatering units on a waterproof surface, including (for example), a feed hopper, a screening unit, a wet sieving unit, a wet desanding unit, a settling tank, mechanical dewatering units and a process water tank that can hold approximately 150 m<sup>3</sup>;
- ▶ Building watertight storage areas for the medium-term storage of the treated material, with peripheral borders and a drainage and runoff water catchment system;
- ▶ Building a storage area (buffer tank) capable of holding the volume of sediment generated by approximately 18 h of dredging;
- ▶ Setting up equipment parking and refueling areas and two truck washing areas.

## 1.4.3.2.2 *Setup of a Temporary Wharf, Temporary Roads and a Transshipment Area on the Commercial or Temporary Wharf*

For mechanical dredging, the setup for Option 3 is identical to the setup for Scenario 1, Option 1, in Section 1.4.1.2.2. For hydraulic dredging, the setup is identical to Scenario 2, Option 1 in Section 1.4.1.2.2.

## 1.4.3.2.3 *Setup of a Buffer Tank and Treatment and Dewatering Unit*

Several Canadian and foreign companies offer mobile physical separation and dewatering units. The design described in Option 3 is based in part on specifications for mobile units found in the literature. It was estimated that the mechanical dredging work would be carried out 12 hours a day, 6 days a week. A production of approximately 50 m<sup>3</sup> onsite/h or 600 m<sup>3</sup> onsite/d is expected. The treatment units could be operated 24 hours a day, 7 days a week. With a continual flow of approximately 25 m<sup>3</sup> onsite/h at 24 h/d, the production is equal to the dredging work: 600 m<sup>3</sup>/d. A buffer tank would need to be set up to receive the wet sediment awaiting treatment. During the preliminary design process, it was assumed that this tank would be built with backfill and would have a footprint of approximately 2 000 m<sup>2</sup> with banks 2.5 m high, inner/outer slopes of 1.5 H: 1 V, a freeboard of 300 mm and a crest width of 5.0 m. This tank must be watertight to prevent contaminants from migrating outside. The crest width will make it easier to move the sediment with a mechanical shovel and load it into the screening process' feed hopper at the head of the treatment and dewatering unit. As this design is preliminary, the actual specifications for the temporary storage basin will be presented in the application for a certification of authorization filed with the MDDEFP. For example, the Contractor could choose to build a larger basin for greater operational flexibility.

No design was developed for a treatment unit supplied via hydraulic dredging, although it could be feasible to conduct the work in this manner since it is expected that water will need to be added to the mechanically dredged sediment fed into the physical separation system. Sediment that is hydraulically dredged is already sufficiently hydrated to enter the system. However, the treatment unit and buffer tank (if necessary) should be designed to manage a much larger volume of dredge slurry since hydraulically dredged sediment has an average dryness of approximately 10% while mechanically dredged sediment has an average humidity level of approximately 50%. A redundant treatment unit and a larger buffer tank should therefore be planned. The actual specifications for the temporary storage unit will be presented in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

Still based on the preliminary design, the physical separation unit requires a waterproof surface of approximately 2 500 m<sup>2</sup> which can also accommodate the daily volume of products generated by the treatment. This area would be surrounded by a border and have slopes leading to a drainage and runoff water catchment system. The water required to operate the treatment unit will be taken from the sumps and will be pumped to the sediment treatment unit. Or recycled process water can



be used. A solid surface (ex. concrete, approximately 150 m<sup>2</sup>) will be built to accommodate the settling tank.

#### 1.4.3.2.4 *Setup of a Water Storage and Treatment System*

The treatment process requires “clean” water to “wash” the sediment during the sieving and desanding steps. According to the preliminary design developed for the project, this water (from the water supply system or a tanker) will be stored in a tank with a capacity of approximately 150 m<sup>3</sup>. It is then recovered in the treatment chain and returned to the tank for continual reuse. The excess water must be stored and, if necessary, treated before being disposed of in the environment. Moreover, water from the truck and debris washing areas will be managed according to the applicable regulations. A water storage and treatment system will therefore be set up to adequately manage this water.

The design of the water storage and treatment units will be included in the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP. In any case, it must help reach the environmental disposal objectives (EDO) set by the MDDEFP. This system could be designed in the same way as the one described in the example in Section 1.4.1.2.4.

#### 1.4.3.2.5 *Preparation of the Debris Storage Areas*

For Option 3, a temporary debris storage area must be set up, in which the debris can also be washed. The preliminary design is identical to the one presented for Scenario 2, Option 1, in Section 1.4.1.2.5.

#### 1.4.3.2.6 *Preparation of the Dewatered or Treated Sediment Storage Area*

The sediment that is dewatered or treated each day will be temporarily stored next to the outlet of the various treatment and dewatering units' conveyors, on a waterproof surface set up for this purpose. A more long-term storage area will be set up on another waterproof surface of approximately 7 500 m<sup>2</sup> not far from the daily storage area. This surface will be equipped with a peripheral border and a drainage and runoff water catchment system. The different size fractions will be stored separately.

#### 1.4.3.2.7 *Set Up of the Truck Washing Areas*

Washing areas will be set up at the exit of each site on which sediment or debris will be handled in order to clean the trucks, according to the same specifications as in Section 1.4.1.2.7.

#### 1.4.3.2.8 *Pre-Dredging Bathymetric Survey*

A pre-work bathymetric survey will be conducted to establish the baseline for the dredging work, according to the same specifications as in Section 1.4.1.2.8.

## 1.4.3.3 Remediation Phase

### 1.4.3.3.1 Dredging Work

The dredging work will be carried out according to the dredging prioritization strategy developed by TC (see Section 1.3). The work will begin following the restriction period set to protect the fish habitat.

For mechanical dredging, the Contractor will use the same method as described in Scenario 1, Option 1. For hydraulic dredging, the Contractor will use the method as described in Scenario 2, Option 1. These methods are presented in Section 1.4.1.3.1. The dredging rate for Option 3 must be harmonized with the capacity of the sediment treatment and dewatering unit.

For mechanical dredging, the debris and dredged sediment will be transhipped according to the same method as described in Scenario 1, Option 1 in Section 1.4.1.3.1. Alternatively, the mechanically dredged sediment could be transferred to the treatment unit or temporary storage basin located upstream by pumping via a discharge pipeline as described in Scenario 2, Option 1 in Section 1.4.1.3.1. In the case of hydraulic dredging, the dredged sediment will be sent to the treatment unit or temporary storage basin via a discharge pipeline as described in Scenario 2, Option 1 in Section 1.4.1.3.1.

The sediment will be loaded directly into the treatment unit's feeder hopper to ensure a continuous feed. The surplus dredged sediment will be placed in a temporary storage basin and transferred by mechanical shovel or pump (with or without the addition of water) to ensure that the treatment unit is supplied during the night.

The same strategy as described in Scenario 1, Option 1 (Section 1.4.1.3.1) will be adopted for Option 3 with regard to containing the SPM and monitoring this parameter in the Gaspé harbour.

### 1.4.3.3.2 Truck Washing

Before leaving the transhipment or sediment storage areas (for example, wharf, basins, storage area), all the trucks must pass through a washing area set up at the exit of the sites concerned. The tires and beds of the trucks will be cleaned to ensure that they are free of contamination. The water recovered in the washing area will be sent to a tank or waterproof container for later treatment, as needed.

### 1.4.3.3.3 Post-Dredging Bathymetric Survey and Characterization

Once the dredging work is completed, a post-dredging bathymetric survey will be conducted according to the same specifications as those presented in Section 1.4.1.2.8. After the work has been accepted by TC based on a final bathymetric survey, a post-dredging characterization will be carried out to confirm that the remediation objectives have been reached.

## 1.4.3.3.4 Sediment Treatment and Dewatering

The sediment treatment and dewatering process considered during preliminary design could include the following three main steps:

1. Physical separation in various size fractions;
2. Clarification (thickening) of the fine fraction;
3. Mechanical dewatering of the fine fraction.

Note that this process may vary, according to the detailed design prepared by the contractors.

### 1. Physical Separation

The physical separation process that was considered is comprised of the following three steps: screening, sieving and desanding.

#### Screening

The sediment loaded into the treatment system's feed hopper first falls on an inclined screen with a mesh size of approximately 150 to 200 mm. The fraction that does not pass through the screen is emptied in front of the hopper or removed with a mechanical shovel and placed in a pile. This pile is transported by wheel loader to the storage area set up to hold the sediment that is treated daily. The fraction that passes through the screen falls into a rotating sieve with a mesh of approximately 25 mm. The fraction larger than 25 mm (pebbles and gravel) that remains inside the rotating sieve falls (at the end of this sieve) onto a conveyor that carries it to the daily storage area. The fraction smaller than 25 mm passes through the mesh of the rotating sieve and is sent to a vibrating screen. After being cleaned in the debris washing area, if necessary, any material that is more than 25 mm in diameter can be managed as non-contaminated material.

#### Sieving

The fraction smaller than 25 mm is directed to a vibrating screen that is continually washed by freshwater jets that break up the aggregate and detach the contaminants from the material. The fraction greater than 2 mm (gravel) remains on the vibrating table and drops onto a conveyor that carries it to the daily storage area. The fraction smaller than 2 mm falls through the vibrating table and is directed to the desanding unit. It is assumed that the gravel generated by this process can be managed as non-contaminated material. The site supervisor must ensure that the material has been thoroughly cleaned and is free of fine particles in significant amounts. Otherwise, a sample will be taken to determine the level of contamination and the material will be managed based on the results obtained.

#### Desanding

The fraction smaller than 2 mm is directed to a desanding process (hydrocyclones, for example) including a continual countercurrent washing system that breaks up the aggregates, detaches the

contaminants from the material and separates the sand and fine fraction (silt and clay) via gravity. The sand will then fall onto a conveyor that carries it to the daily storage area. The fine fraction is directed, as slurry, to a settling tank. The sand will be managed according to its chemical quality, but it is expected that this size fraction will be contaminated.

## 2. Clarification

The fine material leaving the desanding process in the form of slurry will be sent to a settling tank via a pipe in which polymers will be injected. The settling tank will help remove part of the water from the fine material by gravity separation. The thickened slurry will be removed from the bottom of the settling tank, then directed through a series of filters. The supernatant water will be recirculated in the process (reused) or will be directed to a water treatment unit.

## 3. Mechanical Dewatering

To attain the humidity level targeted by the Contractor, the fine fraction will be dewatered by a series of filters (ex. belt filters, filter presses). In this process, polymers are added to the slurry to remove the water. The fine fraction is then sent to the daily storage area. It is expected that this material will be contaminated.

The dewatered and temporarily stored sediment (over 24 h) will be covered to prevent wind erosion.

### 1.4.3.3.5 *Transportation of the Sediment to a Medium-Term Storage Site*

The gravel, pebbles and blocks accumulated in the daily storage area will be loaded on trucks and directed offsite for valorization. It is expected that the level of contamination will be < A.

The sand and fine fraction accumulated in the daily storage area will be transported by wheel loader to the waterproof medium-term storage area to be placed in separate piles and sampled to determine the level of contamination. This material will be covered with membranes to keep the particles from becoming airborne and keeping precipitation from raising the humidity level.

At this stage, the stored material will be sampled and analyzed to validate their chemical quality and ensure adequate management, based on the recommendations of the MDDEFP's *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 - échantillonnage des sols* (2009).

### 1.4.3.3.6 *Sediment Transportation and Final Management*

After the sediment has been dewatered and the analytical results have been obtained, the Contractor can proceed with the sediment's final management. The sediment will be loaded on watertight trucks, rail cars, barges or ships with hydraulic shovels and sent offsite to be disposed of, treated or valorized in sites authorized by the MDDEFP. As indicated in Option 1, Section 1.4.1.3.5, the debris and sediment will be sent to different sites based on their nature and level of contamination. The difference is that Option 3 would generate more material that could be

valorized. As such, in addition to the stone (blocks), the gravel and pebbles that have been cleaned and cleared of sand or fine particles could be valorized in local projects or stored by local businesses for later use. It must be noted that regardless of the means of transportation used, the receptacle holding the sediment (truck bed, rail car, barge, etc.) will be systematically covered to ensure that it is watertight.

The transportation plan, which includes the sites and transportation routes used as well as the mitigation measures to apply during the loading, transportation and unloading of the contaminated sediment, will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP before the work is set to begin.

Before leaving the sediment storage areas and using public roads, the trucks must pass through the nearest truck washing area.

#### 1.4.3.3.7 *Liquid Effluent Management*

As previously indicated, the water is used in a closed circuit in the sediment treatment and dewatering process. However, it is expected that a surplus of water will be generated by the system. This surplus must be sent to a raw water storage basin or tank, where it will be pumped to a treatment system. As indicated in Section 1.4.1.3.5, the process water and the water generated by the debris and truck washing activities, if required, will be treated in a mobile water treatment unit. In the event that the EDOs or discharge to sewer standards are not respected, the treatment system must be improved by the Contractor or the water must be disposed of in an authorized location.

#### 1.4.3.4 *Post-Remediation Phase*

Once the dredging work and final sediment management is completed, the Contractor will carry out a series of steps to return the job sites back to their original state or to a state that is satisfactory for the owner, while respecting the applicable regulations and requirements of the authorizations granted for the work. Following is a list of actions that will be taken during the work or after its completion:

- ▶ Dismantling the facilities on the commercial and/or temporary wharf, including managing the material used according to the regulations in effect, after the dredging work has been completed. As mentioned in Section 1.4.1.2.2, TC will present the drawings and work method the Contractor intends to use, including the building and dismantling of the temporary wharf, upon applying for the certificate of authorization from the MDDEFP.
- ▶ Dismantling the temporary road or roads (if required) – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the temporary storage basins, the treatment unit and storage areas – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the debris management area – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the water storage and treatment systems – once the work is completed;
- ▶ Dismantling the truck washing areas – once the work is completed;

- ▶ Restoring the terrestrial sites – once the work is completed;
- ▶ Conducting an environmental characterization of the sites used during the work – once the work is completed.

As for final characterization, for the sites that were subject to an initial characterization campaign, new samples will be taken to check the quality of the soil and groundwater at the end of the work. This must be done before the Contractor's demobilization to ensure that the Contractor takes the necessary corrective measures in the event that the soil or groundwater is contaminated. For the groundwater, samples will also be taken during the Contractor's work to monitor the quality.

This characterization must always respect Quebec's *Guide de caractérisation des terrains* and *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*. The selected soil and groundwater samples will be analyzed for their PH C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, metal and PAH content and all other substances relevant to past or present uses of the properties. The detailed sampling plan will be presented with the application for a certificate of authorization filed with the MDDEFP.

## 1.5 ENVIRONMENTAL ADVANTAGES AND INCONVENIENCES OF THE DIFFERENT OPTIONS

It is important to mention that all of the activities, methods, techniques and technologies presented in the environmental impact assessment report appear, in our opinion, to be environmentally acceptable since they respect the applicable regulations. As such, applying any of these options would help reduce the site's environmental liability by minimizing impacts on the environment during the work. The project will be carried out in accordance with specifications whose performance clauses will ensure, regardless of the technologies selected and properties used, that the work is carried out in an environmentally-friendly manner. This approach (performance specifications) was retained to encourage innovation in the proposals that will be submitted by the contractors and maximize the efficiency of the intervention. The performance specifications will retain, at minimum, the mitigation measures described in the environmental impact assessment report and its addenda to ensure that the impacts of the different activities are minimized (Dessau, 2012a/b).

As the MDDEFP requested in QC-15, in the document entitled *Questions et commentaires (2<sup>e</sup> série) pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sur le territoire de la municipalité de Gaspé par Transports Canada, Dossier 3211-02-263* dated November 16, 2012, a series of environmental advantages and inconveniences is presented in Table 2, for each of the scenarios considered, without evaluating their importance. Furthermore, a comparative environmental analysis of the sediment remediation options studied since the beginning of the project is presented in Appendix 5.

Table 2: Advantages and Inconveniences of the Different Remediation Scenarios

SCENARIO		ADVANTAGES	INCONVENIENCES
<u>Option 1 – Scenario 1:</u>	Dredging and passive dewatering	<ul style="list-style-type: none"><li>- Proven and mastered sediment management technique;</li><li>- Easy to implement;</li><li>- Use of local resources (ex. labour, backfill to build the basins);</li><li>- Small volumes of water to manage.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Large surface areas needed to set up the basins (limited space in the intervention area);</li><li>- The options have several handling aspects;</li><li>- Possibility of noise, odours (if any) and airborne particles;</li><li>- Long duration of the dewatering work.</li></ul>
<u>Option 1 – Scenario 2*:</u>	Dredging and dewatering in geotextile bags	<ul style="list-style-type: none"><li>- Relatively small surface areas needed for the work and infrastructures;</li><li>- Relatively small volumes of water to manage (possible added water for pumping) in the event of mechanical dredging;</li><li>- Proven and mastered sediment dewatering technique;</li><li>- Sediment containment during dewatering (to control odours and airborne particles);</li><li>- Reduced resuspension due to not using the barge overflows;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Large volume of water to manage in the event of hydraulic dredging;</li><li>- Use of polymers to condition the dredging slurry before putting it in geotextile bags;</li><li>- To date, the dewatering method has not been performance tested with the Sandy Beach sediment.</li></ul>
<u>Option 2 – Scenario 1*:</u>	Dredging and transportation of the wet sediment in large capacity barges	<ul style="list-style-type: none"><li>- Less transportation by truck, locally and regionally (therefore less risk of transportation-related accidents);</li><li>- Less surface area needed for the work and infrastructures;</li><li>- Small volumes of water to manage;</li><li>- No added polymers or chemical products;</li><li>- No dewatering needed (reduction of nuisances such as noise, odours, airborne particles, etc. compared to the other options);</li><li>- Short work time.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Risks to navigation;</li><li>- Increased supervision due to the use of a second port for transhipment.</li></ul>
<u>Option 2 – Scenario 2:</u>	Dredging and transportation of the sediment in geotextile bags placed in large capacity barges	<ul style="list-style-type: none"><li>- Minimal increase in project-related road traffic;</li><li>- Small surface areas needed for the work and infrastructures;</li><li>- Relatively small volumes of water to manage (possible added water for pumping) in the event of mechanical dredging;</li><li>- Relatively proven and mastered sediment dewatering technique;</li><li>- Sediment containment during dewatering (reduction of nuisances such as noise, odours, airborne particles, etc. compared to the other options);</li><li>- Reduced resuspension due to not using the barge overflows;</li><li>- Short work time.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Large volume of water to manage in the event of hydraulic dredging;</li><li>- Risks to navigation;</li><li>- Use of polymers to condition the dredging slurry before putting it in geotextile bags;</li><li>- To date, the dewatering method has not been performance tested with the Sandy Beach sediment;</li><li>- Increased supervision due to the use of a second port for transhipment.</li></ul>
<u>Option 3*:</u>	Dredging and physicochemical treatment	<ul style="list-style-type: none"><li>- Relatively small surface areas needed for the work and infrastructures;</li><li>- Possibility of valorizing certain material (blocks, pebbles, gravel and possibly a portion of the sand);</li><li>- Possibility of reducing transportation distances if, after treatment, a larger portion of the sediment is disposed of in the Gaspé region.</li><li>- Short work time.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Large volume of water to manage (more with hydraulic dredging);</li><li>- Use of polymers and/or other chemical products to treat and condition the material;</li><li>- To date, the dewatering method has not been performance tested with the Sandy Beach sediment;</li><li>- The options have several handling aspects;</li><li>- Possibility of noise, odours (if any) and airborne particles.</li></ul>

**Note:** The scenarios identified with an asterisk (\*) are those retained during the development of the project's design. The other scenarios were not part of the design process, but remain technically feasible and their activities will be guided by the project's performance specifications.





QC-16

**The Montreal Centre of Excellence for Environmental Site Remediation (MCEESR) and the Consortium de recherche appliquée en traitement et transformation des substances minérales (COREM) had explored the physical separation technique based on the different sediment size fractions and had deemed it an interesting option for decontaminating the sediment. The Proponent must reiterate the MCEESR and COREM's conclusions and elaborate on this sediment treatment technology in the context of the project. Based on the MCEESR's report and COREM's conclusions, the Proponent must produce a table that presents the different sediment fraction sizes with their copper and PAH contamination levels.**

In the fall of 2008, the MCEESR analyzed the copper and PAH levels of six size fractions obtained via wet sieving, from four samples (S13, S14B, G25 and S24D) taken southwest of the Port of Gaspé – Sandy Beach's commercial wharf. Each of the size fractions corresponded to the following sizes: F1: < 9 mesh (> 2 mm); F2: 9 to 16 mesh (2 mm to 1.19 mm), F3: 16 to 100 mesh (1.19 mm to 0.149 mm), F4: 100 to 200 mesh (0.149 mm to 0.080 mm); F5: 200 to 400 mesh (0.080 mm to 0.038 mm) and F6: > 400 mesh (< 0.038 mm). The location of the sampling stations, the results of the analyses conducted on the total fraction and on the different size fractions for each analyzed sample are presented in Appendix 6.

According to the analyses conducted on the total fraction (before sieving), all of the sediment samples (7) had copper concentrations above the MDDEFP's Criteria C without exceeding the standard in Appendix I of the RESC for this parameter. The main PAHs found in the sediment were phenanthrene, benzo(a)anthracene, chrysene, benzo(b,j,k)fluoranthene, benzo(a)pyrene, indeno(1,2,3-c,d)pyrene and benzo(g,h,i) perylene. The PAH concentrations were in the B-C range of the MDDEFP's Policy's criteria for five of the seven sampling stations in which sediment samples were taken. In two cases, only the duplicate of the sample exceeded criteria B of the MDDEFP's Policy. The parent sample had PAH concentrations below these same criteria. The samples taken near the wharf had higher copper and PAH concentrations compared to those taken further seaward, therefore indicating a concentration gradient from the wharf toward the open sea.

According to the analyses conducted on the size fractions (after sieving), samples S13 and G25 had a copper concentration exceeding criteria C of the MDDEFP's Policy for each of the fractions analyzed. These concentrations were all below the standard in Appendix I of the RESC for copper, with the exception of fractions F4 and F5 for sample G25. Sample S13 also had a lead concentration that exceeded criteria B of the MDDEFP's Policy for fraction F2 and exceeded criteria C for fraction F1. Sample G25 had a lead concentration that exceeded criteria B of the MDDEFP's Policy for fraction F1 only and zinc for fractions F1 and F2. Samples S14B and S24D had copper concentrations in the B-C range or slightly higher than criteria C of the MDDEFP's Policy for fractions F1, F2 and F3, while the finer fractions (F4 to F6) had concentrations exceeding the MDDEFP's criteria C. For PAHs, with the exception of sample S24D, all of the results exceed

criteria B for all of the size fractions and criteria C (fractions F1 to F4 only for sample 14B and fraction F2 only for sample S13).

Based on the results of the analyses and according to the experts who were consulted, the MCEESR concluded that the copper could probably be removed by conventional flotation and gravity separation technologies mainly applied in the mining sector. The copper in the larger size fractions appear to be precipitated on the surfaces or in the agglomerate. As for PAH contamination, washing or chemical oxidation techniques could probably reduce the concentrations, since they appear, among others, to be associated with heavy hydrocarbon deposits that form stains that were observed via binocular microscope on the coarse-grained silicate.

However, the MCEESR raised several technical concerns regarding treating the PAH and copper. To address most of the uncertainties concerning copper treatment, the MCEESR suggested, among other things, conducting dense liquid and floatation tests to validate the effectiveness of the gravimetric and flotation techniques, respectively. Moreover, grinding or attrition techniques should be looked into to validate how effective they are at removing copper and PAHs in the coarse fraction. It would be necessary to check the impact of these tests on the PAHs while they are being performed.

Given the uncertainty concerning the possible use of technologies to reduce the copper and PAH concentrations, the complexity of the proposed analyses and the difficulty of conducting tests that would satisfy all of the technology proponents, it was agreed that these more specialized analyses would be left up to the latter, within the bounds of performance specifications. Also, given that the analyses were conducted on a limited number of samples, the results do not provide a clear pattern with regard to the distribution of the contamination according to the size fractions. As such, the proponents who would like to use treatment technologies can conduct their own tests, which will make them entirely accountable for the performance of their technology, while respecting the environmental requirements.

## 2 CHARACTERIZATION OF THE SOIL AND SEDIMENT

### QC-24

The project proponent filed different sectoral studies presenting data on the physicochemical quality of the sediment in the study area. In order to complete the environment impact assessment that will be made public, the proponent must, based on these studies:

- append tables presenting all of the historical data on the sediment quality;
- summarize the new data in the Mission HGE inc. (2012) report, according to which the dredging areas and layers were revised;
- present, on maps, these new dredging areas and layers that delineate the project.

The tables, which present all of the historical data on sediment quality as well as a figure indicating the location of the sampling stations, are found in Appendix 7.

In the fall of 2011, TC hired the Mission HGE firm to conduct a detailed characterization of the sediment south of the Port of Gaspé – Sandy Beach commercial wharf. The sampling plan was prepared by taking the previous studies into account and covering the entire contaminated area south of the commercial wharf. As such a sampling plan respecting a gridding of 25 m covered this area (Figure 2, Appendix 2). The sampling depth was determined as follows:

- ▶ 0.3 m deep in and near the intertidal zone, where few samples had been taken during the previous characterizations;
- ▶ 0.6 m deep in areas in which the contamination did not exceed 0.4 to 0.5 m in depth during the previous characterizations;
- ▶ 0.9 m deep in areas in which the contamination exceeded 0.5 in depth, but not 0.7 m in depth during the previous characterizations;

A total of 129 surveys were conducted, 8 core samples of 0 to 30 cm, 87 core samples of 0 to 60 cm and 34 core samples of 0 to 90 cm. Depending on the depth of the core, these were subdivided into layers: 0-15 cm, 15-30 cm, 30-60 cm and 60-90 cm. Excluding the duplicate samples, 386 samples were analyzed during this sampling campaign. The quality control program led to 40 duplicate samples being taken, representing a little over 10% of the number of samples.

During the field work, observations made by the technician and diver were corroborated by particle-size analyses. A matrix made up of silty sand to sandy silt was found, with traces of gravel.

The results of the analytical program were compared to the integrated effect levels (IEL) set by QSAR in 2003, which are 2 400 mg/kg for copper and 5 mg/kg for total polycyclic aromatic

hydrocarbons (PAH). Appendix 2 presents the results of the sampling campaign and figures illustrating the distribution of the copper and PAH contamination based on the sampled strata.

Concerning total PAHs, approximately 52% of the samples that were analyzed (excluding the duplicates) exceeded the IEL. This was observed for nearly 60% of the surface samples (0-15 cm) and approximately 45% of the samples taken from the 45-90 cm layer. The highest concentrations were measured in the samples taken near the former slipway and along the shore south of the former fishing wharf.

The analytical results for copper exceed the IEL for only 2% of the samples, excluding the duplicates. The 0-15 cm stratum has the largest number of samples whose copper concentrations exceed the IEL for this parameter, although exceedences are observed in all of the sampled strata. Note that the sample taken in the deepest stratum has concentrations exceeding the IEL in two surveys. The samples with concentrations that exceed the IEL are mainly located directly south of the commercial wharf, in surveys 2011-G3, 2011-G4, 2011-H5 and 2011-I5.

For other metals, two of the 116 samples had lead concentrations that exceeded the frequent effect level (FEL), while two samples out of the 116 had mercury or zinc concentrations that exceeded the FEL. These samples whose concentrations exceeded the FEL had copper or PAH concentrations that exceeded the IEL.

No samples among the 116 analyzed for arsenic, cadmium, chromium and nickel exceeded the FEL set for these parameters. Total PBCs did not exceed the FEL for this parameter in the 122 samples that were analyzed.

A map indicating the approximate extent of the contamination in the sediment as well as the estimated volumes is presented in Figure 5, Appendix 2. Based on the results obtained, the total volume of sediment contaminated beyond the PAH and/or copper IELs estimated by Mission HGE (2012) is approximately 26 891 m<sup>3</sup> (approximately 48 404 MT).

Generally, in the framework of the Mission HGE (2012) study, the lateral extent of the contamination was delineated based on the conventional equi-distant method, taking into consideration the surveys conducted during the present sampling campaign. The vertical extent of the contamination was delineated based on the depth intervals of the samples that were taken and analyzed, the stratigraphy and the field observations. However, the vertical and horizontal boundaries in certain areas are approximate since the surveys that were conducted could not complete the delineation with any certainty.

In light of the information provided by the Mission HGE (2012) study, TC produced a new delineation of the dredging area. Appendix 3 presents a map indicating the new dredging areas and layers that delineate the project.

**QC-27**

**The project proponent must file (2 paper copies and one electronic copy) the sectoral study on the geostatistical treatment of the sediment characterization data produced by Environnement Illimité inc. in 2000 and the study conducted by the same firm in 2001 for Public Works and Government Services Canada (PWGSC) and Noranda Inc.**

Two paper copies and an electronic copy of the study on the geostatistical treatment of the sediment characterization data (Environnement Illimité inc., 2000) as well as the study conducted by the same firm in 2001 (Environnement Illimité inc., 2001) for Public Works and Government Services Canada (PWGSC) and Noranda Inc. are provided with this document.

**QC-30**

**In the response given, the project proponent refers the reader to the ecotoxicological studies that helped set the integrated effect levels (IEL) for copper and PAH. However, as requested, a summary (with supporting map) that explains the approach, results and conclusions of these studies must be integrated in the environmental impact assessment, which will be made public.**

**Moreover, the response given indicates that the approach “is similar to the method used to assess the safety of the sediment in the context of a dredging and discharge in open water project” [translation]. The approach that is used to remediate the contaminated sediment is quite different and does not aim to determine the acceptability of discharging the contaminated sediment in open water. Furthermore, the studies conducted by QSAR were not limited to toxicity tests conducted on the sediment.**

As requested, the summary on the study concerning the assessment of risk to the environment and human health associated with the copper-contaminated sediment at the Port of Gaspé – Sandy Beach commercial wharf is presented in Appendix 8 (QSAR, 2004).



### 3 HUMAN ENVIRONMENT

#### QC-37

**As regards noise, the project proponent proposes sound levels that differ from those favoured in the MDDEFP's guidelines for sound levels generated by a construction site. The proponent must justify the sound levels it proposes.**

The sound levels proposed by TC during the work's execution are based on the levels used for the MTQ's construction sites. It appears to us that the two entities use the same type of equipment to carry out their work (ex.: shovel, trucks, loader) and in equivalent environments. Moreover, during the work's execution, this approach enables measurements to be taken in only 30 minutes, allowing for a quicker reaction time when the established criteria are exceeded. For these reasons, we would like to favour the use of the criteria initially proposed by TC and retranscribed below, to which additional information was added to makes several clarifications concerning the methodology.

Table 3 Proposed Sound Levels

PERIOD	SOUND LEVEL $L_{10\%}$ <sup>1</sup> IN dB(A)
Day: 7:00 a.m. – 7:00 p.m.	The higher of the two following values: 75 dB(A) or the ambient noise without work + 5 dB (A)
Evening: 7:00 p.m. – 10:00 p.m.	Ambient noise without work <sup>2</sup> + 5 dB(A)
Night: 10:00 p.m. – 7:00 a.m.	Ambient noise without work <sup>2</sup> + 5 dB(A)

Note 1:  $L_{10\%}$  means that for 10% of the sampling time, the sound levels exceed the specified level. The sampling time is 30 minutes. It represents the peak levels.

Note 2: Ambient noise without work represented by a  $L_{Aeq}$  (equivalent level) is the sound level measured over a minimum of 24 hours ( $L_{Aeq, 24h}$ ) and on at least two occasions, on two non-consecutive days before the beginning of the construction work. The ambient noise must be evaluated during the day (7:00 a.m. to 7:00 p.m.), evening (7:00 p.m. to 10:00 p.m.) and night (10:00 p.m. to 7:00 a.m.).

Prior to carrying out the work, a noise management plan and a detailed noise control program will be developed by specialists and submitted with the application for a certificate of authorization. This plan will demonstrate, theoretically, that the activities respect the noise criteria that have been set and, if needed, determine the activities that require mitigation measures. The detailed program will ensure that the plan is respected.





## 4 DISPERSAL OF THE SUSPENDED PARTICULATE MATTER (SPM)

### QC-40

Molluscs, due to the manner in which they feed, filter water and gradually accumulate any contaminants found in the water, even in low concentrations. Contaminants thus concentrated in mollusc tissues must not reach levels that are problematic for human consumption. The sedimentary hydrodynamics study conducted by Groupe-Conseil Lasalle (2010) is a modelling based on the dispersal of a plume over only 2 days. This modelling does not necessarily reflect the reality of the dispersal of the suspended particulate matter (SPM), which could occur over several days, taking into consideration the currents and tides.

According to the environmental impact assessment (page 54), "...the usual flow pattern alternates between rising tide, when the current directed toward the west flows along the Gaspé harbour's north shore, and ebb tide...". The mussel and scallop farming sectors are located west, on the bay of Gaspé's north shore.

Moreover, it is surprising to note that, according to the dispersal plumes in the sedimentary hydrodynamics study (Appendix 12 of the Addendum), the SPM concentrations generated around the dredging equipment do not exceed 50 mg/l.

Given these concerns, the utmost importance will be placed on monitoring and following up on the quality of the water during the dredging work and the contamination of the mussel and scallop flesh before, during and after the dredging work. Also, the environmental monitoring and follow-up protocols must be submitted to the MDDEFP and MAPAQ to validate certain parameters prior to the government reaching a decision concerning the project (ex. choice of physicochemical analyses, location and frequency of samples, retroactive measures on the work if exceedences are noted).

Note that the sedimentary hydrodynamics study conducted by Groupe-conseil LaSalle (2010), over a period of 3 days, also included a simulation based on the background concentration of copper (0.6 µg/l) to determine the extent of the plume when it reaches this concentration. The result shows that the maximum extent of the plume clearly does not reach the maricultural areas. As for total PAHs, the limited concentration used in the simulations is below the background concentration measured in the St. Lawrence estuary (only data available when this study was produced). Consequently, the limit of the plumes therefore falls below the background measured in the estuary.

In the environmental impact assessment, fishing and aquaculture was given a high environmental value due to the local economy supported by these activities, which is why it is so important to

monitor and follow-up on the quality of the surface water during the dredging work and the possible contamination of the mussel and scallop flesh before, during and after the dredging work. The surface water quality monitoring and follow-up protocol to be applied during the dredging work is being prepared. A preliminary version will be sent to the MDDEFP for comment. The final version of the protocol will be provided with the application for a certificate of authorization.

The environmental follow-up program for molluscs, under TC's responsibility, is being prepared by a committee made up of a researcher from the Université du Québec à Rimouski (UQAR)'s *Institut des sciences de la mer*, a project manager from the *Centre d'innovation de l'aquaculture et des pêches du Québec* (MERINOV), a researcher from Environment Canada (EC) and an environmental officer from TC. This program will be presented to the Gaspé harbour mussel and scallop farmers to explain the approach and collect their comments and concerns. The environmental follow-up program for molluscs will then be filed with the MDDEFP and MAPAQ so that they can validate certain parameters and issue their comments.

## 5 MITIGATION MEASURES

### QC-45

The introduction of marine alien invasive species (AIS) in the bay of Gaspé could put the fishing and maricultural industry at risk. The accidental introduction of exotic species not present in the environment can modify the ecology, population structures and ultimately take the place of certain native plant and animal species. The transfer of marine organisms from a region outside the bay of Gaspé is currently under strict control. Other vectors for introducing undesirable species are the hulls of boats and ballast water. In order to reduce the risk of introducing AIS, the project proponent must specify that Transport Canada's protocol (contact person: Johanne Lebel of Transport Canada) will be applied to all craft arriving from outside the bay of Gaspé during the course of this project.

TC hereby commits to applying its alien invasive species monitoring protocol.



## OTHER QUESTIONS AND COMMENTS

### 6 FISHING AND AQUACULTURE

#### QC-48

**The project proponent must complete the description of the commercial rainbow smelt fishing activities and how this species is harvested in the bay of Gaspé (fishing periods, equipment, authorized areas, etc.). Note that the fishing period for rainbow smelt is from September 1 to December 31. All of the proposed mitigation measures must take this fishing activity into consideration.**

Section 5.3.8 of the environmental impact assessment is completed with information presented in the following paragraph:

Rainbow smelt (*Osmerus mordax*) is fished commercially at the outlet of the Gaspé harbour, east of a straight delineated by Pointe de Penouille and the Sandy Beach point. A single commercial fishing permit for this species is active in that sector, permitting the use of eight gillnets for a total of 160 fathoms. The fishing period is from September 1 to December 31 (Claude Forest, MAPAQ, personal communication, November 28, 2012).

#### QC-49

**Figure B-18 on page C-10 of the environmental impact assessment, which indicates the location of the maricultural facilities, needs to be updated. The project proponent must contact Gilles Lapointe of MAPAQ in Gaspé, at 418-368-7658.**

Revised Figure B-18 in Appendix 9 replaces Figure B-18 on page C-10 of the environmental impact assessment. It presents the location of the maricultural sites with active permits in the Gaspé harbour.

The second paragraph in Section 5.3.8 of the environmental impact assessment is replaced by:

Mussels are also farmed in the bay of Gaspé, as the bay is very conducive to their growth. For this reason, MAPAQ considers this area a priority for the development of the industry in Gaspésie (Jacques Sénéchal, Canadian Shellfish Sanitation Program, personal communication, July 9, 2009). The study area contains several mussel farms run by Les Moules de Gaspé and Les Moules Forillon. These are all located at the mouth of the Dartmouth river, in the part of the harbour that is commonly referred to as the “northwest basin” (MAPAQ, 2009). These sites are therefore located west of the line formed by Pointe Jacques-Cartier and Pointe de Penouille, outside the intervention area (see Figure B-18 in Appendix 9). It must be mentioned that mussel harvesting in the harbour is usually forbidden, for all

active mussel farms, for a certain period during the summer, due to the presence of toxic algae<sup>4</sup>. Moreover, the bacteriological quality of the water in the harbour is sometimes problematic due to the activities of the city of Gaspé's wastewater treatment plant. During periods of heavy rain, the treatment plant is occasionally forced to discharge untreated excess water directly into the environment.

## QC-50

**The mussel farmers use three boats for their activities and need access to the commercial wharf during the sediment remediation work. Their use of the wharf begins in early May and ends in late December each year. Contrary to what is indicated on page 81 of the environmental impact assessment, mussels and scallops are not harvested in the winter, but rather in the spring, summer (when algae toxicity is low) and fall, until ice forms.**

**The project proponent must correct and complete the description of the maricultural industry's activities, including the mussel and scallop harvesting periods throughout the year. Concerning access to the commercial wharf, the proponent must assess the project's impacts on these socioeconomic activities.**

**Page 34 of the environmental impact assessment states that Transport Canada plans to meet with the Gaspé harbour's mussel and scallop farmers to present the environmental follow-up program for molluscs developed in the framework of the project. Does the proponent intend, in the near future, to meet with the farmers who have demonstrated a great deal of concern and have many questions about the project?**

In light of this information, the two last bullet points on page 81, Section 5.2.2.1 of the environmental impact assessment are replaced by:

- ▶ Blue mussel. In the Atlantic region, eggs are usually laid from mid-May to late September. Blue mussels have been mainly observed in the Gaspé harbour in the spring, from early May to late June. Egg laying may also occur in the fall in some sectors. Farmed mussels have a more predictable laying period, normally occurring (according to information obtained from MAPAQ) between July 15 and 31. Laying is followed by the larvae feeding in the water column for 3 to 4 weeks, before settling on a substrate. Farmed mussels are harvested in the spring, summer (when algae toxicity is low) and fall, until ice forms.
- ▶ Sea scallop, which is not found in large number in the Gaspé harbour. However, there are scallop farms in the northwest basin. Breeding is generally stimulated by a drop in water temperature, therefore usually from summer to fall. More specifically, in Gaspésie, breeding is observed from mid-August to mid-September. The larvae move around for 4 to 6 weeks, before settling on a

---

<sup>4</sup> Note that all of the shellfish areas (sectors where molluscs live or sectors conducive to their growth) in the study area are closed. Each mussel, scallop or oyster harvest in an active site must be approved by Environment Canada, through the Canadian Shellfish Sanitation Program (Jacques Sénéchal, Canadian Shellfish Sanitation Program, personal communication, July 9, 2009).

substrate. As with farmed mussels, scallops are harvested in the spring, summer (when algae toxicity is low) and fall, until ice forms.

The wharf is used from early May to late December. Conflict concerning the use of the space south of the commercial wharf and a certain portion of the latter could occur during the dredging work. However, by applying the mitigation measures listed in the environmental impact assessment (Dessau, 2012a), see measures H2 and H3 in Section 7.3.3.2, measure H7 in Section 7.3.3.3, and measure H13 in Section 7.3.3.6, all user conflicts can be avoided, as the conditions for the use of the commercial wharf will be maintained for all users. As access to the commercial wharf will be maintained, no socioeconomic impact is foreseen with regard to the maricultural activities.

The environmental follow-up program for molluscs, under TC's responsibility, is being prepared by a committee made up of a researcher from UQAR, a project manager from the *Centre d'innovation de l'aquaculture et des pêches du Québec* (MERINOV), a researcher from Environment Canada (EC) and an environmental officer from TC. This program will be presented to the Gaspé harbour mussel and scallop farmers to explain the approach and collect their comments.

#### QC-51

**Concerning mitigation measure B6 (page 147 of the environmental impact assessment), it must be noted that a permit is also required from the Ministère des Ressources naturelles (MRN) to catch provincial jurisdiction fish species.**

Mitigation measure B6 in Section 7.3.2.2 of the environmental impact assessment is replaced by:

If the intervention area is to be contained, take the necessary measures (ex. hitting the surface of the water with the bucket of the mechanical shovel) to scare the fish and thus prevent them from becoming trapped in the enclosure. If needed, use fishing gear (seine nets or gillnets) to capture any live fish trapped in the dredging area and release them in open water. Obtain the necessary permits from Fisheries and Oceans Canada and the MRN before making such catches.





## INFORMATION COMPLEMENTARY TO QC-21

The MDDEFP's QC-21 in the document entitled *Questions et commentaires pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach sur le territoire de la municipalité de Gaspé par Transports Canada, Dossier 3211-02-263* dated July 10, 2012 reads as follows:

**QC-21: In the environmental impact assessment, the project proponent must also indicate the approximate costs of the different project options or alternatives, so as to be able to compare them and take them into consideration when analyzing the project.**

In order to clarify the notion of the “interchangeability of certain methods and technologies among the options considered for the TC project”, two new scenarios, intended to be covered by the environmental impact assessment, had to be added. This provides additional information about the evaluation of the costs of the different options/alternatives studied in the framework of the Port of Gaspé – Sandy Beach sediment remediation project. Besides covering a larger variety of scenarios, this approach will help get the most from the market and optimize the budget allocated to this project.

Adding these scenarios will change the price variance between the different options. It is difficult to precisely quantify this variance, but we believe it could be more than the 10% previously mentioned. Moreover, we know from experience that the prices obtained upon closing the tenders vary from our initial estimates. These variances stem from different factors, such as the context of the market during the call for tenders, the workload anticipated upon the project's launch, the availability of the contractors and the level of risk estimated by the tenderers. These elements outside of our control can change the price variance between the different options and alternatives beyond the previously announced 10%.



## WORKS CITED

Dessau, 2012a. *Environmental Impact Assessment filed with the Ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - Screening presented to Transport Canada and Fisheries and Oceans Canada*. 167 p. and appendices.

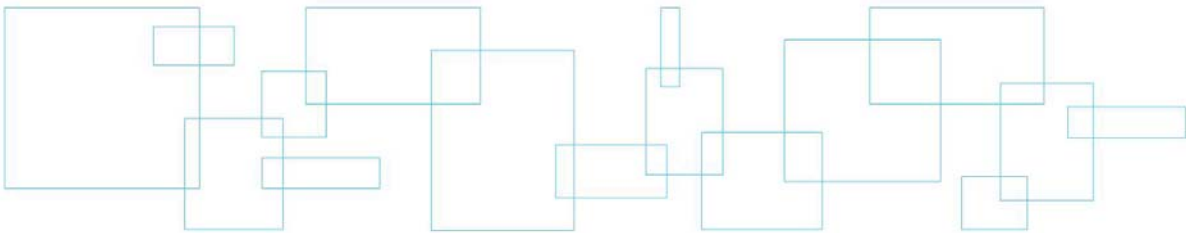
Dessau, 2012b. *Addendum to the Environmental Impact Assessment filed with the Ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs - Screening presented to Transport Canada and Fisheries and Oceans Canada*. 41 p. and appendices.

Mission HGE, 2012. *Caractérisation environnementale des sédiments - Quai de Sandy Beach à Gaspé*. Final report. Ref.: 11245-101. 43 p. and appendices.

Formatted: French (Canada)



**Appendix 1   Copy of the MDDEFP's  
Questions and  
Comments**



**DESSAU**



---

# Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels

**Questions et commentaires (2<sup>e</sup> série)  
pour le projet de restauration de sédiments  
au port de Gaspé – Sandy Beach  
sur le territoire de la municipalité de Gaspé  
par Transports Canada**

**Dossier 3211-02-263**

**Le 16 novembre 2012**

**Développement durable,  
Environnement,  
Faune et Parcs**

**Québec** 

Direction de l'évaluation environnementale  
des projets hydriques et de l'eau

Questions et commentaires  
pour le projet de règlement de l'eau  
au sud de Gaspé - Gaspé  
et la région de la municipalité  
par Transport Canada

Dossier 2014-01-01



## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
QUESTIONS ET COMMENTAIRES DU 10 JUILLET 2012 .....	1
DESCRIPTION DU PROJET.....	1
CARACTÉRISATION DES SOLS ET DES SÉDIMENTS .....	3
MILIEU HUMAIN .....	3
DISPERSION DES MATIÈRES EN SUSPENSION (MES).....	4
MESURES D'ATTÉNUATION .....	4
AUTRES QUESTIONS ET COMMENTAIRES.....	5
PÊCHES ET AQUACULTUE .....	5
ANNEXE .....	7



## INTRODUCTION

Le présent document comprend une deuxième série de questions et commentaires adressés à Transports Canada dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de restauration de sédiments au port de Gaspé – Sandy Beach.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs ainsi que de certains autres ministères et organismes. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive du ministre et du Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 23) ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

Le ministre du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs rendra bientôt publique l'étude d'impact ainsi que ses addendas. Il importe donc que les informations de précision demandées dans le document soient fournies au Ministère avant de rendre publique l'étude d'impact.

## QUESTIONS ET COMMENTAIRES DU 10 JUILLET 2012

### DESCRIPTION DU PROJET

#### QC-3

L'initiateur indique que le devis n'obligera pas l'entrepreneur à mettre en place une géomembrane pour contrer l'érosion par le vent des sédiments mis en piles et qu'il incombe à l'entrepreneur d'évaluer le besoin de couvrir les sédiments.

Or, il est à considérer qu'une usine de transformation et de manutention de produits maricoles est située à proximité du terrain visé pour l'entreposage des sédiments contaminés (voir la photo annexée). Cette usine est présentement utilisée par deux entrepreneurs. Le terrain extérieur bordant cette usine accueille du matériel d'élevage pour les mollusques (cages d'élevage, cordages, bouées, etc.). Étant donné qu'il peut y avoir dispersion des sols contaminés par les vents sur le matériel d'élevage des mollusques, l'initiateur doit s'engager à utiliser en tout temps une géomembrane pour recouvrir les sédiments contaminés entreposés en milieu terrestre.

