

10 ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN (AUTRE QU'AUTOCHTONE)

10.1 ÉTAT DE RÉFÉRENCE

10.1.1 Milieux rural et urbain

10.1.1.1 Méthodologie

L'état de référence du milieu humain (autre qu'autochtone) a été produit conformément aux lignes directrices émises par l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE) pour le projet.

La description des milieux rural et urbain repose sur la consultation de différents rapports, bases de données statistiques, documents et cartes rendus accessibles dans le contexte de la présente ÉIE.

L'ensemble des limites spatiales définies pour le projet, soit la zone du bassin atmosphérique (ZBA), la zone du chantier (ZC), la zone d'étude (ZÉ) et la zone d'étude élargie (ZÉE), ont été considérées pour réaliser l'état de référence. Compte tenu de leur emplacement sur le territoire, la situation de trois municipalités a été documentée, soit les villes de Québec, de Lévis et de Sainte-Pétronille (île d'Orléans).

10.1.1.2 État de référence des milieux rural et urbain

Le projet Beauport 2020 se trouve entièrement sur la propriété fédérale administrée par l'Administration Portuaire de Québec (APQ). Deux secteurs de ce territoire du Port de Québec sont particulièrement visés par les travaux : le secteur de Beauport et le secteur de l'Estuaire.

Emplacement et distance de toute résidence ou de tout camp permanent, saisonnier ou temporaire, et des infrastructures communautaires et institutionnelles

Le secteur de Beauport du Port de Québec fait partie d'un ensemble industrialo-portuaire actif desservi par un réseau routier comprenant une autoroute (Dufferin-Montmorency) et une voie ferrée. On y trouve également en périphérie d'autres activités de nature industrielle, comme l'usine de Papiers White Birch, « Division Stadacona ». Le secteur est relativement éloigné des secteurs habités les plus proches, lesquels se trouvent sur la rive nord du Saint-Laurent. Il s'agit des résidences de l'arrondissement de La Cité-Limoilou situées à 1,8 km de la ligne de quai et de celles de l'arrondissement de Beauport se trouvant à 1,9 km.

Sur la rive sud du Saint-Laurent, Lévis se trouve à 1,5 km du nouveau quai multifonctionnel, alors que la municipalité de Sainte-Pétronille, située sur l'île d'Orléans, est à 4,1 km (figure 1.11 du chapitre 1).

Le quai 26, qui serait utilisé pour les installations temporaires requises pour la fabrication des caissons, se trouve dans le secteur de l'Estuaire du Port de Québec (figure 3.1). Il fait également partie de l'ensemble de la propriété fédérale du Port de Québec, dont la gestion est confiée à l'APQ. Les résidences les plus rapprochées du quai 26 se trouvent à plus de 800 m en direction sud. Il s'agit de résidences (condos/appartements) situées sur la rue du quai Saint-André, en face de la marina du Port de Québec. Le quai 26 est accessible directement par la rue Dalhousie et le boulevard Champlain, lequel rejoint vers l'ouest l'autoroute 73 et les ponts de Québec et Pierre-Laporte. Le secteur de l'Estuaire est également desservi par la rue Abraham-Martin, à laquelle on accède par la rue Saint-Paul et le boulevard Charest Est en provenance du boulevard Jean-Lesage, de l'autoroute

Dufferin-Montmorency (440) et de l'autoroute Félix-Leclerc (autoroute 40). Le secteur de l'estuaire longe les installations à l'est du chantier

Le parc récréatif de la Baie de Beauport est à la limite des installations portuaires actuelles. Ce secteur récréatif offre des activités nautiques (location d'embarcations de plaisance), de plage et de camping. On y trouve aussi de la restauration, un club nautique et un pavillon disponible en location.

Sur le territoire de la ZC, de la ZÉ et de la ZÉE du projet se trouvent différents lieux d'intérêt identifiés. Il s'agit d'écoles, d'églises, de lieux de culte, de centres de la petite enfance, de garderies, d'hôpitaux, de sites de pêche à quai, de rampes de mise à l'eau et d'un parc (tableau 10.1; figures 10.1 et 10.2).

Tableau 10.1 Lieux d'intérêt dans la zone de chantier, la zone d'étude et la zone d'étude élargie

LIEUX D'INTÉRÊT	ZONE DE CHANTIER	ZONE D'ÉTUDE	ZONE D'ÉTUDE ÉLARGIE
Écoles	0	5	52
Églises et lieux de culte	0	6	34
Centres de la petite enfance et garderies	0	10	50
Hôpitaux	0	1	7
Sites de pêche à quai	0	1	3
Rampes de mise à l'eau	1	2	4
Parc du Domaine de Maizerets	0	1	1

Les résidents du secteur de la zone d'étude bénéficient d'une qualité de vie de type urbain en ayant à proximité un milieu qui offre des services et des activités diversifiés (offre commerciale, récréative et de divertissement, sportive, culturelle, transports collectifs, etc.).

Démographie

Les données démographiques et les quelques statistiques complémentaires sur le milieu humain pour les territoires de la Ville de Québec, de la Ville de Lévis et de la municipalité de Sainte-Pétronille (île d'Orléans) sont présentées dans le tableau 10.2. Pour tenir compte de la proximité du territoire de Beauport-Limoilou, les données disponibles pour ce secteur sont également présentées distinctement, bien que reprises également dans celles présentées pour la Ville de Québec.

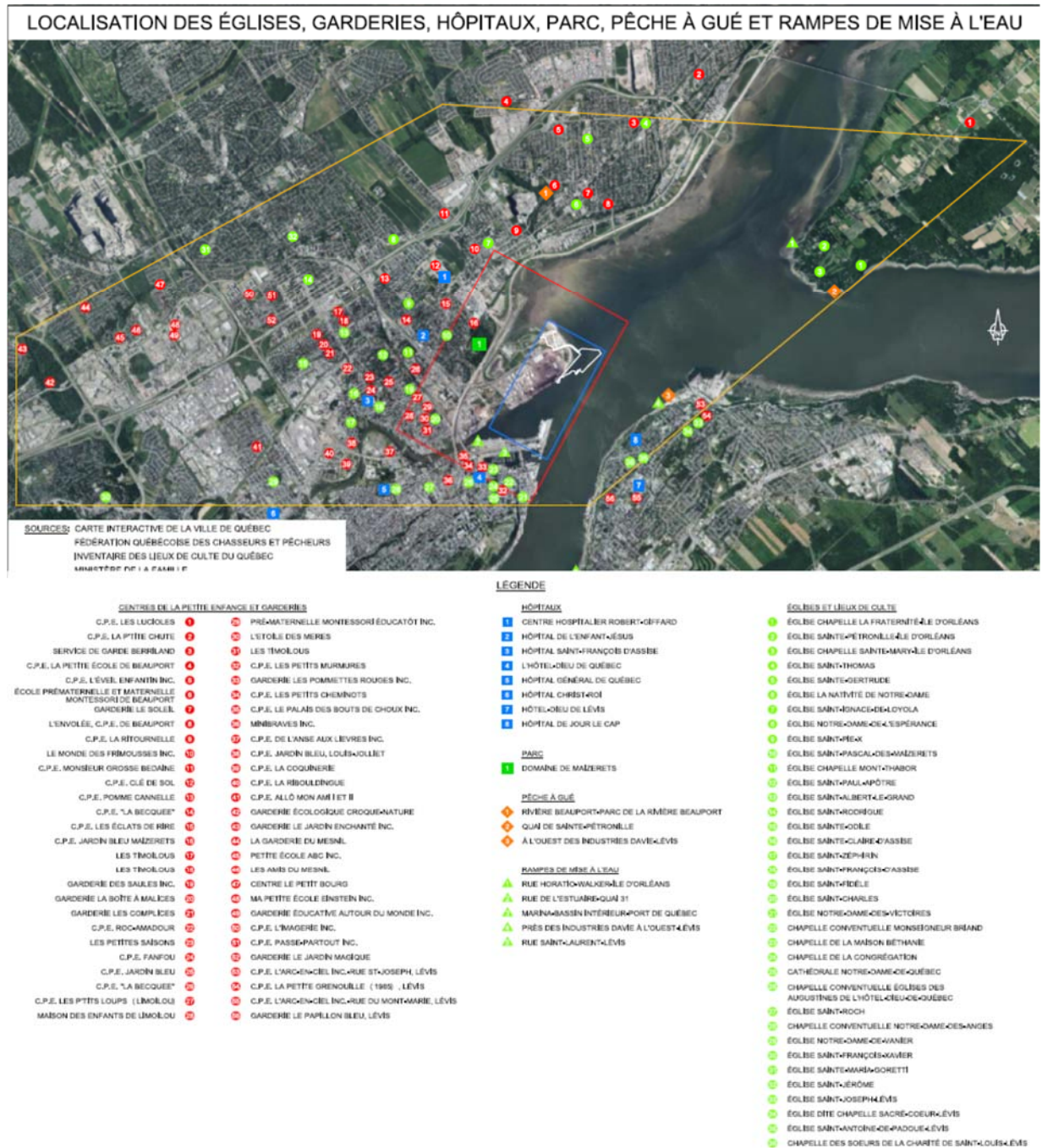


Figure 10.1 Lieux d'intérêt répertoriés, à l'exception des écoles

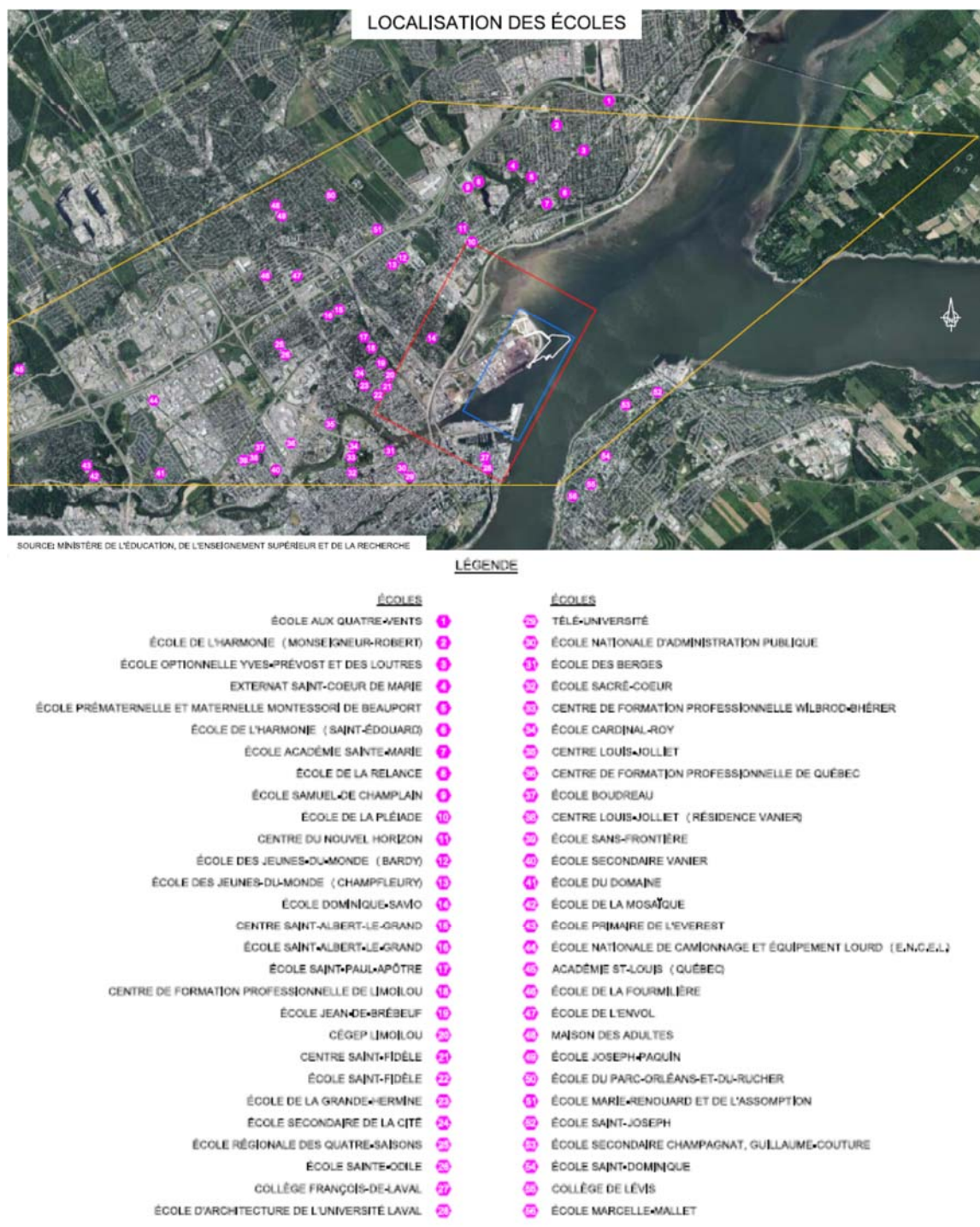


Figure 10.2 Lieux d'intérêt – écoles

Tableau 10.2 Données démographiques et statistiques diverses du milieu humain

ÉLÉMENT		VILLE DE QUÉBEC	VILLE DE LÉVIS	SAINTÉ-PÉTRONILLE
Population (2011)		516 622	138 769	1 041
Densité hab/km ²		1 137,7	308,8	227,2
Superficie (km ²)		454,10	449,38	4,6
Tranche d'âge	0-19	95 920	32 715	190
	20-39	141 515	35 425	185
	40-59	149 330	42 095	340
	60-79	103 665	24 015	300
	80 et +	26 200	4 515	25
Nombre moyen de personnes par ménage		2,0	2,4	2,4
Niveau de scolarisation (au moins un diplôme)		93 195	23 220	95
Revenu personnel moyen (\$)		65 153	40 338	60 070
Taux d'emploi (%)		66,3 % (4 ^e trimestre de 2015)	78,2 % (108 535 personnes de 15 ans et plus avec revenu)	77,8 % (810 personnes de 15 ans et plus avec revenu)

Source : ISQ, 2015

Il ressort des données démographiques disponibles que la population de la Ville de Québec est la plus élevée des trois entités administratives, avec 516 622 habitants en 2011. La superficie y est également la plus grande, soit 454,1 km², avec une densité de 1 137,7 habitants/km².

D'une superficie totale comparable au territoire de la Ville de Québec avec 449,4 km², la Ville de Lévis dénombrait 138 769 habitants en 2011 pour une densité de population de 308 habitants/km².

La municipalité de Sainte-Pétronille compte la plus petite population des trois entités municipales ciblées par le projet, soit 1 041 habitants selon les données de 2011. La superficie du territoire (4,6 km²) ainsi que la densité populationnelle (227,2 habitants/km²) y sont également les moins élevées. La densité de la population de Sainte-Pétronille est donc environ cinq fois moins élevée que celle de la Ville de Québec.

Considérant la vaste étendue des territoires des villes de Québec et de Lévis, une attention particulière s'impose à l'égard des subdivisions administratives de ces deux villes qui sont les plus rapprochées du projet Beauport 2020, soit les arrondissements de La Cité-Limoilou et de Beauport (Ville de Québec) et l'arrondissement de Desjardins (Ville de Lévis).

Selon le décret 1125-2015 du gouvernement du Québec, la population de l'arrondissement de La Cité-Limoilou est estimée à 109 681 personnes en 2016 sur un territoire de 22,2 km² (densité moyenne de 4 945 habitants/km²). Le nombre des ménages privés dans cet arrondissement était de 62 190 en 2011, avec une moyenne de 1,7 personne par ménage. La population active âgée de 15 ans et plus comptait 57 440 personnes en 2011 et les personnes détenant minimalement un certificat ou un diplôme d'études collégiales était de 46 365 personnes. Le revenu moyen par ménage était de 49 302 \$ en 2010. (ISQ 2015)

En ce qui concerne l'arrondissement de Beauport, la population estimée en 2016 est de 82 022 personnes (décret 1125-2015) sur un territoire de 74,34 km² (densité moyenne de 1 103 individus/km²). Le nombre de ménages privés était de 33 420 en 2011; cependant, le nombre

moyen de personnes par ménage était de 2,2 personnes. La population active âgée de 15 ans et plus était en 2011 de 42 915 personnes. Quant à la scolarité, 24 615 personnes étaient minimalement détentrices d'un certificat ou d'un diplôme d'études collégiales. Le revenu moyen par ménage s'élevait à 66 247 \$ en 2010.

Au total, les populations cumulées des arrondissements de Beauport et de Cité-Limoilou représentent environ 37 % de la population totale de la Ville de Québec.

Quant au territoire de la Ville de Lévis, la population de l'arrondissement de Desjardins est estimée à 56 002 personnes en 2016 (décret 1125-2015), sur un territoire de 133 km², pour une densité de 421 habitants/km².

10.1.2 Territoire domaniaal

Le projet se trouve sur des terres domaniales de propriété fédérale. Les travaux seront réalisés à l'intérieur du territoire géré l'APQ, qui relève de l'autorité fédérale.

10.1.3 Utilisation courante des terres dans la zone d'étude

10.1.3.1 Méthodologie

La description de l'utilisation courante des terres dans la zone d'étude repose sur la consultation de différents rapports, bases de données statistiques, documents et cartes rendus accessibles dans le contexte de la présente ÉIE. Une revue des activités présentes a également été réalisée par l'APQ pour compléter l'état de référence.

