

Annexe A
Rapport de la campagne de terrain
réalisée en juillet 2010

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction.....	1
2	Objectifs.....	1
3	Méthodologie.....	1
3.1	Plan d'échantillonnage des sédiments.....	1
3.1.1	Stratégie et effort d'échantillonnage.....	1
3.1.2	Paramètres d'analyse.....	2
3.1.3	Choix des équipements d'échantillonnage.....	3
3.1.4	Manipulation, conservation et entreposage des échantillons.....	3
3.1.5	Mesures et observations prises sur le terrain.....	4
3.1.6	Classement des sédiments par rapport à leur contamination.....	5
3.2	Description du milieu aquatique par transects vidéo.....	5
3.2.1	Effort prévu.....	5
3.2.2	Méthodologie des transects vidéos.....	6
3.3	Inventaire de la faune et de la flore.....	6
3.3.1	Espèces fauniques et floristiques à statut précaire.....	6
4	Résultats.....	7
4.1	Observations générales.....	7
4.1.1	Déroulement des travaux.....	7
4.1.2	Observations météorologiques.....	9
4.2	Échantillonnage des sédiments.....	9
4.2.1	Caractérisation physico-chimique des sédiments.....	12
4.2.2	Faune benthique.....	14
4.3	Transects vidéo.....	14
4.3.1	Faune benthique.....	14
4.3.2	Végétation marine.....	18
4.3.3	Description du fond.....	18
4.4	Autres observations fauniques et floristiques.....	21
5	Références.....	21

Annexe A1 Données extraites des Archives climatiques nationales du Canada

Annexe A2 Photographies prises sur le site ou extraites des enregistrements vidéo

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Plan localisant les stations d'échantillonnage prévues et les trajets prévus pour les transects vidéo.....	2
Figure 2	Plan localisant les trajets effectués pour les transects vidéo.....	8
Figure 3	Description du fond marin.....	19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Coordonnées géographiques prévues des stations d'échantillonnage des sédiments.....	2
Tableau 2	Description des transects vidéo effectués les 6 et 7 juillet 2010.....	7
Tableau 3	Observations notées lors de l'échantillonnage des sédiments en juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre.....	10
Tableau 4	Résultats des analyses physico-chimiques des sédiments prélevés en juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre	13
Tableau 5	Calcul de la variation pour le contrôle AQ/CQ sur le terrain	15
Tableau 6	Organismes benthiques récoltés dans les échantillons de sédiment prélevés en juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre	16
Tableau 7	Organismes de la faune benthique identifiés lors des relevés vidéo de juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre	17

1 Introduction

Une campagne de terrain a été réalisée du 6 au 9 juillet 2010 dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement qui sera déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP) pour le projet de rénovation et d'agrandissement des installations portuaires de Rio Tinto, Fer et Titane (RTFT) à Havre-Saint-Pierre. Ce programme, accepté par les promoteurs du projet, a été approuvé par des représentants du MDDEP et de Pêches et Océans Canada (MPO). Le présent texte présente les méthodologies et les résultats de cette campagne de terrain.

2 Objectifs

Dans le contexte de l'étude d'impact, les relevés et observations avaient pour objectif de déterminer les caractéristiques physico-chimiques, floristiques et fauniques du milieu afin d'être en mesure de bien évaluer les impacts du projet sur ces éléments. La campagne de terrain visait également à caractériser l'habitat de façon à être en mesure de décrire l'utilisation faunique au site prévu des travaux dans le cadre d'une demande d'autorisation en vertu du paragraphe 35(2) de la *Loi sur les pêches* (détérioration, destruction ou perturbation de l'habitat du poisson) auprès de Pêches et Océans Canada.

La caractérisation des sédiments à proximité des installations portuaires de Rio Tinto, Fer et Titane¹ (RTFT) à Havre-Saint-Pierre avait pour but de déterminer la nature et la qualité des sédiments, de même que la diversité et la densité de la faune benthique dans la zone des travaux.

L'inventaire de la faune et de la flore terrestre et aquatique dans la zone d'agrandissement portuaire vise à déterminer la diversité floristique et faunique du milieu et à évaluer le potentiel de présence des espèces à statut précaire.

3 Méthodologie

3.1 Plan d'échantillonnage des sédiments

3.1.1 Stratégie et effort d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage choisie a consisté en un échantillonnage de type uniforme, permettant de couvrir toute la longueur de la zone qui pourrait être affectée par l'agrandissement des installations portuaires de RTFT. La caractérisation a visé le prélèvement de sédiments à 10 stations d'échantillonnage. Du côté ouest du quai, une première station a été placée à 25 m du quai, suivie de 4 autres stations à 50 m d'intervalle. Du côté est, la première station a également été à 25 m du quai, avec 2 autres stations à 50 m d'intervalle. Ces huit stations étaient toutes alignées entre la ligne du quai

¹ NOTE - Rio Tinto, Fer et Titane, (RTFT) représente le regroupement des entités légales QIT-Fer et Titane inc. et Les Poudres Métalliques du Québec Ltée. Ce nom (RTFT) est utilisé à des fins d'image de marque seulement et n'est pas une entité légale en soi.

existant et la ligne des ducs-d'Albe B à F (voir Figure 1). Une autre station d'échantillonnage a été placée juste devant le centre du quai existant et une dixième et dernière station a été localisée dans la baie entre le quai de RTFT et le quai de la Corporation (voir Figure 1). Les coordonnées prévues pour ces stations sont présentées au Tableau 1.

Figure 1 Plan localisant les stations d'échantillonnage prévues et les trajets prévus pour les transects vidéo

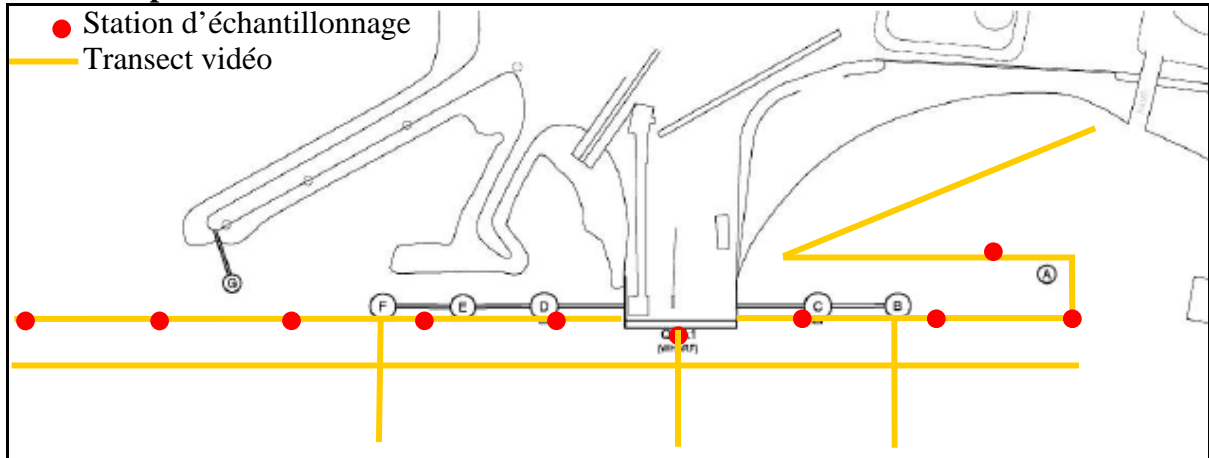


Tableau 1 Coordonnées géographiques prévues des stations d'échantillonnage des sédiments

Station	NAD 83, Degré décimal		MTM Zone 5	
	Latitude (° Nord)	Longitude (° Ouest)	Est	Nord
HSP-1	50,23748	63,61539	367903	5567080
HSP-2	50,23741	63,61469	367953	5567073
HSP-3	50,23735	63,61401	368002	5567067
HSP-4	50,23728	63,61331	368052	5567060
HSP-5	50,23722	63,61262	368101	5567053
HSP-6	50,23714	63,61196	368148	5567045
HSP-7	50,23709	63,61128	368197	5567040
HSP-8	50,23703	63,61059	368246	5567034
HSP-9	50,23696	63,60989	368296	5567027
HSP-10	50,23724	63,60886	368369	5567059

3.1.2 Paramètres d'analyse

Des tests de granulométrie et de sédimentométrie ont été réalisés sur les échantillons provenant de chacune des 10 stations d'échantillonnage de sédiments. Les paramètres physiques ont également été analysés dans un duplicata de terrain prélevé à une des dix stations d'échantillonnage.

À chacune des 10 stations d'échantillonnage visant la caractérisation physico-chimique des sédiments, les concentrations de l'ensemble des paramètres chimiques suivant ont mesurées : l'aluminium, l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb, le zinc, le carbone organique total (COT), l'ensemble des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), et les biphényles polychlorés (BPC) par congénères. Étant donné la nature des matériaux qui transigent par le port, les concentrations de fer et de titane ont également été mesurées dans les échantillons. De plus, les paramètres chimiques ont été analysés dans un duplicata de terrain prélevé à une des dix stations d'échantillonnage.

À chacune des 10 stations, un décompte des organismes macro-benthiques a été effectué. Pour réaliser cette analyse, un échantillon composite comprenant les sédiments recueillis par 3 bons coups de benne « Van Veen » a été prélevé à chacune des stations. La benne utilisée avait un volume de 24 litres et une ouverture de 0,1 m² (0,359 m par 0,279 m) sur le fond. Les échantillons ont été tamisés avec un tamis d'une maille de 1 mm. Ils ont été préservés dans une solution de formaldéhyde à 4 %. Le tri a ensuite été effectué sous une loupe et les organismes identifiés sous binoculaire. Les organismes ont été conservés dans une solution d'éthanol à 70 %.

Les bivalves, les gastéropodes, les décapodes, les échinodermes et les vertébrés (poissons) ont été identifiés à l'espèce. Les autres organismes ont été identifiés à des niveaux taxonomique plus élevés (Cnidaria, Nemertea, Nematoda, Polychaeta, Ostracoda, Copepoda, Mysidacea, Cumacea, Isopoda, Amphipoda, Acari, etc.).

En plus de l'échantillonnage des sédiments, les observations de la faune benthique de grande taille ont été notées lors de la réalisation des transects vidéo visant la description du milieu (voir section 3.2).

3.1.3 Choix des équipements d'échantillonnage

Les échantillons visant la caractérisation des sédiments ont été prélevés à l'aide d'une benne à sédiments manœuvrée à partir d'une embarcation. À priori, une benne « Van Veen » a été utilisée. Cependant, une petite benne « Ponar » de 2,4 litres, avec une ouverture sur le fond de 0,152 m par 0,152 m (0,023 m²), a été amenée sur le terrain pour être utilisée au cas où le substrat s'avérerait trop compact pour la « Van Veen ». La benne « Ponar » a seulement été utilisée pour l'échantillon de la station HSP-10 servant aux analyses physico-chimiques. L'échantillonnage visait les premiers 10 à 20 cm du substrat meuble, soit la couche la plus susceptible d'être affectée par une accumulation de contaminants.

3.1.4 Manipulation, conservation et entreposage des échantillons

Les sous-échantillons visant les analyses physiques et chimiques prévues à chaque station ont été retirés directement de la benne. Avant de sous-échantillonner les sédiments recueillis par la benne, l'eau sus-jacente au sédiment a été écartée. Lorsque le volume retiré par la benne était insuffisant pour la préparation des sous-échantillons, le volume a

été complété à l'aide du matériel recueilli par d'autres coups de benne à la même station d'échantillonnage. Dans ce cas, les sédiments provenant des différents coups de benne ont été combiné et homogénéisés avant de procéder au sous-échantillonnage.

À chaque station, l'échantillon de sédiments visant la description de la faune benthique a été prélevé séparément des sous-échantillons pour les analyses physico-chimiques, c'est-à-dire à l'aide de coups de benne distincts. Trois (3) coups de benne « Van Veen » ont été combinés pour former le sous-échantillon servant à la description de la faune benthique à chaque station. Le nombre de coups de benne réalisés et le volume approximatif de chaque coup ont été notés autant pour les analyses physico-chimiques que pour l'échantillonnage du benthos.

Une nouvelle cuillère propre en métal a été utilisée pour le prélèvement de chaque sous-échantillon pour l'analyse des paramètres chimiques. La benne ou le contenant en inox a été rincé entre chaque station d'échantillonnage et, dans la mesure du possible, les sous-échantillons visant l'analyse des paramètres chimiques ont été prélevés directement au centre du contenant en évitant tout contact entre la cuillère et les parois du contenant ou de la benne.

Les sous-échantillons destinés aux analyses des paramètres physiques et chimiques ont été conservés dans les contenants fournis par le laboratoire pour les analyses demandées. Les sous-échantillons destinés aux analyses chimiques ont été préservés à l'obscurité, à une température de 4°C, dans des glacières maintenues fraîches à l'aide de sacs réfrigérant jusqu'à leur livraison au laboratoire. Les échantillons destinés aux analyses chimiques ont été livrés au Laboratoire AGAT à Québec, tandis que ceux visant les analyses physiques ont été envoyés aux laboratoires d'Inspec-Sol.

Tel que déjà mentionné, les échantillons destinés à l'analyse de la faune benthique ont été tamisés au laboratoire de CJB Environnement inc. avec un tamis de 1 mm de maille et le matériel retenu par le tamis a été placé dans un contenant et préservé dans une solution de formaldéhyde à 4%. Le tri et l'identification ont été réalisés au laboratoire de CJB Environnement inc.

3.1.5 Mesures et observations prises sur le terrain

Pour chacune des stations d'échantillonnage, les paramètres suivants ont été observés ou mesurés : les coordonnées géographiques à l'aide d'un appareil GPS, la date, l'heure, les conditions météorologiques générales, la vitesse et la direction du vent, la hauteur des vagues et la température de l'eau.

Des observations sur le type de sédiment prélevé ont été notées. Elles incluaient la texture et la consistance du sédiment, sa couleur, son odeur, la présence de débris ou d'organismes vivants et toute indication de contamination (traces d'hydrocarbures, etc.).

3.1.6 Classement des sédiments par rapport à leur contamination

La qualité chimique des sédiments a été évaluée en fonction des critères établis par Environnement Canada et le MDDEP pour la qualité des sédiments au Québec (EC & MDDEP, 2007).

De plus, puisqu'il y a une possibilité que des sédiments soient gérés en milieu terrestre, les résultats analytiques ont aussi été comparés aux valeurs limites pour les sols aux annexes I et II du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RPRT), 2004, et aux critères génériques de sols « A », « B » et « C », tels que décrits dans la *Grille de gestion des sols contaminés excavés intérimaire* publiée par le MDDEP dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* (MEF, 1998). Il faut noter que les valeurs de l'annexe I et de l'annexe II du RPRT correspondent respectivement aux valeurs des critères « B » et « C » du MEF (1998).

3.2 Description du milieu aquatique par transects vidéo

Dans le but de décrire la nature des fonds dans le secteur qui sera affecté par les travaux, des enregistrements vidéo ont été réalisés le long de transects traversant la zone d'étude.

3.2.1 Effort prévu

Un relevé vidéo à l'aide d'une caméra manipulée à partir d'une embarcation a été réalisé le long de sept (7) transects répartis dans la zone d'étude. Les trajets prévus (six transects étaient d'abord prévus) pour les transects sont indiqués à la Figure 1.

Deux transects ont suivi un trajet linéaire parallèle à la ligne du quai (V2 et V3 devant les ducs-d'Albe) et un à environ 20 m en face (au sud) de celle-ci (V1). Les transects ont débuté à environ 100 m à l'ouest de la pointe ouest du terrain de RTFT (afin de couvrir la possibilité d'un quai centré sur la propriété de RTFT et nécessitant un duc-d'Albe plus à l'ouest) pour se terminer un peu à l'est du duc-d'Albe A, à l'extrémité est des installations. La longueur totale couverte était d'un peu plus de 400 m.

Un transect de forme irrégulière (V3 derrière les ducs-d'Albe) a débuté un peu à l'est du duc-d'Albe A et a suivi un trajet vers le sud pour environ 25 m avant de revenir vers le quai en suivant une ligne derrière les ducs-d'Albe existants. Après avoir parcouru environ 100 m vers l'ouest, le transect a continué en direction nord-est (vers la rampe de mise à l'eau) sur environ 125 m. La longueur totale du transect était d'environ 380 m.

Trois transects, chacun d'une longueur approximative de 50 m et perpendiculaires à la ligne du quai, ont été effectués, soit un vis-à-vis le duc-d'Albe F, un au point milieu du quai et un dernier vis-à-vis le duc-d'Albe B.

Un dernier transect (V7) a été ajouté derrière la ligne de quai à l'ouest (ducs-d'Albe D à F) afin de préciser la nature du fond dans le secteur le plus susceptible d'être affecté par les travaux

3.2.2 Méthodologie des transects vidéos

Pour chaque transect vidéo à enregistrer, une caméra vidéo a été traînée par un bateau de pêche. La hauteur de la caméra a été ajustée pour qu'elle offre une vue claire sur le fond (largeur de champ d'environ 1 m et à un angle de 45 degrés).

Le tracé de chaque transect a été cartographié à l'aide de positions prises avec un appareil GPS. Des positions ont été prises avec le GPS à chaque transition de type d'habitat observé sur l'écran relié à la caméra. Ceci a permis de cartographier les habitats. La lecture du chronomètre de la vidéo a également été notée pour chaque positionnement au GPS afin que les éléments filmés puissent être cartographiés.

Pour chaque transect vidéo, les paramètres suivants ont été observés ou mesurés : les coordonnées géographiques, la date, l'heure de début et de fin du transect, les conditions météorologiques générales, la vitesse et la direction du vent, la hauteur des vagues et la visibilité dans l'eau.

À la suite des travaux de terrain, les enregistrements vidéos ont été visionnés afin d'identifier les organismes observés et de décrire les habitats filmés (type de substrat, topographie, présence de végétation, etc.). Ces informations ont été notées selon le chronomètre de la vidéo ainsi qu'à l'aide des points de positionnement GPS afin de produire une carte des habitats observés (Figure 3).

3.3 Inventaire de la faune et de la flore

La nature des berges, la nature et la valeur du couvert végétal, ainsi que l'utilisation par la faune aquatique, semi-aquatique et terrestre ont été documentées lors de la visite du site pour l'échantillonnage des sédiments et l'enregistrement des transects vidéo.

La nature des berges et du couvert végétal a été décrite et cartographiée sur toute la longueur des berges de la pointe ouest de la propriété de RTFT jusqu'au quai de la Corporation, en portant une attention particulière à la plage située entre l'enrochement de RTFT à l'ouest et le quai de la corporation à l'est. Des photographies ont été prises pour documenter les observations. En ce qui concerne l'utilisation par la faune, tout signe d'utilisation dans ce même secteur a été noté. La présence d'oiseaux et de mammifères marins a également été notée pour toute la zone visible à partir du quai de RTFT.

3.3.1 Espèces fauniques et floristiques à statut précaire

Un certain nombre d'espèces à statut précaire, c'est à dire les espèces incluses à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) fédérale ou ayant un statut d'espèce menacée ou vulnérable au provincial, peuvent possiblement se trouver dans la zone d'étude. Pour tous les groupes fauniques et floristiques évalués (flores terrestre et aquatique, mammifères, oiseaux, herpétofaune, ichtyofaune, invertébrés), le potentiel de présence des espèces à statut précaire sur le site à l'étude a été évalué et une attention particulière a été portée à la détection des espèces potentielles. La liste des espèces considérées, ainsi qu'une énumération des critères d'habitat selon lesquels le potentiel de présence a été évalué, est présentée à l'annexe E du rapport principal de l'étude d'impact.

4 Résultats

4.1 Observations générales

4.1.1 Déroulement des travaux

Les travaux sur le terrain ont débuté dans l'après-midi du 6 juillet 2010. Les premiers travaux réalisés étaient les transects vidéo. Ceux-ci ont été filmés de 14h03 à 16h37 selon l'ordre suivant : V1, V2, V4, V5, V6 et V3 (en partie). À cause de conditions de visibilité variant de moyenne à passable, les transects ont été refaits le lendemain (7 juillet) afin d'améliorer la qualité de la description. De plus, le secteur de la baie entre les quais de RTFT et de la Corporation (autre partie de V3) n'avait pas pu être fait la veille. Le transect V7 entre les ducs-d'Albe D à G et l'enrochement à l'ouest du quai a également été ajouté afin de préciser la nature du fond dans le secteur le plus susceptible d'être affecté par les travaux. Près de 2740 m de transects vidéo ont été effectués et le Tableau 2 qui suit décrit les transects :

Tableau 2 Description des transects vidéo effectués les 6 et 7 juillet 2010.

Transect	Date	Heure départ	Durée	Distance approx. (m)	Vitesse moyenne (m/s)
V1 (1ère partie)	06-juil-10	14h03	11min33s	250	0,36
V1 (2è partie)	06-juil-10	14h18	10min22s	185	0,30
V2	06-juil-10	14h41	9min31s	255	0,45
V4	06-juil-10	15h06	2min00s	48	0,40
V4 (mauvaise ligne)	06-juil-10	15h10	2min30s	75	0,50
V5	06-juil-10	15h44	2min42s	70	0,43
V5	06-juil-10	15h48	2min38s	82	0,52
V6	06-juil-10	16h07	2min14s	53	0,40
V6	06-juil-10	16h11	2min15s	77	0,57
V3_Y->X->D	06-juil-10	16h31	5min57s	180	0,50
V6	07-juil-10	07h05	1min29s	50	0,56
V6	07-juil-10	07h09	2min20s	60	0,43
V5	07-juil-10	07h27	2min52s	79	0,46
V4	07-juil-10	07h34	3min10s	79	0,42
V3_D->X	07-juil-10	07h44	6min25s	130	0,34
V3_Y->X	07-juil-10	07h55	3min00s	40	0,22
V2	07-juil-10	08h12	14min32s	288	0,33
V1	07-juil-10	08h31	30min43s	410	0,22
V3_Z->Y	07-juil-10	09h07	7min22s	98	0,22
V3_F->Z	07-juil-10	09h20	7min10s	105	0,24
V7	07-juil-10	09h39	6min50s	125	0,30

L'échantillonnage des sédiments s'est déroulé le 8 juillet 2010, à l'exception de l'échantillonnage pour le benthos à la station HSP-10, qui a eu lieu le matin du 7 juillet (voir Tableau 3). La Figure 2 présente les trajets effectués pour les transects vidéo.

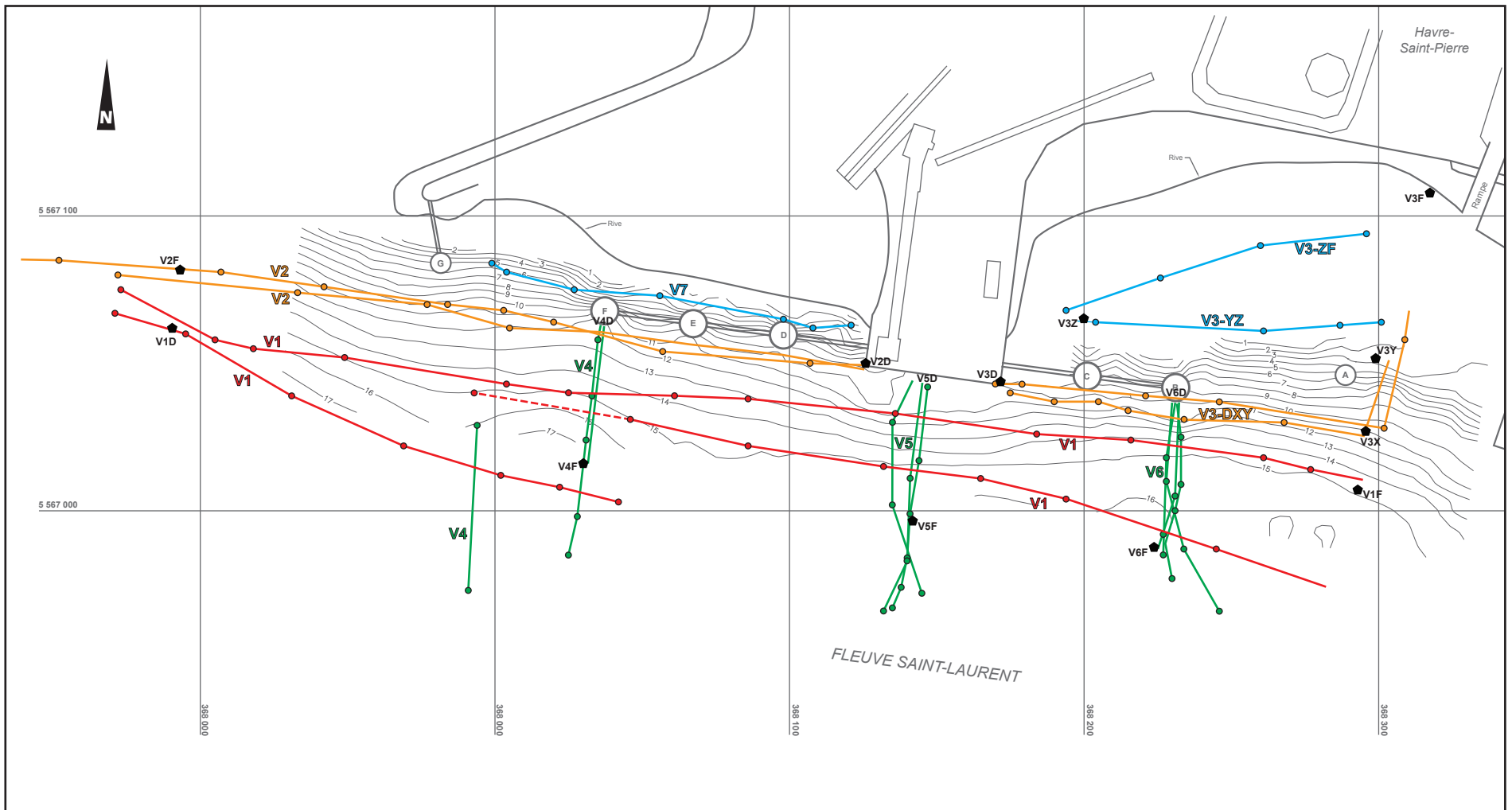


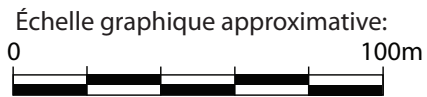
FIGURE 2
Trajets des transects vidéo
Havre-Saint-Pierre

Plan no: HSP_benth-vid2011_01.ai
 Source (RTFT) : Plan 10-0141, Mai 2010

Produit par: CJB Environnement inc. Janvier 2010

Client: **RioTinto** Fer et Titane

LÉGENDE



Référence géographique:
 MTM Zone 5

- V1D, V1F Points d'extrémités de transect prévus
- v3x,y,z Points intermédiaires de transect prévus
- Points GPS relevés lors des transects
- V4 Numéro de transect

4.1.2 Observations météorologiques

La météo du 5 juillet 2010, la veille des travaux, était venteuse et pluvieuse. Selon les Archives climatiques nationales du Canada (voir annexe A1; station Havre-Saint-Pierre), un vent d'est a soufflé entre 15 et 25 km/h durant la majeure partie de la journée.

L'après-midi du 6 juillet 2010, au début de la réalisation des transects vidéo vers 14h, le ciel était surtout clair avec quelques nuages. Il y avait un vent d'ouest de 10 km/h et des vagues d'environ 30 cm. Le vent a augmenté légèrement au courant de l'après-midi pour atteindre 15 km/h à 16h. En conséquence, les vagues ont augmenté graduellement pour atteindre 45 cm à 16h.

Le matin du 7 juillet 2010, lors de l'échantillonnage des sédiments à HSP-10 vers 10h15, un vent faible de 5 km/h soufflait de l'est et la mer était calme. Par un temps nuageux, une faible pluie a débuté vers 7h50 et a continué pour le restant de l'avant-midi. Durant ce temps, le vent est resté faible (< 10 km/h).

Le 8 juillet 2010, lors de l'échantillonnage des sédiments, le temps était calme avec un vent d'est de 5 km/h et aucune vague. Un brouillard matinal à 7h40 a fait place à du temps nuageux à 8h15. À 10h40, le vent a augmenté à 10 km/h pour causer des vagues de 15 cm. Dans l'après-midi, le vent a diminué à environ 5 km/h avec de faibles vagues et le temps est devenu ensoleillé. Ces conditions se sont maintenues jusqu'à la fin des travaux vers 19h30.