#### QC-7

Cette question demandait d'évaluer la possibilité d'utiliser un rideau de bulles d'air comme barrière au transport sédimentaire en aval des travaux de dragage. Comme référence, le MDDEFP avait transmis sous format électronique une présentation de M. Ric Traver (datée du 24 mars 2010) sur des travaux de dragage effectués aux États-Unis, dans laquelle on donne certaines indications sur l'utilisation d'un rideau de bulles d'air. Compte tenu de l'importance de contrôler la dispersion des matières en suspension contaminées au moment du dragage, l'initiateur devra développer sur les avantages et inconvénients de l'utilisation d'un rideau de bulles d'air et d'établir, en communiquant avec des spécialistes qui en auraient fait usage par le passé, la pertinence d'utiliser de tels rideaux pour le projet de la baie de Gaspé.



Par ailleurs, en ce qui a trait aux rideaux de confinement conventionnels, l'initiateur devra développer sur les consignes d'usage et précautions à prendre lors du déploiement et de l'enlèvement de tels rideaux.

### QC-13

Cette question portait sur les critères ou exigences qui pourraient favoriser le choix de traitement des sédiments contaminés. Dans sa réponse, l'initiateur mentionne l'importance de respecter des objectifs et exigences opérationnelles du projet et des mesures de protection de l'environnement, mais demeure imprécis quant à des objectifs de traitement des sédiments qui pourraient être retenus, tout en tenant compte des contraintes économiques du projet.

Le principal objectif visé par le traitement est la valorisation des sédiments en fonction du niveau de contamination résiduelle atteint après traitement. Idéalement, le traitement devrait viser à atteindre le niveau B de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés. Toutefois, il est toujours possible de réutiliser les sédiments (ou sols) dont la contamination se situe dans la plage B-C comme matériaux de recouvrement journalier dans un lieu d'enfouissement technique (LET) destiné aux matières résiduelles.

L'initiateur doit évaluer la possibilité d'acheminer les sédiments traités vers un LET, plutôt que vers un lieu d'enfouissement de sols contaminés. Cela pourrait du même coup réduire de façon substantielle les coûts reliés au transport des sédiments et rentabiliser l'opération de traitement des sédiments. Il est à noter qu'à la page 29 de l'étude d'impact, on mentionne que le LET le plus près se situe à environ 200 km du port de Gaspé. Or, il existe un LET sur le territoire de la ville de Gaspé.

### QC-15

L'initiateur doit compléter la réponse à cette question en donnant une description textuelle plus détaillée des scénarios d'intervention spécifiques de gestion des sédiments avec une description des étapes nécessaires et des avantages et inconvénients de ces scénarios sur le plan environnemental. La description de ces options doit permettre une bonne compréhension des concepts (par exemple l'utilisation de Géotubes®) et de s'assurer de leur faisabilité technique et de leur performance environnementale pour le projet dans le port de Gaspé.

### QC-16

Le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites (CEMRS) et le Consortium de recherche appliquée en traitement et transformation des substances minérales (COREM) avaient exploré la technique de séparation physique basée sur les différentes fractions granulométriques des sédiments et avaient jugé intéressante cette avenue pour la décontamination des sédiments. L'initiateur devra reprendre les conclusions du CEMRS et du COREM et élaborer sur cette technologie de traitement des sédiments dans le contexte de son projet. À partir du rapport du CEMRS et des conclusions du COREM, l'initiateur doit fournir à l'appui un tableau présentant les différentes fractions granulométriques des sédiments avec leurs niveaux de contamination pour le cuivre et les HAP.



## CARACTÉRISATION DES SOLS ET DES SÉDIMENTS

### QC-24

L'initiateur a déposé les différentes études sectorielles présentant des données de qualité physico-chimiques des sédiments dans la zone d'étude. De manière à compléter l'étude d'impact qui sera rendue publique, l'initiateur doit, à partir de ces études :

- annexer des tableaux présentant l'ensemble des données historiques de qualité des sédiments;
- résumer les nouvelles données du rapport de Mission HGE inc. (2012) à partir desquelles les zones et les couches de dragage ont été révisées;
- présenter sur des cartes ces nouvelles zones et couches de dragage qui délimitent le projet.

### QC-27

L'initiateur devra déposer (en 2 copies papier et une copie électronique) l'étude sectorielle sur le traitement géostatistique des données de caractérisation des sédiments réalisée par Environnement Illimité inc. en 2000 ainsi que celle réalisée par cette même firme en 2001 pour le compte de Travaux publics et Services gouvernementaux du Canada (TPSGC) et Noranda inc.

### QC-30

Dans la réponse donnée, l'initiateur réfère le lecteur aux études écotoxicologiques qui ont permis d'établir les seuils d'intervention (SIE) retenus pour le cuivre et les HAP. Toutefois, tel que demandé, un résumé (avec carte à l'appui) qui explique l'approche, les résultats et les conclusions de ces études doit être intégré à l'étude d'impact qui sera rendue publique.

Par ailleurs, la réponse donnée indique que l'approche utilisée « s'apparente à la méthode utilisée pour évaluer l'innocuité des sédiments dans le contexte d'un projet de dragage et de rejet en eau libre ». Or, l'approche utilisée pour la restauration de sédiments contaminés est bien différente et ne vise pas à déterminer de l'acceptabilité du rejet en eau libre de sédiments contaminés. D'ailleurs, les études effectuées par QSAR ne se limitaient pas à des essais de toxicité sur les sédiments.

## MILIEU HUMAIN

### QC-37

En ce qui a trait au bruit, l'initiateur propose des niveaux sonores différents de ceux préconisés par les lignes directrices du MDDEFP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction. L'initiateur doit justifier les niveaux sonores qu'il propose.



## **DISPERSION DES MATIÈRES EN SUSPENSION (MES)**

### **QC-40**

Les mollusques, de par leur mode d'alimentation, filtrent l'eau et accumulent dans leurs tissus au fil des jours, les contaminants présents dans l'eau même en faible concentration. Les contaminants ainsi concentrés dans les tissus, ne doivent pas atteindre des niveaux problématiques pour la consommation humaine.

L'étude sur l'hydrodynamisme sédimentaire effectuée par le Groupe-Conseil Lasalle (2010) est une modélisation basée sur la dispersion d'un panache sur seulement 2 jours. Cette modélisation ne reflète pas nécessairement la réalité de la dispersion des matières en suspension (MES) qui pourrait se produire sur plusieurs jours, en tenant compte des courants et marées. Selon l'étude d'impact (page 56), « ... le patron général de circulation montre une alternance entre le flot, où le courant dirigé vers l'ouest longe la rive nord du havre de Gaspé, et le jusant... ». Or, les secteurs d'élevage de la moule et du pétoncle sont situés vers l'ouest sur la rive nord de la baie de Gaspé.

Par ailleurs, il est surprenant de constater que, selon les panaches de dispersion tirés de l'étude sur l'hydrodynamisme sédimentaire (annexe 12 de l'addenda), les concentrations de MES générées autour des équipements de dragage n'excèdent pas 50 mg/l.

Compte tenu de ces préoccupations, la plus haute importance sera accordée à la surveillance et au suivi sur la qualité de l'eau lors des travaux de dragage ainsi que sur la contamination de la chair des moules et pétoncles avant, pendant et après les travaux de dragage. Aussi, les protocoles de surveillance et de suivi environnemental devront être soumis au MDDEFP et au MAPAQ afin d'en valider certains paramètres avant la décision gouvernementale sur le projet (ex. : choix des analyses physico-chimiques, localisation et fréquence des prélèvements, mesures rétroactives sur les travaux si des dépassements sont observés).

## **MESURES D'ATTÉNUATION**

### **QC-45**

L'introduction d'espèces marines exotiques envahissantes (EEE) dans la baie de Gaspé peut mettre en danger l'industrie de la pêche et de la mariculture. Ainsi, l'introduction accidentelle d'espèces exotiques n'étant pas présentes dans le milieu peut modifier l'écologie, les structures de populations et ultimement prendre la place de certaines espèces animales et végétales indigènes. Le transfert d'organismes marins d'une région extérieure à la baie de Gaspé est actuellement strictement contrôlé. D'autres vecteurs d'introduction d'espèces indésirables sont les coques de bateaux et les eaux de ballast. Ainsi, afin de réduire le risque d'introduction d'EEE, l'initiateur doit préciser que le protocole de Transports Canada (cf. personne-ressource : Johanne Lebel de Transports Canada) sera appliqué pour toute embarcation venant de l'extérieur de la baie de Gaspé dans le cadre de ce projet.



## AUTRES QUESTIONS ET COMMENTAIRES

### PÊCHES ET AQUACULTURE

#### QC-48

L'initiateur doit compléter la description des activités de pêche commerciale à l'éperlan arc-en-ciel et les modalités d'exploitation (périodes, engins, secteurs autorisés, etc.) de cette espèce dans la baie de Gaspé. Il est à noter que la période de pêche pour l'éperlan arc-en-ciel s'échelonne du 1<sup>er</sup> septembre au 31 décembre. Toutes les mesures d'atténuation proposées devront tenir compte de cette activité de pêche.

#### QC-49

La figure B-18 de la page C-10 de l'étude d'impact, présentant la localisation des installations maricoles, doit être actualisée. Pour ce faire, l'initiateur peut communiquer avec M. Gilles Lapointe du MAPAQ à Gaspé, au numéro 418 368-7658.

#### QC-50

Les mariculteurs possèdent trois bateaux pour leurs activités d'élevage. Ils doivent avoir accès au quai commercial pendant les travaux de restauration des sédiments. La période d'utilisation du quai commence au début du mois de mai et s'étend jusqu'à la fin du mois de décembre de chaque année. Contrairement à ce qui est écrit à la page 83 de l'étude d'impact, la récolte des moules et des pétoncles ne se fait pas à l'hiver, mais bien au printemps, à l'été (lorsque la toxicité due aux algues est basse) et à l'automne jusqu'à l'arrivée de la glace.

L'initiateur doit corriger et compléter la description des activités du secteur maricole, incluant les périodes de récolte de moules et des pétoncles sur l'ensemble de l'année. En lien avec l'accès au quai commercial, il doit évaluer les impacts du projet sur ces activités socio-économiques.

Par ailleurs, à la page 36 de l'étude d'impact, il est écrit que Transports Canada prévoit rencontrer les éleveurs de moules et de pétoncles du havre de Gaspé et de leur présenter le programme de suivi environnemental des mollusques élaboré dans le cadre du projet. Est-ce que l'initiateur prévoit rencontrer prochainement les éleveurs qui ont montré beaucoup d'inquiétudes et de questionnements par rapport au projet?

#### QC-51

En lien avec la mesure d'atténuation B6 (page 149 de l'étude d'impact), il est à noter qu'un permis est également nécessaire auprès du ministère des Ressources naturelles (MRN) pour la capture d'espèces de poissons de juridiction provinciale.



**Pierre Michon, B.Sc., M.Env.**  
Coordonnateur, projets industriels  
et d'aménagement portuaire





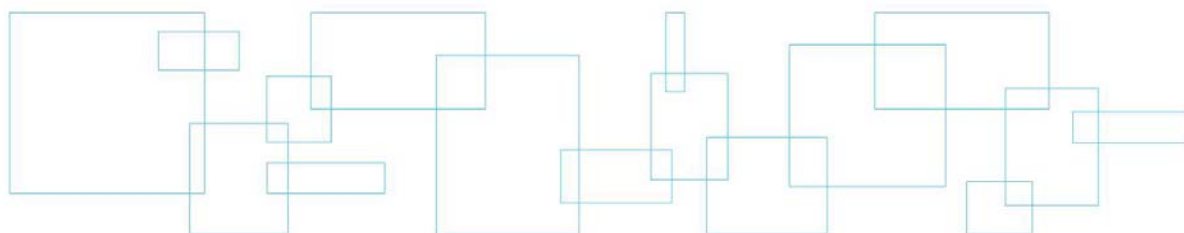
**Annexe :** Localisation de l'usine de transformation et de manutention de produits maricoles (vue du quai commercial)



marécage (une du plan commercial)  
/marze : localisation de l'usine usine de transformation

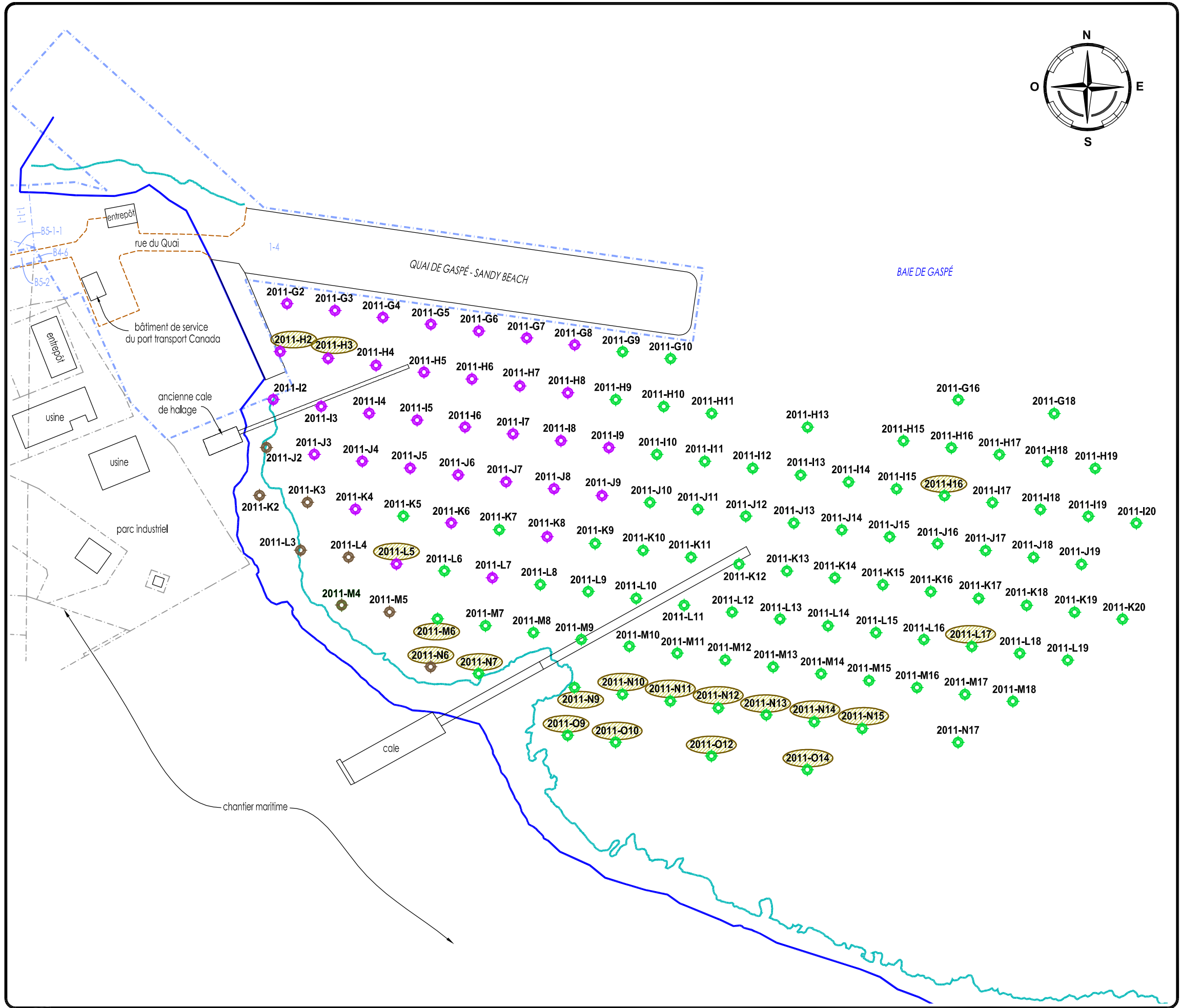


**Appendix 2      Detailed Characterization of the  
Sediment - Mission HGE (2012)**



**DESSAU**



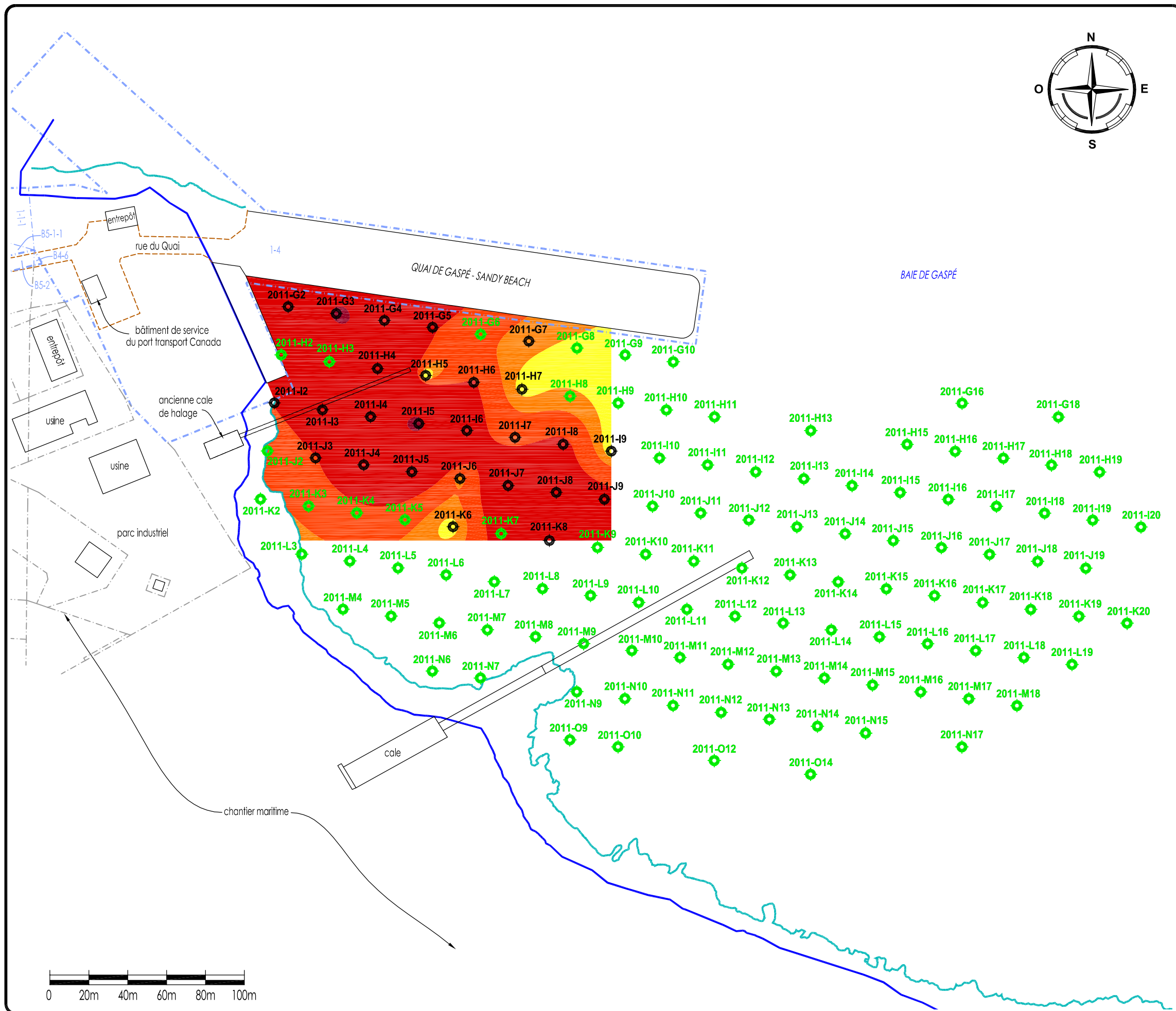


**LÉGENDE**

- Position de station d'échantillonnage (profondeur atteinte à 30 cm)
- Position de station d'échantillonnage (profondeur atteinte à 60 cm)
- Position de station d'échantillonnage (profondeur atteinte à 90 cm)
- Station physico-chimique où il y a eu un refus
- Limite basse mer inférieure (grande marée)
- Limite des pleines mers supérieures (grande marée)
- Limite de propriété de Transports Canada
- Limite de lot bornant

0 20m 40m 60m 80m 100m

CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>PLAN DU SITE ET LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 2



**LÉGENDE**

Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.

Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.

Limite basse mer inférieure (grande marée)

Limite des pleines mers supérieures (grande marée)

Limite de propriété de Transports Canada

Limite de lot bornant

**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**  
CUIVRE (profondeur 0,60-0,90 m)

< 110 (CEF) mg/kg

110 à < 230 (CEF) mg/kg

230 à < 500 mg/kg

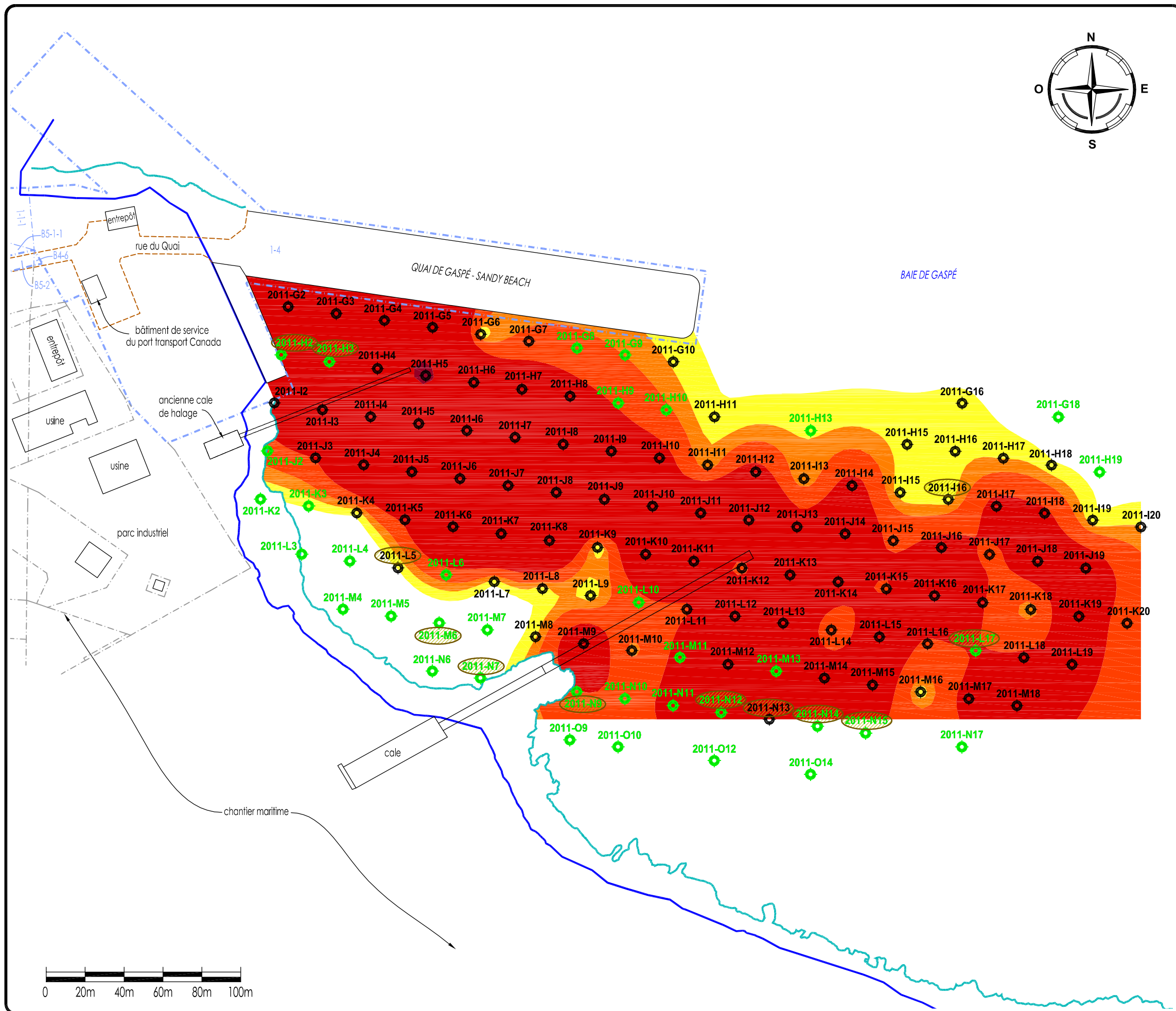
500 à < 2 400 mg/kg

> 2 400 mg/kg

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS CUIVRE-PROFONDEUR (0,60-0,90 m)</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 4D





**LÉGENDE**

Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.

Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.

Station physico-chimique où il y a eu un refus

Limite basse mer inférieure (grande marée)

Limite des pleines mers supérieures (grande marée)

Limite de propriété de Transports Canada

Limite de lot bornant

**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**  
**CUIVRE (profondeur 0,30-0,60 m)**

< 110 (CEF) mg/kg

110 à < 230 (CEF) mg/kg

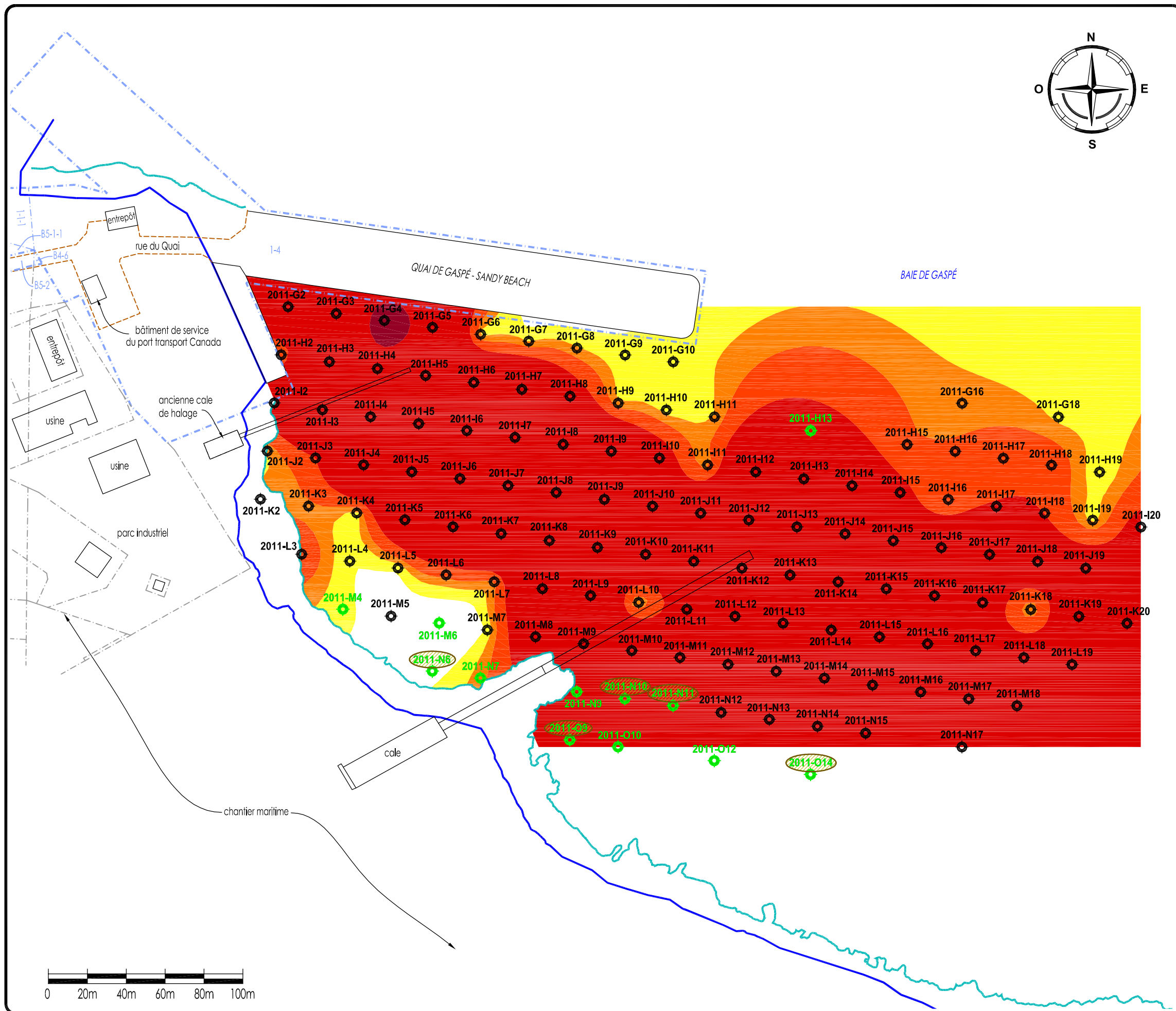
230 à < 500 mg/kg

500 à < 2 400 mg/kg


> 2 400 mg/kg


Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.


CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS CUIVRE-PROFONDEUR (0,30-0,60 m)</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 4C





LÉGENDE


 Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.


 Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.

 Station physico-chimique où il y a eu un refus

 Limite basse mer inférieure (grande marée)


 Limite des pleines mers supérieures (grande marée)


 Limite de propriété de Transports Canada


 Limite de lot bornant


PRÉSENTATION DES RÉSULTATS


CUIVRE (profondeur 0,15-0,30 m)

 < 110 (CEF) mg/kg

 110 à < 230 (CEF) mg/kg

 230 à < 500 mg/kg

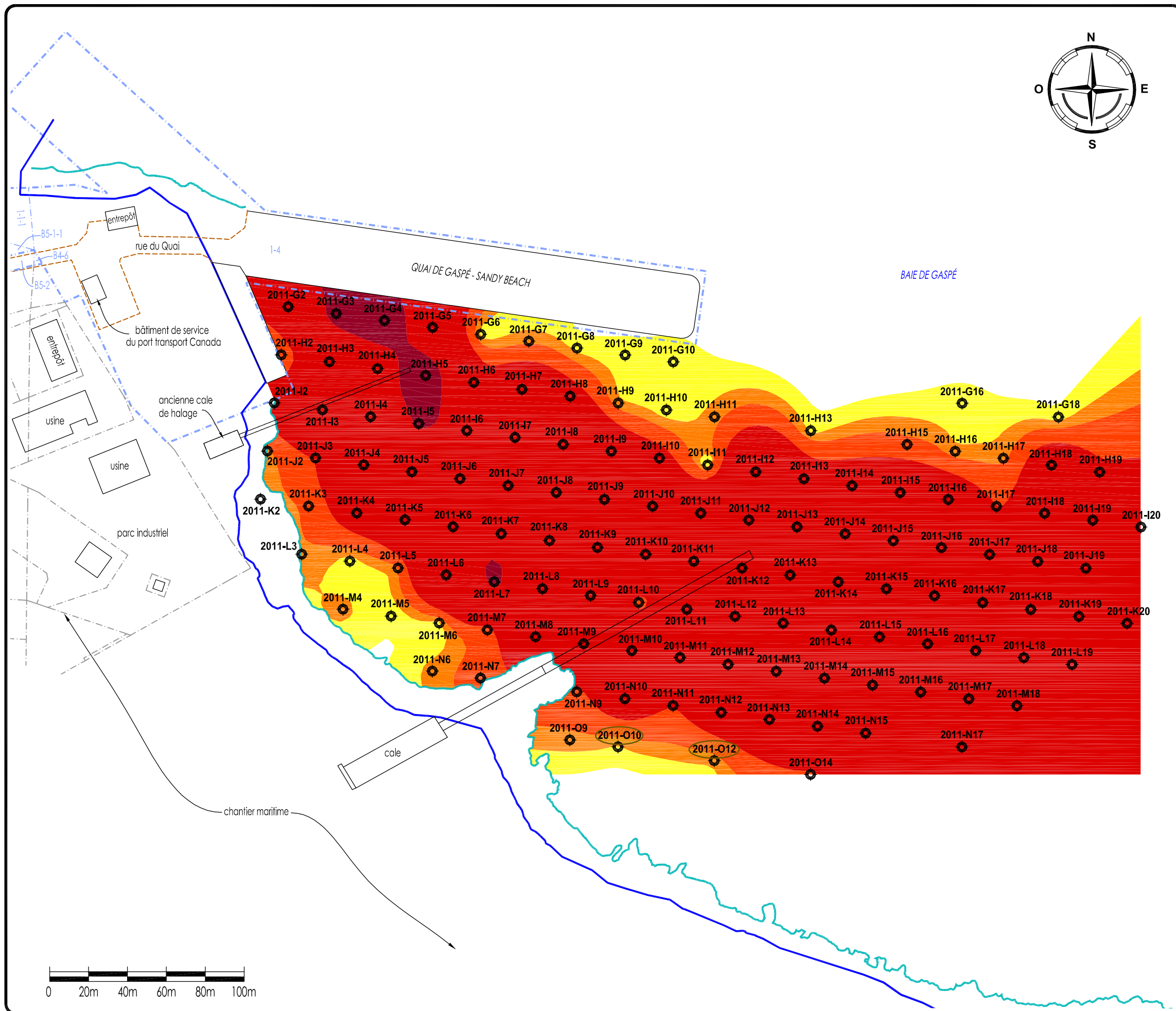
 500 à < 2 400 mg/kg

 > 2 400 mg/kg

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS CUIVRE-PROFONDEUR (0,15-0,30 m)</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 4B





**LÉGENDE**

Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.

Station physico-chimique où il y a eu un refus

Limite basse mer inférieure (grande marée)

Limite des pleines mers supérieures (grande marée)

Limite de propriété de Transports Canada

Limite de lot bornant

**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**  
**CUIVRE (profondeur 0,00-0,15 m)**

< 110 (CEF) mg/kg

110 à < 230 (CEF) mg/kg

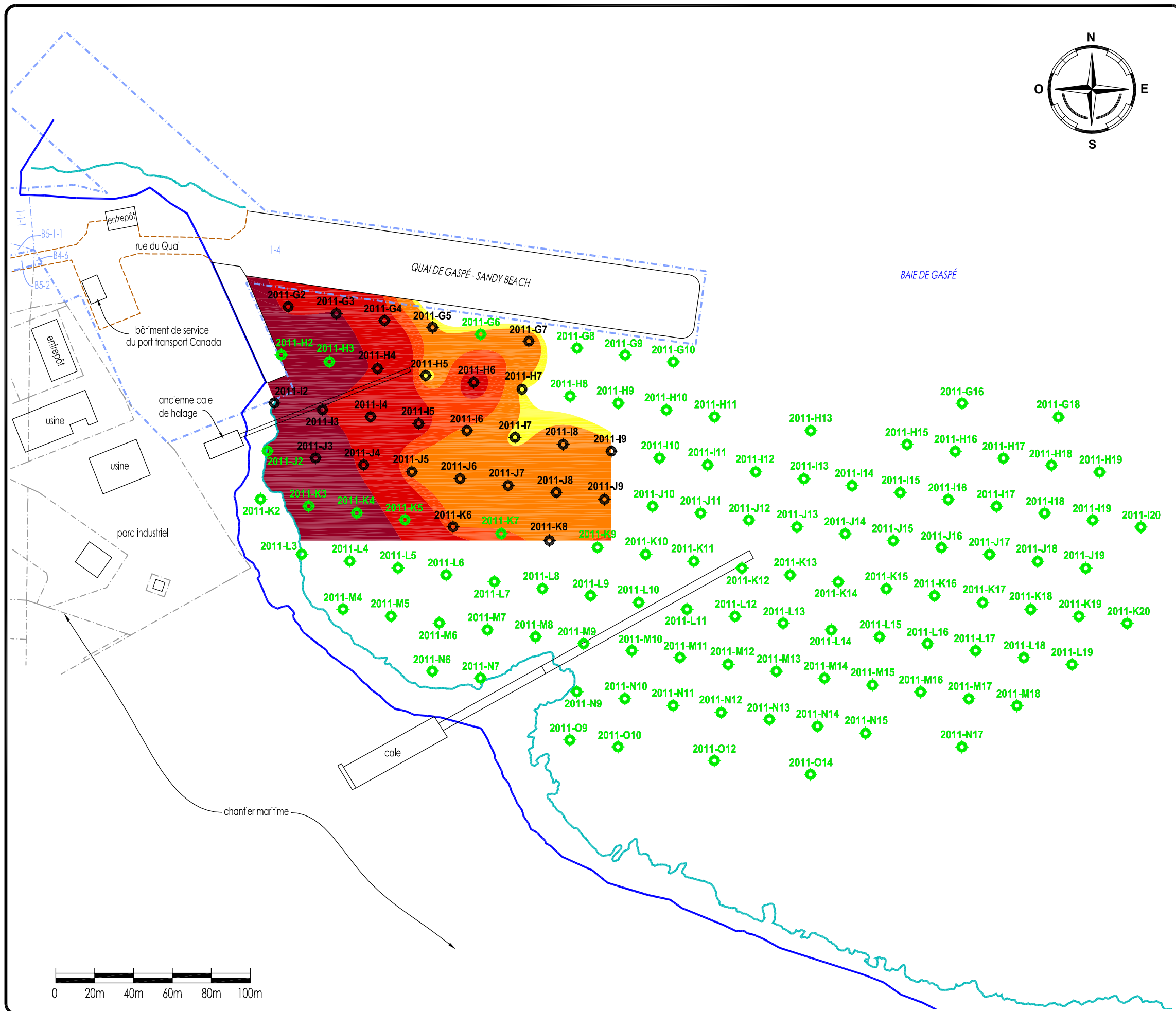
230 à < 500 mg/kg

500 à < 2 400 mg/kg

> 2 400 mg/kg

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS CUIVRE-PROFONDEUR (0,00-0,15 m)</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 4A



**LÉGENDE**

Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.

Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.

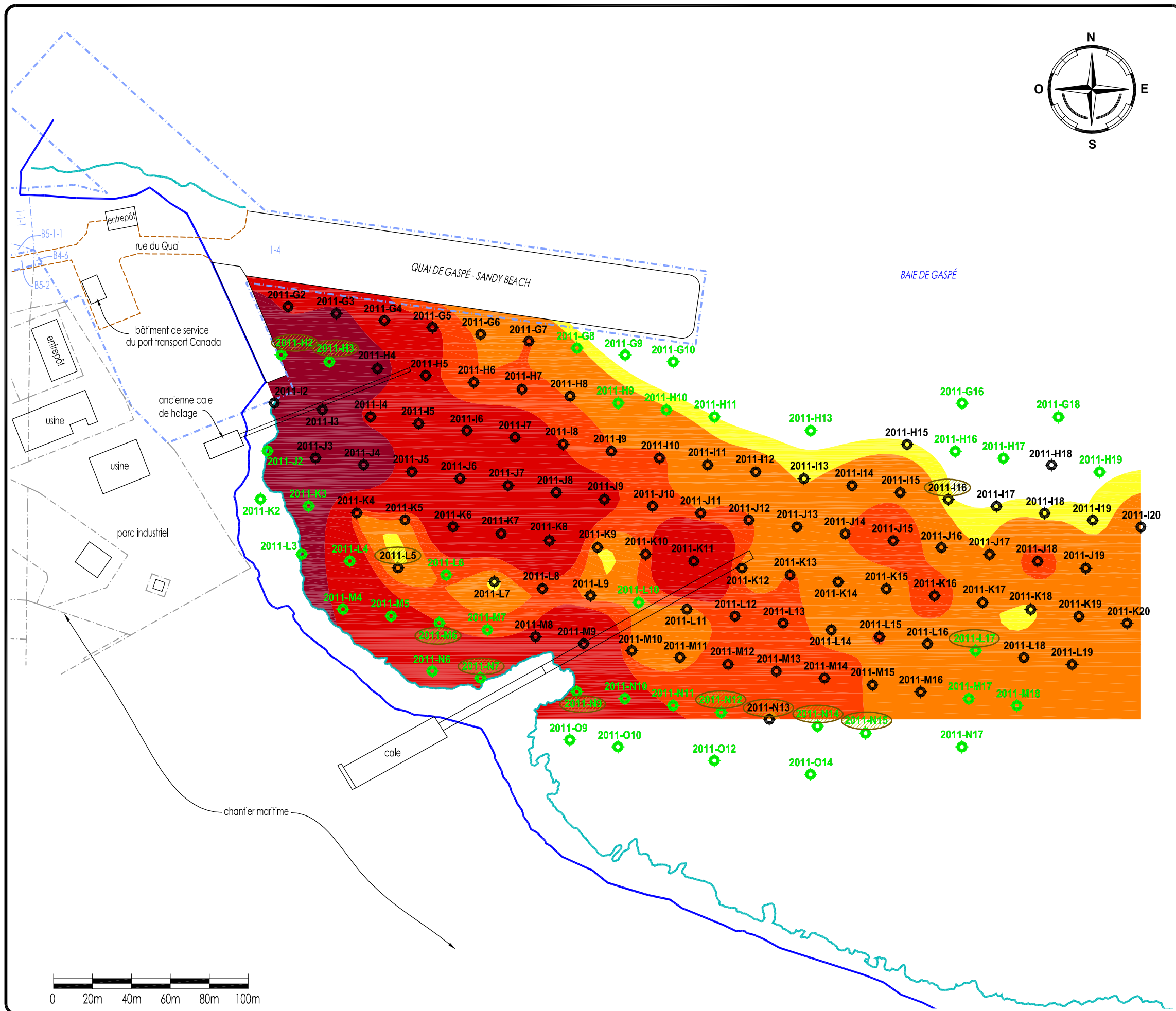
— Limite basse mer inférieure (grande marée)  
— Limite des pleines mers supérieures (grande marée)  
- - - Limite de propriété de Transports Canada  
- - - - Limite de lot bornant

**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**  
HAP totaux (profondeur 0,60-0,90 m)

< 1 mg/kg  
1 à < 5 mg/kg  
5 à < 10 mg/kg  
10 à < 50 mg/kg  
> 50 mg/kg

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS HAP TOTAUX-PROFONDEUR (0,60-0,90 m)</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 3D



### LÉGENDE

- Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.
- Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.
- Station physico-chimique où il y a eu un refus
- Limite basse mer inférieure (grande marée)
- Limite des pleines mers supérieures (grande marée)
- Limite de propriété de Transports Canada
- Limite de lot bornant

### PRÉSENTATION DES RÉSULTATS HAP totaux (profondeur 0,30-0,60 m)

- < 1 mg/kg
- 1 à < 5 mg/kg
- 5 à < 10 mg/kg
- 10 à < 50 mg/kg
- > 50 mg/kg

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

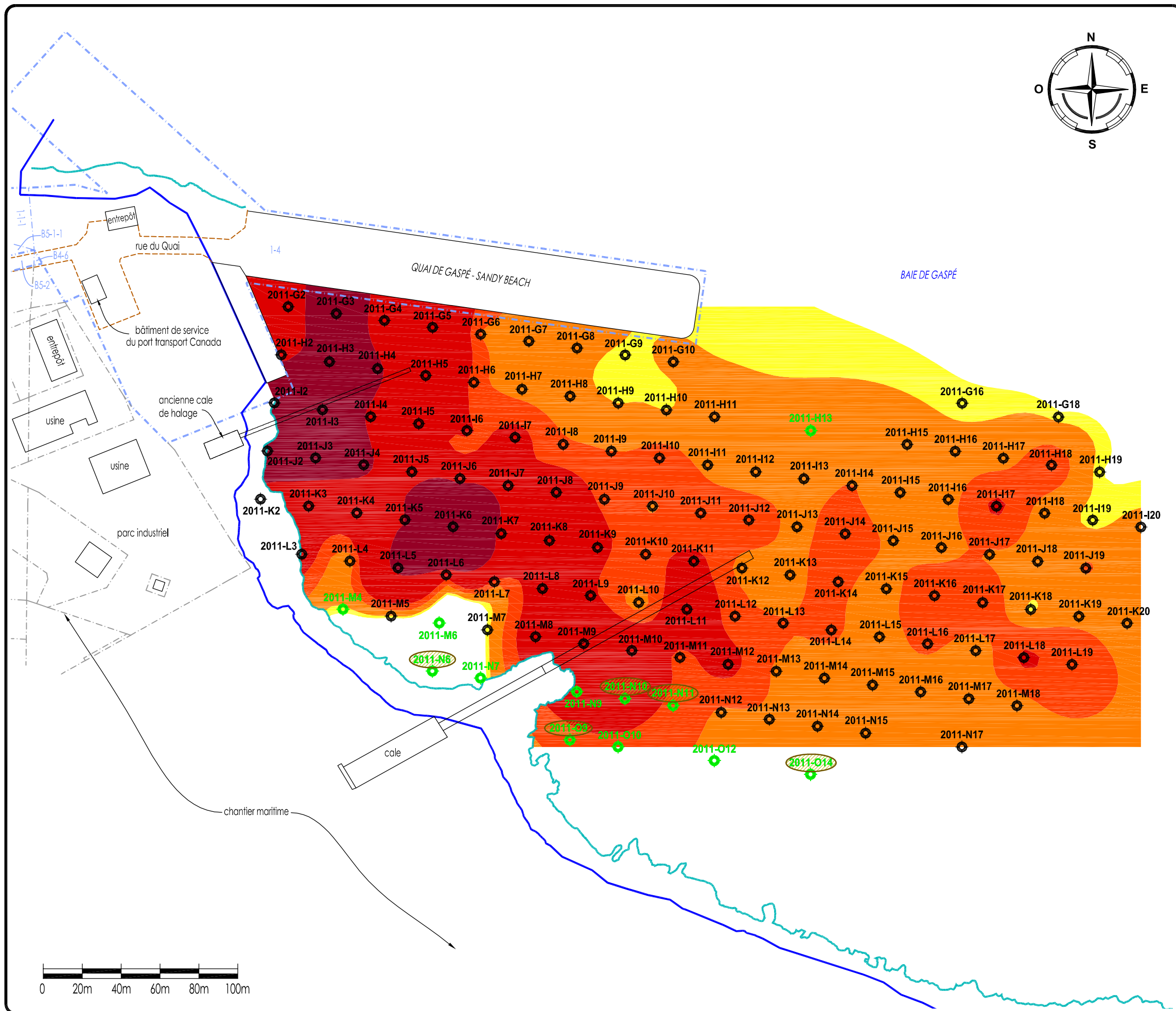
### CLIENT : TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA

PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE  
DES SÉDIMENTS  
QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC

TITRE :  
**QUALITÉ DES SÉDIMENTS  
HAP TOTAUX-PROFONDEUR (0,30-0,60 m)**

DESSINÉ PAR :	DATE :	DATE DE MODIFICATION :
K.MARTEL	2012-05-24	
VÉRIFIÉ PAR :	ÉCHELLE :	VERSION :
D.BÉDARD	1 : 2 000	1
APPROUVÉ PAR :	UNITÉ :	FORMAT :
M.SANCHEZ	MÉTRIQUE	11 X 17
DOSSIER N° :	SOUS-PROJET :	FIGURE :
11245	101	3C





**LÉGENDE**

- Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.
- Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.
- Station physico-chimique où il y a eu un refus
- Limite basse mer inférieure (grande marée)
- Limite des pleines mers supérieures (grande marée)
- Limite de propriété de Transports Canada
- Limite de lot bornant

**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**  
HAP totaux (profondeur 0,15-0,30 m)

- < 1 mg/kg
- 1 à < 5 mg/kg
- 5 à < 10 mg/kg
- 10 à < 50 mg/kg
- > 50 mg/kg

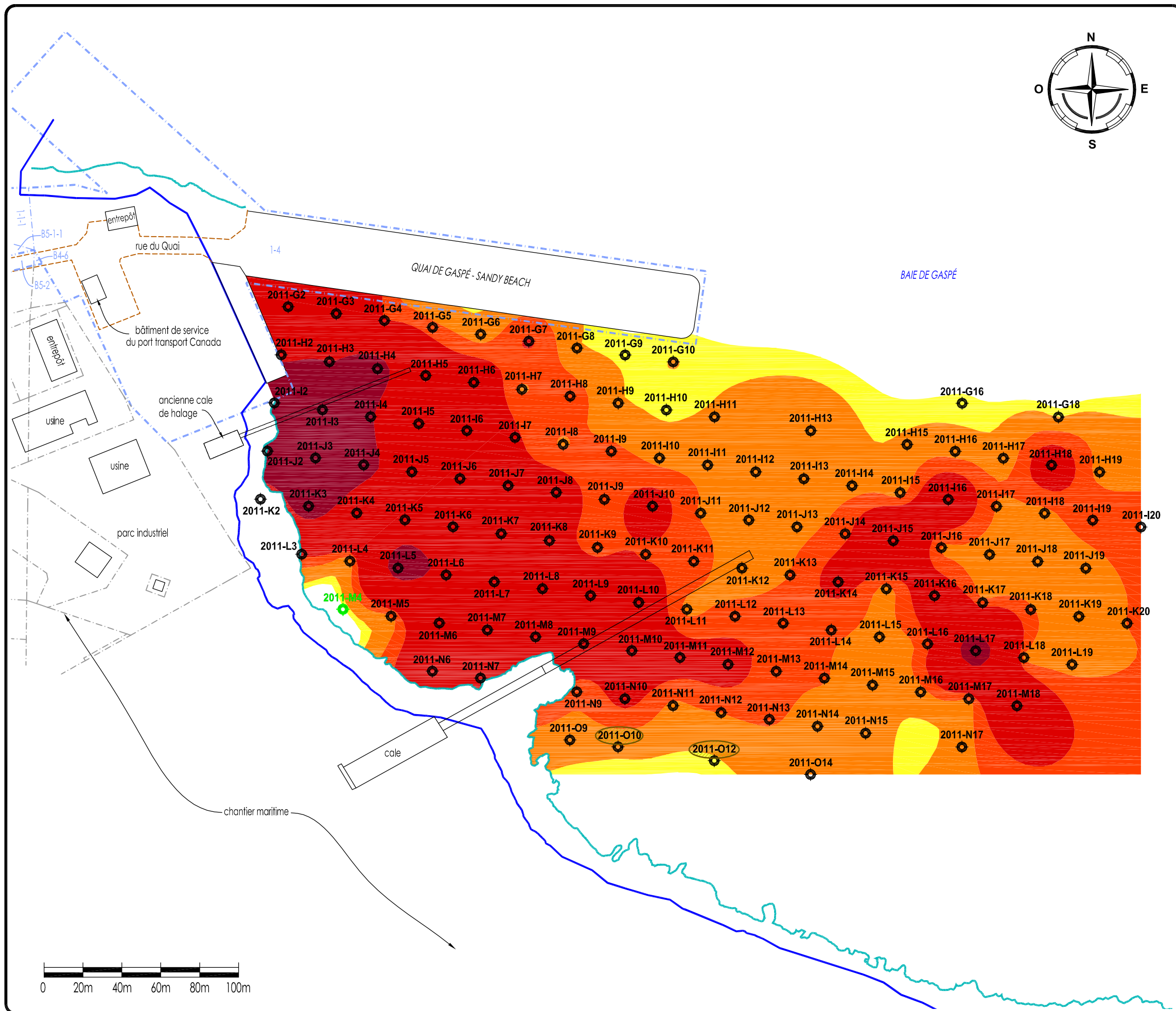
Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

**CLIENT :**  
**TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA**

**PROJET :** CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS  
QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC

**TITRE :** QUALITÉ DES SÉDIMENTS  
HAP TOTAUX-PROFONDEUR (0,15-0,30 m)

DESSINÉ PAR :	DATE :	DATE DE MODIFICATION :
K.MARTEL	2012-05-24	
VÉRIFIÉ PAR :	ÉCHELLE :	VERSION :
D.BÉDARD	1 : 2 000	1
APPROUVÉ PAR :	UNITÉ :	FORMAT :
M.SANCHEZ	MÉTRIQUE	11 X 17
DOSSIER N° :	SOUS-PROJET :	FIGURE :
11245	101	3B



**LÉGENDE**

Position de station physico-chimique où le résultat analytique obtenu pour l'échantillon de sédiments prélevé au sein du sondage a été considéré pour l'établissement du niveau de contamination.