10.1.3.2 État de référence de l'utilisation courante des terres dans la zone d'étude

Le secteur de Beauport du Port de Québec est situé sur une péninsule qui a été créée par des remblaiements successifs. Le secteur est principalement divisé en deux sections, soit une première à vocation portuaire (au sud), qui comprend les terminaux de vrac solide et liquide, et une seconde, de nature récréative avec le parc de la Baie de Beauport (au nord), qui offre une plage urbaine et un accès public au fleuve.

Le secteur de l'Estuaire, plus particulièrement le quai 26, est de vocation strictement portuaire.

Activités récréotouristiques et accès au fleuve

En raison de la cohabitation actuelle des installations du Port de Québec avec celles présentes à l'intérieur de la Ville de Québec, différentes activités récréotouristiques se déroulent à l'intérieur de la zone d'étude du projet Beauport 2020. À proximité du site du projet se trouve la plage de la Baie de Beauport, qui comprend un ensemble d'activités et d'installations à des fins récréatives.

La Baie de Beauport accueille la population et les utilisateurs du site, lesquels cohabitent avec les entreprises exerçant des activités dans la zone portuaire. Actuellement, la plage est utilisée par les usagers pour diverses activités nautiques, dont la voile légère, le *kite surf*, le catamaran et la baignade. L'entreprise GesteV gère le parc de la Baie de Beauport pour l'APQ. Le secteur a été développé pour accueillir la baignade depuis la saison estivale 2016.

Parmi les autres infrastructures récréotouristiques, une piste cyclable traverse la zone d'étude et longe l'autoroute Dufferin-Montmorency.

Sur le site du Port de Québec, dans le secteur de l'Estuaire et notamment à la Pointe-à-Carcy, on trouve plusieurs installations récréotouristiques, comme le marché du Vieux-Port, l'école de voile de Québec, la Marine royale canadienne, le Musée naval de Québec, les installations pour des excursions maritimes, l'Agora (spectacles en plein air), le terminal de croisières Ross-Gaudreault ainsi que l'Espace Dalhousie, situé à même le terminal. La limite sud-ouest de la zone d'étude englobe une portion du site touristique du Vieux-Québec avec son offre récréotouristique de renommée internationale.

Dans la portion nord de la zone d'étude, le site du Domaine de Maizerets offre également des activités récréatives et récréotouristiques (sentiers, location de vélo, ski de fond, raquettes, etc.). La portion de la pointe ouest de l'île d'Orléans a aussi une vocation récréotouristique, avec des installations, des commerces et des aires de promenades.

Pêche récréative et commerciale

La pêche sportive demeure une activité récréative qui se pratique à peu près partout dans la région de la Capitale-Nationale. Dans la zone d'étude, l'activité de pêche récréative, pratiquée au printemps et en été, est plutôt faible et concentrée aux deux extrémités de l'estuaire, soit directement au pied du barrage de l'estuaire jusqu'à l'extrémité du quai 31 et à la confluence de la rivière Saint-Charles et du fleuve. À l'automne, l'estuaire est visité par des dorés jaunes et des dorés noirs, et une pêche sportive plus intensive est alors pratiquée par plusieurs équipes de pêcheurs en embarcation (comm. pers. Michel La Haye, EnviroScience, février 2016).

La pêche commerciale est relativement pratiquée dans le secteur entre les ponts Pierre-Laporte et de Québec et celui [le pont] de l'île d'Orléans. Selon les données de février 2016, cinq pêcheurs y pratiqueraient la pêche commerciale (comm. pers. Rémys Morrissette, MAPAQ, février 2016). La répartition des permis se détaille comme suit :

- ▶ deux permis autorisent la pêche dans les eaux du fleuve comprises entre la pointe est de l'île d'Orléans et la limite ouest de Saint-Augustin-de-Desmaures;
- ▶ un permis autorise la pêche en face de la municipalité de Château-Richer;
- ▶ un permis autorise la pêche en face de la municipalité de Saint-François-de-l'Île-d'Orléans;
- ▶ un permis pour l'écrevisse est délivré sans secteur particulier, dans la partie comprise entre le pont Laviolette et la pointe est de l'île d'Orléans.

Ces zones de pêche se trouvent donc à bonne distance du secteur des travaux. Les espèces permises à la capture sont la barbie de rivière, la carpe, le doré jaune et le doré noir ainsi que l'esturgeon jaune et l'esturgeon noir. Le tableau 10.3 indique les périodes autorisées pour la pêche de ces espèces.

Tableau 10.3 Modalités relatives à la pêche commerciale – Tronçon entre les limites ouest de Saint-Augustin-de-Desmaures sur la rive nord et Lévis sur la rive sud et la pointe est de l'île d'Orléans

ESPÈCE	PÉRIODE D'OUVERTURE (2015-2016)
Barbie de rivière	Du 1 ^{er} mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Carpe	Du 1 ^{er} mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Doré jaune (37 à 53 cm)	Du deuxième vendredi de mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Doré noir	Du deuxième vendredi de mai au 15 juillet et du 15 août au 30 septembre
Esturgeon jaune (45 cm et plus et 80 cm et moins)	Du 14 juin à 12 h au 15 juillet et du 15 août au 15 octobre
Esturgeon noir (86 cm et moins)	Du 1 ^{er} mai au 30 juin et du 15 août au 15 octobre

Source : MFFP, 2015

Il est également possible que des pêcheurs du secteur de la Traverse du Nord (situé en aval du secteur portuaire) détiennent des permis de pêche commerciale qui les autorisent à pêcher au niveau de la pointe est de l'île d'Orléans et en passant du côté sud du chenal.

Le site Internet du MDDELCC (2015c) rapporte que le quota d'exploitation de l'esturgeon noir pour l'estuaire moyen du Saint-Laurent est de 60 tonnes métriques. Pour la région de la Capitale-Nationale, le nombre de scellés attribués aux pêcheurs commerciaux est de 500 individus, ce qui correspond à 5,5 tonnes métriques annuellement. La pêche commerciale de l'esturgeon jaune est limitée à un pêcheur autour de l'île d'Orléans et la récolte annuelle est de 5 tonnes métriques. La pêche commerciale de l'anguille d'Amérique se pratique à l'automne entre Portneuf et l'île aux Coudres. La récolte annuelle varie entre 5 et 8 tonnes métriques et elle est vendue sur les marchés extérieurs du pays.

Chasse, trappage et cueillette, utilisation de camps saisonniers et de pourvoiries

Aucune activité de chasse, de trappage, de cueillette ni aucune présence de campement saisonnier ou de pourvoirie n'est réalisée ou autorisée à l'intérieur du territoire portuaire de l'APQ.

10.1.4 Aires protégées actuelles et proposées, régions de gestion spéciales et aires de conservation

L'état de référence sur les aires protégées actuelles et proposées, les régions de gestion spéciale et les aires de conservation, de même que les effets potentiels et résiduels sont respectivement traités aux sections 8.1.7 et 8.2.7, car dans le cadre du projet, elles réfèrent davantage au milieu biologique qu'au milieu humain.

10.1.5 Utilisation actuelle de l'ensemble des voies navigables et des plans d'eau

10.1.5.1 Méthodologie

La description de l'utilisation actuelle de l'ensemble des voies navigables et des plans d'eau à l'intérieur de la zone d'étude repose sur la consultation de différents rapports, bases de données statistiques, documents et cartes rendus accessibles dans le contexte de la présente ÉIE.

10.1.5.2 État de référence de l'utilisation courante des terres dans la zone d'étude

Utilisation à des fins récréatives

La navigation de plaisance est présente dans le secteur et elle cohabite avec les activités industrielles du Port de Québec ainsi qu'avec l'ensemble de la voie navigable du Saint-Laurent. Plusieurs activités nautiques associées aux embarcations de plaisance (canot, kayak, planche à pagaie [*paddle board*], rabaska) et aux embarcations à voile (planche à voile, catamaran et dériveur) se pratiquent à la Baie de Beauport. La planche aérotractée (*kitesurf*) y est également pratiquée de même que la planche hydropropulsée (*flyboard*).

Le Club nautique de la Baie de Beauport, situé sur le site de la plage de la Baie de Beauport, utilise un quai de mise à l'eau pour les embarcations à voile de moins de 500 livres, telles que le catamaran, le dériveur, la planche à voile, ainsi que les embarcations à propulsion humaine, comme le kayak, le kayak de mer et le canot. Le club nautique offre aussi le service de location de ce type d'embarcation (Baie-de-Beauport, 2014).

En s'éloignant du site du projet vers le sud-ouest, de l'autre côté de l'estuaire de la rivière Saint-Charles, on trouve la marina du Port de Québec, aménagée au Bassin Louise dans le secteur de la Pointe-à-Carcy. Avec ses 400 espaces à quai, la marina accueille près de 1 000 bateaux par saison, ce qui engendre la présence de milliers de visiteurs chaque année (tourisme nautique) (APQ, 2015b).

En plus de ces installations situées à proximité du site, une rampe de mise à l'eau se trouve dans le secteur de la rue Horatio-Walker, à la pointe de l'île d'Orléans, laquelle est comprise à l'extrémité de la zone d'étude élargie (Québec Kayak). Une rampe de mise à l'eau est également disponible à Lévis, sur la rive sud (parc de la Grève-Jolliet). Une autre rampe de mise à l'eau est présente dans le secteur Anse au Foulon du Port de Québec.

Utilisation à des fins commerciales

À l'intérieur de la limite de propriété en eaux profondes, on compte deux principales sources de navigation à des fins commerciales.

La première relève des activités actuelles du Port de Québec présentes dans le secteur de Beauport et des quais existants qui desservent les installations de vrac solide et de vrac liquide. En 2014, 24 millions de tonnes de vrac solide et liquide ont été manutentionnés sur le territoire du Port de Québec (APQ 2015b). Les installations portuaires accueillent des navires de cabotage assurant la navette avec les Grands Lacs, ainsi que des navires océaniques reliant le Québec au reste du monde. Cette situation découle des avantages naturels de Québec, dont la profondeur du fleuve à la hauteur de Québec, l'emplacement et la gamme de services offerts, comme le transbordement et la capacité d'entreposage (SECOR, 2009).

La seconde source, toujours sur le site du Port de Québec, mais dans le secteur de la Pointe-à-Carcy au sud du site du projet, provient des installations du Terminal de croisières Ross-Gaudreault. Le port accueille chaque année près de 30 des plus grands navires de croisières sillonnant les eaux du monde, armés par les compagnies de croisière les plus prestigieuses. En 2015, plus de 168 000 visiteurs ont déferlé dans les rues de la cité à partir des installations portuaires du Port de Québec (APQ, 2015b). Cette popularité sans précédent se traduit par un rayonnement exceptionnel de Québec et par des retombées économiques majeures pour la région.

Trafic maritime

Évaluer l'augmentation de trafic représente un processus complexe qui se traduit par l'harmonisation des transits de tous les navires à fort gabarit (largeur) et à fort tirant d'eau (usage de la marée pour effectuer le transit).

Afin de procéder à cette évaluation, il a fallu recueillir les données sur le trafic en 2012, 2013, 2014 et 2015 (de janvier à novembre) à partir de la base de données de l'INNAV, le système d'information sur la navigation maritime de la Garde côtière canadienne (GCC).

Les mouvements de navires obtenus d'INNAV ont trait à chaque déplacement sur le fleuve ou dans le port. Pour un aller-retour aux installations portuaires de Québec, chaque navire est comptabilisé deux fois, une fois à l'entrée et une fois à la sortie. Chaque mouvement peut engendrer ses propres restrictions. Les prédictions d'achalandage fournies par l'APQ, quant à elles, ne réfèrent qu'au nombre de navires attendus (tableau 10.4).

Tableau 10.4 Répartition des mouvements de navires sur le Saint-Laurent

TYPE DE NAVIRE	2012	2013	2014
VRAC SOLIDE			
Vraquiers	2 404	2 179	2 309
Cargos et RO/RO	596	519	562
VRAC LIQUIDE			
Produits raffinés	460	430	531
Brut	192	217	200
Produits chimiques	644	655	726
AUTRES MARCHANDISES			
Porte-conteneurs	852	846	846
Navires de croisières	234	298	268
TOTAL	5 382	5 144	5 442

Source : INNAV, 2015

Les vraquiers (vrac solide) constituent la catégorie de navire la mieux représentée sur le fleuve, avec respectivement 2 404, 2 179 et 2 309 mouvements de navires en 2012, en 2013 et en 2014 (tableau 10.4). Ceci représente environ la moitié des mouvements sur le fleuve Saint-Laurent au cours de ces trois années. Une légère diminution des mouvements totaux a été observée entre 2012 et 2013 (5 382 navires en 2012 comparativement à 5 144). Cette diminution s'observe pour tous les types de navires, à l'exception des navires de vrac liquide (brut et produits chimiques) et des navires de croisières qui, eux, affichent une légère hausse. Par contre, le nombre de mouvements de navires a été de nouveau à la hausse entre 2013 et 2014, passant de 5 144 à 5 442 navires.

À l'instar de la navigation sur le fleuve, les navires de vrac solide ont représenté environ la moitié des mouvements de navires au Port de Québec en 2012 et en 2013 (tableau 10.5). Les navires de vrac liquide ainsi que les navires de croisières ont composé l'autre moitié. En 2014, les navires de vrac liquide ont été plus nombreux que ceux des autres catégories. Le nombre total de mouvements a diminué entre 2012 et 2014, passant de 1 768 à 1 690 navires. Les mouvements de navires de vrac solide ont connu une certaine diminution, alors que ceux de vrac liquide ont augmenté. Le nombre de navires de croisières a également augmenté.

La capacité du Saint-Laurent à accueillir plus de navires ne réside pas tant dans le nombre absolu de navires attendus, mais plutôt dans l'utilisation ordonnée du tronçon de la Traverse du Nord de la voie navigable. Les marées peuvent limiter certains de ces transits, mais globalement, l'occurrence des marées hautes est nettement suffisante pour permettre à tous les navires de transiter de façon sécuritaire. Il est cependant nécessaire : 1) de bien maîtriser les techniques de passage, ce qui est le rôle des pilotes de la Corporation des pilotes du Bas Saint-Laurent; 2) d'effectuer une planification efficace de ces voyages pour maximiser les transits sans retard, qui est le rôle de la Capitainerie du port, des agents et affréteurs, en collaboration avec les pilotes; et 3) d'obtenir les outils de gestion nécessaires à la prise de décision (p. ex. prédictions et prévisions des niveaux d'eau en temps réel), qui constitue le rôle du Service hydrographique du Canada (SHC), de la Garde côtière canadienne (GCC) et des Services de communications et de trafics maritimes (SCTM). C'est pour ces raisons que des pilotes spécialisés sont requis par la législation pour prendre la barre des navires sur les différents tronçons de la voie navigable Saint-Laurent–Grands-Lacs et que la GCC et Transports Canada imposent des conditions strictes de navigation.

Tableau 10.5 Répartition des mouvements (arrivées et départs) de navires au Port de Québec

TYPE DE NAVIRE	2012	2013	2014
VRAC SOLIDE			
Capesize	79	72	57
Panamax	57	56	77
Handymax	95	84	59
Autres ¹	736	612	528
VRAC LIQUIDE			
Suezmax ou Aframax	170	151	171
Panamax	210	203	250
Chimiquier et autres	236	266	335
CROISIÈRES			
Paquebots	185	195	213
TOTAL	1 768	1 639	1 690

Source : INNAV, 2015

¹ La catégorie « Autres » regroupe les laquiers et les autres petits navires.

En ce qui a trait au trafic maritime, il est à noter que la traverse Québec-Lévis est comprise dans la zone d'étude. Reliant les gares fluviales de Québec et de Lévis sur une distance d'approximativement 1 km, cette traverse est en service toute l'année. Deux traversiers, d'une capacité maximale de 590 personnes et 54 véhicules, font la liaison entre les deux rives du Saint-Laurent à un intervalle d'environ 20 à 40 minutes. La durée de la traversée est d'environ 12 minutes.

Conditions de navigation

Dans le rapport du Groupe-Conseil LaSalle (2007), il est spécifié que, lors de la rencontre avec les pilotes en 2007, ces derniers ont souligné que l'accostage hivernal au quai 53 n'était pas particulièrement problématique, puisque l'ensemble de l'estuaire de la rivière Saint-Charles était généralement couvert de glace statique.