4.2 Échantillonnage des sédiments

La localisation des stations d'échantillonnages, selon les coordonnées géographiques prises à l'aide du GPS, est illustrée à la figure 5 du rapport principal de l'étude d'impact. À plusieurs stations, les échantillons pour les analyses physico-chimiques étaient des composites de plus d'un coup de benne et les échantillons visant la faune benthique étaient toujours constitués de 3 coups de benne réussis. Les mouvements du bateau entre les différents coups expliquent la présence de plus d'un point d'échantillonnage sur la carte pour certaines stations. Les observations notées lors de l'échantillonnage des sédiments sont présentées au Tableau 3. L'annexe A2 contient des photographies illustrant les sédiments ainsi que certains organismes prélevés par la benne.

Tableau 3 Observations notées lors de l'échantillonnage des sédiments en juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre

Station	Date	Heure	Coup de benne	Volume de sédiments (litres)	Texture	Couleur	Odeur	Analyses	Notes (organismes vivants, débris, etc.)
HSP-1	8-7-2010	13h35	1	2,5	Sable avec un peu de gravier	Gris	Aucune	Physico-chimie	Un lançon.
			2	1,5				Benthos	Polychètes.
			3	1,5				Benthos	Ilménite dans les mâchoirs de la benne. Quelques coquillages.
			4	0				Aucune	Laminaire, benne mal fermée.
			5	0				Aucune	Une roche, benne mal fermée.
			6	0,1				Aucune	Benne mal fermée sur des petites algues.
			7	0				Aucune	Une roche, benne mal fermée.
			8	0				Aucune	Ilménite dans les mâchoirs de la benne.
			9	0				Aucune	benne mal fermée sur 2 gros dollars de sable.
			10	2				Benthos	1 crabe commun de 2 cm dans la benne est relâché.
HSP-2	8-7-2010	14h40	1	2	Sable	Gris-beige avec algues en décomposition noires.	Légère odeur de décomposition	Physico-chimie	2 roches (10 cm et 3 cm), coquillages, algues, krill, amphipodes.
			2	1,5				Benthos	Roche de 12 cm avec des petites balanes.
			3	1				Benthos	Roche de 10 cm avec des balanes
			4	0				Aucune	Grosse algue avec des amphipodes.
			5	2				Benthos	Roches. Moins d'algues. 1 moule vivante.
HSP-3	8-7-2010	15h35	1	0,1	Sable et gravier	Gris foncé	Légère odeur de décomposition	Aucune	Minerai d'ilménite.
			2	0,5				Physico-chimie	Minerai d'ilménite et sable.
			3	0,75				Physico-chimie	Sable, matière organique en décomposition et gravier
			4	0				Aucune	Roches, benne mal fermée.
			5	0				Aucune	Roches, benne mal fermée.
			6	0				Aucune	Laminaires, aucun sédiment.
			7	0				Aucune	Une grosse roche d'ilménite.
			8	0				Aucune	Roches de 2 à 5 cm. Benne mal fermée et sédiments fins perdus.
			9	0,3				Physico-chimie	Benne mal fermée. Grosse laminaire accrochée à la benne.
			10	0,5				Physico-chimie	Débris végétaux.
			11	0,5				Benthos	Beaucoup d'algues filamenteuses.
			12	0,5				Benthos	
			13	1,5				Benthos	Coquillages.
HSP-4	8-7-2010	16h50	1	0	Sable	Gris foncé à noir	Aucune	Aucune	1 grosse roche de 20 cm avec balanes.
			2	0				Aucune	1 roche de 5 cm.
			3	0,3				Physico-chimie	Roches, dont deux de bonne grosseur.
			4	0,5				Physico-chimie	Algues, benne mal fermée.
			5	0				Aucune	Quelques coquillages.
			6	1				Physico-chimie	1 krill.
			7	0				Aucune	Petite roche, benne mal fermée.
			8	0				Aucune	Algues, amphipodes, étoile de mer. Aucun sédiment.
			9	0				Aucune	1 roche.
			10	0				Aucune	Algues, aucun sédiment.
			11	0				Aucune	Algues, aucun sédiment.
			12	0				Aucune	1 grosse laminaire et rien d'autre.
			13	2				Benthos	Crabe commun de 1,5 cm remis à l'eau.
			14	1				Benthos	Algues, krill, polychètes.
			15	0,4				Benthos	1 roche avec balane. Sable gris-beige.

Station	Date	Heure	Coup de benne	Volume de sédiments (litres)	Texture	Couleur	Odeur	Analyses	Notes (organismes vivants, débris, etc.)
HSP-5	8-7-2010	18h15	1	0,4	Sable	Gris-beige	Aucune	Physico-chimie	Petites roches, benne mal fermée.
			2	0,6				Physico-chimie	Petites roches, benne mal fermée.
			3	0,1				Physico-chimie	Petites roches, benne mal fermée. Un peu de minerai.
			4	1				Physico-chimie	Beaucoup d'algues.
			5	1				Benthos	Algues.
			6	1				Benthos	Volume de 2 l avec les algues. Algues non retenues.
			7	1				Benthos	Beaucoup d'algues.
HSP-6	8-7-2010	19h10	1	1,5	Sable avec un peu de petit gravier d'ilménite	Beige	Faible odeur de soufre	Physico-chimie	Traces blanches, rouges et roses. Un peu d'algues mortes.
			2	1				Physico-chimie	1 litre de sédiments et 1 litres de gros blocs d'ilménite.
			3	1,5				Benthos	Sable et minerai.
			4	0,6				Benthos	Sable et minerai.
			5	1,5				Benthos	Sable et minerai. Trace rouge.
HSP-7	8-7-2010	8h15	1	2,2	Sable silteux	Noir	Légère odeur de décomposition	Physico-chimie	Quelques débris de coquillages. Moules.
			2	2				Benthos	Quelques débris de coquillages. Moules.
			3	3				Benthos	Quelques débris de coquillages. Moules. Gros polychète.
			4	2				Benthos	
HSP-8	8-7-2010	9h30	1	0,5	Sable silteux	Gris avec traces beiges et noires	Aucune	Benthos	
			2	0				Aucune	Grosse Algue, aucun sédiment.
			3	0				Aucune	Un peu de sable.
			4	4,5				Physico-chimie	
			5	0,5				Benthos	Plusieurs roches.
			6	0				Aucune	Coup manqué.
			7	0,5				Benthos	Plusieurs roches.
HSP-9	8-7-2010	10h40	1	5	Sable fin	Gris foncé à noir en profondeur	Faible odeur de soufre	Physico-chimie	Petit crabe commun de 2,5 cm remis à l'eau.
			2	4				Benthos	Plus d'algues et odeur plus forte.
			3	5				Benthos	
			4	3				Benthos	Sable beige et gris.
HSP-10	7-7-2010	10h15	1	3	Vase	Noir	Forte odeur de décomposition et de soufre (œufs pourris)	Aucune	Position près de la rampe de mise à l'eau, échantillon non combiné avec les autres et non retenu.
			2	1	Sable	Gris	Légère odeur de soufre	Benthos	Beaucoup d'algues. Un petit chaboisseau.
			3	0				Aucune	1 crevette. Une très petite quantité de sédiment. Coup manqué.
			4	0,5				Benthos	Algues filamenteuse.
			5	1				Benthos	
	8-7-2010	7h40	6	0,5	Sable silteux	Beige avec traces noires	Légère odeur de soufre	Chimique	
			7	0,25				Physique	
			8	0,75				Physique	
			9	0,03				Physique	

4.2.1 Caractérisation physico-chimique des sédiments

Les résultats des analyses physico-chimiques sont énumérés au Tableau 4. L'examen de la granulométrie montre que la zone située devant le quai est couvert principalement d'un fond de sable fin à grossier avec de faibles pourcentages d'argile et silt, ainsi qu'une certaine quantité de gravier. Le gravier, ainsi que les particules de sable les plus grossières retrouvées en façade du quai sont en bonne partie constitués de minerai d'ilménite échappé lors du chargement des navires. Dans les secteurs plus éloignés du quai, les sédiments sont principalement constitués de sable fin à localement moyen avec du silt et des quantités très faibles de gravier et d'argile. Cependant, la teneur en gravier était un peu plus élevée aux deux stations les plus rapprochées de la pointe du brise-lame et du duc-d'Albe G (HSP-2 et HSP-3).

Les sédiments échantillonnés à l'intérieur de la zone d'étude contiennent très peu de contamination. Le seul dépassement de la concentration d'effets occasionnels (CEO) étant pour le cuivre en façade du quai; et même dans cette petite zone la plus affectée par les activités portuaires, la contamination est hétérogène avec seulement 2 échantillons dépassant la CEO ou la concentration produisant un effet probable (CEP) (#1 et HSP-6). Les autres échantillons (#2, #3, HSP-5 et HSP-7) ont des teneurs près de la concentration d'effets rares (CER). Les prélèvements en 2002 avaient détecté un dépassement de la concentration seuil produisant un effet (CSE) pour le fluorène et deux dépassements de la CER pour le mercure, mais aucun dépassement des critères de sédiments n'a été répété en 2010 pour ces paramètres avec un dépassement seulement pour le cuivre.

En ce qui concerne les critères applicables aux sols, en relation avec la gestion potentielle des sédiments en milieu terrestre, les deux échantillons dépassant la CEO pour le cuivre dépassent également le critère B pour ce même paramètre. Toutes les autres concentrations mesurées sont inférieures au critère A.

Le contrôle AQ/CQ sur le terrain comprenait un échantillon de sédiments en duplicata, représentant le 10 % d'échantillons pris en duplicata requis. La variation entre deux séries de résultats analytiques est calculée selon la formule suivante :

$$\text{Variation} = \frac{A-B}{\text{Moyenne}} \times 100$$

D'après la recommandation du CEAEQ, une variation acceptable entre des résultats d'analyse correspond à 30 % pour les sols et sédiments. L'ACLE considère cependant qu'une déviation pour les paramètres organiques et inorganiques inférieure à 100 % est acceptable. Le CEAEQ précise que la méthode de limite de quantification (MLQ), égale à 3,33 fois la méthode de limite de détection, correspond à la limite inférieure pour laquelle les échantillons peuvent être vérifiés pour le contrôle de la qualité. Il faut noter que la limite de détection rapportée (LDR) par Laboratoires AGAT ne correspond pas à la limite de détection calculée et est généralement plus grande que la MLQ. Tous les échantillons avec une valeur dépassant la LDR peuvent donc être vérifiés pour le contrôle de la qualité

Les résultats analytiques de l'échantillon HSP-7 (et de son duplicata HSP-11) pour l'assurance et le contrôle de la qualité sont présentés au Tableau 5. Tel qu'indiqué au Tableau 5, les résultats pour le COT, les BPC, les HAP et la majorité des métaux sont tous inférieurs au LDR et ne peuvent donc pas être vérifiés pour le contrôle de la qualité. En ce qui concerne les quatre métaux dont les teneurs dépassent le LDR, soit l'aluminium, le cuivre, le fer et le titane, leur variation est inférieure au seuil recommandé par le CEAEQ.

4.2.2 Faune benthique

Des organismes benthiques représentant 19 différents taxons ont été identifiés dans les échantillons prélevés à proximité des installations portuaires de RTFT (voir Tableau 6). Les taxons les plus abondants sont les polychètes, le seul taxon retrouvé à toutes les stations, et les gammaridés, le taxon avec la plus grande abondance malgré son absence aux stations HSP-6 et HSP-7. Les cumacés sont également bien distribués sur le site, ayant été ramassés à toutes les stations sauf HSP-6. Les autres taxons ont été trouvés de façon plus sporadique, et jamais à plus de 4 stations. En plus des taxons dénombrés au Tableau 6, nous notons que des moules et des balanes ont été observées sur les roches prélevées à certaines stations. Des moules étaient présentes aux stations HSP-2 et HSP-7 et des balanes ont été observées aux stations HSP-2 et HSP-4.

Les stations avec le plus grand nombre d'organismes et de taxons sont HSP-10 et HSP-5. HSP-10 est également l'échantillon avec l'indice de diversité le plus élevé, tandis que HSP-5 a un indice de diversité relativement faible, causé par le fait qu'environ 80 % des organismes identifiés dans l'échantillon étaient des gammaridés. C'est en effet la station avec les indices d'équitabilité et de régularité les plus faibles, sans compter la station HSP-6 pour laquelle ces indices ne peuvent être calculés car un seul organisme y a été trouvé. Les stations avec le plus petit nombre d'organismes étaient les stations HSP-6, HSP-7 et HSP-8, soit les sites juste en face du quai et à proximité des deux ducs-d'Albe directement à l'est.

4.3 Transects vidéo


4.3.1 Faune benthique

Des organismes représentant 18 différents taxons de faune benthiques ont été identifiés dans les relevés vidéo à proximité des installations portuaires de RTFT (voir Tableau 7). Les taxons les plus abondants sont les étoiles de mer polaire (*Leptasterias polaris*), le seul taxon retrouvé dans tous les transects, et les crabes communs (*Cancer irroratus*). Les autres taxons sont en nombres beaucoup plus faibles. Toutefois, à cause du couvert d'algues très dense dans certains secteurs, certains organismes ne pouvaient être observés malgré le fait qu'il s'agisse d'habitats favorables. Le Tableau 7 liste également des taxons dont la quantité ne pouvait être évaluée visuellement, soit à cause du grand nombre d'individus, de la visibilité ou du fait qu'il s'agisse d'organismes fouisseurs. Ainsi, la population réelle des littorines, des balanes, des dollars de sable et des polychètes et des bivalves enfouis est probablement beaucoup plus élevée que celle des étoiles de mer et des crabes, du fait que leur position dans le réseau trophique soit différente.

Tableau 5 Calcul de la variation pour le contrôle AQ/CQ sur le terrain

Paramètre	Unités	LDR	HSP-7	HSP-11 (duplicata de HSP-7)	Variation (%)
Métaux extractibles totaux + Hg (ICP-OES) (Sédiments Eau Salée)					
Aluminium (ICP/OES)	mg/kg	30	6850	7610	10,51
Arsenic	mg/kg	4,3	< 4,3	< 4,3	-
Cadmium (ICP/OES)	mg/kg	0,32	<0,32	<0,32	-
Chrome (ICP/OES)	mg/kg	30	<30	<30	-
Cuivre (ICP/OES)	mg/kg	11	12	12	0,00
Fer (ICP/OES)	mg/kg	500	15200	16800	10,00
Mercure	mg/kg	0,051	< 0,051	< 0,051	-
Nickel (ICP/OES)	mg/kg	30	<30	<30	-
Plomb (ICP/OES)	mg/kg	18	<18	<18	-
Titane	mg/kg	1	173	179	3,41
Zinc (ICP/OES)	mg/kg	70	<70	<70	-
Carbone organique total	%	0,3	1	<0,3	-
BPC congénères (Sédiments Eau Salée)					
Sommation des BPC congénères	mg/kg	0,017	<0,017	<0,017	-
HAP (Sédiments Eau Salée)					
Acénaphène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Acénaphthylène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Anthracène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Benzo(a)anthracène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Benzo(a)pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Benzo(b+j+k)fluoranthène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Chrysène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Fluoranthène	mg/kg	0,01	<0,01	0,02	-
Fluorène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Phénanthrène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Pyrène	mg/kg	0,01	<0,01	0,02	-
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Méthyl-2 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	0,01	<0,01	<0,01	-

 Variation dépassant le niveau acceptables selon le CEAEQ (30 %)

 Variation dépassant le niveau acceptables selon le ACLE (100 %)

LDR : Limite de détection rapportée (déterminée par Laboratoires AGAT et généralement plus grande ou égale à la limite de quantification de la méthode)

Tableau 6 Organismes benthiques récoltés dans les échantillons de sédiment prélevés en juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	HSP-1	HSP-2	HSP-3	HSP-4	HSP-5	HSP-6	HSP-7	HSP-8	HSP-9	HSP-10	Total		
Annelida	Polychaeta					30	6	8	29	82	1	11	6	78	163	414		
	Oligochaeta								12	7				8	3	30		
Echinodermata	Echinoidea	Clypeasteroidea	Echinarachnidae	<i>Echinarachnius</i>	<i>parma</i>	2				1						3		
	Holothuroidea	Apodida	Chiridotidae	<i>Chiridota</i>	<i>laevis</i>	1						1				2		
					<i>inconnu (peut-être Molpadia oolitica)</i>									3	3			
	Ophiuroidea	Ophiurida	Amphiuridae	<i>Amphipolis</i>	<i>squamatus? *</i>	1											1	
<i>inconnu *</i>									2						2			
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Tellinidae	<i>Macoma</i>	<i>calcareo</i>								1	1	22	24		
					<i>Macoma</i>				1						4	5		
	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina</i>	<i>obtusata? *</i>										11	11		
Arthropoda	Crustacea	Amphipoda	Gammaridae			2	78	13	75	405			3	5	197	778		
			Caprellidae			1				18						119	138	
		Isopoda													1		1	
		Cumacea				5	18	5	21	2		1	1	5	4	62		
		Decapoda	Cancridae	<i>Cancer</i>	<i>irroratus</i>	1		1	1								1	4
			Crangonidae	<i>Crangon</i>	<i>septemspinosa</i>		6		7						2	1	16	
Insecta								1	1						2			
Nemertea															11	11		
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cottidae	<i>Myoxocephalus</i>	<i>scorpius</i>										1	1		
			Ammodytidae	<i>Ammodytes</i>	<i>americanus (juvénile)</i>		1										1	
* Ces spécimens étaient trop petits pour être identifiés précisément						Nombre de taxons	8	5	4	7	9	1	3	4	7	13	20	
						Abondance totale	43	109	27	146	519	1	13	11	100	540	1509	
						Densité moyenne (individus/m ²)	143	363	90	487	1730	3	43	37	333	1800	5030	
						Indice de diversité de Gleason	1,29	0,59	0,63	0,83	0,89	--	0,54	0,87	0,90	1,32	1,80	
						Indice de diversité Shannon-Wiener	1,14	0,90	1,15	1,36	0,74	--	0,54	1,12	0,87	1,52	1,42	
						Indice d'équitabilité (Daget)	0,30	0,19	0,35	0,27	0,12	--	0,21	0,47	0,19	0,24	0,19	
						Indice de régularité (J)	0,55	0,56	0,83	0,70	0,34	--	0,49	0,81	0,44	0,59	0,47	

Tableau 7 Organismes de la faune benthique identifiés lors des relevés vidéo de juillet 2010 à proximité des installations portuaires de RTFT à Havre-Saint-Pierre

Phylum	Classe	Ordre	Famille	Genre	Espèce	V1 (2*)	V2 (2*)	V3 (2*) (devant ducs- d'Albe)	V3 (2*) (derrière ducs- d'Albe)	V4 (3*)	V5 (3*)	V6 (4*)	V7 (1*)	Total	Abondance / 100 m _{transect} linéaire	
Annelida	Polychaeta	Capitellida	Arenicolidae		Déjections de ver arénicole (présence)	OUI	OUI		OUI (beaucoup)		OUI		OUI			
Echinodermata	Echinoidea	Clypeasteroidea	Echinarachnidae	<i>Echinarachnius</i>	<i>parma</i> (présence)	OUI	OUI	OUI	OUI		OUI	OUI				
	Asterozoa Asteroidea	Forcipulatides	Asteriidae	<i>Leptasterias</i>	<i>polaris</i>	118	28	11	2	41	13	14	3	230	8,3972	
	Asterozoa Stelleroidea	Spinulosa	Echinasteridae	<i>Henricia</i>	sp.	2						1		3	0,1095	
	Holothuroidea	Dendrochiroitides	Psolidae	<i>Psolus</i>	<i>fabricii?</i>	2	1	1			1			5	0,1825	
Mollusca	Bivalvia				trous de siphons ou dépressions (présence)	OUI				OUI	OUI		OUI			
	Gastropoda	Littorinimorpha	Littorinidae	<i>Littorina</i>	sp. (présence)				OUI							
					?	1					2	1		4	0,1460	
Ctenophora					Groseille de mer?				1		1			2	0,0730	
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	Canceridae	<i>Cancer</i>	<i>irroratus</i>	82	34	13	4	12	12	15		172	6,2797	
			Maiidae	<i>Hyas</i>	<i>araneus</i>	1				1					2	0,0730
			Paguridae	<i>Pagurus</i>	sp.	5	3	3	1	1	1	1			15	0,5476
		Cirripeda Thoracica			<i>Balanus</i> ou <i>Semibalanus</i>	sp. (présence)	OUI	OUI	OUI		OUI					
Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Ammodytidae	<i>Ammodytes</i>	<i>americanus?</i>	1								1	0,0365	
			Pholidae	<i>Pholis</i>	<i>gunellus</i>		1								1	0,0365
						Sigouine de roche?	1		1						2	0,0730
		Pleuronectiformes	Pleuronectidae	Plie		<i>canadienne</i> ou <i>grise</i>	2		1						3	0,1095
						Poisson orangé (non-identifiable)	1	1							2	0,0730
					Poisson (non-identifiable)	1							1	0,0365		

* Le chiffre entre parenthèses indique le nombre de passes effectuées sur ce transect. L'abondance indiquée correspond à la somme des observations sur un transect.

? Identification incertaine.

On note que le transect contenant le plus grand nombre d'individus et de taxons est V1, soit à une certaine distance au large du quai. Les transects V2 et V3 (devant les ducs-d'Albe) présentent, pour une longueur presque équivalente, une diversité plus faible que V1. Toutefois, on doit considérer que les organismes sont plus facilement observables et dénombrables lorsque le couvert d'algues est faible et que le substrat est uniforme et sans débris, ce qui n'était plus le cas sur le transect V1. Les poissons, qui ont une plus grande mobilité que certaines autres espèces, se sauvent rapidement à l'approche de la caméra.

4.3.2 Végétation marine

De la végétation marine a été observée le long de tous les transects. La densité et la diversité des algues diminuent toutefois en s'éloignant du quai ou de la rive vers le large. Ce changement s'explique par l'augmentation de la profondeur d'eau et le changement du substrat en un fond plus sableux (moins de roches).

L'enrochement entourant le quai contenait les plus grandes densité et diversité d'algues. Les algues étaient principalement représentées par *Fucus* sp., *Laminaria* sp., *Chorda* sp., *Ulva* sp., ainsi que des algues brunes filamenteuses et branchées, et des algues rouges filamenteuses (espèces non identifiées). *Fucus* sp. a été observé presque uniquement sur l'enrochement et dans la zone de balancement des marées, alors que les autres espèces étaient implantées un peu partout dans la zone d'étude.

4.3.3 Description du fond

De manière générale, le fond est constitué de sable uniforme avec peu d'algues à plus de 25-30 m au large de la ligne de quai. Du gravier, des petites roches et de plus grandes quantités de débris de coquilles jonchent le fond marin en se rapprochant du quai et de la base des ducs-d'Albe. On retrouve de plus grosses roches à quelques endroits. Du minerai mélangé au sable et gravier a également été noté autour du quai. Le substrat de la plage entre les quais de RTFT et de la Corporation est uniformément sableux à partir de la rive jusqu'aux ducs-d'Albe. Des blocs de béton colonisés par les algues ont été observés à quelques endroits dans cette zone. La profondeur est également très faible dans le secteur (entre 1,5 et 2 m) et augmente rapidement (forte pente) à l'arrière des ducs-d'Albe. Une description du fond est illustrée à la Figure 3 et quelques photos sont comprises à l'annexe A2.



FIGURE 3
Description du fond marin
Havre-Saint-Pierre

Plan no: HSP_fondmarin2011_01.ai
Source (RTFT) : Plan 10-0141, Mai 2010

Produit par: CJB Environnement inc. Janvier 2010



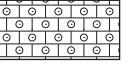


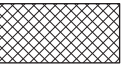

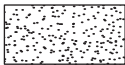
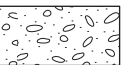


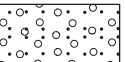
Client: **RioTinto** Fer et Titane

LÉGENDE

Échelle graphique approximative:



Référence géographique:
MTM Zone 5

	Beaucoup d'algues ou tapis d'algues (~70 à 100% de recouvrement)		Sable, gravier et quelques débris de coquille		Enrochement
	Concentrations d'algues par endroits		Sable, quelques débris de coquille		Gravier, petites roches, grosses roches occasionnelles, un peu de sable et beaucoup de débris de coquilles
	Quelques algues		Sable uniforme, peu ou très peu de roches ou de débris de coquilles		Sable, quelques débris, roches occasionnelles
	Peu ou très peu d'algues		Présence de minéral		Petites roches, gravier, quelques débris de coquilles

4.4 Autres observations fauniques et floristiques

Les environs du quai de RTFT sont fréquentés par des Goélands argentés (*Larus argentatus*). Des restants de Crabes araignées (*Hyas araneus*) et de Crabes communs (*Cancer irroratus*) ont été trouvés sur le dessus des ducs-d'Albes, indiquant que les goélands s'y posent pour ingérer leurs proies. De plus, la présence d'Eiders à duvet (*Somateria mollissima*) femelles accompagnées de cannetons a été notée sur l'eau, à proximité des installations portuaires de RTFT et du quai de la Corporation. La présence d'au moins 3 couples de sternes nichant à l'endroit du brise-lames de RTFT a été aussi remarquée. Un Balbuzard (*Pandion haliaetus*) et un Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) ont été observés en vol au-dessus de l'eau entre Havre-Saint-Pierre et l'île du Havre. Finalement, un Pluvier semipalmé (*Charadrius semipalmatus*) a été identifié sur la plage longeant la rive ouest de la propriété de RTFT, juste au nord des remblais de l'aire de stockage de l'ilménite.

Le seul mammifère marin observé durant notre séjour aux alentours du quai de RTDT est un Phoque gris (*Halichoerus grypus*). Aucune espèce à statut précaire n'a été remarqué lors des relevés de terrain à proximité de la propriété à de l'entreprise.

La zone de végétation naturelle la plus rapprochée de l'aire des travaux est le haut de plage dans la petite baie entre le quai de RTFT et celui de la Corporation. La végétation dans ce secteur est typique des zones herbacées des plages de la côte nord du golfe du Saint-Laurent et est fortement dominée par la Gesse maritime (*Lathyrus japonicus* var. *maritimus*) et l'Élyme des sables (*Leymus mollis*). D'autres espèces identifiées dans le haut de plage sont la Mertensie maritime (*Mertensia maritima*), l'Iris à pétales aigus (*Iris setosa*) et la Berce très grande (*Heracleum maximum*).

De plus, la rive ouest de la Pointe-aux-Esquimaux, le long de la propriété de RTFT et au nord de l'aire de stockage du minerai, est constituée d'une plage de sable derrière laquelle le talus est recouvert d'une végétation plus développée, incluant plusieurs aulnes arbustifs et quelques arbres conifères matures.

5 Références

EC & MDDEP (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs). 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et leurs cadres d'application – Prévention, dragage et restauration. 39 pages.