Position de station physico-chimique où aucun résultat analytique (non existant) n'a pu être considéré pour l'établissement du niveau de contamination à l'emplacement de ce sondage.

Station physico-chimique où il y a eu un refus

Limite basse mer inférieure (grande marée)

Limite des pleines mers supérieures (grande marée)

Limite de propriété de Transports Canada

Limite de lot bornant

**PRÉSENTATION DES RÉSULTATS**  
HAP totaux (profondeur 0,00-0,15 m)

< 1 mg/kg

1 à < 5 mg/kg

5 à < 10 mg/kg

10 à < 50 mg/kg

> 50 mg/kg

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

CLIENT : <b>TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA</b>		
PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE : <b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS HAP TOTAUX-PROFONDEUR (0,00-0,15 m)</b>		
DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 3A

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	DCS-10 <sup>8</sup> 1655515 2011-09-12	DCS-11 <sup>9</sup> 1655516 2011-09-12	DCS-13 <sup>10</sup> 1655537 2011-09-13	DCS-14 <sup>11</sup> 1655538 2011-09-13	DCS-16 <sup>12</sup> 1655579 2011-09-13	DCS-17 <sup>13</sup> 1655580 2011-09-13	DCS-19 <sup>14</sup> 1655603 2011-09-13	DCS-20 <sup>15</sup> 1655604 2011-09-13	DCS-21 <sup>16</sup> 1655614 2011-09-13	DCS-22 <sup>17</sup> 1655637/1993954 2011-09-14	DCS-23 <sup>18</sup> 1655638/1993955 2011-09-14	DCS-24 <sup>19</sup> 1655669/1997404 2011-09-14	DCS-25 <sup>20</sup> 1655670/1997405 2011-09-14	DCS-26 <sup>21</sup> 1655671/1997406 2011-09-14	DCS-28 <sup>22</sup> 1655695 2011-09-14	DCS-29 <sup>23</sup> 1655696 2011-09-14	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
																		CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<100	<100	170	110	<100	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,11	0,33	0,042	0,026	0,05	0,067	0,12	0,075	0,033	0,063	0,045	0,039	0,043	0,15	0,069	0,076	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,042	0,23	0,017	0,013	0,026	0,034	0,082	0,021	0,017	0,024	0,021	0,025	0,022	0,055	0,042	0,03	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,066	0,4	0,016	0,006	0,036	0,045	0,069	0,028	0,028	0,043	0,043	0,035	0,018	0,081	0,065	0,047	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,049	0,23	0,024	0,022	0,039	0,045	0,1	0,027	0,023	0,027	0,034	0,035	0,032	0,062	0,049	0,038	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,024	0,038	0,041	0,041	0,087	0,064	0,09	0,027	0,025	0,019	0,035	0,063	0,061	0,11	0,054	0,058	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphhtène	0,29	0,041	0,034	0,031	0,06	0,06	0,31	0,053	0,037	0,081	0,1	0,043	0,046	0,1	0,021	0,027	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,011	0,04	0,005	<0,005	0,011	0,014	<0,025	<0,01	0,006	0,006	0,012	0,009	0,009	0,015	0,012	0,01	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,3	<0,005	0,046	0,05	0,093	0,085	0,58	0,094	0,066	0,12	0,05	0,081	0,072	0,19	0,036	0,049	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	2,3	0,35	0,34	0,43	0,72	0,63	4	0,7	0,5	0,83	0,18	0,63	0,62	1,4	0,26	0,31	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,66	0,1	0,13	0,15	0,27	0,19	1,2	0,2	0,15	0,23	0,12	0,21	0,2	0,37	0,12	0,15	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	2	0,41	0,46	0,57	0,9	0,7	4	0,8	0,56	0,87	0,44	0,92	0,76	1,7	0,45	0,53	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	1,6	0,36	0,36	0,41	0,69	0,55	2,9	0,62	0,43	0,67	0,34	0,67	0,56	1,2	0,47	0,53	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,83	0,22	0,23	0,26	0,51	0,34	1,6	0,31	0,21	0,35	0,16	0,34	0,33	0,62	0,24	0,3	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,74	0,21	0,21	0,26	0,55	0,32	1,4	0,28	0,18	0,31	0,15	0,34	0,32	0,57	0,24	0,29	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	1,2	0,4	0,39	0,46	0,78	0,6	2,7	0,55	0,46	0,58	0,26	0,72	0,72	1,3	0,37	0,43	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,006	0,007	<0,01	0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,45	0,16	0,14	0,17	0,27	0,22	0,95	0,21	0,16	0,21	0,11	0,26	0,26	0,48	0,13	0,15	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,73	0,2	0,19	0,23	0,39	0,31	1,4	0,3	0,23	0,3	0,14	0,34	0,34	0,63	0,17	0,22	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,48	0,13	0,16	0,19	0,3	0,25	0,79	0,18	0,14	0,18	0,087	0,2	0,2	0,38	0,1	0,12	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,13	0,043	0,039	0,046	0,095	0,072	0,21	0,039	0,034	0,053	0,02	0,052	0,051	0,087	0,024	0,031	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,5	0,15	0,15	0,18	0,3	0,26	0,81	0,2	0,15	0,2	0,099	0,21	0,21	0,4	0,11	0,14	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,065	0,018	0,016	0,019	0,035	0,03	0,096	0,045	0,033	0,069	0,027	0,021	0,02	0,037	0,026	0,032	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,1	0,033	0,044	0,053	0,096	0,082	0,2	0,047	0,034	0,055	0,029	0,048	0,045	0,09	0,036	0,043	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	0,022	0,027	0,031	0,081	0,077	0,21	0,037	0,021	0,048	0,028	0,029	0,028	0,062	0,032	0,035	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,033	<0,01	0,014	0,014	0,023	0,021	<0,05	<0,02	<0,01	0,015	0,014	0,011	0,011	0,021	<0,02	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	12	3,4	2,8	3,3	5,8	4,5	22	4,5	3,2	4,9	2,3	4,9	4,6	9,3	2,8	3,3	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2,3	2,4	18	15	16	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,25	0,23	0,61	0,47	0,59	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	42	51	46	44	47	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	760	520	570	580	880	870	260	23	600	28	11	1300	1200	1400	45	110	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,03	0,01	0,15	0,18	0,18	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	61	72	57	55	60	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	18	56	71	61	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	54	48	180	170	190	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<0,001	<0,001	0,018	0,009	0,003	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

8. Duplicata de l'échantillon I13 (0,0-0,15)
9. Duplicata de l'échantillon I13 (0,15-0,3)
10. Duplicata de l'échantillon K12 (0,0-0,2)
11. Duplicata de l'échantillon K12 (0,2-0,4)
12. Duplicata de l'échantillon N14 (0,0-0,15)
13. Duplicata de l'échantillon N14 (0,15-0,24)
14. Duplicata de l'échantillon M6 (0,0-0,1)
15. Duplicata de l'échantillon M6 (0,1-0,2)
16. Duplicata de l'échantillon N11 (0,0-0,15)
17. Duplicata de l'échantillon L4 (0,0-0,15)
18. Duplicata de l'échantillon L4 (0,15-0,3)
19. Duplicata de l'échantillon J9 (0,0-0,15)
20. Duplicata de l'échantillon J9 (0,15-0,3)
21. Duplicata de l'échantillon J9 (0,3-0,6)
22. Duplicata de l'échantillon I11 (0,0-0,15)
23. Duplicata de l'échantillon I11 (0,15-0,34)



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-N14 1655578 2011-09-13 0,15 à 0,24	2011-N14 1696620 2011-09-13 0,24 à 0,44	2011-N15 1655575 2011-09-13 0,0 à 0,23	2011-N15 1655576 2011-09-13 0,23 à 0,4	2011-N17 1655573 2011-09-13 0,0 à 0,2	2011-N17 1655574 2011-09-13 0,2 à 0,4	2011-O9 1655618 2011-09-14 0,0 à 0,14	2011-O10 1655617 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-O12 1655616 2011-09-14 0,0 à 0,12	2011-O14 1655615 2011-09-14 0,0 à 0,18	DCS-1 <sup>8</sup> 1655460 2011-09-12	DCS-2 <sup>9</sup> 1655461 2011-09-12	DCS-4 <sup>10</sup> 1655468 2011-09-12	DCS-5 <sup>11</sup> 1655469 2011-09-12	DCS-7 <sup>12</sup> 1655491 2011-09-12	DCS-8 <sup>13</sup> 1655492 2011-09-12	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,048	0,06	0,068	0,045	0,029	0,023	0,026	0,016	0,006	0,017	0,049	0,17	0,022	0,061	0,057	0,045	---	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,022	0,03	0,022	0,022	0,017	0,01	0,012	<0,01	<0,005	0,008	0,021	0,12	0,013	0,017	0,025	0,022	---	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,029	0,042	0,026	0,032	0,024	0,015	0,017	0,011	<0,005	0,015	0,015	0,21	0,013	0,018	0,019	0,026	---	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,035	0,038	0,031	0,035	0,023	0,014	0,015	0,01	<0,005	0,012	0,027	0,12	0,019	0,026	0,031	0,031	---	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,069	0,044	0,035	0,054	0,024	0,022	0,016	0,011	0,005	0,043	0,045	0,058	0,057	0,082	0,062	0,051	---	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,054	0,07	0,031	0,031	0,07	0,016	0,027	0,026	0,008	0,024	0,028	0,031	0,012	0,037	0,049	0,034	---	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,011	0,009	0,008	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	0,006	0,022	0,007	0,008	0,009	0,008	---	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,064	0,12	0,039	0,045	0,058	0,022	0,037	0,038	0,013	0,042	0,043	0,046	0,024	0,056	0,083	0,058	---	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,53	0,68	0,29	0,38	0,45	0,17	0,36	0,31	0,11	0,32	0,27	0,38	0,15	0,33	0,68	0,42	---	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,17	0,23	0,094	0,15	0,13	0,054	0,092	0,085	0,033	0,11	0,11	0,14	0,13	0,12	0,28	0,19	---	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,74	0,74	0,33	0,54	0,43	0,21	0,45	0,33	0,11	0,56	0,46	0,61	0,27	0,47	1,2	0,63	---	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,57	0,59	0,29	0,46	0,37	0,17	0,36	0,25	0,088	0,39	0,38	0,46	0,26	0,38	0,82	0,45	---	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,37	0,39	0,18	0,26	0,21	0,11	0,19	0,14	0,045	0,25	0,25	0,3	0,21	0,23	0,47	0,27	---	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,36	0,37	0,18	0,29	0,19	0,094	0,18	0,13	0,042	0,23	0,24	0,28	0,21	0,22	0,42	0,29	---	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,61	0,6	0,32	0,41	0,35	0,2	0,39	0,25	0,085	0,43	0,43	0,47	0,33	0,36	0,77	0,51	---	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,22	0,2	0,12	0,15	0,13	0,073	0,14	0,091	0,031	0,15	0,16	0,17	0,12	0,14	0,27	0,18	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,31	0,3	0,15	0,19	0,19	0,095	0,2	0,13	0,043	0,21	0,23	0,23	0,17	0,19	0,4	0,25	---	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,24	0,21	0,11	0,16	0,14	0,069	0,13	0,076	0,028	0,11	0,14	0,15	0,11	0,12	0,25	0,16	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,066	0,073	0,03	0,043	0,039	0,02	0,037	0,019	0,007	0,028	0,041	0,041	0,032	0,035	0,074	0,051	---	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,24	0,21	0,11	0,17	0,15	0,071	0,14	0,081	0,031	0,12	0,16	0,16	0,11	0,13	0,25	0,17	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,028	0,034	0,012	0,019	0,014	<0,01	0,042	0,024	<0,01	0,033	0,021	0,02	0,015	0,041	0,028	0,02	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,076	0,069	0,028	0,058	0,033	0,018	0,037	0,022	<0,01	0,028	0,045	0,047	0,037	0,044	0,056	0,04	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,067	0,075	0,02	0,056	0,027	0,013	0,031	0,021	<0,01	0,019	0,036	0,034	0,022	0,031	0,038	0,02	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,02	0,021	<0,01	0,022	<0,01	<0,01	0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	0,013	<0,01	<0,01	0,014	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	4,5	4,7	2,3	3,3	2,9	1,4	2,7	1,9	0,62	2,9	2,9	3,7	2,1	2,8	5,9	3,6	5	X	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	920	930	800	680	720	490	180	93	140	460	730	820	690	750	770	800	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

8. Duplicata de l'échantillon J19 (0,0-0,15)
9. Duplicata de l'échantillon J19 (0,15-0,34)
10. Duplicata de l'échantillon H19 (0,0-0,15)
11. Duplicata de l'échantillon H19 (0,15-0,3)
12. Duplicata de l'échantillon L19 (0,0-0,15)
13. Duplicata de l'échantillon L19 (0,15-0,35)