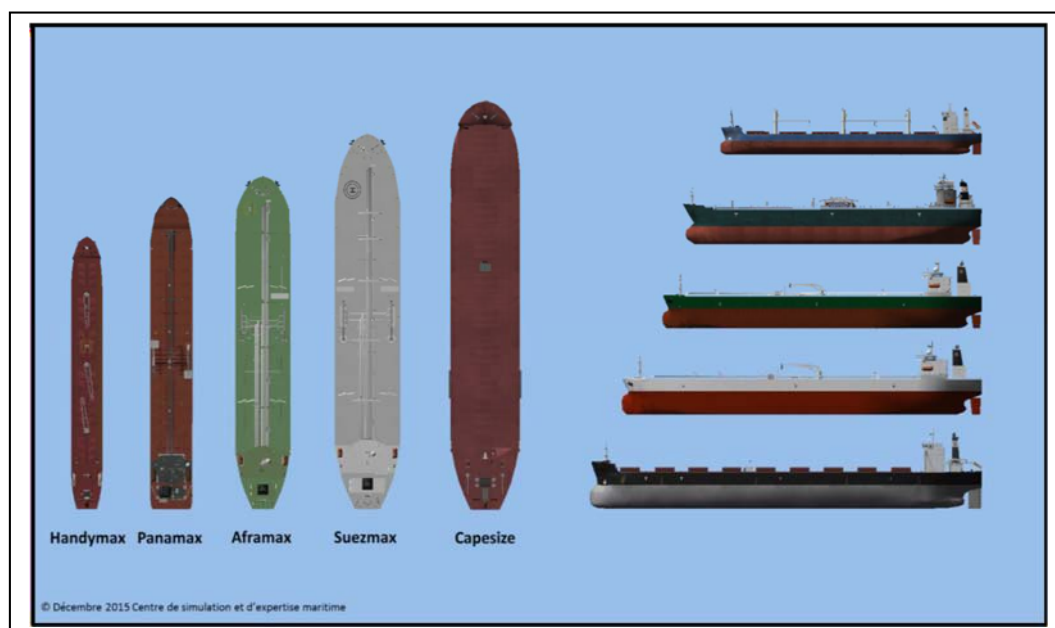
Les conditions hydrodynamiques actuelles aux quais 52 et 53 ne sont pas directement transposables au futur quai. En effet, le nouveau quai se situe beaucoup plus près de la veine d'écoulement principale des courants de flot et de jusant du fleuve, alors que les quais existants bénéficient des courants relativement faibles observés dans l'estuaire de la rivière Saint-Charles.

Chenal de navigation

Le chenal d'accès menant au Port de Québec a une profondeur maximale de 12,5 m au zéro des cartes (plus petite marée basse) (Centre de simulation et d'expertise maritime, 2015). Une grande portion des navires à fort tirant d'eau naviguant vers le Port de Québec doivent utiliser l'onde de marée montante pour franchir ce passage d'une longueur de 16,5 milles nautiques. Cette onde de marée se dirige vers l'amont à une vitesse moyenne de 35 nœuds, de sorte qu'un navire désirant utiliser la crête de l'onde doit entrer dans la Traverse du Nord alors que la marée monte encore et en ressortir à l'autre extrémité lorsque le niveau de la marée a déjà commencé à redescendre. Le tirant d'eau maximal vers l'amont est fixé à 15,5 m en été (15,0 m en hiver) et à 15 m vers l'aval en été (14,5 m en hiver). Le tirant d'eau diminue en hiver afin de permettre une fenêtre de passage allongée pour tenir compte des retards pouvant être causés par les glaces.

Classes de navires

Différentes classes de navires peuvent utiliser le Port de Québec (figure 10.3).



Source : Centre de simulation et d'expertise maritime, 2015

Figure 10.3 Illustration des différentes classes de navires

Les Handy et Handymax sont des vraquiers de marchandises sèches, considérés comme les chevaux de trait de l'industrie. Ils mesurent entre 150 et 200 m et ont un port en lourd variant entre 40 000 et 58 000 t. Ils ont habituellement cinq cales et quatre grues.

Les Aframax sont des pétroliers ayant un port en lourd variant entre 80 000 et 120 000 t. AFRA signifie « *Average Freight Rate Assessment* », une norme édictée par la compagnie Shell aux fins d'affrètement. La particularité des Aframax est d'avoir une largeur supérieure à 32,2 m (Panamax), ce qui pourrait influencer sur la fluidité de la circulation dans la Traverse du Nord. L'approbation par la GCC de la norme Post-Panamax (largeur maximale de 44 m) pour la circulation en amont de Québec a entraîné l'arrivée de pétroliers de cette catégorie sur le fleuve, naviguant en direction de Montréal.

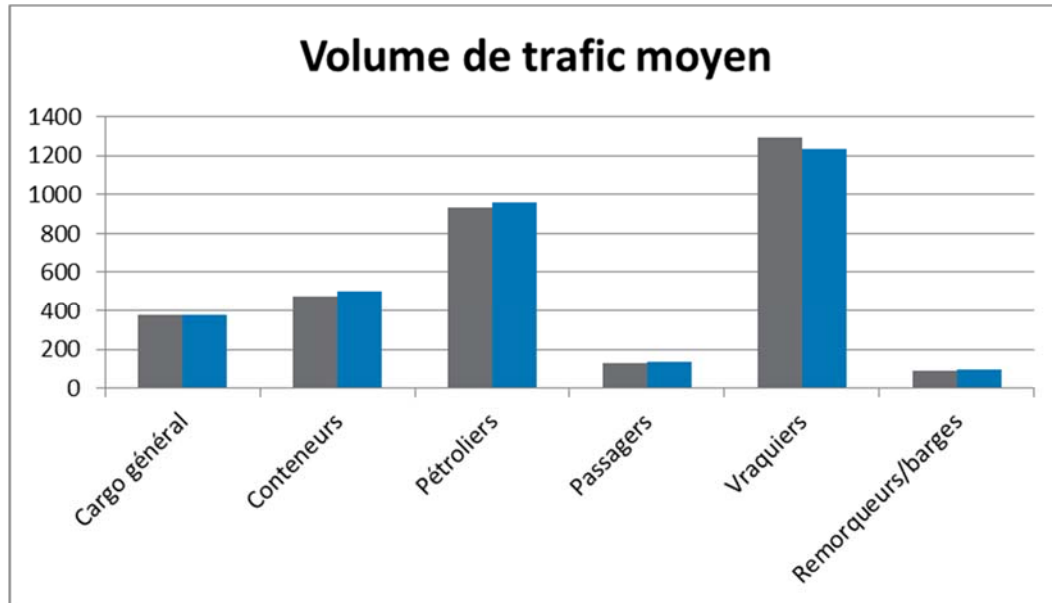
Les Panamax comprennent autant les vraquiers secs que les pétroliers (vrac liquide) et représentent la largeur maximale acceptable dans le canal de Panama (32,2 m). Ces navires n'entraînent pas de restriction à la navigation dans la Traverse du Nord en ce qui concerne les autres navires, mais ils peuvent eux-mêmes être soumis à certaines restrictions à cause de leur tirant d'eau.

Depuis 1975, le canal de Suez peut accueillir des navires d'un port en lourd allant jusqu'à 200 000 t (Suezmax). Les navires qui approvisionnent en brut la raffinerie Valéro dans le Port de Québec appartiennent, entre autres, à cette catégorie. Leur largeur est habituellement de 48 ou de 50 m, et parfois même de 52 m. Ces navires peuvent avoir une incidence sur la fluidité de la navigation dans la Traverse du Nord.

Trop gros pour utiliser le canal de Suez ou celui de Panama, les Capesize doivent contourner le cap Horn, en Amérique du Sud, ou le cap de Bonne-Espérance, en Afrique du Sud. Cette catégorie un peu

hétéroclite regroupe des vraquiers essentiellement transporteurs de marchandises sèches (minerai et charbon) et leur port en lourd varie entre 80 000 et 175 000 t. Leur largeur pourrait également causer des restrictions à la navigation dans la Traverse du Nord.

Comme le rapporte l'APQ (2015c), les navires-vraquiers, les pétroliers, les cargos, et les navires-transporteurs de conteneurs représentaient en 2013 plus de 90 % du nombre total de navires commerciaux sur la route du détroit de Cabot à Québec (figure 10.4).



Source : APQ, 2015

Figure 10.4 Trafic annuel moyen par type de navires en 2012 et 2013

La taille des navires de marchandises dépend de leurs types et de leurs activités. De façon générale, les navires de type Panamax sont les plus utilisés sur ce tronçon de navigation. De plus gros navires, de type Capesize et de type Suezmax, transitent également jusqu'à Québec, mais leur nombre est moins élevé.

10.1.6 Conditions sanitaires et socioéconomiques

10.1.6.1 Méthodologie

La description des conditions sanitaires et socioéconomiques à l'intérieur de la zone d'étude repose sur la consultation de différents rapports, bases de données statistiques, documents et cartes rendus accessibles dans le contexte de cette étude.

10.1.6.2 État de référence sur les conditions sanitaires et socioéconomiques

Les conditions sanitaires et socioéconomiques, y compris le fonctionnement et la santé de l'environnement socioéconomique, englobent un vaste éventail de circonstances relatives aux collectivités dans la zone d'étude d'une façon qui tient compte des interrelations, des fonctions systémiques et des vulnérabilités.

Plus précisément, elles seront abordées selon deux grands thèmes : la qualité de vie et la santé humaine, de même que la contribution socioéconomique du projet Beauport 2020.

Qualité de vie et santé humaine

Les répercussions des activités du Port de Québec dans le secteur de Beauport sur la qualité de vie du milieu concernent les nuisances engendrées par le trafic actuel terrestre lié à l'exploitation portuaire, ainsi que les aspects sonore, atmosphérique, visuel et lumineux (luminosité nocturne). La description de l'environnement visuel et des paysages est abordée distinctement dans ce chapitre (section 10.1.8).

En ce qui concerne le réseau routier, le secteur de Beauport dispose d'une desserte routière fonctionnelle grâce à son accès direct à l'autoroute Dufferin-Montmorency, qui permet l'accès à l'autoroute Félix-Leclerc (autoroute 40). La section du boulevard Henri-Bourassa comprise entre le site du Port de Québec et l'autoroute Dufferin-Montmorency est empruntée pour l'ensemble des activités portuaires du secteur de Beauport. Cette section est aussi utilisée pour accéder au dépôt à neige usée situé dans ce secteur, de même que par les utilisateurs de la plage de la Baie de Beauport et les travailleurs de la station de traitement des eaux usées de la Ville de Québec. Il s'agit en fait du seul accès au secteur de Beauport.

Les voies de circulation sur le territoire de Beauport sont la rue du Ressac, la montée des Cinquante et la montée des Cinquante Nord. Celles-ci se situent sur la propriété fédérale du Port de Québec, ne sont pas des voies publiques et leur accès est strictement contrôlé par l'APQ.

Le quai 26 du secteur de l'Estuaire est accessible tant par l'autoroute 73 que par l'autoroute Dufferin-Montmorency (autoroute 440) et par l'autoroute Félix-Leclerc (autoroute 40) en empruntant des routes du réseau de la Ville de Québec.

Sur le plan de **l'environnement sonore**, l'évaluation des effets potentiels du projet a été présentée au chapitre 7 de l'ÉIE. En fonction des conditions de référence présentées, les résultats des mesures du bruit ambiant, selon les différents secteurs sensibles, montrent que la valeur de l'indice de bruit ambiant L_{dn} varie entre 57 et 60 dBA.

Plusieurs facteurs peuvent influencer sur l'exposition des personnes au bruit, dont la distance entre la source du bruit et la personne, le milieu physique dans lequel le bruit est produit, la topographie et les conditions météorologiques (INSPQ, 2015).

Le tableau 10.6 présente, à titre de comparaison, différents événements acoustiques et les niveaux de bruit associés, ainsi que l'impression subjective en matière de nuisance ou effets sur l'organisme humain.

Les principaux effets du bruit environnemental sur la santé physique sont associés aux perturbations du sommeil, aux maladies cardiovasculaires, aux pertes d'audition et aux acouphènes, tandis que les effets psychosociaux du bruit comprennent principalement les effets cognitifs, incluant l'apprentissage en milieu scolaire et la nuisance (gêne, dérangement) (INSPQ, 2015).

Malgré le fait que la présence d'un site industrialo-portuaire puisse générer du bruit, les zones résidentielles sont situées en retrait du site. De plus, le bruit généré par les activités portuaires peut se confondre au bruit ambiant, qui est associé, entre autres, à l'autoroute Dufferin-Montmorency, au site de dépôt à neige et à la gare de triage du CN, et à d'autres sources environnantes.

Tableau 10.6 Échelle des niveaux sonores et réactions humaines

ÉVÈNEMENT ACOUSTIQUE	NIVEAU DU BRUIT	IMPRESSION SUBJECTIVE
Décollage d'un avion à 50 m	140 dBA	Douleur insupportable
Marteau piqueur, coup de feu à l'oreille du chasseur, outil pneumatique	130 dBA	Douleur
Décollage d'un avion à 300 m, sirène véhicule d'urgence	120 dBA	Début de la douleur
Spectacle de musique amplifiée, discothèque, salle de jeux vidéo	110 dBA	Supportable pour une courte période, effort vocal maximal
Perceuse, scie à chaîne, marteau-piqueur à 10 m, motocyclette	100 dBA	
Méto, tondeuse, alarme, camion lourd sur l'autoroute, à 10 m, à 80 km/h, motomarine	90 dBA	Sensation de bruit fort, conversation difficile
Réveil-matin, 2 voitures sur l'autoroute, à 10m, à 80 km/h, nombreuses usines, restaurants bruyants	80-85 dBA	
Rue animée, aspirateur	70 dBA	Incommodant pour tenir une conversation téléphonique
Conversation normale	55-60 dBA	
Pluie modérée, machine à laver	50 dBA	
Bibliothèque, réfrigérateur, rue peu passante la nuit	40 dBA	Paisible
Chambre calme, conversation à voix basse	30 dBA	Calme
Voix chuchotée à 1 m, vent léger dans les arbres	20 dBA	Très calme
Respiration, studio d'enregistrement	10 dBA	Tout juste audible
Aucun son perceptible	0 dBA	Seuil d'audition

Source : adapté de Luquet, 2000 (OMS), OOAQ (2005), SCHL (1981) – INSPQ, 2015

Pour ce qui a trait à l'intensité **lumineuse nocturne**, l'évaluation des effets potentiels du projet a été également présentée au chapitre 7 de l'ÉIE. Bien que Ombrages (2015) ait rapporté quelques éléments affectant l'aspect visuel du secteur de Beauport sur le plan de la luminosité du site du Port de Québec (halo lumineux et/ou à l'éblouissement) à partir des certains lieux visités, l'APQ n'a jamais reçu de plainte à cet égard.

En ce qui concerne les risques pour la santé liés à la présence d'une substance dans **l'environnement atmosphérique**, ils dépendent principalement des caractéristiques physico-chimiques de cette substance (taille, état, densité, interaction avec d'autres substances, etc.) ainsi que de sa concentration ou distribution dans l'air. Les effets pour la santé dépendent de plusieurs facteurs et peuvent être subjectifs (caractéristiques génétiques, âge, habitude de vie, etc). Le mode d'absorption, ainsi que la durée d'exposition à une substance représentent également des facteurs à considérer (ASSS de la Capitale Nationale, 2013).

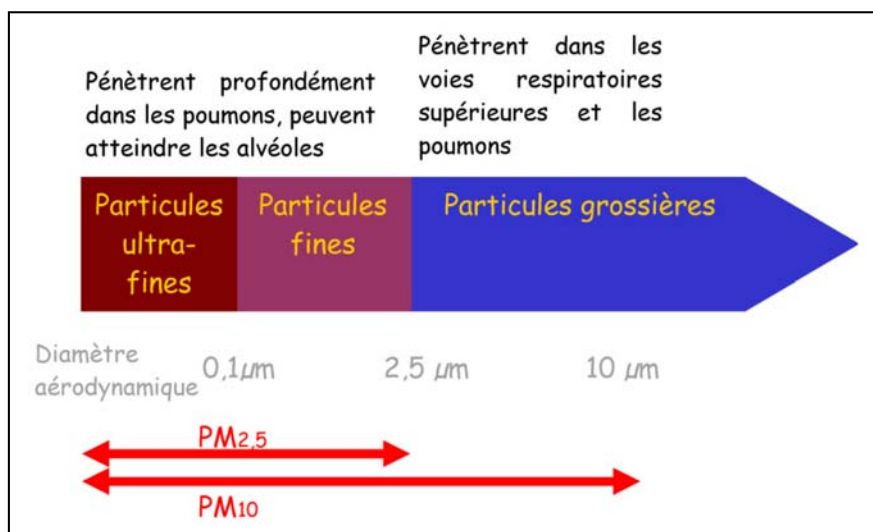
Le chapitre 7 de l'ÉIE aborde les effets potentiels du projet sur la **qualité de l'air**. Outre les résultats qui y sont présentés, l'état de référence dressé dans le chapitre 10 est complété pour les constats de deux études indépendantes portant sur l'exposition aux particules en suspension dans l'air. Ces études, réalisées par la Direction de la santé publique (DSP) en 2013 et en 2015, sont résumées ci-dessous.

L'objectif des études menées par la DSP est de mesurer les concentrations de certains contaminants atmosphériques afin de déterminer les risques potentiels de ces contaminants sur la santé humaine. Toutefois, ces études ne visent pas à identifier les sources d'émissions potentielles.

Selon la DSP, les effets d'une substance donnée sur la santé peuvent être nombreux. De plus, selon les individus, ils ne se manifesteront pas toujours de la même manière.

La taille des particules est l'un des paramètres permettant d'évaluer l'effet que celles-ci peuvent avoir sur la santé des individus. Les particules les plus grosses peuvent pénétrer dans les voies respiratoires supérieures et les poumons. Quant aux particules fines, elles peuvent pénétrer profondément dans les poumons et peuvent atteindre les alvéoles. Ces particules fines peuvent provoquer une inflammation au niveau des voies respiratoires. La figure 10.5 présente la pénétration dans l'organisme des particules en suspension dans l'air, selon la taille (DRSP, 2013). Les particules fines et ultrafines (diamètre de $2,5\text{ }\mu\text{m}$ et moins) pénètrent plus profondément dans les poumons. Ces dernières peuvent parfois atteindre les alvéoles. Les particules grossières (diamètre de plus de $2,5\text{ }\mu\text{m}$) pénètrent moins profondément dans l'organisme et restent dans les voies respiratoires supérieures et les poumons.