MEF (Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec), 1998. Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 05 juillet, 2010

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

HAVRE-SAINT-PIERRE A
QUEBEC

Latitude: 50°17'00.000" N

Longitude: 63°36'00.000" W

Altitude: 37,80 m

Identification Climat: 7043020

Identification OMM: 71313

Identification TC: YGV

Rapport de données horaires pour le 5 juillet, 2010

H e u r e	<u>Temp.</u> °C	<u>Point de</u> <u>rosée</u> °C	<u>Hum.</u> <u>rel.</u> %	<u>Dir. du</u> <u>vent</u> 10's deg	<u>Vit. du</u> <u>vent</u> km/h	<u>Visibilité</u> km	<u>Pression à la</u> <u>station</u> kPa	<u>Hmdx</u>	<u>Refroid.</u> <u>éolien</u>	<u>Temps</u>
00:00	15,5	5,7	52	3	13	15,0	100,85			
01:00	15,4	4,6	48	3	17	15,0	100,90			
02:00	15,1	4,2	48	5	13	15,0	101,00			
03:00	14,1	3,9	50	4	17	15,0	101,06			
04:00	13,7	3,5	50	4	17	15,0	101,15			
05:00	14,0	3,9	51	4	15	15,0	101,26			
06:00	15,1	3,9	47	6	24	15,0	101,28			
07:00	16,6	5,0	46	8	20	15,0	101,33			
08:00	17,4	4,7	43	9	17	15,0	101,36			
09:00	14,5	5,4	54	13	17	15,0	101,40			
10:00	13,1	6,7	65	13	19	15,0	101,39			
11:00	12,0	8,1	77	12	17	15,0	101,39			
12:00	12,1	8,2	77	12	13	15,0	101,38			
13:00	12,3	7,5	72	10	20	15,0	101,35			
14:00	12,3	6,8	69	12	22	15,0	101,31			
15:00	11,1	8,0	81	11	19	15,0	101,30			Pluie
16:00	10,2	8,1	87	10	19	9,7	101,25			Pluie modérée
17:00	9,6	7,8	89	9	20	6,4	101,14			Pluie modérée
18:00	9,1	7,3	88	9	26	4,0	101,16			Pluie modérée
19:00	8,9	7,0	88	9	26	11,3	101,10			Pluie
20:00	8,5	6,6	88	9	26	12,9	101,08			Pluie
21:00	8,3	6,8	90	8	26	2,7	101,05			Pluie
22:00	8,6	7,2	91	7	24	1,8	100,93			Pluie
23:00	9,1	7,8	92	8	28	3,5	100,86			Bruine modérée

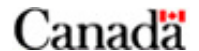
Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Archives climatiques

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 06 juillet, 2010

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

HAVRE-SAINT-PIERRE A
QUEBEC

Latitude: 50°17'00.000" N

Longitude: 63°36'00.000" W

Altitude: 37,80 m

Identification Climat: 7043020

Identification OMM: 71313

Identification TC: YGV

Rapport de données horaires pour le 6 juillet, 2010

H e u r e	<u>Temp.</u> °C	<u>Point de</u> <u>rosée</u> °C	<u>Hum.</u> <u>rel.</u> %	<u>Dir. du</u> <u>vent</u> 10's deg	<u>Vit. du</u> <u>vent</u> km/h	<u>Visibilité</u> km	<u>Pression à la</u> <u>station</u> kPa	<u>Hmdx</u>	<u>Refroid.</u> <u>éolien</u>	<u>Temps</u>
00:00	9,7	8,3	91	7	20	2,6	100,81			
01:00	10,1	8,7	91	7	19	3,1	100,78			
02:00	10,0	8,7	92	6	19	3,2	100,75			
03:00	10,0	8,6	91	5	15	3,5	100,74			
04:00	10,1	8,6	90	3	13	15,0	100,79			
05:00	10,6	9,1	90	3	11	15,0	100,79			
06:00	11,8	9,9	88	2	13	15,0	100,82			
07:00	12,6	10,2	85	1	11	15,0	100,89			
08:00	14,3	10,7	79	35	7	15,0	100,87			
09:00	15,4	11,2	76	29	11	15,0	100,87			
10:00	14,2	11,0	81	27	22	15,0	100,86			
11:00	14,1	10,6	79	26	28	15,0	100,86			
12:00	13,8	10,2	79	26	24	15,0	100,84			
13:00	14,2	10,4	78	26	26	15,0	100,80			
14:00	15,4	11,1	76	26	24	15,0	100,78			
15:00	14,9	10,9	77	25	22	15,0	100,79			
16:00	13,7	10,4	80	27	28	15,0	100,78			
17:00	13,7	10,0	78	26	20	15,0	100,78			
18:00	13,0	10,4	84	26	19	15,0	100,79			
19:00	12,0	10,4	90	27	13	12,9	100,80			
20:00	11,8	10,1	89	26	11	15,0	100,81			
21:00	11,5	9,9	90	25	9	15,0	100,83			
22:00	11,8	10,2	90	26	7	15,0	100,84			
23:00	11,6	10,1	91	27	7	15,0	100,84			

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Archives climatiques nationales du Canada

Nous aimerions connaître votre opinion! Veuillez s.v.p. cliquer sur [« Contactez-nous »](#) pour nous faire

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Canada

Rapport de données horaires pour le 07 juillet, 2010

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

HAVRE-SAINT-PIERRE A
QUEBEC

Latitude: 50°17'00.000" N

Longitude: 63°36'00.000" W

Altitude: 37,80 m

Identification Climat: 7043020

Identification OMM: 71313

Identification TC: YGV

Rapport de données horaires pour le 7 juillet, 2010

H e u r e	<u>Temp.</u> °C	<u>Point de</u> <u>rosée</u> °C	<u>Hum.</u> <u>rel.</u> %	<u>Dir. du</u> <u>vent</u> 10's deg	<u>Vit. du</u> <u>vent</u> km/h	<u>Visibilité</u> km	<u>Pression à la</u> <u>station</u> kPa	<u>Hmdx</u>	<u>Refroid.</u> <u>éolien</u>	<u>Temps</u>
00:00	10,7	9,5	92		0	15,0	100,83			
01:00	11,0	9,7	92	36	6	9,7	100,88			
02:00	9,7	8,2	90		0	15,0	100,84			
03:00	10,8	9,7	93		0	15,0	100,86			
04:00	11,7	10,3	91	7	7	15,0	100,88			
05:00	13,0	11,4	90	7	6	15,0	100,93			
06:00	13,9	11,8	87	11	4	15,0	100,94			
07:00	14,2	12,2	88		0	15,0	101,05			Pluie
08:00	14,4	12,6	89	23	4	14,5	101,09			Pluie
09:00	14,4	12,7	90	19	9	15,0	101,04			Pluie
10:00	13,7	11,9	89	16	6	15,0	101,07			Pluie
11:00	13,0	11,5	91	14	11	14,5	101,10			Pluie
12:00	12,9	11,4	91	12	7	15,0	101,08			Pluie
13:00	14,8	12,7	87	9	9	15,0	101,12			
14:00	15,3	12,9	86	11	7	15,0	101,14			
15:00	14,8	13,1	90	13	13	8,0	101,15			
16:00	13,8	12,1	89	14	9	15,0	101,18			
17:00	13,5	11,9	90	11	13	12,9	101,22			
18:00	13,6	11,9	89	9	11	15,0	101,22			
19:00	13,1	11,6	91	8	17	11,3	101,26			
20:00	12,3	10,7	90	9	19	11,3	101,28			
21:00	12,1	10,4	89	9	19	15,0	101,30			
22:00	11,8	10,2	90	9	19	15,0	101,30			
23:00	11,7	10,1	90	9	19	6,4	101,30			

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Archives climatiques nationales du Canada

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 08 juillet, 2010

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

HAVRE-SAINT-PIERRE A
QUEBEC

Latitude: 50° 17'00.000" N

Longitude: 63° 36'00.000" W

Altitude: 37,80 m

Identification Climat: 7043020

Identification OMM: 71313

Identification TC: YGV

Rapport de données horaires pour le 8 juillet, 2010

H e u r e	<u>Temp.</u> °C	<u>Point de</u> <u>rosée</u> °C	<u>Hum.</u> <u>rel.</u> %	<u>Dir. du</u> <u>vent</u> 10's deg	<u>Vit. du</u> <u>vent</u> km/h	<u>Visibilité</u> km	<u>Pression à la</u> <u>station</u> kPa	<u>Hmdx</u>	<u>Refroid.</u> <u>éolien</u>	<u>Temps</u>
00:00	11,8	10,2	90	8	19	8,0	101,25			
01:00	12,4	10,6	89	8	17	15,0	101,23			
02:00	12,7	10,9	89	8	19	15,0	101,22			
03:00	13,1	11,3	89	6	11	15,0	101,26			
04:00	13,5	11,6	88	8	15	15,0	101,28			
05:00	13,8	12,0	89	8	7	15,0	101,25			
06:00	14,0	12,3	89	12	4	14,5	101,25			
07:00	13,9	12,3	90	13	6	12,9	101,24			
08:00	15,3	12,8	85	7	13	15,0	101,19			
09:00	14,0	11,7	86	18	13	15,0	101,21			
10:00	14,7	11,8	83	16	11	15,0	101,15			
11:00	15,3	11,9	80	16	9	15,0	101,12			
12:00	16,9	12,6	76	15	9	15,0	101,06			
13:00	16,2	11,9	76	18	13	15,0	101,02			
14:00	18,1	12,8	71	17	9	15,0	100,97			
15:00	18,6	13,4	72	18	15	15,0	100,88			
16:00	17,1	12,5	74	17	11	15,0	100,86			
17:00	17,5	12,8	74	14	9	15,0	100,82			
18:00	15,9	12,3	79	11	7	15,0	100,77			
19:00	15,6	12,3	81	14	4	15,0	100,77			
20:00	14,5	11,6	83	14	6	15,0	100,78			
21:00	14,8	11,8	82		0	15,0	100,73			
22:00	14,9	12,1	83	8	6	15,0	100,62			
23:00	15,4	12,6	83	6	6	15,0	100,57			

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Archives climatiques nationales du Canada

Nous aimerions connaître votre opinion! Veuillez s.v.p. cliquer sur [« Contactez-nous »](#) pour nous faire

Environnement
CanadaEnvironnement
Canada

Rapport de données horaires pour le 09 juillet, 2010

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

HAVRE-SAINT-PIERRE A
QUEBEC

Latitude: 50°17'00.000" N

Longitude: 63°36'00.000" W

Altitude: 37,80 m

Identification Climat: 7043020

Identification OMM: 71313

Identification TC: YGV

Rapport de données horaires pour le 9 juillet, 2010

H e u r e	<u>Temp.</u> °C	<u>Point de</u> <u>rosée</u> °C	<u>Hum.</u> <u>rel.</u> %	<u>Dir. du</u> <u>vent</u> 10's deg	<u>Vit. du</u> <u>vent</u> km/h	<u>Visibilité</u> km	<u>Pression à la</u> <u>station</u> kPa	<u>Hmdx</u>	<u>Refroid.</u> <u>éolien</u>	<u>Temps</u>
00:00	15,3	12,6	84	7	6	15,0	100,56			
01:00	15,3	12,8	85	9	7	15,0	100,44			
02:00	15,1	12,8	86	10	4	15,0	100,40			
03:00	14,5	13,2	92	8	6	0,8	100,38			
04:00	14,7	13,5	93	10	4	0,3	100,36			
05:00	14,0	12,9	93		0	1,0	100,33			
06:00	14,0	12,9	93	20	4	0,6	100,35			
07:00	14,4	13,0	91		0	1,4	100,35			
08:00	15,9	14,3	90	23	11	3,5	100,34			
09:00	16,6	14,4	87	26	15	4,8	100,31			
10:00	17,2	13,6	79	27	24	15,0	100,34			
11:00	18,3	14,1	76	25	19	15,0	100,33			
12:00	19,0	14,3	74	26	20	15,0	100,33			
13:00	17,7	13,7	77	24	20	15,0	100,32			
14:00	18,8	14,3	75	25	24	14,5	100,29			
15:00	20,0	15,3	74	26	24	15,0	100,29			
16:00	20,5	15,3	72	25	20	15,0	100,30			
17:00	20,5	15,3	72	25	19	15,0	100,27			
18:00	18,8	14,4	76	27	13	15,0	100,28			
19:00	18,1	14,1	77	25	7	15,0	100,28			
20:00	17,3	13,9	80	25	11	15,0	100,32			
21:00	15,6	12,9	84	22	15	15,0	100,37			
22:00	16,0	13,4	85	28	7	15,0	100,35			Pluie
23:00	16,3	13,6	84	27	6	15,0	100,36			

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un examen par les Archives climatiques nationales du Canada

Nous aimerions connaître votre opinion! Veuillez s.v.p. cliquer sur [« Contactez-nous »](#) pour nous faire

Annexe A2
Photographies prises sur le site ou extraites des enregistrements
vidéo



Photo 1. Chaboisseau capturé dans la benne à la station HSP-10.



Photo 2. Sable silteux noir prélevé à la station HSP-7.



Photo 3. Lançon prélevé avec le sable gris et gravier à la station HSP-1.



Photo 4. Sable et gravier prélevé à la station HSP-2.



Photo 5. Sable gris-beige avec algues prélevé à la station HSP-5.



Photo 6. Sable avec minerais d'ilménite prélevé à la station HSP-6.



Photo 7. Algues, roches, crabe et étoile de mer à l'ouest du duc-d'Albe F.



Photo 8. Algues, roches et étoile de mer à l'ouest du duc-d'Albe F.

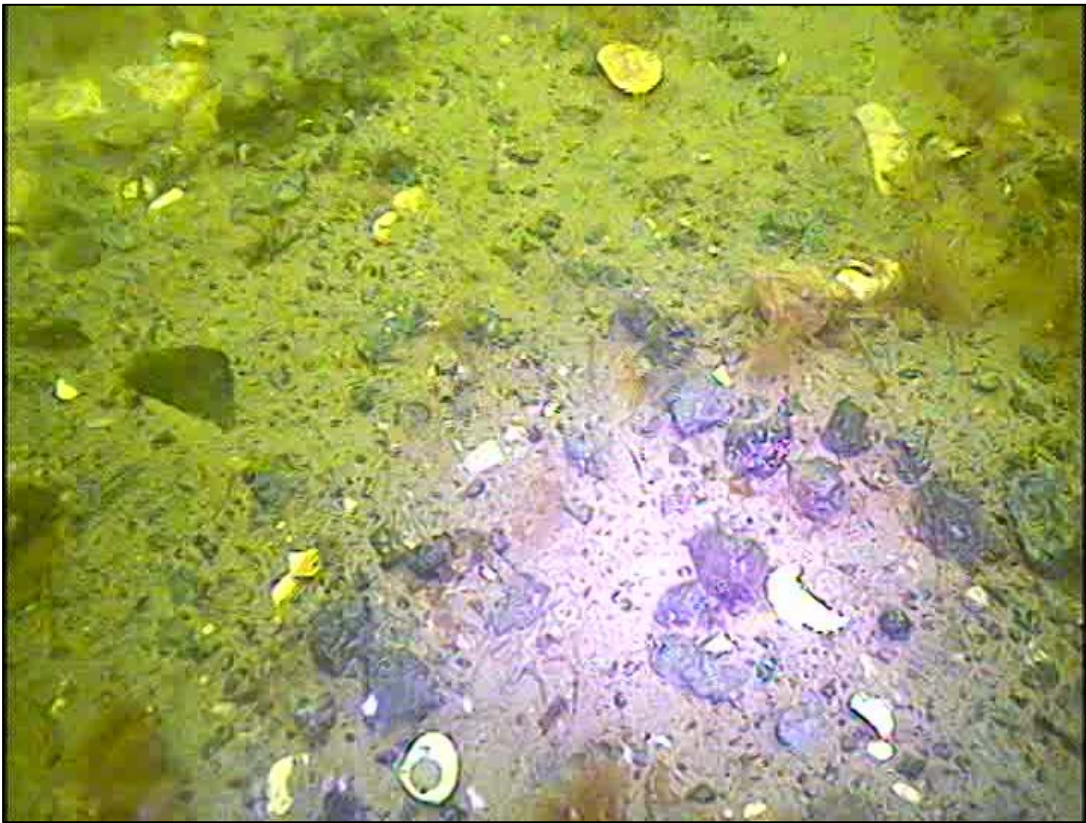


Photo 9. Gravier et débris de coquilles devant le duc d'Albe G.

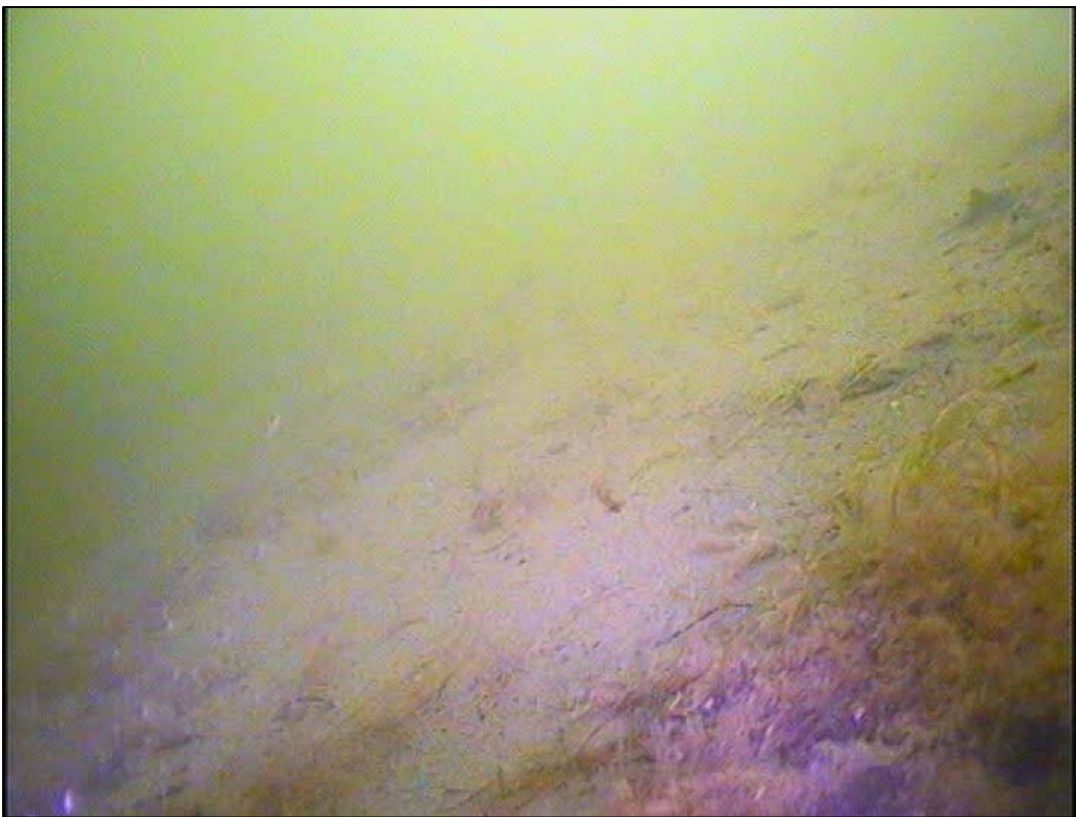


Photo 10. Pente forte à l'est du duc d'Albe A.



Photo 11. Fond sableux avec étoile de mer entre le coin est du quai et le duc d'Albe C.



Photo 12. Gravier et roches au coin est du quai.



Photo 13. Algues sur les enrochements juste à l'ouest du quai.



Photo 14. Algues sur les enrochements juste à l'est du quai.



Photo 15. Algues à la base du duc-d'Albe F.



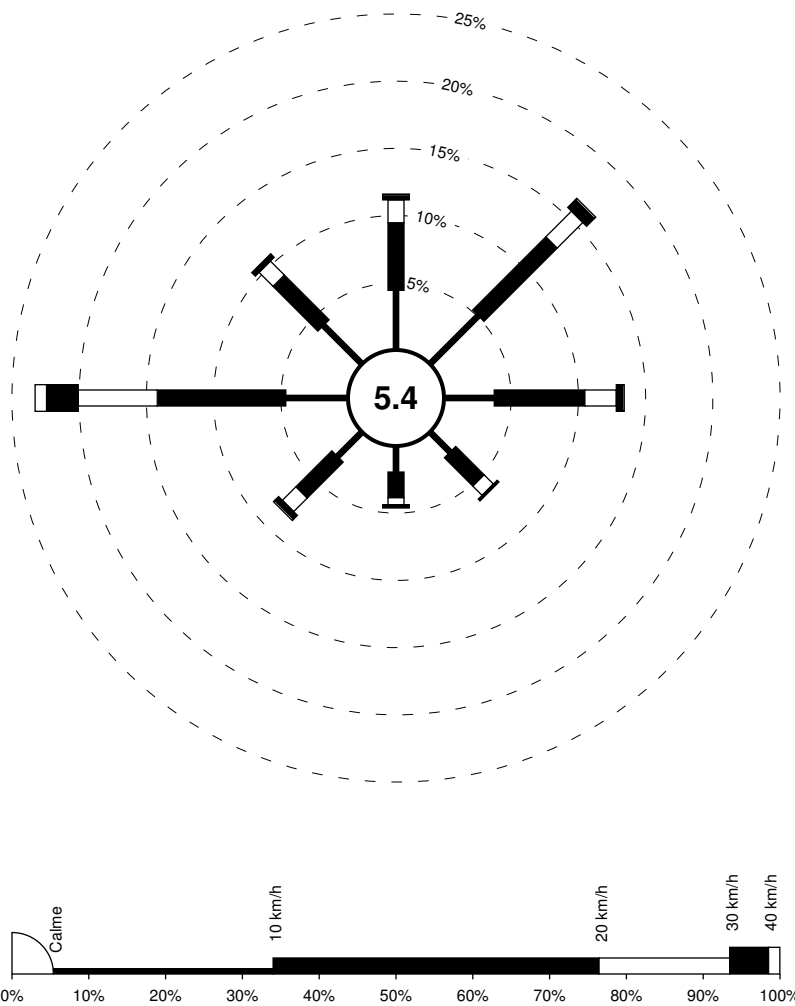
Photo 16. Gravier (mineral) et roches près du centre du quai.

Annexe B
Rose des vents

Rose des vents

Havre Saint-Pierre

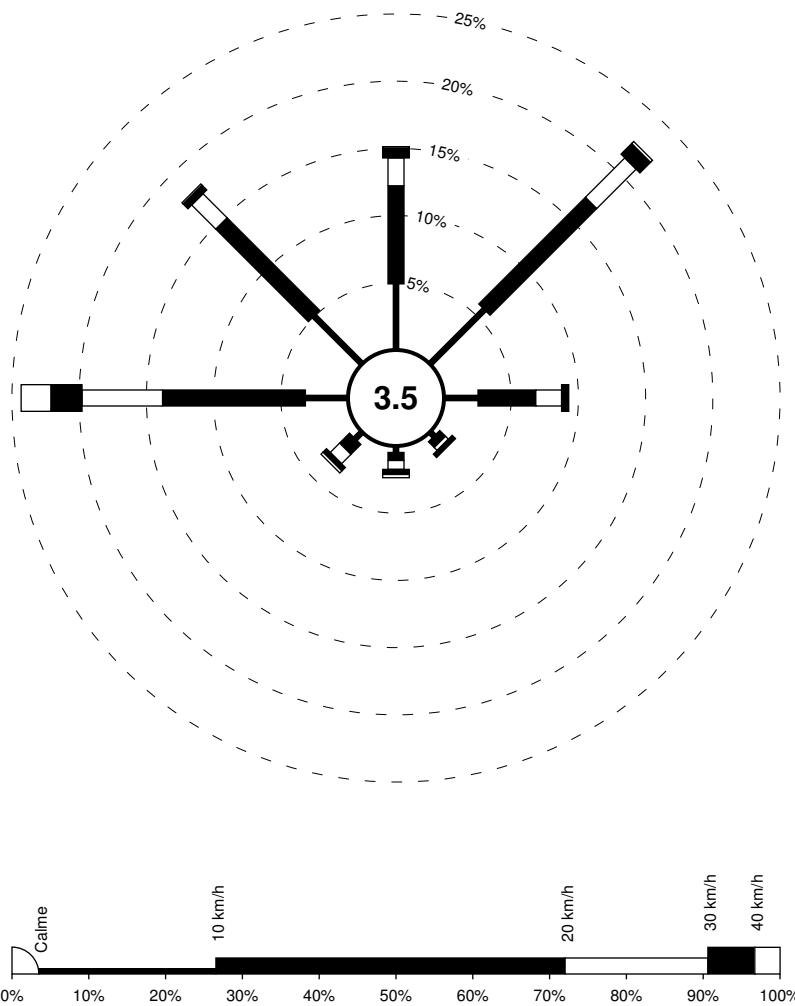
ANNUEL 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

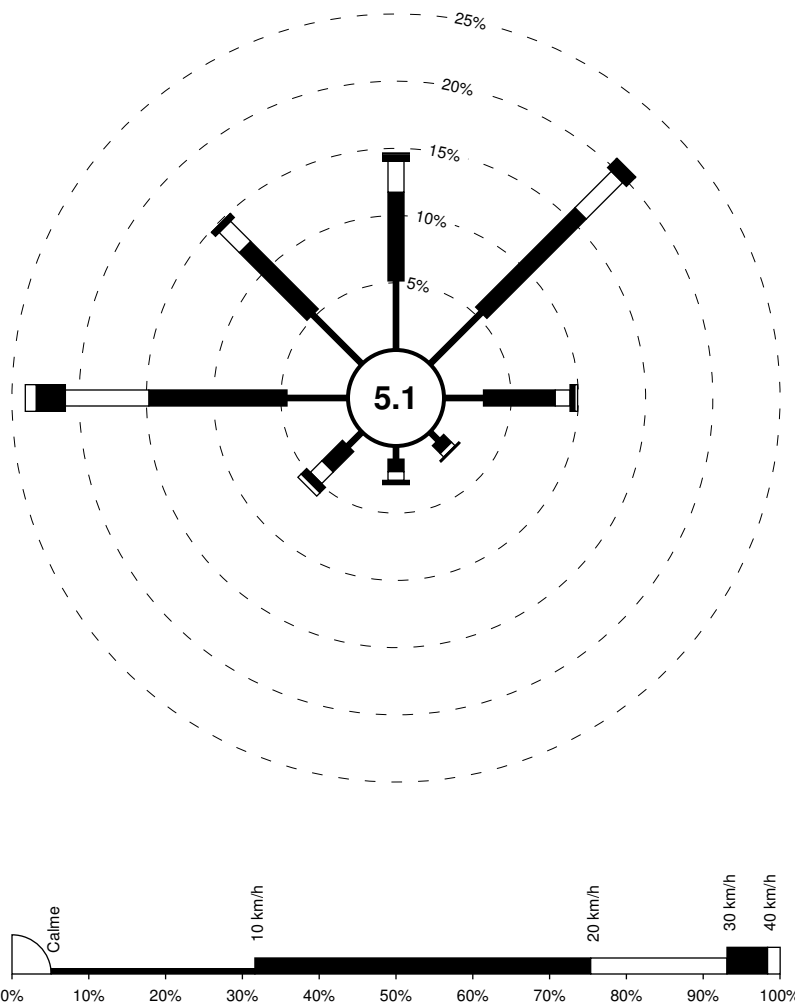
JANVIER 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

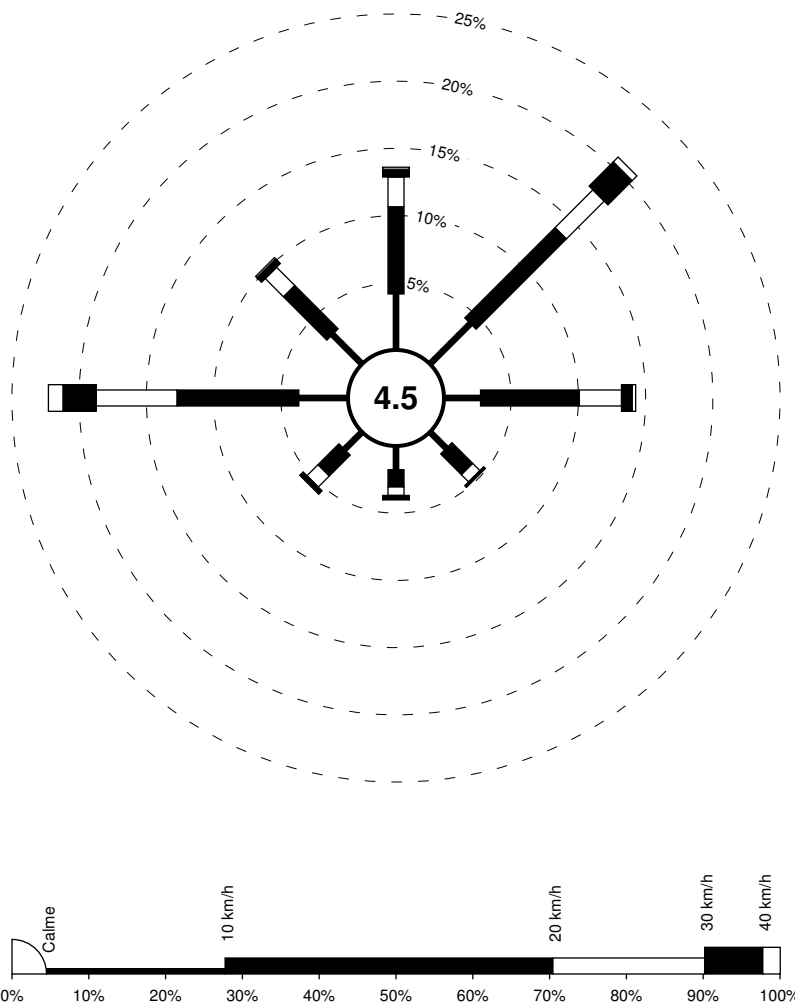
FÉVRIER 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