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-M18 1696615 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-N6 1655624/1988780 2011-09-14 0,0 à 0,1	2011-N6 1655625/1988781 2011-09-14 0,1 à 0,2	2011-N7 1655623 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-N9 1655621 2011-09-14 0,0 à 0,1	2011-N9 1655622 2011-09-14 0,1 à 0,2	2011-N10 1655619 2011-09-14 0,0 à 0,1	2011-N10 1655620 2011-09-14 0,1 à 0,2	2011-N11 1655613 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-N12 1655611 2011-09-13 0,0 à 0,1	2011-N12 1655612 2011-09-13 0,1 à 0,22	2011-N12 1696618 2011-09-13 0,22 à 0,42	2011-N13 1655581 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-N13 1655582 2011-09-13 0,15 à 0,35	2011-N13 1696619 2011-09-13 0,35 à 0,52	2011-N14 1655577 2011-09-13 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	250	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	---	0,29	0,063	0,035	0,045	0,27	0,074	0,056	0,039	0,052	0,065	0,042	0,19	0,059	0,056	0,057	---	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	---	0,13	0,026	0,02	<0,025	0,2	<0,05	0,022	0,018	0,028	<0,05	0,026	0,14	0,029	0,031	0,032	---	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	---	0,17	0,032	0,029	0,033	0,21	0,056	0,032	0,03	0,042	<0,05	0,032	0,19	0,041	0,038	0,046	---	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	---	0,13	0,026	0,03	0,025	0,26	0,084	0,024	0,023	0,037	<0,05	0,033	0,17	0,04	0,038	0,044	---	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	---	0,063	0,016	0,019	0,037	0,16	0,075	0,028	0,03	0,04	0,064	0,045	0,052	0,049	0,036	0,051	---	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	---	0,4	0,076	0,083	0,069	0,48	0,15	0,041	0,043	0,06	0,06	0,062	0,088	0,054	0,059	0,04	---	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	---	<0,05	0,005	0,007	<0,025	0,11	<0,05	0,006	0,006	0,009	<0,05	0,008	0,034	0,011	0,01	0,012	---	---	---	---	---	---	---
Fluorène	---	0,73	0,11	0,14	0,1	0,97	0,26	0,071	0,072	0,096	0,12	0,089	0,1	0,087	0,098	0,047	---	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	---	4,5	0,76	0,95	0,75	5,8	1,8	0,54	0,57	0,7	0,82	0,54	0,81	0,64	0,59	0,41	---	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	---	1,3	0,19	0,23	0,23	1,8	0,62	0,15	0,16	0,19	0,24	0,18	0,2	0,18	0,19	0,15	---	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	---	4,6	0,73	1	1	6,4	2,2	0,6	0,6	0,86	0,9	0,66	0,8	0,7	0,68	0,51	---	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	---	3,4	0,55	0,79	0,78	4,7	1,7	0,49	0,46	0,67	0,68	0,54	0,68	0,68	0,55	0,4	---	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	---	<0,05	<0,005	<0,005	<0,025	<0,05	<0,05	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	---	1,9	0,31	0,43	0,42	2,7	1	0,28	0,22	0,34	0,38	0,33	0,42	0,32	0,35	0,26	---	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	---	1,7	0,27	0,38	0,36	2,3	0,94	0,24	0,19	0,31	0,34	0,3	0,4	0,29	0,32	0,25	---	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	---	<0,05	<0,005	<0,005	<0,025	<0,05	<0,05	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	---	3,2	0,53	0,73	0,79	4,6	1,9	0,52	0,49	0,67	0,71	0,54	0,68	0,53	0,53	0,48	---	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	---	<0,05	<0,005	<0,005	<0,025	<0,05	<0,05	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	---	1,2	0,19	0,26	0,29	1,6	0,69	0,19	0,18	0,25	0,25	0,18	0,25	0,19	0,18	0,17	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	---	1,7	0,28	0,38	0,4	2,4	1	0,26	0,24	0,35	0,34	0,27	0,36	0,27	0,27	0,24	---	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	---	<0,05	<0,005	<0,005	<0,025	<0,05	<0,05	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	---	0,99	0,18	0,22	0,25	1,5	0,62	0,17	0,16	0,22	0,21	0,2	0,29	0,21	0,19	0,2	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	---	0,27	0,047	0,057	0,062	0,46	0,21	0,049	0,035	0,051	0,046	0,069	0,089	0,064	0,063	0,059	---	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	---	<0,05	<0,005	<0,005	<0,025	<0,05	<0,05	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	---	1	0,18	0,24	0,27	1,5	0,66	0,18	0,16	0,25	0,22	0,19	0,29	0,21	0,19	0,2	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	---	0,36	0,064	0,065	0,067	0,52	0,2	0,057	0,041	0,066	<0,09	0,032	0,035	0,026	0,031	0,022	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	---	0,27	0,05	0,062	0,065	0,44	0,17	0,05	0,036	0,06	<0,09	0,064	0,09	0,064	0,061	0,063	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	---	0,26	0,052	0,051	0,063	0,44	0,16	0,045	0,025	0,043	<0,09	0,06	0,093	0,061	0,063	0,053	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	---	<0,1	0,014	0,015	<0,05	0,15	<0,1	0,013	<0,02	0,013	<0,09	0,017	0,024	<0,02	0,019	<0,02	---	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	---	26	4,3	5,7	5,6	36	13	3,7	3,5	4,9	5,2	4,1	5,6	4,4	4,2	3,4	5	X	X	X	X	X	X
Arsenic	---	3,8	2,1	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	0,33	0,24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	37	39	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	570	180	32	410	420	390	890	180	490	910	1100	670	990	1000	550	1000	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	0,08	0,03	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	53	55	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	24	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	82	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	0,026	0,007	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-M13 1655566 2011-09-13 0,15 à 0,25	2011-M13 1696610 2011-09-13 0,25 à 0,4	2011-M14 1655563 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M14 1655564 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-M14 1696611/1701733 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-M15 1655561 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M15 1655562 2011-09-13 0,15 à 0,35	2011-M15 1696612/1701734 2011-09-13 0,35 à 0,5	2011-M16 1655559 2011-09-13 0,0 à 0,2	2011-M16 1655560 2011-09-13 0,2 à 0,4	2011-M16 1696613/1701735 2011-09-13 0,4 à 0,6	2011-M17 1655557 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M17 1655558 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-M17 1696614 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-M18 1655555 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M18 1655556 2011-09-13 0,15 à 0,3	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,047	0,014	0,046	0,044	0,15	0,041	0,064	0,066	0,036	0,052	0,02	0,047	0,032	---	1,3	0,035	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,033	0,008	0,019	0,018	0,14	0,022	0,072	0,025	0,018	0,022	0,01	0,019	0,017	---	0,34	0,018	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,046	0,01	0,029	0,025	0,12	0,031	0,083	0,03	0,021	0,029	0,013	0,03	0,023	---	0,56	0,027	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,041	0,01	0,021	0,024	0,15	0,029	0,1	0,044	0,022	0,031	0,014	0,028	0,022	---	0,26	0,026	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,051	0,015	0,062	0,081	0,12	0,044	0,065	0,072	0,089	0,057	0,013	0,058	0,04	---	0,066	0,051	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,051	0,012	0,048	0,03	0,16	0,033	0,036	0,039	0,033	0,039	0,016	0,028	0,031	---	0,49	0,021	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,01	<0,005	0,006	0,007	<0,05	0,007	0,021	0,02	0,006	0,007	<0,005	0,007	0,006	---	0,04	0,007	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,084	0,022	0,075	0,047	0,31	0,04	0,078	0,069	0,039	0,061	0,035	0,037	0,04	---	0,95	0,026	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,54	0,12	0,62	0,37	1,5	0,35	0,46	0,42	0,3	0,48	0,16	0,31	0,34	---	5,4	0,24	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,18	0,045	0,24	0,2	0,54	0,13	0,18	0,17	0,13	0,18	0,055	0,11	0,11	---	1,1	0,094	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,7	0,17	0,93	0,57	1,5	0,48	0,59	0,67	0,44	0,61	0,17	0,49	0,48	---	3,7	0,42	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,57	0,14	0,69	0,42	1,2	0,38	0,45	0,54	0,34	0,48	0,14	0,39	0,37	---	2,7	0,34	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,33	0,084	0,5	0,32	0,73	0,24	0,31	0,31	0,3	0,28	0,079	0,23	0,21	---	1,4	0,2	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,33	0,077	0,48	0,37	0,69	0,24	0,3	0,32	0,27	0,28	0,077	0,22	0,2	---	1,3	0,19	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,51	0,13	0,66	0,57	1	0,4	0,45	0,55	0,49	0,45	0,12	0,39	0,34	---	2,4	0,35	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,19	0,047	0,24	0,22	0,39	0,15	0,16	0,21	0,19	0,17	0,048	0,15	0,13	---	0,81	0,13	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,27	0,067	0,36	0,29	0,58	0,22	0,24	0,28	0,26	0,24	0,064	0,2	0,19	---	1,2	0,16	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,19	0,047	0,24	0,21	0,33	0,16	0,17	0,21	0,19	0,16	0,043	0,14	0,13	---	0,8	0,11	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,061	0,015	0,071	0,065	0,1	0,046	0,048	0,056	0,055	0,05	0,011	0,039	0,039	---	0,25	0,033	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,2	0,048	0,24	0,2	0,34	0,16	0,16	0,22	0,2	0,18	0,045	0,14	0,13	---	0,8	0,11	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,025	<0,01	0,03	0,025	<0,1	0,019	0,021	0,026	0,025	0,021	<0,01	0,015	0,017	---	0,091	0,012	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,055	0,014	0,069	0,057	<0,1	0,046	0,046	0,05	0,057	0,046	0,011	0,039	0,038	---	0,19	0,024	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,049	0,015	0,057	0,043	<0,1	0,038	0,04	0,037	0,048	0,037	<0,01	0,034	0,033	---	0,12	0,014	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,014	<0,01	0,019	0,012	<0,1	0,012	0,011	<0,02	0,014	0,01	<0,01	0,013	<0,01	---	0,042	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	4,2	1,0	5,3	3,8	9,4	3	3,7	4,0	3,2	3,6	1,1	2,9	2,7	---	24	2,4	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1100	76	760	710	670	1000	1000	900	890	860	48	790	880	660	910	720	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-M8 1655607/2036024 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M8 1655608 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-M8 1696616 2011-09-13 0,3 à 0,52	2011-M9 1655609 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M9 1655610 2011-09-13 0,15 à 0,37	2011-M9 1696617 2011-09-13 0,37 à 0,6	2011-M10 1655571 2011-09-13 0,0 à 0,2	2011-M10 1655572 2011-09-13 0,2 à 0,35	2011-M10 1696604 2011-09-13 0,35 à 0,52	2011-M11 1655569 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M11 1655570 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-M11 1696607 2011-09-13 0,3 à 0,4	2011-M12 1655567 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M12 1655568 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-M12 1696609 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-M13 1655565 2011-09-13 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,71	<0,1	0,08	0,13	0,27	0,16	0,13	0,17	0,034	0,12	0,079	0,022	0,15	0,41	0,12	0,062	---	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,22	<0,1	0,039	0,046	0,12	0,13	0,073	0,088	0,018	0,051	0,048	0,012	0,15	0,12	0,056	0,032	---	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,35	<0,1	0,05	0,04	0,14	0,13	0,069	0,13	0,035	0,064	0,063	0,015	0,14	0,18	0,072	0,043	---	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,19	<0,1	0,043	0,071	0,14	0,23	0,11	0,11	0,021	0,061	0,066	0,017	0,15	0,12	0,064	0,047	---	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,14	0,1	0,11	0,05	0,077	0,19	0,12	0,13	0,019	0,17	0,08	0,034	0,25	0,093	0,083	0,079	---	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,63	0,17	0,088	0,23	0,42	0,73	0,24	0,3	0,029	0,13	0,11	0,022	0,23	0,21	0,13	0,06	---	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,05	<0,1	0,009	0,024	<0,1	0,061	0,027	0,022	0,005	0,015	0,01	<0,005	0,032	0,022	0,014	0,009	---	---	---	---	---	---	---
Fluorène	1,2	0,28	0,16	0,22	0,52	0,88	0,31	0,4	0,05	0,23	0,16	0,036	0,39	0,38	0,21	0,079	---	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	7,5	2,6	0,88	1,9	4	6	2,2	3,2	0,27	1,7	1,1	0,22	2,6	2,2	1,3	0,65	---	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	2,5	0,79	0,63	0,43	0,78	1,7	0,54	0,73	0,092	0,57	0,32	0,097	0,58	0,59	0,47	0,23	---	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	6,8	3,1	1,3	4	4,4	6,9	2,5	3,6	0,36	2,1	1,3	0,34	2,4	1,8	1,5	0,83	---	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	5,3	2,7	1,1	2,4	3,1	6,3	2,2	2,9	0,28	1,7	1,1	0,28	1,9	1,4	1,2	0,69	---	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,05	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,05	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	2,9	1,3	1,5	1,1	1,4	3,4	1,3	1,5	0,16	1,1	0,63	0,18	1,2	0,9	0,84	0,41	---	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	2,9	1,2	1,8	0,91	1,4	3,1	1,1	1,3	0,15	0,95	0,56	0,17	1,1	0,8	0,79	0,44	---	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,05	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,05	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	5,4	2,5	2,8	1,8	2,6	5,2	2,5	2,4	0,25	1,8	1,1	0,3	1,9	1,5	1,2	0,92	---	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,05	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,05	0,014	<0,01	<0,005	<0,01	0,008	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	2,2	0,92	0,86	0,68	0,98	1,8	0,86	0,83	0,089	0,62	0,37	0,1	0,63	0,54	0,4	0,35	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	3,2	1,3	1,3	0,86	1,3	2,7	1,1	1,1	0,13	0,88	0,51	0,16	0,9	0,75	0,6	0,5	---	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,05	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,05	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	1,9	0,76	0,64	0,51	0,69	1,8	0,95	0,85	0,092	0,7	0,43	0,11	0,68	0,59	0,4	0,3	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,41	0,18	0,22	0,12	0,14	0,59	0,25	0,25	0,029	0,16	0,12	0,036	0,2	0,15	0,14	0,085	---	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,05	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,05	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	1,9	0,84	0,55	0,56	0,8	1,7	0,92	0,84	0,093	0,66	0,41	0,11	0,65	0,59	0,37	0,29	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,51	0,23	0,064	0,11	<0,2	0,25	0,082	0,097	0,015	0,073	0,044	0,018	0,082	0,076	0,069	0,033	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,45	0,21	0,12	0,1	<0,2	0,48	0,23	0,22	0,028	0,18	0,11	0,033	0,21	0,18	0,13	0,072	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,32	<0,2	0,14	0,072	<0,2	0,59	0,13	0,18	0,029	0,13	0,067	0,039	0,12	0,1	0,13	0,053	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,2	<0,2	0,037	0,02	<0,2	0,15	0,041	0,043	<0,01	0,046	0,03	0,01	0,052	0,04	0,04	0,016	---	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	44	18	13	15	22	41	16	20	2,1	13	8,1	2,1	15	13	9,4	5,7	5	X	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1100	1100	89	1100	840	1000	970	1400	160	1200	900	38	1500	1200	1300	1300	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	0,005	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-L17 1655495 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-L17 1655496 2011-09-12 0,15 à 0,24	2011-L17 1696559 2011-09-12 0,24 à 0,37	2011-L18 1655493 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-L18 1655494 2011-09-12 0,15 à 0,26	2011-L18 1696560 2011-09-12 0,26 à 0,52	2011-L19 1655489 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-L19 1655490 2011-09-12 0,15 à 0,35	2011-L19 1696561 2011-09-12 0,35 à 0,6	2011-M4 1655629 2011-09-14 0,0 à 0,1	2011-M5 1655625/1988783 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-M5 1655628/1993948 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-M6 1655601/2036022 2011-09-13 0,0 à 0,1	2011-M6 1655602 2011-09-13 0,1 à 0,2	2011-M7 1655605/2036023 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-M7 1655606 2011-09-13 0,15 à 0,3	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<100	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,24	0,023	---	0,062	0,093	0,024	0,047	0,16	0,031	---	0,018	<0,005	0,092	0,044	0,47	0,012	---	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,19	0,013	---	0,029	0,039	0,014	0,024	0,053	0,02	---	0,007	<0,005	0,06	0,023	0,21	0,005	---	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,22	0,013	---	0,027	0,046	0,027	0,018	0,063	0,032	---	0,01	<0,005	0,057	0,024	0,23	0,007	---	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,3	0,02	---	0,037	0,076	0,028	0,034	0,063	0,032	---	0,008	<0,005	0,078	0,027	0,18	0,006	---	---	---	---	---	---	---
Acénaphtylène	1,1	0,033	---	0,056	0,19	0,039	0,044	0,072	0,08	---	0,016	<0,003	0,095	0,039	0,12	0,008	---	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	1,7	0,018	---	0,022	0,14	0,028	0,038	0,11	0,02	---	0,02	<0,003	0,26	0,064	0,48	0,009	---	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,1	0,005	---	0,01	0,02	0,008	0,011	0,014	0,009	---	<0,005	<0,005	<0,025	0,007	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Fluorène	2,8	0,028	---	0,038	0,18	0,03	0,058	0,21	0,048	---	0,038	<0,005	0,4	0,12	0,88	0,018	---	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	15	0,22	---	0,33	1,5	0,23	0,4	1,5	0,31	---	0,31	0,02	3	0,86	5,4	0,11	---	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	5,3	0,095	---	0,12	0,55	0,088	0,15	0,44	0,18	---	0,13	<0,005	0,89	0,25	1,5	0,033	---	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	13	0,3	---	0,52	2,3	0,29	0,6	1,7	0,62	---	0,45	0,017	3,3	0,95	5,3	0,14	---	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	9,7	0,24	---	0,42	1,6	0,25	0,43	1,2	0,47	---	0,36	0,015	2,4	0,76	3,9	0,1	---	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,1	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	5,1	0,16	---	0,23	1	0,15	0,26	0,68	0,31	---	0,24	0,007	1,3	0,43	2,1	0,05	---	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	4,5	0,17	---	0,23	0,96	0,14	0,25	0,64	0,31	---	0,22	0,007	1,2	0,39	1,8	0,047	---	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,1	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	6,8	0,28	---	0,37	1,7	0,31	0,42	1	0,54	---	0,34	0,013	2,3	0,75	3,7	0,098	---	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,1	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	2,6	0,1	---	0,14	0,61	0,11	0,15	0,37	0,19	---	0,13	<0,005	0,82	0,28	1,3	0,037	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	4,4	0,14	---	0,19	0,87	0,14	0,22	0,54	0,25	---	0,19	0,006	1,2	0,41	1,9	0,05	---	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	0,1	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	2,6	0,098	---	0,17	0,56	0,091	0,14	0,35	0,16	---	0,11	<0,005	0,67	0,24	1,1	0,03	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,63	0,029	---	0,04	0,14	0,023	0,04	0,11	0,043	---	0,028	<0,003	0,2	0,059	0,27	0,005	---	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,1	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	2,7	0,1	---	0,16	0,59	0,095	0,15	0,36	0,15	---	0,12	<0,005	0,68	0,24	1,2	0,033	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,37	0,011	---	<0,02	0,074	0,024	0,018	0,049	0,046	---	0,028	<0,01	0,083	0,032	0,31	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,65	0,022	---	0,048	0,13	0,024	0,035	0,084	0,045	---	0,027	<0,01	0,16	0,059	0,3	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,54	0,011	---	0,04	0,07	0,017	0,023	0,044	0,034	---	0,028	<0,01	0,16	0,063	0,22	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,26	<0,02	---	<0,02	0,032	<0,01	0,011	0,023	0,01	---	<0,01	<0,01	<0,05	0,017	<0,2	<0,01	---	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	76	1,9	---	3	12	2	3,3	9,1	3,6	---	2,6	0,085	18	5,6	30	0,75	5	X	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3,9	1,9	1,8	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,28	0,2	0,24	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	37	37	43	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1000	810	630	920	790	550	790	870	600	170	32	11	61	34	350	13	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,05	0,02	<0,01	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	62	55	65	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	73	8	<5	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	120	46	42	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<0,001	<0,001	<0,001	---	0,021	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-L11 1696551 2011-09-13 0,24 à 0,6	2011-L12 1655551 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L12 1655552 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-L12 1696552 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-L13 1655549 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L13 1655550 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-L13 1696553 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-L14 1655547 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L14 1655548 2011-09-13 0,15 à 0,35	2011-L14 1696554 2011-09-13 0,35 à 0,6	2011-L15 1655545 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L15 1655546 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-L15 1696555/1701732 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-L16 1655543 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L16 1655544 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-L16 1696556 2011-09-13 0,3 à 0,6	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,023	0,089	0,058	0,068	0,07	0,045	0,085	0,12	0,08	0,025	0,048	0,039	0,076	0,057	0,054	0,023	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,011	0,045	0,028	0,038	0,039	0,025	0,039	0,06	0,036	0,014	0,029	0,023	0,04	0,034	0,033	0,013	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,015	0,069	0,029	0,048	0,037	0,029	0,052	0,051	0,039	0,018	0,024	0,016	0,049	0,035	0,044	0,016	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,014	0,054	0,039	0,057	0,06	0,042	0,056	0,067	0,055	0,022	0,037	0,035	0,051	0,057	0,043	0,021	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,012	0,13	0,13	0,095	0,13	0,076	0,041	0,067	0,079	0,036	0,059	0,051	0,068	0,19	0,1	0,086	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,023	0,055	0,054	0,081	0,11	0,045	0,12	0,071	0,069	0,016	0,049	0,032	0,05	0,076	0,054	0,018	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	0,013	0,011	0,012	0,017	0,012	0,012	0,015	0,015	<0,005	0,008	0,011	0,013	0,014	0,009	0,008	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,03	0,092	0,072	0,13	0,1	0,069	0,17	0,1	0,1	0,026	0,063	0,055	0,096	0,1	0,091	0,059	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,16	0,65	0,68	0,75	1,1	0,56	1,2	0,81	0,71	0,19	0,5	0,39	0,65	0,76	0,71	0,3	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,054	0,31	0,24	0,31	0,26	0,22	0,36	0,26	0,26	0,088	0,16	0,13	0,23	0,32	0,25	0,11	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,18	0,93	1,1	1	1,3	0,76	1,3	0,92	0,95	0,32	0,67	0,54	0,88	1	1	0,41	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,16	0,81	0,91	0,87	1	0,65	1	0,78	0,74	0,26	0,54	0,44	0,69	0,79	0,81	0,32	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,024	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,09	0,67	0,56	0,6	0,53	0,47	0,62	0,45	0,47	0,17	0,32	0,27	0,41	0,58	0,48	0,2	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,084	0,65	0,53	0,55	0,51	0,46	0,58	0,41	0,42	0,19	0,3	0,27	0,4	0,56	0,46	0,18	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,15	0,99	0,97	0,95	0,92	0,75	0,92	0,75	0,76	0,26	0,55	0,45	0,68	0,97	0,75	0,35	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	0,007	0,006	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,054	0,36	0,33	0,33	0,32	0,26	0,32	0,27	0,27	0,092	0,19	0,16	0,25	0,33	0,25	0,13	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,076	0,47	0,46	0,47	0,43	0,36	0,48	0,36	0,38	0,12	0,27	0,22	0,35	0,5	0,38	0,17	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,051	0,33	0,31	0,34	0,33	0,25	0,33	0,25	0,26	0,088	0,22	0,18	0,23	0,43	0,31	0,11	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,014	0,11	0,088	0,096	0,089	0,073	0,1	0,073	0,077	0,027	0,059	0,048	0,07	0,12	0,09	0,032	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,051	0,34	0,3	0,33	0,3	0,25	0,33	0,25	0,26	0,085	0,21	0,17	0,24	0,37	0,29	0,12	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	0,045	0,034	0,052	0,038	0,029	0,053	0,031	0,033	0,012	0,022	0,018	0,033	0,14	0,035	0,021	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,013	0,081	0,068	0,093	0,074	0,058	0,086	0,06	0,062	0,023	0,066	0,049	0,058	0,13	0,1	0,034	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	0,057	0,045	0,068	0,052	0,038	0,062	0,05	0,05	0,014	0,044	0,037	0,041	0,077	0,055	0,032	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	0,017	0,014	0,027	0,014	0,014	0,023	0,015	0,014	<0,01	0,014	0,011	<0,02	0,031	0,022	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	1,2	6,7	6,5	6,7	7,2	5,1	7,7	5,7	5,7	1,9	4	3,3	5,2	6,9	5,9	2,5	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	440	1700	1400	1300	1400	1200	1300	1600	1100	190	1300	970	870	1000	890	420	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-L5 1655641/1993961 2011-09-14 0,3 à 0,45	2011-L6 1655630/2036021 2011-09-14 0,0 à 0,12	2011-L6 1655631 2011-09-14 0,12 à 0,27	2011-L7 1655632/1993949 2011-09-14 0,0 à 0,12	2011-L7 1655633/1993950 2011-09-14 0,12 à 0,3	2011-L7 1655634/1993951 2011-09-14 0,3 à 0,45	2011-L8 1655595 2011-09-13 0,0 à 0,18	2011-L8 1655596 2011-09-13 0,18 à 0,39	2011-L8 1696563 2011-09-13 0,39 à 0,59	2011-L9 1655597 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L9 1655598 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-L9 1696564 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-L10 1655599 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-L10 1655600 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-L11 1655553 2011-09-13 0,0 à 0,12	2011-L11 1655554 2011-09-13 0,12 à 0,24	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	<100	---	---	1800	280	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,008	0,4	0,17	0,16	0,073	0,006	<0,1	0,094	0,065	0,13	0,12	0,026	0,17	0,024	0,061	0,66	---	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	<0,005	0,18	0,059	0,092	0,033	<0,005	<0,1	0,054	0,039	0,063	0,061	0,013	0,11	0,009	0,028	0,2	---	---	---	---	---	---	
2-méthylnaphtalène	0,007	0,24	0,075	0,15	0,039	<0,005	<0,1	0,067	0,057	0,081	0,074	0,019	0,13	0,011	0,041	0,3	---	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,006	0,19	0,056	0,07	0,034	<0,005	<0,1	0,078	0,052	0,074	0,079	0,017	0,14	0,007	0,036	0,15	---	---	---	---	---	---	
Acénaphthylène	0,007	0,24	0,048	0,15	0,043	<0,003	0,17	0,16	0,047	0,14	0,13	0,018	0,6	0,006	0,047	0,11	---	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,006	0,5	0,19	0,31	0,093	<0,003	0,16	0,2	0,084	0,15	0,15	0,016	0,12	0,029	0,03	0,35	---	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,005	<0,1	<0,05	0,013	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	0,009	0,026	---	---	---	---	---	---	
Fluorène	0,012	0,95	0,27	0,43	0,14	<0,005	0,3	0,32	0,11	0,32	0,26	0,035	0,63	0,032	0,041	0,54	---	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,068	6,6	1,9	3	0,92	0,021	2,2	2,4	0,59	2,5	1,6	0,18	4,1	0,21	0,35	3,4	---	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,027	1,9	0,6	0,91	0,29	0,005	0,87	0,86	0,22	0,86	0,57	0,067	1,3	0,057	0,11	1	---	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,12	7,8	2,1	3,9	1,1	0,026	2,8	2,7	0,74	3	2	0,27	3,5	0,18	0,51	3	---	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,087	6,2	1,6	3,1	0,85	0,02	2,3	2,3	0,6	2,4	1,5	0,22	2,6	0,13	0,41	2,6	---	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,005	<0,1	<0,05	<0,005	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---	
Benzo (a) anthracène	0,04	4	0,85	1,7	0,46	0,009	1,3	1,3	0,38	1,3	0,79	0,12	1,3	0,057	0,23	1,3	---	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,042	3,4	0,74	1,4	0,41	0,01	1,1	1,2	0,34	1,2	0,7	0,11	1,1	0,052	0,22	1,1	---	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,005	<0,1	<0,05	<0,005	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---	
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,069	6,5	1,4	2,9	0,79	0,019	2,3	2,4	0,64	2,4	1,5	0,21	2,1	0,1	0,43	2,1	---	---	---	---	---	---	
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,005	<0,1	<0,05	<0,005	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---	
Benzo (e) pyrène	0,026	2,3	0,51	1	0,28	0,008	0,86	0,86	0,23	0,89	0,56	0,072	0,76	0,038	0,15	0,76	---	---	---	---	---	---	
Benzo (a) pyrène	0,033	3,3	0,73	1,5	0,4	0,009	1,2	1,2	0,31	1,2	0,76	0,099	1,2	0,055	0,2	1	---	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,005	<0,1	<0,05	<0,005	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,018	2	0,44	0,88	0,22	<0,005	0,76	0,75	0,2	0,72	0,49	0,069	0,7	0,029	0,15	0,7	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,h) anthracène	0,004	0,62	0,12	0,21	0,068	<0,003	0,21	0,22	0,058	0,22	0,14	0,022	0,18	0,007	0,044	0,23	---	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,005	<0,1	<0,05	<0,005	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---	
Benzo (g,h,i) pérylène	0,021	2,1	0,46	0,96	0,25	0,006	0,82	0,8	0,2	0,76	0,51	0,072	0,72	0,033	0,15	0,7	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	0,82	0,14	0,24	0,066	<0,01	<0,2	<0,1	0,061	<0,1	<0,05	0,011	0,083	<0,01	0,018	0,075	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,01	0,63	0,13	0,23	0,067	<0,01	0,24	0,17	0,062	0,19	0,11	0,02	0,17	<0,01	0,033	0,16	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	0,61	0,13	0,24	0,063	<0,01	0,29	0,17	0,051	0,17	0,091	0,022	0,18	<0,01	0,021	0,1	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	0,18	<0,1	0,09	<0,05	<0,01	<0,2	<0,1	0,014	<0,1	<0,05	<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,033	---	---	---	---	---	---	
Sommation des HAP	0,57	47	12	22	6,1	0,13	16	17	4,6	18	11	1,6	20	1	3	19	5	X	X	X	X	X	
Arsenic	2,8	---	---	23	4,5	2,9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,25	---	---	1,6	0,45	0,24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	38	---	---	49	46	37	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	9	1900	270	2500	2500	140	7	1600	1800	43	1200	1400	24	420	39	830	720	2400	11	19	42	110	230
Mercure	0,01	---	---	0,56	0,08	<0,01	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	56	---	---	58	62	56	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	14	---	---	130	20	<5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	42	---	---	330	66	37	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	<0,001	0,067	---	0,19	0,002	<0,001	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-K17 1696547 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-K18 1655483 2011-09-12 0,0 à 0,1	2011-K18 1655484 2011-09-12 0,1 à 0,2	2011-K18 1696548 2011-09-12 0,2 à 0,6	2011-K19 1655481 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-K19 1655482 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-K19 1696549/1701639 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-K20 1655479 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-K20 1655480 2011-09-12 0,15 à 0,36	2011-K20 1696550/1701731 2011-09-12 0,36 à 0,6	2011-L3 1655642/1993962 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-L3 1655643/1993963 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-L4 1655635/1993952 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-L4 1655636/1993953 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-L5 1655639/1993956 2011-09-14 0,0 à 0,18	2011-L5 1655640/1993957 2011-09-14 0,18 à 0,3	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	110	170	<100	<100	300	220	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,023	0,11	0,067	0,015	0,038	0,042	0,054	0,035	0,028	0,045	0,14	0,17	0,021	0,037	0,73	1,1	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,013	0,036	0,03	0,005	0,017	0,023	0,029	0,017	0,017	0,02	0,073	0,092	0,01	0,02	0,3	0,29	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,016	0,047	0,032	0,006	0,023	0,027	0,035	0,015	0,017	0,026	0,096	0,12	0,018	0,031	0,42	0,45	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,017	0,05	0,038	0,006	0,024	0,033	0,037	0,026	0,028	0,029	0,058	0,099	0,011	0,03	0,32	0,25	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,024	0,063	0,068	0,006	0,069	0,073	0,054	0,064	0,047	0,046	0,023	0,043	0,014	0,019	0,21	0,097	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,012	0,049	0,041	0,006	0,019	0,027	0,041	0,058	0,019	0,068	0,18	0,28	0,016	0,061	1,4	1,9	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	0,017	0,01	<0,005	0,007	<0,01	0,011	0,008	0,007	0,009	0,023	<0,025	<0,005	0,009	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,016	0,15	0,061	0,009	0,075	0,046	0,064	0,059	0,031	0,077	0,29	0,49	0,032	0,029	1,8	1,8	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,1	0,93	0,45	0,057	0,34	0,31	0,37	0,53	0,24	0,5	2,1	3,2	0,17	0,1	11	11	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,052	0,47	0,18	0,014	0,32	0,16	0,17	0,19	0,11	0,21	0,48	0,89	0,054	0,061	3,5	3,4	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,19	0,75	0,95	0,055	0,63	0,59	0,65	0,97	0,43	0,73	2,1	3	0,22	0,24	12	11	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,19	0,55	0,7	0,05	0,5	0,52	0,52	0,74	0,33	0,59	1,5	2,3	0,18	0,17	8,9	8,1	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,03	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,11	0,42	0,4	0,025	0,3	0,33	0,32	0,46	0,24	0,36	0,68	1,2	0,087	0,076	5,1	4,7	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,1	0,55	0,36	0,026	0,29	0,32	0,34	0,39	0,24	0,35	0,61	1,1	0,078	0,075	4,3	4	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,03	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,17	0,66	0,66	0,044	0,53	0,59	0,49	0,66	0,35	0,51	1,2	2	0,16	0,16	7,4	6,4	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,03	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,062	0,24	0,23	0,017	0,19	0,21	0,19	0,23	0,12	0,19	0,43	0,7	0,057	0,058	2,6	2,2	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,084	0,33	0,32	0,021	0,25	0,28	0,25	0,35	0,17	0,27	0,63	1	0,078	0,077	4	3,5	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,03	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,058	0,24	0,22	0,015	0,18	0,2	0,16	0,23	0,12	0,17	0,39	0,56	0,047	0,049	2,2	1,8	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,014	0,08	0,071	0,003	0,058	0,063	0,049	0,081	0,037	0,047	0,11	0,15	0,012	0,01	0,6	0,6	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,03	<0,005	<0,005	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,057	0,24	0,22	0,015	0,18	0,18	0,17	0,22	0,12	0,17	0,42	0,64	0,055	0,057	2,3	1,9	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	0,036	0,031	<0,01	0,023	0,024	0,022	0,031	0,016	0,025	0,14	0,21	0,017	0,015	0,27	0,74	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,015	0,073	0,064	<0,01	0,047	0,053	0,041	0,066	0,033	0,041	0,12	0,16	0,014	0,014	0,68	0,6	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	0,061	0,049	<0,01	0,037	0,038	0,033	0,055	0,03	0,036	0,11	0,13	0,012	0,01	0,74	0,68	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	0,02	0,015	<0,01	0,013	<0,02	<0,02	0,023	0,01	<0,02	0,039	<0,05	<0,01	<0,01	0,22	0,21	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	1,2	5,6	4,8	0,37	3,8	3,8	3,7	5,1	2,5	4,2	11	17	1,2	1,3	66	62	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6,6	6,8	2,6	2	4,2	2,4	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,24	0,27	0,25	0,27	0,43	0,2	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	58	61	43	52	43	32	---	30	52	96	160	290
Cuivre	520	840	740	100	970	980	880	650	750	260	220	440	41	10	180	9	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,05	0,05	0,09	0,02	0,13	0,02	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	150	150	65	73	61	47	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	69	80	16	19	37	13	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	220	220	52	51	86	37	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,004	0,008	<0,001	<0,001	0,062	<0,001	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-K12 1655536 2011-09-13 0,2 à 0,4	2011-K12 1696542/1701637 2011-09-13 0,4 à 0,6	2011-K13 1655533 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-K13 1655534 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-K13 1696543 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-K14 1655531 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-K14 1655532 2011-09-13 0,15 à 0,36	2011-K14 1696544 2011-09-13 0,36 à 0,6	2011-K15 1655529 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-K15 1655530 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-K15 1696545/1701638 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-K16 1655487 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-K16 1655488 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-K16 1696546 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-K17 1655485 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-K17 1655486 2011-09-12 0,15 à 0,3	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,03	0,021	0,077	0,066	0,09	0,1	0,046	0,071	0,029	0,048	0,026	0,14	0,29	0,12	0,12	0,29	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,015	0,01	0,032	0,032	0,037	0,064	0,024	0,031	0,013	0,029	0,02	0,057	0,092	0,091	0,042	0,082	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,015	0,013	0,037	0,028	0,051	0,087	0,023	0,048	0,014	<0,005	0,024	0,076	0,14	0,13	0,074	0,11	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,021	0,017	0,049	0,043	0,059	0,079	0,032	0,04	0,013	0,045	0,025	0,074	0,094	0,13	0,053	0,11	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,033	0,026	0,089	0,084	0,095	0,44	0,074	0,059	0,032	0,058	0,02	0,19	0,097	0,14	0,054	0,12	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,029	0,021	0,042	0,038	0,054	0,04	0,043	0,021	0,011	0,029	0,014	0,11	0,16	0,093	0,058	0,12	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	0,006	0,01	<0,005	0,018	0,017	0,007	0,011	<0,005	0,01	0,006	0,019	0,019	0,026	0,011	0,02	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,045	0,035	0,056	0,071	0,089	0,086	0,064	0,039	0,019	0,047	0,033	0,24	0,28	0,14	0,12	0,22	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,36	0,21	0,46	0,42	0,54	0,57	0,47	0,22	0,17	0,34	0,26	1,8	1,6	0,85	0,68	1,3	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,12	0,084	0,19	0,2	0,22	0,75	0,41	0,11	0,078	0,13	0,069	0,84	0,48	0,41	0,21	0,44	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,47	0,3	0,76	0,74	0,85	1,6	0,9	0,43	0,37	0,62	0,22	3,5	1,5	1,3	0,74	1,5	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,37	0,27	0,71	0,63	0,76	1,3	0,71	0,39	0,37	0,62	0,21	2,6	1,2	1,1	0,57	1,1	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,21	0,16	0,4	0,4	0,52	1,6	0,49	0,25	0,2	0,3	0,12	1,5	0,67	0,74	0,3	0,65	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,2	0,16	0,37	0,4	0,48	1,3	0,65	0,22	0,17	0,25	0,12	1,5	0,6	0,72	0,29	0,57	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,42	0,24	0,8	0,68	0,76	2,8	0,81	0,37	0,31	0,48	0,17	2,2	1	1,1	0,5	0,93	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,15	0,094	0,28	0,24	0,27	0,91	0,28	0,13	0,11	0,16	0,067	0,75	0,35	0,37	0,19	0,34	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,2	0,12	0,36	0,31	0,38	1,4	0,37	0,18	0,14	0,22	0,091	1,1	0,52	0,55	0,26	0,52	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,14	0,085	0,25	0,21	0,26	0,94	0,25	0,12	0,088	0,14	0,058	0,78	0,39	0,37	0,22	0,41	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,026	0,021	0,057	0,06	0,082	0,23	0,072	0,038	0,02	0,034	0,016	0,27	0,14	0,11	0,054	0,11	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,14	0,084	0,26	0,21	0,25	0,84	0,25	0,12	0,091	0,15	0,06	0,71	0,37	0,35	0,22	0,41	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,011	0,012	0,023	0,017	0,035	0,11	0,024	0,02	<0,01	0,013	<0,02	0,12	0,055	0,057	<0,02	0,044	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,032	0,021	0,065	0,052	0,072	0,28	0,066	0,033	0,023	0,035	<0,02	0,22	0,12	0,1	0,064	0,13	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,02	0,015	0,036	0,034	0,054	0,18	0,041	0,024	0,016	0,027	<0,02	0,2	0,12	0,073	0,036	0,076	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	<0,01	0,011	0,01	0,022	0,082	0,013	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	0,063	0,032	0,031	<0,02	0,03	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	2,8	1,9	4,9	4,5	5,5	14	5,6	2,7	2,1	3,5	1,5	18	9,4	8,2	4,5	8,8	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	630	340	1700	1600	1200	1300	1200	670	1300	1100	450	960	1100	1100	810	770	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-K7 1655657 2011-09-14 0,15 à 0,34	2011-K7 1696532 2011-09-14 0,34 à 0,6	2011-K8 1655663/1997395 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-K8 1655664/1997396 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-K8 1655665/1997397 2011-09-14 0,3 à 0,6	2011-K8 1696533 2011-09-14 0,6 à 0,9	2011-K9 1655593 2011-09-13 0,0 à 0,17	2011-K9 1655594 2011-09-13 0,17 à 0,4	2011-K9 1696534 2011-09-13 0,4 à 0,6	2011-K10 1655541 2011-09-13 0,0 à 0,2	2011-K10 1655542 2011-09-13 0,2 à 0,4	2011-K10 1696529 2011-09-13 0,4 à 0,6	2011-K11 1655539 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-K11 1655540 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-K11 1696451 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-K12 1655535 2011-09-13 0,0 à 0,2	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	380	180	350	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,22	0,17	0,096	0,1	0,12	0,021	0,051	0,051	0,01	0,13	0,068	0,071	0,099	0,16	2,4	0,11	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,12	0,1	0,065	0,063	0,06	0,016	0,025	0,033	<0,005	0,063	<0,05	0,038	0,042	0,062	0,56	0,056	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,14	0,15	0,087	0,084	0,08	0,028	0,033	0,038	0,008	0,06	<0,05	0,036	0,023	0,077	0,93	0,089	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,14	0,15	0,086	0,087	0,12	0,023	0,034	0,053	0,005	0,078	0,058	0,066	0,064	0,076	0,5	0,063	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,12	0,14	0,14	0,17	0,23	0,039	0,084	0,2	0,005	0,12	0,1	0,082	0,075	0,07	0,21	0,032	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,3	0,29	0,16	0,17	0,23	0,024	0,068	0,11	0,004	0,13	0,11	0,095	0,088	0,22	1	0,032	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,038	0,037	0,022	0,022	<0,05	0,007	0,009	0,015	<0,005	0,018	<0,05	0,016	0,016	0,016	<0,1	0,012	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,45	0,39	0,25	0,33	0,52	0,036	0,16	0,21	0,007	0,17	0,19	0,1	0,13	0,25	2	0,047	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	3,2	2,7	1,8	2,6	6,2	0,23	1,1	1,5	0,05	1,2	1,2	0,68	1	2,1	9,2	0,37	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,76	0,78	0,53	0,78	2,2	0,089	0,38	0,62	0,017	0,39	0,42	0,26	0,33	0,44	2,8	0,11	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	3,4	3,3	2,2	3,7	6,8	0,33	1,4	2	0,072	1,4	1,5	0,85	1,3	2,2	7,2	0,46	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	2,6	1,9	1,5	2,6	5	0,28	1,1	1,6	0,062	1,1	1,2	0,79	0,96	1,4	5,4	0,34	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	1,5	1,3	0,9	1,5	2,9	0,18	0,66	1	0,032	0,73	0,68	0,49	0,58	0,86	3	0,19	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	1,3	1,2	0,8	1,4	2,5	0,16	0,6	0,84	0,029	0,68	0,64	0,45	0,58	0,79	2,8	0,18	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	2,2	2	1,8	2,9	4	0,32	1,1	1,6	0,051	1,2	1,2	0,82	0,97	1,5	4,3	0,39	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	0,008	0,009	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,8	0,7	0,64	1,1	1,6	0,11	0,38	0,55	0,019	0,43	0,44	0,29	0,34	0,53	1,6	0,14	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	1	0,93	0,86	1,5	2,3	0,15	0,54	0,8	0,026	0,61	0,61	0,39	0,49	0,79	2,3	0,19	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,62	0,63	0,51	0,87	1,2	0,098	0,33	0,52	0,016	0,52	0,5	0,25	0,4	0,66	1,5	0,13	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,21	0,21	0,13	0,23	0,35	0,024	0,087	0,13	0,005	0,15	0,11	0,072	0,12	0,21	0,46	0,029	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,66	0,62	0,54	0,95	1,3	0,094	0,33	0,5	0,017	0,49	0,49	0,27	0,37	0,61	1,5	0,13	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,28	0,22	0,055	0,1	0,13	0,028	0,044	0,069	<0,01	0,061	<0,1	0,077	0,036	0,072	0,21	0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,19	0,22	0,14	0,25	0,31	0,028	0,1	0,17	<0,01	0,16	0,14	0,077	0,11	0,19	0,38	0,029	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,12	0,17	0,092	0,17	0,23	0,022	0,096	0,18	<0,01	0,11	<0,1	0,065	0,074	0,16	0,28	0,019	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,044	0,056	0,039	0,067	0,1	<0,01	0,026	0,046	<0,01	0,037	<0,1	0,025	0,028	0,056	<0,2	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	19	16,7	12	20	36	2,1	8	12	0,41	9,1	9	5,7	7,5	12	47	2,8	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	23	18	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	0,91	0,66	0,73	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	51	49	51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1800	1700	2200	1300	1700	1100	990	760	11	1600	1200	1200	1100	1000	920	610	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	0,51	0,19	0,22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	60	61	62	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	93	66	73	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	250	190	210	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	0,016	0,003	0,016	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-J19 1696525 2011-09-12 0,34 à 0,6	2011-K2 1655646/1993966 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-K2 1655647/1993967 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-K3 1655644/1993964 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-K3 1655645/1993965 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-K4 1655650/1993970 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-K4 1655651/1993974 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-K4 1655652/1997388 2011-09-14 0,3 à 0,45	2011-K5 1655658/2036019 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-K5 1655659 2011-09-14 0,15 à 0,34	2011-K5 1696530 2011-09-14 0,34 à 0,6	2011-K6 1655660/1997392 2011-09-14 0,0 à 0,2	2011-K6 1655661/1997393 2011-09-14 0,2 à 0,41	2011-K6 1655662/1997394 2011-09-14 0,41 à 0,6	2011-K6 1696531 2011-09-14 0,6 à 0,8	2011-K7 1655656/2036020 2011-09-14 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	<100	<100	160	160	390	120	<100	---	---	---	520	340	730	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,018	0,2	1,2	1,9	0,51	0,44	0,18	0,019	0,47	0,51	0,071	0,32	1,2	0,15	0,08	0,15	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,009	0,068	0,26	0,56	0,21	0,16	0,087	0,01	0,26	0,24	0,035	0,17	0,57	0,087	0,043	0,074	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,011	0,09	0,38	0,84	0,3	0,22	0,09	0,01	0,26	0,33	0,043	0,23	0,76	0,11	0,057	0,099	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,015	0,076	0,16	0,51	0,18	0,16	0,087	0,013	0,29	0,24	0,043	0,22	0,68	0,1	0,055	0,097	---	---	---	---	---	---
Acénaphtylène	0,025	0,032	0,23	0,22	0,034	0,097	0,067	0,007	0,2	0,17	0,027	0,22	0,56	0,18	0,056	0,15	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,017	0,29	0,36	1,3	0,39	0,51	0,24	0,029	0,7	0,83	0,061	0,39	4,2	0,31	0,095	0,19	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	<0,03	<0,025	0,08	0,038	<0,05	<0,025	<0,005	0,07	0,068	0,014	0,053	0,19	<0,04	0,015	0,031	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,021	0,44	0,74	2,5	0,66	0,83	0,41	0,053	1,3	1	0,097	0,55	4,2	0,54	0,14	0,25	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,13	3,5	8,4	15	4,3	5,4	2,8	0,35	6,1	7,6	0,59	3,6	31	3,8	0,69	1,7	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,056	0,99	1,9	3,9	1	1,5	0,77	0,094	1,9	1,7	0,2	1,2	10	1,2	0,25	0,56	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,29	3,3	7,5	12	3,9	5,3	3	0,33	6	7,5	0,7	4	71	4,5	0,85	2,6	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,25	2,5	5,6	9,1	2,9	4,3	2,3	0,23	4,9	6,1	0,54	3,3	58	3,5	0,66	1,6	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	0,2	<0,025	<0,03	<0,03	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,01	<0,01	<0,025	<0,05	<0,04	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,15	1,4	2,4	5,1	1,5	2,4	1,2	0,12	3,4	4,1	0,31	2,3	39	2	0,4	1,3	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,14	1,2	2,5	4,4	1,3	2,1	1	0,11	2,9	3,5	0,3	2	3,4	1,7	0,37	1,2	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,03	<0,025	<0,03	<0,03	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,01	<0,01	<0,025	<0,05	<0,04	0,034	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,22	2,2	4	7,2	2,4	3,7	2,1	0,22	4,9	4	0,52	3,4	42	3,2	0,68	2	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,03	<0,025	<0,03	<0,03	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,01	<0,01	<0,025	<0,05	<0,04	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,081	0,82	1,4	2,6	0,86	1,3	0,75	0,084	1,8	1,5	0,19	1,3	16	1,2	0,24	0,74	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,11	1,3	1,9	3,8	1,2	1,9	1,1	0,12	2,4	3,1	0,26	1,7	33	1,7	0,33	0,93	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,03	<0,025	<0,03	<0,03	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,025	<0,09	<0,04	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,069	0,64	1,2	2,1	0,7	1,1	0,58	0,09	1,3	1,1	0,17	0,96	13	0,95	0,22	0,55	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,022	0,15	0,22	0,59	0,16	0,29	0,12	0,022	0,42	0,42	0,053	0,3	4,6	0,21	0,058	0,17	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,03	<0,025	<0,03	<0,03	<0,05	<0,025	<0,005	<0,025	<0,01	<0,01	<0,025	<0,09	<0,04	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,069	0,77	1,3	2,2	0,82	1,2	0,68	0,091	1,4	1,3	0,18	1	14	1,1	0,22	0,59	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,011	0,14	0,27	0,69	0,19	0,3	0,19	<0,01	0,48	0,53	0,027	0,34	6	0,12	0,07	0,21	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,023	0,15	0,26	0,56	0,19	0,26	0,19	0,022	0,36	0,37	0,043	0,25	4	0,24	0,069	0,16	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,018	0,12	0,18	0,49	0,15	0,26	0,14	0,019	0,24	0,28	0,038	0,16	3,5	0,17	0,06	0,099	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	<0,05	0,05	0,17	<0,05	<0,1	<0,05	<0,01	0,086	0,1	<0,02	<0,05	1,3	0,084	0,021	0,035	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	1,6	19	40	72	22	31	17	1,9	39	43	4,1	25	360	25	5,2	14	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	8,2	7,8	6,7	5,5	9,1	2,6	2,5	---	---	---	23	20	15	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	1,2	0,37	0,3	0,3	0,51	0,29	0,28	---	---	---	1	0,7	0,92	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	76	68	57	51	46	46	45	---	---	---	51	51	50	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	790	220	170	260	210	880	40	20	1200	1300	560	2300	1800	1600	50	2100	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	0,05	0,04	0,07	0,11	0,21	0,03	0,01	---	---	---	0,32	0,82	0,33	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	120	110	110	88	63	65	64	---	---	---	61	64	60	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	81	54	73	84	66	10	<5	---	---	---	100	85	92	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	290	330	220	180	150	47	39	---	---	---	270	230	230	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	0,001	<0,001	0,041	0,005	0,022	0,011	<0,001	0,331	---	---	0,009	0,008	0,033	---	0,015	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-J14 1655506 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-J14 1696516 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-J15 1655507 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J15 1655508 2011-09-12 0,15 à 0,32	2011-J15 1696519 2011-09-12 0,32 à 0,6	2011-J16 1655509 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J16 1655510 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-J16 1696520 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-J17 1655464 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J17 1655465 2011-09-12 0,15 à 0,28	2011-J17 1696521 2011-09-12 0,28 à 0,6	2011-J18 1655462 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J18 1655463 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-J18 1696524 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-J19 1655458 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J19 1655459 2011-09-12 0,15 à 0,34	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,058	0,13	0,25	0,033	0,04	0,087	0,032	0,035	0,19	0,068	0,033	0,025	0,034	<0,05	0,039	0,13	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	
1-méthylnaphtalène	0,04	0,1	0,091	0,017	0,028	0,032	0,015	0,019	0,045	0,032	0,012	0,013	0,019	<0,05	0,023	0,053	---	---	---	---	---	---	
2-méthylnaphtalène	0,055	0,14	0,15	0,019	0,018	0,035	0,012	0,027	0,029	0,032	0,014	0,014	0,018	<0,05	0,028	0,079	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	
1,3-diméthylnaphtalène	0,057	0,14	0,11	0,025	0,052	0,038	0,026	0,028	0,041	0,043	0,019	0,023	0,03	<0,05	0,034	0,065	---	---	---	---	---	---	
Acénaphthylène	0,051	0,072	0,06	0,055	0,14	0,055	0,047	0,044	0,043	0,073	0,024	0,037	0,034	0,29	0,046	0,071	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34	
Acénaphène	0,084	0,058	0,65	0,039	0,14	0,027	0,024	0,017	0,053	0,059	0,005	0,022	0,047	<0,03	0,02	0,064	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,01	0,028	0,022	0,006	0,017	0,009	0,007	<0,01	0,012	0,012	<0,005	0,007	0,008	<0,05	0,013	0,017	---	---	---	---	---	---	
Fluorène	0,099	0,11	0,66	0,053	0,096	0,043	0,034	0,037	0,074	0,092	0,008	0,035	0,067	<0,05	0,043	0,12	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	
Phénanthrène	1	0,64	5,9	0,52	1	0,29	0,3	0,23	0,34	0,55	0,072	0,22	0,42	0,45	0,28	0,72	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1	
Anthracène	0,26	0,25	1,8	0,18	0,32	0,16	0,16	0,091	0,13	0,2	0,038	0,11	0,14	0,71	0,13	0,24	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	
Fluoranthène	1,1	0,8	5,4	0,73	2,5	0,41	0,53	0,38	0,42	0,72	0,15	0,48	0,52	0,48	0,41	0,85	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2	
Pyrène	0,9	0,67	4,1	0,55	1,7	0,42	0,42	0,36	0,33	0,62	0,15	0,38	0,42	0,47	0,37	0,66	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8	
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (a) anthracène	0,57	0,4	2,3	0,43	0,67	0,26	0,23	0,2	0,19	0,39	0,083	0,22	0,24	0,97	0,27	0,4	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9	
Chrysène	0,56	0,36	2,2	0,41	0,78	0,28	0,22	0,19	0,19	0,35	0,09	0,21	0,23	1,1	0,27	0,37	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2	
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,94	0,61	3,7	0,67	0,88	0,42	0,37	0,3	0,31	0,61	0,14	0,31	0,4	1,7	0,41	0,63	---	---	---	---	---	---	
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (e) pyrène	0,31	0,21	1,2	0,22	0,31	0,15	0,14	0,11	0,12	0,22	0,048	0,12	0,15	0,59	0,15	0,23	---	---	---	---	---	---	
Benzo (a) pyrène	0,42	0,3	1,9	0,33	0,37	0,21	0,19	0,15	0,16	0,31	0,062	0,16	0,2	0,84	0,2	0,32	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7	
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,34	0,22	1,1	0,25	0,26	0,13	0,13	0,11	0,098	0,19	0,047	0,099	0,13	0,52	0,13	0,22	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,h) anthracène	0,11	0,07	0,27	0,085	0,076	0,046	0,037	0,029	0,023	0,048	0,011	0,022	0,034	0,15	0,044	0,069	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20	
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (g,h,i) pérylène	0,33	0,21	1,2	0,23	0,25	0,14	0,13	0,1	0,11	0,2	0,046	0,11	0,14	0,48	0,12	0,21	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,l) pyrène	0,034	0,034	0,19	0,028	0,041	0,019	0,017	<0,02	0,011	0,024	<0,01	0,012	<0,02	<0,1	<0,02	0,029	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,e) pyrène	0,096	0,067	0,52	0,075	0,068	0,033	0,03	0,026	0,03	0,056	0,014	0,028	0,037	0,12	0,031	0,053	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,i) pyrène	0,091	0,06	0,57	0,07	0,049	0,028	0,027	0,023	0,019	0,043	<0,01	0,021	0,027	<0,1	0,021	0,039	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,h) pyrène	0,018	0,023	0,15	0,016	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,1	<0,02	<0,02	---	---	---	---	---	---	
Sommation des HAP	6,9	5	32	4,6	9,2	3	2,9	2,3	2,7	4,5	0,97	2,5	3,1	8,2	2,8	5,2	5	X	X	X	X	X	
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1100	1000	1100	660	410	1200	830	690	630	930	410	660	840	760	540	830	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-J9 1655667/1997402 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J9 1655668/1997403 2011-09-14 0,3 à 0,6	2011-J9 1696528 2011-09-14 0,6 à 0,84	2011-J10 1655497 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J10 1655498 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-J10 1696512 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-J11 1655499 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J11 1655500 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-J11 1696513 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-J12 1655501 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J12 1655502 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-J12 1696514 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-J13 1655503 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-J13 1655504 2011-09-12 0,15 à 0,33	2011-J13 1696515 2011-09-12 0,33 à 0,6	2011-J14 1655505 2011-09-12 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	150	220	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,5	0,29	0,046	0,12	0,082	0,088	0,057	0,12	0,077	0,25	0,16	0,08	0,13	0,025	0,026	0,61	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,13	0,16	0,022	0,047	0,031	0,042	0,05	0,11	0,037	0,11	0,054	0,045	0,032	0,014	0,016	0,37	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,09	0,25	0,023	0,068	0,043	0,1	0,083	0,13	0,056	0,14	0,052	0,061	0,023	0,017	0,022	0,71	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,09	0,16	0,029	0,059	0,047	0,052	0,055	0,18	0,042	0,17	0,059	0,054	0,033	0,021	0,02	0,33	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,065	0,12	0,071	0,072	0,055	0,073	0,034	0,058	0,069	0,07	0,065	0,064	0,029	0,028	0,027	0,11	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,26	0,22	0,041	0,13	0,053	0,031	0,059	0,094	0,034	0,041	0,13	0,069	0,051	0,064	0,017	0,042	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,029	0,029	0,023	0,014	0,012	0,013	0,016	0,056	0,013	0,038	0,012	0,014	0,007	<0,01	0,005	0,056	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,28	0,52	0,076	0,18	0,074	0,35	0,078	0,17	0,1	0,094	0,23	0,11	0,059	0,073	0,029	0,05	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	1,4	2,7	0,46	1,7	0,57	1,1	0,58	0,87	0,52	0,59	1,4	0,69	0,41	0,57	0,14	0,51	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,4	0,68	0,2	0,53	0,2	0,79	0,18	0,26	0,25	0,18	0,61	0,28	0,11	0,15	0,079	0,22	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	1,6	2,6	0,83	2,6	0,79	0,55	0,7	0,92	0,62	0,57	1,3	0,89	0,4	0,7	0,2	0,97	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	1	1,8	0,67	1,9	0,65	0,53	0,53	0,76	0,58	0,5	1,1	0,81	0,34	0,52	0,19	1,1	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,47	0,85	0,4	1,4	0,38	0,43	0,32	0,49	0,43	0,29	0,67	0,44	0,22	0,25	0,11	0,69	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,41	0,71	0,36	1,3	0,35	0,55	0,29	0,52	0,46	0,27	0,64	0,4	0,19	0,24	0,11	0,57	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,91	1,6	0,61	2,3	0,66	0,55	0,52	0,67	0,6	0,49	1	0,72	0,42	0,54	0,19	1	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,33	0,56	0,22	0,8	0,24	0,19	0,18	0,23	0,21	0,17	0,34	0,25	0,15	0,21	0,066	0,33	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,46	0,8	0,3	1,2	0,33	0,26	0,27	0,33	0,29	0,24	0,49	0,35	0,19	0,29	0,09	0,5	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,26	0,45	0,2	0,77	0,23	0,18	0,2	0,21	0,18	0,19	0,4	0,23	0,16	0,25	0,065	0,38	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,068	0,12	0,057	0,22	0,046	0,055	0,059	0,049	0,056	0,056	0,11	0,075	0,049	0,06	0,019	0,12	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,29	0,48	0,2	0,81	0,24	0,17	0,21	0,21	0,18	0,2	0,37	0,23	0,17	0,26	0,065	0,37	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,029	0,048	0,031	0,1	0,027	0,027	0,023	0,053	0,027	0,021	0,041	0,035	0,017	0,026	<0,01	0,043	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,068	0,12	0,054	0,19	0,051	0,05	0,064	0,053	0,046	0,056	0,11	0,058	0,047	0,065	0,018	0,12	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,05	0,08	0,034	0,1	0,027	0,048	0,056	0,049	0,037	0,047	0,11	0,044	0,042	0,074	0,016	0,086	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,019	0,032	0,015	0,049	0,011	0,019	0,019	<0,02	0,011	0,01	0,021	<0,02	<0,01	0,024	<0,01	0,026	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	8,5	14	4,5	15	4,8	5,8	4,2	5,9	4,5	4,2	8,7	5,5	3	4	1,4	8	5	X	X	X	X	X
Arsenic	16	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,45	0,53	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	44	43	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1100	1400	680	1400	860	630	1100	920	1100	1300	1400	1400	1300	730	550	2000	2400	11	19	42	110	230
Mercure	0,21	0,21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	55	53	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	61	57	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	180	170	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	0,014	0,003	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-J5 1655682/2000397 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J5 1655683/2000398 2011-09-14 0,3 à 0,52	2011-J5 1696508 2011-09-14 0,52 à 0,9	2011-J6 1655678/1997416 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-J6 1655679/2000394 2011-09-14 0,15 à 0,34	2011-J6 1655680/2000395 2011-09-14 0,34 à 0,55	2011-J6 1696509 2011-09-14 0,55 à 0,79	2011-J7 1655675/1997410 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-J7 1655676/1997414 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J7 1655677/1997415 2011-09-14 0,3 à 0,6	2011-J7 1696526 2011-09-14 0,6 à 0,87	2011-J8 1655672/1997407 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-J8 1655673/1997408 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J8 1655674/1997409 2011-09-14 0,3 à 0,54	2011-J8 1696527 2011-09-14 0,54 à 0,9	2011-J9 1655666/1997401 2011-09-14 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	160	490	---	130	300	360	---	670	300	<100	---	370	330	410	---	200	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,44	0,36	0,032	0,15	0,23	0,15	0,014	0,11	0,11	0,081	0,042	0,087	0,17	0,11	0,061	0,058	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,11	0,2	0,02	0,072	0,13	<0,015	0,008	0,054	0,054	<0,1	0,023	0,045	0,098	0,048	0,033	0,036	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,18	0,23	0,026	0,095	0,19	0,13	0,013	0,097	0,08	<0,1	0,028	0,1	0,13	0,067	0,04	0,048	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,14	0,22	0,027	0,086	0,13	<0,015	0,011	0,063	0,067	<0,1	0,02	0,056	0,12	0,066	0,027	0,048	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,17	0,17	0,046	0,15	0,14	0,15	0,014	0,11	0,12	0,15	0,083	0,12	0,13	0,14	0,073	0,1	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,25	0,41	0,03	0,16	0,34	0,13	0,012	0,12	0,22	0,15	0,034	0,25	0,13	0,15	0,06	0,066	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,05	<0,05	0,008	<0,05	0,03	<0,015	<0,005	0,015	0,015	<0,1	0,01	0,015	0,03	0,015	0,011	0,014	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,41	0,73	0,053	0,28	0,47	0,21	0,023	0,23	0,26	0,23	0,061	0,29	0,23	0,23	0,091	0,12	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	2,9	4,8	0,3	1,9	3,5	1,8	0,13	1,8	2,4	1,8	0,42	2,3	1,4	1,7	0,57	0,9	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,93	1,5	0,13	0,72	0,96	0,61	0,048	0,65	0,6	0,61	0,21	0,67	0,46	0,55	0,21	0,33	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	3,8	5	0,46	2,7	4,2	2,2	0,19	2,4	3	2	0,76	2,3	1,5	1,7	0,78	1,4	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	3,1	4,1	0,42	2,2	3,6	2	0,16	2	1,8	1,8	0,66	1,9	2,6	1,4	0,7	0,93	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,05	0,39	<0,005	<0,05	<0,01	<0,015	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	1,8	2,6	0,27	1,4	1,8	1,2	0,085	0,73	1,1	0,91	0,41	1,1	1,5	1,1	0,41	0,57	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	1,7	2,3	0,27	1,3	1,6	1,1	0,082	0,66	1	0,91	0,38	1	1	0,98	0,39	0,52	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,05	<0,05	<0,005	<0,05	<0,01	<0,015	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	3	4	0,41	2,3	2,8	2	0,14	1,5	2,2	1,9	0,62	1,9	2,9	2	0,67	1,1	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,05	<0,05	<0,005	<0,05	<0,01	<0,015	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	1,2	1,4	0,15	0,83	0,97	0,69	0,05	0,53	0,7	0,79	0,21	0,68	1,1	0,64	0,23	0,41	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	1,5	1,9	0,2	1,2	1,4	0,94	0,069	0,72	1,1	0,86	0,3	0,93	1,7	0,97	0,33	0,57	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,05	<0,05	<0,005	<0,05	<0,01	<0,015	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,92	1,1	0,13	0,7	0,88	0,57	0,043	0,54	0,74	0,68	0,21	0,7	1,2	0,66	0,23	0,33	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,18	0,25	0,039	0,15	0,25	0,17	0,012	0,16	0,21	0,21	0,056	0,2	0,36	0,19	0,064	0,088	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,05	<0,05	<0,005	<0,05	<0,01	<0,015	<0,005	<0,005	<0,01	<0,1	<0,005	<0,005	<0,025	<0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	1,2	1,2	0,13	0,75	0,92	0,61	0,046	0,53	0,73	0,7	0,21	0,69	1,3	0,68	0,24	0,35	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,18	0,22	0,019	<0,1	0,24	0,16	0,014	0,059	0,095	<0,2	0,031	0,19	0,12	0,088	0,035	0,036	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,22	0,31	0,033	<0,1	0,23	0,17	0,011	0,14	0,25	<0,2	0,057	0,19	0,3	0,25	0,061	0,086	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,15	0,23	0,025	<0,1	0,2	0,14	<0,01	0,1	0,21	<0,2	0,045	0,16	0,31	0,19	0,048	0,054	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,1	<0,1	<0,01	<0,1	0,068	<0,03	<0,01	0,029	0,066	<0,2	0,017	0,051	0,08	0,071	0,019	0,022	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	22	31	2,9	16	23	14	1,1	12	16	13	4,5	15	17	13	4,9	7,5	5	X	X	X	X	X
Arsenic	17	21	---	18	23	25	---	18	21	19	---	22	19	24	---	20	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,63	0,7	---	0,59	0,66	0,74	---	0,55	0,62	0,65	---	0,93	0,72	0,85	---	0,8	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	47	54	---	41	44	48	---	46	46	48	---	47	46	48	---	48	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1700	1800	980	1900	1900	2300	190	1500	1700	1600	1100	2200	1800	2100	730	1900	2400	11	19	42	110	230
Mercure	0,22	0,25	---	0,24	0,26	0,29	---	0,21	0,28	0,22	---	0,28	0,6	0,29	---	0,25	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	59	60	---	51	57	59	---	56	55	61	---	57	56	58	---	57	---	X	X	X	X	X
Plomb	81	100	---	84	77	92	---	71	78	70	---	94	73	87	---	82	---	18	30	54	110	180
Zinc	230	300	---	210	220	240	---	190	200	210	---	230	200	220	---	220	---	70	120	180	270	430
BPC	0,053	0,02	---	0,008	0,004	0,002	---	0,002	0,01	0,007	---	0,007	0,004	0,005	---	0,008	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-I19 1655453 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I19 1701736 2011-09-13 0,3 à 0,5	2011-I20 1655450 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I20 1655451 2011-09-12 0,15 à 0,39	2011-I20 1696498 2011-09-12 0,39 à 0,6	2011-J2 1655648/1993968 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-J2 1655649/1993969 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J3 1655687/2000402 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-J3 1655688/2000403 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J3 1655689/2000407 2011-09-14 0,3 à 0,69	2011-J3 1696506 2011-09-14 0,69 à 0,9	2011-J4 1655684/2000399 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-J4 1655685/2000400 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-J4 1655686/2000401 2011-09-14 0,3 à 0,5	2011-J4 1696507 2011-09-14 0,5 à 0,8	2011-J5 1655681/2000396 2011-09-14 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
																		CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	140	<100	1200	770	1200	---	950	420	470	---	470	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	<0,005	<0,005	0,03	0,046	0,043	2,1	1,1	0,96	0,73	1	2,7	0,38	0,55	1,8	0,2	<0,05	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	<0,005	<0,005	0,019	0,025	0,023	0,78	0,34	0,5	0,34	0,44	1,3	0,22	0,26	<0,5	0,14	<0,05	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,006	<0,005	0,012	0,034	0,033	1,1	0,52	0,58	0,49	0,56	1,4	0,38	0,42	0,76	0,14	<0,05	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,005	<0,005	0,046	0,038	0,031	0,73	0,32	0,53	0,41	0,45	1,3	0,25	0,33	<0,5	0,2	<0,05	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	<0,003	<0,003	0,15	0,033	0,071	0,16	0,049	0,27	0,23	0,24	0,72	0,32	0,34	0,54	0,21	0,077	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphtène	<0,003	<0,003	0,099	0,024	0,014	2,2	1	1,5	1,4	1,4	3,3	0,7	0,84	1,4	0,45	0,046	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	0,017	0,01	0,009	0,11	0,049	0,1	<0,1	<0,1	0,29	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Fluorène	<0,005	<0,005	0,15	0,037	0,038	3,8	1,9	2,4	2,1	2,3	5,2	1,2	1,6	2,5	0,72	0,096	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,014	0,007	1,1	0,24	0,25	24	23	15	14	15	28	8,3	10	16	4,7	0,64	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	<0,005	<0,005	0,34	0,09	0,14	5,8	3,2	4	3,6	4,5	8,2	2,4	3,1	5,7	1,5	0,36	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,012	<0,005	1,6	0,34	0,42	19	19	15	14	15	28	9,3	11	17	5,8	25	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,012	<0,005	1,2	0,31	0,38	14	13	12	12	12	20	8,1	8,4	13	4,8	19	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,005	0,005	0,65	0,16	0,28	6,9	4	7	6,5	7	12	4,7	5	7,4	2,7	1,8	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,007	0,017	0,57	0,16	0,29	6	3,4	5,8	5,4	6,1	10	3,8	4,3	7	2,4	1,1	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,01	0,02	0,83	0,26	0,47	8,7	4,9	10	10	9,7	16	7,3	8	15	4,3	1,5	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	<0,005	0,013	0,29	0,1	0,16	2,9	1,7	3,7	3,5	3,5	5,7	2,6	2,9	5,3	1,5	0,47	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	<0,005	<0,005	0,42	0,13	0,22	4,6	2,6	5,3	5,1	5,2	8,4	3,7	4,1	7,8	2,2	0,65	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	<0,005	<0,005	0,28	0,094	0,15	2,1	1,2	3	2,8	2,9	5,3	2,1	2,3	3,9	1,5	0,24	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	<0,003	<0,003	0,1	0,03	0,037	0,4	0,33	0,64	0,61	0,65	1,6	0,39	0,51	0,74	0,41	0,061	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	<0,005	<0,005	0,28	0,099	0,15	2,3	1,3	3,4	3	3,4	5,5	2,3	2,7	4,3	1,5	0,26	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	<0,01	0,044	<0,02	0,025	0,47	0,37	0,82	0,67	0,75	0,81	0,52	0,55	<1,0	0,24	<0,1	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,01	<0,01	0,094	0,03	0,044	0,44	0,3	0,9	0,78	0,89	1,4	0,6	0,6	<1,0	0,37	<0,1	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	<0,01	0,069	0,026	0,031	0,3	0,25	0,75	0,61	0,81	1,2	0,37	0,36	<1,0	0,27	<0,1	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	<0,01	0,026	<0,02	<0,02	<0,1	0,066	0,2	<0,2	0,23	0,37	<0,2	<0,2	<1,0	<0,1	<0,1	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	0,066	0,049	7,8	2,1	3	103	80	87	82	87	160	55	63	110	34	51	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	9,5	4,3	9,8	8,9	8,8	---	17	21	16	---	17	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	0,24	0,2	0,95	0,77	0,62	---	0,99	0,84	0,67	---	0,58	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	51	44	57	53	45	---	56	57	50	---	44	---	30	52	96	160	290
Cuivre	32	12	870	720	120	180	97	510	470	500	480	1400	1800	1400	970	1500	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	---	0,13	0,04	0,46	0,47	0,29	---	0,4	0,33	0,34	---	0,23	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	93	75	68	66	63	---	67	67	60	---	55	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	63	43	200	110	83	---	130	130	110	---	79	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	190	120	270	230	170	---	290	260	230	---	200	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	0,001	<0,001	0,136	0,181	0,047	---	0,032	<0,008	0,023	---	0,016	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-I14 1655517 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I14 1655518 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I14 1696465 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-I15 1655519 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I15 1655520 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I15 1696466/1701631 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-I16 1655521 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I16 1655522 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I16 1696467/1701632 2011-09-12 0,3 à 0,5	2011-I17 1655456 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I17 1655457 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I17 1696468 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-I18 1655454 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I18 1655455 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I18 1696497/1701633 2011-09-12 0,3 à 0,6	2011-I19 1655452 2011-09-12 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
Naphtalène	0,034	0,094	0,034	0,18	0,034	0,046	0,1	0,047	0,006	0,074	3,4	0,006	0,033	0,074	<0,005	0,085	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	
1-méthylnaphtalène	0,02	0,034	0,02	0,061	0,012	0,03	0,034	0,026	<0,005	0,028	0,23	<0,005	0,015	0,095	<0,005	0,038	---	---	---	---	---	---	
2-méthylnaphtalène	0,031	0,035	0,025	0,04	0,017	0,036	0,034	0,029	<0,005	0,029	0,16	<0,005	0,016	0,095	<0,005	0,053	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38	
1,3-diméthylnaphtalène	0,03	0,039	0,031	0,099	0,022	0,043	0,064	0,033	0,005	0,036	0,24	0,006	0,026	0,18	0,006	0,042	---	---	---	---	---	---	
Acénaphtylène	0,071	0,059	0,042	0,03	0,026	0,083	0,46	0,062	<0,003	0,057	0,059	<0,003	0,057	0,042	<0,003	0,074	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34	
Acénaphène	0,024	0,048	0,017	0,041	0,019	0,027	0,062	0,033	<0,003	0,064	0,23	<0,003	0,02	0,028	<0,003	0,14	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,009	0,009	0,01	0,04	0,007	0,013	0,055	0,009	<0,005	<0,01	0,074	<0,005	0,007	0,051	<0,005	0,011	---	---	---	---	---	---	
Fluorène	0,034	0,1	0,032	0,05	0,03	0,059	0,2	0,042	<0,005	0,074	0,34	<0,005	0,037	0,052	<0,005	0,15	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2	
Phénanthrène	0,29	0,7	0,25	0,29	0,23	0,31	3,3	0,35	0,009	0,62	1,6	0,008	0,31	0,26	0,009	1,1	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1	
Anthracène	0,12	0,25	0,1	0,097	0,088	0,2	0,99	0,15	<0,005	0,27	0,36	<0,005	0,13	0,11	0,006	0,37	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	
Fluoranthène	0,49	0,84	0,41	0,24	0,27	0,75	4,7	0,51	0,017	0,76	1,3	<0,005	0,55	0,3	0,007	1,2	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2	
Pyrène	0,47	0,66	0,38	0,22	0,25	0,61	3,4	0,51	0,021	0,6	1	<0,005	0,51	0,26	0,008	1	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8	
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	0,057	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (a) anthracène	0,28	0,49	0,19	0,098	0,13	0,38	1,8	0,29	0,008	0,35	0,56	<0,005	0,29	0,16	<0,005	0,61	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9	
Chrysène	0,25	0,56	0,18	0,1	0,12	0,35	1,8	0,28	0,009	0,31	0,58	<0,005	0,27	0,16	0,006	0,61	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2	
5-Méthylchrysène	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,46	0,61	0,33	0,17	0,23	0,52	2,3	0,5	0,013	0,55	0,91	<0,005	0,49	0,28	0,007	0,93	---	---	---	---	---	---	
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (e) pyrène	0,17	0,21	0,11	0,077	0,086	0,18	0,77	0,19	0,006	0,19	0,35	<0,005	0,18	0,1	<0,005	0,34	---	---	---	---	---	---	
Benzo (a) pyrène	0,22	0,3	0,16	0,087	0,11	0,26	1,3	0,25	0,006	0,29	0,47	<0,005	0,24	0,14	<0,005	0,49	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7	
3-méthylcholanthrène	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,15	0,18	0,11	0,054	0,068	0,17	1,1	0,16	<0,005	0,2	0,33	<0,005	0,17	0,099	<0,005	0,34	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,h) anthracène	0,049	0,059	0,028	0,017	0,021	0,053	0,35	0,054	<0,003	0,065	0,11	<0,003	0,055	0,033	<0,003	0,089	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20	
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	---	---	---	---	---	---	
Benzo (g,h,i) pérylène	0,16	0,18	0,11	0,068	0,083	0,17	0,92	0,2	0,005	0,22	0,33	<0,005	0,16	0,095	<0,005	0,33	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,l) pyrène	0,021	0,025	0,017	<0,01	<0,01	0,027	0,13	0,026	<0,01	0,021	0,054	<0,01	0,023	0,014	<0,01	0,055	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,e) pyrène	0,038	0,041	0,033	0,015	0,019	0,045	0,33	0,052	<0,01	0,061	0,098	<0,01	0,044	0,025	<0,01	0,087	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,i) pyrène	0,027	0,028	0,024	0,01	0,013	0,039	0,23	0,041	<0,01	0,055	0,078	<0,01	0,031	0,016	<0,01	0,094	---	---	---	---	---	---	
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	0,11	0,011	<0,01	<0,02	0,026	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	0,031	---	---	---	---	---	---	
Sommation des HAP	3,1	5,2	2,4	1,8	1,7	4	23	3,5	0,094	4,5	12	0,014	3,3	2,2	0,043	7,6	5	X	X	X	X	X	
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	900	900	670	1000	610	21	990	320	40	490	530	650	670	500	580	1100	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-I9 1655699/2000411 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I9 1655700/2000412 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I9 1655701/2000413 2011-09-14 0,3 à 0,6	2011-I9 1696504 2011-09-14 0,6 à 0,75	2011-I10 1655697 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I10 1655698 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I10 1696461 2011-09-14 0,3 à 0,6	2011-I11 1655693 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I11 1655694 2011-09-14 0,15 à 0,34	2011-I11 1696462 2011-09-14 0,34 à 0,6	2011-I12 1655511 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I12 1655512 2011-09-12 0,15 à 0,33	2011-I12 1696463/1701630 2011-09-12 0,33 à 0,6	2011-I13 1655513 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-I13 1655514 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I13 1696464 2011-09-12 0,3 à 0,6	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)				
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	170	<100	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,1	0,096	0,057	0,037	0,035	0,043	0,51	0,062	0,063	0,12	0,19	0,023	0,032	0,25	0,048	0,02	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,053	0,049	0,035	0,022	0,026	0,018	1,1	0,031	0,036	0,077	0,096	0,01	0,017	0,027	0,017	0,007	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,083	0,081	0,06	0,035	0,024	0,017	1,1	0,051	0,056	0,14	0,11	0,012	0,021	0,021	0,018	0,009	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,059	0,055	0,041	0,025	0,042	0,026	1,6	0,04	0,041	0,076	0,1	0,015	0,026	0,02	0,02	0,011	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,071	0,061	0,079	0,048	0,026	0,027	<0,015	0,069	0,083	0,049	0,23	0,028	0,044	0,013	0,08	0,016	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,062	0,052	0,046	0,02	0,041	0,11	0,044	0,021	0,027	0,013	0,044	0,015	0,02	0,041	0,042	0,007	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,014	0,013	0,01	0,007	0,01	0,007	0,35	0,009	0,01	0,015	0,024	<0,005	0,008	0,01	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,1	0,096	0,072	0,034	0,066	0,14	0,2	0,06	0,044	0,03	0,048	0,023	0,034	0,051	0,035	0,017	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,74	0,61	0,59	0,22	0,49	1,2	1	0,36	0,34	0,19	0,42	0,21	0,2	0,33	0,31	0,088	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,25	0,21	0,2	0,096	0,15	0,34	0,19	0,18	0,17	0,088	0,22	0,094	0,093	0,099	0,12	0,049	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,94	0,77	0,89	0,38	0,53	1,2	0,55	0,56	0,85	0,33	0,72	0,29	0,41	0,35	0,5	0,14	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,87	0,69	0,72	0,34	0,46	0,98	0,5	0,54	0,79	0,31	0,67	0,34	0,38	0,27	0,36	0,12	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,56	0,43	0,44	0,2	0,26	0,59	0,33	0,34	0,42	0,18	0,33	0,18	0,22	0,15	0,27	0,068	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,51	0,38	0,42	0,2	0,24	0,55	0,34	0,32	0,44	0,17	0,34	0,19	0,21	0,14	0,3	0,061	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,85	0,7	0,73	0,33	0,4	0,83	0,44	0,47	0,62	0,3	0,84	0,26	0,31	0,24	0,6	0,1	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	0,006	<0,025	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,31	0,26	0,27	0,12	0,15	0,3	0,21	0,16	0,22	0,11	0,29	0,096	0,12	0,085	0,22	0,037	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,43	0,35	0,36	0,16	0,21	0,45	0,24	0,23	0,29	0,14	0,36	0,13	0,15	0,12	0,3	0,051	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,28	0,22	0,24	0,1	0,12	0,25	0,11	0,12	0,17	0,091	0,31	0,087	0,11	0,074	0,21	0,032	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,088	0,063	0,072	0,029	0,026	0,057	0,041	0,025	0,035	0,024	0,071	0,023	0,031	0,025	0,062	0,008	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,005	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,29	0,23	0,25	0,1	0,14	0,28	0,17	0,13	0,18	0,095	0,32	0,091	0,11	0,077	0,22	0,034	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,091	0,064	0,072	0,016	0,029	0,069	<0,05	0,03	0,044	0,012	0,039	0,011	0,018	<0,01	0,028	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,085	0,064	0,072	0,026	0,041	0,083	<0,05	0,034	0,056	0,027	0,057	0,02	0,027	0,015	0,052	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,082	0,051	0,056	0,019	0,036	0,079	<0,05	0,03	0,049	0,019	0,051	0,015	0,027	<0,01	0,036	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,024	0,017	0,02	<0,01	<0,01	0,031	<0,05	<0,01	0,011	<0,02	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	6,2	5	5,2	2,3	3,2	7,1	5,8	3,5	4,6	2,3	5,2	2,0	2,4	2,3	3,5	0,82	5	X	X	X	X	X
Arsenic	21	17	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,56	0,59	0,51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	46	43	46	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	1000	1400	740	11	740	830	700	45	110	100	1800	1700	670	760	900	69	2400	11	19	42	110	230
Mercure	1,6	0,64	0,28	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	58	56	59	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	73	61	53	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	160	170	140	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	0,003	0,002	0,002	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-I5 1655653/1997389 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I5 1655654/1997390 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I5 1655655/1997391 2011-09-14 0,3 à 0,66	2011-I5 1696500 2011-09-14 0,66 à 0,9	2011-I6 1655714 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I6 1655715 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I6 1655716 2011-09-14 0,3 à 0,66	2011-I6 1696501 2011-09-14 0,66 à 0,84	2011-I7 1655708 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I7 1655709 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I7 1655710 2011-09-14 0,3 à 0,7	2011-I7 1696502 2011-09-14 0,7 à 0,9	2011-I8 1655702/2000414 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I8 1655703/2000415 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I8 1655704/2000416 2011-09-14 0,3 à 0,52	2011-I8 1696503 2011-09-14 0,52 à 0,9	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>						
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																			
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)						
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	200	<100	320	---	220	180	170	---	<100	<100	<100	---	130	<100	<100	---	---	---	---	---	---	---		
Naphtalène	0,12	0,22	0,25	0,17	1,6	0,2	0,26	0,055	0,19	0,1	0,28	0,011	0,074	0,14	0,08	0,064	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2		
1-méthylnaphtalène	0,059	0,088	0,1	0,094	1,8	<0,1	0,092	0,031	0,14	0,048	0,074	0,006	0,041	0,25	0,064	0,031	---	---	---	---	---	---		
2-méthylnaphtalène	0,05	0,081	0,11	0,12	2	0,14	0,15	0,041	0,15	0,064	0,11	0,008	0,095	0,27	0,12	0,05	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38		
1,3-diméthylnaphtalène	0,074	0,1	0,12	0,13	1,8	<0,1	0,093	0,039	0,17	0,083	0,1	0,008	0,042	0,39	0,082	0,033	---	---	---	---	---	---		
Acénaphthylène	0,14	0,12	0,16	0,18	0,087	0,072	0,12	0,048	0,099	0,18	0,13	0,009	0,06	0,048	0,11	0,035	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34		
Acénaphène	0,12	0,19	0,28	0,19	0,33	0,12	0,19	0,052	0,12	0,13	0,2	<0,003	0,052	0,068	0,086	0,04	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94		
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,024	0,029	0,034	<0,05	0,51	<0,1	0,023	0,011	0,046	0,032	<0,05	<0,005	0,01	0,13	0,017	0,008	---	---	---	---	---	---		
Fluorène	0,18	0,31	0,46	0,32	0,57	0,23	0,33	0,083	0,22	0,24	0,38	0,005	0,088	0,16	0,14	0,064	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2		
Phénanthrène	1,2	1,7	3,3	1,9	3,7	1,5	2,2	0,49	1,4	1,8	2,4	0,03	0,61	0,91	1,5	0,36	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1		
Anthracène	0,42	0,54	0,8	0,77	0,79	0,53	0,69	0,19	0,43	0,66	0,87	0,018	0,2	0,22	0,49	0,14	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1		
Fluoranthène	1,5	2,4	3,6	2,3	2,7	1,9	2,8	0,71	2	2,3	2,7	0,057	0,72	0,81	1,5	0,45	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2		
Pyrène	1,5	1,7	2,8	2,2	2,2	1,8	2,3	0,63	1,6	1,8	2,1	0,057	0,67	0,68	1,2	0,41	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8		
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---		
Benzo (a) anthracène	0,94	1,2	1,5	1,3	1,3	0,9	1,6	0,38	0,97	1,3	1,5	0,029	0,4	0,46	0,84	0,25	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9		
Chrysène	0,85	1,1	1,4	1,1	1,1	0,88	1,3	0,34	0,83	1,1	1,4	0,03	0,35	0,44	0,85	0,23	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2		
5-Méthylchrysène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---		
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	1,6	1,9	2,4	2,2	1,7	1,4	2,3	0,63	1,4	1,8	2,2	0,057	0,68	0,66	1,4	0,41	---	---	---	---	---	---		
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---		
Benzo (e) pyrène	0,57	0,7	0,86	0,75	0,62	0,58	0,77	0,21	0,49	0,65	0,85	0,021	0,24	0,25	0,47	0,14	---	---	---	---	---	---		
Benzo (a) pyrène	0,69	0,86	1,1	1,1	0,84	0,73	1,1	0,3	0,7	0,92	1,1	0,026	0,34	0,34	0,64	0,2	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7		
3-méthylcholanthrène	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---		
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,41	0,5	0,61	0,71	0,44	0,36	0,65	0,21	0,43	0,55	0,66	0,017	0,22	0,21	0,41	0,14	---	---	---	---	---	---		
Dibenzo (a,h) anthracène	0,12	0,16	0,2	0,19	0,16	0,1	0,19	0,057	0,11	0,18	0,17	0,004	0,053	0,065	0,12	0,035	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20		
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	<0,1	<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---		
Benzo (g,h,i) pérylène	0,44	0,53	0,65	0,73	0,5	0,43	0,7	0,21	0,47	0,55	0,71	0,019	0,22	0,23	0,39	0,14	---	---	---	---	---	---		
Dibenzo (a,l) pyrène	0,16	0,19	0,24	0,12	0,13	<0,2	0,18	0,034	0,13	0,18	0,16	<0,01	0,064	0,062	0,12	0,022	---	---	---	---	---	---		
Dibenzo (a,e) pyrène	0,11	0,13	0,16	0,2	0,12	<0,2	0,16	0,061	0,14	0,15	0,16	<0,01	0,06	0,066	0,11	0,039	---	---	---	---	---	---		
Dibenzo (a,i) pyrène	0,054	0,075	0,09	0,14	0,11	<0,2	0,12	0,049	0,11	0,13	0,12	<0,01	0,048	0,052	0,085	0,03	---	---	---	---	---	---		
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,02	0,025	0,03	<0,09	<0,09	<0,2	0,052	0,015	0,045	0,044	<0,1	<0,01	0,016	0,019	0,03	<0,01	---	---	---	---	---	---		
Sommation des HAP	10	14	20	15	20	11	17	4,4	11	14	17	0,38	4,8	5,7	9,9	3	5	X	X	X	X	X		
Arsenic	25	24	16	---	26	19	19	---	20	17	16	---	23	22	17	---	---	4,3	7,2	19	42	150		
Cadmium	1	0,72	0,64	---	0,68	0,67	0,54	---	0,6	0,57	0,54	---	0,83	0,64	0,57	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2		
Chrome	48	49	50	---	43	42	47	---	45	44	46	---	45	44	43	---	---	30	52	96	160	290		
Cuivre	2500	2500	2100	1400	2700	2700	2100	1700	1600	720	1500	1300	1200	370	1800	1400	1200	600	2400	11	19	42	110	230
Mercure	0,39	0,25	0,17	---	0,17	0,11	0,21	---	0,28	0,16	0,12	---	0,19	0,11	0,12	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4		
Nickel	56	61	64	---	57	56	59	---	58	57	59	---	57	57	55	---	---	X	X	X	X	X		
Plomb	140	96	74	---	70	63	73	---	69	61	62	---	79	65	59	---	---	18	30	54	110	180		
Zinc	300	260	190	---	220	200	230	---	210	170	200	---	250	220	170	---	---	70	120	180	270	430		
BPC	0,024	0,074	0,01	---	0,028	0,012	0,03	---	0,003	0,005	0,002	---	0,018	0,023	0,012	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49		