La station de mesure de qualité de l'air de l'APQ dans le quartier Limoilou permet d'assurer un suivi de la concentration en $\text{PM}_{2.5}$. Cette station a été mise en place en juin 2015 et, depuis novembre, les résultats sont publiés sur le site Internet de l'APQ¹ sur une base quotidienne. Depuis que la station de suivi est opérationnelle, aucun dépassement de la valeur de $30\text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ du RAA n'a été constaté.



Source : DRSP, 2013a

Figure 10.5 Pénétration dans l'organisme des particules en suspension dans l'air, selon la taille

Les concentrations en nickel dans le secteur de Limoilou ont fait l'objet d'évaluations indépendantes de la part du DSP.

En avril 2013, un premier document présentant un avis de santé publique a été publié (DSP, 2013). Pour le DSP, il est évident que le dossier de la qualité de l'air dans La Cité-Limoilou doit être traité dans son ensemble et que cet arrondissement présente un cumul de facteurs de risques environnementaux et de nuisances pour la santé de la population qui mérite une approche globale et concertée (DSP, 2013b). C'est dans cette perspective que le DSP a créé un comité intersectoriel intégrant les organisations, autorités ou instances publiques et privées concernées par la qualité de l'air dans La Cité-Limoilou.

¹ <http://www.portquebec.ca/communaute/developpement-durable/particules-fines>

Le mandat de ce comité consiste à mettre en place, en adoptant une approche concertée, des mesures de réduction des concentrations de certaines particules fines dans l'air ambiant. Des organisations des secteurs à la fois public et privé composent le comité. L'APQ est un des membres de ce comité.

En 2015, un avis complémentaire de santé publique, fondé sur de plus amples données, a été émis par le DSP et concluait que « [...] dans l'ensemble, le risque que l'exposition au nickel aux concentrations observées dans Limoilou entraîne des effets à la santé de la population est faible. » (DSP, 2015).

Selon le DSP, « il est peu probable que des effets chroniques de sévérité mineure à modérée (asthme, bronchite chronique et fibrose pulmonaire) soient observés à la suite de l'inhalation de nickel durant toute une vie (70 ans) » (DSP, 2015).

De plus, l'avis du DSP mentionne que « les effets aigus de l'inhalation de nickel (inflammation pulmonaire, altération de l'immunité) ont été décrits à des concentrations de 160 à 1000 fois supérieures à celles mesurées aux abords des secteurs industriels à Limoilou pendant la période d'observation » (DSP, 2015).

Contribution socioéconomique actuelle du Port de Québec

Un grand nombre d'emplois directs et indirects découlent des activités se déroulant au Port de Québec, soit l'équivalent de 2 911 emplois à temps complet pour la région de Québec, de 4 437 pour la province de Québec et de 5 185 pour le Canada. Ces emplois offrent en moyenne une rémunération plus élevée que la moyenne régionale de l'ordre de 44 % pour les activités de transbordement. Les activités du Port de Québec génèrent également des retombées de l'ordre de 270 M\$ pour la région, de 413,5 M\$ pour la province et de 522,5 M\$ pour le pays. Lorsque l'on inclut les effets induits liés à la croissance économique de toutes les activités maritimes et portuaires de Québec, ces retombées peuvent être beaucoup plus élevées, allant jusqu'à 1,35 G\$ à l'échelle nationale.

La présence du Port de Québec favorise un environnement d'affaires propice à la croissance des entreprises et des organisations. À ce titre, de nombreuses entreprises ont développé une expertise dans le domaine maritime et exportent maintenant leurs services. De plus, les infrastructures portuaires permettent aux entreprises des secteurs primaires et secondaires de bénéficier d'un système efficace d'importations et d'exportations. Finalement, l'industrie des croisières contribue de façon importante au développement de l'industrie hôtelière de la Ville de Québec, notamment en allongeant la saison touristique à l'automne (KPMG, 2015).

10.1.7 Sources d'alimentation en eau potable

10.1.7.1 Méthodologie

La description des sources d'alimentation en eau potable de la zone d'étude repose sur la consultation de différents rapports, bases de données statistiques, documents et cartes rendus accessibles dans le cadre de la présente ÉIE.

Plus particulièrement dans le cas des sources d'alimentation en eau, une modélisation de la dispersion a été effectuée par LaSalle | NHC (2016b) afin d'évaluer le risque éventuel de contamination des prises d'eau potable de la Ville de Lévis et de la Ville de Québec en relation avec la présence du projet Beauport 2020, et par le fait que la sortie d'urgence de l'effluent de l'usine de traitement est des eaux usées de la Ville de Québec sera déplacée en façade du nouveau quai.

Ainsi, les écoulements et la dispersion du panache d'effluent de l'émissaire ont été modélisés pour les aménagements actuels, pour des marées de vive-eau et de morte-eau. En faisant l'hypothèse qu'il devait s'agir des pires conditions dans lesquelles un évènement de surverse pouvait se produire, dans le cadre de la modélisation, l'effluent a été injecté dans l'écoulement au début de la marée montante, pendant 6 heures, à un débit de $4\text{m}^3/\text{s}$ et à une vitesse de 1m/s .

Cette modélisation indique que :

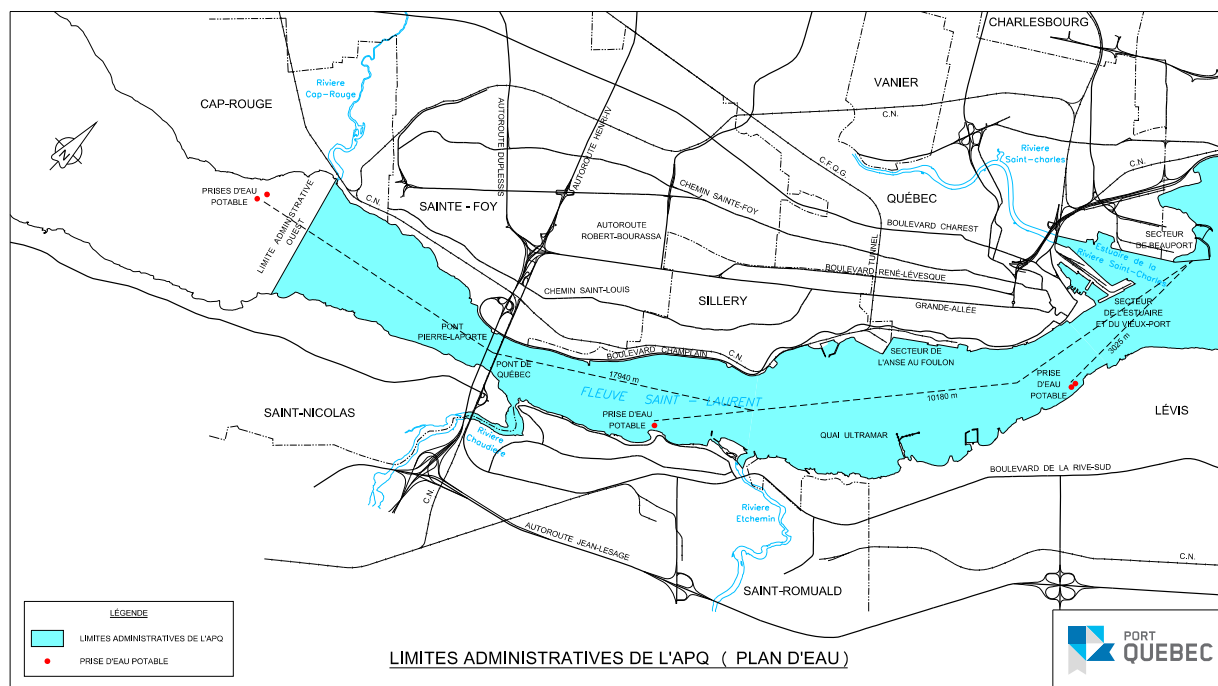
- ▶ En eau-vive, le rejet s'effectue le 18 mai 2015 de 8 h à 14 h
- ▶ En eau-morte, le rejet s'effectue le 27 mai 2015 de 3 h 30 à 9 h 30

Tant pour la vive-eau que pour la morte-eau, le début du rejet de l'effluent coïncide avec le début de la renverse des courants de la marée montante (de manière à obtenir les conditions les plus pessimistes pour les prises d'eau potable situées en amont).

10.1.7.2 État de référence des sources d'alimentation en eau potable dans la zone d'étude

Trois prises d'eau se trouvent à l'intérieur ou à proximité du plan d'eau de l'APQ. La Ville de Lévis, du côté sud du fleuve, en possède deux et elles sont respectivement situées à plus de 3 km et de 10 km en amont du chantier (figure 10.6). Pour sa part, la Ville de Québec en possède une et elle se trouve à près de 18 km en amont du secteur des travaux.

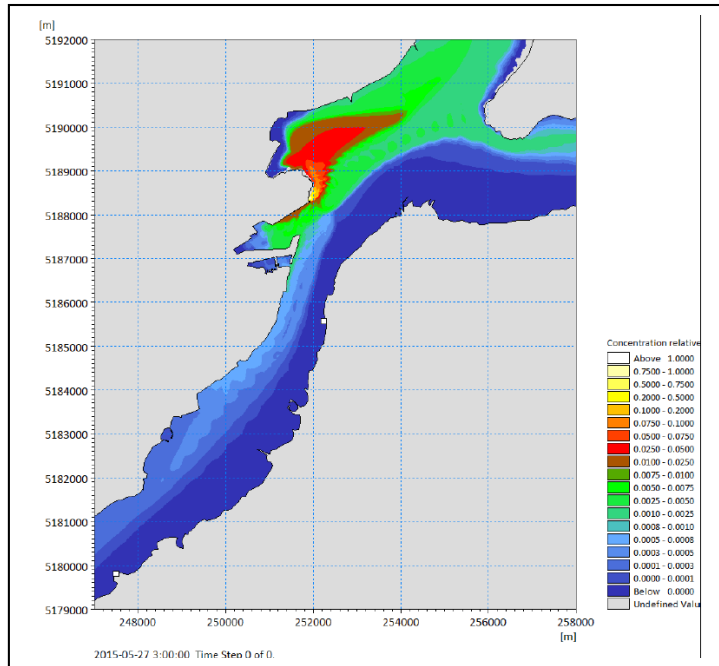
L'approvisionnement en eau potable dans le secteur de Beauport est assuré par le réseau d'aqueduc de la Ville de Québec, de telle sorte que la nappe phréatique n'est pas utilisée à cette fin.



Source : APQ, 2015

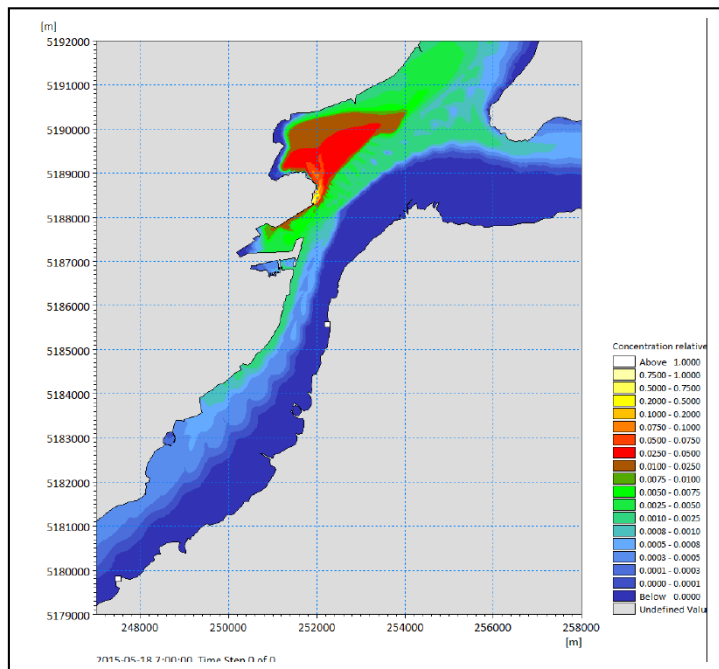
Figure 10.6 Prises d'eau potable

La figure 10.7 illustre la concentration maximale d'effluents modélisée en conditions actuelles – marée de morte-eau, alors que la figure 10.8 montre la période de marée de vive-eau. Les deux sites de prise d'eau de la rive sud contenus dans l'emprise du modèle sont indiqués par des rectangles blancs.



Source : LaSalle | NHC, 2016b

Figure 10.7 Concentration maximale d'effluents modélisée en conditions actuelles – Marée de morte-eau



Source : LaSalle | NHC, 2016b

Figure 10.8 Concentration maximale d'effluents modélisée en conditions actuelles – Marée de vive-eau

Dans chaque cas, les maximums de concentration sont observés dans le secteur Beauport et le rentrant sud-ouest. La dispersion des effluents se fait principalement vers le chenal au nord de l'île d'Orléans et le long de la rive nord dans le Port de Québec. Dans les deux cas de modélisation, les prises d'eau de Lévis sont peu affectées par les effluents (concentration inférieure à 1/100 000).

10.1.8 Environnement visuel et paysages

10.1.8.1 Méthodologie

La description de l'environnement visuel et du paysage environnant repose sur la consultation de différents rapports, bases de données statistiques, documents et cartes rendus accessibles dans le contexte de la présente ÉIE.

Elle s'appuie également sur le travail de simulation visuelle réalisé par la firme GraphSynergie en 2014 (GraphSynergie, 2014) dont les résultats sont présentés à la section 10.2.4 de ce chapitre.

La méthodologie utilisée par Graph Synergie pour la simulation visuelle a consisté, dans un premier temps, à prendre des points de vue sur le terrain afin de produire une image du paysage existant.

Dans un deuxième temps une maquette virtuelle du secteur de Beauport a été produite. Cette maquette est composée des élévations de terrain, de la présence et des dimensions des bâtiments ainsi que des différents éléments composant le site à l'étude. Chacun des éléments du projet a par la suite été intégré à la maquette virtuelle.

Après la création de la maquette, les caméras virtuelles ont été créées et positionnées dans celle-ci, et ce, au même endroit où les prises de vue ont été réalisées initialement.

La simulation produite est superposée à la photo existante à l'aide d'un logiciel de traitement d'images. Ces simulations permettent de déterminer les éléments visibles par l'observateur du point de vue, en fonction du scénario considéré.

10.1.8.2 État de référence sur l'environnement visuel et des paysages

La présence du fleuve Saint-Laurent offre de larges perspectives visuelles sur les infrastructures du Port. Le site portuaire du secteur de Beauport fait partie du bassin visuel rapproché qui longe l'ensemble des deux rives du Saint-Laurent ainsi que l'ensemble du pourtour de l'île d'Orléans. Dans le secteur de Beauport, on trouve l'usine de Papiers White Birch, « Division Stadacona », le dépôt à neige et l'autoroute Dufferin-Montmorency.

Compte tenu de sa vocation industrielle et portuaire, à l'exception du secteur de la Baie de Beauport (plage), la composition du paysage dans l'ensemble du secteur portuaire de Beauport se caractérise par des éléments typiques d'une zone industrielle avec des composantes d'envergure. Puisque les installations sont localisées sur le territoire d'une administration portuaire fédérale, la hauteur des structures est déterminée en fonction des besoins et des limitations de constructions.

Les représentations visuelles (images) de l'état de référence sont intégrées à la section 10.2.4 portant sur l'évaluation des effets potentiels du projet puisqu'elles permettent une comparaison avant/après le projet.

Plusieurs infrastructures de dimensions considérables sont présentes entre la façade des quais et le boulevard Henri-Bourassa, dont des réservoirs de vrac liquide d'une hauteur allant jusqu'à 19 m, des

dômes d'une hauteur de 47 m, des hangars de vrac solide d'une hauteur de 31 m, des grues-portiques mobiles (50 m de hauteur), des convoyeurs aériens et des empilements de solides en vrac.

C'est pourquoi l'APQ a montré l'importance accordée à l'harmonisation de ses ouvrages au paysage, notamment par l'éclairage artistique des silos à grains du secteur estuaire et l'intégration de cette considération parmi les éléments clés du PEPC.

Par ailleurs, le secteur portuaire de Beauport est éloigné et relativement bien isolé sur le plan visuel en raison de la présence de plusieurs aménagements et structures en hauteur. La rive offre tout de même une percée visuelle vers la pointe de l'île d'Orléans comprise dans la ZÉE ainsi que vers le secteur riverain du quai Paquet sur le territoire de la Ville de Lévis.

10.1.9 Patrimoine naturel, culturel et archéologique

10.1.9.1 Méthodologie

La description du patrimoine naturel, culturel et archéologique repose sur la consultation de différents rapports, de bases de données statistiques, de documents et de cartes rendus accessibles dans le contexte de la présente ÉIE.

Afin d'évaluer le potentiel archéologique de la zone d'étude, une revue de l'histoire du secteur a d'abord été effectuée. Par la suite, certains registres, tels que le Répertoire du patrimoine culturel du Québec (RPCQ), ont été consultés dans le but d'identifier les sites et des bâtiments patrimoniaux ainsi que les sites archéologiques compris dans la zone d'étude. Une étude de l'occupation des berges dans le secteur de Beauport a également été réalisée et permet de caractériser l'évolution de l'utilisation du site à travers les années.