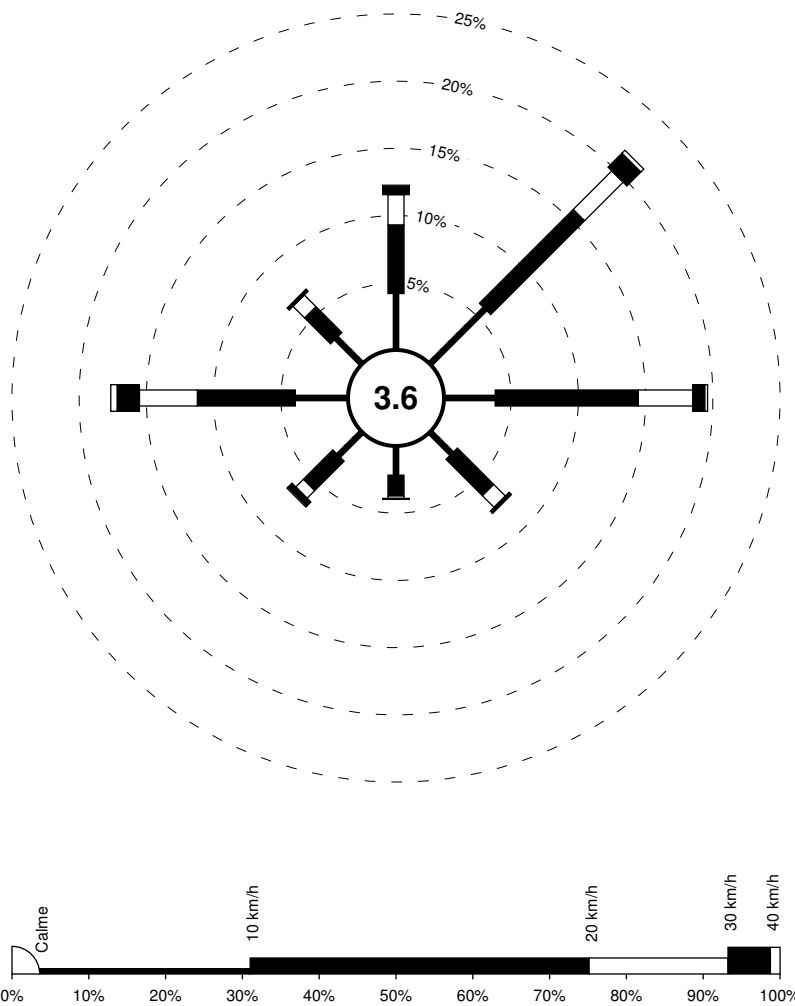
MARS 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

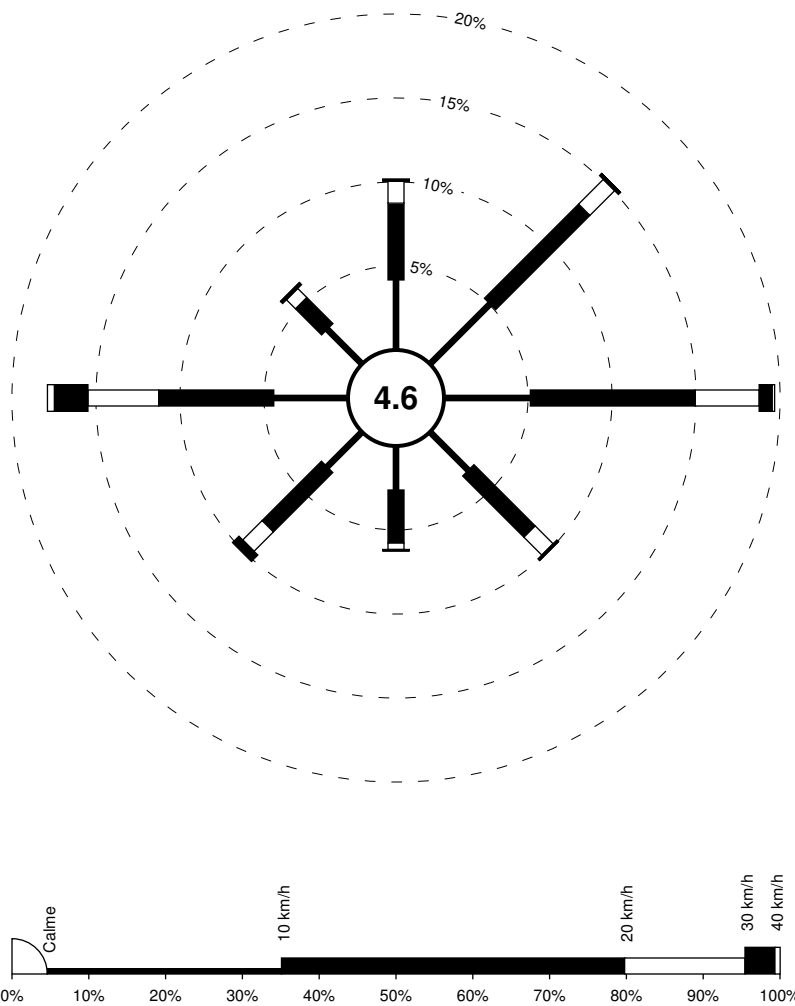
AVRIL 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

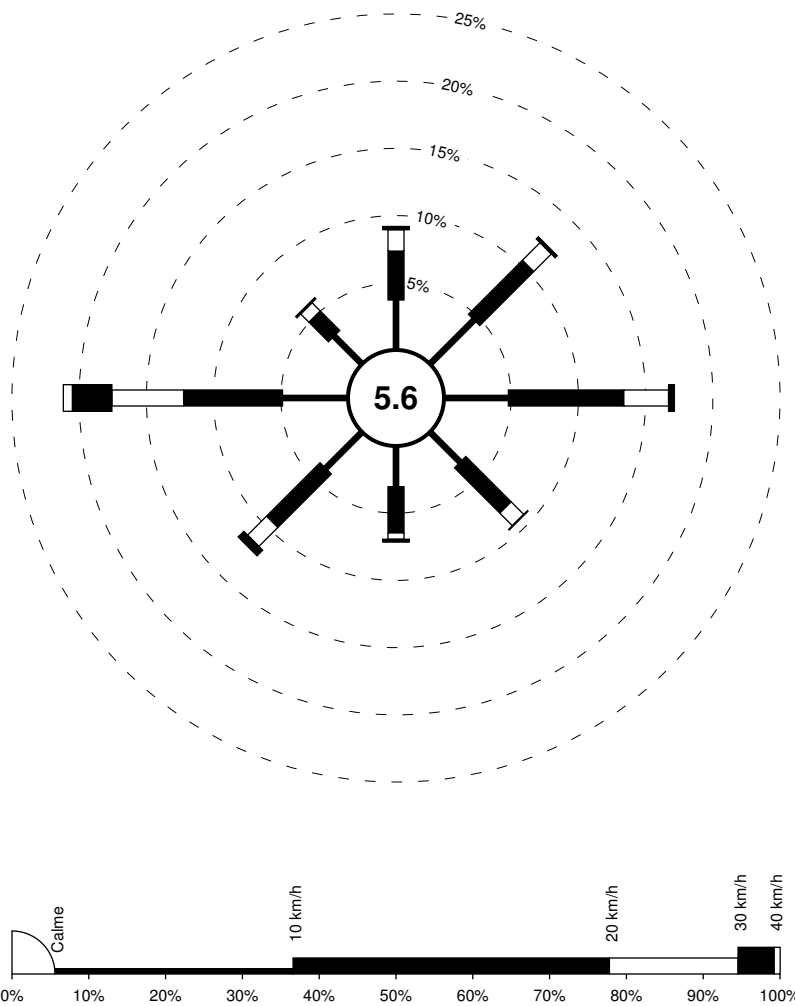
MAI 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

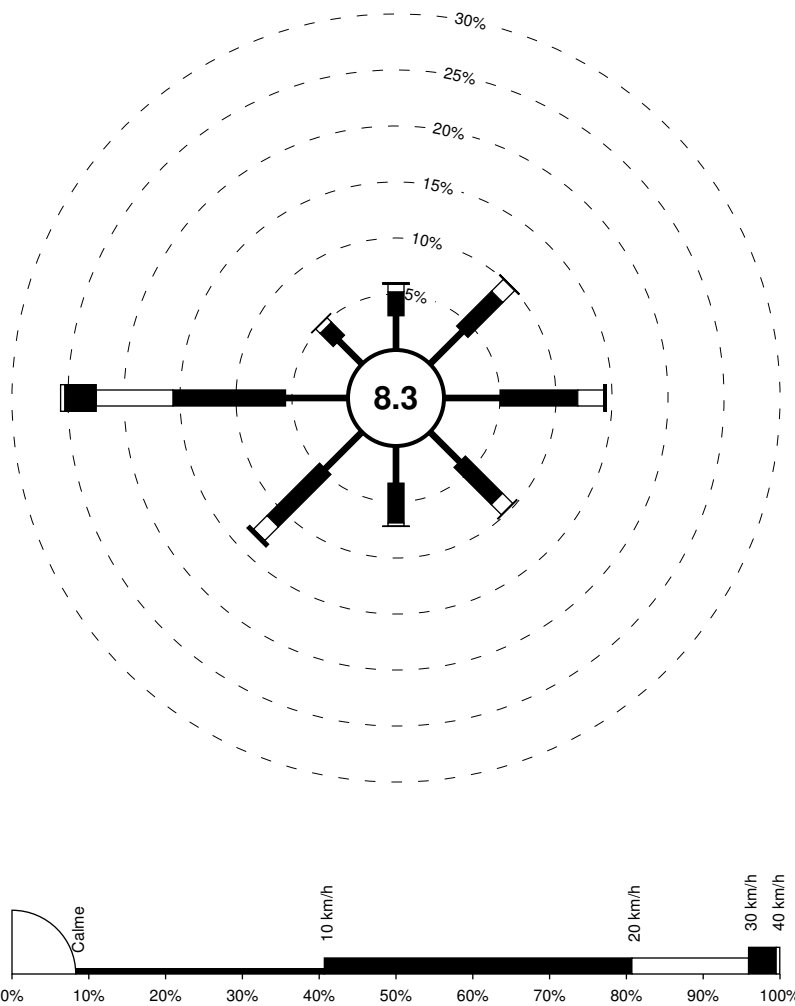
JUIN 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

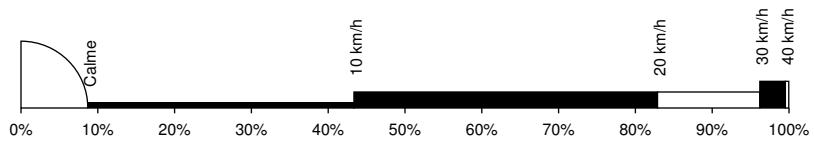
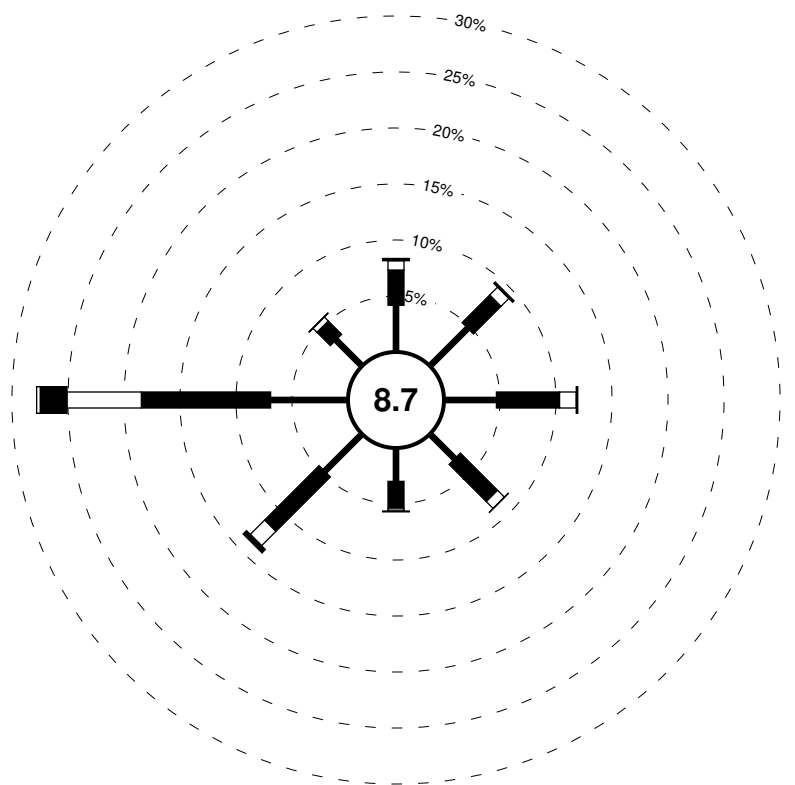
JUILLET 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

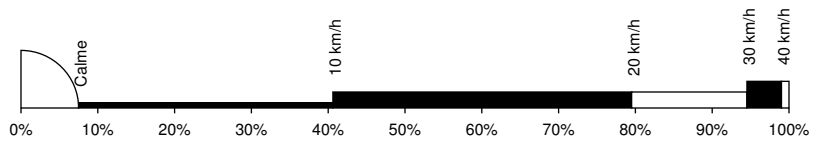
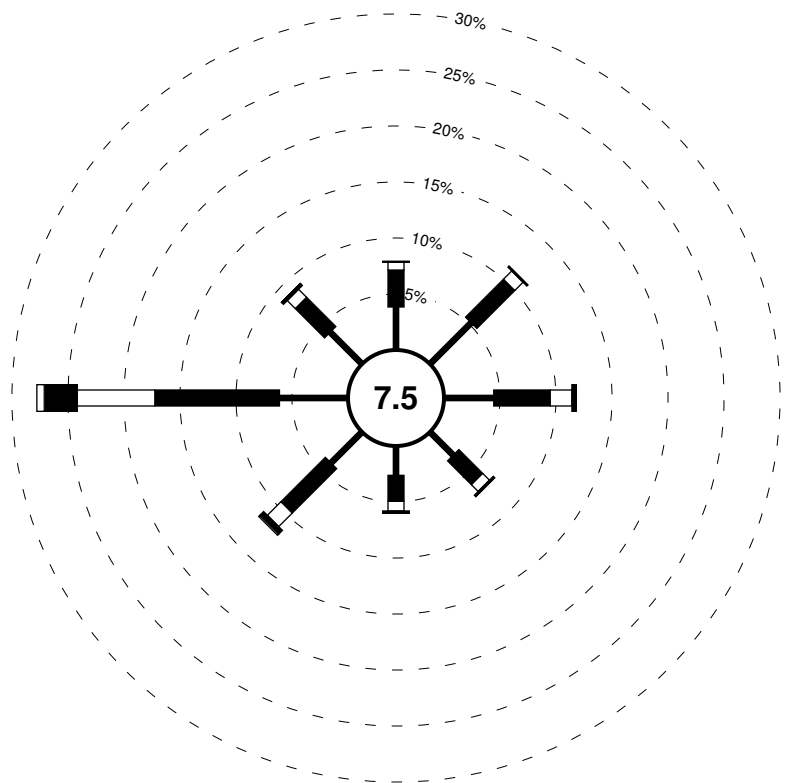
AOÛT 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

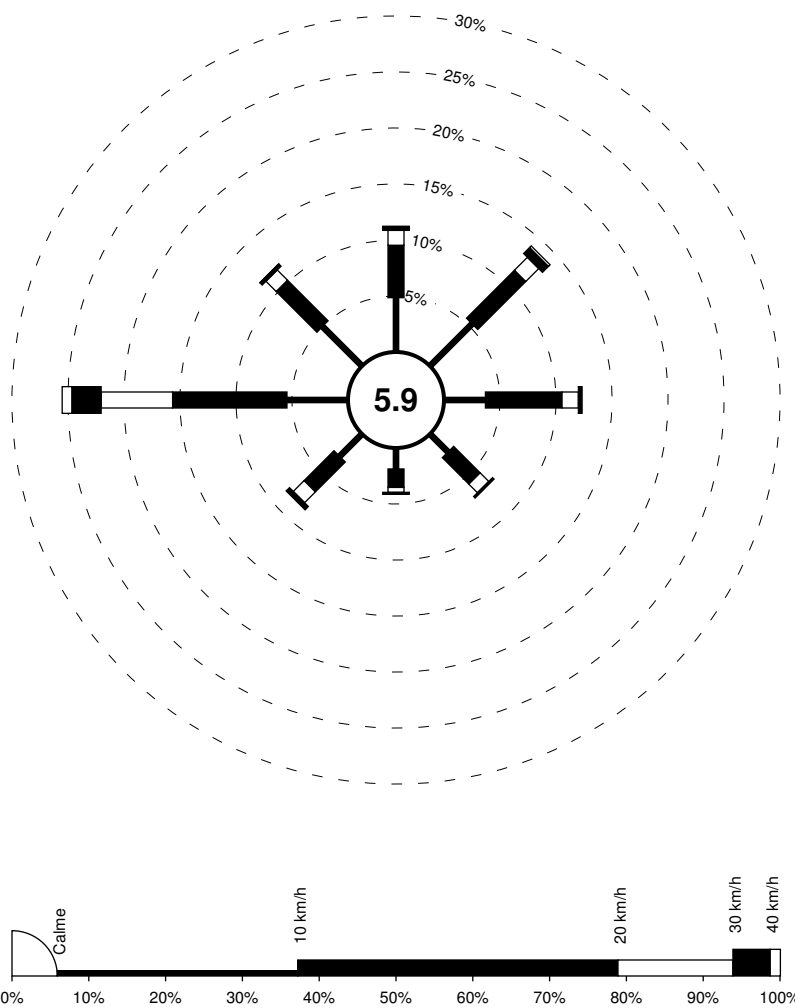
SEPTEMBRE 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

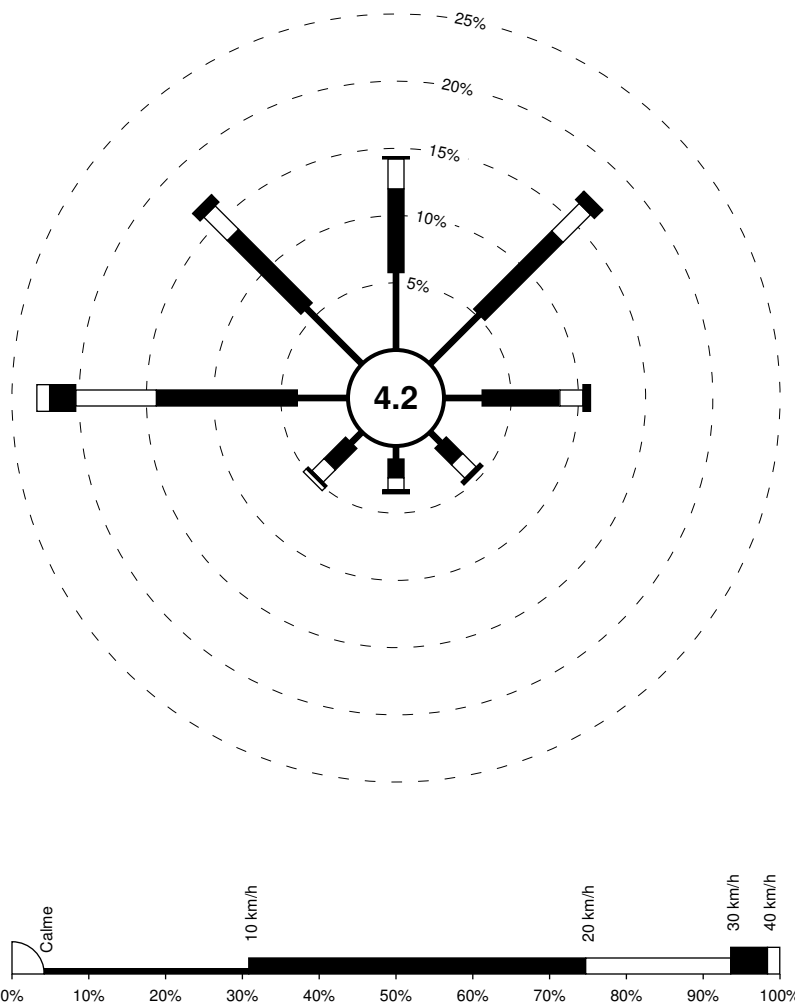
OCTOBRE 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

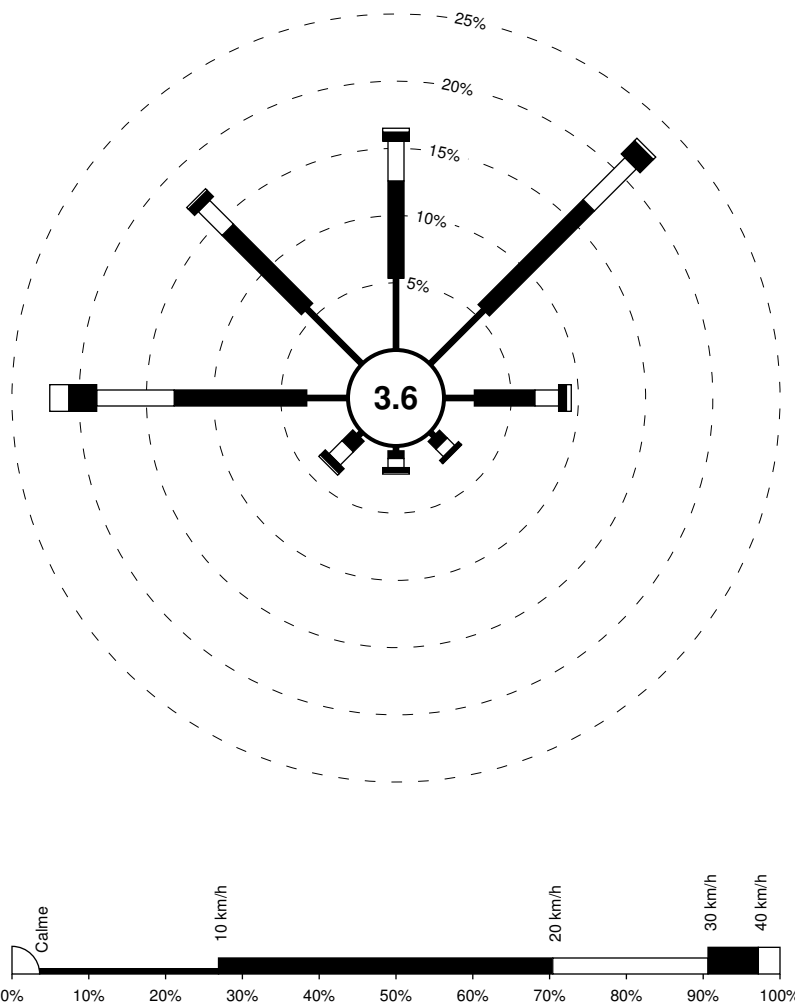
NOVEMBRE 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

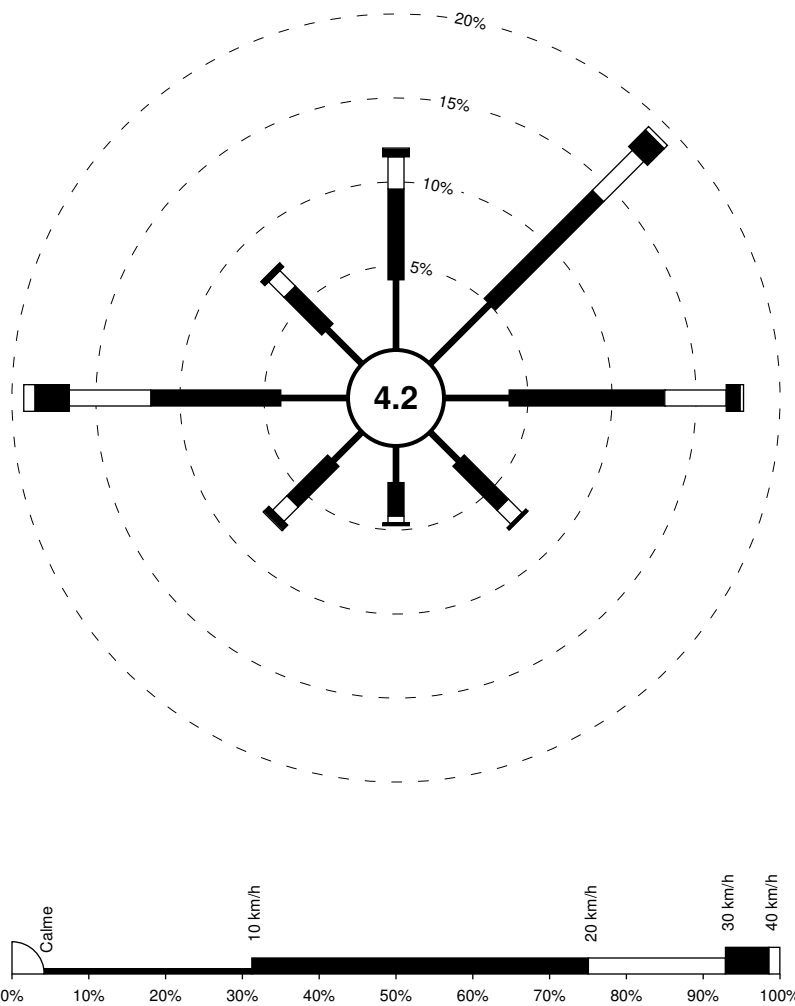
DÉCEMBRE 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

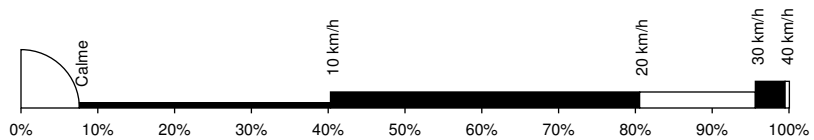
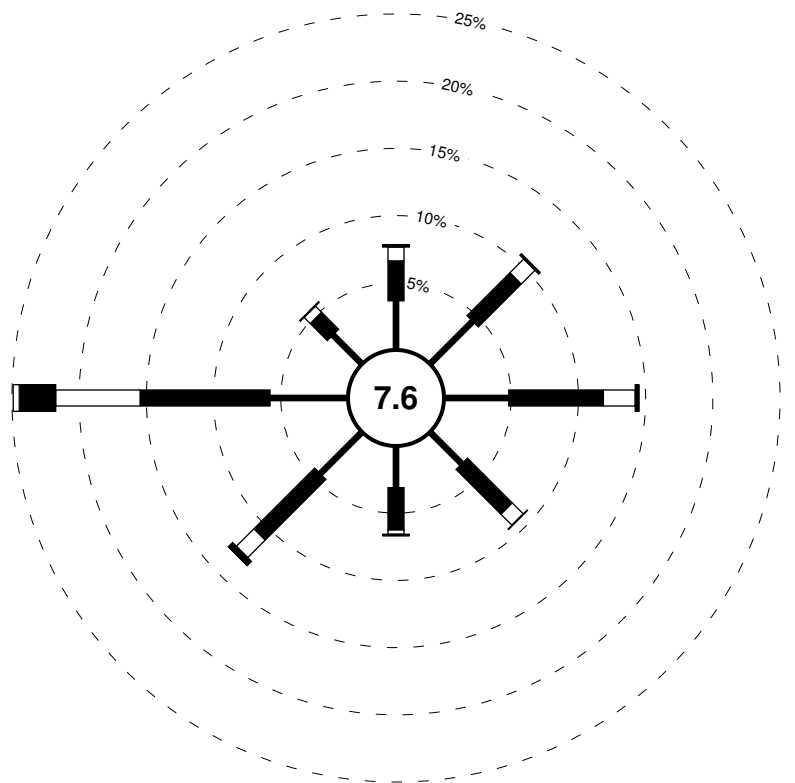
MARS-MAI 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