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-H18 1655471 2011-09-12 0,15 à 0,28	2011-H18 1696360 2011-09-12 0,28 à 0,6	2011-H19 1655466 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-H19 1655467 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-I2 1655690/2000408 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I2 1655691/2000409 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I2 1655692/2000410 2011-09-14 0,3 à 0,6	2011-I2 1696368/2036018 2011-09-14 0,6 à 0,9	2011-I3 1655711 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I3 1655712 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I3 1655713 2011-09-14 0,3 à 0,57	2011-I3 1696369 2011-09-14 0,57 à 0,79	2011-I4 1655705 2011-09-14 0,0 à 0,15	2011-I4 1655706 2011-09-14 0,15 à 0,3	2011-I4 1655707 2011-09-14 0,3 à 0,62	2011-I4 1696370 2011-09-14 0,62 à 0,84	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	600	550	810	---	740	730	500	---	940	1400	560	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,048	<0,005	0,065	<0,005	3,6	5,8	7	8,7	1,1	0,95	0,82	0,58	0,41	0,32	0,33	0,25	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,017	<0,005	0,033	<0,005	1,7	1,9	3	4,2	0,46	0,48	0,39	0,27	0,2	0,13	0,16	0,14	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,021	<0,005	0,049	<0,005	1,8	2,5	3,6	5,1	0,64	0,61	0,51	0,32	0,23	0,17	0,19	0,15	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,026	0,006	0,042	<0,005	1,7	2	3,1	4,6	0,58	0,62	0,48	0,29	0,25	0,19	0,21	0,16	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,24	<0,003	0,048	<0,003	1,3	0,6	0,99	2,9	0,64	0,61	0,38	0,26	0,28	0,21	0,2	0,25	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphthène	0,036	<0,003	0,033	<0,003	5,4	8,7	9	11	1,5	1,8	1,3	0,88	0,65	0,52	0,48	0,47	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,011	<0,005	0,012	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	0,87	0,1	0,12	<0,1	0,069	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,063	<0,005	0,061	<0,005	8,9	12	16	19	2,7	3	2,4	1,3	1,2	0,84	0,87	0,71	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,48	0,01	0,34	0,01	59	69	95	100	17	19	15	7,2	8,1	5,4	5,8	5,2	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,64	<0,005	0,12	<0,005	17	21	26	30	5	5,4	4,2	2,3	2,2	1,7	1,6	1,7	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,83	0,006	0,47	0,006	54	61	84	98	18	27	16	8	9	6,2	6,6	5,9	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,65	0,006	0,41	0,007	40	45	62	74	15	20	13	6,6	7,2	5,4	5,4	4,8	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	1,1	<0,005	0,24	<0,005	22	25	34	43	9,3	13	7,8	3,8	4,5	3,3	3,3	2,8	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	1,4	0,005	0,21	<0,005	19	22	30	39	8,1	11	6,7	3,4	4	2,8	2,9	2,5	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	1,7	<0,005	0,36	0,007	28	30	43	61	13	20	11	5,7	6,5	5	4,9	4,4	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,59	<0,005	0,14	<0,005	10	11	15	23	4,6	7,1	3,8	2	2,3	1,8	1,7	1,5	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,82	<0,005	0,19	<0,005	16	17	24	34	6,9	11	5,8	2,9	3,4	2,5	2,5	2,3	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,51	<0,005	0,12	<0,005	8	8	11	20	4,1	5,9	3,4	1,8	2	1,5	1,6	1,4	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,17	<0,003	0,034	<0,003	1,6	1,7	2,5	5,9	1,2	1,9	0,92	0,52	0,61	0,36	0,41	0,43	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,1	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,45	<0,005	0,13	<0,005	8,7	8,7	13	21	4,4	6,5	3,7	1,9	2,2	1,7	1,7	1,5	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,065	<0,01	0,015	<0,01	1,9	1,6	2,4	3,6	1,2	1,9	1	0,28	0,55	0,45	0,46	0,22	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,11	<0,01	0,036	<0,01	2	1,9	2,6	5,2	1,2	1,9	0,95	0,44	0,52	0,41	0,46	0,34	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,075	<0,01	0,024	<0,01	1,8	2	2,2	4,6	1,1	1,6	0,92	0,47	0,57	0,4	0,42	0,3	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	0,021	<0,01	<0,01	<0,01	<0,9	<1,0	<0,9	<1,0	0,33	0,55	0,29	0,12	0,19	<0,2	0,17	<0,1	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	9,2	0,027	2,9	0,03	290	340	450	570	110	150	93	47	52	38	39	35	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	14	14	14	---	17	18	17	---	17	19	20	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	0,54	0,53	0,56	---	0,88	0,79	0,81	---	0,81	0,93	0,94	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	55	58	57	---	60	56	56	---	54	60	57	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	420	16	560	25	800	900	740	520	1500	1700	1500	920	1300	1300	1700	1900	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	0,36	0,25	0,47	---	0,42	0,36	0,37	---	0,31	0,36	0,33	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	77	79	77	---	75	72	74	---	66	73	69	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	110	110	130	---	120	120	110	---	110	120	120	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	270	290	290	---	300	280	290	---	250	280	300	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	0,026	0,016	0,079	0,025	0,029	0,023	0,042	---	0,033	0,037	0,011	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-H10 1655590 2011-09-13 0,15 à 0,36	2011-H11 1655591 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-H11 1655592 2011-09-13 0,15 à 0,36	2011-H11 1696356 2011-09-13 0,36 à 0,6	2011-H13 1655523 2011-09-12 0,0 à 0,1	2011-H13 1655524 2011-09-12 0,1 à 0,2	2011-H15 1655525 2011-09-12 0,0 à 0,2	2011-H15 1655526 2011-09-12 0,2 à 0,41	2011-H15 1696357 2011-09-12 0,41 à 0,6	2011-H16 1655527 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-H16 1655528 2011-09-12 0,15 à 0,27	2011-H16 1696358 2011-09-12 0,27 à 0,6	2011-H17 1655472 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-H17 1655473 2011-09-12 0,15 à 0,36	2011-H17 1696359 2011-09-12 0,36 à 0,6	2011-H18 1655470 2011-09-12 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>					
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																		
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)					
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Naphtalène	0,005	0,011	0,075	---	0,082	0,027	0,023	0,54	<0,005	0,031	0,028	---	0,022	0,052	---	0,25	---	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	<0,005	0,006	0,018	---	0,038	0,014	0,011	0,097	<0,005	0,017	0,015	---	0,013	0,023	---	0,11	---	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	<0,005	0,006	0,027	---	0,058	0,018	0,012	0,075	<0,005	0,029	0,026	---	0,018	0,028	---	0,13	---	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	<0,005	0,009	0,018	---	0,046	0,018	0,017	0,081	0,005	0,023	0,016	---	0,018	0,027	---	0,098	---	---	---	---	---	---	---
Acénaphtylène	0,008	0,011	0,013	---	0,082	0,045	0,039	0,049	0,004	0,058	0,034	---	0,021	0,031	---	0,2	---	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,005	0,014	0,035	---	0,032	0,008	0,012	0,044	0,004	0,015	0,011	---	0,01	0,019	---	0,12	---	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	<0,005	<0,005	---	0,011	<0,005	0,005	0,016	<0,005	0,007	<0,005	---	0,006	0,007	---	0,024	---	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,013	0,031	0,073	---	0,053	0,012	0,021	0,071	0,008	0,025	0,019	---	0,015	0,028	---	0,28	---	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,1	0,19	0,46	---	0,32	0,098	0,14	0,29	0,03	0,19	0,16	---	0,097	0,25	---	2,1	---	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,04	0,064	0,13	---	0,15	0,073	0,074	0,096	0,011	0,11	0,079	---	0,044	0,073	---	0,55	---	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,14	0,23	0,42	---	0,61	0,22	0,28	0,36	0,034	0,45	0,3	---	0,17	0,48	---	3,1	---	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,11	0,17	0,31	---	0,6	0,24	0,26	0,29	0,032	0,69	0,49	---	0,16	0,37	---	2,7	---	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,01	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,058	0,094	0,17	---	0,31	0,14	0,14	0,16	0,018	0,27	0,14	---	0,084	0,18	---	1,3	---	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,053	0,083	0,15	---	0,28	0,14	0,15	0,14	0,02	0,24	0,13	---	0,079	0,21	---	1,4	---	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,01	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,092	0,15	0,27	---	0,47	0,22	0,23	0,23	0,03	0,36	0,23	---	0,14	0,33	---	2,7	---	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,01	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,034	0,057	0,1	---	0,17	0,086	0,088	0,09	0,011	0,13	0,087	---	0,051	0,13	---	1	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,048	0,082	0,14	---	0,23	0,11	0,11	0,12	0,014	0,18	0,11	---	0,067	0,17	---	1,5	---	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,01	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,025	0,05	0,084	---	0,15	0,072	0,072	0,073	0,008	0,11	0,076	---	0,046	0,15	---	1,1	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,006	0,013	0,021	---	0,052	0,02	0,021	0,021	<0,003	0,023	0,015	---	0,014	0,034	---	0,3	---	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,01	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,029	0,053	0,091	---	0,17	0,084	0,083	0,086	0,009	0,11	0,077	---	0,045	0,15	---	1,1	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	---	0,026	0,011	0,011	<0,02	<0,01	0,01	<0,01	---	<0,02	0,012	---	0,18	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,01	0,015	0,026	---	0,047	0,022	0,022	0,022	<0,01	0,029	0,018	---	<0,02	0,041	---	0,42	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	0,014	0,024	---	0,035	0,017	0,017	<0,02	<0,01	0,023	0,011	---	<0,02	0,025	---	0,39	---	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	<0,01	<0,01	---	0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	0,011	<0,01	---	<0,02	<0,01	---	0,13	---	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	0,73	1,3	2,5	---	3,6	1,5	1,7	2,6	0,22	2,9	1,9	---	1	2,6	---	19	5	X	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	49	180	110	22	63	64	300	260	55	130	260	72	170	370	92	980	2400	11	19	42	110	230	
Mercure	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-H5 1696362 2011-09-15 0,66 à 0,9	2011-H6 1655723 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-H6 1655724 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-H6 1655725 2011-09-15 0,3 à 0,73	2011-H6 1696365 2011-09-15 0,73 à 0,9	2011-H7 1655720 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-H7 1655721 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-H7 1655722 2011-09-15 0,3 à 0,6	2011-H7 1696366 2011-09-15 0,6 à 0,9	2011-H8 1655717 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-H8 1655718 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-H8 1655719 2011-09-15 0,3 à 0,66	2011-H8 1696367 2011-09-15 0,66 à 0,78	2011-H9 1655587 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-H9 1655588 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-H10 1655589 2011-09-13 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	110	<100	<100	---	130	150	<100	---	<100	<100	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	<0,005	0,21	0,068	0,11	0,19	0,063	0,13	0,13	<0,005	0,072	0,026	0,049	0,009	0,009	0,007	<0,005	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	<0,005	0,083	0,037	0,061	0,11	0,04	0,063	0,25	<0,005	0,03	0,01	0,018	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	<0,005	0,11	0,052	0,1	0,17	0,052	0,12	0,17	<0,005	0,043	0,022	0,033	0,008	0,005	<0,005	<0,005	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	<0,005	0,092	0,048	0,074	0,12	0,054	0,072	0,49	<0,005	0,038	0,013	0,026	0,008	0,006	0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Acénaphtylène	<0,003	0,1	0,059	0,044	0,16	0,039	0,041	0,048	<0,003	0,12	0,017	0,043	0,004	0,012	0,01	0,007	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	<0,003	0,22	0,077	0,067	0,17	0,053	0,038	0,083	<0,003	0,062	0,019	0,03	0,004	0,012	0,007	0,004	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	<0,05	0,011	<0,05	0,031	0,012	0,016	0,16	<0,005	0,017	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Fluorène	<0,005	0,43	0,12	0,1	0,26	0,093	0,069	0,18	<0,005	0,12	0,036	0,076	0,009	0,022	0,016	0,009	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,012	3,2	0,9	0,79	1,6	0,62	0,41	1,2	0,011	0,94	0,24	0,45	0,04	0,17	0,12	0,059	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	<0,005	0,94	0,27	0,26	0,67	0,19	0,14	0,32	<0,005	0,31	0,079	0,22	0,014	0,06	0,043	0,023	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,017	3,4	1,1	0,91	2,3	0,7	0,49	0,93	0,009	1,7	0,3	0,76	0,046	0,22	0,16	0,081	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,015	2,6	0,92	0,75	2,1	0,61	0,44	0,8	0,009	1,3	0,25	1	0,045	0,18	0,12	0,066	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,008	1,6	0,53	0,41	1,3	0,36	0,26	0,46	<0,005	0,73	0,15	0,35	0,021	0,097	0,07	0,036	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,009	1,4	0,48	0,37	1,3	0,32	0,23	0,44	<0,005	0,6	0,13	0,3	0,02	0,086	0,063	0,034	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,015	2,3	1,1	0,62	2	0,68	0,53	0,67	0,007	0,94	0,25	0,54	0,032	0,16	0,12	0,059	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,006	0,87	0,41	0,25	0,64	0,25	0,2	0,28	<0,005	0,32	0,089	0,2	0,013	0,057	0,043	0,023	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,007	1,3	0,53	0,35	0,92	0,32	0,25	0,35	<0,005	0,49	0,12	0,27	0,016	0,082	0,061	0,032	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	<0,005	0,67	0,3	0,18	0,6	0,18	0,14	0,15	<0,005	0,28	0,068	0,15	0,01	0,047	0,035	0,018	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	<0,003	0,17	0,07	0,036	0,21	0,05	0,037	0,051	<0,003	0,077	0,021	0,039	<0,003	0,013	0,009	0,004	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,05	<0,01	<0,05	<0,005	<0,005	<0,01	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,005	0,77	0,33	0,21	0,58	0,21	0,16	0,2	<0,01	0,28	0,077	0,17	0,011	0,054	0,039	0,02	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	0,16	0,075	<0,1	0,091	0,046	0,036	<0,05	<0,01	0,077	0,019	0,039	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,01	0,16	0,068	<0,1	0,16	0,043	0,031	<0,05	<0,01	0,069	0,017	0,037	<0,01	0,016	0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	0,16	0,043	<0,1	0,14	0,027	0,019	<0,05	<0,01	0,047	0,012	0,024	<0,01	0,016	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	<0,1	0,013	<0,1	0,044	<0,01	<0,02	<0,05	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	0,088	19	6,9	5,3	15	4,5	3,5	6,2	0,036	8,1	1,8	4,5	0,29	1,2	0,88	0,45	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	11	15	14	---	13	18	11	---	18	13	11	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	0,37	0,51	0,5	---	0,51	0,92	0,38	---	0,44	0,4	0,35	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	43	42	40	---	45	41	39	---	41	41	42	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	36	710	1400	1200	530	1200	1600	910	56	770	850	670	99	120	95	29	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	0,1	0,13	0,1	---	0,14	0,16	0,06	---	0,06	0,07	0,09	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	58	59	53	---	57	53	52	---	73	55	56	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	44	67	68	---	61	82	35	---	66	46	38	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	130	210	200	---	180	250	140	---	150	220	140	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	---	0,004	0,009	0,034	---	<0,001	0,001	0,003	---	0,006	0,008	0,006	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-G16 1655478 2011-09-12 0,15 à 0,26	2011-G16 1696350 2011-09-12 0,26 à 0,6	2011-G18 1655475 2011-09-12 0,0 à 0,15	2011-G18 1655476 2011-09-12 0,15 à 0,3	2011-H2 1655732 2011-09-15 0,0 à 0,2	2011-H2 1655733 2011-09-15 0,2 à 0,4	2011-H3 1655736 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-H3 1655737 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-H3 1655738 2011-09-15 0,3 à 0,43	2011-H4 1655729 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-H4 1655730 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-H4 1655731 2011-09-15 0,3 à 0,55	2011-H4 1696361 2011-09-15 0,55 à 0,9	2011-H5 1655726 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-H5 1655727 2011-09-15 0,15 à 0,41	2011-H5 1655728 2011-09-15 0,41 à 0,66	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	---	---	---	---	280	300	440	550	430	380	210	360	---	410	410	1700	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,048	---	0,011	0,007	0,12	0,085	0,46	0,96	0,89	0,42	0,99	0,43	0,17	0,22	0,37	0,16	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,013	---	0,005	<0,005	0,046	<0,025	0,21	0,46	0,4	0,15	0,31	0,17	0,093	0,093	0,2	0,085	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,015	---	<0,005	<0,005	0,12	0,051	0,27	0,63	0,46	0,16	0,37	0,18	0,088	0,1	0,2	0,14	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,018	---	0,009	0,006	<0,025	<0,025	0,25	0,52	0,46	0,17	0,26	0,19	0,14	0,088	0,22	0,086	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,008	---	0,011	0,003	0,055	0,028	0,2	0,36	0,44	0,83	0,43	0,87	0,59	0,2	0,32	0,12	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphhtène	0,01	---	0,003	<0,003	0,17	0,12	0,7	1,3	1,3	0,54	0,75	0,59	0,35	0,18	0,46	0,13	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	0,006	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,025	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,022	---	0,009	<0,005	0,5	0,14	1,3	2,2	2,2	0,96	1,3	1,1	0,54	0,27	0,9	0,16	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,078	---	0,044	0,021	2,4	0,6	8,5	15	15	7,1	8	8	3,1	2,3	6,7	1,6	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,026	---	0,018	0,006	1,4	0,19	2,4	4,2	4,5	2,8	2,7	3,1	2,2	1,1	2	0,51	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,08	---	0,089	0,035	2	1,2	8,9	15	16	10	8,2	12	4,9	3,4	7,4	2,3	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,062	---	0,074	0,059	1,3	0,84	6,6	12	12	7,9	6,5	8,5	11	3	5,7	2,4	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,025	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,021	---	0,043	0,013	0,59	0,29	3,9	7,2	7,4	6,2	4,7	6,9	5,7	1,8	3,6	1,2	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,024	---	0,041	0,016	0,6	0,29	3,5	6,3	6,4	5,9	4,7	7	5,2	1,6	3,2	1,1	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,025	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,037	---	0,069	0,023	0,63	0,35	5,5	10	11	10	7,6	11	6,9	2,5	4,8	1,8	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,025	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,018	---	0,026	0,009	0,23	0,14	2	3,8	4	3,8	2,8	4,2	2,2	0,95	1,8	0,64	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,018	---	0,034	0,01	0,31	0,16	3	5,4	5,8	5,3	3,9	5,9	3	1,4	2,5	0,84	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,025	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,013	---	0,023	0,008	0,14	0,078	1,7	3,1	3,4	2,9	2,1	3,2	1,6	0,74	1,4	0,49	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,004	---	0,007	<0,003	<0,015	<0,015	0,41	0,73	0,78	0,75	0,54	0,72	0,53	0,19	0,36	0,12	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	---	<0,005	<0,005	<0,025	<0,025	<0,05	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,015	---	0,025	0,009	0,15	0,093	1,8	3,3	3,6	3,1	2,3	3,3	1,5	0,83	1,5	0,55	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,41	0,74	0,82	0,74	0,53	0,7	0,17	0,21	0,36	0,13	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,42	0,76	0,73	0,81	0,56	0,75	0,32	0,21	0,37	0,13	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,38	0,66	0,65	0,59	0,42	0,57	0,22	0,18	0,27	0,13	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	---	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05	0,13	0,26	0,24	<0,1	0,11	<0,1	<0,08	<0,1	<0,1	<0,1	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	0,48	---	0,5	0,21	11	4,5	49	88	91	65	55	73	47	20	41	14	5	X	X	X	X	X
Arsenic	---	---	---	---	3,3	4	14	18	19	18	20	16	---	32	17	19	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	---	---	---	---	0,29	0,34	0,64	0,85	0,72	0,68	0,84	0,67	---	1,2	0,68	1,4	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	---	---	---	---	45	45	57	53	56	46	47	47	---	48	48	46	---	30	52	96	160	290
Cuivre	170	36	33	76	170	250	1000	1800	1800	1600	2100	1400	2300	3300 3300	1600	2700 2700	2400	11	19	42	110	230
Mercure	---	---	---	---	0,04	0,08	0,25	0,41	0,32	0,18	0,2	0,21	---	0,34	0,19	0,34	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	---	---	---	---	69	68	75	69	70	57	60	62	---	57	62	63	---	X	X	X	X	X
Plomb	---	---	---	---	29	36	100	130	110	90	91	73	---	140	82	94	---	18	30	54	110	180
Zinc	---	---	---	---	77	100	240	280	350	210	240	200	---	360	230	330	---	70	120	180	270	430
BPC	---	---	---	---	0,017	0,02	0,031	0,084	0,06	0,013	0,013	0,006	---	0,018	0,012	0,022	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-G6 1655748 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G6 1655749 2011-09-15 0,15 à 0,46	2011-G6 1655750 2011-09-15 0,46 à 0,70	2011-G7 1655745 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G7 1655746 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-G7 1655747 2011-09-15 0,3 à 0,67	2011-G7 1696355 2011-09-15 0,67 à 0,9	2011-G8 1655739 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G8 1655740 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-G8 1655741 2011-09-15 0,3 à 0,44	2011-G9 1655583 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-G9 1655584 2011-09-13 0,15 à 0,33	2011-G10 1655585 2011-09-13 0,0 à 0,15	2011-G10 1655586 2011-09-13 0,15 à 0,3	2011-G10 1696349 2011-09-13 0,3 à 0,6	2011-G16 1655477 2011-09-12 0,0 à 0,15	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	<100	<100	<100	<100	110	<100	---	<100	<100	<100	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,049	0,052	<0,005	0,17	0,069	0,21	0,033	0,013	0,017	0,024	0,016	0,017	0,024	0,015	---	0,012	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,013	0,034	<0,005	<0,05	0,039	0,1	0,025	0,006	0,008	0,012	0,006	0,007	0,009	0,005	---	0,005	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,015	0,042	<0,005	0,092	0,057	0,19	0,033	0,009	0,013	0,02	0,009	0,009	0,011	0,009	---	<0,005	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,014	0,044	<0,005	<0,05	0,047	0,11	0,03	<0,005	0,012	0,015	0,009	0,009	0,014	<0,005	---	0,01	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,017	0,06	<0,003	0,19	0,073	0,084	0,06	0,011	0,016	0,018	0,006	0,009	0,014	0,014	---	0,005	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,021	0,044	<0,003	0,051	0,026	0,045	0,02	0,012	0,02	0,029	0,007	0,012	0,019	0,011	---	0,005	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,005	0,015	<0,005	<0,05	0,011	0,022	0,009	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,039	0,083	<0,005	0,14	0,057	0,086	0,043	0,024	0,038	0,055	0,014	0,026	0,032	0,028	---	0,011	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	0,26	0,6	0,016	0,76	0,36	0,5	0,25	0,16	0,26	0,38	0,091	0,16	0,18	0,22	---	0,057	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,091	0,24	<0,005	0,6	0,22	0,26	0,18	0,052	0,088	0,11	0,026	0,049	0,052	0,071	---	0,025	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	0,29	0,68	0,009	2	0,68	0,75	0,65	0,2	0,31	0,43	0,095	0,16	0,2	0,26	---	0,098	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	0,27	0,63	0,009	1,8	0,72	0,84	0,51	0,15	0,24	0,32	0,07	0,12	0,15	0,19	---	0,095	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,13	0,43	<0,005	1	0,41	0,44	0,32	0,086	0,14	0,19	0,041	0,063	0,083	0,11	---	0,029	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,12	0,39	<0,005	0,97	0,36	0,37	0,29	0,08	0,12	0,18	0,04	0,063	0,077	0,1	---	0,03	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,2	0,57	<0,005	1,5	0,54	0,65	0,41	0,13	0,21	0,29	0,074	0,11	0,14	0,18	---	0,055	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,005	<0,01	<0,005	<0,05	<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,076	0,2	<0,005	0,55	0,2	0,24	0,15	0,051	0,08	0,11	0,028	0,042	0,054	0,064	---	0,022	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,11	0,3	<0,005	0,76	0,27	0,33	0,22	0,072	0,11	0,15	0,038	0,057	0,076	0,094	---	0,026	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,005	<0,01	<0,005	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,067	0,18	<0,005	0,38	0,17	0,21	0,13	0,041	0,062	0,091	0,028	0,04	0,056	0,054	---	0,016	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,015	0,043	<0,003	0,061	0,037	0,05	0,037	0,008	0,013	0,021	0,008	0,011	0,016	0,015	---	<0,003	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,005	<0,01	<0,005	<0,05	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	---	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,074	0,19	<0,005	0,4	0,19	0,22	0,13	0,045	0,064	0,099	0,03	0,042	0,062	0,058	---	0,019	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,018	0,051	<0,01	<0,1	0,053	0,062	0,23	<0,01	0,014	0,025	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	0,02	0,054	<0,01	<0,1	0,06	0,072	0,034	<0,01	0,014	0,024	<0,01	0,01	0,017	0,018	---	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	0,017	0,051	<0,01	<0,1	0,057	0,062	0,036	<0,01	0,012	0,021	<0,01	0,012	0,019	0,024	---	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,01	0,017	<0,01	<0,1	0,02	0,027	0,011	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	---	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	1,8	4,5	0,034	11	4,2	5,2	3,3	1,1	1,7	2,4	0,59	0,95	1,2	1,4	---	0,48	5	X	X	X	X	X
Arsenic	4,7	4,9	4,2	7,3	5,3	8,9	---	5,6	4,9	5,7	---	---	---	---	---	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,22	0,22	0,23	0,32	0,23	0,38	---	0,29	0,22	0,26	---	---	---	---	---	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	41	41	42	42	40	43	---	42	42	43	---	---	---	---	---	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	33	49	8	200	78	320	160	60	110	77	57	51	83	120	93	84	2400	11	19	42	110	230
Mercure	0,03	0,03	0,02	0,09	0,07	0,15	---	0,02	0,03	0,03	---	---	---	---	---	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	56	56	59	56	54	55	---	58	58	58	---	---	---	---	---	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	10	11	<5	56	46	1900	---	9	13	12	---	---	---	---	---	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	48	52	43	83	60	120	---	58	58	56	---	---	---	---	---	---	---	70	120	180	270	430
BPC	0,002	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,005	---	<0,001	<0,001	<0,001	---	---	---	---	---	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents



Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	2011-G2 1655763 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G2 1655764 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-G2 1655765 2011-09-15 0,3 à 0,6	2011-G2 1696351 2011-09-15 0,6 à 0,82	2011-G3 1655760 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G3 1655761 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-G3 1655762 2011-09-15 0,3 à 0,57	2011-G3 1696352 2011-09-15 0,57 à 0,82	2011-G4 1655757 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G4 1655758 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-G4 1655759 2011-09-15 0,3 à 0,47	2011-G4 1696353 2011-09-15 0,47 à 0,82	2011-G5 1655751 2011-09-15 0,0 à 0,15	2011-G5 1655752 2011-09-15 0,15 à 0,3	2011-G5 1655753 2011-09-15 0,3 à 0,45	2011-G5 1696354 2011-09-15 0,45 à 0,82	Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
	CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>																	
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	1100	1000	1500	---	510	440	500	---	350	190	350	---	310	410	<100	---	---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,11	0,17	0,29	0,15	0,34	1,5	0,63	0,24	0,23	0,093	0,13	0,67	0,13	0,71	0,11	0,018	---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	<0,1	0,084	0,13	0,094	0,13	0,72	0,27	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,11	0,05	0,16	0,043	0,011	---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	<0,1	0,12	0,18	0,11	0,22	1,1	0,29	0,16	0,15	0,073	<0,1	0,18	0,072	0,29	0,099	0,014	---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	<0,1	0,1	0,17	0,13	0,16	0,68	0,28	0,13	<0,1	<0,05	<0,1	0,12	0,053	0,15	0,053	0,015	---	---	---	---	---	---
Acénaphthylène	0,13	0,1	0,13	0,12	0,32	0,44	0,45	0,97	0,1	0,068	0,15	0,21	0,1	0,32	0,091	0,023	---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,28	0,2	0,36	0,24	0,47	2,1	0,83	0,29	0,14	0,061	0,14	0,12	0,071	0,32	0,084	0,013	---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,1	<0,05	0,07	0,04	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	0,028	<0,025	<0,05	0,014	0,006	---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,36	0,3	0,58	0,4	0,81	3,2	1,5	0,79	0,15	0,1	0,26	0,21	0,12	0,72	0,3	0,021	---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	2,4	2	3,5	2,5	5,7	23	10	3,7	0,89	0,82	2,1	1	0,72	4,3	1,3	0,14	---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,72	0,61	1	0,85	1,8	6,2	2,8	3,1	0,33	0,36	0,8	0,82	0,32	1,7	1,5	0,087	---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	3,2	2,4	3,6	3,2	7	24	12	13	1,3	1	2,6	2,3	1,1	4,5	1,7	0,25	---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	2,5	2	2,9	2,6	6,1	17	8,8	8,4	1,4	1	2,6	2,1	1,1	3,7	1,5	0,27	---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,01	<0,025	<0,05	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	1,1	0,98	1,8	1,4	3,4	10	4,8	5	0,71	0,52	1,3	1,4	0,54	2,6	1,1	0,14	---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	1,1	0,94	1,6	1,3	3	8,7	4,3	4,9	0,67	0,46	1,1	1,3	0,47	2,3	1	0,13	---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,01	<0,025	<0,05	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	2	1,7	2,7	2,2	5,1	13	7,2	6,3	1,2	1,1	2,3	2,1	0,82	3,7	1,3	0,21	---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,01	<0,025	<0,05	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,76	0,62	0,99	0,75	1,9	4,7	2,7	2,2	0,46	0,42	0,85	0,65	0,29	1,4	0,47	0,073	---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,97	0,83	1,3	1,1	2,7	7,1	3,8	3,1	0,6	0,54	1,1	0,87	0,39	2,1	0,69	0,098	---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,01	<0,025	<0,05	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,57	0,48	0,82	0,73	1,8	3,9	2,2	1,8	0,34	0,27	0,59	0,56	0,25	1,4	0,44	0,062	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,12	0,11	0,23	0,22	0,45	1	0,57	0,59	0,08	<0,03	0,13	0,17	0,048	0,31	0,12	0,018	---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,1	<0,05	<0,05	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,01	<0,025	<0,05	<0,01	<0,005	---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,64	0,56	0,85	0,72	2,1	4	2,4	1,7	0,4	0,3	0,68	0,52	0,27	1,4	0,46	0,06	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	<0,2	0,14	0,25	0,12	0,6	0,92	0,59	0,25	<0,2	<0,1	<0,2	0,077	<0,05	0,36	0,13	<0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,2	0,13	0,21	0,19	0,69	0,78	0,51	0,46	<0,2	<0,1	<0,2	0,14	<0,05	0,37	0,16	0,013	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,2	<0,1	<0,1	0,17	0,55	0,9	0,42	0,36	<0,2	<0,1	<0,2	0,1	0,071	0,4	0,13	0,01	---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,2	<0,1	<0,1	0,047	<0,2	0,28	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2	0,028	<0,05	<0,1	0,046	<0,01	---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	16	14	22	18	41	130	63	54	8,7	6,8	16	15	6,5	30	12	1,6	5	X	X	X	X	X
Arsenic	13	14	11	---	25	14	18	---	26	26	25	---	7,9	11	12	---	---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,63	0,65	0,53	---	0,94	0,58	0,73	---	1,1	1,1	0,96	---	0,56	0,62	0,59	---	---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	55	54	50	---	52	50	55	---	46	47	48	---	42	44	47	---	---	30	52	96	160	290
Cuivre	970	1200	780	1500	2900	2900	1100	1400	2500	2500	3100	3100	2900	2900	2200	2000	1400	2000	2000	2000	580	2400
Mercure	0,19	0,18	0,17	---	0,25	0,18	0,2	---	0,21	0,19	0,24	---	0,12	0,21	0,19	---	---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	77	75	72	---	66	71	70	---	60	61	61	---	62	64	80	---	---	X	X	X	X	X
Plomb	69	77	58	---	120	75	100	---	150	120	110	---	66	80	75	---	---	18	30	54	110	180
Zinc	200	210	170	---	380	210	240	---	560	350	280	---	140	180	210	---	---	70	120	180	270	430
BPC	0,035	0,014	0,028	---	0,037	0,014	0,021	---	0,019	0,004	0,007	---	0,015	0,007	<0,001	---	---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents

Tableau 5  
Qualité des sédiments en place (selon les critères fédéraux et les seuils intégrés d'effets)<sup>1</sup>

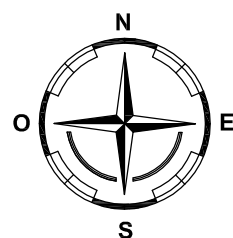
5.1 Paramètres : H. P. C<sub>10</sub>-C<sub>50</sub>, HAP, métaux et BPC