La ZÉE démontre un fort potentiel archéologique subaquatique, notamment en raison des événements historiques qui s'y sont déroulés à proximité ainsi que du riche passé de navigation maritime dans le secteur. Aussi le potentiel patrimonial et archéologique subaquatique de la zone de chantier et la ZÉE a été évalué. En effet, la région de la Ville de Québec possède un des plus vastes sites d'épaves de la province, lequel témoigne des balbutiements de la navigation à vapeur sur le Saint-Laurent. Afin de satisfaire aux lignes directrices de l'ACÉE, une étude du potentiel archéologique subaquatique a été produite pour évaluer plus particulièrement la présence connue et potentielle de sites d'épaves de la période historique à l'intérieur de la ZÉE (AECOM, 2016).

Puisqu'il n'existe aucun registre complet des naufrages et des épaves connues pour la province de Québec, plusieurs sources ont été consultées afin d'effectuer une première recherche et d'identifier les navires portant la mention « navire coulé » à proximité de la Ville de Québec ou dans son port. À la suite de cette première identification, plusieurs organismes gouvernementaux ont été consultés pour compléter la liste d'épaves potentielles et pour valider la présence physique de sites d'épave connus. Les relevés bathymétriques effectués par le Service hydrographique du Canada ont également été observés afin de déterminer la présence d'anomalies indiquant un site d'épave potentiel.

10.1.9.2 État de référence sur le patrimoine naturel, culturel et archéologique

L'histoire de la région de Québec et l'emplacement des installations actuelles du Port de Québec dans le secteur de Beauport font en sorte que celles-ci se trouvent à proximité de zones d'intérêt d'un point de vue patrimonial et historique. À bien des égards, ces installations font partie de l'héritage culturel, patrimonial et historique du secteur.

Potentiel archéologique terrestre

La zone d'étude comprend une partie de l'arrondissement historique du Vieux-Québec, qui a été inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en 1985. D'une superficie totale de 135 ha, le site patrimonial du Vieux-Québec comprend deux secteurs distincts, une partie haute sur le promontoire du cap Diamant et une partie basse sur une bande de terres entre la falaise, la rivière Saint-Charles et le fleuve Saint-Laurent. Il comprend plusieurs bâtiments patrimoniaux répertoriés dans le RPCQ et de nombreux sites archéologiques connus (RPCQ, 2013a). Cependant, aucun site archéologique actuel ne se trouve dans la zone d'étude (Ville de Québec, 2014).

Outre les biens patrimoniaux répertoriés dans l'arrondissement historique du Vieux-Québec, la consultation du RPCQ a permis d'identifier un bâtiment patrimonial reconnu à l'intérieur de la zone d'étude sur le territoire de la Ville de Québec, soit la maison Maizerets située dans le secteur du Domaine de Maizerets. La maison Maizerets, ancienne résidence de campagne d'une institution religieuse d'enseignement érigée vers 1713, bénéficie d'une aire de protection, et un site inscrit à l'Inventaire des sites archéologiques du Québec est associé au lieu (RPCQ, 2013b).

Le territoire de l'île d'Orléans dans son ensemble est également un site patrimonial inscrit au RPCQ. Plusieurs sites archéologiques amérindiens et euroquébécois connus offrant un potentiel de recherche y sont dénombrés. Dans la pointe de l'île comprise à l'intérieur de la zone d'étude, plusieurs bâtiments immobiliers reconnus dans le RPCQ s'y trouvent également, principalement sur l'axe du chemin du Bout-de-l'Île (maintenant désigné sous le nom de chemin Royal) et du chemin Horatio-Walker (RPCQ 2013c).

Potentiel archéologique subaquatique

Le Saint-Laurent représente une voie navigable périlleuse et jonchée de difficultés. Ces caractéristiques ainsi que les aléas météorologiques et les conditions hivernales québécoises ont causé la perte de nombreux navires le long des berges du fleuve. La riche histoire maritime de la Ville de Québec augmente également le potentiel archéologique subaquatique de la zone d'étude.

Les recherches auprès d'organismes privés et gouvernementaux ont permis de produire une liste de navires coulés dans le secteur de la Ville de Québec. Plusieurs sites d'épaves connus et potentiels à ce jour ont été répertoriés dans la zone de chantier et la zone d'étude élargie (figures 10.9 et 10.10).

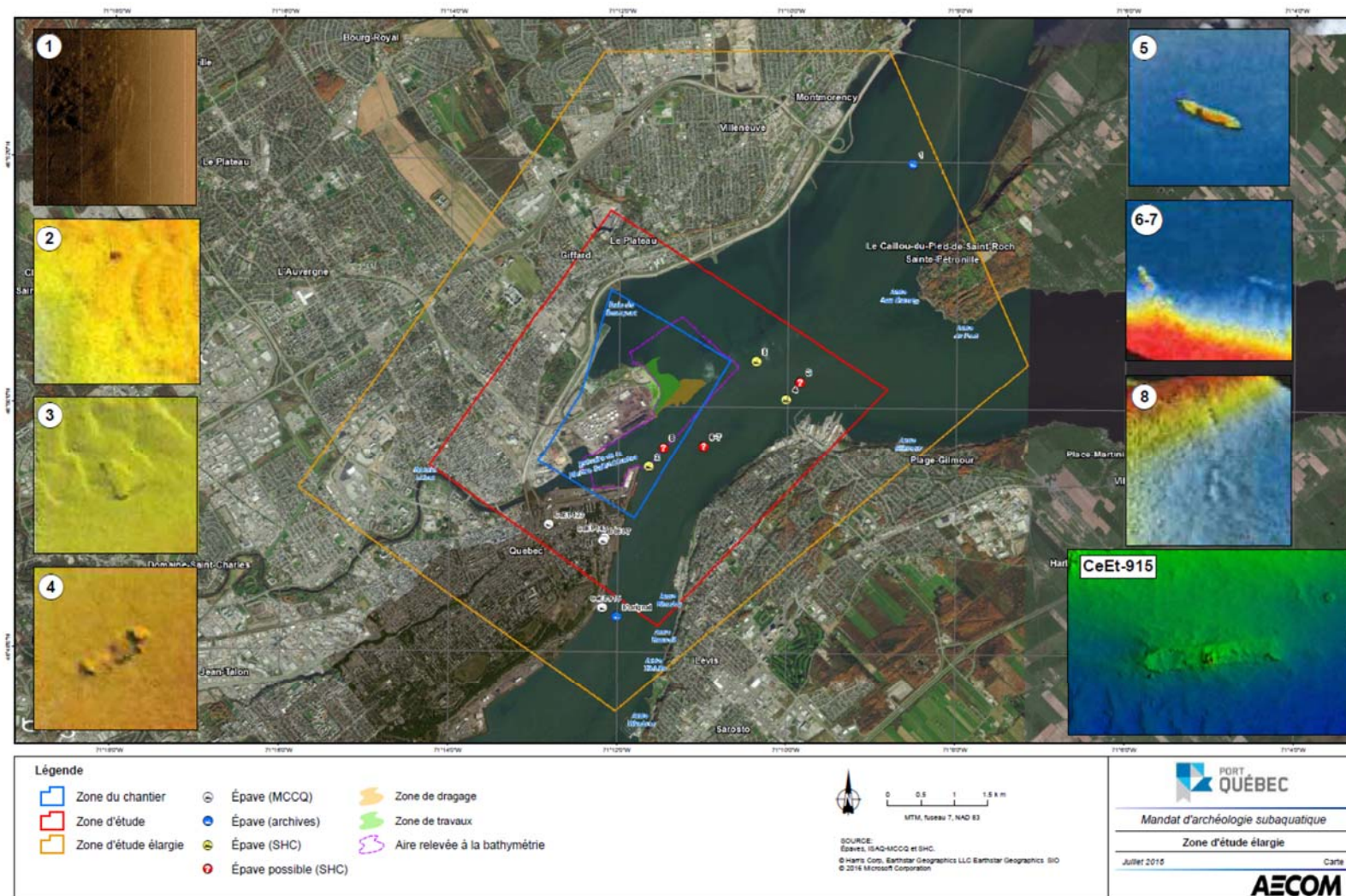
Le site d'épave n° 1, situé au nord-est de la ZÉE, représente une découverte fortuite lors d'une étude environnementale réalisée par la firme MSi3D. En dehors de son positionnement, aucune information complémentaire n'a été trouvée au sujet de cette épave. L'épave n° 2, située au sud de la ZÉE, représente les vestiges du navire *L'Orignal*. Lors de sa mise à l'eau le 2 septembre 1750, *L'Orignal* a été mal retenu, a dérivé et s'est échoué sur des rochers immergés. Les tentatives pour sauver le navire se sont soldées par un échec et le navire a sombré en face du cap Diamant (Lafrance, 1972, cité dans AECOM, 2016). En 1878, les vestiges de *L'Orignal* ont été dynamités parce qu'ils étaient considérés comme une nuisance à la navigation (LeVasseur, 1911, cité dans AECOM, 2016).

Les sites indiqués en jaune et en rouge représentent des anomalies dans les relevés bathymétriques réalisés par le SHC. Le site n° 2, d'une dimension de 7 m, est fort probablement une partie du quai avoisinant qui aurait dérivé. Les sites n°s 4 et 5 sont considérés comme des épaves potentielles. Il pourrait effectivement s'agir des épaves de *l'Argenteuil* et du *Lady Grey*.



Source : AECOM, 2016

Figure 10.9 Sites d'épaves connus et potentiels dans la zone de chantier



Source : AECOM, 2016

Figure 10.10 Sites d'épaves connus et potentiels dans la zone d'étude élargie

Les sites n^{os} 3, 6, 7 et 8 constituent des anomalies dans la bathymétrie, dont les spécifications ne permettent pas de les associer à un navire en particulier. Les points marqués en blanc représentent les sites archéologiques ayant un code Borden (système de codification des sites archéologiques) provenant de la banque de données du ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ). Des quatre sites archéologiques identifiés par le MCCQ, trois d'entre eux sont terrestres et un est situé en milieu aquatique. Les quatre sites se trouvent au sud de la ZÉÉ, à l'extérieur de la zone de chantier.

À la suite de la revue de la documentation existante et des relevés bathymétriques effectués par le SHC, il appert qu'aucun vestige d'épave n'a été répertorié sur le lit du fleuve dans la zone prévue des travaux, et ce, bien que plusieurs navires aient disparu à la hauteur de la Ville de Québec. Il est toutefois à noter que plus de 10 000 boulets de canon ont été tirés sur la ville lors des batailles. Il est donc possible qu'une certaine quantité de ces derniers se trouvent enfouis dans les sédiments de la zone de chantier.

Patrimoine culturel maritime

Il est impossible de dissocier l'origine de Québec de sa vocation maritime et portuaire. Historiquement, le site de Québec s'est vite imposé comme un lieu privilégié d'échanges et de commerce, et ce, bien avant l'arrivée des Européens. L'activité maritime et portuaire a joué un rôle de catalyseur du tissu économique de la région et, depuis plus de 150 ans, le Port de Québec est l'un de ses acteurs clés.

L'histoire maritime et portuaire de Québec remonte pratiquement à l'origine même de l'agglomération. Chez les Premières Nations, le site de Québec était déjà utilisé comme lieu de rencontre pour le troc. Les tribus situées en amont et en aval le fréquentaient. Plusieurs s'y rendaient par voie fluviale. L'existence d'un havre naturel et la localisation de Québec ont cristallisé cette vocation.

Avec l'arrivée des Européens et l'accroissement des échanges avec la « métropole », le rôle de plaque tournante commerciale de Québec s'est intensifié. Le commerce de la fourrure a d'abord contribué à intensifier la vocation portuaire et maritime de Québec, puis le commerce du bois a pris la relève. La région s'impose alors comme un chaînon clé entre le « Nouveau Monde » et l'« Ancien Monde ».

L'expansion de la vocation maritime et portuaire de Québec s'accélère au XIX^e siècle et s'étend considérablement sur les plans géographique et sectoriel. Le site n'est alors plus seulement utilisé comme base d'exportation de ressources vers l'Angleterre; la Ville de Québec devient aussi une importante porte d'entrée pour l'ensemble de l'Amérique. Québec occupe à ce moment-là une place prépondérante en tant que port de transit et centre de distribution des produits anglais dans les colonies britanniques. L'arrivée massive d'immigrants, notamment irlandais, élargit l'achalandage du port de Québec et l'étend au transport maritime de personnes.

Québec s'impose également par ses activités dans la construction de navires. Vers 1860, on compte près d'une centaine de constructeurs employant quelque 5 000 personnes.

Au milieu du XIX^e siècle, la croissance du trafic maritime devient telle que la circulation des navires est difficile, voire par moment impossible. Pour atténuer ces problèmes, les autorités créent un organisme voué à l'amélioration de la circulation portuaire. Les Commissaires du Havre de Québec, soit l'« ancêtre » de l'actuelle APQ voit alors le jour. Cet organisme prend en charge l'aménagement et le développement des installations (SECOR CONSEIL, 2009).

La riche histoire de la région de Québec ainsi que l'emplacement des installations du Port de Québec font en sorte que ces dernières se trouvent à proximité de zones d'intérêt d'un point de vue patrimonial et historique.

Aménagement du secteur de Beauport

L'aménagement du secteur portuaire de Beauport, tel que décrit dans Labrecque (2015 b), s'est effectué en plusieurs phases, lesquelles peuvent être décrites comme suit :

- ▶ en 1959 et 1960 — construction du quai 50 et d'une digue en pierre ceinturant le site ainsi que dragage pour remblayer une partie du terrain (photo 1.1);
- ▶ en 1961 et 1962 — construction du quai 51 et achèvement du dragage pour compléter l'aménagement du terrain à l'intérieur de la digue (photo 10.2);
- ▶ en 1967 et 1968 — construction des caissons de béton pour les quais 52 et 53; entre 1969 et 1972, remplissage des terrains effectué par dragage (photo 10.3).



Source : photo tirée de Labrecque 2105b

Photo 10.1 Photo aérienne A16848-46 datée de 1960



Source : photo tirée de Labrecque 2105b

Photo 10.2 Photo aérienne A404-41 datée du 13 mai 1962

L'aménagement du secteur portuaire de Beauport s'est effectué dans une portion en eau profonde du lit du fleuve Saint-Laurent, à l'exception de sa section nord-ouest; cette dernière se situait légèrement en haut de la ligne de basse marée, où l'on trouvait une grève constituée d'une épaisse couche de vase. Le secteur est entièrement aménagé sur une zone de remblai.

Aménagement du secteur de l'Estuaire

Le secteur de l'Estuaire du Port de Québec a été créé à partir des années 1850 par des remblayages successifs en zone aquatique. Effectués sur l'ensemble du littoral, ces empiètements ont complètement transformé la physiographie du littoral. La zone d'étude a un relief plat.



Source : photo tirée de Labrecque 2105b

Photo 10.3 Photo aérienne A7242-102 datée du 19 mai 1972

10.2 ÉVALUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX SUR LE MILIEU HUMAIN

10.2.1 Effets sur l'utilisation du territoire et de ses ressources

Durant la phase de construction du projet Beauport 2020, les activités suivantes sont susceptibles d'avoir un effet sur l'utilisation du territoire et de ses ressources :

- ▶ la préparation du site;
- ▶ la présence, l'utilisation et l'entretien de la machinerie;
- ▶ la construction de la digue de retenue et du brise-lames;
- ▶ le dragage des sédiments et la gestion des sédiments (consolidation de la plage).

Lors de phase d'exploitation, les activités susceptibles d'avoir un effet sur cette composante valorisée de l'environnement (CVE) sont les suivantes :

- ▶ la réalisation des activités de transbordement, d'entreposage et de manutention;
- ▶ la plage et le brise-lames ainsi que l'entretien de la plage;
- ▶ les infrastructures linéaires permanentes et temporaires (réseaux d'aqueduc, électrique et pluvial).

10.2.1.1 Modifications en phase de construction

Effets potentiels

Perturbation des activités récréotouristiques

Puisque le projet comporte une reconfiguration et un entretien de la plage à partir des sédiments dragués ainsi que la présence d'équipements et de machinerie, le secteur de la plage de la Baie de Beauport sera temporairement perturbé par les travaux réalisés durant la phase de construction. À titre d'exemple, l'aire d'entreposage des bateaux à voile sera touchée dès le début de la phase de construction.

Dans le pire des scénarios, la plage pourrait aussi être inaccessible pour des raisons de sécurité et pour permettre la réalisation des travaux prévus. Il est toutefois envisagé que les bâtiments demeurent ouverts en tout temps. Il est vraisemblable que la phase de construction du projet Beauport 2020 aura un effet potentiel sur l'achalandage global du site.

Le secteur de Beauport est également utilisé pour la pratique de l'ornithologie pendant toute l'année. Il est permis de croire que la réalisation des travaux perturbera les oiseaux fréquentant le secteur, mais pendant une courte période seulement, puisque ceux-ci sont déjà adaptés aux dérangements engendrés par les activités habituelles du port. L'accès limité au site et les déplacements des oiseaux pourraient tout de même avoir une incidence sur les activités d'ornithologie. Cependant, ces dernières devraient pouvoir se poursuivre durant la phase de construction.