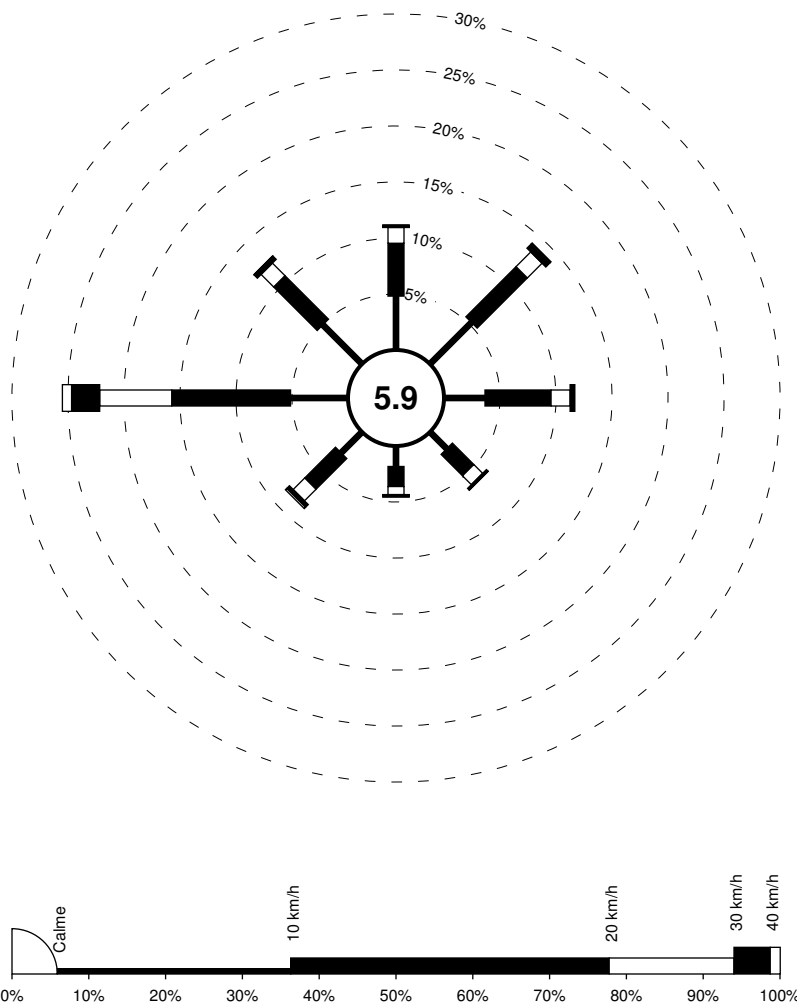
JUIN-AOÛT 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

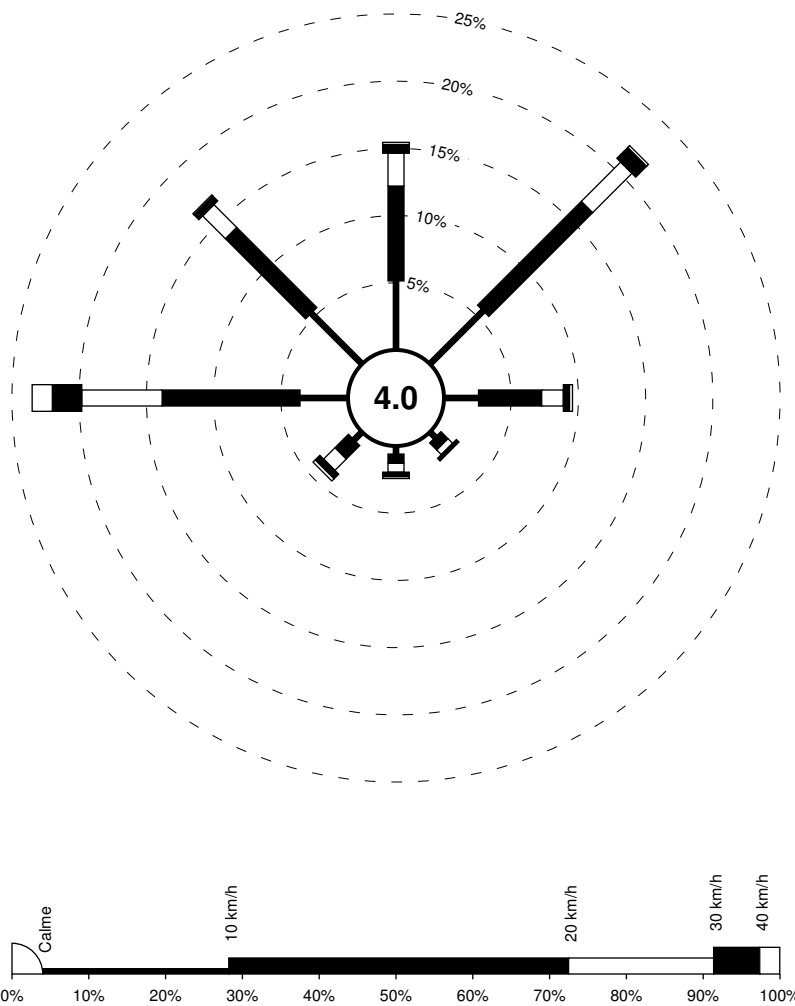
SEPTEMBRE-NOVEMBRE 1983-2000



Rose des vents

Havre Saint-Pierre

DÉCEMBRE-FÉVRIER 1983-2000



ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre ANNUEL 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS

(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									5.4
1- 10	5.1	3.7	2.1	1.9	2.6	4.6	4.1	4.4	28.6
11- 20	7.7	6.7	3.0	1.9	3.8	9.6	4.7	5.0	42.4
21- 30	2.7	2.3	1.0	0.5	1.4	5.9	1.5	1.7	17.0
31- 40	0.8	0.5	0.2	0.2	0.4	2.4	0.3	0.4	5.1
41+	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.9	0.1	0.1	1.5
Toutes	16.5	13.4	6.3	4.6	8.3	23.3	10.6	11.6	
Vit moy.	15.2	15.4	14.2	13.4	15.6	19.3	13.8	13.8	14.9

Nombre d'observations: 145664

Nombre d'invalides: 1

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre JANVIER 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									3.5
1- 10	5.7	2.5	0.4	0.5	0.7	3.2	5.0	4.9	23.0
11- 20	11.2	4.3	0.6	0.6	1.0	10.6	9.8	7.3	45.5
21- 30	4.1	1.9	0.3	0.7	1.0	6.0	2.5	2.1	18.6
31- 40	1.1	0.4	0.3	0.4	0.4	2.3	0.5	0.7	6.1
41+	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	2.2	0.1	0.1	3.3
Toutes	22.4	9.3	1.7	2.4	3.3	24.3	18.0	15.1	
Vit moy.	16.0	16.0	19.8	22.9	20.8	21.7	14.7	14.4	16.7

Nombre d'observations: 12418

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre FÉVRIER 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									5.1
1- 10	5.4	2.9	0.8	1.0	1.5	4.5	5.2	5.1	26.5
11- 20	10.5	5.3	0.8	0.9	2.2	10.3	7.1	6.6	43.7
21- 30	3.8	1.1	0.4	0.6	1.2	6.2	2.1	2.3	17.8
31- 40	0.9	0.4	0.1	0.3	0.6	2.2	0.4	0.5	5.3
41+	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.8	0.0	0.1	1.6
Toutes	20.7	9.9	2.2	2.9	5.8	24.0	14.9	14.7	
Vit moy.	15.6	15.2	13.8	16.5	18.6	19.1	14.0	14.3	15.3

Nombre d'observations: 11316

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre MARS 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									4.5
1- 10	4.3	2.7	1.7	1.8	1.8	3.7	3.1	4.2	23.3
11- 20	9.5	7.3	2.2	1.3	2.2	9.1	4.6	6.5	42.7
21- 30	4.0	3.1	0.7	0.6	1.1	6.0	1.9	2.2	19.8
31- 40	2.6	0.8	0.2	0.2	0.3	2.5	0.5	0.6	7.6
41+	0.5	0.2	0.0	0.1	0.1	1.1	0.1	0.1	2.3
Toutes	20.8	14.3	4.8	4.0	5.6	22.3	10.2	13.6	
Vit moy.	18.5	17.3	14.1	14.5	15.8	20.4	15.6	15.1	16.6

Nombre d'observations: 12402

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre AVRIL 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									3.6
1- 10	5.8	3.8	2.3	2.2	2.5	3.9	2.7	4.2	27.4
11- 20	9.9	10.6	3.8	1.6	3.1	7.3	2.7	5.1	44.1
21- 30	4.0	4.0	1.2	0.2	0.8	4.3	1.2	2.2	18.1
31- 40	1.5	0.9	0.2	0.1	0.4	1.7	0.2	0.6	5.5
41+	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.5	0.0	0.1	1.3
Toutes	21.5	19.6	7.6	4.0	6.9	17.7	6.9	12.3	
Vit moy.	16.4	16.9	14.6	10.7	14.7	18.3	13.9	15.1	15.4

Nombre d'observations: 12124

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre MAI 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									4.6
1- 10	5.1	5.1	3.2	2.6	2.9	4.4	2.9	4.2	30.5
11- 20	7.9	9.8	5.2	3.2	5.0	6.9	2.2	4.6	44.7
21- 30	2.1	3.8	1.5	0.4	1.6	4.2	0.8	1.3	15.7
31- 40	0.2	0.8	0.1	0.1	0.5	2.0	0.2	0.1	3.9
41+	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.7
Toutes	15.2	19.7	10.0	6.2	10.1	17.9	6.1	10.2	
Vit moy.	13.6	15.9	14.0	12.1	15.4	18.4	12.5	12.8	14.3

Nombre d'observations: 12193

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre JUIN 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									5.6
1- 10	4.6	4.8	3.2	3.0	3.8	4.9	2.9	3.7	31.0
11- 20	5.7	8.6	4.8	3.4	5.6	7.4	2.1	3.6	41.2
21- 30	1.8	3.3	1.3	0.5	2.0	5.3	0.9	1.6	16.7
31- 40	0.2	0.4	0.1	0.2	0.5	2.9	0.1	0.2	4.7
41+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.8
Toutes	12.4	17.1	9.3	7.1	12.0	21.2	6.0	9.2	
Vit moy.	13.5	15.1	13.5	12.1	15.0	19.5	12.5	13.8	14.3

Nombre d'observations: 12144

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre JUILLET 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									8.3
1- 10	4.1	5.0	3.8	3.3	4.7	5.6	2.9	3.1	32.4
11- 20	4.4	6.9	4.7	3.5	6.6	10.0	1.6	2.1	40.0
21- 30	1.5	2.3	1.3	0.3	1.7	6.8	0.6	0.7	15.2
31- 40	0.1	0.2	0.1	0.0	0.3	2.8	0.0	0.1	3.6
41+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.5
Toutes	10.1	14.5	9.8	7.2	13.3	25.7	5.2	6.0	
Vit moy.	13.1	14.0	13.0	11.0	13.8	18.8	11.2	11.7	13.4

Nombre d'observations: 12109

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre AOÛT 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									8.7
1- 10	4.8	4.7	3.1	3.0	4.7	6.9	3.3	4.2	34.6
11- 20	3.5	5.6	4.7	2.5	6.9	11.5	1.7	3.1	39.5
21- 30	1.0	1.5	0.9	0.2	1.8	6.6	0.5	0.8	13.3
31- 40	0.2	0.1	0.0	0.1	0.4	2.4	0.0	0.1	3.3
41+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1	0.4
Toutes	9.4	11.9	8.7	5.7	13.8	27.8	5.5	8.3	
Vit moy.	11.9	12.7	12.7	10.4	14.0	17.6	10.5	12.0	12.7

Nombre d'observations: 12561

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre SEPTEMBRE 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									7.5
1- 10	5.2	4.4	2.9	2.6	3.9	6.1	4.0	3.8	33.1
11- 20	4.8	5.1	3.0	2.3	5.6	11.1	3.7	3.3	38.9
21- 30	1.0	1.9	0.8	0.9	1.7	6.9	1.0	0.7	15.0
31- 40	0.1	0.4	0.2	0.1	0.5	2.9	0.2	0.1	4.5
41+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	0.0	0.0	1.0
Toutes	11.2	11.8	7.0	6.0	11.9	27.8	9.0	7.9	
Vit moy.	12.0	14.0	12.9	13.1	14.8	18.7	12.7	11.6	13.7

Nombre d'observations: 11960

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre OCTOBRE 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									5.9
1- 10	5.3	3.7	2.3	1.9	2.8	5.4	5.0	4.9	31.3
11- 20	6.1	6.8	3.4	1.6	3.8	10.2	5.1	4.7	41.7
21- 30	1.6	1.5	1.1	0.4	1.4	6.4	1.3	1.3	15.0
31- 40	0.8	0.3	0.1	0.1	0.4	2.6	0.2	0.3	4.9
41+	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.9	0.1	0.0	1.3
Toutes	14.0	12.3	6.9	4.1	8.4	25.5	11.7	11.2	
Vit moy.	14.3	13.9	14.5	13.0	14.8	19.0	12.8	12.9	14.3

Nombre d'observations: 12395

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre NOVEMBRE 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									4.2
1- 10	5.2	2.8	1.1	1.0	1.1	3.8	5.8	5.8	26.6
11- 20	8.2	5.8	1.7	1.4	2.3	10.5	7.7	6.2	43.9
21- 30	2.9	1.7	1.4	0.9	1.3	6.0	2.5	2.2	18.9
31- 40	0.8	0.5	0.3	0.2	0.2	1.9	0.7	0.2	4.8
41+	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	0.9	0.1	0.0	1.6
Toutes	17.2	10.9	4.6	3.6	5.2	23.1	16.8	14.4	
Vit moy.	15.2	15.6	17.9	17.3	18.5	19.6	14.5	13.3	15.6

Nombre d'observations: 11689

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre DÉCEMBRE 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									3.6
1- 10	5.7	2.3	0.4	0.4	0.4	3.1	5.8	5.4	23.3
11- 20	11.1	4.5	0.8	0.6	1.1	9.9	8.3	7.2	43.5
21- 30	4.4	1.8	0.8	0.7	1.4	5.8	2.5	3.0	20.2
31- 40	1.4	0.6	0.3	0.4	0.5	2.1	0.7	0.7	6.5
41+	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	1.4	0.2	0.3	2.8
Toutes	22.8	9.5	2.4	2.1	3.5	22.2	17.5	16.5	
Vit moy.	16.4	17.4	20.2	22.3	23.1	21.0	14.6	15.2	16.8

Nombre d'observations: 12353

Nombre d'invalides: 1

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre MARS-MAI 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									4.2
1- 10	5.0	3.9	2.4	2.2	2.4	4.0	2.9	4.2	27.0
11- 20	9.1	9.3	3.7	2.0	3.4	7.7	3.2	5.4	43.8
21- 30	3.4	3.7	1.2	0.4	1.2	4.9	1.3	1.9	17.8
31- 40	1.4	0.8	0.2	0.1	0.4	2.0	0.3	0.4	5.7
41+	0.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.7	0.1	0.1	1.4
Toutes	19.2	17.8	7.5	4.7	7.5	19.3	7.7	12.0	
Vit moy.	16.4	16.6	14.2	12.4	15.3	19.1	14.3	14.4	15.4

Nombre d'observations: 36719

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre JUIN-AOÛT 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
(Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									7.6
1- 10	4.5	4.8	3.4	3.1	4.4	5.8	3.1	3.7	32.7
11- 20	4.5	7.0	4.7	3.1	6.4	9.7	1.8	3.0	40.2
21- 30	1.4	2.4	1.1	0.3	1.8	6.3	0.6	1.0	15.1
31- 40	0.2	0.2	0.0	0.1	0.4	2.7	0.1	0.1	3.9
41+	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.6
Toutes	10.6	14.5	9.3	6.7	13.1	24.9	5.6	7.8	
Vit moy.	12.9	14.1	13.1	11.2	14.2	18.5	11.4	12.6	13.5

Nombre d'observations: 36814

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre SEPTEMBRE-NOVEMBRE 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									5.9
1- 10	5.2	3.7	2.1	1.8	2.6	5.1	4.9	4.8	30.4
11- 20	6.3	5.9	2.7	1.8	3.9	10.6	5.5	4.7	41.5
21- 30	1.8	1.7	1.1	0.7	1.5	6.4	1.6	1.4	16.2
31- 40	0.6	0.4	0.2	0.2	0.4	2.5	0.4	0.2	4.7
41+	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	0.8	0.1	0.0	1.3
Toutes	14.1	11.7	6.2	4.6	8.5	25.5	12.5	11.1	
Vit moy.	14.0	14.4	14.7	14.1	15.5	19.1	13.5	12.8	14.5

Nombre d'observations: 36044

Nombre d'invalides: 0

ENVIRONNEMENT CANADA - RÉGION DU QUÉBEC
 DIVISION DES SERVICES SCIENTIFIQUES

Rose des vents Havre Saint-Pierre DÉCEMBRE-FÉVRIER 1983-2000

FRÉQUENCE DES VENTS PAR DIRECTION À 8 POINTS DE COMPAS
 (Vitesses en km/h; fréquences en pourcentage)

	NE	E	SE	S	SW	W	NW	N	
CALME									4.0
1- 10	5.6	2.6	0.6	0.6	0.8	3.6	5.3	5.1	24.2
11- 20	10.9	4.7	0.8	0.7	1.4	10.3	8.4	7.1	44.3
21- 30	4.1	1.6	0.5	0.7	1.2	6.0	2.4	2.4	18.9
31- 40	1.1	0.5	0.2	0.3	0.5	2.2	0.5	0.6	6.0
41+	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	1.5	0.1	0.2	2.6
Toutes	22.0	9.6	2.1	2.4	4.2	23.5	16.8	15.5	
Vit moy.	16.0	16.2	18.0	20.4	20.5	20.6	14.5	14.6	16.3

Nombre d'observations: 36087

Nombre d'invalides: 1

Annexe C
Dossier photographique



Photo 1. Vue sur les installations de RTFT à partir du quai de la Corporation. La tour de chargement est à l'extrémité gauche. Les ducs-d'Albe A (centre) et B (extrémité gauche) apparaissent sur cette vue. La structure aérienne du centre à l'extrémité droite est le tréteau de la voie ferrée servant au déchargement des wagons de minéra.



Photo 2. Vue panoramique sur le quai de la corporation (extrémité gauche), de la rampe de mise à l'eau (partie inférieure droite) et des installations de RTFT (partie supérieure droite).



Photo 3. Vue panoramique à partir du haut de plage de la petite baie entre le quai de RTFT (partie droite) et celui de la Corporation (partie gauche).



Photo 4. Vue vers les installations de RTFT à partir de la résidence la plus rapprochée.



Photo 5. Vue vers les installations de RTFT (partie supérieure droite) et du quai de la Corporation (partie centre-gauche) à partir du haut de l'hôpital de Havre-Saint-Pierre.



Photo 6. Vue du 960, rue Bagouin.



Photo 7. Vue du 960, rue Bagouin.



Photo 8. Vue du 957, rue Babord.



Photo 9. Vue panoramique de la Pointe-aux-Esquimaux du golfe Saint-Laurent en face des installations de RTFT (moitié gauche) et de la municipalité de Havre-Saint-Pierre (partie droite).



Photo 10. Vue de la côte ouest de la Pointe-aux-Esquimaux (propriété de RTFT) à partir du golfe Saint-Laurent.



Photo 11. Végétation du haut de plage de la petite baie entre le quai de RTFT et celui de la Corporation. Le tréteau de la voie ferrée de RTFT occupe la partie supérieure de la photo.



Photo 12. Rive ouest de la propriété de RTFT.



Photo 13. Vue vers le nord du boulevard de l'Escale (en direction de la Route 138). Le bâtiment bleu pâle à droite est le bâtiment administratif de RTFT. L'entrée principale de la propriété de RTFT est située à l'extérieur gauche du cadre de la photo.



Photo 14. Coin de la rue de la Digue et du boulevard de l'Escale, côté ouest. Vue en direction de la rue Granite



Photo 15. Coin de la rue de la Digue et du boulevard de l'Escale, côté est.



Photo 16. Boulevard de l'Escale au nord de la rue de la Digue.



Photo 17. Vue sur les résidences rapprochées à partir du côté est de la propriété de RTFT, entre la guérite et le quai.

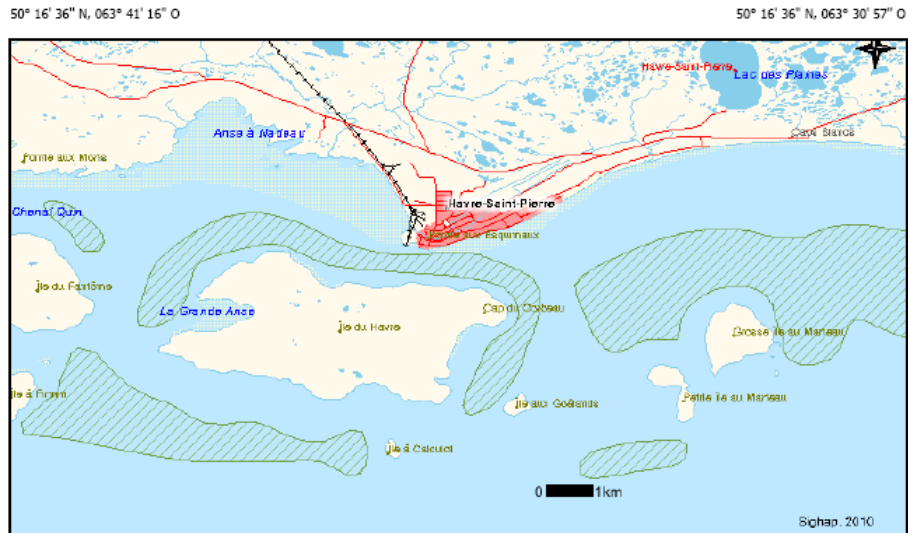
Annexe D

Cartes de présence des espèces tirées du SIGHAP et
du site Internet de surveillance du capelan

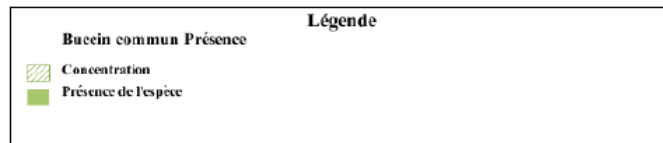
ANNEXE D

Cartes de présence des espèces tirées du SIGHAP et du site Internet de surveillance du capelan

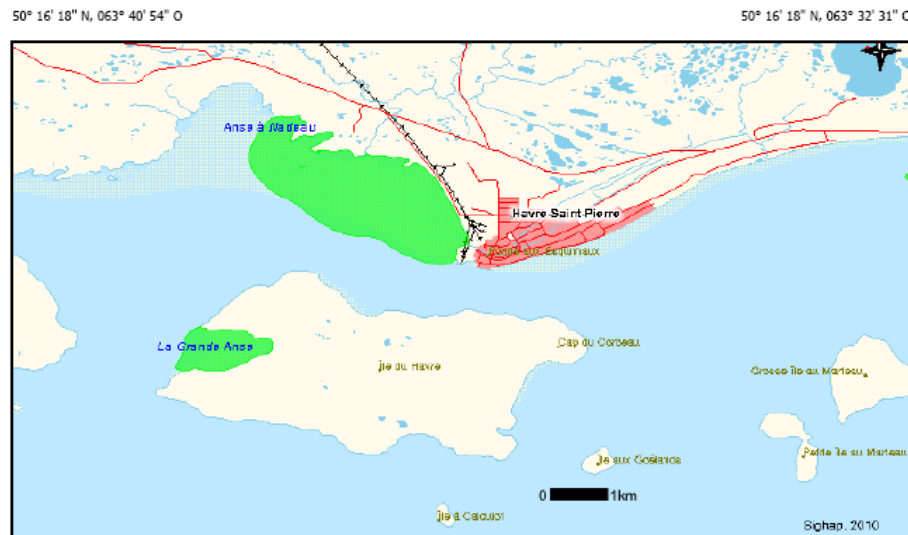
Buccin commun



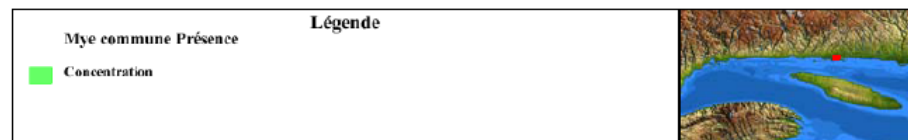
50° 10' 55" N, 063° 41' 16" O Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques 50° 10' 55" N, 063° 30' 57" O



Mye commune



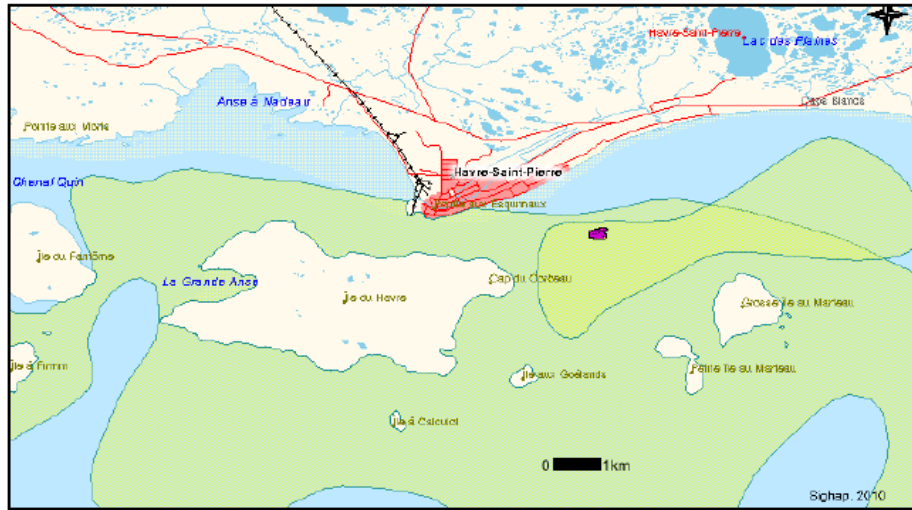
50° 11' 41" N, 063° 40' 54" O Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques 50° 11' 41" N, 063° 32' 31" O