N° d'échantillon N° référence du labo Date d'échantillonnage Profondeur (m) Indices visuels Pourcentage d'humidité (%)	DCS-31 <sup>8</sup> 1655734 2011-09-15	DCS-32 <sup>9</sup> 1655735 2011-09-15	DCS-33 <sup>10</sup> 1655742 2011-09-15	DCS-34 <sup>11</sup> 1655743 2011-09-15	DCS-35 <sup>12</sup> 1655744 2011-09-15	DCS-37 <sup>13</sup> 1655754 2011-09-15	DCS-38 <sup>14</sup> 1655755 2011-09-15	DCS-39 <sup>15</sup> 1655756 2011-09-15										Seuils intégrés d'effets	Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments marins <sup>2</sup>				
																			CER <sup>3</sup>	CSE <sup>4</sup>	CEO <sup>5</sup>	CEP <sup>6</sup>	CEF <sup>7</sup>
	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
H.P. C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub>	400	240	<100	<100	<100	310	260	460										---	---	---	---	---	---
Naphtalène	0,12	0,15	0,011	0,012	0,014	0,089	0,093	0,16										---	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2
1-méthylnaphtalène	0,059	0,056	0,005	0,006	0,007	0,036	0,048	0,092										---	---	---	---	---	---
2-méthylnaphtalène	0,088	0,1	0,007	0,009	0,01	0,045	0,12	0,11										---	0,016	0,020	0,063	0,20	0,38
1,3-diméthylnaphtalène	0,057	0,047	<0,005	0,012	0,012	0,037	0,057	0,15										---	---	---	---	---	---
Acénaphtylène	0,064	0,05	0,009	0,01	0,011	0,089	0,1	0,17										---	0,0033	0,0059	0,031	0,13	0,34
Acénaphène	0,17	0,2	0,008	0,012	0,017	0,05	0,068	0,16										---	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94
2,3,5-triméthylnaphtalène	<0,025	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,015	<0,05										---	---	---	---	---	---
Fluorène	0,29	0,23	0,016	0,025	0,032	0,093	0,11	0,23										---	0,010	0,021	0,061	0,14	1,2
Phénanthrène	1,6	1	0,13	0,19	0,22	0,47	0,94	1,5										---	0,023	0,087	0,25	0,54	2,1
Anthracène	0,45	0,71	0,034	0,048	0,067	0,33	0,42	0,6										---	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1
Fluoranthène	2,3	1,8	0,15	0,2	0,24	1	1,5	2,1										---	0,027	0,11	0,50	1,5	4,2
Pyrène	1,6	1,2	0,12	0,16	0,19	1,1	1,5	2										---	0,041	0,15	0,42	1,4	3,8
Benzo (c) phénanthrène	<0,025	<0,025	<0,005	0,011	<0,005	<0,025	<0,015	<0,05										---	---	---	---	---	---
Benzo (a) anthracène	0,73	0,71	0,078	0,093	0,11	0,56	0,78	1,2										---	0,027	0,075	0,28	0,69	1,9
Chrysène	0,63	0,79	0,074	0,098	0,1	0,52	0,67	1,1										---	0,037	0,11	0,30	0,85	2,2
5-Méthylchrysène	<0,025	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,015	0,11										---	---	---	---	---	---
Benzo (b,j,k) fluoranthènes	0,88	0,77	0,14	0,14	0,16	0,77	1,1	1,7										---	---	---	---	---	---
7,12-diméthylbenzo (a) anthr.	<0,025	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,015	<0,05										---	---	---	---	---	---
Benzo (e) pyrène	0,33	0,28	0,056	0,056	0,063	0,27	0,41	0,62										---	---	---	---	---	---
Benzo (a) pyrène	0,44	0,35	0,078	0,073	0,089	0,38	0,54	0,87										---	0,034	0,089	0,23	0,76	1,7
3-méthylcholanthrène	<0,025	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,015	<0,05										---	---	---	---	---	---
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	0,23	0,18	0,053	0,046	0,057	0,23	0,3	0,56										---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) anthracène	0,055	0,036	0,013	0,013	0,013	0,057	0,092	0,14										---	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,20
7H-Dibenzo (c,g) carbazole	<0,025	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,025	<0,015	<0,05										---	---	---	---	---	---
Benzo (g,h,i) pérylène	0,27	0,2	0,06	0,052	0,063	0,25	0,34	0,62										---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,l) pyrène	0,054	<0,05	0,011	0,011	0,016	<0,05	0,088	0,18										---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,e) pyrène	<0,05	<0,05	0,015	0,014	0,017	<0,05	0,093	0,19										---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,i) pyrène	<0,05	<0,05	0,018	0,016	0,014	<0,05	0,065	0,15										---	---	---	---	---	---
Dibenzo (a,h) pyrène	<0,05	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,03	<0,1										---	---	---	---	---	---
Sommation des HAP	9,9	8,5	0,98	1,2	1,4	6	8,7	13										5	X	X	X	X	X
Arsenic	4,7	4,4	6,2	6	5,7	9,2	8,7	14										---	4,3	7,2	19	42	150
Cadmium	0,28	0,32	0,24	0,23	0,24	0,6	0,47	0,61										---	0,32	0,67	2,1	4,2	7,2
Chrome	42	43	42	42	40	44	43	46										---	30	52	96	160	290
Cuivre	250	290	87	66	100	1700	1500	2700 2700										2400	11	19	42	110	230
Mercure	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,13	0,12	0,42										---	0,051	0,13	0,29	0,7	1,4
Nickel	64	64	58	59	58	62	63	79										---	X	X	X	X	X
Plomb	35	46	20	11	21	64	53	75										---	18	30	54	110	180
Zinc	100	94	55	57	58	160	140	240										---	70	120	180	270	430
BPC	0,028	0,019	<0,001	<0,001	<0,001	0,014	0,022	0,02										---	0,012	0,022	0,059	0,19	0,49

LÉGENDE :	I : Inexistant	IM : Imbibé	ND : Non détecté
	D : Disséminé	--- : Non analysé	NI : Ne peut être interprété

1. Consultez les sections pertinentes du rapport pour les détails sur le choix du critère ou de la valeur limite applicable.
2. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (Environnement Canada et MDDEP, 2007).
3. Concentration d'effets rares
4. Concentration seuil produisant un effet; correspond à la recommandation provisoire pour la qualité des sédiments du CCME
5. Concentration d'effets occasionnels
6. Concentration produisant un effet probable; correspond à la concentration produisant un effet probable pour les sédiments du CCME
7. Concentration d'effets fréquents


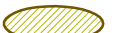







8. Duplicata de l'échantillon H2 (0,0-0,2)
- 9 Duplicata de l'échantillon H2 (0,2-0,4)
10. Duplicata de l'échantillon G8 (0,0-0,15)
11. Duplicata de l'échantillon G8 (0,15-0,3)
12. Duplicata de l'échantillon G8 (0,3-0,44)
13. Duplicata de l'échantillon G5 (0,0-0,15)
14. Duplicata de l'échantillon G5 (0,15-0,3)
15. Duplicata de l'échantillon G5 (0,3-0,45)







ZONES D'ÉTENDUE DE LA CONTAMINATION EN HAP TOTAUX ET/OU EN CUIVRE

Zone	Intervalle (m)	Épaisseur (m)	Plage de contamination				Superficie (m²)	Volume (m³)
			Seuils intégrés d'effets	Contaminant(s)	Critères du MDDEP et du RESC	Contaminant(s)		
A	0,0 à 0,90	0,90	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux et cuivre	> RESC	cuivre	2 709,3	2 438,4
B	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux et cuivre	> C	cuivre	503,3	151,0
C	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	4 617,2	1 385,2
D	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	B-C	cuivre et HAP	2 360,6	354,1
E	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre et HAP	629,1	188,7
F	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	B-C	cuivre	372,0	55,8
G	0,0 à 0,90	0,90	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> RESC	HAP	3 223,4	2 901,1
H	0,0 à 0,60	0,60	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	1 279,6	767,8
I	0,0 à 0,90	0,90	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	727,0	654,3
J	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	612,1	91,8
K	0,0 à 0,90	0,90	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre et HAP	619,9	557,9
L	0,0 à 0,60	0,60	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	16 452,8	9 871,7
M	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	1 101,2	330,4
N	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	4 431,3	1 329,4
O	0,0 à 0,60	0,60	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	649,3	389,6
P	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	589,2	88,4
Q	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	1 190,6	178,6
R	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	2 386,0	715,8
S	0,0 à 0,60	0,60	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	1 401,6	841,0
T	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	7 191,3	1 078,7
U	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	1 046,0	156,9
V	0,0 à 0,15	0,15	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	2 340,6	351,1
W	0,0 à 0,30	0,30	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	1 022,6	306,8
X	0,0 à 0,90	0,90	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	568,3	511,5
Y	0,0 à 0,60	0,60	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	plomb et cuivre	1 414,7	848,8
Z	0,0 à 0,60	0,60	> seuils intégrés d'effets	HAP totaux	> C	cuivre	577,3	346,4
Sous total							60 016,3	26 891,2

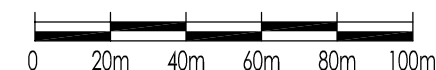
LÉGENDE

-  Position de station d'échantillonnage
-  Station physico-chimique où il y a eu un refus
-  R:40 Profondeur en centimètre du refus
-  Limite basse mer inférieure (grande marée)
-  Limite des pleines mers supérieures (grande marée)
-  Limite de propriété de Transports Canada
-  Limite de lot bornant
-  Limite des zones
-  Contamination en cuivre (concentration supérieure aux seuils intégrés d'effets)

Contamination en HAP totaux (concentration supérieure aux seuils intégrés d'effets)

-  Intervalle 0,00-0,15 m
-  Intervalle 0,00-0,30 m
-  Intervalle 0,00-0,60 m
-  Intervalle 0,00-0,90 m

Note : Les résultats obtenus pour les échantillons provenant du sondage (2011-K2) n'ont pas été considérés puisque ce dernier est situé sur la berge (zone de marée) et que les travaux de réhabilitation éventuels ne toucheront pas cette zone.

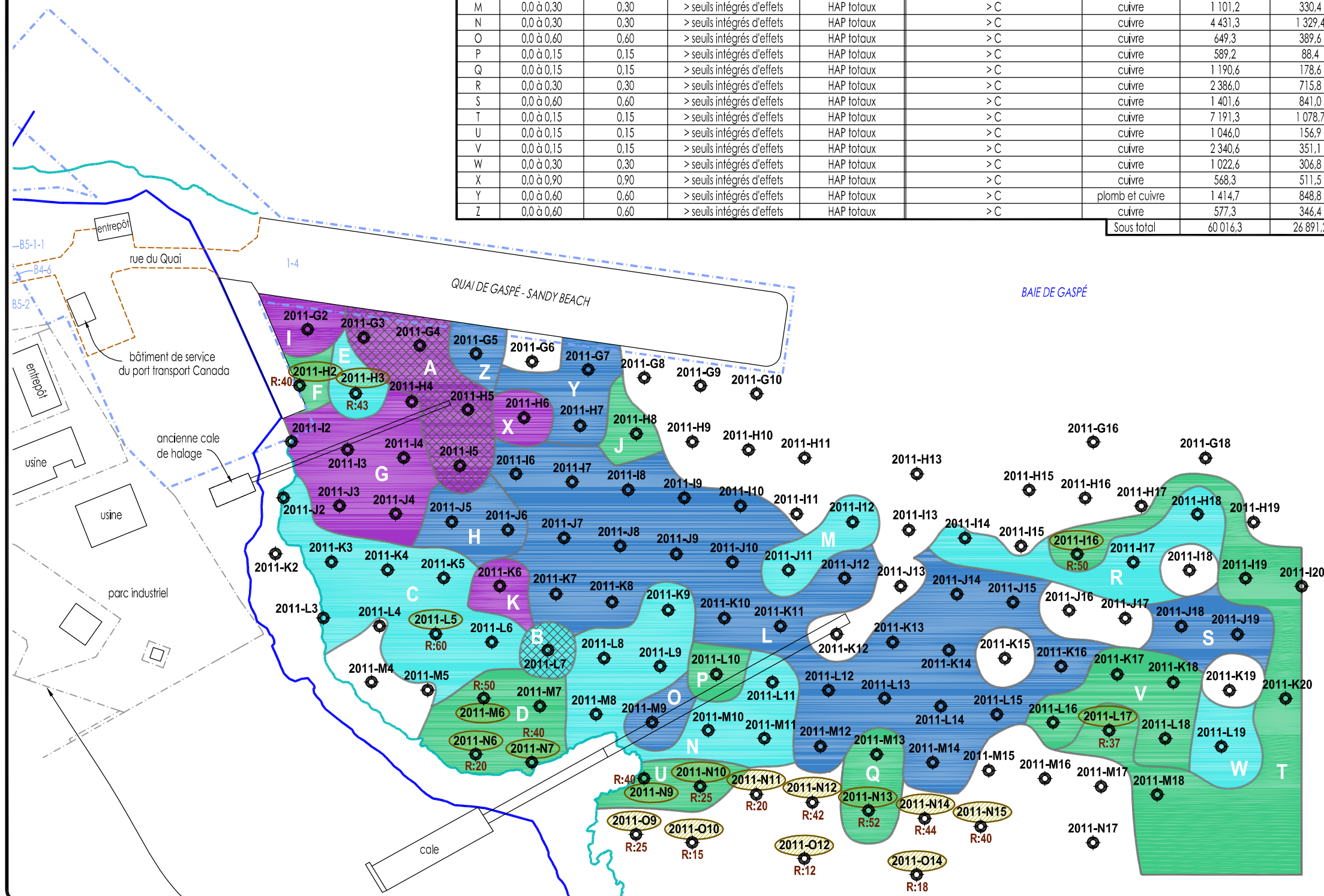


CLIENT :  
**TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA**

PROJET : CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SÉDIMENTS  
QUAI DE SANDY BEACH À GASPÉ, QUÉBEC

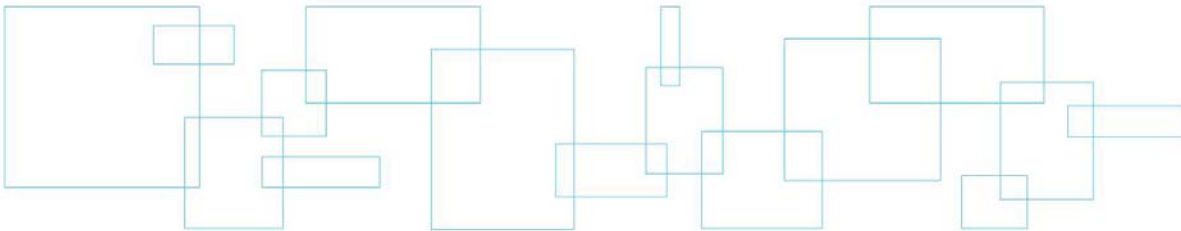
TITRE : ÉTENDUES APPROXIMATIVES DE LA CONTAMINATION DANS LES SÉDIMENTS ET VOLUMES APPROXIMATIFS DE SÉDIMENTS CONTAMINÉS

DESSINÉ PAR : K.MARTEL	DATE : 2012-05-24	DATE DE MODIFICATION :
VÉRIFIÉ PAR : D.BÉDARD	ÉCHELLE : 1 : 2 000	VERSION : 1
APPROUVÉ PAR : M.SANCHEZ	UNITÉ : MÉTRIQUE	FORMAT : 11 X 17
DOSSIER N° : 11245	SOUS-PROJET : 101	FIGURE : 5





### Appendix 3 Areas and Thicknesses to Dredge



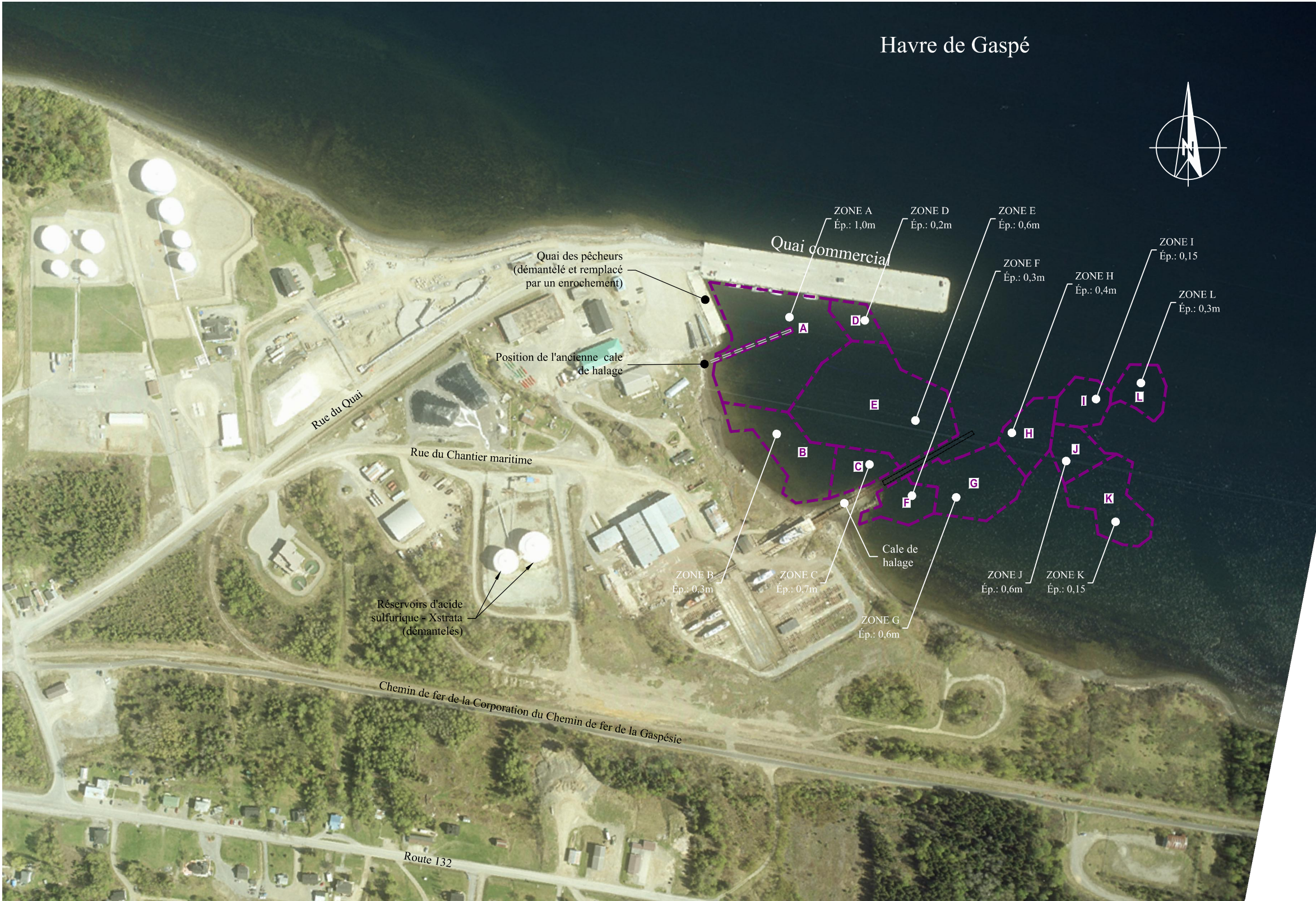
DESSAU





10 cm  
5  
4  
3  
2  
1  
0

Havre de Gaspé



**LÉGENDE :**

A

 ZONE DE DRAGAGE ET IDENTIFICATION

Ép.: ÉPAISSEUR DE SÉDIMENT À DRAGUER

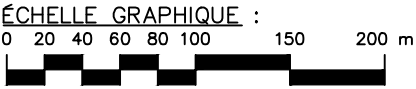
**SOURCES :**

**PHOTOS :**

- PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES NOS AS07107–002 ET 003, ©DESSAU INC., TOUS DROITS RÉSERVÉS, 2007.

**ZONES DE DRAGAGE :**

- TPSGC, 2012. FICHER 11245–101\_F2–5–GUY.DWG.



CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU.

Projet

Transports Canada

PROJET DE RESTAURATION DE SÉDIMENTS AU PORT DE GASPÉ - SANDY BEACH

Titre

ANNEXE 3-1  
ZONES DE DRAGAGE ET ÉPAISSEURS À DRAGUER

DESSAU

Dessau inc.  
1080, Côte du Beaver Hall, bureau 300  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé B. Vallée

Dessiné F. Boudreau

Vérifié P. Turgeon

Discipline ENVIRONNEMENT

Échelle 1 : 4 000

Date 2012-12-07

Chargé de projet S. Côté

Extrait de: Rév.:

Serv. maître

Projet

Lot

Sous-Lot

Disc.

Nº Dessin

Rév.

045

P001130

0162

000

EN

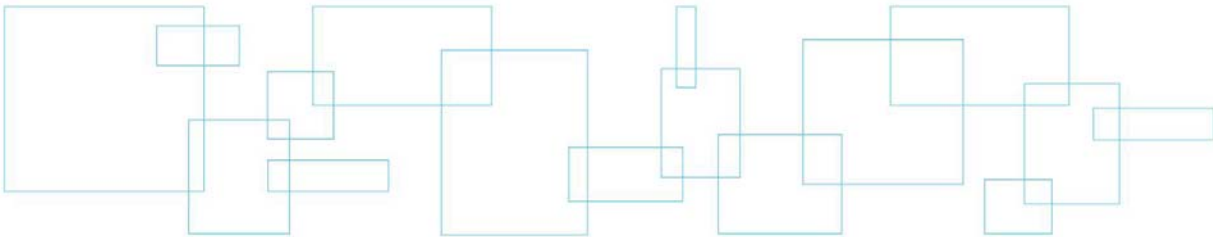
0301

00





#### Appendix 4 Diagrammatic Pattern Indicative of the Temporary Wharf



DESSAU



10 cm

5

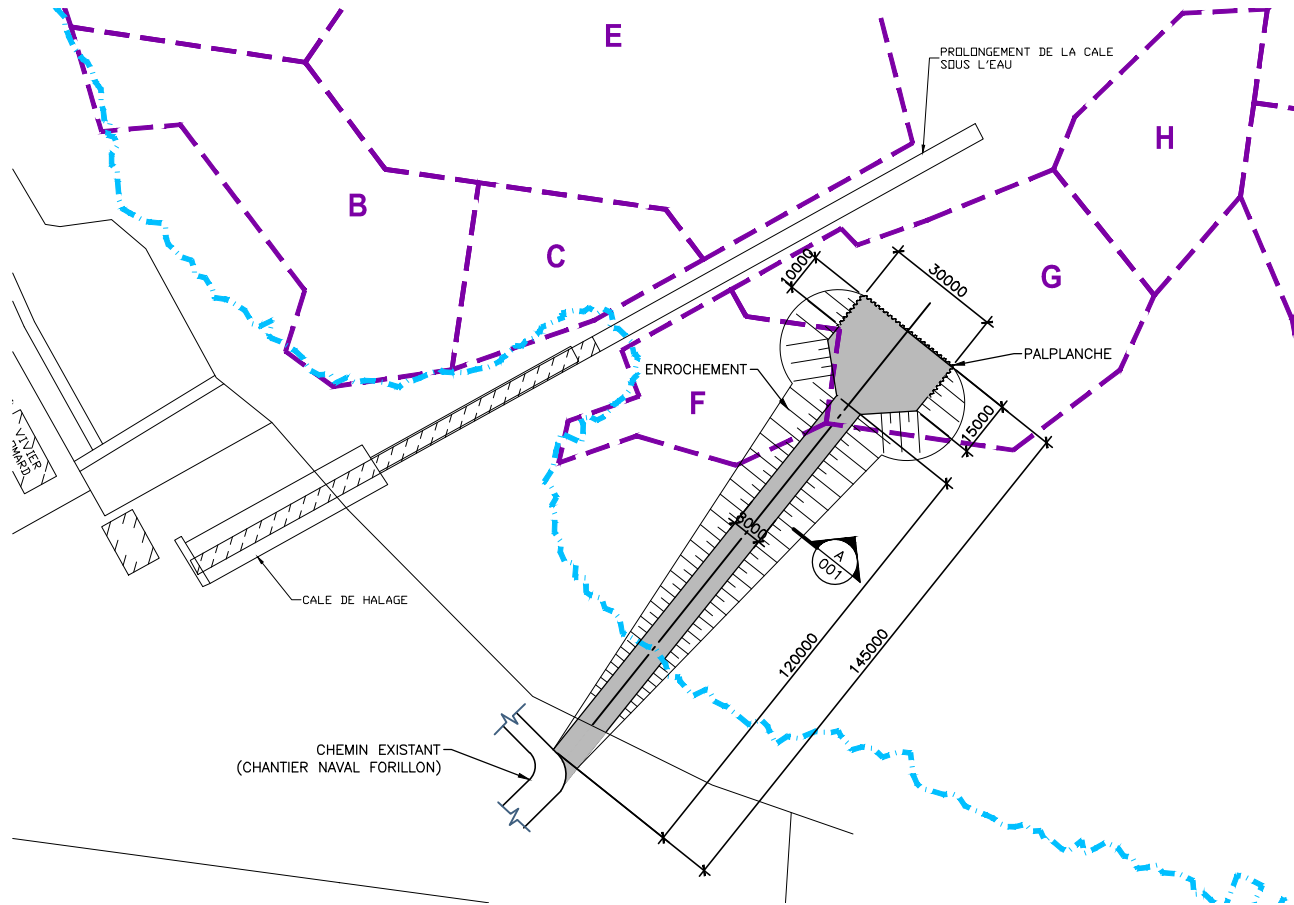
4

3

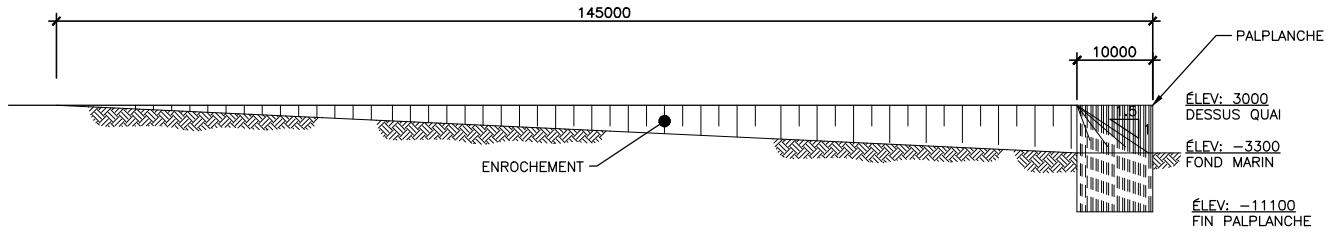
2

1

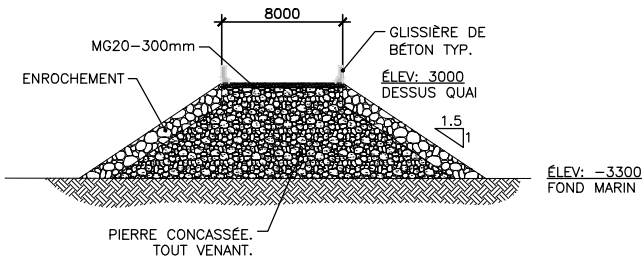
0



**QUAI TEMPORAIRE**  
1 : 2000



**ÉLÉVATION LATÉRALE**  
1 : 1000



**COUPE**  
1: 500

**A**  
001

Fichier: G:\045\P001130\CAD\Actif\162\EN\045-P-0001130-0162-000-EN-0302-00.dwg

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE DESSAU ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU.

Projet



Transports  
Canada

PROJET DE RESTAURATION  
DE SÉDIMENTS AU PORT DE  
GASPÉ - SANDY BEACH

Titre

**ANNEXE 4-1**  
**REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE INDICATIVE DU**  
**QUAI TEMPORAIRE**

**DESSAU**

Dessau inc.

1080, côte du Beaver Hall  
Montréal (Québec) H2Z 1S8  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.798.8790

Préparé **B. Vallée**

Dessiné **F. Boudreau**

Vérifié **P. Turgeon**

Discipline **ENVIRONNEMENT**

Échelle **INDIQUÉE**

Date **2012-12-07**

Chargé de projet

**S. Côté**

Extrait de: Rév.:

Serv. maître

Projet

Lot

Sous-Lot

Disc.

Nº Dessin

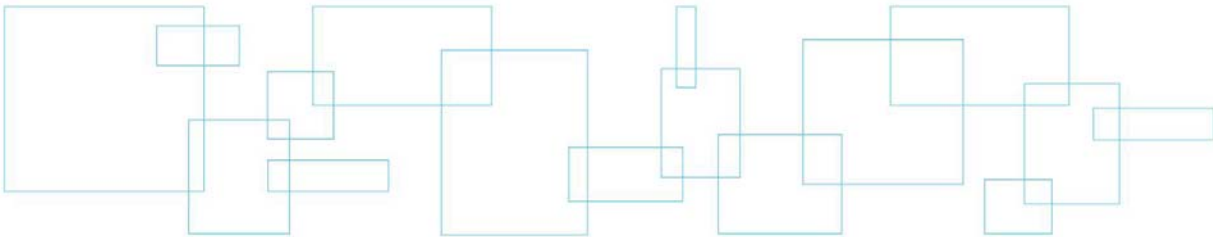
Rév.

**045 P001130 0162 000 EN 0302 00**





## **Appendix 5    Comparative Environmental Analysis of the Remediation Options**



**DESSAU**



## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE REMEDIATION OPTIONS

In order to develop the sediment remediation project, several options were explored. An overview of the various possible options was made during the project's development and these were then compared to identify the options with the greatest potential. The first step involved drawing up an inventory of the remediation options that would then undergo detailed implementation matrices. A remediation option is the broad possibilities generally accepted for the remediation of aquatic sites containing contaminated sediment. These are the first solutions that are considered, regardless of the details of the associated technological options, nor the details of their implementation. Note that options that were non-regulatory, financially untenable, environmental inadequate or socially unacceptable were simply eliminated.

This inventory resulted in fourteen (14) remediation options, placed in three categories: ❶ sediment left in place (no dredging), ❷ extraction of the sediment and safe containment within the immediate dredging area and ❸ extraction of the sediment and safe containment outside the immediate dredging area.

Following that, an inventory of the selection criteria for the remediation options applicable specifically to the Port of Gaspé – Sandy Beach commercial wharf was drawn up upon the project's launch. A total of eleven (11) selection criteria were developed (see Table 1). These weighed the nature of the options (nuisance, duration of the infrastructures and intervention measures, performance guarantees), as well as the environmental and legal factors (gains, compliance), social factors (community's expectations), financial factors (costs, economies of scale, long-term responsibility) and spatial and temporal factors (time and space).

Finally, the options were evaluated based on the eleven selection criteria that were adopted. The inventory of the selection criteria for the remediation options resulted in a fair comparison of the remediation options that were proposed, to ensure that the choice of options was carefully considered based on the criteria applicable to the site's unique context (see Table 2). This analysis, conducted in 2005, resulted in the pre-selection of five options. The broad steps considered for each are as follows:

- a) Dredging and partial encapsulation onsite with onshore disposal in a highly secure containment cell;
- b) Dredging and onshore disposal in a highly secure containment cell;
- c) Dredging, dewatering and disposal in a secure burial cell to be built in Murdochville, in tailings site no. 1;
- d) Dredging and burial in a secure burial cell to be built in Murdochville, in tailings site no. 1;
- e) Dredging, dewatering and disposal in a maximum security commercial cell.

First, partial encapsulation onsite and/or onshore disposal in a highly secure containment cell (options a and b) were not selected for the following reasons:

- ▶ In the event of recovery failure, the sediment would become accessible again;
- ▶ Recovery would no longer permit occasional dredging work to be carried out on the wharf's periphery;
- ▶ Recovery would be susceptible to port activities (turbulence caused by boat propellers, setting anchor, etc.);
- ▶ Onshore disposal would result in the permanent destruction of the fish habitat;
- ▶ Encapsulation and onshore disposal would mean that TC would remain liable for the contaminated sediment over the long-term;
- ▶ These options would require the acquisition of land to build cells onshore, which is not in keeping with the departmental policies to transfer facilities rather than acquire them.

Moreover, the options of sending the sediment to tailings site no. 1 in Murdochville (c and d) were not retained, as the site owner's certificate of authorization does not permit the burial of PAH-contaminated sediment.

As such, TC retained the last scenario (e) for the Port of Gaspé – Sandy Beach sediment remediation project, as it allows TC to divest itself of the environmental liability for this sediment.

In light of this and to continue the analysis of the selection criteria for the five remediation options considered, the latter are deemed environmentally acceptable for the following reasons:

- ▶ Assurance of environmental gain;
- ▶ Duration of the infrastructures and intervention measures;
- ▶ Legal and environmental compliance;
- ▶ Meet the community's expectations.

Tableau 1 : Critères de sélection des options de restauration

Critère de sélection			Importance du critère <sup>(1)</sup>	Justification
Gain environnemental	1	a	Essentiel	Est-ce que cette option de restauration permet d'assurer un gain environnemental ?
Caractère définitif de l'option de restauration	2	a	Essentiel	Est-ce que cette option de restauration ne fait que déplacer temporairement le problème (par ex. le devenir des sédiments (mode de gestion fianl), transfert des contaminants de la matrice « sédiments » à la matrice « eau ») ?
		b		Quel est le niveau de confiance de la pérennité des ouvrages de confinement ?
		c		Quelle est la garantie sur la performance du traitement ?
		d		La restauration du site fera-t-elle en sorte qu'il ne renferme plus de sédiments susceptibles de relâcher dans l'environnement des contaminants en concentrations inacceptables ?
		e		Les technologies associées à cette option de restauration permettront-elles la revalorisation d'une partie des résidus ?
Conformité légale et environnementale de l'option de restauration	3	a	Essentiel	Le dragage des sédiments et la gestion des produits de dragage et des autres résidus générés par la restauration peuvent-ils, par cette option de restauration, être réalisés en conformité de la réglementation et des normes environnementales applicables ?
		b		Si certaines options technologiques considérées ne sont pas en conformité avec la réglementation actuelle (p. ex. <i>règlement sur l'enfouissement des sols contaminés</i> ), est-ce envisageable que des modifications puissent être apportées à la réglementation ?
Répond aux attentes du milieu	4	a	Essentiel	Est-ce que cette option de restauration tient compte des préoccupations exprimées par la population locale et les intervenants locaux à ce jour ?
		b		Est-ce que cette option de restauration pourrait bénéficier de l'appui de groupes/individus influents ?
Caractère perturbateur de l'option de restauration	5	a	Élevée	Cette option de restauration produira-t-elle des nuisances inacceptables aux opérations portuaires, commerciales et récréatives du secteur ?
		b		Cette option de restauration peut-elle entraîner une baisse de la qualité de l'eau qui aurait des répercussions inacceptables sur les activités commerciales sensibles du secteur (entreprise opérant un vivier à homards, parc à moules, etc.) ?
		c		Est-ce que cette option de restauration risque de perturber significativement d'autres secteurs marins (p. ex. habitat du poisson) ou terrestres (p. ex. gestion des eaux salées lors de l'assèchement en milieu terrestre) ?
		d		Les équipements de restauration à utiliser, les aires de travail, les chemins d'accès, etc. occupent-ils beaucoup d'espace et tiennent-ils compte des contraintes du site (achalandage des quais, équipements existants à protéger, propriétés privées appartenant à Transports Canada ou à Noranda) ?
Caractère éprouvé de l'option de restauration	6	a	Élevée	Les technologies associées à cette option de restauration ont-elles fait l'objet d'une démonstration probante et non équivoque de gestion de sédiments similaires ?
		b		Les technologies associées à cette option de restauration seront-elles adaptables pour tenir compte des conditions marines du secteur (eau salée, courants, vents, marées, etc.).
		c		Les équipements à utiliser (rideaux de confinement, dragage, traitement, etc.) sont-ils aisément disponibles, robustes, éprouvés et faciles d'emploi ?
Économie d'échelle	7	a	Moyenne	Cette option de restauration peut-elle être jumelée aux travaux de restauration d'autres sites de Transports Canada ou de Noranda à Gaspé ou à Murdochville ? (p.ex. enfouissement des sédiments avec des sols contaminés et/ou matières résiduelles, aménagement paysager sur un site contaminé géré par analyse de risque, etc.).
Coûts	8	a	Moyenne	Cette option de restauration implique-t-elle des coûts de mise en œuvre et/ou d'entretien à long terme potentiellement trop élevés ?
Responsabilité	9	a	Moyenne	Est-ce que cette option de restauration implique une responsabilité à long terme pour Transports Canada et Noranda ?
Espace	10	a	Moyenne	Est-ce que Transports Canada ou Noranda possèdent les espaces requis pour la mise en œuvre de l'option de restauration ?
Temps	11	a	Moyenne	Existe-t-il des contraintes temporelles associées à la mise en œuvre de cette option de restauration ?

Notes:  
<sup>(1)</sup> : Importance du critère pour le CT. Le non-respect d'un critère jugé essentiel entraine automatiquement le rejet de l'option de restauration.





Tableau 2 : Liste des options de restauration applicables au projet de Sandy Beach

Option de restauration : Sédiments laissés en place (pas de dragage)		Principaux critères considérés <sup>(1)</sup>	Remarques	Statut de l'option de restauration
A1	Aucune action autre que de contrôler l'accessibilité et l'utilisation du site et de maintenir les profondeurs telles qu'elles le sont actuellement.	1a	Le statu quo ne procure pas de gain environnemental.	Rejetée
		2d	Option de restauration inacceptable en regard de l'objectif de restauration que s'est fixé TC et Noranda en fonction des conclusions de l'étude d'analyse de risque de QSAR (2002).	
		4a	TC et Noranda se sont engagés envers la population locale et les intervenants locaux à effectuer la restauration des sédiments contaminés jusqu'aux SIE établis.	
A2	Recouvrement des sédiments (géotextile, lestage, remblai grossier, matelas de béton, etc.).	2b	La majorité des projets de recouvrement à ce jour ont été réalisés en milieu lacustre ou fluvial et les méthodes pour aménager ces sites sont bien documentées. Cependant, le design des structures de recouvrement potentiellement requises pour le projet de Sandy Beach nécessiterait le développement d'une expertise particulière pour les différents types d'environnement marins présents (marée, courants, vagues, bathymétrie, etc.) et conditions physiques (faciès granulométriques, glaces, turbulence créés par les hélices de bateau, etc.).	Retenue
		2d	En cas de défaillance du recouvrement, les sédiments seraient de nouveau accessibles. Un suivi à long terme serait requis.	
		5a	Le recouvrement ne permettrait plus d'effectuer les travaux de dragage occasionnels en périphérie du quai. De plus, le recouvrement serait vulnérable face aux activités portuaires (turbulence causée par les hélices de bateaux, mise à l'eau d'une ancre, etc.). Cependant, les secteurs de la zone d'intervention non-affectés par les activités portuaires pourraient bénéficier avantageusement de cette option de restauration.	
		5d	Le recouvrement de certains secteurs éviterait le dragage et la gestion d'une quantité significative de sédiments.	
		6a, 6b	Voir commentaire 2b.	
		9a	Les sédiments laissés en place demeureraient sous la responsabilité de TC et Noranda.	
		10a	Les espaces terrestres requis pour les travaux seraient limités.	
A3	Solidification / stabilisation <i>in situ</i> par ajout de flocculants, de complexants, de liants ou de ciment.	2b, 2c	Aucun projet similaire recensé dans la littérature. Théoriquement faisable mais la stabilité à long terme des sédiments ainsi traités demeure à démontrer. De plus, une évaluation des risques associés aux sédiments ainsi traités serait nécessaire.	Rejetée
		5a	Voir commentaire 5a de l'option A2 (en changeant ce qui doit être changé).	
		6a, 6b	Voir commentaires 2b et 2c.	
		6c	Absence d'équipements conventionnels. Tout doit être adapté aux conditions du site.	
A4	Traitement <i>in situ</i> (lagunage, aération forcée et autres types de traitement en milieu aquatique).	idem à A3	Voir commentaires de A3 (en changeant ce qui doit être changé).	Rejetée

**Note :**

<sup>(1)</sup> : Se référer à la liste des critères des options de restauration présentée au tableau 1.

Tableau 2 : Liste des options de restauration applicables au projet de Sandy Beach

Option de restauration :		Principaux critères considérés <sup>(1)</sup>	Remarque	Statut de l'option de restauration
B1	Dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule d'enfouissement sécuritaire <sup>(2)</sup> à construire en milieu terrestre.	3a	Aucun dépôt d'argile naturelle et homogène de faible conductivité hydraulique (10 <sup>-6</sup> cm/s) ne se trouve dans l'environnement immédiat du lieu de dragage.	Rejetée
B2	Dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule à sécurité accrue <sup>(3)</sup> à construire dans une portion aquatique du site d'intervention.	2b, 2d	Des ouvrages de confinement permanents peuvent être aménagés en utilisant les critères de conception usuels en milieu côtier.	Retenue
		3a	Une cellule d'enfouissement à sécurité accrue en rive pourrait être aménagée en conformité avec la réglementation et les politiques en vigueur (Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés, Loi sur les pêches, Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés).	
		5a	Une cellule d'enfouissement à sécurité accrue pourrait être aménagée entre le quai des pêcheurs et la rampe de mise à l'eau du chantier maritime, ne gênant pas les opérations portuaires.	
		5c	L'emprise marine de la cellule proposée en 5a est un secteur dont le niveau de contamination est > SIE en HAP totaux.	
		5d, 10a	Seule Noranda possède des terrains dans le secteur des travaux de dragage. Le parc à réservoirs d'acide sulfurique ne peut être envisagé (à certaines conditions) que pour l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique. Concernant l'entrepôt de concentré, l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique ou hydraulique pourrait être envisageable (à certaines conditions). Cependant, le potentiel de nuisances générées par les travaux (bruit, odeurs, poussières, etc.) pour les résidents du secteur limite le potentiel de ce dernier site. D'autres terrains appartenant à des tiers, situés entre la voie ferrée et le chantier maritime, conviendraient mieux pour l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique ou hydraulique.	
		6a, 6b	La gestion de sédiments contaminés en rive a déjà été requise pour des projets de réhabilitation et utilise des technologies et des concepts de construction usuels en milieu côtier.	
B4	Dragage et traitement suivi d'une revalorisation terrestre des sous-produits traités et du confinement du concentré dans une cellule à sécurité accrue à construire dans une portion aquatique du site d'intervention.	9a	L'emprise marine de la cellule nécessiterait une compensation pour la destruction permanente de l'habitat du poisson et une entente avec le propriétaire du fond marin (ayant droit d'Alfred William Carpenter) . De plus, TC et Noranda devraient possiblement faire l'acquisition de la bande riveraine appartenant à des particuliers (emprise à définir ultérieurement).	Rejetée
		3a	Voir commentaires de B1.	
		Idem à B2 sauf : 2c, 2e 5a	Voir commentaires de B2.	
B3	Dragage et traitement suivi d'une revalorisation terrestre des sous-produits traités et du confinement du concentré dans une cellule à sécurité accrue à construire dans une portion aquatique du site d'intervention.	2c, 2e	La présence d'une contamination mixte (cuivre et HAP) rend difficile le traitement des sédiments à un niveau permettant leur revalorisation partielle. Seul un traitement par séparation granulométrique pourrait permettre de diminuer le niveau de contamination en cuivre d'une portion des sédiments, en présumant que la source de contamination (concentré de texture silteuse/argileuse) serait associée à la fraction granulométrique fine des sédiments. Pour ce qui est des HAP, ils sont possiblement associés (adsorbés) à la surface des particules fines et à la matière organique. Cependant, des essais démontrant la faisabilité d'un tel traitement devraient être réalisés.	Rejetée
		5a	Si applicable, le traitement proposé permettrait de réduire les volumes de sédiments contaminés à gérer et par le fait même, l'emprise marine requise pour le confinement.	

Notes :

- <sup>(1)</sup> : Se référer à la liste des critères des options de restauration présentée au tableau 1.
- <sup>(2)</sup> : Cellule d'enfouissement sécuritaire (imperméabilité des parois et du fond, collecte et contrôle des lixiviats, etc.),
- <sup>(3)</sup> : Cellule à sécurité accrue : confinement sécuritaire empêchant l'expulsion de sédiments contaminés vers l'extérieur de l'enceinte confinée et assurant un contrôle adéquat des lixiviats.

Tableau 2 : Liste des options de restauration applicables au projet de Sandy Beach

Option de restauration :		Principaux critères considérés <sup>(1)</sup>	Remarque	Statut de l'option de restauration
C1	Dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule d'enfouissement sécuritaire <sup>(2)</sup> à construire en milieu terrestre sur une propriété de TC ou Noranda.	3a, 3b	Aucune des propriétés appartenant à TC ou Noranda ne présente les caractéristiques géologiques pour l'aménagement d'une cellule d'enfouissement sécuritaire en vertu du R <i>èglement sur l'enfouissement des sols contaminés</i> (dépôt naturel et homogène (argile) de faible conductivité hydraulique (10 <sup>-6</sup> cm/s)). Seul le parc à résidus miniers n <sup>o</sup> 1 de Noranda, à Murdochville, pourrait être acceptable pour l'aménagement d'une cellule d'enfouissement sécuritaire qui serait utilisée également pour l'enfouissement de rebuts et de matériaux contaminés issus du démantèlement des installations minières de Noranda ayant cours actuellement. Ce concept est en cours de validation auprès du MENV.	Retenue
		5d, 10a	Seule Noranda possède des terrains dans le secteur des travaux de dragage. Le parc à réservoirs d'acide sulfurique ne peut être envisagé (à certaines conditions) que pour l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique. Concernant l'entrepôt de concentré, l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique ou hydraulique pourrait être envisageable (à certaines conditions). Cependant, le potentiel de nuisances générées par les travaux (bruit, odeurs, poussières, etc.) pour les résidents du secteur limite le potentiel de ce dernier site. D'autres terrains appartenant à des tiers, situés entre la voie ferrée et le chantier maritime, conviendraient mieux pour l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique ou hydraulique. Pour l'aménagement de la cellule d'enfouissement sécuritaire, seul l'ancien parc à résidus de Noranda pourrait convenir (voir commentaire 3a, 3b).	
		6a, 6b, 6c	Cette option de restauration est l'une des plus commune généralement considérées (GECCEP, 2000) puisque simple à mettre en œuvre.	
		7a	Les sédiments pourraient être co-enfouis avec les rebuts et matériaux contaminés issus du démantèlement des installations minières de Noranda ayant cours actuellement à Murdochville.	
		9a	Les sédiments demeureront sous la responsabilité de TC et Noranda.	
C2	Dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule à sécurité maximale <sup>(2)</sup> commerciale existante.	5d, 10a	Seule Noranda possède des terrains dans le secteur des travaux de dragage. Le parc à réservoirs d'acide sulfurique ne peut être envisagé (à certaines conditions) que pour l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique. Concernant l'entrepôt de concentré, l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique ou hydraulique pourrait être envisageable (à certaines conditions). Cependant, le potentiel de nuisances générées par les travaux (bruit, odeurs, poussières, etc.) pour les résidents du secteur limite le potentiel de ce dernier site. D'autres terrains appartenant à des tiers, situés entre la voie ferrée et le chantier maritime, conviendraient mieux pour l'entreposage temporaire des sédiments issus d'un dragage mécanique ou hydraulique.	Retenue
		5c	L'utilisation de sites commerciaux évite de créer un nouveau site d'enfouissement de sols contaminés.	
		6a, 6b, 6c	Cette option de restauration est l'une des plus commune généralement considérées (GECCEP, 2000) puisque simple à mettre en œuvre.	
		8a, 9a	L'utilisation de sites commerciaux élimine la nécessité d'obtenir l'autorisation pour l'enfouissement des sédiments en milieu aquatique ou terrestre (parc à résidus) et dégage le CT de la responsabilité de la gestion des sédiments une fois éliminés mais augmente les coûts d'élimination (sites d'élimination au Québec éloignés : Saguenay, Bécancour, Grandes-Piles et Montréal.	
C3	Dragage, assèchement ou non et confinement dans une cellule à sécurité accrue <sup>(3)</sup> à construire dans une portion aquatique située à l'extérieur du site d'intervention.	2a, 5c	Une nouvelle zone aquatique non-contaminée serait hypothéquée par l'aménagement d'une cellule.	Rejetée
		2b, 2d	Peut représenter un défi technique significatif.	
		4a	Le déplacement des sédiments contaminés vers une zone non-contaminée n'aurait probablement pas l'appui de la population et des groupes locaux.	
		5b	Plusieurs activités maricoles ont cours dans la baie de Gaspé, limitant les sites potentiels.	
		6a, 6b, 6c	Les techniques utilisées pour la construction de cellules d'enfouissement autre part qu'en rive devraient être adaptées aux conditions du site potentiel retenu.	
		9a	Les sédiments demeureront sous la responsabilité de Noranda et TC.	
		10a	Une emprise marine devrait être accordée par Pêches et Océans préalablement aux travaux.	