Ainsi, l'effet potentiel sur les activités récréotouristiques durant la phase de construction est jugé mineur, puisque son ampleur est modérée, que son étendue est limitée à la ZC, que sa durée est à moyen terme, que la fréquence est régulière et que la modification est réversible.

Perturbation de la pêche récréative et commerciale

Durant la phase de construction, aucune modification n'est anticipée à l'intérieur de la ZÉ, à l'exception du secteur visé par les travaux maritimes dans la ZC. Le calendrier des travaux planifiés, présenté au chapitre 3, indique un potentiel chevauchement entre les périodes de pêche et la période de construction, ce qui peut engendrer des perturbations sur la pêche récréative et commerciale. Cependant, il a été démontré dans l'état de référence du chapitre 8 que la ZC est peu utilisée pour la pêche commerciale.

Les travaux de construction et de dragage entraîneront aussi une perturbation temporaire de l'habitat du poisson par la remise en suspension de sédiments et le dérangement durant les travaux. Toutefois, les poissons étant mobiles, ils pourraient éviter momentanément le secteur immédiat et pourront revenir dès que les travaux seront suspendus ou qu'ils cesseront définitivement. La pêche pourrait ainsi être moins intéressante à proximité des travaux si les poissons se déplacent. Cependant, ils seront vraisemblablement retrouvés à proximité.

Ainsi, l'effet potentiel sur la pêche récréative et commerciale durant la phase de construction est jugé mineur, puisque son ampleur est modérée et que son étendue n'excède pas la ZÉ. La durée de l'effet potentiel sera régulier durant la phase de construction, à moyen terme (deux ans) et que la modification est réversible.

Mesures d'atténuation

- ▶ Poursuivre les échanges avec le Forum des usagers de la Baie de Beauport tout au long du projet.
- ▶ Définir, en collaboration avec le Forum des usagers de la Baie de Beauport, une autre aire en remplacement sur le territoire de l'APQ ou à proximité pour entreposer les bateaux à voile.
- ▶ Délimiter les aires publiques accessibles pendant les travaux afin d'assurer la sécurité des usagers et l'harmonisation temporaire des usages pendant la construction.

Importance des effets résiduels

Compte tenu de la valeur élevée attribuée à l'utilisation du territoire et de ses ressources (activités récréotouristiques et pêche commerciale et récréative), l'ampleur de l'effet résiduel sur cette composante est maintenue à modérée, et ce, même si des mesures d'atténuation seront appliquées. La durée de ces effets est moyenne et réversible, puisque ceux-ci cesseront dès la fin des travaux. Par conséquent, la valeur est jugée mineure et l'effet résiduel, non important.

10.2.1.2 Modifications en phase d'exploitation

Perturbation des activités récréotouristiques

La présence des nouvelles installations portuaires n'entravera pas le déroulement des activités récréotouristiques de la zone d'étude, lesquelles pourront se poursuivre normalement.

La reconfiguration et l'entretien de la plage offriront une texture du sable plus agréable pour les utilisateurs. Il est à noter que la configuration des aménagements, particulièrement le brise-lames, permettra d'assurer la pérennité de la plage, ce qui constitue un effet positif substantiel pour les utilisateurs.

La portion de la plage actuelle située dans le rentrant sud-ouest pourrait cependant perdre une partie de son usage en raison de la mise en place d'un éventuel projet de compensation dans ce secteur.

La reconfiguration de la plage entraînera aussi une modification du territoire utilisé sur le site par les oiseaux; cette reconfiguration pourrait modifier les pratiques passées des ornithologues fréquentant le secteur.

La vocation du secteur de l'Estuaire sera quant à elle conservée pendant la phase d'exploitation, puisqu'aucune installation permanente n'y sera construite dans le cadre du projet Beauport 2020. Comme l'indique le chapitre 3, il n'y aura que des équipements temporaires installés au quai 26 durant la phase de construction.

Ainsi, l'effet potentiel sur les activités récréotouristiques lors de la phase d'exploitation est jugé mineur, puisque son ampleur est faible, que son étendue est limitée à la ZÉ, que sa durée est à long terme, que la fréquence est continue et que la modification est partiellement réversible.

Pêche récréative et commerciale

Aucune modification à la pratique de la pêche récréative et commerciale n'est prévue pendant la phase d'exploitation du projet Beauport 2020. Par conséquent, il n'y aura pas d'effet potentiel sur cette composante.

Mesures d'atténuation

- ▶ Faire un aménagement paysager en haut du talus qui sera déboisé en utilisant les essences déjà présentes (p. ex. vinaigriers).
- ▶ Déplacer ou reconstruire le nichoir à hirondelles de rivage à un endroit favorable à la nidification de ces oiseaux.

Importance des effets résiduels

Considérant la pérennisation de la plage pour ses utilisateurs et à la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'ampleur de la perturbation sur l'utilisation du territoire et ses ressources demeure faible et la valeur de l'effet résiduel est mineure. Par conséquent, aucun effet résiduel important n'est anticipé sur cette CVE.

10.2.2 Effets sur l'utilisation actuelle des voies navigables et du plan d'eau

Durant la phase de construction du projet Beauport 2020, les activités suivantes sont susceptibles d'avoir un effet sur cette CVE :

- ▶ la présence, l'utilisation et l'entretien de la machinerie;
- ▶ la construction et la mise en place des caissons de béton;
- ▶ la mise en place des rideaux de palplanches;
- ▶ la construction de la digue de retenue et du brise-lames;
- ▶ le dragage des sédiments.

Lors de l'exploitation du projet, les activités susceptibles d'avoir un effet sur cette CVE sont les suivantes :

- ▶ la présence du quai et de l'arrière-quai;
- ▶ la présence de la plage et du brise-lames;
- ▶ la réalisation des activités de transbordement, d'entreposage et de manutention;
- ▶ le dragage d'entretien et la gestion terrestre des sédiments.

10.2.2.1 Modifications en phase de construction

Effets potentiels

En ce qui concerne la navigation récréative et de plaisance présente dans le secteur, celle-ci pourrait être maintenue pendant la réalisation des travaux.

Les activités de la traverse Québec-Lévis ne sont pas comprises dans la zone de chantier. Le projet n'aura donc pas d'incidence sur ces activités.

Pendant la construction, les principaux effets potentiels sur la navigation commerciale impliquent la perturbation probable du transit des gros navires commerciaux à destination des secteurs de Beauport

et de l'Estuaire. En raison d'une organisation structurée, le transport maritime demeurera fluide, et ce, malgré des restrictions temporaires.

Ainsi, l'effet potentiel sur la navigation récréative et la circulation maritime durant la phase de construction est jugé moyen, puisque son ampleur est modérée, que son étendue correspond à la ZLA, que sa durée est moyenne, que la fréquence est occasionnelle et que la modification est réversible.

Mesures d'atténuation

- ▶ Définir un périmètre de sécurité autour du site des travaux pour assurer une navigation sécuritaire.
- ▶ Informer régulièrement les organismes de surveillance et d'intervention ainsi que les usagers pour assurer la sécurité des plaisanciers, notamment en veillant à ce que les mesures de navigation strictes soient respectées.
- ▶ Informer les utilisateurs commerciaux du Port de Québec de la période d'exécution et de la zone des travaux en émettant des avis à la navigation par l'intermédiaire des Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) ou au moyen de communiqués.
- ▶ Assurer une communication efficace pour coordonner les activités de l'entrepreneur, des opérateurs des équipements flottants et terrestres, du surveillant des travaux et de la direction du Port de Québec afin de donner la priorité aux activités portuaires pour éviter de les encombrer.
- ▶ Utiliser les programmes d'aides à la navigation disponibles (p. ex. aides visuelles, sonores, radars, etc.) pour assurer une navigation et une manœuvrabilité sécuritaires.

Importance des effets résiduels

La valeur de la composante utilisation des voies navigables et du plan d'eau est élevée en raison de son utilisation actuelle et de son importance pour les activités économiques de la région. L'application des mesures d'atténuation prévues réduira l'ampleur de la perturbation de manière substantielle (ampleur faible). Par conséquent, la valeur est jugée mineure et l'effet résiduel, non important.

10.2.2.2 Modifications en phase d'exploitation

Effets potentiels

Perturbation des activités de voile

Une étude a été réalisée pour déterminer l'effet de la dynamique des vents sur la pratique d'activités à voile en présence des nouvelles installations (LaSalle | NHC, 2014c). Les résultats indiquent qu'en général, les nouvelles installations portuaires ainsi que l'aménagement de la plage, y compris d'un brise-lames, n'influencent pas le régime des vents dans la Baie de Beauport. Par conséquent, aucune perturbation notable de la pratique d'activités à voile n'est anticipée. En effet, les diminutions de vitesses sont principalement localisées au sud du Port, entre la pointe de Beauport et Lévis, et à l'est de la pointe de Beauport, dans l'axe de l'île d'Orléans.

Intensification du trafic maritime

Le nouvel espace portuaire permettra d'accueillir simultanément deux navires de type comparable à ceux qui sont déjà accueillis dans le secteur.

En fonction des connaissances actuelles, des projections de l'achalandage maritime associé au projet Beauport 2020 ont été effectuées au chapitre 3. Elles indiquent que cinq navires au total pourraient transiter hebdomadairement au quai 54.

Le tableau 10.7 reprend la projection du nombre de navires attendus lorsque le projet sera à maturité (occupation à 100 %), soit environ 5 ans après l'aménagement des infrastructures portuaires.

Tableau 10.7 Projection de l'achalandage maritime associé au projet Beauport 2020

	MARITIME (NOMBRE DE NAVIRES)		
	ENTRÉES	SORTIES	TOTAL
VRAC SOLIDE			
Produits agroalimentaires	12	36	48
Biomasse	2	10	12
VRAC LIQUIDE			
Hydrocarbures et biocarburants	68	50	118
Produits agricoles	0	6	6
MARCHANDISES GÉNÉRALES			
Marchandises générales et autres cargos	13	18	31
TOTAL	95	120	215

Source : APQ, 2016

Considérant qu'entre 5 000 et 6 000 mouvements de navires sont enregistrés annuellement sur le Saint-Laurent à la hauteur de Québec, selon les hypothèses d'exploitation posées, Beauport 2020 représenterait approximativement 215 navires supplémentaires (430 mouvements) à la hauteur de Québec, soit une augmentation de 8 %.

En plus des considérations liées à l'accroissement du volume de trafic, les effets potentiels sur la circulation maritime tiennent également compte des dimensions de certains navires, notamment leur largeur ainsi que leur tirant d'eau, en ce qui a trait aux transits de ces navires dans la Traverse du Nord (Centre de simulation et d'expertise maritime, 2015).

La profondeur d'eau disponible sous la quille d'un navire, essentielle à sa manœuvrabilité, dépendra de la morphologie du chenal, des hauts-fonds et des fonds moindres existants sur la route du navire. Cette profondeur d'eau disponible varie aussi en fonction de la vitesse du navire; elle décroît avec l'augmentation de la vitesse du navire.

Dans son rapport Termpol, l'APQ signale que la documentation existante fait état de l'influence de la profondeur d'eau disponible : lorsque le rapport profondeur/tirant d'eau se rapproche de un, le navire devient directionnellement plus stable et il est alors difficile de changer de cap.

Pour le projet Beauport 2020, l'endroit présentant des diminutions de profondeur d'eau est le chenal de la Traverse du Nord.

Le Centre de simulation et d'expertise maritime (2015) souligne le cas très restrictif de navires de fort gabarit et de fort tirant d'eau devant emprunter la même marée pour transiter par la Traverse du Nord vers l'amont et vers l'aval, mais ne pouvant se rencontrer. Dans ce cas, une marée de 5,5 m minimum à Saint-François est nécessaire. Bien que cette valeur corresponde à la valeur de la marée moyenne à la hauteur de Saint-François, il ne faut pas confondre marée moyenne et niveau moyen de l'eau. En fait, il n'y a que 29 % de toutes les pleines mers dans l'année qui atteignent ou dépassent ce seuil. Il y a donc plus de probabilités que ces navires doivent attendre chacun leur propre pleine mer pour transiter, plutôt que de pouvoir le faire à tour de rôle sur la même pleine mer. Le port, les agents et les

affréteurs doivent donc être en communication pour prédéterminer l'ordre des transits selon des priorités établies.

Il est impossible de prévoir les situations où ces considérations techniques pourraient causer des retards à la navigation de ces navires de fort gabarit et fort tirant d'eau. Cependant, dans une année moyenne, on bénéficie d'environ 564 pleines mers égales ou supérieures à 4,7 m à Saint-François pour assurer les 48 mouvements de navires de type Capesize additionnels prévus dans le projet d'expansion du Port de Québec, en plus des 228 navires de type Capesize, Suezmax et Aframax circulant déjà sur le fleuve (moyenne des données de l'étude).

Le Centre de simulation et d'expertise maritime est d'avis que la capacité du Saint-Laurent n'est pas atteinte par l'exploitation du projet Beauport 2020.

Le Saint-Laurent est parfaitement capable d'accueillir toute augmentation de la circulation maritime que cette expansion pourrait entraîner (et même davantage), à condition que les différents acteurs prennent acte des considérations techniques de la Traverse du Nord et se concertent pour en minimiser les conséquences.

Ainsi, l'effet potentiel sur la navigation récréative et la circulation maritime pendant la phase d'exploitation est jugé majeur à ce stade, puisque son ampleur est modérée, que son étendue est la ZLA, que sa durée est à long terme, que la fréquence est régulière et que la modification est irréversible.

Mesures d'atténuation

- ▶ Définir un périmètre de sécurité autour du site des travaux pour assurer une navigation sécuritaire.
- ▶ Informer régulièrement les organismes de surveillance et d'intervention ainsi que les usagers pour assurer la sécurité des plaisanciers, notamment en veillant à ce que les mesures de navigation strictes soient respectées.
- ▶ Informer les utilisateurs commerciaux du Port de Québec de la période d'exécution et de la zone des travaux en émettant des avis à la navigation par l'intermédiaire des Services de communication et de trafic maritimes (SCTM) ou au moyen de communiqués.
- ▶ Assurer une communication efficace pour coordonner les activités de l'entrepreneur, des opérateurs des équipements flottants et terrestres, du surveillant des travaux et de la direction du Port de Québec afin de donner la priorité aux activités portuaires pour éviter de les encombrer.
- ▶ Utiliser les programmes d'aides à la navigation disponibles (p. ex. aides visuelles, sonores, radars, etc.) pour assurer une navigation et une manœuvrabilité sécuritaires.
- ▶ Mettre en place des aides à la navigation pour guider les transporteurs de la marine marchande et les plaisanciers, soit au niveau du musoir du brise-lames ou directement dans l'eau (balise).
- ▶ Aviser Transports Canada de la présence des nouvelles infrastructures portuaires afin que les cartes marines puissent être modifiées.
- ▶ Développer un logiciel de planification des mouvements de navire analogue à celui mis au point par Innovation Maritime de Rimouski pour le projet Polaris (baie de San Francisco) afin d'aider les différents acteurs à prendre acte des considérations techniques de la Traverse du Nord.

Importance des effets résiduels

Compte tenu de la hausse estimée de l'achalandage maritime résultant du projet Beauport 2020 (8 %), de la capacité du fleuve Saint-Laurent à absorber ce trafic et même davantage, et des mesures d'atténuation appliquées, l'ampleur de l'effet résiduel est faible. Cet effet de longue durée se fera

ressentir dans la ZLA. Jugé moyen, cet effet résiduel est non important pendant l'exploitation du projet Beauport 2020.

10.2.3 Effets sur les plans sanitaire et socioéconomique

Durant la phase de construction du projet Beauport 2020, les activités suivantes sont susceptibles d'avoir un effet sur les plans sanitaire et socioéconomique :

- ▶ la préparation du site;
- ▶ la présence, l'utilisation et l'entretien de la machinerie;
- ▶ la mise en place des rideaux de palplanches;
- ▶ la construction de la digue de retenue et du brise-lames;
- ▶ le dragage des sédiments;
- ▶ l'entreposage et l'assèchement des sédiments;
- ▶ la gestion des sédiments (consolidation de la plage);
- ▶ la gestion des sédiments contaminés;
- ▶ le prolongement de la voie ferrée;
- ▶ le prolongement de l'émissaire d'urgence de la station de traitement des eaux usées de la Ville de Québec.

Lors de l'exploitation du quai et des aménagements connexes, les activités susceptibles d'avoir un effet sur cette CVE sont les suivantes :

- ▶ la réalisation des activités de transbordement, d'entreposage et de manutention;
- ▶ les dragages d'entretien et la gestion terrestre des sédiments;
- ▶ l'entretien de la plage.

10.2.3.1 Qualité de vie et santé

La qualité de vie et la santé des populations avoisinant le site projeté pourraient être affectées par l'augmentation du transport, les changements des niveaux sonores, la qualité de l'air, la luminosité nocturne ainsi que par l'approvisionnement en eau potable.

Modifications en phase de construction

Description des effets potentiels

❖ Nuisances par le bruit

Plusieurs facteurs peuvent influencer sur l'exposition des personnes au bruit, dont la distance entre la source du bruit et la personne, ainsi que le milieu physique dans lequel le bruit est produit, la topographie et les conditions météorologiques (INSPQ, 2015).