Mactre de Stimpson

50° 16' 37" N, 063° 41' 17" O

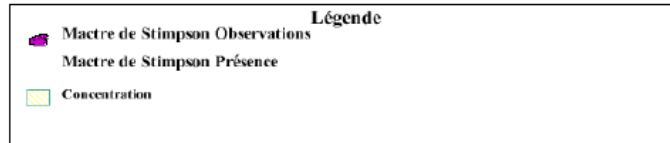
50° 16' 37" N, 063° 30' 56" O



50° 10' 55" N, 063° 41' 17" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

50° 10' 55" N, 063° 30' 56" O



Moule bleue

50° 16' 18" N, 063° 40' 54" O

50° 16' 18" N, 063° 32' 31" O



50° 11' 41" N, 063° 40' 54" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

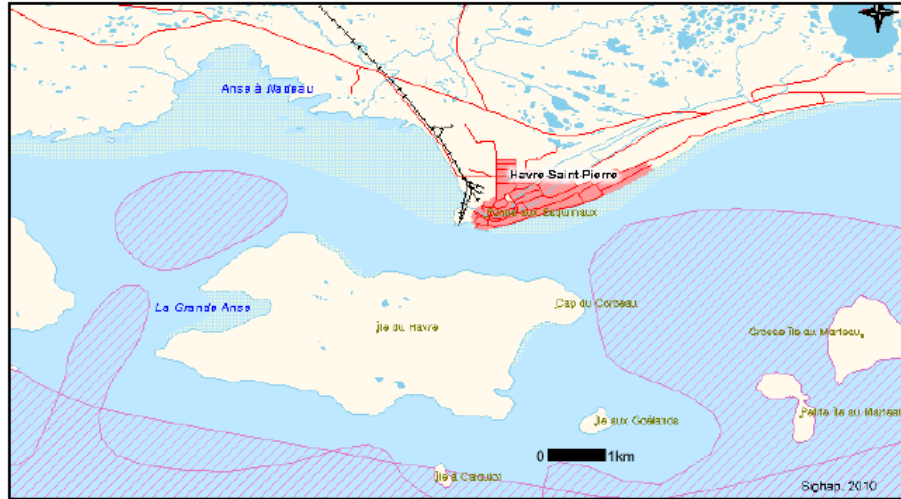
50° 11' 41" N, 063° 32' 31" O



Pétoncle d'Islande

50° 16' 18" N, 063° 40' 54" O

50° 16' 18" N, 063° 32' 30" O



50° 11' 41" N, 063° 40' 54" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

50° 11' 41" N, 063° 32' 30" O



Homard d'Amérique

50° 16' 36" N, 063° 41' 17" O

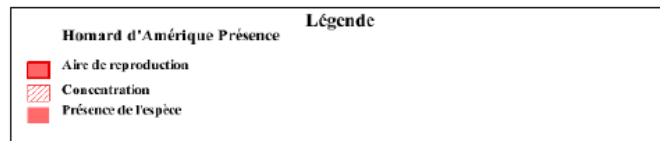
50° 16' 36" N, 063° 30' 57" O



50° 10' 55" N, 063° 41' 17" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

50° 10' 55" N, 063° 30' 57" O



Crabe commun

50° 16' 38" N, 063° 41' 11" O

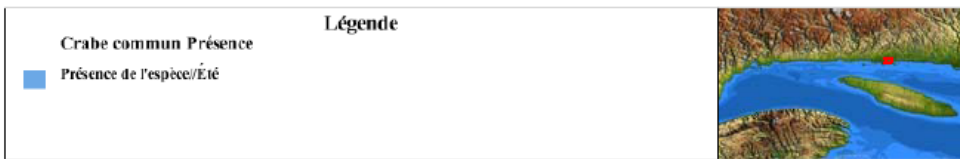
50° 16' 38" N, 063° 30' 42" O



50° 10' 51" N, 063° 41' 11" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

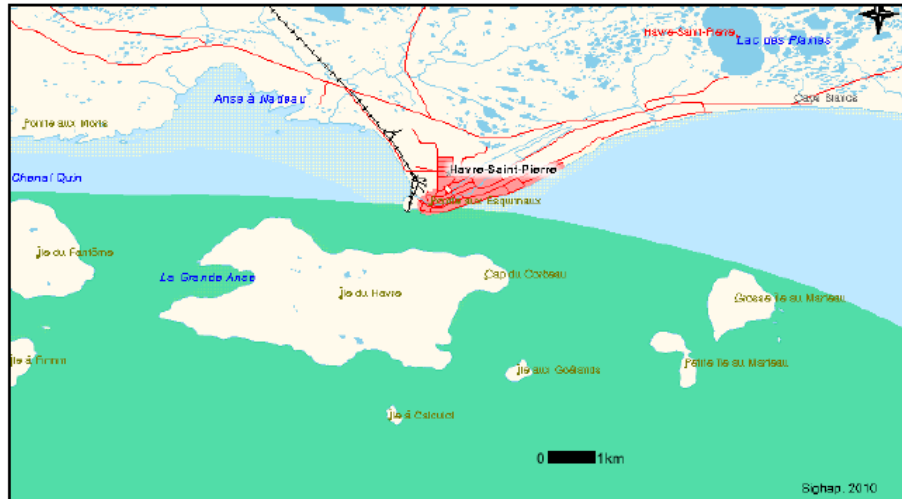
50° 10' 51" N, 063° 30' 42" O



Crabe des neiges

50° 16' 36" N, 063° 41' 16" O

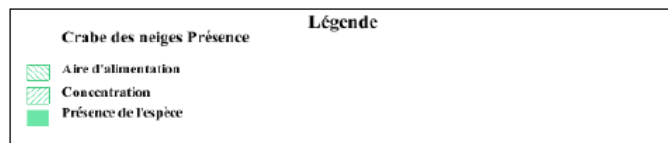
50° 16' 36" N, 063° 30' 57" O



50° 10' 55" N, 063° 41' 16" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

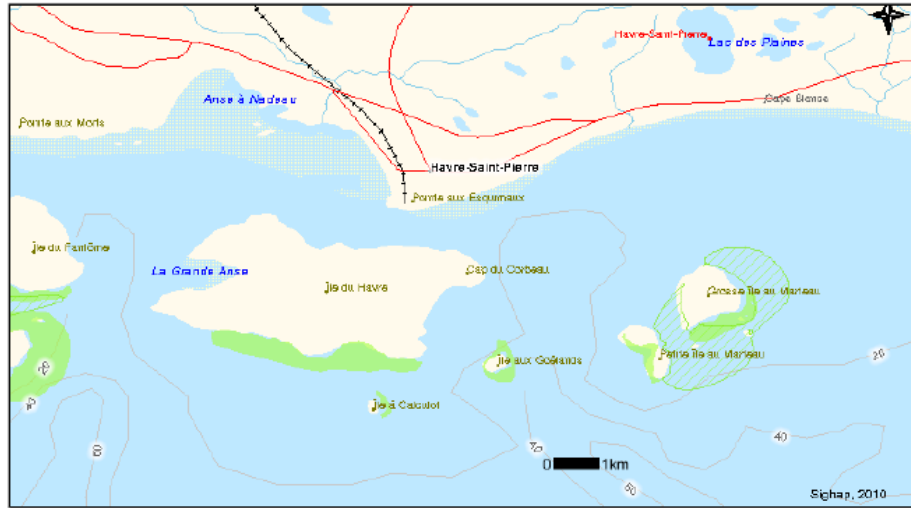
50° 10' 55" N, 063° 30' 57" O



Ousin vert

50° 16' 38" N, 063° 41' 13" O

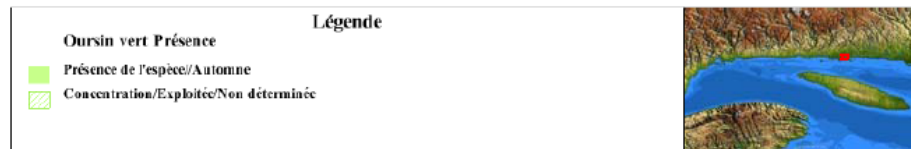
50° 16' 38" N, 063° 30' 26" O



50° 10' 41" N, 063° 41' 13" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

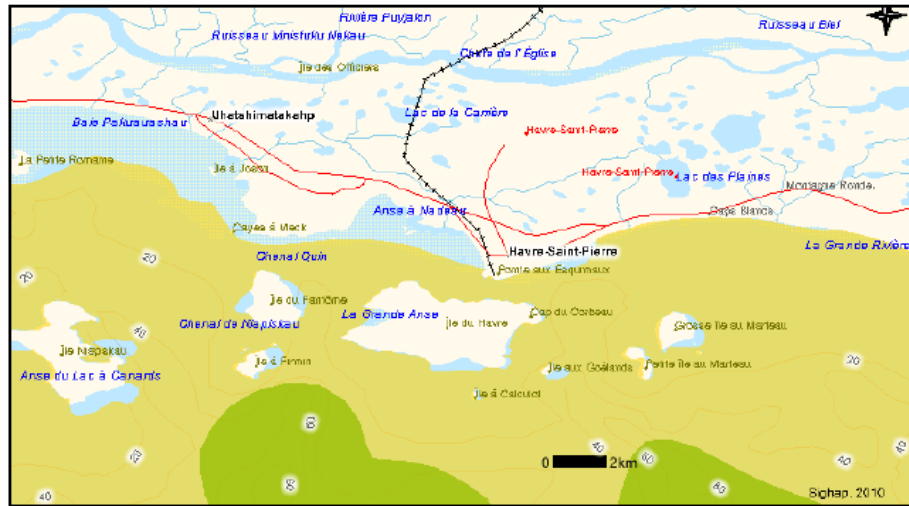
50° 10' 41" N, 063° 30' 26" O



Morue franche et Plie canadienne

50° 19' 38" N, 063° 46' 08" O

50° 19' 38" N, 063° 28' 09" O



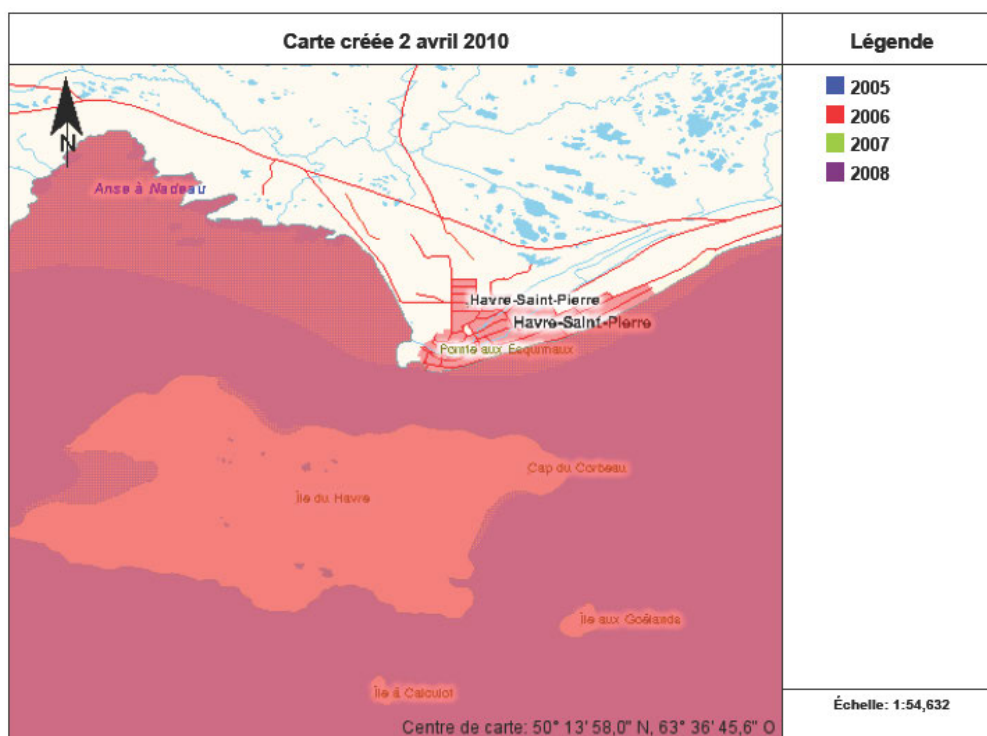
50° 09' 43" N, 063° 46' 08" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

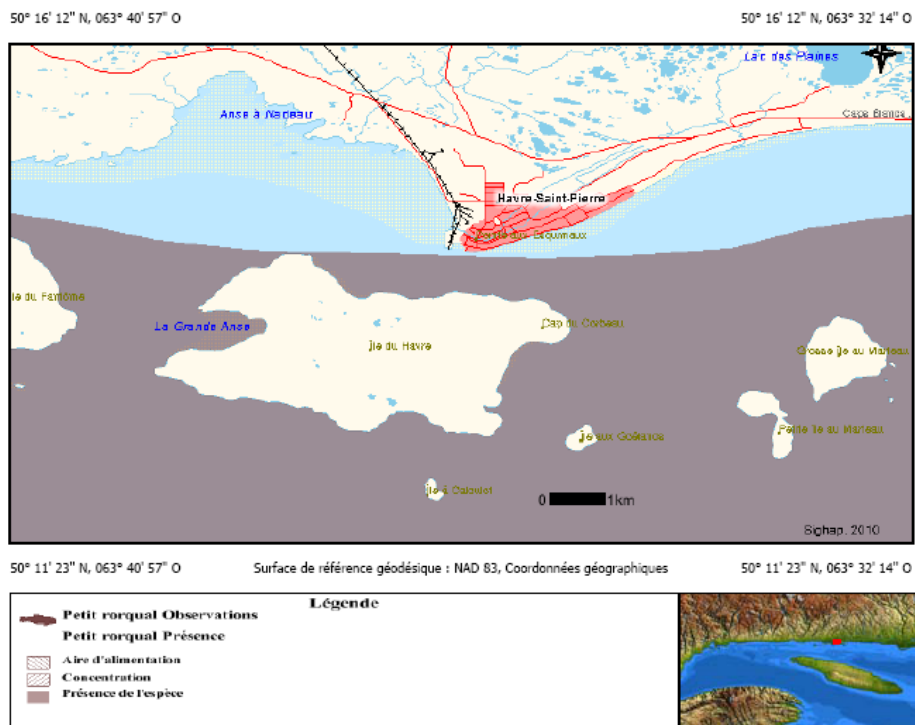
50° 09' 43" N, 063° 28' 09" O



Capelan



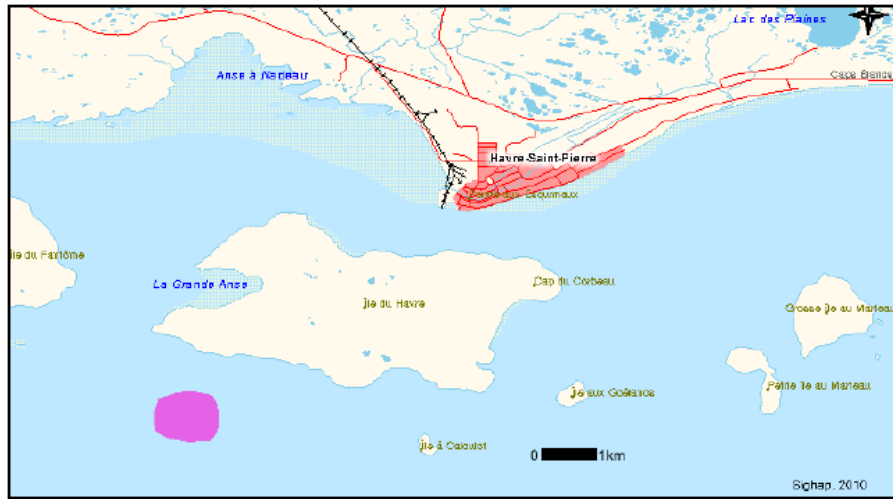
Petit roquhal



Phoque du Groenland

50° 16' 12" N, 063° 40' 57" O

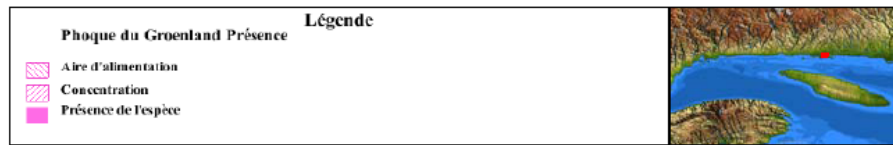
50° 16' 12" N, 063° 32' 14" O



50° 11' 23" N, 063° 40' 57" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

50° 11' 23" N, 063° 32' 14" O



Phoque gris

50° 16' 12" N, 063° 40' 57" O

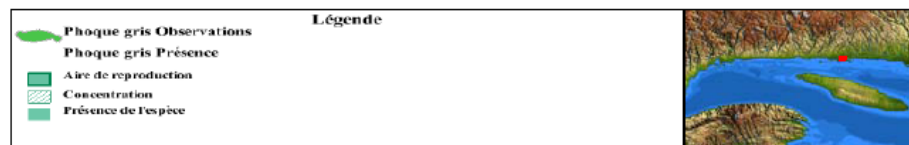
50° 16' 12" N, 063° 32' 14" O



50° 11' 23" N, 063° 40' 57" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

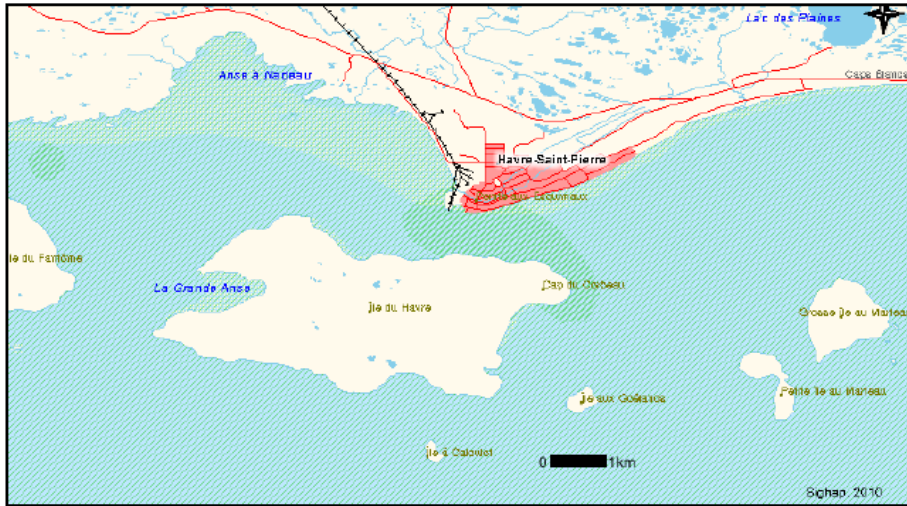
50° 11' 23" N, 063° 32' 14" O



Phoque commun

50° 16' 12" N, 063° 40' 57" O

50° 16' 12" N, 063° 32' 14" O



50° 11' 23" N, 063° 40' 57" O

Surface de référence géodésique : NAD 83, Coordonnées géographiques

50° 11' 23" N, 063° 32' 14" O



Sources des couches visibles des cartes SIGHAP

Pétoncle d'Islande Présence	
Communications personnelles par Giguère, M. 1996.	
Enquête auprès des pêcheurs. 1996.	
Giguère, M., A. Nadeau et B. Légaré. 1990.	Distribution et biologie du pétoncle d'Islande (<i>Chlamys islandica</i>) de la Côte-Nord du Golfe du Saint-Laurent Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. No. 1748: vi + 28 p.
Giguère, M., R. Miller et S. Brulotte. 1994.	Rapport sur l'état du pétoncle du Québec. MPO Pêches de l'Atlantique, Doc. Rech. 94/80: 61 p.c.
Giguère, M., S. Brulotte et R. Miller. 1995.	Distribution, croissance et mortalité du pétoncle d'Islande et du pétoncle géant entre Kégaska et Vieux-Fort sur la Basse-Côte-Nord du Québec en 1993.
Oursin vert Présence	
Enquête auprès des pêcheurs. 1995b.	
Enquête auprès des pêcheurs. 1996.	
Poseidon inc. 1992.	Développement de la capture, de la transformation et de la commercialisation de l'oursin vert en moyenne Côte-Nord. Programme d'essai et d'expérimentation halieutiques et aquicoles, Rapport final no. 718, avec la collaboration de Groupe régional de support technique de l'université du Québec à Rimouski, Août 1992.
Mye commune Présence	
Enquête auprès des pêcheurs. 1996.	
Environnement Canada. 1994.	Relevés sanitaires et bactériologiques des zones coquillières. 1990 à 1994.
Moule bleue Présence	
Environnement Canada. 1994.	Relevés sanitaires et bactériologiques des zones coquillières. 1990 à 1994.
Mactre de Stimpson Présence	
Communications personnelles par Lambert, J. 1996.	
Communications personnelles par Lambert, J. 2000.	
Cyr, C. 1994.	Pêche exploratoire de la mactre de Stimpson en moyenne et basse Côte-Nord du Québec. Produit par l'association des pêcheurs de la Côte-Nord dans le cadre du P.A.P.A., MPO. Rapport No 54.

Ministère des Pêches et Océans Canada. 1993-1998.	Données statistiques. DIBE. 1993 À 1998.
Savard, L. (ed). 1995.	Rapport sur l'état des invertébrés en 1994: crustacés et mollusques des côtes du Québec, crevette nordique et zooplancton de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 2323: xii + 137 p.
Mactre de Stimpson Observations	
Cyr, C. 1994.	Pêche exploratoire de la mactre de Stimpson en moyenne et basse Côte-Nord du Québec. Produit par l'association des pêcheurs de la Côte-Nord dans le cadre du P.A.P.A., MPO. Rapport No 54.
Homard d'Amérique Présence	
Communications personnelles par Dallaire, J.-P.	
Crabe des neiges Présence	
Dufour, R. 1995.	Le crabe des neiges de l'estuaire et du nord du golfe du Saint-Laurent: état des populations en 1994. MPO Pêches de l'Atlantique, Doc. Rech., 95/96: 61 p.
Elnor, R.W.,L.V. Colpitts. 1989.	Les crabes de la côte atlantique du Canada. Ottawa, Ministère des Pêches et Océans, Direction générale des communications, 8p.
Crabe commun Présence	
Communications personnelles par Gendron L. 1996.	
Enquêtes auprès des pêcheurs. 1995.	Division de la Gestion et de l'Habitat du Poisson (DGHP). 1985. Cartes des ressources halieutiques. Ministère des Pêches et des Océans, région du Québec.
Gagnon, M. et L. Hovington. 1986.	Les ressources halieutiques sur le versant nord de la péninsule gaspésienne: distribution et perspectives de développement. Rapp. can. ind. sci. halieut. aquat. 175: x + 108 p.
Buccin commun Présence	
Enquête auprès des pêcheurs. 1996.	
Plie canadienne Présence	
Communications personnelles par Fréchette, A. 1996.	
Ouellet, G. et C. Tremblay. 1990.	Données sur la biologie et la pêche de la plie canadienne (Hippoglossoides platessoides) dans le nord du golfe du Saint-Laurent (Divisions 4R et 4S de l'OPANO). MAPAQ. Dir. rech. sci. tech. Cahier No 125: xi + 61 p.

Tremblay, C., B. Portelance et J. Fréchette. 1983.	Inventaire au chalut de fond des espèces de poissons et crustacés dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent. MAPAQ. Dir. Rech. Sci. Tech. Cahier d'information No 103: 96 p.
Morue franche Présence	
Communications personnelles par Fréchette, A. 1996.	
Gagnon, M. et L. Hovington. 1986.	Les ressources halieutiques sur le versant nord de la péninsule gaspésienne: distribution et perspectives de développement. Rapp. can. ind. sci. halieut. aquat. 175: x + 108 p.
Tremblay, C., B. Portelance et J. Fréchette. 1983.	Inventaire au chalut de fond des espèces de poissons et crustacés dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent. MAPAQ. Dir. Rech. Sci. Tech. Cahier d'information No 103: 96 p.
Phoque gris Présence	
Communications personnelles par Gosselin, J-F-. 1996.	
Desaulniers, J. 1989.	Étude des populations de pinnipèdes de l'Archipel de Mingan et relation entre l'activité de chasse au phoque et la sécurité publique 1987 à 1989. Réserve de Parc naturel de l'Archipel de Mingan, Service de la conservation des ressources naturelles, district de Mingan. 51 p. + ann.
Desaulniers, Jean.	Communication personnelle de Jean Desaulniers, Guide de Parc dans l'Archipel-de-Mingan.
Phoque gris Observations	
Desaulniers, J. 1989.	Étude des populations de pinnipèdes de l'Archipel de Mingan et relation entre l'activité de chasse au phoque et la sécurité publique 1987 à 1989. Réserve de Parc naturel de l'Archipel de Mingan, Service de la conservation des ressources naturelles, district de Mingan. 51 p. + ann.
Phoque du Groenland Présence	
Desaulniers, J. 1989.	Étude des populations de pinnipèdes de l'Archipel de Mingan et relation entre l'activité de chasse au phoque et la sécurité publique 1987 à 1989. Réserve de Parc naturel de l'Archipel de Mingan, Service de la conservation des ressources naturelles, district de Mingan. 51 p. + ann.
Phoque commun Présence	
Boulva, J. et I.A. McLaren. 1980.	La biologie du phoque commun, <i>Phoca vitulina</i> , de l'est du Canada. Bull. Fish. Res. Board Can. 200F: 28p.
Desaulniers, J. 1989.	Étude des populations de pinnipèdes de l'Archipel de Mingan et relation entre l'activité de chasse au phoque et la sécurité publique 1987 à 1989. Réserve de Parc naturel de l'Archipel de Mingan, Service de la conservation des ressources naturelles, district de Mingan. 51 p. + ann.

Petit rorqual Présence

Communications
personnelles par
Kingsley. M.





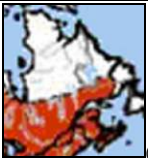

Sears, R. et J. M.
Williamson. 1982.




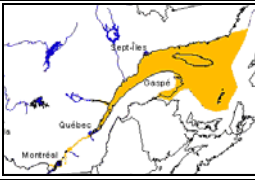

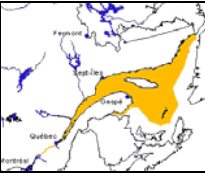
A preliminary aerial survey of marine mammals for the Gulf of St. Lawrence to determine their distribution and relative abundance. Station de recherche des Iles Mingan pour Parc Canada. ii + 70 p. + annexes.

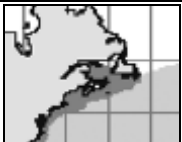

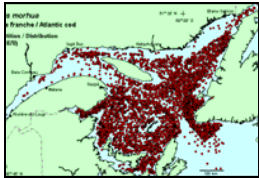

Annexe E

Répartition géographique et habitats des espèces à statut précaire ayant un potentiel de présence dans la zone d'étude

ANNEXE E - Répartition géographique et habitats des espèces à statut précaire ayant un potentiel de présence dans la zone d'étude

Espèce	Statut COSEPAC	Statut LEP (annexe)	Statut QC	Distribution géographique (référence)	Exigences d'habitat (référence)
MAMMIFÈRES					
Chauve-souris rousse <i>Lasiurus borealis</i>	-	-	sdmv	 (a)	Au Québec, la chauve-souris rousse est présente dans tout le sud, jusque dans le domaine de la pessière. (a) Forêts de conifères et forêts mixtes. Se nourrit au-dessus des clairières, des rivières et des points d'eau. S'est bien adaptée au milieu urbain. (b) Émigre vers le début de septembre et revient vers la fin mai. (a)
Marsouin commun , population de l'Atlantique Nord-Ouest <i>Phocoena phocoena</i>	PR	ME (2)	-	 (k)	Dans tout l'estuaire du Saint-Laurent, ils remontent jusqu'au Saguenay en été, sont omniprésents sur la côte Nord du golfe du Saint-Laurent. Ils quittent le golfe en hiver pour éviter d'être pris dans les glaces. (k) Eaux peu profondes, et le long des plates-formes continentales. (k)
OISEAUX					
Arlequin plongeur , population de l'Est <i>Histrionicus histrionicus</i>	PR	PR (1)	vu (janvier 2010)	 (e)	Passe la plupart de l'année le long des côtes. Au printemps va vers l'intérieur des terres et niche le long de cours d'eau rapides et agités. En hiver, se trouve le long de promontoires où les vagues déferlent ce qui réduit la quantité de glace. Une sous-population niche au Nouveau-Québec et une autre en Gaspésie et probablement aussi sur la Côte-Nord. (e) Niche spécifiquement en eau douce sur les rivières et les cours d'eau à courant rapide. Plusieurs sites de mue en eau salée sont aussi utilisés : le long de Gaspésie, la Basse-Côte-Nord et l'île d'Anticosti. En hiver, se trouve le long de côtes rocheuses et îles. (a)
Bécasseau maubèche de la sous-espèce <i>rufa</i> <i>Calidris canutus rufa</i>	EVD	SS	-	 (k)	Ne passe au Québec que lors de la migration n'est observé au Québec qu'à certains endroits précis : sud de la Baie James, Embouchure du Saguenay, archipel de Mingan, îles de la Madeleine. (k) Durant la migration, les bécasseaux maubèches préfèrent les zones côtières présentant de vastes estrans, habituellement sableux (parfois vaseux), où ils s'alimentent.
Engoulevent d'Amérique <i>Chordeiles minor</i>	ME	ME (1) (mars 2010)	sdmv (mars 2010)	 (k)	Niche dans tout le sud du Québec sauf aux Îles-de-la-Madeleine et à l'île d'Anticosti. (k) Niche en terrains ouverts divers : plages, affleurements rocheux, brûlis, prairies, tourbières et pâturages. En ville, niche sur les toits plats recouverts de gravier. (p)
Garrot d'Islande , population de l'Est <i>Bucephala islandica</i>	PR	PR (1)	vu (janvier 2010)	 (e)	La population de l'Est du Canada se trouve en grande majorité au Québec. Les premières preuves de nidification pour le Québec sont très récentes; elles datent de 1998, lorsque des couvées ont été observées au nord de Tadoussac et au nord-ouest de Sept-Îles. (a) Dans les régions de sapins et de bouleaux blancs. Semble limité aux petits lacs en haute altitude, au Nord de l'estuaire et du golfe du St-Laurent. En dehors de la saison de reproduction, l'espèce passe un certain temps dans les eaux côtières de l'estuaire et du golfe. (e)

Espèce	Statut COSEPAC	Statut LEP (annexe)	Statut QC	Distribution géographique (référence)	Exigences d'habitat (référence)	
Pygargue à tête blanche <i>Haliaeetus leucocephalus</i>	NEP	-	vu	 (a)	Nidification confirmée sur presque tout le territoire du Québec. Abondance plus marquée dans 2 régions : l'Outaouais, près des grands lacs et réservoirs hydroélectriques et l'île d'Anticosti. (a)	Niche près de grands plans d'eau, sur des îles et le long des côtes, où il se nourrit de poissons rejetés sur les rives. Construit son nid dans des arbres de grande taille (plus de 20 m). (a)
Sterne caspienne <i>Sterna caspia</i>	NEP	-	me (mars 2010)	 (a)	L'île à la Brume, sur la Basse-Côte-Nord, abrite la seule colonie au Québec. Plusieurs mentions récentes le long du Saint-Laurent, surtout au lac Saint-Pierre et en Outaouais en été, mais aucun indice de nidification n'y a encore été trouvé, bien que le nombre de mentions soit en augmentation. (a)	Niche en colonies très dispersées en compagnie d'autres sternes et de goélands, généralement sur de petites îles situées sur de grands lacs, des rivières et le long des côtes. (a)
REPTILES						
Tortue luth <i>Dermodochelys coriacea</i>	EVD	EVD (1)	me (octobre 2009)	 (a)	Au Québec, observations rapportées (1981 à 2000) peu fréquentes et il s'agit dans ce cas de prises accidentelles dans l'équipement des pêcheurs. Mentionnée aux îles de la Madeleine et sur la Basse-Côte-Nord, un peu à l'est de Natashquan ainsi qu'au large de Blanc-Sablon et à l'île d'Anticosti. (a)	Milieu marin.
POISSONS						
Alose savoureuse <i>Alosa sapidissima</i>	-	-	vu	 (a)	Au Québec, on la trouve, en période de migration, depuis le Saint-Laurent supérieur jusqu'au golfe. Au printemps, elle remonte l'estuaire pour atteindre sa frayère, dans la rivière des Outaouais. (a) Dans tout le réseau hydrographique du Saint-Laurent, la seule frayère connue se situe un peu en aval de la centrale hydroélectrique de Carillon. (a)	N'est présente en rivière que pendant la période libre de glace et de température supérieure à 4 °C. Le reste du temps, fréquente les hauts-fonds marins et milieux où le zooplancton est abondant. Frayères habituellement dans des secteurs larges et peu profonds (0,5 - 3,0 m), vitesse du courant de 0,2 à 1,0 m/s et substrat de sable, gravier ou galets. Évite les eaux blanches, tourbillons et fortes turbulences. (a)
Anguille d'Amérique <i>Anguilla rostrata</i>	PR	SS	sdmv	 (k)	Son aire de répartition englobe toutes les eaux douces accessibles, les estuaires, et les eaux marines côtières liées à l'océan Atlantique. (k)	Habitats variés, elle passe du milieu océanique au milieu d'eau douce. C'est une espèce benthique qui a besoin d'un fond hétérogène pour s'abriter et se nourrir. (k)
Esturgeon noir <i>Acipenser oxyrinchus</i>	-	-	sdmv	 (a)	Présent dans le golfe St-Laurent et remonte le fleuve et ses affluents pour la reproduction. (h)	Régions marines côtières et estuaires. En eau douce à la reproduction. (h)