Notes :

- <sup>(1)</sup> : Se référer à la liste des critères des options de restauration présentée au tableau 1.
- <sup>(2)</sup> : Cellule d'enfouissement sécuritaire (imperméabilité des parois et du fond, collecte et contrôle des lixiviats, etc.),
- <sup>(3)</sup> : Cellule à sécurité accrue : confinement sécuritaire empêchant l'expulsion de sédiments contaminés vers l'extérieur de l'enceinte confinée et assurant un contrôle adéquat des lixiviats.

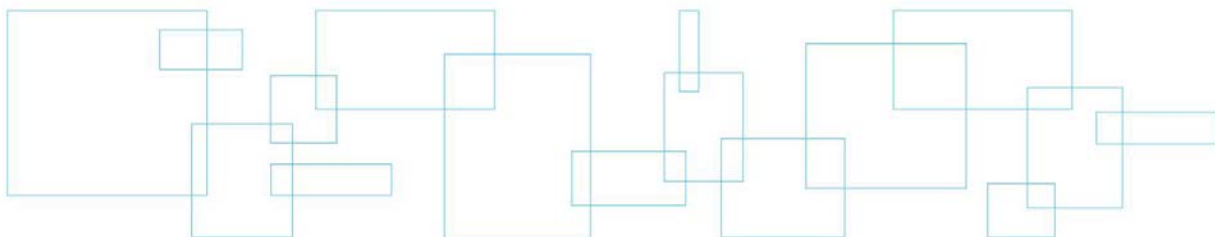
Tableau 2 : Liste des options de restauration applicables au projet de Sandy Beach

Option de restauration :		Principaux critères considérés <sup>(1)</sup>	Remarque	Statut de l'option de restauration
C4	Dragage et traitement, assèchement ou non suivi d'une revalorisation terrestre des sous-produits traités et du confinement du concentré dans une cellule d'enfouissement sécuritaire <sup>(2)</sup> à construire sur une propriété de TC ou Noranda.	idem à C1 sauf : 2c, 2e 5a	Voir commentaires de C1.	Rejetée
		2c, 2e	La présence d'une contamination mixte (cuivre et HAP) rend difficile le traitement des sédiments à un niveau permettant leur revalorisation partielle. Seul un traitement par séparation granulométrique pourrait permettre de diminuer le niveau de contamination en cuivre d'une portion des sédiments, en presumant que la source de contamination (concentré de texture silteuse/argileuse) serait associée à la fraction granulométrique fine des sédiments. Pour ce qui est des HAP, ils sont possiblement associés (adsorbés) à la surface des particules fines et à la matière organique. Cependant, des essais démontrant la faisabilité d'un tel traitement devraient être réalisés.	
		5a	Si applicable, le traitement proposé permettrait de réduire les volumes de sédiments contaminés à gérer, et par le fait même, l'emprise marine requise pour le confinement.	
C5	Dragage et traitement, assèchement ou non suivi d'une revalorisation terrestre des sous produits traités et du confinement terrestre du concentré dans une cellule à sécurité maximale <sup>(2)</sup> commerciale existante	idem à C4 sauf : 8a, 9a	Voir commentaires de C4.	Rejetée
		8a	Le coût associé au traitement des sédiments (séparation granulométrique, voir remarques aux critères 2c, 2e de l'option C4) ne permettrait pas d'économie serait probablement similaire à l'économie résultante de la revalorisation des sédiments traités.	
		9a	L'utilisation de sites commerciaux élimine la nécessité d'obtenir l'autorisation pour l'enfouissement des sédiments en milieu aquatique ou terrestre (parc à résidus) et dégage TC et Noranda de la responsabilité de la gestion des sédiments une fois éliminés mais augmente les coûts d'élimination (sites d'élimination au Québec éloignés : Saguenay, Bécancour, Grandes-Piles et Montréal).	
C6	Dragage et traitement, assèchement ou non suivi d'une revalorisation terrestre des sous produits traités et du confinement du concentré dans une cellule à sécurité accrue <sup>(3)</sup> à construire dans une portion aquatique située à l'extérieur du site d'intervention.	Idem à C3 sauf : 2c, 2e, 5a	Voir commentaires de C3.	Rejetée
		2c, 2e	La présence d'une contamination mixte (cuivre et HAP) rend difficile le traitement des sédiments à un niveau permettant leur revalorisation partielle. Seul un traitement par séparation granulométrique pourrait permettre de diminuer le niveau de contamination en cuivre d'une portion des sédiments, en presumant que la source de contamination (concentré de texture silteuse/argileuse) serait associée à la fraction granulométrique fine des sédiments. Pour ce qui est des HAP, ils sont possiblement associés (adsorbés) à la surface des particules fines et à la matière organique. Cependant, des essais démontrant la faisabilité d'un tel traitement devraient être réalisés.	
		5a	Si applicable, le traitement proposé permettrait de réduire les volumes de sédiments contaminés à gérer et, par le fait même, l'emprise marine requise pour le confinement.	

Notes :

- <sup>(1)</sup> : Se référer à la liste des critères des options de restauration présentée au tableau 1.
- <sup>(2)</sup> : Cellule d'enfouissement sécuritaire (imperméabilité des parois et du fond, collecte et contrôle des lixiviats, etc.),
- <sup>(3)</sup> : Cellule à sécurité accrue : confinement sécuritaire empêchant l'expulsion de sédiments contaminés vers l'extérieur de l'enceinte confinée et assurant un contrôle adéquat des lixiviats.

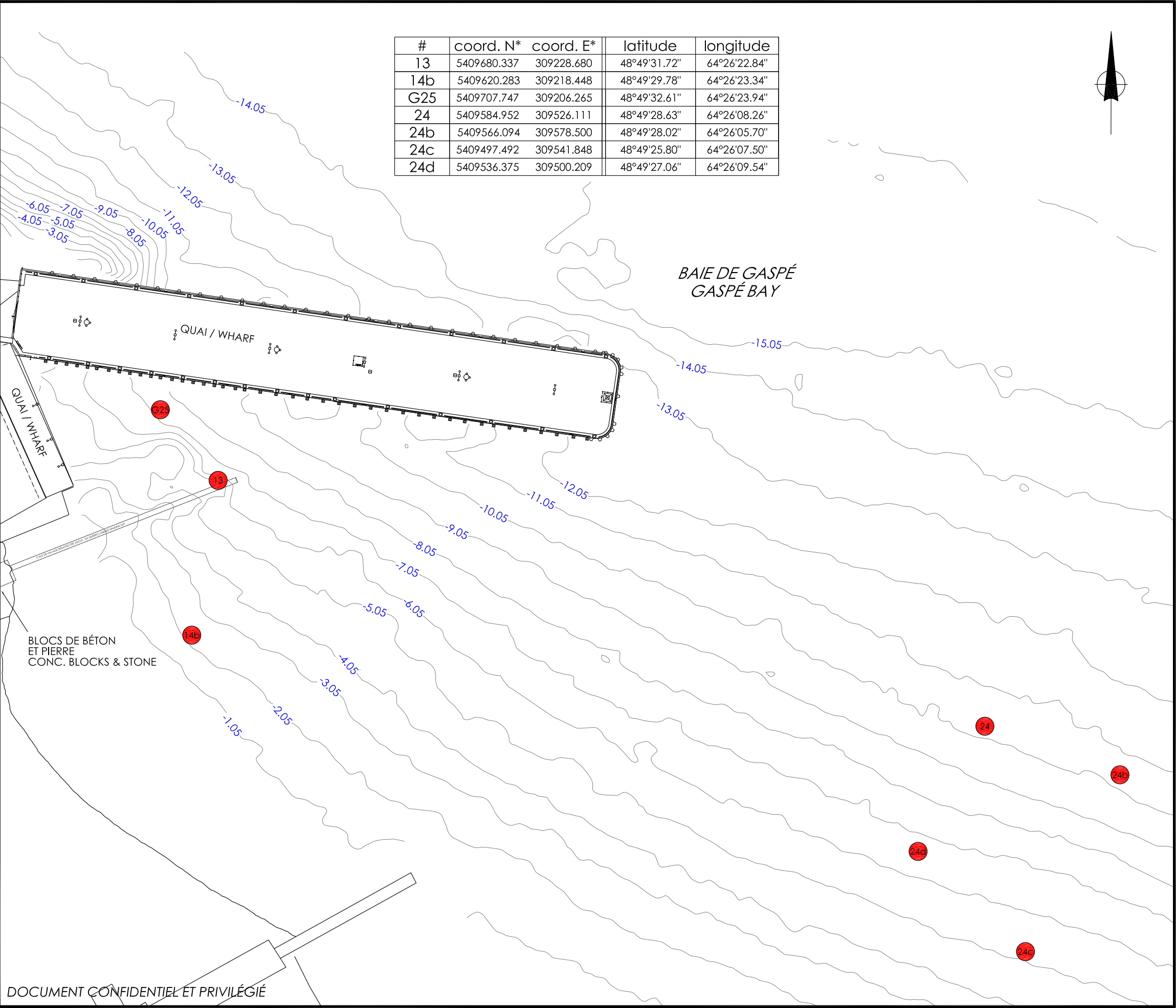
**Appendix 6     Results of the Montreal Centre of Excellence  
for Environmental Site Remediation's  
Analyses**



**DESSAU**



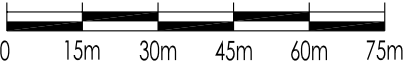




#	coord. N*	coord. E*	latitude	longitude
13	5409680.337	309228.680	48°49'31.72"	64°26'22.84"
14b	5409620.283	309218.448	48°49'29.78"	64°26'23.34"
G25	5409707.747	309206.265	48°49'32.61"	64°26'23.94"
24	5409584.952	309526.111	48°49'28.63"	64°26'08.26"
24b	5409566.094	309578.500	48°49'28.02"	64°26'05.70"
24c	5409497.492	309541.848	48°49'25.80"	64°26'07.50"
24d	5409536.375	309500.209	48°49'27.06"	64°26'09.54"

**LÉGENDE**

Station d'échantillonnage  
(MissionHGE novembre 2008)



CLIENT :		
TRAVAUX PUBLICS ET SERVICES GOUVERNEMENTAUX CANADA		
PROJET :		
ÉCHANTILLONNAGE DE SÉDIMENTS MARINS BAIE DE GASPÉ, GASPÉ, QUÉBEC		
TITRE :		
POSITION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE		
DESSINÉ PAR :	DATE :	SCEAU :
P.Lachance	2008-11-25	
VÉRIFIÉ PAR :	ÉCHELLE :	
D.Bédard	1 : 1 500 Format : 11 X 17	
APPROUVÉ PAR :	UNITÉ :	
M.Sanchez	Métrique	
DOSSIER N° :	SOUS-PROJET :	FIGURE :
08343	101	1



Tableau 5.5 : Résultats analytiques en métaux des échantillons de sédiments – Fractions granulométriques

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP			Critères SIE (mg/kg)	GSB-S13- 151208- F1	GSB-S13- 151208- F2	GSB-S13- 151208- F3	GSB-S13- 151208- F4	GSB-S13- 151208- F5	GSB-S13- 151208- F6	GSB-S13- 151208-F7 (dup de F4)
	A	B	C								
Cadmium (Cd)	1,5	5	20		0,64	0,65	1,2	0,49	0,72	0,77	0,47
Chrome (Cr)	85	250	800		42	46	27	46	42	59	48
Cuivre (Cu)	40	100	500	<b>2400</b>	1300	1200	870	1400	<b>2400</b>	2000	1500
Nickel (Ni)	50	100	500		27	46	39	72	63	64	63
Plomb (Pb)	50	500	1000		2000	560	130	89	67	160	69
Zinc (Zn)	110	500	1500		310	480	330	230	220	380	190

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP			Critères SIE (mg/kg)	GSB-S14B- 151208- F1	GSB-S14B- 151208- F2	GSB-S14B- 151208- F3	GSB-S14B- 151208- F4	GSB-S14B- 151208- F5	GSB-S14B- 151208- F6
	A	B	C							
Cadmium (Cd)	1,5	5	20		0,22	0,11	0,1	0,44	0,46	0,65
Chrome (Cr)	85	250	800		38	43	31	41	46	63
Cuivre (Cu)	40	100	500	<b>2400</b>	190	300	320	1200	1800	1900
Nickel (Ni)	50	100	500		39	68	47	61	66	69
Plomb (Pb)	50	500	1000		61	25	32	36	37	150
Zinc (Zn)	110	500	1500		100	340	110	160	190	300

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

Tableau 5.5 : Résultats analytiques en métaux des échantillons de sédiments – Fractions granulométriques (suite)

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP			Critères SIE (mg/kg)	GSB-G25- 151208- F1	GSB-G25- 151208- F2	GSB-G25- 151208- F3	GSB-G25- 151208- F4	GSB-G25- 151208- F5	GSB-G25- 151208- F6	GSB-G25- 151208-F7 (dup de F5)
	A	B	C								
Cadmium (Cd)	1,5	5	20		1	0,69	0,34	1,1	0,8	0,79	0,97
Chrome (Cr)	85	250	800		63	58	39	41	39	59	38
Cuivre (Cu)	40	100	500	<b>2400</b>	2300	2100	970	2700	3200	1900	3100
Nickel (Ni)	50	100	500		47	52	48	60	60	62	59
Plomb (Pb)	50	500	1000		580	350	97	45	49	150	50
Zinc (Zn)	110	500	1500		950	500	340	260	260	340	270

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP			Critères SIE (mg/kg)	GSB-S24D- 151208- F1	GSB-S24D- 151208- F2	GSB-S24D- 151208- F3	GSB-S24D- 151208- F4	GSB-S24D- 151208- F5	GSB-S24D- 151208- F6
	A	B	C							
Cadmium (Cd)	1,5	5	20		0,09	0,18	0,08	0,3	0,35	0,27
Chrome (Cr)	85	250	800		46	27	23	34	34	53
Cuivre (Cu)	40	100	500	<b>2400</b>	110	520	220	860	1600	1200
Nickel (Ni)	50	100	500		81	41	38	56	53	63
Plomb (Pb)	50	500	1000		25	17	9	16	18	68
Zinc (Zn)	110	500	1500		120	62	63	92	120	160

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

Tableau 5.6 : Résultats analytiques en HAP des échantillons de sédiments – Fractions granulométriques

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP (mg/kg)			Critères SIE (mg/kg)	GSB-S13- 151208- F1	GSB-S13- 151208- F2	GSB-S13- 151208- F3	GSB-S13- 151208- F4	GSB-S13- 151208- F5	GSB-S13- 151208- F6	GSB-S13- 151208-F7 (dup de F5)
	A	B	C								
Naphtalène	0,1	5	50		2,8	5,2	0,27	0,34	< 0,2	< 0,07	0,11
1-méthylnaphtalène	0,1	1	10		1,8	1,9	0,13	0,21	< 0,2	< 0,07	< 0,1
2-méthylnaphtalène	0,1	1	10		3,1	2,8	0,19	0,24	< 0,2	< 0,07	< 0,1
1,3-diméthylnaphtalène	0,1	1	10		2,2	1,9	0,16	0,25	< 0,2	< 0,07	0,12
Acénaphthylène	0,1	10	100		0,36	3,6	0,29	0,69	0,24	< 0,07	0,26
Acénaphthène	0,1	10	100		0,45	3,3	0,27	0,69	0,23	< 0,07	0,25
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,2	5	50		0,69	< 0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,07	< 0,1
Fluorène	0,1	10	100		0,83	6,2	0,52	1,3	0,52	0,13	0,54
Phénanthrène	0,1	5	50		3,3	35.00	3,00	8,00	3,7	0,93	3,6
Anthracène	0,1	10	100		1,3	13.00	1,1	2,6	1,4	0,59	1,4
Fluoranthène	0,1	10	100		2,9	38.00	3,8	9,3	5,1	2,2	5,00
Pyrène	0,1	10	100		3,5	28.00	2,8	6,9	3,8	1,7	3,7
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10		< 0,2	< 0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,07	< 0,1
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10		1,7	15.00	1,7	4,2	2,5	1,00	2,4
Chrysène	0,1	1	10		1,8	14.00	1,7	3,9	2,5	1,00	2,4
5-méthylchrysène					< 0,3	< 2,0	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,2
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,1	1	10		3,1	22.00	2,7	6,2	4,2	2,1	4,3
7,12-diméthylbenzantracène	0,1	1	10		< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,2
Benzo(e)pyrène					1,3	8,6	1,00	2,4	1,6	0,86	1,6
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10		1,6	13.00	1,5	3,5	2,3	1,1	2,3
3-méthylcholanthrène	0,1	1	10		< 0,2	< 0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,07	< 0,1
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,1	1	10		0,84	7.00	0,87	2,1	1,3	0,73	1,2
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10		0,22	2.00	0,26	0,67	0,34	0,2	0,35
7H-Dibenzo (c,g) carbazole					< 0,2	< 0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,07	< 0,1
Benzo (g,h,i) perylène	0,1	1	10		0,95	7,2	0,87	2,00	1,2	0,73	1,2
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10		< 0,3	2,1	0,25	0,61	0,34	0,2	0,32
Dibenzo (a,e) pyrène					< 0,3	< 2,0	< 0,2	0,38	< 0,3	< 0,2	< 0,2
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10		< 0,3	< 2,0	< 0,2	0,4	< 0,3	< 0,2	0,21
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10		< 0,3	< 2,0	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2	< 0,2
<b>HAP totaux</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>219</b>	<b>21,7</b>	<b>53,0</b>	<b>29,1</b>	<b>12,7</b>	<b>29,2</b>

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

nd : non détecté na : non analysé



Tableau 5.6 : Résultats analytiques en HAP des échantillons de sédiments – Fractions granulométriques (suite)

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP (mg/kg)			Critères SIE (mg/kg)	GSB-S14B- 151208- F1	GSB-S14B- 151208- F2	GSB-S14B- 151208- F3	GSB-S14B- 151208- F4	GSB-S14B- 151208- F5	GSB-S14B- 151208- F6
	A	B	C							
Naphtalène	0,1	5	50		76	7	4,3	1,00	0,25	< 0,3
1-méthylnaphtalène	0,1	1	10		20	2,2	1,8	0,61	< 0,2	< 0,3
2-méthylnaphtalène	0,1	1	10		31	3,3	2,2	0,65	< 0,2	< 0,3
1,3-diméthylnaphtalène	0,1	1	10		15	2	1,7	0,74	0,28	< 0,3
Acénaphtylène	0,1	10	100		40	6,4	5,5	2,2	0,74	< 0,3
Acénaphthène	0,1	10	100		40	6,4	5,4	2,2	0,71	< 0,3
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,2	5	50		< 4,0	< 0,9	< 0,7	< 0,5	< 0,2	< 0,3
Fluorène	0,1	10	100		87	11	8,7	4,2	1,4	0,49
Phénanthrène	0,1	5	50		420	67	48.00	29.00	9.00	3,2
Anthracène	0,1	10	100		140	20	14.00	8,6	2,9	1,3
Fluoranthène	0,1	10	100		400	63	46.00	32.00	11.00	4,6
Pyrène	0,1	10	100		280	47	35.00	24.00	8,5	3,7
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10		< 4,0	< 0,9	< 0,7	< 0,5	< 0,2	< 0,3
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10		180	27	19.00	14.00	4,7	2,2
Chrysène	0,1	1	10		160	24	18.00	12.00	4,1	1,9
5-méthylchrysène					< 8,0	< 2,0	< 2,0	< 0,1	< 0,3	< 0,5
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,1	1	10		280	38	30.00	22.00	7,7	4,1
7,12-diméthylbenzanthrène	0,1	1	10		< 8,0	< 0,2	< 2,0	< 1,0	< 0,3	< 0,5
Benzo(e)pyrène					110	15	12.00	8,3	2,9	1,6
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10		160	22	17.00	12.00	4,3	2,2
3-méthylcholanthrène	0,1	1	10		< 4,0	< 0,9	< 0,7	< 0,5	< 0,2	< 0,3
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,1	1	10		94	13	10.00	7,6	2,7	1,5
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10		28	3,6	3,1	2,1	0,8	0,44
7H-Dibenzo (c,g) carbazole					< 4,0	< 0,9	< 0,7	< 0,5	< 0,2	< 0,3
Benzo (g,h,i) perylène	0,1	1	10		93	13	10.00	7,4	2,7	1,6
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10		15	3,6	3.00	2,1	0,51	< 0,5
Dibenzo (a,e) pyrène					18	2,4	< 2,0	1,4	0,54	< 0,5
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10		20	2,6	2.00	1,6	0,61	< 0,5
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10		8,5	< 2,0	< 2,0	< 1,0	< 0,3	< 0,5
<b>HAP totaux</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>2,530</b>	<b>370</b>	<b>278.0</b>	<b>178.0</b>	<b>62.0</b>	<b>26.9</b>

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

nd : non détecté na : non analysé

Tableau 5.6 : Résultats analytiques en HAP des échantillons de sédiments – Fractions granulométriques (suite)

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP (mg/kg)			Critères SIE (mg/kg)	GSB-G25- 151208- F1	GSB-G25- 151208- F2	GSB-G25- 151208- F3	GSB-G25- 151208- F4	GSB-G25- 151208- F5	GSB-G25- 151208- F6	GSB-G25- 151208-F7 (DUP F5)
	A	B	C								
Naphtalène	0,1	5	50		0,57	1,2	0,45	0,27	< 0,1	< 0,2	< 0,09
1-méthylnaphtalène	0,1	1	10		0,45	0,58	0,23	0,17	< 0,1	< 0,2	< 0,09
2-méthylnaphtalène	0,1	1	10		0,69	0,84	0,33	0,18	< 0,1	< 0,2	< 0,09
1,3-diméthylnaphtalène	0,1	1	10		0,63	0,66	0,25	0,22	< 0,1	< 0,2	< 0,09
Acénaphthylène	0,1	10	100		< 0,2	1,4	0,72	0,58	0,22	< 0,2	0,2
Acénaphthène	0,1	10	100		< 0,2	1,4	0,72	0,57	0,21	< 0,2	0,19
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,2	5	50		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,09
Fluorène	0,1	10	100		0,29	2,6	1,3	1,1	0,46	< 0,2	0,42
Phénanthrène	0,1	5	50		0,99	13	7,4	6,6	3,4	0,91	3,1
Anthracène	0,1	10	100		0,5	4,2	2,4	2,1	1,3	0,51	1,1
Fluoranthène	0,1	10	100		3,7	14	7,6	7,3	4,9	1,7	4,3
Pyrène	0,1	10	100		3,2	11	5,8	5,6	3,8	1,9	3,3
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,09
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10		1,1	5,5	3,3	3,2	2,1	0,94	1,9
Chrysène	0,1	1	10		0,84	4,9	3,00	2,8	2,00	0,81	1,7
5-méthylchrysène					< 0,4	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,1	1	10		1,5	8,7	5,3	5,4	3,8	2,0	4,1
7,12-diméthylbenzanthrène	0,1	1	10		< 0,4	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2
Benzo(e)pyrène					0,56	3,4	2,00	2,1	1,5	0,79	1,6
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10		0,74	4,8	2,9	2,9	2,1	0,99	2,2
3-méthylcholanthrène	0,1	1	10		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,09
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,1	1	10		0,4	3	1,7	1,7	1,1	0,58	1,2
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10		< 0,2	0,91	0,48	0,47	0,52	0,29	0,54
7H-Dibenzo (c,g) carbazole					< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,9
Benzo (g,h,i) perylène	0,1	1	10		0,43	3	1,7	1,7	1,2	0,64	1,2
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10		< 0,4	0,53	0,5	0,45	< 0,2	< 0,3	< 0,2
Dibenzo (a,e) pyrène					< 0,4	0,61	0,33	0,29	< 0,2	< 0,3	< 0,2
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10		< 0,4	0,59	< 0,3	0,25	0,23	< 0,3	< 0,2
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10		< 0,4	< 0,3	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,2
<b>HAP totaux</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>79</b>	<b>41.0</b>	<b>42.0</b>	<b>27.6</b>	<b>11.3</b>	<b>25.0</b>

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)

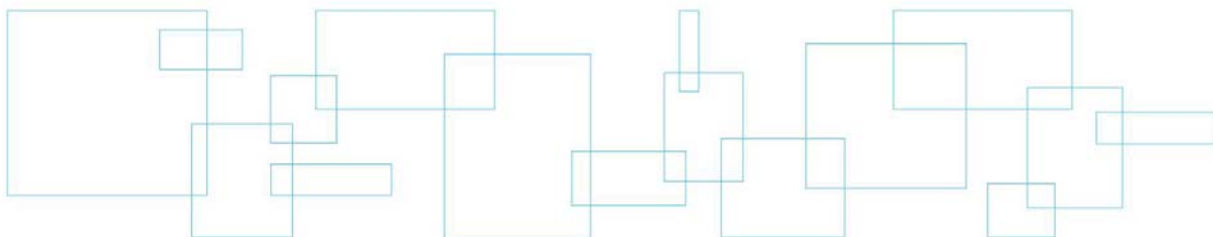
nd : non détecté na : non analysé

Tableau 5.6 : Résultats analytiques en HAP des échantillons de sédiments – Fractions granulométriques (suite)

PARAMÈTRES	Critères du MDDEP (mg/kg)			Critères SIE (mg/kg)	GSB-S24D-	GSB-S24D-	GSB-S24D-	GSB-S24D-	GSB-S24D-	GSB-S24D-
	A	B	C		151208- F1	151208- F2	151208- F3	151208- F4	151208- F5	151208- F6
Naphtalène	0,1	5	50		< 0,2	1,1	0,07	0,08	< 0,05	< 0,02
1-méthylnaphtalène	0,1	1	10		< 0,2	0,37	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02
2-méthylnaphtalène	0,1	1	10		< 0,2	0,56	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02
1,3-diméthylnaphtalène	0,1	1	10		< 0,2	0,4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02
Acénaphylène	0,1	10	100		< 0,2	1,7	< 0,05	0,09	< 0,05	< 0,02
Acénaphthène	0,1	10	100		< 0,2	1,6	< 0,05	0,08	< 0,05	< 0,02
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	0,2	5	50		< 0,2	0,17	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02
Fluorène	0,1	10	100		0,25	2,2	0,06	0,15	0,06	0,03
Phénanthrène	0,1	5	50		1,2	15	0,34	0,96	0,46	0,15
Anthracène	0,1	10	100		0,48	5	0,13	0,37	0,18	0,09
Fluoranthène	0,1	10	100		1,7	23	0,5	1,3	0,71	0,32
Pyrène	0,1	10	100		1,4	16	0,39	1,00	0,56	0,3
Benzo(c)phénanthrène	0,1	1	10		< 0,2	< 0,1	< 0,05	< 0,5	< 0,05	< 0,02
Benzo(a)anthracène	0,1	1	10		0,99	6,7	0,25	0,6	0,32	0,18
Chrysène	0,1	1	10		0,98	6,8	0,24	0,61	0,32	0,17
5-méthylchrysène					< 0,3	< 0,2	< 0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,04
Benzo(b,j,k)fluoranthène	0,1	1	10		1,6	9,2	0,4	1,00	0,67	0,37
7,12-diméthylbenzanthrène	0,1	1	10		< 0,3	< 0,2	< 0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,04
Benzo(e)pyrène					0,65	3,5	0,15	0,39	0,26	0,15
Benzo(a)pyrène	0,1	1	10		0,86	5,2	0,21	0,54	0,35	0,18
3-méthylcholanthrène	0,1	1	10		< 0,2	0,12	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,1	1	10		0,43	2,9	0,11	0,31	0,17	0,13
Dibenzo (a,h) anthracène	0,1	1	10		0,22	1,5	0,05	0,16	0,08	0,06
7H-Dibenzo (c,g) carbazole					< 0,2	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02
Benzo (g,h,i) perylène	0,1	1	10		0,48	3,1	0,11	0,33	0,19	0,13
Dibenzo (a,l) pyrène	0,1	1	10		< 0,3	0,32	< 0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,04
Dibenzo (a,e) pyrène					< 0,3	0,63	< 0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,04
Dibenzo (a,i) pyrène	0,1	1	10		< 0,3	0,9	< 0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,04
Dibenzo (a,h) pyrène	0,1	1	10		< 0,3	0,37	< 0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,04
<b>HAP totaux</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>10,6</b>	<b>101</b>	2,91	<b>7,6</b>	4,1	2,06

Tous les résultats sont exprimés en ppm (mg/kg)  
nd : non détecté na : non analysé

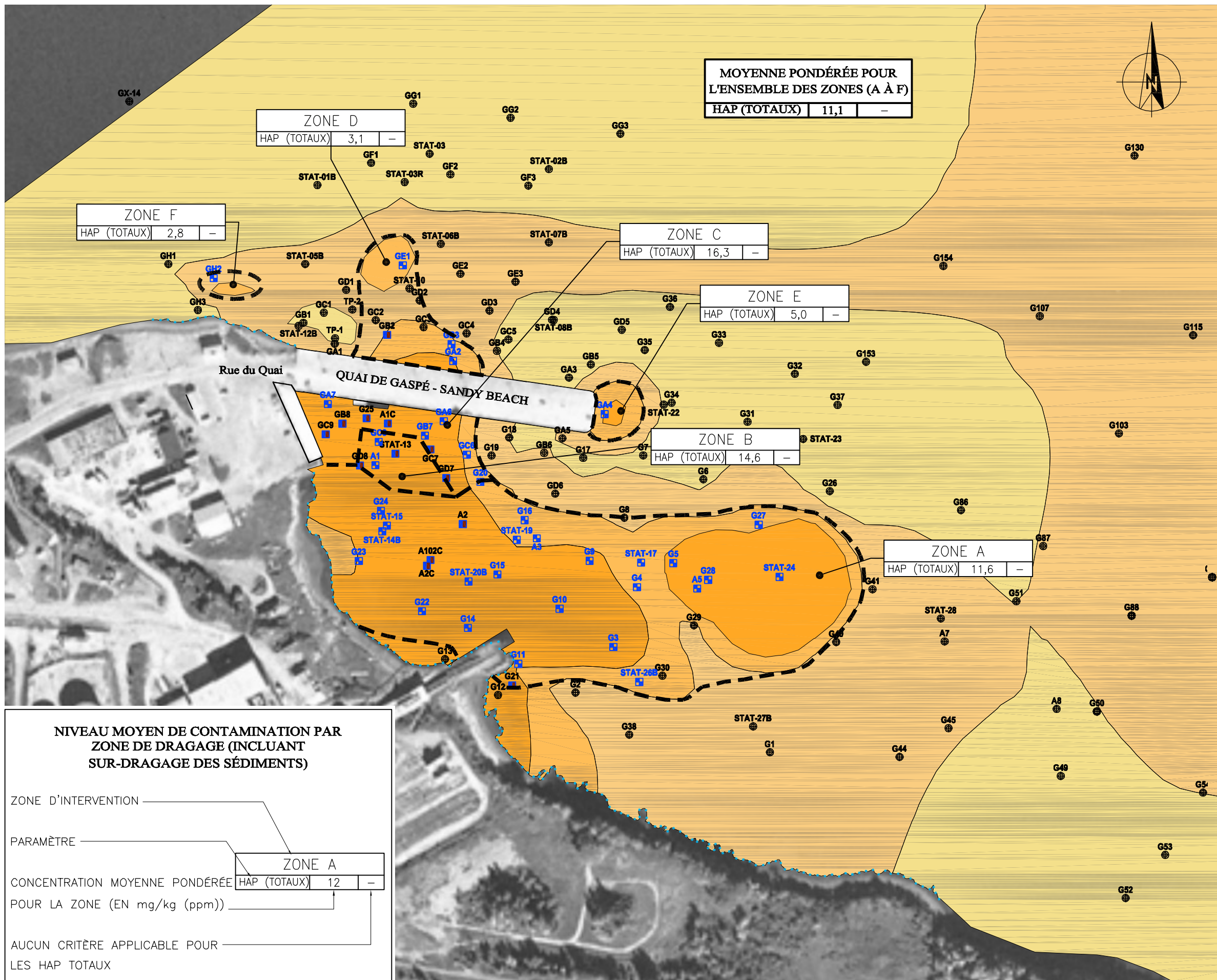
## **Appendix 7    Historical Data on Sediment Quality and Sampling Stations**



**DESSAU**



Fichier: G:\045\0001130\CAD\Actif\_120\Livrabl 4.2\001130-120RE0105-106-00.dwg



LÉGENDE :

- GA7** STATION D'ÉCHANTILLONNAGE > 5 mg/kg EN HAP TOTAUX
- STAT-13** STATION D'ÉCHANTILLONNAGE > 5 mg/kg EN HAP TOTAUX ET > 2400 mg/kg EN CUIVRE
- G130** AUTRES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE < SIE POUR LE CUIVRE ET LES HAP
- — — LIMITE ZONES D'INTERVENTION
- ISOCONCENTRATION ESTIMÉE DES HAP TOTAUX
- 0 < 1 mg/kg
  - 1 < 5 mg/kg
  - 5 < 10 mg/kg
  - > 10 mg/kg
- ..... LLWLT — BASSE MER INFÉRIEURE, GRANDE MARÉE

NOTES :

- HAP TOTAUX = SOMMATION DES 16 CONGÉNÈRES DES HAP (VOIR TABLEAU 3).
- CONCENTRATIONS MOYENNES DE CHAQUE ZONE D'INTERVENTION (A À F) PONDÉRÉES SELON LE VOLUME REPRÉSENTÉ PAR CHAQUE ÉCHANTILLON, SUR LA BASE DES POLYGONES DE THIESSEN GÉNÉRÉS POUR L'ENSEMBLE DES STATIONS ET SUR L'ÉPAISSEUR TOTALE DE DRAGAGE.
- MOYENNE POUR L'ENSEMBLE PONDÉRÉE SELON LE VOLUME A DRAGUER POUR CHAQUE ZONE D'INTERVENTION (A À F).

SOURCES :

- ISOCONTOURS CUIVRE:
- RAPPORT CARACTÉRISATION COMPLÉMENTAIRE, MAI 2005, ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC.

BASE:

- ORTHOPHOTO Q01823-120 FICHIER 01823120F05.TIF, 30 SEPT 2001, MRNFQ, QUÉBEC.

RÉSULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES:

- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2005
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2002
- ENVIRONNEMENT ILLIMITÉ INC., 2001

Projet

**TRANSPORTS CANADA ET NORANDA INC.**  
PROJET DE RESTAURATION DES SÉDIMENTS  
CONTAMINÉS AU PORT DE GASPÉ – SANDY BEACH

Titre

**FIGURE 6**  
**HAP TOTAUX - ISOCONTOURS ET CONCENTRATIONS**  
**MOYENNES PONDÉRÉES PAR ZONE D'INTERVENTION**



Dessau-Soprin inc.  
1060, rue University, bureau 600  
Montréal (Québec) H3B 4V3  
Téléphone : 514.281.1010  
Télécopieur : 514.281.1060

Préparé **M. Bouchard**  
Dessiné **F. Boudreau**  
Vérifié **S. Poirier**

Discipline **Environnement**  
Échelle **1 : 3 000**  
Date **2005-07-26**

Chargé de projet  
**S. Poirier**  
Extrait de: Rév.:

Serv. maître	Projet	Lot	Sous-Lot	Disc.	Nº Dessin	Rév.
<b>045</b>	<b>P001130</b>	<b>0120</b>	<b>001</b>	<b>RE</b>	<b>0106</b>	<b>00</b>

CE DOCUMENT D'INGÉNIERIE EST L'OEUVRE DE DESSAU-SOPRIN ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES. TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE DESSAU-SOPRIN.





Annexe 7 : Synthèse des analyses physico-chimiques depuis 1997

Campagne de caractérisation	Station	Échantillon	Méthode d'échantillonnage: Benne=B, Carotte et benne=CB, carottier manuel=CM, carottier vibrasonique=CV, Autre=A, Non disponible = "ND"	Code de zone faciès & profondeur de contamination (X-YY, où X est le code de zone de A à F, H=hors zone, et YY est le code de faciès, C=cailloux, S=sable, SC=sable&cailloux, V=vase, "-" =hors zone cartographiée par Envill)	Code de zone d'intervention (A à F)	Profondeur (m)		Date	Coordonnées MTM		Granulométrie					COT (mg/kg)	Critères:SIE (mg/kg)		HAP 22 composés (mg/kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
						Limite supérieure	Limite inférieure		X	Y	% gravier	% sable	% silt	% argile	% fines (silt + argile)		% humidité	Cuivre (mg/kg) <sup>1</sup>	HAP totaux (16 congénères) (mg/kg) <sup>1</sup>	Naphthalène	2-Méthynaphthalène	Acénaphthylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(c)phénanthrène	Benzo(a)anthracène	Chrysène	1,2-Benzanthracène-7,12-diméthyl	Benzo (b+k+i) fluoranthène	Benzo (a) pyrène	3-Méthylcholanthrène	Indeno (1,2,3-cd) pyrène	Dibenzo(ah)anthracène	Benzo (g,h,i) pérylène	Dibenzo(a,i)pyrène	Dibenzo(a,h)pyrène																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
DSI 2004	STAT-01B	-	B	H-V	H	-	-	-	309168,313	5409888,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 7 : Synthèse des analyses physico-chimiques depuis 1997

Campagne de caractérisation	Station	Échantillon	Méthode d'échantillonnage: Benne=B, Carotte et benne=CB, carottier manuel=CM, carottier vibrasonique=CV, Autre=A, Non disponible = "ND"	Code de zone faciès & profondeur de contamination (X=YY, où X est le code de zone de A à F, H=hors zone, et YY est le code de faciès, C=cailloux, S=sable, SC=sable&cailloux, V=vase, "-" =hors zone cartographiée par Envil)	Code de zone d'intervention (A à F)	Profondeur (m)		Date	Coordonnées MTM		Granulométrie					% humidité	COT (mg/kg)	Critères:SIE (mg/kg)		HAP 22 composés (mg/kg)																					
						Limite supérieure	Limite inférieure		X	Y	% gravier	% sable	% silt	% argile	% fines (silt + argile)			Cuivre (mg/kg) <sup>1</sup>	HAP totaux (16 congénères) (mg/kg) <sup>1</sup>	Naphthalène	2-Méthilynaphthalène	Acénaphthylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(c)phénanthrène	Benzo(a)anthracène	Chrysène	1,2-Benzanthracène-7,12-diméthyl	Benzo (b+k+i) fluoranthène	Benzo (a) pyrène	3-Méthylcholanthrène	Indeno (1,2,3-cd) pyrène	Dibenzo(ah)anthracène	Benzo (g,h,i) pérylène	Dibenzo(a,i)pyrène	Dibenzo(a,l)pyrène	Dibenzo(a,h)pyrène
Beak 1998	GB8	0-10cm	C	C-S	C	0	0,1	15-11-97	309187,685	5409703,57	-	-	-	-	-	47	-	4400	21,370	0,27	-	0,12	0,2	0,32	2	0,76	4,3	4,6	<0,27	1,9	1,5	<0,020	2,7	1,3	<0,050	0,62	0,18	0,6	<0,030	<0,22	<0,090
Beak 1998	GC1	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	18-11-97	309173,267	5409789,43	-	-	-	-	-	-	0	1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GC2	0-10cm	C	D-V	D	0	0,1	18-11-97	309213,42	5409783,62	-	-	-	-	-	-	0	780	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GC3	0-10cm	CB	D-V	D	0	0,1	18-11-97	309250,438	5409778,26	1	54	35	10	45	45	2,6	190	4,930	0,084	-	0,061	0,025	0,057	0,57	0,18	0,94	0,86	<0,070	0,4	0,38	<	0,64	0,34	<	0,18	0,053	0,16	<	<0,060	<0,040
Beak 1998	GC4	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	18-11-97	309283,77	5409773,43	-	-	-	-	-	32	-	57	0,261	0,016	-	<	<0,005	0,005	0,04	0,007	0,041	0,045	<0,004	0,026	0,025	<	0,028	0,014	<	0,007	<	0,007	<	<	<
Beak 1998	GC5	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	18-11-97	309316,144	5409768,74	-	-	-	-	-	40	-	61	0,701	0,028	-	0,006	<	0,01	0,055	0,021	0,08	0,23	<0,010	0,064	0,049	<	0,076	0,037	<	0,019	0,008	0,018	<	<	<
Beak 1998	GC6	0-10cm	C	C-S	C	0	0,1	14-11-97	309283,902	5409679,53	-	-	-	-	-	37	-	690	9,846	0,13	-	0,074	0,062	0,15	0,97	0,35	1,7	1,6	<0,14	0,94	0,78	<	1,6	0,68	<	0,34	0,1	0,37	<	<0,10	0,033
Beak 1998	GC7	0-10cm	C	C-S	C	0	0,1	14-11-97	309255,923	5409683,58	-	-	-	-	-	59	-	5800	20,900	0,45	-	0,16	0,19	0,37	1,8	0,79	4,8	3,5	<0,24	1,8	1,7	<	2,5	1,3	<	0,67	0,2	0,67	<	<0,16	<0,054
Beak 1998	GC8	0-10cm	C	B-S	B	0	0,1	14-11-97	309215,771	5409689,4	-	-	-	-	-	51	-	4200	26,350	0,34	-	0,23	0,27	0,47	2,7	1,2	4,2	4,5	<0,34	2,3	2,2	<0,020	3,9	1,9	<0,050	0,95	0,27	0,92	<0,030	<0,28	<0,11
Beak 1998	GC9	0-10cm	C	C-S	C	0	0,1	15-11-97	309174,727	5409695,35	-	-	-	-	-	56	-	3100	62,150	0,64	-	0,18	1,3	1,6	9,8	2,9	14	11	<0,62	4,6	4	<0,020	5,7	3	<0,050	1,5	0,43	1,5	<0,030	<0,50	<0,21
Beak 1998	GD1	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	18-11-97	309190,547	5409807,14	-	-	-	-	-	-	0	850	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GD2	0-10cm	CB	D-V	D	0	0,1	18-11-97	309247,436	5409798,9	7	42	41,6	9,4	51	42	1,9	120	1,300	0,019	-	0,014	0,007	0,016	0,12	0,044	0,22	0,22	<0,017	0,13	0,11	<	0,19	0,1	<	0,049	0,014	0,047	<	<0,009	<0,007
Beak 1998	GD3	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	17-11-97	309301,52	5409791,07	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GD4	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	17-11-97	309349,971	5409784,04	-	-	-	-	-	49	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GD5	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	17-11-97	309403,915	5409776,23	-	-	-	-	-	49	0	32	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GD6	0-10cm	C	H-S	H	0	0,1	14-11-97	309352,412	5409649,4	-	-	-	-	-	-	0	360	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GD7	0-10cm	C	C-S	C	0	0,1	14-11-97	309268,024	5409661,62	-	-	-	-	-	-	0	3300	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GD8	0-10cm	CB	B-S	B	0	0,1	14-11-97	309201,287	5409671,29	3	63	30	4	34	54	4	2900	119,730	1,4	-	0,19	1,6	3	18	5,2	23	22	<1,4	11	8,4	<0,020	12	6,4	<0,050	3,3	0,94	3,3	<0,030	<1	0,34
Beak 1998	GE1	0-10cm	CB	D-V	D	0	0,1	16-11-97	309234,395	5409826,06	23	43	26,2	7,8	34	41	2,5	440	7,595	0,079	-	0,065	0,034	0,073	0,5	0,17	1,8	1,5	<0,12	0,79	0,57	<	0,96	0,5	<	0,25	0,074	0,23	<	<0,065	<0,036
Beak 1998	GE2	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	17-11-97	309278,986	5409819,59	-	-	-	-	-	-	0	150	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GE3	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	17-11-97	309321,621	5409813,41	-	-	-	-	-	-	0	66	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GF1	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	16-11-97	309209,848	5409905,39	-	-	-	-	-	-	0	89	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GF2	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	16-11-97	309271,232	5409896,5	-	-	-	-	-	-	0	40	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beak 1998	GF3	0-10cm	C	H-V	H	0	0,1	16-11-97	309331,594	5409887,75	-	-	-	-	-</																										

Annexe 7 : Synthèse des analyses physico-chimiques depuis 1997

Campagne de caractérisation	Station	Échantillon	Méthode d'échantillonnage: Benne=B, Carotte et benne=CB, carottier manuel=CM, carottier vibrasonique=CV, Autre=A, Non disponible = "ND"	Code de zone faciès & profondeur de contamination (X-YY, où X est le code de zone de A à F, H-hors zone, et YY est le code de faciès, C=cailloux, S=sable, SC=sable&cailloux, V=vase, "-" =hors zone cartographiée par Envil)	Profondeur (m)		Date	Coordonnées MTM		Granulométrie				% humidité	COT (mg/kg)	Critères:SIE (mg/kg)		HAP 22 composés (mg/kg)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
					Limite supérieure	Limite inférieure		X	Y	% gravier	% sable	% silt	% argile			% fines (silt + argile)	Cuivre (mg/kg) <sup>1</sup>	HAP totaux (16 congénères) (mg/kg) <sup>1</sup>	Naphthalène	2-Méthynaphthalène	Acénaphthylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(c)phénanthrène	Benzo(a)anthracène	Chrysène	1,2-Benzanthracène-7,12-diméthyl	Benzo (b+k+i) fluoranthène	Benzo (a) pyrène	3-Méthylcholanthrène	Indeno (1,2,3-cd) pyrène	Dibenzo(ah)anthracène	Benzo (g,h,i) pérylène	Dibenzo(a,i)pyrène	Dibenzo(a,i)pyrène	Dibenzo(a,h)pyrène																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Envil 2001	G5	50-100cm	CV	A-S	A	0,5	1	14-10-00	309443,87	5409595,63	-	-	-	-	-	0	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Annexe 7 : Synthèse des analyses physico-chimiques depuis 1997