Lors de la construction du quai et des aménagements connexes, l'augmentation du trafic ainsi que le battage des palplanches constituent les activités bruyantes pouvant perturber la qualité de vie des résidents à proximité et des utilisateurs du territoire.

En fonction des conditions de référence présentées (chapitre 7), la valeur de l'indice de bruit ambiant L_{dn} varie entre 57 et 60 dBA, ce qui correspond à un niveau équivalent à une conversation normale (tableau 10.8).

Tableau 10.8 Échelle des niveaux sonores et réactions humaines

ÉVÈNEMENT ACOUSTIQUE	NIVEAU DU BRUIT (DBA)	IMPRESSION SUBJECTIVE
Décollage d'un avion à 50 m	140	Douleur insupportable
Marteau-piqueur, coup de feu à l'oreille du chasseur, outil pneumatique	130	Douleur
Décollage d'un avion à 300 m, sirène de véhicule d'urgence	120	Début de la douleur
Spectacle de musique amplifiée, discothèque, salle de jeux vidéo	110	Supportable pendant une courte période, effort vocal maximal
Perceuse, scie à chaîne, marteau-piqueur à 10 m, motocyclette	100	
Métro, tondeuse, alarme, camion lourd sur l'autoroute, à 10 m, à 80 km/h, motomarine	90	Sensation de bruit fort, conversation difficile
Réveille-matin, 2 voitures sur l'autoroute, à 10 m, à 80 km/h, nombreuses usines, restaurants bruyants	80-85	
Rue animée, aspirateur	70	Incommodant pour tenir une conversation téléphonique
Conversation normale	55-60	
Pluie modérée, machine à laver	50	
Bibliothèque, réfrigérateur, rue peu passante la nuit	40	Paisible
Chambre calme, conversation à voix basse	30	Calme
Voix chuchotée à 1 m, vent léger dans les arbres	20	Très calme
Respiration, studio d'enregistrement	10	Tout juste audible
Aucun son perceptible	0	Seuil d'audition

Source : Échelle adaptée de Luquet, 2000 (OMS), OOAQ (2005), SCHL (1981) – INSPQ, 2015

Comme mentionné à la section 7.4.3.1, il ressort de la modélisation que les niveaux de bruit modélisés sont conformes aux critères fédéraux.

En phase de construction, l'effet potentiel de l'environnement sonore sur le milieu humain est jugé mineur, puisque son ampleur est faible, que son étendu est la ZÉ, que sa durée est à moyen terme, que la fréquence est continue et que la modification est réversible.

❖ Atteinte à la santé physique et psychologique

Outre les nuisances potentielles par le bruit, d'autres facteurs sont susceptibles de porter atteinte à la santé physique et psychologique.

En ce qui a trait à l'intensité lumineuse nocturne en phase construction, seuls quelques éléments modifient actuellement l'aspect visuel du secteur de Beauport sur le plan de la luminosité du site du Port de Québec pendant la nuit (halo lumineux ou éblouissement) à partir de certains lieux visités (Ombrages, 2015). La perturbation du sommeil est le principal effet d'une exposition prolongée à une luminosité nocturne prolongée. Il est à noter que l'APQ n'a jamais reçu de plainte à cet égard.

L'effet potentiel de la luminosité nocturne en phase de construction est jugé mineur, puisque son ampleur est faible, que son étendue est la ZÉE, que sa durée est à moyen terme, que la fréquence est régulière et que la modification est réversible.

En ce qui concerne les risques pour la santé résultant d'une exposition à une substance trouvée dans l'environnement atmosphérique, le mode d'absorption ainsi que la durée d'exposition à une substance représentent des facteurs à considérer (ASSS de la Capitale-Nationale, 2013).

Dans le contexte du projet, différents types d'émissions sont susceptibles de modifier la qualité de l'air durant la phase de construction. En ce qui concerne la qualité de vie, les émissions de particules sont celles qui sont les plus susceptibles d'affecter les utilisateurs du territoire.

Comme l'indique la section 7.4.2 (qualité de l'air), il est possible d'observer une hausse de la concentration des NO_x durant la période de construction principalement en raison des activités de dragage, mais aussi dans une moindre mesure de l'utilisation des génératrices d'électricité, des activités de remorquage, du camionnage et de l'utilisation de machinerie lourde, le cas échéant. Toutefois, ces effets seront concentrés dans la zone de chantier et dans les voies de circulation. Il est prévu que les valeurs-guides du MDDELCC en matière de qualité de l'air soient respectées aux limites du territoire de gestion de l'APQ.

Toujours selon les résultats de la section 7.4.2, il est démontré que, durant la phase de construction à l'exception des PM_{2,5}, tous les autres contaminants sont sous la valeur-guide définie par le MDDELCC. Les PM_{2,5} excèdent légèrement la valeur-guide pour la période annuelle. On doit noter cependant que la concentration initiale choisie pour les PM_{2,5} sur une période annuelle est de 10 µg/m³, ce qui correspond à la valeur-guide pour cette période.

Puisque déjà, la concentration initiale est supérieure à la valeur seuil pour les PM_{2,5}, toute concentration additionnelle de ce contaminant entraîne un dépassement. Toutefois, les résultats des études sectorielles montrent, au chapitre 7, que l'effet résiduel en phase de construction sera modéré. Son effet sur le milieu humain est qualifié de moyen puisqu'il est réversible, sera d'une durée de moyen terme et régulier durant les travaux.

❖ Risque pour la sécurité découlant de l'achalandage du transport

La circulation des camions à proximité des chantiers pourrait aussi représenter un risque pour la sécurité des usagers de la route, des piétons et des automobilistes.

Selon le calendrier des travaux présenté au chapitre 3, ceux-ci devraient débuter en avril 2018 avec la préparation du chantier. En août 2018, lors de la période la plus intensive des travaux, 348 camions sont attendus quotidiennement au secteur de Beauport, ce qui représente 22 camions/h sur une base de 16 h.

L'effet potentiel de l'achalandage du transport en phase de construction est jugé moyen, puisque d'ampleur modéré et de durée à moyen terme. Ses effets se limitent à la ZÉE, d'une fréquence régulière mais à caractère réversible.

❖ Contamination des sources d'alimentation en eau potable

Pendant les travaux de dragage, une augmentation de la concentration des matières en suspension dans l'eau pourrait avoir des effets sur les prises d'eau potable. Toutefois, selon la modélisation réalisée, les travaux ne toucheront pas à ces prises d'eau. Malgré le faible potentiel d'incidence, des prises d'eau pour autres usages (p. ex. prise d'urgence pour incendie), dans le secteur de Beauport, pourraient voir une augmentation des dépôts dans les conduites en raison des matières en suspension.

Ainsi, l'effet potentiel des sources d'alimentation en eau potable durant la phase de construction est jugé mineur, puisque son ampleur est faible, que son étendue est la ZLA, que sa durée est à moyen terme, que la fréquence est occasionnelle et que la modification est réversible.

Mesures d'atténuation

❖ Achalandage du transport

- ▶ Établir un trajet pour la circulation lourde en collaboration avec la Ville de Québec et le ministère des Transports du Québec (MTQ) qui permettra de rejoindre les artères principales rapidement pour limiter au minimum la circulation dans les quartiers résidentiels avoisinants.
- ▶ Interdire la circulation sur le boulevard Henri-Bourassa Nord. Privilégier la desserte routière qui donne accès à l'autoroute Dufferin-Montmorency et ensuite à l'autoroute Félix-Leclerc.
- ▶ Interdire la circulation des camions vers la rue Dalhousie et le boulevard Champlain. Privilégier un trajet qui emprunte les rues Abraham-Martin et Saint-Paul ainsi que le boulevard Charest Est.

Les mesures d'atténuation suivantes devront également être considérées :

- ▶ Prévoir une signalisation adéquate pour minimiser les risques d'accidents impliquant des camions.
- ▶ Respecter les limites de vitesse.
- ▶ Recouvrir de bâches les chargements susceptibles de laisser échapper des particules dans l'air.
- ▶ Utiliser des camions en bon état de fonctionnement.
- ▶ Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussière sur le passage des camions.
- ▶ Éviter de laisser tourner les moteurs inutilement.
- ▶ Si nécessaire, épandre de l'eau pour minimiser le soulèvement de poussière sur le passage des camions ou paver les voies de circulation. Restreindre les quantités d'eau utilisées au minimum nécessaire, pour éviter le ruissellement d'eau vers le fleuve.
- ▶ Nettoyer le site et les environs de tout matériel qui aurait été laissé sur le passage des camions.

❖ Environnement sonore

Les mesures prévues à la section 7.4.3.2 (Environnement sonore) seront également appliquées pour réduire les effets du bruit sur la qualité de vie.

❖ Qualité de l'air

Durant la phase de construction, pour répondre à l'effet potentiel associé au rejet de poussières et de particules en suspension, les voies de circulation seraient asphaltées ou bétonnées.

❖ Luminosité nocturne

La section 7.4.4 présente les principales mesures d'atténuation à prévoir durant la phase de construction. Ces mesures portent principalement sur l'emplacement, l'inclinaison et l'utilisation de luminaires qui visent la diminution de l'intensité lumineuse pouvant affecter la qualité de vie des populations avoisinantes. Ces mesures sont recommandées tant pour les systèmes d'éclairage actuels du port que pour les opérations propres à la phase de construction.

❖ Sources d'alimentation en eau potable

Pour atténuer l'effet des matières en suspension sur les prises d'eau pour autres usages (non potables), l'APQ a planifié la mise en place de mesures d'atténuation (section 7.2) qui permettront de limiter le potentiel d'occurrence de ces situations. De même, le suivi et la surveillance (chapitre 15) prévus par l'APQ pendant la période de construction permettront de valider l'efficacité des mesures d'atténuation en place lors de la réalisation des travaux.

Importance des effets résiduels (qualité de vie et santé)

Compte tenu des mesures d'atténuation qui seront appliquées, de la nature industrielle du site retenu pour le projet ainsi que de l'éloignement des résidences les plus proches, l'ampleur de l'effet résiduel sur la qualité de vie est jugée faible. Cet effet sera de moyenne durée et réversible. Par conséquent, l'effet négatif résiduel est mineur et non important.

Modifications en phase d'exploitation

Description des effets potentiels

❖ Augmentation de l'achalandage

Pendant la phase d'exploitation, les simulations réalisées au chapitre 3 indiquent qu'au niveau de l'exploitation routière, 528 camions devraient transiter hebdomadairement, soit près de 105 camions/j ou moins de 10 camions/h.

En ce qui a trait à l'exploitation ferroviaire, cette dernière ne serait pas augmentée de façon importante, puisque la majorité des wagons projetés pourraient s'intégrer au transport ferroviaire actuel desservi par le Canadien National (service quotidien), et ce, sans que de nouveaux convois s'ajoutent de façon significative.

Ainsi, l'effet potentiel de l'achalandage du transport pendant la phase d'exploitation est jugé moyen, puisque son ampleur est modérée, que son étendue est la ZÉ, que sa durée est à long terme, que la fréquence est continue et que la modification est réversible.

❖ Nuisances par le bruit

Les équipements requis lors de l'exploitation des installations portuaires ainsi que la réalisation des activités d'entretien (dragage, plage) produiront des bruits qui pourraient gêner les résidents à proximité ainsi que les utilisateurs du territoire.

Il ressort toutefois de la modélisation réalisée pour la phase d'exploitation (section 7.4.3.4) que les niveaux de bruit modélisés sont conformes aux critères fédéraux, provinciaux et municipaux pour tous les points récepteurs (WSP, 2016b), à l'exception de la période de nuit pour le secteur de Lévis.

Ainsi, l'effet potentiel de l'environnement sonore pendant la phase d'exploitation est jugé moyen, puisque son ampleur est modérée, que son étendue est la ZÉÉ, que sa durée est à long terme, que la fréquence est continue et que la modification est réversible.

❖ Qualité de l'air

En phase d'exploitation, la section 7.4.2 conclut, en ce qui concerne les concentrations de COV pour le scénario actuel et futur, qu'il n'y a pas de changement important dans les concentrations maximales déjà modalisées pour les opérations actuelles. Les concentrations maximales modélisées pour la phase d'exploitation n'excèdent jamais les valeurs-guides.

En ce qui concerne les particules en suspension découlant des activités réalisées pendant la phase d'exploitation, les concentrations maximales prévues par le modèle AERMOD pour le scénario d'exploitation indiquent qu'à l'exception des PM_{2,5}, tous les contaminants sont sous la valeur-guide définie par le MDDELCC. Les PM_{2,5} excèdent légèrement la valeur-guide pour la période annuelle. On doit noter cependant que la concentration initiale choisie pour les PM_{2,5} sur une période annuelle est de 10 µg/m³, ce qui correspond à la valeur-guide pour cette période.

Pour s'assurer de réduire toute contribution du projet au rejet de particules en suspension, l'APQ a pris l'engagement que ses activités seront réalisées entièrement sous couvert afin d'éviter un apport de particules dans le milieu ambiant. Il n'est donc prévu aucun changement important à la limite de la propriété du Port de Québec en ce qui a trait aux émissions de particules associées à la manutention des produits. À ce chapitre, l'APQ considérera les valeurs-guides d'émission à la limite de la propriété et continuera de surveiller les émissions grâce à son réseau de surveillance.

Les résultats obtenus au chapitre 7 indiquent que l'ampleur des effets résiduels sur la qualité de l'air sera faible au pourtour du secteur de Beauport dans ZBA, lors de la phase exploitation du projet. Cet effet s'applique également sur le milieu humain, considérant qu'il est de longue durée et partiellement réversible et qu'il a une valeur mineure et donc non important.

❖ Nuisances par la lumière

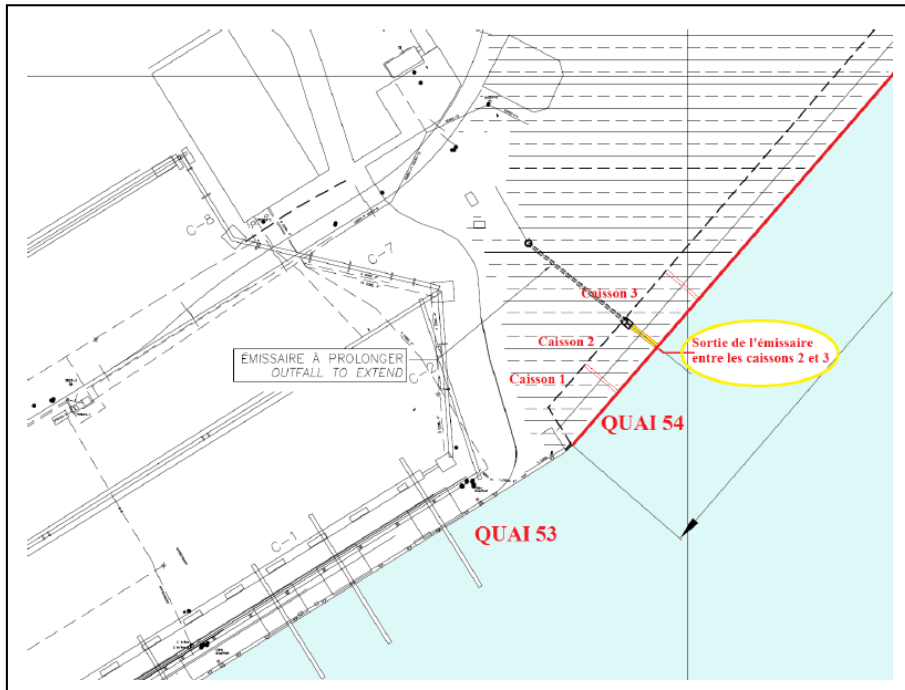
Selon les conclusions de l'étude sur la luminosité nocturne (Ombrages, 2015), aucun changement majeur n'est à anticiper par l'ajout d'un nouveau quai, car le niveau de luminosité et l'éblouissement devraient être semblables à celui des installations portuaires et de ses environs actuels.

Par conséquent, l'effet potentiel de la luminosité nocturne pendant la phase d'exploitation est jugé mineur, puisque son ampleur est faible, que son étendue est la ZÉE, que sa durée est à long terme, que la fréquence est continue et que la modification est pratiquement irréversible.

❖ Contamination potentielle des sources d'alimentation en eau potable

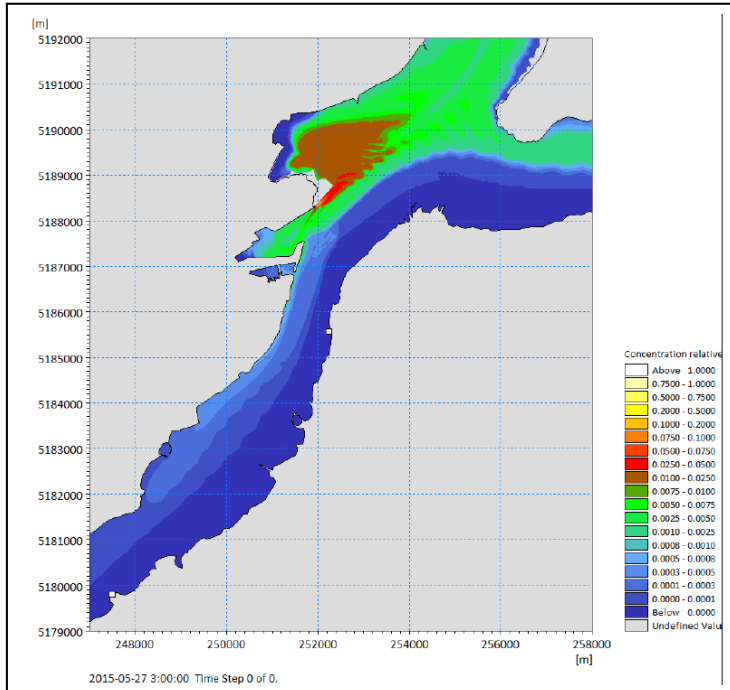
Il existe un risque de contamination potentielle des sources d'alimentation en eau potable situées dans le fleuve Saint-Laurent, résultant du rejet des effluents de l'émissaire.