Espèce	Statut COSEPAC	Statut LEP (annexe)	Statut QC	Distribution géographique (référence)	Exigences d'habitat (référence)	
Grand requin blanc <i>Carcharodon carcharias</i>	EVD	SS	-	 (k)	A été signalé dans le chenal Laurentien jusqu'à l'estuaire de la rivière Portneuf 1874; 1934; 1935; 1954; 1959; 1961; 1963; 1972; 1998). (k)	Vit aussi bien dans les eaux côtières qu'au large, de la zone intertidale à la pente continentale supérieure et à la zone mésopélagique. Il nage volontiers dans les baies abritées, les lagunes, les havres et les estuaires, mais se tient généralement à l'écart des eaux saumâtres ou douces. (k)
Maraîche <i>Lamna nasus</i>	EVD	SS	-	 (k)	Présent dans tout le golfe Saint-Laurent ainsi que dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. La présence de l'espèce varie en fonction des saisons et des migrations. (k)	Préfère les plates-formes continentales, mais peut également fréquenter les zones plus profondes ou moins profondes. Préfère les températures inférieures à 18°C jusqu'à 1°C. (k)
Morue franche, population des Maritimes <i>Gadus morhua</i>	PR	-	-	 (l)	Au Québec, cette population occupe la partie sud du golfe Saint-Laurent, incluant les Îles-de-la-Madeleine et l'ensemble de la Gaspésie. (k)	Habitat varie avec l'âge. Durant les premières semaines de sa vie, vit dans la couche de 10-50 m. Puis s'installe sur le fond (1 à 4 ans); habitat hétérogène serait alors le plus favorable. Par la suite, les exigences d'habitat se diversifient. On ignore si elle a des exigences de profondeur et de substrat. Les facteurs les plus importants seraient la disponibilité de nourriture et la température. (k)
Morue franche, population nord-laurentienne <i>Gadus morhua</i>	ME	-	-		Au Québec, cette population occupe la partie du golfe localisée au nord du chenal laurentien, depuis Pointe-des-Monts. (k)	
PLANTES VASCULAIRES						
Chardon écailleux <i>Cirsium scariosum</i>	-	-	me	 (j)	Archipel de Mingan et la Grande Pointe, dans le golfe du Saint-Laurent. (j)	Anses à l'abri des vents dominants, sur une étroite bande du littoral supérieur, dans un mélange de sable et de gravier, entre la forêt résineuse et une étroite bande de plantes pionnières comme l'élyme des sables, la gesse maritime et la mertensie maritime. (j)

STATUT :

COSEPAC

DDP : Disparue du pays
 DI : Données insuffisantes
 EVD : En voie de disparition
 ME : Menacée
 NA : Non active
 NEP : Non en péril
 PR : Préoccupante

LEP (Canada)
 EVD : En voie de disparition
 ME : Menacée
 PR : Préoccupante
 SS : Aucun statut
 (1) : Annexe 1
 (2) : Annexe 2
 (3) : Annexe 3

QUÉBEC

me : menacée
 vu : vulnérable
 sdmv : susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

RÉFÉRENCES POUR LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET L'HABITAT

- (a) <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- (b) Prescott J. et P. Richard, 1996. Mammifères du Québec et de l'Est du Canada. Guides nature Quintin, 399 p.
- (c) National Geographic Society, 1983. Field Guide to the birds of North America, 464 p.
- (d) Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 pages.
- (e) www.especesenperil.gc.ca
- (f) Farrar, J.L. 1995. Les arbres du Canada. Service canadien des forêts
- (g) www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/act_scienc/flash/aristida.htm (site web associé au Jardin Botanique)
- (h) Bernatchez, L et M. Giroux. 2000. Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada, 350 p.
- (i) <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm>
- (j) Desroches, J-F. et D. Rodrigue. 2004. Amphibiens et reptiles du Québec et des Maritimes. Guides nature Quintin, 288 p.
- (k) COSEPAC : Rapports de situation.
- (l) <http://www.qc.ec.gc.ca/faune/biodiv/>
- (m) Labrecque, J. et G. Lavoie, 2002. Les plantes vasculaires menacées et vulnérables du Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec, 200 p.
- (n) Service canadien de la faune, 2004. Communications personnelles avec divers spécialistes des oiseaux.
- (o) <http://www.birds.cornell.edu/>
- (p) Paquin, J. et G. Caron. 1998. Oiseaux du Québec et des maritimes. Guides nature Quintin, Éditions Michel Quintin, Waterloo (Québec), 390 pages.
- (q) <http://www.discoverlife.org/nh/tx/Vertebrata/Mammalia/Vespertilionidae/Myotis/leibii/>
- (r) <http://cfs.nrcan.gc.ca/soussite/cfgl-amphibiens/diadophis-punctatus-edwardsi>
- (s) <http://www.dfo-mpo.gc.ca>
- (t) Suivi de l'état du Saint-Laurent. Fiches Ressources biologiques – Le Bar rayé
- (u) www.baleinesendirec.ca

Annexe F

Calcul d'impact sonore pour les travaux de
rénovation et d'agrandissement dans le cadre du
projet du quai à Havre-Saint-Pierre – Décibel
Consultants inc.



Rapport

Calcul d'impact sonore pour les travaux de rénovation et
d'agrandissement dans le cadre du projet du quai
à Havre-Saint-Pierre

Projet DCI : PB-2010-0339
Avril 2011 – v5

**Calcul d'impact sonore pour les travaux de
rénovation et d'agrandissement du quai
à Havre-Saint-Pierre**

Réalisée par

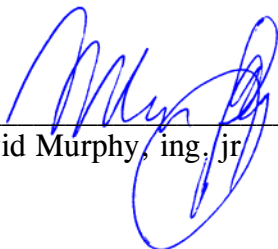
DÉCIBEL CONSULTANTS INC.
(RBQ-8111-9596-13)

pour

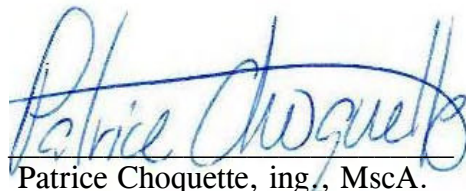
RIO TINTO, FER ET TITANE

Analyse et rapport

Vérification



David Murphy, ing. jr.



Patrice Choquette, ing., MscA.

Projet DCI : PB-2010-0339

Avril 2011 - v5

Calcul d'impact sonore pour les travaux de rénovation et d'agrandissement du quai à Havre-Saint-Pierre

1. Description de l'étude

Dans le cadre d'une étude d'impact sur l'environnement, la compagnie Rio Tinto, Fer et Titane (RTFT), a mandaté la firme Décibel Consultants inc. afin de réaliser une étude d'impact sonore du projet de rénovation et d'agrandissement de ses installations portuaires à Havre-Saint-Pierre. La présente étude consiste à quantifier le bruit généré durant l'agrandissement du quai et les modifications apportées aux cellules d'amarrage pour les zones résidentielles adjacentes. La localisation de l'agrandissement du quai et des cellules d'amarrage est illustrée à la figure 1. L'étude a été réalisée avec la collaboration de M. Serge Bérubé, du service de l'Environnement de RTFT.

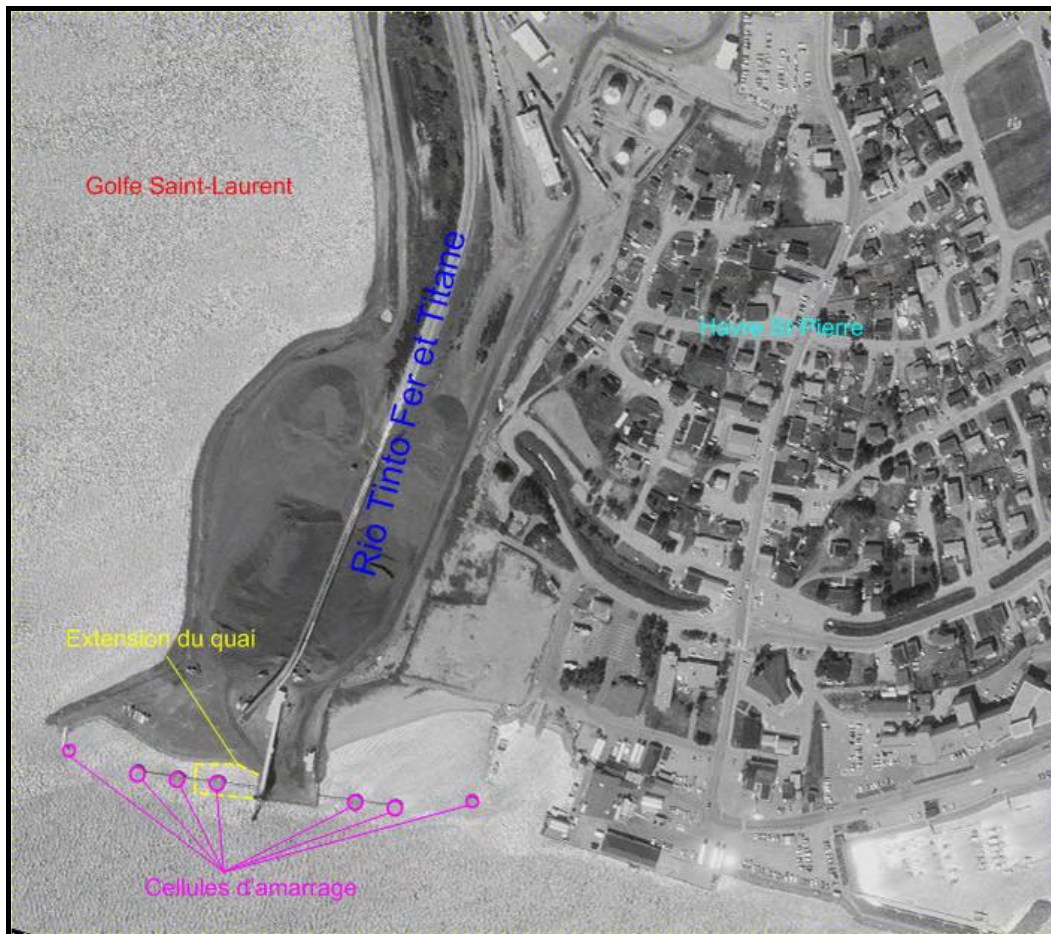


Figure 1 : Localisation des cellules d'amarrage et la zone d'extension du quai

2. Objectifs de l'étude

Les objectifs de la présente étude sont de :

- Déterminer par simulation (SoundPLAN® 7,0) le niveau de bruit qui sera généré par les travaux de construction lors de l'agrandissement du quai, la modification des cellules d'amarrage et qui sera perçu aux résidences des secteurs avoisinants, puis comparer les résultats avec les critères sonores en vigueur;
- Déterminer les mesures correctives, s'il y a lieu.

3. Méthodologie

Afin de mener à bien l'étude d'impact sonore, la méthodologie suivante a été suivie :

- Établissement des niveaux sonores maximaux permis;
- Cueillette de l'information technique concernant les équipements pouvant être utilisés pour les travaux qui seront réalisés aux installations portuaires;
- Acquisition des puissances acoustiques de ces équipements;
- Évaluation par simulation de la propagation sonore des niveaux de bruit perçus aux zones résidentielles adjacentes à la propriété de RTFT;
- Comparaison, à titre indicatif, des résultats avec les critères sonores en vigueur;
- Recommandations sommaires des mesures correctives;
- Rédaction d'un rapport technique.

4. Réglementation provinciale

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) a comme politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation ($L_{A,T,12h}$) provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivant, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

On convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de:

- a) Prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;
- b) Préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;
- c) Justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;
- d) Démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;
- e) Estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- f) Planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctrices nécessaires;
- g) Établir des périodes de travaux.

Dans le cas présent, les limites et lignes directrices préconisées par le MDDEP relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction s'appliquent. Ainsi, l'instruction ne vise pas les activités actuelles de RTFT.

5. Simulation de la propagation sonore

Les simulations de propagation sonore des sources de bruit environnementales permettent de calculer la contribution sonore des équipements identifiés aux zones résidentielles entourant le site de l'agrandissement. Il est ensuite possible d'identifier les équipements ayant le plus d'impact sonore aux résidences avoisinantes. De plus, la simulation de la propagation sonore permet de tracer des cartes de bruit (isophones). Ces cartes de bruit permettent de connaître les niveaux de bruit générés par les activités réalisées sur le site de l'agrandissement pour l'ensemble des zones résidentielles adjacentes.

Trois cartes de bruits (isophones) sont présentées à l'annexe A : la première carte représente la phase de démolition sans mesure d'atténuation ; la seconde représente la phase d'installation de palplanches sans mesure d'atténuation ; la troisième carte illustre la phase de remblayage avec une fréquence de 15 camions/heure. Les différentes phases seront expliquées plus en détails à l'intérieur des prochaines sections.

5.1 Modèle

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel SoundPLAN® 7,0 (www.soundplan.com) en tenant compte des puissances sonores, de la topographie du site d'étude, ainsi que des dimensions et du positionnement des infrastructures. Ce logiciel trace des rayons sonores entre les sources de bruit et les récepteurs, calcule l'atténuation procurée par la distance, ainsi que l'absorption de l'air et tient compte des effets de sol et des effets de réduction sonore des écrans de longueurs finies (bâtiments, écrans, topographie). De plus, il considère l'effet des réflexions sur les surfaces entourant les sources sonores. Ces calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613 Parties 1 et 2 intitulée « *Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre* ».

La topographie du site d'étude a été obtenue à partir de données fournies par RTFT. Les dimensions physiques des équipements et des bâtiments ont été mesurées ou obtenues à partir de plans. De par leur position et leur hauteur, la topographie et les infrastructures du site peuvent influencer sur la propagation sonore par des effets d'écran et/ou de réflexion. L'ensemble de ces données est donc à considérer lors des simulations de propagation du son.

6. Identification des sources de bruit

Les modifications des installations portuaires sont divisées en trois phases :

- Phase de démolition des cellules d'amarrage (en surface ou complète);
- Phase d'installation de palplanches (agrandissement du quai et des cellules);
- Phase de remplissage de l'extension du quai.

6.1 Phase de démolition

Lors de cette opération, une cellule d'amarrage (D) est démolie, quatre cellules sont modifiées (A, B, C et F) et une nouvelle cellule doit être installée près de G (figure 2). Les équipements utilisés pour la simulation ont été pris dans notre banque de données et sont présentés au tableau 1. Ils peuvent être similaires aux équipements qui seront utilisés lors du projet. Les équipements seraient installés sur une barge ou sur une digue d'accès. L'emplacement des points récepteurs est présenté à la figure 2.

Tableau I

Puissance acoustique des équipements utilisés pour la phase de démolition (phase 1)

Équipement	Puissance acoustique
Compresseur Stablex 005	109
Marteau piqueur	118

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 1×10^{-12} W.

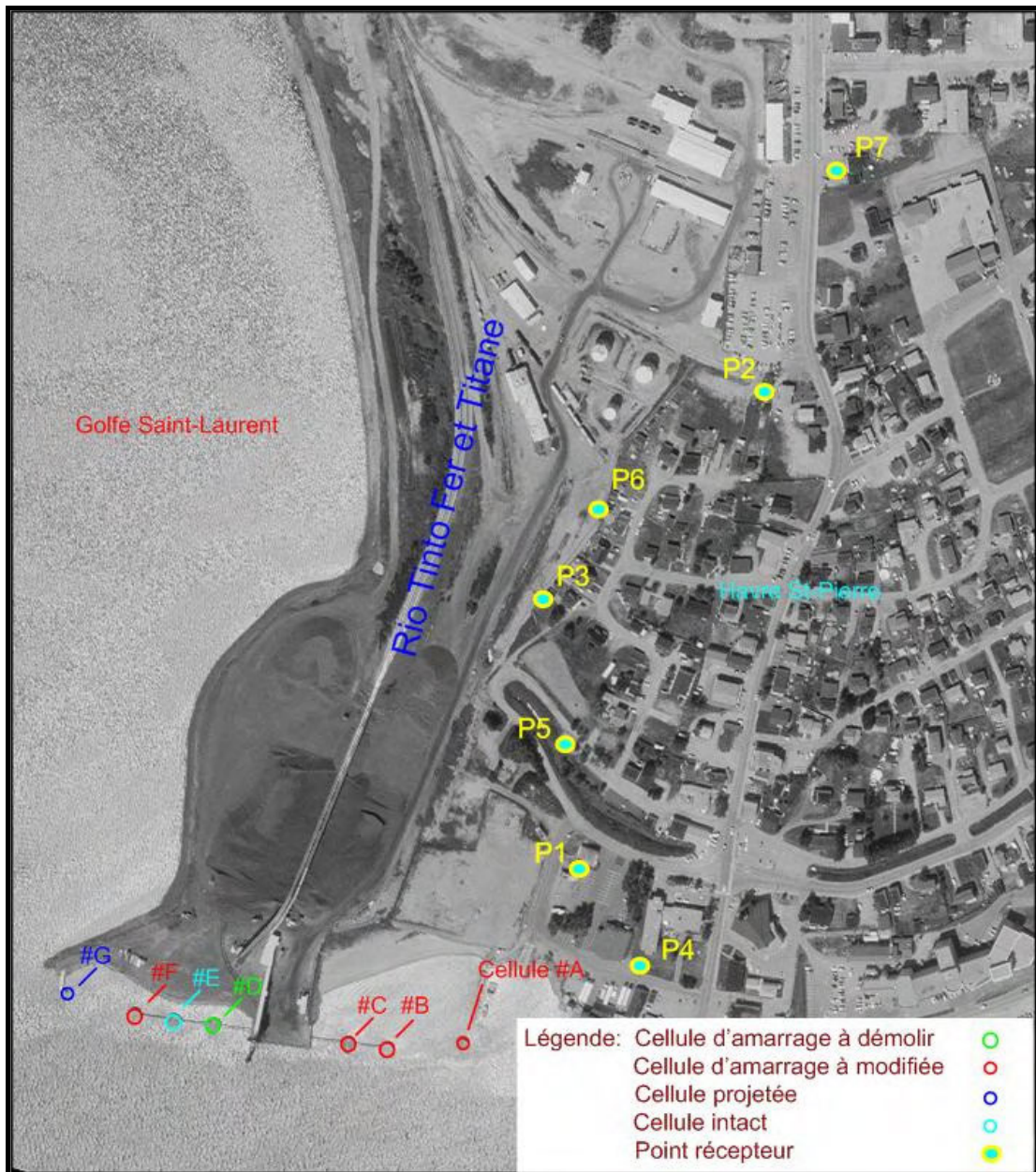


Figure 2 : Localisation des cellules d'amarrage et points récepteurs

Cinq simulations de décapage pour les cellules A à D et F ont été effectuées avec un compresseur et un marteau piqueur. Une simulation par cellule a été réalisée pour la durée d'un quart de travail de 12 heures et les résultats sont présentés au tableau II.

Tableau II

Niveaux sonores lors du décapage des cellules A, B, C, D et F

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)								
# cellule	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Niveau à respecter
A	69	35	60	48	64	49	42	55
B	69	35	59	49	62	53	42	55
C	66	39	59	51	65	58	42	55
D	54	38	53	38	52	52	39	55
F	52	34	48	39	51	46	41	55

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Les points récepteurs P1, P3 et P5 présentent des dépassements de la limite de 55 dBA pour des travaux exécutés aux cellules A à C. Un dépassement est obtenu au point récepteur P6 lorsque le marteau piqueur est utilisé sur la cellule C. En ce qui concerne les points récepteurs P2, P4 et P7, aucun dépassement n'est attendu. De la même façon, les travaux sur les cellules D et F, les plus éloignées des points récepteurs, n'excèdent pas les niveaux requis.

Une simulation pour le décapage simultané des cellules D et F été effectuée avec un compresseur et un marteau piqueur pour chaque cellule. Les résultats sont présentés au tableau III.

Tableau III

Niveaux sonores lors du décapage simultané de cellule

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ - Jour (7 h à 19 h) (dBA)							
Cellules	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
D et F	56	40	54	41	55	53	43

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Le décapage des cellules D et F respecte la limite de 55 dBA sauf pour le point P1. Le dépassement reste à l'intérieur des incertitudes du modèle (± 1 dBA).

6.2 Phase d'installation de palplanches

Cette opération consiste à enfoncer des palplanches dans le sol marin à l'abord du quai. Une fois positionnée à la verticale, la structure sera remblayée par du matériel granulaire. L'emplacement des palplanches associées à cette opération est localisé à la figure 4. Les équipements requis pour cette phase des travaux sont un vibrofonceur alimenté par une génératrice. La modélisation s'appuie sur trois modèles de vibrofonceur, de puissances différentes, utilisés dans des chantiers d'agrandissement de quai. De plus, deux modèles de génératrices, de puissances différentes sont utilisés pour la simulation.

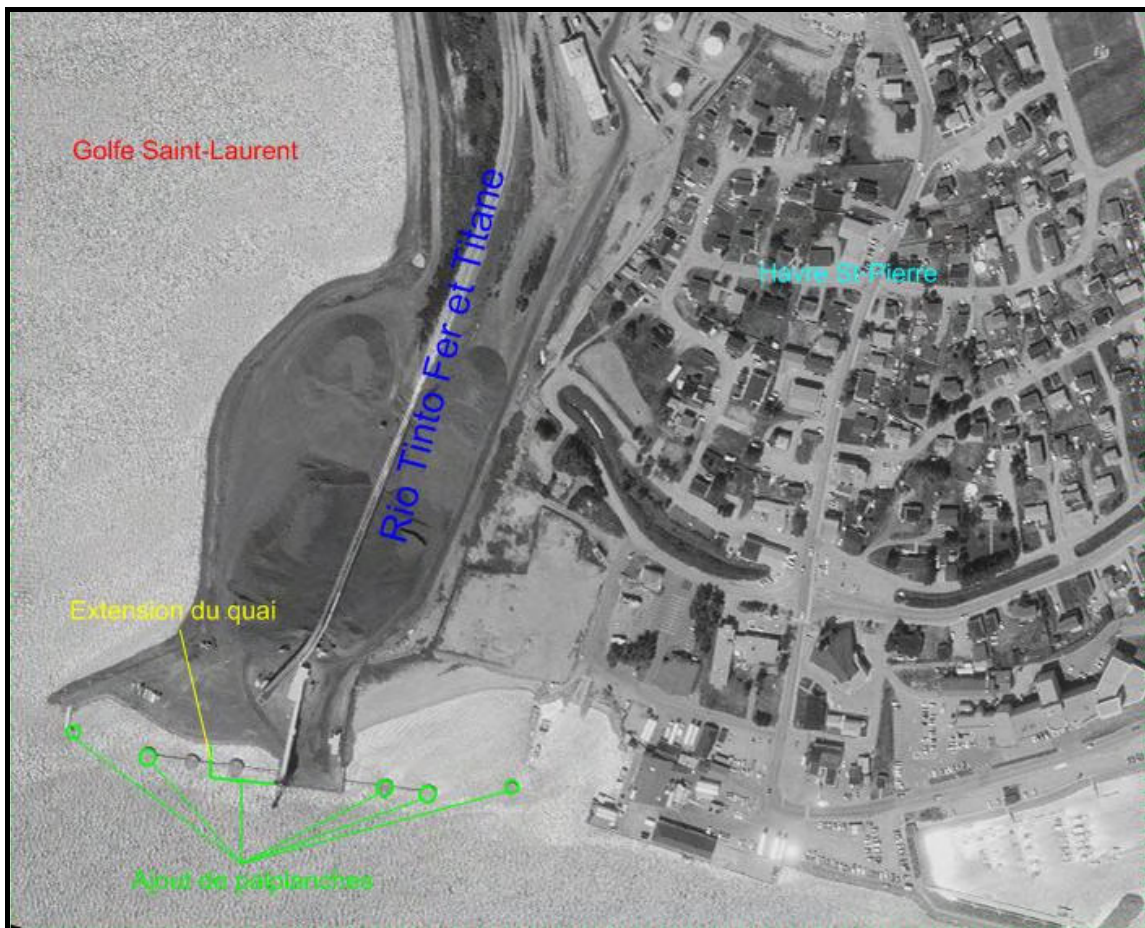


Figure 4 : Emplacements des palplanches

Le vibrofonceur ICE 44 a été simulé à une hauteur maximale de 10 m et la génératrice a été modélisée sur une barge à une élévation de 1,5 m. La puissance des équipements est donnée au tableau IV alors que les résultats des six simulations sont présentés au tableau V. Six scénarios, un pour chaque cellule et pour l'extension du quai avec un vibrateur et une génératrice ont été effectuées pour évaluer la contribution sonore aux

points récepteurs. Comme ces équipements ne sont pas continuellement en marche dans un chantier, la modélisation s'appuie sur une opération à 20 % du temps du vibrofonceur durant un quart de travail de 12 heures. La génératrice est en opération « sous charge » 20% du temps et en mode opération « idle » 80 % du temps. Le niveau sonore de la génératrice est donc une addition logarithmique de ces deux modes d'opérations selon leur pourcentage de temps d'opération.

Tableau IV

Puissance acoustique pour la phase d'installation des palplanches – ICE 44

Équipement	dBA
Génératrice 570 Hp (mode « sous charge » 20% du temps, mode « ralenti » 80 % du temps)	109 (ralenti) 109 (sous charge)
Vibrofonceur (# ICE 44) (sous charge 20% du temps seulement)	0 (Ralenti) 134 (sous charge)

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 1×10^{-12} W.

Lors des opérations pour l'installation de palplanches sur chaque cellule, il y a des dépassements pour tous les points à l'exception du point P2 (tableau V).

Tableau V

Niveaux sonores lors de l'installation des palplanches – ICE 44

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)								
Cellule	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Niveau à respecter
A	78	48	67	64	71	58	57	55
B	75	45	67	61	70	61	52	55
C	72	47	67	62	70	65	51	55
F	67	47	65	53	66	64	50	55
G	59	45	65	51	66	64	50	55
Extension du quai	68	51	66	54	66	64	51	55

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

La démarche a été reproduite avec un second appareil (vibrofonceur ICE 416) en utilisant les mêmes paramètres que le précédent. Les données sont reportées dans les tableaux VI et VII.

Tableau VI

Puissance acoustique utilisée pour la phase d'installation des palplanches – ICE 416

Équipement	dBA
Génératrice 339 Hp (mode « sous charge » 20% du temps, mode « ralenti » 80 % du temps)	113 (ralenti) 113 (sous charge)
Vibrofonceur (# ICE 416) (sous charge 20% du temps seulement)	0 (Ralenti) 121 (sous charge)

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 1×10^{-12} W.

Tableau VII

Niveaux sonores lors de l'installation des palplanches – ICE 416

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)								
Cellule	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Niveau à respecter
A	69	38	61	52	63	50	44	55
B	68	38	60	50	63	53	43	55
C	63	39	60	52	63	58	43	55
F	54	34	52	41	53	51	38	55
G	49	35	52	40	53	51	39	55
Extension du quai	55	38	53	42	53	51	40	55

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Lors des opérations pour l'installation de palplanches sur chaque cellule et pour l'extension du quai, il y a des dépassements pour tous les points excepté les points P2 et P7 (tableau VII).