Campagne de caractérisation	Station	Échantillon	Méthode d'échantillonnage: Benne=B, Carotte et benne=CB, carottier manuel=CM, carottier vibrasonique=CV, Autre=A, Non disponible = "ND"	Code de zone faciès & profondeur de contamination (X-YY, où X est le code de zone de A à F, H=hors zone, et YY est le code de faciès, C=cailloux, S=sable, SC=sable&cailloux, V=vase, "-" =hors zone cartographiée par Envil)	Code de zone d'intervention (A à F)	Profondeur (m)		Date	Coordonnées MTM		Granulométrie					COT (mg/kg)	Critères:SIE (mg/kg)		HAP 22 composés (mg/kg)																							
						Limite supérieure	Limite inférieure		X	Y	% gravier	% sable	% silt	% argile	% fines (silt + argile)		% humidité	Cuivre (mg/kg) <sup>1</sup>	HAP totaux (16 congénères) (mg/kg) <sup>1</sup>	Naphthalène	2-Méthilynaphthalène	Acénaphthylène	Acénaphthène	Fluorène	Phénanthrène	Anthracène	Fluoranthène	Pyrène	Benzo(c)phénanthrène	Benzo(a)anthracène	Chrysène	1,2-Benzanthracène-7,12-diméthyl	Benzo (b+k+i) fluoranthène	Benzo (a) pyrène	3-Méthylcholanthrène	Indeno (1,2,3-cd) pyrène	Dibenzo(ah)anthracène	Benzo (g,h,i) pérylène	Dibenzo(a,i)pyrène	Dibenzo(a,h)pyrène		
Envil 2001	G34	0-15cm	CM	H-S	H	0	0,15	14-10-00	309442,543	5409719,8	-	-	-	-	-	-	23	0	130	0,530	0,01	0,006	0,003	0,003	0,007	0,035	0,018	0,092	0,09	<0,006	0,042	0,045	<0,002	0,081	0,036	<0,005	0,026	0,007	0,029	<0,011	<0,005	<0,004
Envil 2001	G35	0-15cm	CM	H-V	H	0	0,15	14-10-00	309421,707	5409760,55	-	-	-	-	-	-	25	0	9	0,037	0,006	0,004	<0,002	<0,002	0,001	0,017	<0,002	0,005	<0,005	<0,002	<0,003	0,004	<0,002	<0,011	<0,004	<0,005	<0,002	<0,004	<0,003	<0,003	<0,005	<0,004
Envil 2001	G36	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	18-11-00	309441,258	5409793,93	-	-	-	-	-	-	0	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G37	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	18-11-00	309571,028	5409718,05	-	-	-	-	-	-	0	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G38	0-15cm	ND	H-S	H	-	-	-	309409,716	5409462,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G40	0-15cm	CM	H-V	H	0	0,15	13-11-00	309569,961	5409534,58	-	-	-	-	-	-	4	0	1300	4,137	0,096	0,041	0,029	0,038	0,066	0,43	0,16	0,59	0,51	<0,050	0,42	0,41	0,006	0,62	0,33	<0,008	0,19	0,047	0,16	<0,005	<0,021	<0,014
Envil 2001	G40	15-30cm	CM	H-V	H	0,15	0,3	13-11-00	309569,961	5409534,58	-	-	-	-	-	-	0	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Envil 2001	G41	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	12-11-00	309598,071	5409575,38	-	-	-	-	-	-	42	0	1100	3,091	0,059	0,052	0,023	0,026	0,047	0,37	0,12	0,49	0,39	<0,037	0,28	0,28	<0,003	0,44	0,22	<0,008	0,14	0,034	0,12	<0,005	<0,016	<0,012
Envil 2001	G44	0-15cm	CM	H-S	H	0	0,15	13-11-00	309618,986	5409445,67	-	-	-	-	-	-	0	860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G44	15-30cm	CM	H-S	H	0,15	0,3	13-11-00	309618,986	5409445,67	-	-	-	-	-	-	0	690	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G45	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	11-11-00	309656,902	5409467,94	-	-	-	-	-	-	0	900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G49	0-15cm	CM	H-S	H	0	0,15	13-11-00	309743,818	5409430,95	-	-	-	-	-	-	0	610	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G50	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	11-11-00	309771,919	5409481,01	-	-	-	-	-	-	0	840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G51	0-15cm	B	H-SC	H	0	0,15	12-11-00	309709,435	5409566,21	-	-	-	-	-	-	0	840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G52	-	ND	H-C	H	-	-	-	309794,075	5409336,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G53	0-15cm	B	H-S	H	0	0,15	11-11-00	309824,638	5409369,86	-	-	-	-	-	-	37	0	310	0,084	0,006	<0,004	<0,003	<0,003	0,003	0,015	0,003	0,016	0,013	<0,003	0,008	0,008	<0,003	<0,015	0,007	<0,007	<0,006	<0,006	0,005	<0,004	<0,007	<0,006
Envil 2001	G54	0-15cm	CM	H-V	H	0	0,15	13-11-00	309853,964	5409418,08	-	-	-	-	-	-	0	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G58	0-15cm	B	H-S	H	0	0,15	11-11-00	309942,123	5409362,56	-	-	-	-	-	-	0	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G59	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	12-11-00	309882,071	5409460,73	-	-	-	-	-	-	0	670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G59	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	12-11-00	309882,071	5409460,73	-	-	-	-	-	-	0	660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G59	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	12-11-00	309882,071	5409460,73	-	-	-	-	-	-	0	680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G64	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	11-11-00	310080,375	5409394,19	-	-	-	-	-	-	0	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G65	0-15cm	B	H-S	H	0	0,15	11-11-00	310147,767	5409303,45	-	-	-	-	-	-	34	0	290	0,230	0,008	0,005	<0,003	<0,003	0,005	0,035	0,008	0,04	0,031	<0,003	0,019	0,02	<0,003	0,031	0,017	<0,007	<0,013	<0,006	0,011	<0,004	<0,007	<0,006
Envil 2001	G66	-	ND	H-C	H	-	-	-	310124,562	5409255,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Envil 2001	G71	0-15cm	B	H-V	H	0	0,15	11-11-00	310249,341	5409299,84																																

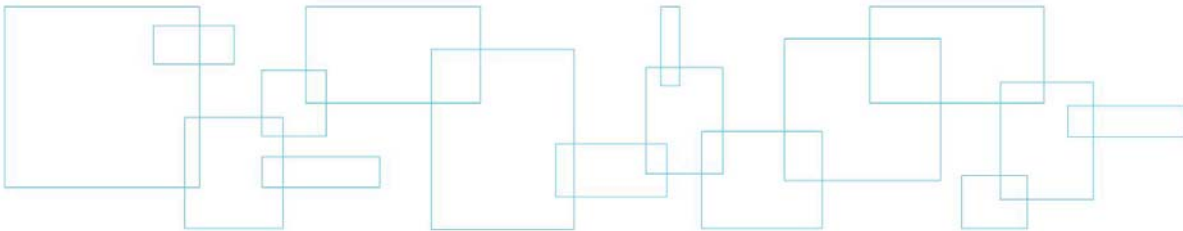
## Annexe 7 : Synthèse des analyses physico-chimiques depuis 1997

[illegible]

Note:  
(1) : Les valeurs surlignées en noir dépassent le SIE applicable



**Appendix 8    Report on the Assessment of Risk to the  
Environment and Human Health Associated  
with Copper-Contaminated Sediment**



**DESSAU**





# Évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre

**Quai de Gaspé**



**Document d'information**

Janvier 2004

No réf. Qsar : Q03023 000104



# DOSSIER...7075-159.....  
# SGDDI...88996.3.....



# Table des matières

---

Table des matières.....	i
Introduction.....	1
Problématique environnementale du quai de Gaspé .....	2
■ Historique .....	2
■ Aperçu général de la zone d'étude.....	2
■ Études de caractérisation.....	3
■ Utilisation des critères de qualité des sédiments .....	3
Approche du comité technique.....	4
■ Étude de 2002 .....	4
■ Étude de 2003 .....	5
Caractérisation du milieu et mesures complémentaires .....	5
■ Sédiments .....	5
■ Eau interstitielle .....	6
■ Mesures dans les organismes marins.....	6
Évaluation écotoxicologique.....	7
■ Démarche générale.....	7
■ Résultats.....	7
Analyse de risques écologique et toxicologique.....	8
■ Risque écologique.....	8
• Démarche générale .....	8
• Résultats .....	9
■ Risque toxicologique .....	9
• Démarche générale .....	9
• Résultats .....	11
Conclusion.....	11
Pour en savoir plus.....	13
■ Rapports d'étude .....	13
■ Personnes ressources.....	13



Depuis 1997, Noranda Inc. et Transports Canada ont uni leurs efforts afin de préciser l'étendue de la problématique environnementale touchant le secteur du quai commercial de Gaspé et d'examiner les effets liés à la présence de contaminants dans le milieu.

Dans ce contexte, un comité technique composé d'experts en environnement provenant de chacune de ces organisations, de même qu'Environnement Canada et Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC), a été formé en 2001 afin de procéder à une étude d'évaluation des risques environnementaux du secteur du quai de Gaspé. Cette démarche permet de mieux cerner le problème de contamination des sédiments et de se doter d'outils de gestion additionnels qui serviront à l'élaboration des solutions adaptées et efficaces. Le secteur étudié est présenté à la figure 1. Le présent document résume la démarche suivie par le comité technique et son équipe de consultants pour la réalisation de l'étude. Il résume les résultats liés aux différents volets de l'étude.

# **Problématique environnementale du quai de Gaspé**

---

## **■ Historique**

Le quai de Gaspé a une vocation industrielle et commerciale depuis plus de 100 ans. Au cours des années, plusieurs compagnies ont utilisé le quai pour le transbordement de diverses marchandises. La compagnie Noranda Inc. (division Fonderie Gaspé) a utilisé le quai pendant plus de 40 ans pour la réception du concentré de cuivre et l'exportation d'acide sulfurique. Depuis la fermeture de Fonderie Gaspé en avril 2002, la compagnie Noranda a cessé ses activités au quai de Gaspé. Des pétrolières utilisent quant à elles le quai pour le transbordement de produits pétroliers alimentant la région.

À l'heure actuelle, la circulation maritime commerciale et de plaisance constituent les deux activités les plus importantes dans la baie de Gaspé. Le quai est surtout utilisé pour le transbordement de produits pétroliers, de sel, de produits de la mer et de marchandises générales. Le quai est également utilisé à des fins touristiques et par quelques navires de pêche ainsi que pour le ravitaillement des navires fédéraux de Pêches et Océans Canada, dont ceux de la Garde côtière canadienne.

## **■ Aperçu général de la zone d'étude**

Le havre de Gaspé est situé à la sortie des estuaires des rivières York et Darmouth. La ville de Gaspé couvre en partie le littoral ouest du havre. Le quai de Gaspé est situé sur la rive sud du havre de Gaspé (voir figure 1).

Dans le secteur du quai de Gaspé, la profondeur d'eau varie de 0 m à 32 m et les sédiments en place sont principalement constitués de sable. Le patron de circulation de l'eau montre une alternance des courants avec le flot longeant la rive nord et le jusant longeant la rive sud. L'amplitude moyenne des marées est de 1,2 m.

La végétation aquatique de la baie de Gaspé est caractérisée par la présence de différents types d'algues et de la zostère marine. Les espèces animales y sont nombreuses et diversifiées. Toutefois, dans les environs immédiats du quai de Gaspé, la végétation et la faune aquatique sont peu abondantes.

Au niveau de la pêche commerciale, quelques pêcheurs de homards, de crabe, de poissons et de pétoncles sont actifs dans la baie de Gaspé. Outre l'élevage de moules dans la baie, la cueillette des autres mollusques est une activité limitée en raison de la contamination aux algues causant l'intoxication paralysante par les mollusques, phénomène qui n'est pas associé aux sédiments. La pêche sportive est également pratiquée à l'embouchure des rivières et au quai commercial de Gaspé. Le secteur immédiat du quai de Gaspé est peu exploité pour la récolte de mollusques et de poissons.



## ■ Études de caractérisation

Depuis une quinzaine d'années, diverses études (voir encadré ci-contre) réalisées en périphérie du quai de Gaspé ont mis en évidence une problématique environnementale reliée à la présence de contaminants dans les sédiments. Plus spécifiquement, les teneurs de certains métaux et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) mesurées dans les sédiments situés à proximité du quai dépassent les critères de qualité des sédiments utilisés par les organismes provincial et fédéral (voir encadré ci-dessous). Ces études ont également mis en évidence que les teneurs de plusieurs contaminants, notamment du cuivre, diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du quai. Les zones les plus problématiques se situent près du quai.

### Caractérisations environnementales réalisées au quai de Gaspé

- **1993** : Caractérisation des sédiments, secteur nord du quai commercial de Gaspé
- **1997** : Caractérisation des sédiments au niveau de la zone portuaire, inventaire de la communauté benthique, tests de toxicité sur certains organismes marins
- **2000** : Caractérisation complémentaire des sédiments à proximité du quai de Gaspé (étude géostatistique) visant à préciser l'étendue et l'importance de la contamination en cuivre, en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et en biphényles polychlorés (BPC)
- **2001** : Caractérisation détaillée des sédiments et de l'eau interstitielle dans les zones d'exposition et de référence, inventaire de la communauté benthique, tests de toxicité spécifiques et mesures de bioaccumulation sur certains organismes marins

## ■ Utilisation des critères de qualité des sédiments

Les seuils proposés par les organismes gouvernementaux sont destinés à juger de la qualité des sédiments. Dans un contexte de restauration de site contaminé, les principes d'utilisation et d'application de ces critères permettent, soit d'utiliser directement ceux-ci comme objectif de décontamination à

### Critères intérimaires de qualité des sédiments

Des critères de qualité des sédiments ont été développés pour plusieurs contaminants et constituent des valeurs guides utilisées par les organismes gouvernementaux et les praticiens en environnement pour juger rapidement ou sommairement de la qualité des sédiments. Celle-ci est déterminée en comparant les teneurs des contaminants mesurées directement dans les sédiments d'un site visé aux critères.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Environnement Canada et MENVIQ (1992). Critères intérimaires pour l'évaluation de la qualité des sédiments du Saint-Laurent. Centre Saint-Laurent.

atteindre, ou soit encore, de déterminer des seuils d'intervention reflétant les particularités du site à l'étude. En effet, il est suggéré, lorsque la contamination en place dépasse le seuil d'effets néfastes (SEN), de réaliser une analyse plus poussée afin de juger des risques appréhendés et des mesures à prendre.

## Approche du comité technique

En conformité avec les principes d'utilisation et d'application des critères de qualité des sédiments, le comité technique a décidé de procéder à une étude d'évaluation des risques environnementaux au secteur du quai de Gaspé comportant trois volets, à savoir une analyse de risques toxicologique (santé humaine) et écologique (faune) et une évaluation écotoxicologique, qui consiste en des tests de toxicité. Tous ces tests et analyses visaient à proposer un seuil spécifique d'intervention dans l'optique, le cas échéant, d'un projet de restauration de sédiments spécifique à Gaspé. La figure 2 présente ces différents volets.

### ■ Étude de 2002

Une étude présentant les résultats des différents volets a été déposée en mars 2002. Les activités réalisées dans le cadre de cette étude sont présentées en détail au tableau 1. Il faut rappeler que ces différentes activités visaient principalement à définir un seuil spécifique d'intervention et à évaluer le niveau de risque pour l'environnement (faune) et pour la santé humaine (population locale).

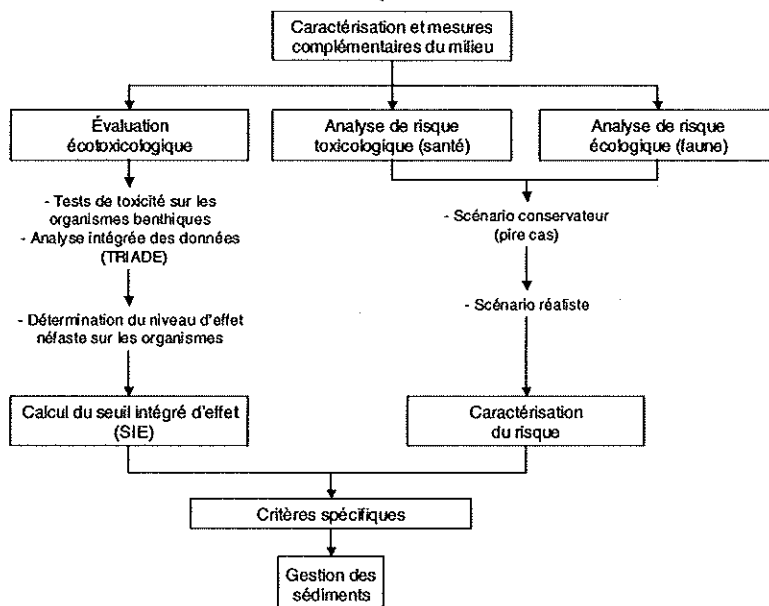


Figure 2 : Cheminement général de l'étude de risque des sédiments près du quai de Gaspé

Tableau 1 : Liste des activités réalisées dans le cadre de l'étude de risque (QSAR et al., mars 2002)

Activité	Compartment environnemental ou voie d'exposition	Analyse, test ou méthode
<b>Première activité :</b> Caractérisation du milieu et échantillonnage	Sédiments	Métaux, HAP, granulométrie, carbone organique total
	Eau interstitielle	Métaux, carbone organique dissous
	Organismes benthiques	Collecte et tri des organismes
	Autres organismes aquatiques	Capture des organismes aquatiques
<b>Deuxième activité :</b> Inventaire de la communauté benthique	Organismes benthiques	Identification des espèces et caractérisation de la communauté
<b>Troisième activité :</b> Tests de toxicité	Sédiments et eau interstitielle	Tests de toxicité (phase solide) - Amphipode marin (survie et ré-enfouissement) - Polychète marin (survie et croissance) - Microtox en phase solide Tests de toxicité (phase liquide) - Moule bleue (développement larvaire)
<b>Quatrième activité :</b> Mesures de bioaccumulation	Organismes benthiques et crustacés	- Polychètes marins - Homard - Moule bleue
<b>Cinquième activité :</b> Évaluation des risques écologiques	Tous les compartiments environnementaux et voies d'exposition	Estimation de l'exposition et caractérisation du risque
<b>Sixième activité :</b> Évaluation des risques toxicologiques	Organismes aquatiques (homard, moules)	Estimation de l'exposition et caractérisation du risque
<b>Septième activité :</b> Synthèse des données et détermination du seuil intégré d'effet (SIE)	Tous les compartiments environnementaux et voies d'exposition pertinents	- Analyses statistiques des données du milieu et des tests de toxicité - Calcul du seuil intégré d'effet

## ■ Étude de 2003

L'étude déposée en mars 2002 a fait l'objet d'une évaluation minutieuse de la part de nombreux organismes gouvernementaux et locaux. Plusieurs questions et commentaires ont été transmis au comité technique qui a fourni des réponses et des informations complémentaires d'ordre général aux différents organismes.

En ce qui concerne les commentaires d'ordre plus technique, un addenda à l'étude de risque a été préparé avec le consultant et déposé en novembre 2003. Cet addenda apporte des éclaircissements sur les choix méthodologiques et le cheminement logique ayant mené aux conclusions de l'étude, reprend certains calculs justifiés par l'obtention de nouvelles données et informations non disponibles lors de la réalisation de l'étude initiale, et répond spécifiquement à des questions techniques soulevées par les différents organismes et personnes du public qui ont commenté l'étude.

## Caractérisation du milieu et mesures complémentaires

### ■ Sédiments

En 2001, afin de juger du niveau de contamination général dans le secteur du quai de Gaspé, des échantillons de sédiments prélevés près du quai de Gaspé (zone d'exposition) et dans le secteur de Penouille (zone de référence ou de comparaison) ont fait l'objet d'analyses chimiques en laboratoire. Au total, dix contaminants présentent des concentrations dépassant le SEN essentiellement dans la zone d'exposition (voir tableau 2). Il s'agit de six différents composés HAP, du cuivre, du nickel, du plomb et de l'arsenic. Dans le cas de l'arsenic, les teneurs supérieures au SEN se limitent aux abords immédiats du quai.

**Tableau 2 : Substances chimiques dépassant le seuil d'effet néfaste (SEN) dans les zones d'exposition (quai de Gaspé) et de référence (Penouille) , automne 2001**

Paramètres	Zone d'exposition (quai de Gaspé)	Zone de référence (Penouille)	Critères de qualité des sédiments (SEN) (mg/kg)	Nombre de dépassements du SEN
	Nombre d'échantillons mesurés	Nombre d'échantillons mesurés		
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</b>				
Benzo(a)anthracène (mg/kg)	17	4	0,5	5
Benzo(a)pyrène (mg/kg)	17	4	0,7	1
Chrysène (mg/kg)	17	4	0,8	1
Fluoranthène (mg/kg)	17	4	2	1
Naphtalène (mg/kg)	17	4	0,6	0
Phénanthrène (mg/kg)	17	4	0,8	4
Pyrène (mg/kg)	17	4	1	4
<b>Métaux et métalloïde</b>				
Arsenic (mg/kg)	17	4	17	6
Cadmium (mg/kg)	17	4	3	0
Cuivre (mg/kg)	17	4	86	17
Nickel (mg/kg)	17	4	61	11
Plomb (mg/kg)	17	4	170	1
Zinc (mg/kg)	17	4	540	0

En ce qui concerne le nickel, bien que les teneurs mesurées dépassent fréquemment le SEN, elles semblent associées au bruit de fond de la région puisque les concentrations mesurées dans les zones d'exposition et de référence sont similaires. La caractérisation des sédiments de 2001 a montré une diminution graduelle des teneurs en cuivre et en HAP à partir du quai, en direction de la flèche sableuse de Sandy Beach (figure 3).

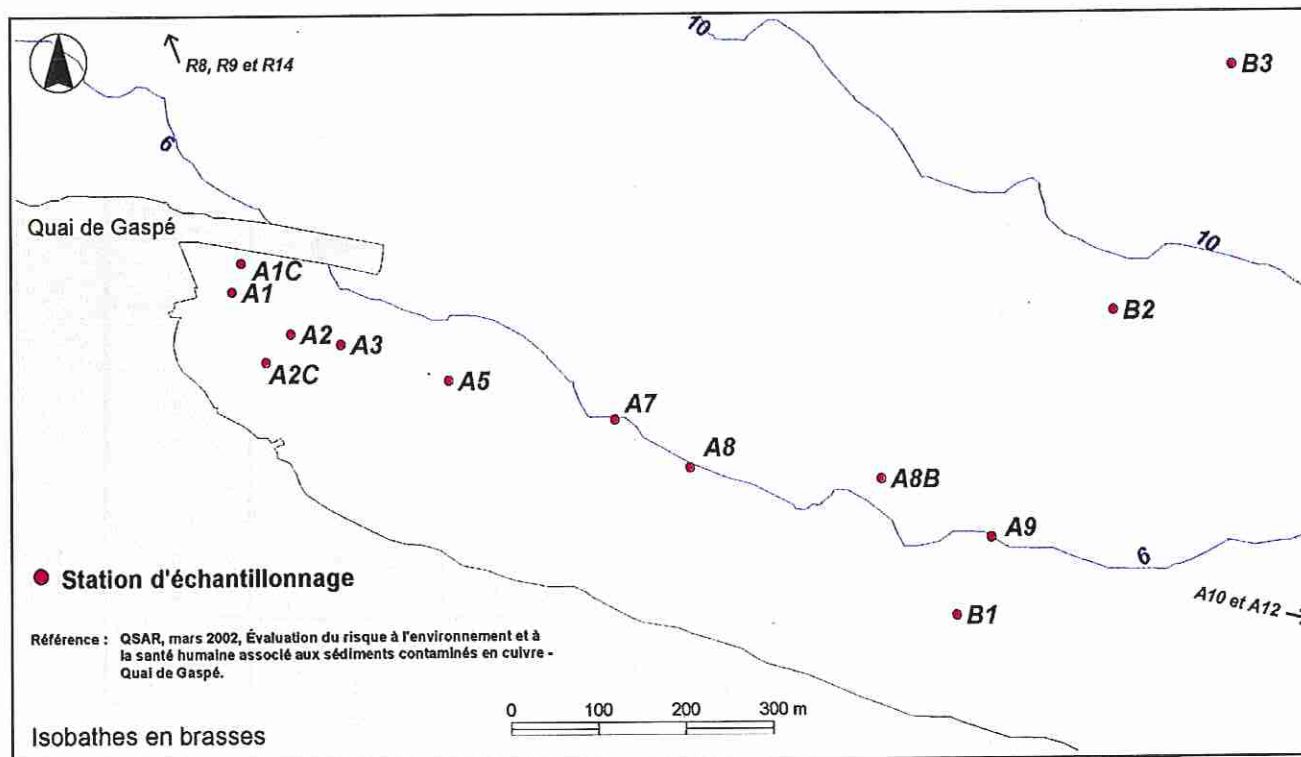
## ■ Eau interstitielle

Plusieurs métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb, zinc) ont aussi été mesurés dans l'eau contenue dans les sédiments (eau interstitielle). Les résultats montrent que les concentrations de métaux mesurées dans l'eau interstitielle sont faibles par rapport aux concentrations totales mesurées dans le sédiment entier. Pour le cuivre, malgré le fait que les concentrations soient supérieures dans la zone d'exposition par rapport à la zone de référence, on observe une décroissance des concentrations de cuivre dans l'eau interstitielle à partir du quai de Gaspé, similaire à celle observée pour les sédiments. Dans la zone de référence (secteur de Penouille), les concentrations en métaux dans l'eau interstitielle sont généralement similaires aux concentrations retrouvées normalement dans l'eau de mer.

## ■ Mesures dans les organismes marins

Les teneurs en métaux (cadmium, cuivre, nickel, plomb et zinc) et en HAP ont été mesurées dans des tissus de moules bleues (chair), de vers marins (organismes entiers) et de homards (hépatopancréas et chair). Ces mesures visaient à évaluer le potentiel de bioaccumulation de ces substances par les organismes marins en zones d'exposition et de référence. Elles ont servi essentiellement à l'estimation de l'exposition de la faune et des humains à ces substances.

Figure 3 : Localisation des stations d'échantillonnage



# Évaluation écotoxicologique

## ■ Démarche générale

Dans le cadre de l'évaluation écotoxicologique, des seuils intégrés d'effet (SIE) pour le cuivre et les HAP ont été calculés de façon spécifique au secteur du quai de Gaspé afin de définir, s'il y a lieu, une zone d'intervention. Pour ce faire, différents tests de toxicité ont été réalisés sur des organismes marins (espèces indicatrices) mis en contact avec les sédiments ou l'eau interstitielle provenant des zones d'exposition et de référence (voir tableau 3). Ces tests ont permis de comparer les zones d'exposition et de référence et de déterminer la concentration de cuivre et de HAP dans les sédiments ou dans l'eau interstitielle qui engendre un effet néfaste sur le comportement, le développement ou la survie des organismes.

## ■ Résultats

Le tableau 3 résume les effets observés des six tests de toxicité réalisés dans le cadre de l'étude.

Tableau 3 : Résultats des différents tests de toxicité utilisés dans le cadre de l'évaluation écotoxicologique des sédiments des zones d'exposition (quai de Gaspé) et de référence (Penouille), automne 2001

Espèce testée	Paramètre d'évaluation	Effet néfaste observé
Petit crustacé (Amphipodes)	Survie	Non
	Ré-enfouissement	Non
Ver marin (Polychètes)	Survie	Non
	Croissance	Non
Bactérie	Bioluminescence (Microtox)	Oui
Moule bleue	Développement larvaire*	Oui

\* : Test effectué avec l'eau interstitielle.

- **Vers marins et petits crustacés** : les vers marins (polychètes) et les petits crustacés (amphipodes) mis en contact avec les sédiments n'ont subi aucun effet néfaste; les concentrations seuils ont donc été définies comme étant la concentration maximale mesurée dans les sédiments, soit >3 800 mg de cuivre par kg de sédiment et >25 mg de HAP totaux par kg de sédiment.
- **Bactérie** : les bactéries mises en contact avec les sédiments ont montré un effet néfaste significatif (réduction de 50 % de la photoluminescence) pour certaines stations; les concentrations seuils basées sur ce niveau d'effet ont été estimées par modélisation (régression linéaire) à 1 464 mg de cuivre par kg de sédiment et à 8 mg de HAP totaux par kg de sédiment.
- **Moules bleues** : l'exposition des larves de moules bleues à l'eau interstitielle contaminée a également entraîné un effet néfaste significatif à certaines stations (développement larvaire réduit des organismes fortement exposés); effet attribuable uniquement aux HAP. La concentration seuil estimée par modélisation correspondant à 75 % du nombre de larves se développant normalement est de 2 mg de HAP par kg de sédiment.

En tenant compte des concentrations seuils obtenues pour chaque test de toxicité, des SIE de 2 400 mg de cuivre par kg de sédiment et de 5 mg de HAP par kg de sédiment ont été définis. D'une façon conservatrice, ces SIE visent à protéger 90 % des organismes benthiques (10<sup>e</sup> centile) vivant dans les sédiments du secteur du quai de Gaspé.

En associant ces SIE aux différentes stations d'échantillonnage des sédiments visitées en 2001, six stations localisées à moins de 500 mètres de la rive présentent des teneurs en HAP dépassant le SIE, tandis que trois stations situées à moins de 150 mètres de la rive, montrent des teneurs en cuivre qui dépassent le SIE (Groupe 1, voir tableau 4).

Une évaluation statistique des données s'appuyant sur une approche qui intègre simultanément les caractéristiques physico-chimiques (ex. : concentrations de métaux et HAP dans les sédiments), biologiques (inventaire de la communauté benthique) et toxicologiques (tests de toxicité) du secteur à l'étude identifie également le même groupe de six stations fortement contaminées obtenu dans le cas des HAP totaux.

**Tableau 4 : Concentrations limites dans les sédiments selon les seuils intégrés d'effets, zone d'exposition**

Stations	Distance à partir de la rive près du quai (m)	HAP totaux (mg/kg)	Cuivre (mg/kg)	
A1C	61	20,3	3 800	Groupe 1
A1	59	21,6	2 100	
A2C	140	25,2	2 600	
A2	140	15,0	2 400	
A3	196	9,0	2 200	
A5	325	8,3	1 100	
A7	519	2,8	830	Groupe 2
A8	618	0,6	110	
A8B	829	2,1	530	
A9	970	1,1	360	
A10	1 637	1,1	150	
A12	2 394	1,7	210	
R8	3 189	0,2	16	
R9	3 462	0,1	24	
R14B	3 977	0,1	17	

Les valeurs en gras correspondent aux stations pour lesquelles les concentrations mesurées dans les sédiments sont supérieures au SIE.

## Analyse de risques écologique et toxicologique

### ■ Risque écologique

#### • Démarche générale

Une analyse de risque écologique a été effectuée pour le secteur du quai de Gaspé afin de déterminer si les sédiments en place posent un risque potentiel pour la faune locale. En d'autres mots, ce type d'analyse cherche à déterminer si les contaminants peuvent engendrer des effets biologiques néfastes (ex. : diminution de la survie) sur les espèces animales fréquentant le secteur.

Un examen détaillé a permis de lister les substances d'intérêt pouvant présenter un risque pour la faune exposée directement ou indirectement aux sédiments. Trois espèces animales cibles ont ensuite été retenues pour l'évaluation, à savoir la plie, le garrot à œil d'or et le cormoran à aigrettes (voir tableau 5).

**Tableau 5 : Justification des espèces fauniques retenues pour l'analyse de risque écologique dans la zone d'exposition**

Plie	Espèce présente dans le secteur
	Espèce se nourrissant d'organismes vivant à la surface des sédiments
Garrot à œil d'or	Espèce fréquemment observée et nicheuse dans le secteur
	Espèce se nourrissant d'organismes vivant à la surface des sédiments
Cormoran à aigrettes	Espèce fréquemment observée et nicheuse dans le secteur
	Espèce se nourrissant de poissons de la colonne d'eau

L'exposition de ces trois espèces aux contaminants présents dans les sédiments a été évaluée en tenant compte des teneurs maximales mesurées ou estimées dans l'eau, les sédiments et les organismes marins (moules, vers marins) servant de nourriture aux poissons et aux oiseaux. Cette évaluation se traduit quantitativement sous la forme de doses ou de concentrations d'exposition que l'on compare ensuite à des valeurs de référence (voir encadré à la page suivante) afin de déterminer le potentiel de

#### Valeur de référence

Valeur critique (dose ou concentration) à ne pas dépasser pour s'assurer de l'absence de risque associé à une exposition à une substance chimique.

risque. Afin de bien représenter la situation prévalant au quai de Gaspé, le risque écologique a été évalué selon deux approches. Une première dite « conservatrice » ou de pire cas (soit celle où les espèces demeurent en permanence 100% du

temps près du quai : stations du Groupe 1, voir tableau 4), considère une exposition maximale des espèces fauniques ciblées. La seconde approche, dite « réaliste », considère une exposition moyenne basée sur la fréquentation potentielle des espèces de la zone fortement contaminée.

#### • Résultats

**Scénario conservateur :** Dans le pire cas d'exposition, les sédiments du secteur du quai de Gaspé présentent un potentiel de risque relié à la présence du cuivre pour la plie et le garrot à œil d'or (voir tableau 6). Au niveau des HAP, seul le fluoranthène présente un potentiel de risque pour la plie. La présence des sédiments contaminés ne pose aucun risque pour le cormoran à aigrettes.

Tableau 6 : Résultats de l'analyse de risque écologique pour les différents récepteurs écologiques considérés

	Plie		Garrot à œil d'or		Cormoran à aigrettes	
	Scénario conservateur (générique)	Scénario Réaliste (spécifique au site)	Scénario conservateur (générique)	Scénario Réaliste (spécifique au site)	Scénario conservateur (générique)	Scénario Réaliste (spécifique au site)
Substances chimiques évaluées	4 HAP Arsenic, Cadmium, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc		16 HAP Arsenic, Cadmium, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc		16 HAP Arsenic, Cadmium, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc	
Voies d'exposition	Contact direct avec l'eau		Ingestion de moules, vers marin et sédiment		Ingestion de poisson	
Facteur d'utilisation du site <sup>(a)</sup>	100%	5% (10 ha / 250 ha)	100%	11% (10 ha / 89 ha)	100%	Non applicable
Effets toxicologiques appréhendés	Diminution de la survie Diminution de la reproduction		Inhibition de la croissance Diminution de la survie		Diminution de la survie Diminution de la reproduction	
Substances présentant un potentiel de risque	Fluoranthène (HAP) Cuivre	Aucun	Cuivre	Aucun	Aucun	Non évalué

<sup>(a)</sup> : Plie = pour le scénario réaliste, le facteur d'utilisation correspond approximativement au ratio de la superficie de la zone comportant des sédiments fortement contaminés (environ 10 ha) par rapport à celle de l'ensemble de la zone d'exposition (environ 250 ha).

Garrot = pour le scénario réaliste, le facteur d'utilisation correspond approximativement au ratio de la superficie de la zone comportant des sédiments fortement contaminés (environ 10 ha) sur le domaine vital de l'espèce (environ 89 ha).

**Scénario réaliste :** Selon un modèle d'exposition plus réaliste, les sédiments du secteur du quai de Gaspé ne présentent aucun potentiel de risque pour chacune des trois espèces animales étudiées (voir tableau 6). La présence du cuivre et des HAP dans les sédiments du quai de Gaspé n'affecterait pas la survie des trois espèces, ni la croissance du garrot à œil d'or et la reproduction des populations de plie et de cormoran à aigrettes.

## ■ Risque toxicologique

#### • Démarche générale

Une analyse de risque toxicologique a aussi été effectuée pour le secteur du quai de Gaspé afin de déterminer si l'exposition aux sédiments contaminés pose un risque potentiel à la santé humaine. Bien que la population environnante ne soit pas directement exposée aux sédiments contaminés ou à l'eau de surface (absence de baignade et éloignement du site par rapport au noyau urbain), la population locale peut être exposée indirectement aux différents contaminants en consommant des organismes marins (ex. : moules, homards, poissons) qui entrent en contact avec les sédiments contaminés.



Dans le cadre de l'analyse de risque, l'exposition de la population aux différents contaminants présents dans les sédiments du quai de Gaspé a été calculée en tenant compte de la consommation de moules, de homards et de plies. L'exposition a été estimée en fonction des teneurs maximales de contaminants mesurés directement ou estimés dans les tissus des moules (chair), des homards (hépatopancréas et chair) et des plies (chair). L'exposition de la population aux divers contaminants présents dans le milieu ambiant (bruit de fond) par le biais de la nourriture, de l'eau et de l'air a également été considérée dans les calculs. De plus, les taux d'ingestion maximum de poissons et de fruits de mer correspondant à de grands consommateurs ont été utilisés pour les calculs.

L'exposition individuelle a été traduite quantitativement sous la forme de dose quotidienne d'ingestion exprimée en milligramme de substance ingérée par kilogramme de poids corporel (ex. : adulte) par jour (mg/kg/j). Cette dose a été calculée en fonction du type d'effet engendré par la substance en cause, soit les effets cancérogènes ou non cancérogènes.

Par la suite, le risque toxicologique spécifique au type d'effet (cancérogène et non cancérogène) a été calculé en comparant la dose d'exposition à des valeurs ou doses de références toxicologiques. Dans le cas d'un risque à effet non cancérogène, un résultat (indice de risque obtenu en divisant la dose d'ingestion par la dose de référence) supérieur à 1 indique un potentiel de risque, alors que dans le cas d'un risque à effet cancérogène, le résultat doit être supérieur à 1 (cas) sur un million de personnes pour montrer un potentiel de risque.

Trois scénarios d'exposition ont été évalués en considérant différentes proportions de moules, de homards et de poissons pêchés dans la zone contaminée, puis consommés par la population locale (voir tableau 7). Le scénario conservateur (pire cas) considère que la totalité des fruits de mer (homards, moules) et des poissons consommés par la population provient de la zone fortement contaminée (stations du Groupe 1) située à proximité du quai de Gaspé. Le scénario réaliste suppose que seulement 20 % des poissons consommés par la population locale provient du secteur du quai de Gaspé et qu'aucun fruit de mer ne provient de la zone fortement contaminée. Ce scénario réaliste repose sur le fait que la récolte de mollusques est limitée dans la baie et que le secteur adjacent au quai commercial de Gaspé n'est pas exploité pour la récolte de mollusques ou de crustacés. Le troisième scénario, bien que demeurant conservateur, correspond à un niveau d'exposition intermédiaire entre le scénario conservateur représentant le pire cas et le scénario réaliste.

**Tableau 7 : Substances présentant un potentiel de risque, analyse de risque toxicologique**

	Scénario conservateur (pire cas)	Scénario conservateur (intermédiaire)	Scénario réaliste (spécifique au site)
Substances chimiques évaluées	6 métaux et métalloïde : Arsenic, Cadmium, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc 12 HAP : Acénaphthène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno(1,2,3-c,d)pyrène, Naphtalène, Pyrène		
Groupes cibles	Adultes et enfants		
Ingestion d'aliments d'origine courante (bruit de fond)	Eau potable, aliments, sol et poussières		
Ingestion de poissons et de fruits de mer d'origine locale	Poissons 100%	Poissons 20%	Poissons 20%
	Homards 100%	Homards 20%	Homards 0%
	Moules 100%	Moules 5%	Moules 0%
POTENTIEL DE RISQUE : substance à effets non cancérogènes	Arsenic, Cadmium, Cuivre, Zinc	Arsenic, Cadmium	Arsenic (bruit de fond)
POTENTIEL DE RISQUE : substance à effets cancérogènes (> 1 cas sur un million)	6 HAP, Arsenic, Plomb	6 HAP, Arsenic	Aucune

## • Résultats

Les résultats des scénarios conservateurs (pire cas et intermédiaire) ont mis en évidence que l'exposition indirecte à certains métaux pouvant avoir des effets non cancérogènes (ex. : cuivre, cadmium), par le biais de la consommation de moules, de poissons et de homards fréquentant la zone fortement contaminée, entraînerait un potentiel de risque pour la santé. Ces scénarios sont toutefois peu probables et une évaluation plus réaliste de l'exposition n'indique pas un potentiel de risque, sauf pour l'arsenic. En ce qui concerne l'arsenic, cependant le potentiel de risque n'est pas associé aux sédiments mais résulte essentiellement de la contribution des aliments de source naturelle (bruit de fond) à la diète globale.

Dans le cas des substances pouvant avoir des effets cancérogènes, il appert que l'exposition aux HAP, à l'arsenic et au plomb dans un contexte de pire cas (scénario conservateur), ainsi qu'aux HAP et à l'arsenic dans le cas d'un scénario conservateur intermédiaire entraînerait un risque additionnel de cancer dépassant un cas par million d'individus. Toutefois, une évaluation réaliste de l'exposition reliée à la consommation de poissons pélagiques pêchés près du quai de Gaspé ramène l'incidence de cancer à un niveau jugé acceptable par les autorités compétentes, soit un niveau inférieur à un cas par million d'individus, et ce, pour toutes les substances évaluées.

## Conclusion

De manière générale, l'évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre du secteur du quai de Gaspé a permis de répondre aux objectifs visés. Les principaux résultats de l'étude sont résumés au tableau 8 et énumérés ci-après.

- **Évaluation écotoxicologique :** Les résultats des tests de toxicité spécifiques sur les organismes marins associés aux sédiments ont permis de déterminer des SIE pour le cuivre (2 400 mg/kg) et les HAP (5 mg/kg). Ces SIE ont servi à délimiter, à l'intérieur de la zone d'exposition, un secteur plus problématique où certains organismes marins peuvent être affectés. Ces résultats serviront à la gestion des sédiments contaminés situés à proximité du secteur du quai de Gaspé (voir figure 4).
- **Analyse des risques écologique et toxicologique :** L'analyse des risques écologique et toxicologique a mis en évidence que les sédiments situés à proximité du quai de Gaspé n'entraînent pas de risques significatifs pour l'environnement (faune) et pour la santé humaine;

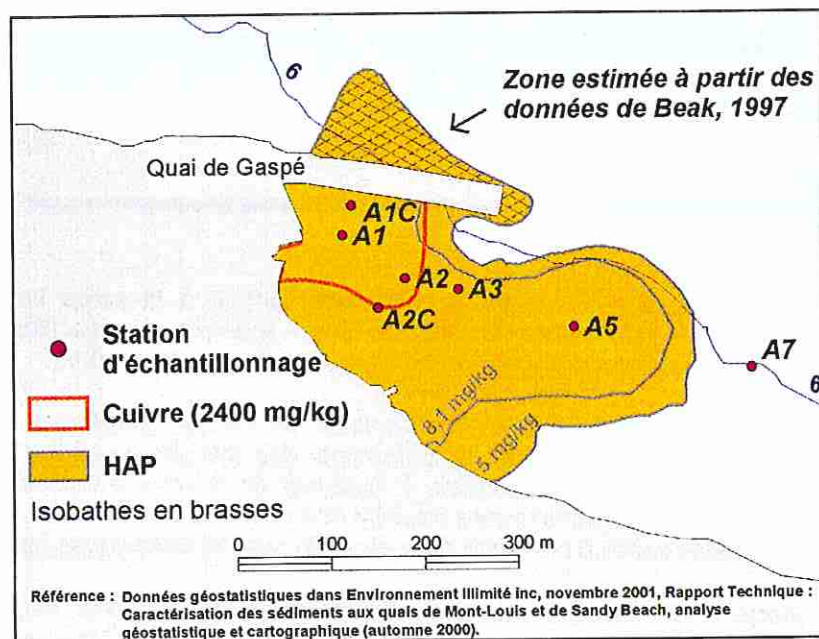
Tableau 8 : Résultats de l'évaluation écotoxicologique et des analyses de risque écologique et toxicologique

	Approche conservatrice (pire cas)	Approche réaliste (spécifique au site)
Évaluation écotoxicologique	Concentrations dans les sédiments :  <b>&gt; SEN</b>  Correspond à un secteur situé entre le quai de Gaspé et la flèche sableuse de Sandy Beach	Concentrations dans les sédiments, tests de toxicité, structure du benthos (TRIADÉ); seuils intégrés d'effet :  <b>&gt; SIE</b>  Correspond à une zone assez restreinte dans le secteur immédiat du quai de Gaspé
Analyse de risque écologique	<b>Risque potentiel</b> Indice de risque > 1	<b>Risque non significatif</b> Indice de risque < 1
Analyse de risque toxicologique	<i>Non cancérogène</i> <b>Risque potentiel</b> Indice de risque > 1	<i>Non cancérogène</i> <b>Risque non significatif</b> Indice de risque < 1
	<i>Cancérogène</i> <b>Risque potentiel</b> Indice de risque > 1x10 <sup>6</sup>	<i>Cancérogène</i> <b>Risque non significatif</b> Indice de risque < 1x10 <sup>6</sup>

- Espèces animales : sur la base d'hypothèses réalistes basées sur l'utilisation probable du secteur immédiat du quai de Gaspé par la faune aquatique, les teneurs des contaminants présents dans les sédiments, dans l'eau interstitielle ou dans les organismes marins, n'entraînent pas de risques potentiels pour les oiseaux et les poissons fréquentant la baie de Gaspé.
- Population de Gaspé : sur la base d'hypothèses réalistes basées sur l'utilisation probable du secteur immédiat du quai de Gaspé par les poissons et les fruits de mer consommés par la population locale, l'usage actuel du site n'entraînerait pas de risque pour la santé.

Malgré l'absence de risque écologique et toxicologique, une aire d'intervention a été définie à proximité du quai afin d'éliminer certains effets néfastes potentiels identifiés pour certaines composantes de la faune benthique par l'évaluation écotoxicologique (voir figure 4).

Figure 4 : Délimitation des seuils intégrés d'effet



## Pour en savoir plus...

---

### ■ Rapports d'étude

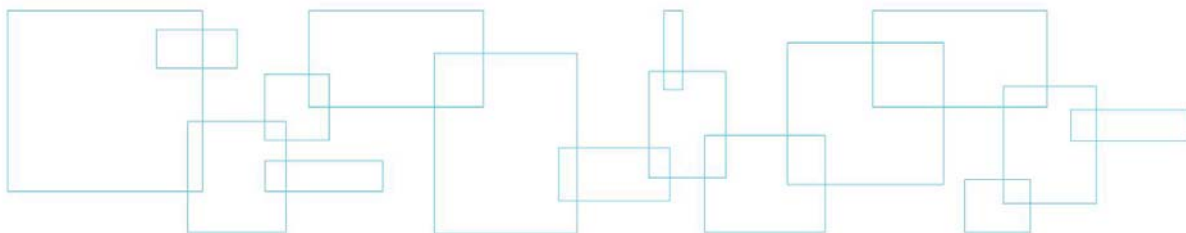
- QSAR *et al.* (mars 2002). Évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre, quai de Gaspé – Rapport final. Rapport préparé pour le compte de Noranda inc. et Transports Canada, 151 pages + annexes.
- QSAR (octobre 2003). Évaluation du risque à l'environnement et à la santé humaine associé aux sédiments contaminés en cuivre, quai de Gaspé – Addenda. Rapport préparé pour le compte de Noranda inc. et Transports Canada, 88 pages + annexes.

### ■ Personnes ressources

- **Noranda Inc.** Robert Prairie, Directeur - Évaluation des effets écologiques  
téléphone : (514) 745-9357  
télécopieur : (514) 745-9379  
courriel : [robert.prairie@montreal.norfalc.com](mailto:robert.prairie@montreal.norfalc.com)
- **Transports Canada** Elaine Bolduc, Agent en environnement  
téléphone : (418) 648-4209  
télécopieur : (418) 648-7980  
courriel : [bolduce@tc.gc.ca](mailto:bolduce@tc.gc.ca)
- **Environnement Canada** Caroll Bélanger, Conseiller scientifique,  
Direction de la Protection de l'environnement  
téléphone : (514) 283-2339  
télécopieur : (514) 496-2901  
courriel : [caroll.belanger@ec.gc.ca](mailto:caroll.belanger@ec.gc.ca)



**Appendix 9    Revised Figure B-18**



**DESSAU**





Figure B-18