Finalement, une troisième simulation a été faite avec le vibrofonceur ICE 612 (tableau VIII) pour les même paramètres et scénarios.

Tableau VIII

Puissance acoustique utilisée pour la phase d'installation des palplanches – ICE 612

Équipement	dBA
Génératrice 339 Hp (mode « sous charge » 20% du temps, mode « ralenti » 80 % du temps)	113 (ralenti) 113 (sous charge)
Vibrofonceur (# ICE 612) (sous charge 20% du temps seulement)	0 (Ralenti) 125 (sous charge)

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 1×10^{-12} W.

Tableau IX

Niveaux sonores lors de l'installation des palplanches – ICE 612

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)								
Cellule	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Niveau à respecter
A	71	41	62	55	64	51	47	55
B	69	40	61	53	64	54	44	55
C	65	41	61	53	63	59	44	55
F	57	38	56	44	57	55	41	55
G	51	38	56	43	56	54	41	55
Extension du quai	58	41	56	45	56	55	42	55

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Lors des opérations pour l'installation de palplanches sur chaque cellule et pour l'extension du quai, il y a des dépassements pour tous les points à l'exception des points P2 et P7 (tableau IX).

6.3 Phase de remplissage

Un des trajets possibles des camions pour la phase de remblayage, à partir de l'entrée de la propriété de RTFT, serait le tracé projeté à la figure 5. Il s'agit de la route la plus près d'un quartier résidentiel. Une simulation a été effectuée pour quantifier la contribution sonore des passages (aller-retour) de camions sur le site. Trois fréquences de camions ont été simulées à 5, 10 et 15 camions/heure et les résultats des niveaux sonores sont présentés au Tableau X.

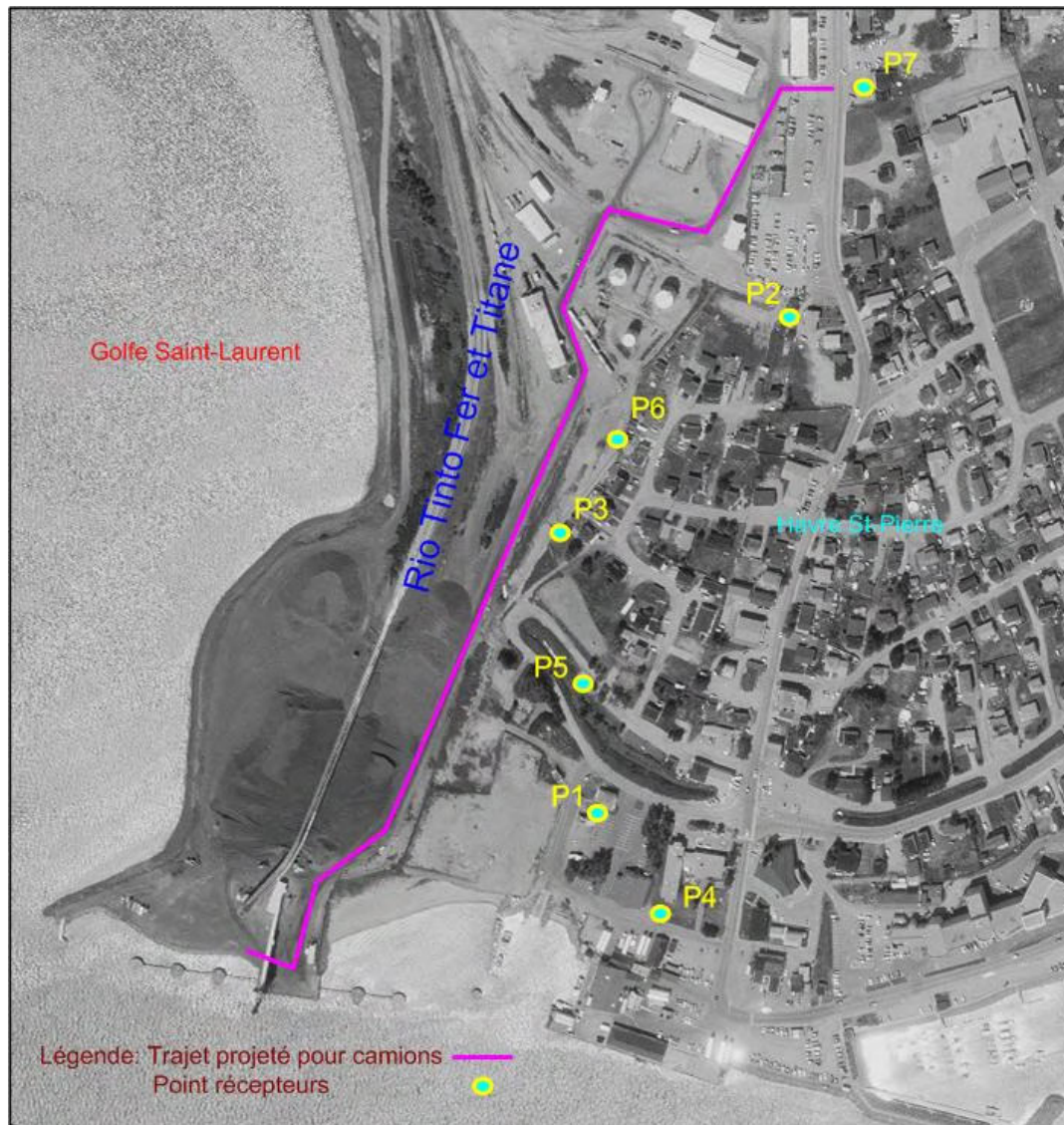


Figure 5 : Trajet projeté pour les camions lors de la phase de remplissage

Tableau X

Niveaux sonores par fréquence de camions

Fréquence (camion/h)	Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ en dBA Jour (7h00 à 19h00)						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
5	46	41	55	28	49	53	52
10	49	44	58	31	52	55	55
15	51	46	60	33	54	58	57

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Les résultats démontrent qu’il n’y a dépassement pour les fréquences dépassant 5 camions par heure en considérant le trajet proposé.

7. Mesures correctives

Afin d'atténuer l'impact pour les sources qui excèdent le critère sonore des zones résidentielles adjacentes, des mesures correctives peuvent être mises en application.

L'évaluation des vibrofoncteurs et le temps estimé d'utilisation sont basées sur des hypothèses jugées les plus réalistes. De plus, les équipements utilisés lors de la simulation peuvent différer de ceux utilisés lors de la concrétisation du projet. Puisque l'évolution normale d'un projet peut comporter certains changements, il est recommandé qu'une caractérisation plus précise des sources de bruit soit effectuée pendant la réalisation du projet afin de vérifier la conformité des niveaux de bruit estimés et d'apporter s'il y a lieu, les correctifs adéquats.

7.1 Mesures correctives proposées

7.1.1 Phase démolition

Une simulation avec un marteau piqueur insonorisé a été effectuée et les résultats sont présentés aux tableaux XI à XIII.

Tableau XI

Niveaux sonores d'un marteau piqueur insonorisé
lors du décapage de la cellule #A

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)						
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
60	27	51	39	54	40	33

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Une diminution de 9 dBA est observable pour les points P1 à P7. Les points P3 et P5 ont des niveaux sonores inférieurs à 55 dBA. Le point P1 étant le plus près du chantier, la durée de travaux sur une période de 12 heures est limitée à 4 heures. Dépassé 4 heures, le niveau sonore au point P1 dépasse 55 dBA.

Tableau XII

Niveaux sonores d'un marteau piqueur insonorisé lors du décapage de la cellule #B

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)						
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
60	29	52	39	55	45	35

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Les points P3 et P5 ne dépassent plus le niveau sonore de 55 dBA. Le point P1 étant le plus près des opérations, la durée des travaux sur une période de 12 heures est limitée à 4 heures. Dépassé 4 heures, le niveau sonore au point P1 dépasse 55 dBA.

Tableau XIII

Niveaux sonores d'un marteau piqueur insonorisé lors du décapage de la cellule #C

Niveaux sonores $L_{eq,1h}$ Jour (7 h à 19 h) (dBA)						
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
55	30	52	42	55	50	34

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

Aucun point ne dépasse le niveau sonore de 55 dBA.

7.1.2 Phase d'installation de palplanches

Une mesure correctrice serait de limiter le temps d'utilisation du vibrofonneur, compte tenu que cet équipement, et la palplanche qu'elle retient, ne peuvent pas être confinés dans un enclos acoustique (tableau XIV).

Tableau XIV

Durée d'utilisation du vibrofonneur ICE 416 par cellule pour rencontrer le critère de 55 dBA au point récepteur P1.

Cellule	Temps utilisation respectant 55 dBA (min)
	P1
A	30
B	40
C	120

Note : Niveaux sonores arrondis à 1 dBA. Référence : 2×10^{-5} Pa.

7.1.3 Phase de remplissage

Tel que démontré par les simulations de propagation sonore, le nombre de camion devrait être réduit à environ 10 passages à l'heure (5 camions/h) pour respecter les critères de bruit. L'utilisation de camions moins bruyants (les camions simulés avaient une puissance acoustique de 105 dBA) ou de protéger le point P3 à l'aide d'un écran sonore temporaire pourrait permettre d'augmenter le débit routier tout en respectant les critères de bruit. Un mur de 3 m de hauteur près du point P3 (125 m de longueur) permettrait d'augmenter le débit à 10 camions/h et de respecter le critère de 55 dBA.

8. Conclusion

L'objectif visé par cette étude est d'évaluer la contribution sonore découlant des travaux de modifications apportées aux installations portuaires de RTFT à Havre-St-Pierre et de proposer des recommandations pour respecter la limite du niveau sonore permis par les directives provinciales sur les chantiers de construction.

Pour la phase de démolition, le point P1 est le plus près des travaux de décapage des cellules A et B. Avec un marteau piqueur insonorisé, des travaux de 4 heures sur une période de 12 heures permettrait de respecter la limite permise de 55 dBA. Lors des travaux de décapage pour la cellule C, D et F, les sept points récepteurs ont des niveaux sonores inférieurs à 55 dBA. De plus, avec un marteau piqueur insonorisé, le décapage en simultanée des cellules #D & #F respecte la limite de 55 dBA.

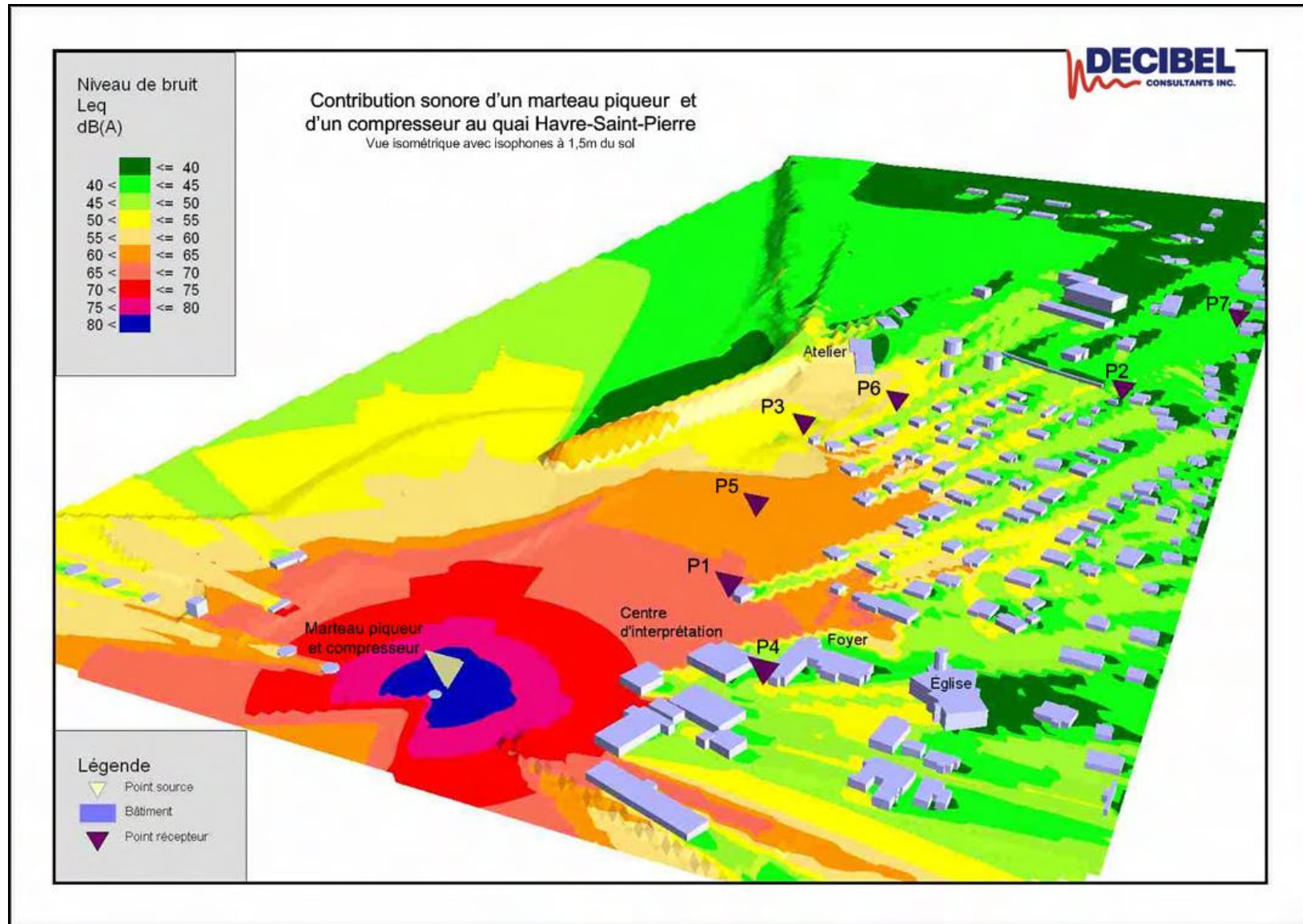
Pour la phase de fonçage de palplanches aux cellules A à C, F et G et pour l'extension du quai, une limitation dans l'usage du vibrofonceur demeure une solution.

Pour la phase de remblayage, le nombre de camion devrait être réduit à environ 10 passages à l'heure (5 camions/h). L'utilisation de camions moins bruyants ou de protéger le point P3 à l'aide d'un écran sonore temporaire pourrait permettre d'augmenter le débit routier tout en respectant les critères de bruit. Un mur de 3 m de hauteur près du point P3 (125 m de longueur) permettrait d'augmenter le débit à 10 camions/h et de respecter le critère de 55 dBA.

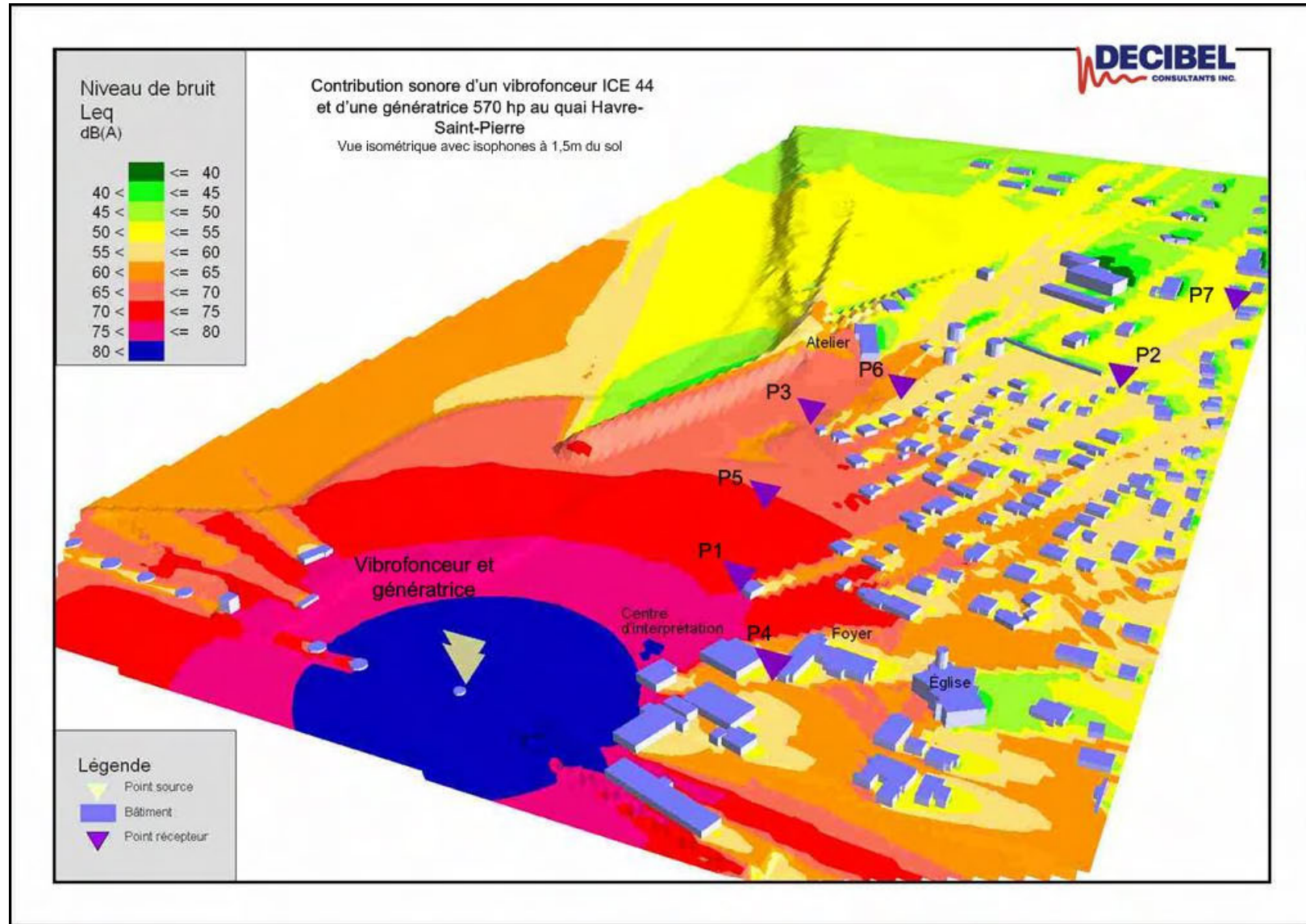
Selon les résultats des simulations et à la suite de l'implantation de ces mesures correctives, la contribution sonore projetée de l'ensemble des travaux au quai de RTFT devrait être inférieure ou égale à la contribution sonore actuelle dans les secteurs résidentiels adjacents. Cette modélisation s'appuie, à titre indicatif, sur des types d'équipements communément utilisés dans les chantiers. Une simulation et des mesures de bruit *in situ* durant les travaux devront être faites avec les équipements proposés par l'entrepreneur selon les méthodes de travail planifiées.

Annexe A

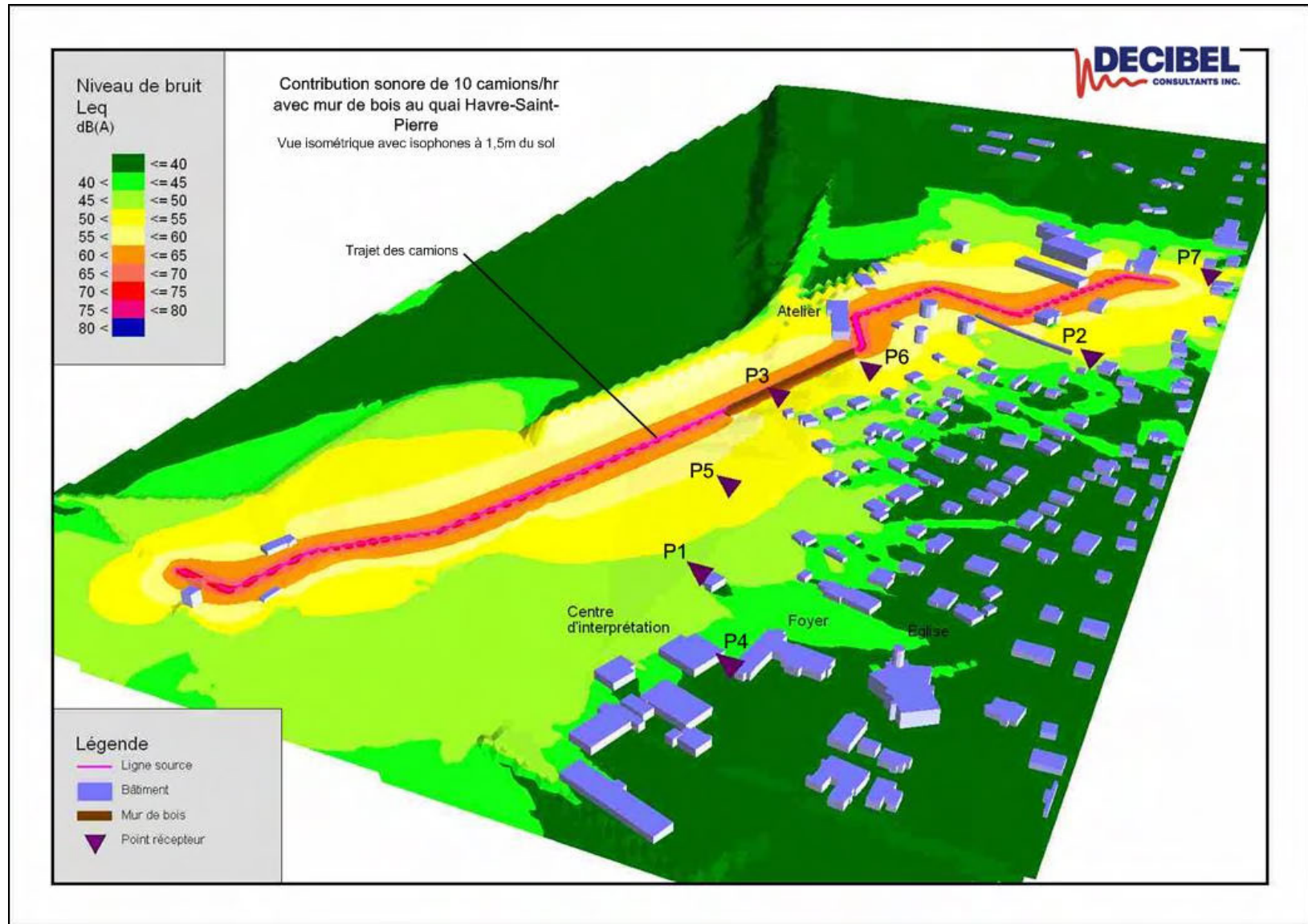
Cartes Isophones



Phase de démolition à la cellule A (sans mesure corrective).



Phase d'installation de palplanches à la cellule A (sans mesure corrective).



Phase de remplissage (10 camions/hr) avec mur de bois.

Annexe G
Procédure d'intervention pour le déversement de
matières dangereuses

RIO TINTO, FER ET TITANE – HAVRE-SAINT-PIERRE

PROCÉDURE D'INTERVENTION DÉVERSEMENT DE MATIÈRES DANGEREUSES

INTERVENANTS

- Brigade d'urgence de RTFT du terminus et chef d'équipe du quai
- Pompiers de Havre-Saint-Pierre
- S.I.M.E.C.
- Firme de récupération

PROTECTION PERSONNELLE

- Couvre-tout imperméable
- Gants et bottes de caoutchouc
- Casque et lunettes monocoques
- Gilet de sauvetage (où il y a des risques de chute à l'eau)

PRODUITS EN CAUSE

Diesel et huile légère à modérée (UN1202)
Point d'éclair > 60° C
Flotte sur l'eau

Déversements les plus probables: lors du remplissage des réservoirs à partir du bateau ou lors du remplissage des wagons (mauvaise manutention ou bris de canalisation)

LA PROTECTION DU RIVAGE

Tous les efforts doivent être déployés pour empêcher un déversement d'hydrocarbures d'atteindre les rivages à hauts risques de dommages environnementaux.

Les rivages à moindres risques peuvent être utilisés pour récupérer les déversements.

Topographie du rivage	Effets des hydrocarbures sur l'environnement
Rochers découverts	<ul style="list-style-type: none"> • L'effet de répulsion des vagues éloigne naturellement la nappe polluante du rivage • L'opération de nettoyage n'est peut-être pas nécessaire dans ce secteur
Plages (sable fin)	<ul style="list-style-type: none"> • Faible effet sur la biomasse • Les hydrocarbures n'infiltrent que légèrement la plage
Plages (sédiments grossiers)	<ul style="list-style-type: none"> • Faible effet sur la biomasse • Les hydrocarbures s'infiltrent rapidement
Plages de gravier	<ul style="list-style-type: none"> • Les hydrocarbures s'infiltrent rapidement
Zone chargée de végétation	<ul style="list-style-type: none"> • Une bonne partie de la biomasse sera affectée
Marais	<ul style="list-style-type: none"> • L'environnement le plus biologiquement productif du monde aquatique • La protection de cette zone doit recevoir la plus haute priorité

Principales ZONES SENSIBLES avoisinantes
<ul style="list-style-type: none"> • Port de Havre-Saint-Pierre et base nautique • Îles de Mingan • Rivages avoisinants

Type d'hydrocarbures	Propriétés physico-chimiques	Domages à l'environnement
Huiles légère à modérée	<ul style="list-style-type: none"> • Viscosité allant de légère à modérée • L'infiltration dépend de la grosseur des particules du substrat • Se transforme en balles de goudron en vieillissant 	<ul style="list-style-type: none"> • Les effets nocifs sur les organismes aquatiques sont dus à la toxicité des produits chimiques et à l'étouffement • Les effets toxiques augmentent par les températures plus froides en raison du ralentissement de l'évaporation et du vieillissement • Les résidus moins toxiques tendent à étouffer la végétation et les animaux

MATÉRIEL D'INTERVENTION
(sur place dans un conteneur ou à proximité)

- Estacades flottantes (750 pieds)
- 2 pelles en aluminium
- 2 rouleaux de polythène
- 30 sacs d'absorbants (mousse de tourbe)
- 1 chaloupe à moteur
- 1 bateau pour remorquer les estacades
- Vestes de sauvetage « Mustang » (une par intervenant)
- Ruban « danger »

Note : Du matériel supplémentaire appartenant à la Garde côtière est disponible sur le quai, si requis

INTERVENTION

AVANT TOUTE CHOSE

- **Arrêtez** les pompes concernées
- **Fermez** les vannes requises pour arrêter l'écoulement
- **Éliminez** les sources d'ignition
- **Protégez-vous** adéquatement (ex.: veste de sauvetage où il y a des risques de tomber à l'eau)

DÉVERSEMENT AU QUAI

- **Faites arrêter** la pompe de transfert
- **Fermez** les vannes principales pour éviter le retour du liquide par gravité
- **Endiguez** le déversement avec du sable, de la neige ou de la mousse de tourbe
Note: L'usage de polythène permet d'étancher la digue
- **Bouchez** les trous et bloquez les endroits où le liquide pourrait s'écouler au fleuve
- **Contactez** les instances gouvernementales

FUITE SUR CANALISATION

- **Assurez-vous** de l'arrêt des pompes pour diminuer la pression (pompe du bateau ou pompe de la salle de pompage pour wagons).
- **Recouvrez** le point de fuite avec des absorbants en feuilles ou en boudins (ou avec un tissu ou un polythène) pour éviter le giclement (concentrer la fuite).
- **Placez** un contenant sous la fuite, si possible.
- **Fermez** les vannes les plus proches avant et après le point de fuite.
- **Faites des digues** pour limiter l'étendue du déversement avec du sable ou de la neige (et du polythène) ou des absorbants.
- **Contactez** les instances gouvernementales

DÉVERSEMENT DANS LA MER

- **Tentez** de contenir le liquide à l'aide d'estacades flottantes et de l'amener vers la rive en descendant le courant (ne pas forcer le courant)
- **Recouvrez** le long de la plage avec de la mousse de tourbe juste avant l'arrivée de l'huile
- **Contactez** les instances gouvernementales

RÉCUPÉRATION

- **Procédez** au ramassage et au nettoyage avec l'aide de la firme de récupération et de leurs équipements
- La récupération du produit et le nettoyage des zones contaminées doivent se faire selon les conseils du responsable en environnement ou son remplaçant
- Lorsque le produit peut être pompé, **utilisez** une pompe plutôt que de l'adsorbant afin de limiter la quantité de matières contaminées
- **Identifiez** les contenants de matières contaminées et **entrez** selon les normes