Les écoulements et la dispersion du panache d'effluents de l'émissaire ont été modélisés pour les aménagements futurs projetés (figure 10.11), en conditions de marées de morte-eau (figure 10.12) et de vive-eau (figure 10.13). La sortie du futur émissaire sera située à la jonction des caissons 2 et 3 du nouveau quai (LaSalle | NHC, 2016b).



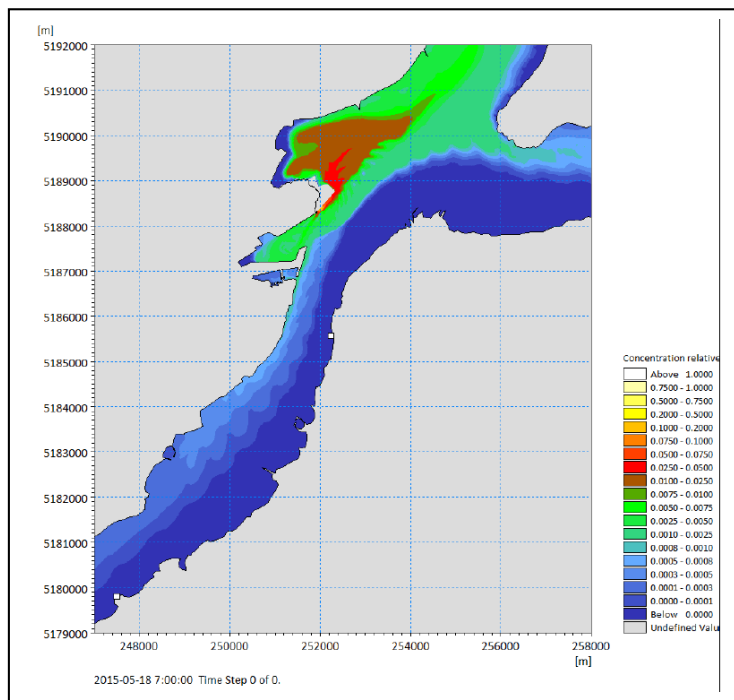
Source : LaSalle | NHC, 2016b

Figure 10.11 Émissaire dans le projet d'aménagement du quai



Source : LaSalle | NHC, 2016b

Figure 10.12 Concentration maximale d'effluents modélisée en conditions projetées – Marée de morte-eau



Source : LaSalle | NHC, 2016b

Figure 10.13 Concentration maximale d'effluents modélisée en conditions projetées – Marée de vive-eau

Dans chaque cas, les maximums de concentration sont observés dans le secteur de Beauport et le rentrant sud-ouest. La dispersion des effluents se fait toujours principalement vers le chenal au nord de l'île d'Orléans et le long de la rive nord dans le Port de Québec.

Par contre, par rapport aux conditions actuelles, la nouvelle configuration des quais provoque une dispersion plus efficace de l'effluent dans le courant principal du fleuve et une légère diminution des concentrations maximales près des installations de Beauport, dans le bassin de la rivière Saint-Charles et le long des quais du Port de Québec. Dès que les effluents rencontrent la veine principale des courants de marée, la dilution est très forte et le panache ne peut atteindre la rive sud. En amont des sites de rejet actuel et projeté, des concentrations non négligeables sont donc uniquement perceptibles sur la rive nord du fleuve.

Pour ce qui est des prises d'eau de Lévis dans la configuration projetée, la concentration maximale des effluents diminue à proximité des prises d'eau par rapport à la situation actuelle. Dans les conditions actuelles ou projetées, l'échelle des concentrations fait en sorte que les prises d'eau sont dans des zones de concentration plus faible que 0,00001 (dilution par un facteur de 100 000). Les prises d'eau de Québec (secteur de Sainte-Foy) se situent en dehors du domaine de modélisation, mais, par extrapolation des figures de concentration maximale des effluents, il est possible de considérer que la qualité de l'eau prélevée par ces prises d'eau ne devrait pas être affectée par les modifications envisagées dans le secteur de Beauport (LaSalle | NHC, 2016b).

Par conséquent, la valeur de l'effet potentiel sur les sources d'alimentation en eau potable pendant la phase d'exploitation est jugée mineure, puisque son ampleur est faible, que son étendue est la ZLA, que sa durée est à long terme, que la fréquence est occasionnelle et que la modification est partiellement réversible.

Mesures d'atténuation

En ce qui concerne l'augmentation de l'achalandage pendant la phase d'exploitation, les mesures d'atténuation suivantes sont prévues :

- ▶ Respecter les limites de vitesse.
- ▶ Recouvrir de bâches les chargements susceptibles de laisser échapper des particules à l'air.
- ▶ Utiliser des camions en bon état de fonctionnement.
- ▶ Maintenir propres les aires de circulation afin de minimiser le soulèvement de poussière sur le passage des camions.
- ▶ Éviter de laisser tourner les moteurs inutilement.
- ▶ Nettoyer le site et les environs de tout matériel qui aurait été échappé sur le passage des camions.

Pour ce qui est des nuisances par le bruit et l'effet potentiel de la luminosité nocturne, l'ensemble des mesures d'atténuation prévues pour atténuer le bruit (section 7.4.3) ainsi que la luminosité nocturne (section 7.4.4) s'appliquera également à cette CVE.

Pour la qualité de l'air, différentes mesures d'atténuation sont également prévues à la section 7.4.2 de l'ÉIE.

Puisque la contamination potentielle des sources d'alimentation en eau potable est mineure et d'ampleur faible, aucune mesure d'atténuation spécifique n'est prévue à cet égard.

Importance des effets résiduels (qualité de vie et santé)

Compte tenu des mesures d'atténuation qui seront appliquées, de la nature industrielle du site retenu pour le projet ainsi que de l'éloignement des résidences les plus proches, l'ampleur de l'effet résiduel sur la qualité de vie est jugée faible pendant l'exploitation du quai. Cet effet sera de longue durée et partiellement réversible. Par conséquent, l'effet négatif résiduel est mineur et non important.

10.2.3.2 Retombées socioéconomiques

Effets en phase de construction

L'investissement du gouvernement du Canada de 60 M\$ permettra de générer au moins 400 M\$ d'investissements privés, en plus des 130 M\$ investis par l'APQ.

Les revenus gouvernementaux pour le fédéral sur une période de 20 ans seront de 143,6 M\$ et les revenus parafiscaux seront de 34,8 M\$ pour un total de plus de 178,4 M\$. Ainsi, en tenant compte seulement des revenus gouvernementaux directs, le gouvernement fédéral aura récupéré son investissement dans une douzaine d'années. Notons que ces retours fiscaux ont été évalués en utilisant le modèle développé par la firme KPMG et ne sont liés qu'à la croissance des activités, sans compter celles déjà existantes.

En ce qui concerne les retombées socioéconomiques durant la phase de construction, la valeur de l'effet résiduel est positive.

Effets en phase d'exploitation

Le terminal multifonctionnel en eau profonde permettra, en phase d'exploitation, des retombées économiques supplémentaires de plus de 100 M\$ par année en moyenne, et ce, pour les 20 années

suivant le début de la phase d'exploitation. Il créera environ 1 000 nouveaux emplois à temps plein en moyenne annuellement sur un horizon allant jusqu'en 2038.

En ce qui concerne les retombées socioéconomiques lors de la phase d'exploitation, la valeur de l'effet résiduel est également positive.

10.2.4 Effets sur l'environnement visuel et sur le paysage

Durant la phase de construction du projet Beauport 2020, les activités suivantes sont susceptibles d'avoir un effet sur l'environnement visuel et le paysage :

- ▶ la préparation du site;
- ▶ la construction de la digue de retenue et du brise-lames;
- ▶ le dragage des sédiments;
- ▶ l'entreposage et l'assèchement des sédiments;
- ▶ la gestion des sédiments contaminés;
- ▶ la présence, l'utilisation et l'entretien de la machinerie.

Pendant l'exploitation, les activités susceptibles d'avoir un effet sur cette CVE sont les suivantes :

- ▶ la présence du quai et de l'arrière-quai;
- ▶ la présence de la plage et du brise-lames;
- ▶ la présence de dômes, de réservoirs et de la cour de triage;

10.2.4.1 Modifications en phase de construction

Effets potentiels

Pendant la phase de construction, divers équipements de construction seront présents (pelle, barge, dragues, remorqueurs, camions, etc.). Toutefois, la construction du projet Beauport 2020 se réalise dans un environnement industrialo-portuaire actif. Par conséquent, l'effet potentiel sur l'environnement visuel et le paysage durant la phase de construction est considéré comme mineur, puisque l'ampleur de l'effet est jugée faible (zone industrialo-portuaire active), que l'étendue se limite à la ZÉÉ, que la durée est moyenne, que la fréquence est régulière et que la modification est réversible.

Mesures d'atténuation

Aucune mesure d'atténuation n'est prévue.

Importance des effets résiduels

En raison du caractère industrialo-portuaire du milieu d'insertion, l'effet résiduel est mineur et non important.

10.2.4.2 Modifications en phase d'exploitation

Effets potentiels

Les hypothèses d'aménagement des équipements de transbordement et d'entreposage associés au futur quai laissent présager la présence de dômes de 43 m de hauteur, de conteneurs, de réservoirs de vrac liquide d'une hauteur de 18 m, de deux élévateurs à godet de 46 m et d'un bras de chargement.

Des simulations visuelles ont été réalisées dans le but de vérifier l'intégration des futures infrastructures portuaires dans le paysage en phase d'exploitation (Graph Synergie, 2014).

Graph Synergie possède une maquette virtuelle de l'ensemble de la Ville de Québec. Cette maquette est composée du sol (terrain) et des bâtiments.

- ▶ Sol :
 - Composé d'orthophotos + données d'élévation de terrain;
 - Sources : Communauté métropolitaine de Québec (CMQ), pour les orthophotos, et Ville de Québec, pour les données d'élévation de terrain;
 - Précision : 10 m;
 - Géoréférencé (MTM zone 8) : monté et assemblé dans GlobalMapper.
- ▶ Bâtiments :
 - L'information provient du département de géomatique de la Ville de Québec;
 - L'empreinte au sol des bâtiments est géoréférencée;
 - Leur hauteur est fournie par la Ville de Québec.

Ensuite, ces données sont réunies dans le même logiciel de modélisation 3D – 3D Studio Max (3DS Max).

Puis, le projet (la nouvelle plage, les nouvelles digues, quai, etc.) a été modélisé, toujours dans 3DS Max.

- ▶ Fait à partir de plans AutoCAD de construction, fournis par le Port de Québec, respectant donc les dimensions réelles du projet.
- ▶ Le modèle a été positionné dans son espace réel, dans la maquette virtuelle de la Ville de Québec.

À la suite de la création de la maquette, les images de simulations ont été créées :

- ▶ Une prise de photo sur le site a été réalisée.
- ▶ Les coordonnées des photos ont été notées (positionnement GPS, angle de visée, focale).
- ▶ Des appareils de prises de vue virtuels sont créés dans 3DS Max. Comme la maquette est géoréférencée et que les données GPS des photos sont disponibles, il est facile de placer l'appareil dans la maquette virtuelle au même endroit qu'il l'est dans la réalité.
- ▶ Ces appareils virtuels sont ensuite paramétrés comme celui ayant servi à la prise de photo (focale).
- ▶ Un rendu 3D informatique de la maquette est produit.
- ▶ De ces rendus, seul le projet est isolé du rendu informatique et inséré dans la photo de la situation existante à l'aide d'un logiciel de traitement d'image.

Un total de 20 points de vue ont été considérés et simulés (tableau 10.8; figure 10.14).

Les nouvelles infrastructures projetées seront visibles par les résidants de l'île d'Orléans (anse aux Cannaux et promenade de la rue Horatio-Walker) ainsi que par les usagers de la promenade, puisqu'elles seront situées en avant des infrastructures existantes (figures 10.15 à 10.18). Seule la présence des navires au quai 54 modifiera le paysage de l'Estuaire à partir de cet emplacement. De plus, les infrastructures projetées seront visibles par les clients de l'Auberge La Goéliche (île d'Orléans) (figures 10.19 et 10.20). Toutefois, le paysage portuaire actuel de Beauport sera remplacé par les nouvelles infrastructures.

Les infrastructures projetées seront également visibles par les usagers empruntant l'autoroute 440 ainsi que par certains autres usagers du secteur. Il est toutefois à noter que les nouvelles infrastructures ne se trouveront pas dans le champ de vision direct des usagers et ne seront visibles que durant une courte période de temps, puisque les observateurs seront mobiles.

Sur le quai du boulevard des Chutes, la vue sur le fleuve sera partiellement limitée par les nouvelles infrastructures. Par contre, ces dernières viendront simplement se substituer aux installations portuaires existantes de Beauport.

De la rive de la rivière Saint-Charles ainsi qu'au pied du pont-tunnel Joseph-Samson, le haut des dômes prévus dans le scénario d'aménagement du nouveau quai sera visible par les usagers du secteur. Toutefois, ils s'inséreront dans le paysage portuaire existant.

En ce qui concerne la vue à partir de la Baie de Beauport, la nouvelle digue de retenue projetée et son aménagement paysager permettront de cacher une très grande partie des installations portuaires (figures 10.21 à 10.22).

Les nouvelles infrastructures du quai 24 seront aussi visibles par les différents utilisateurs de l'embouchure de la rivière Saint-Charles. Le paysage portuaire existant sera ainsi prolongé en direction sud-ouest (figures 10.33 et 10.34).

Un paysage semblable sera visible à l'entrée du Bassin Louise. Toutefois, les nouvelles infrastructures s'inséreront dans le paysage industrialo-portuaire existant. L'effet visuel du projet Beauport 2020 sera variable à cet endroit en fonction de la présence ou non de navires aux quais 25, 26 ou 28.

Aucune infrastructure ne sera aperçue de la rue des Remparts, puisque les silos de céréales (G3) servent d'écran à l'ensemble du territoire portuaire de Beauport.

Des trois points de vue sélectionnés à Lévis, les nouvelles infrastructures seront visibles pour les résidents du secteur ainsi que pour les usagers de la piste cyclable (figures 10.39 à 10.44). En effet, le paysage portuaire actuel sera prolongé vers le nord.

Un certain effet visuel sera également perceptible par les plaisanciers qui navigueront dans le secteur de la Baie de Beauport. La vue sur le fleuve sera modifiée et la vue sur le Château Frontenac, partiellement obstruée. Les changements perceptibles différeront évidemment en fonction de l'axe de la navigation. Par contre, il faut prendre en compte que ces changements seront visibles uniquement durant la navigation dans le secteur et que les observateurs seront mobiles.

Finalement, les infrastructures seront aussi visibles par les plaisanciers et les croisiéristes naviguant sur le Saint-Laurent (figures 10.45 à 10.52). Comme pour le secteur de la Baie de Beauport, les modifications du paysage changeront en fonction de l'axe de navigation des observateurs mobiles.

Tableau 10.9 Localisation et observation des différentes simulations

NOMBRE DE SIMULATIONS	LOCALISATION (*)		FIGURES	OBSERVATION
3	Île d'Orléans	Anse aux Canaux vers l'ouest (2)	10.15 et 10.16	Les nouvelles infrastructures seront visibles en prolongation des infrastructures actuelles.
		Promenade rue Horatio-Walker (3)	10.17 et 10.18	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les usagers de la promenade et les résidents du secteur. Les nouvelles infrastructures prendront place en avant des infrastructures existantes. Seule la présence des navires au quai 54 viendra changer le paysage de l'estuaire de la rivière Saint-Charles.
		Stationnement de l'Auberge La Goéliche (1)	10.19 et 10.20	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les clients de l'auberge. Le paysage portuaire de Beauport sera remplacé par les nouvelles infrastructures.
6	Québec - Beauport	Baie de Beauport ▪ Brise-lames projeté (8) ▪ Vers l'est – digue projetée (9) ▪ Vers le nord-est (10)	10.53 et 10.54 / 10.55 et 10.56 10.21 et 10.22 10.23 et 10.24	La nouvelle digue de retenue projetée et son aménagement paysager permettront de cacher une très grande partie des installations portuaires. Certaines infrastructures seront visibles partiellement à travers les arbres plantés sur cette digue.
		Autoroute Dufferin-Montmorency (Autoroute 440) ▪ Extrémité de la gare de triage du CN (6) ▪ Embouchure de la rivière Beauport (5)	10.25 et 10.26 10.27 et 10.28	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les usagers (observateur mobile) empruntant l'autoroute 440. Par contre, elles ne seront pas directement dans leurs champs de vision et elles ne seront visibles que durant une courte période de temps.
		Quai du boulevard des Chutes (4)	10.29 et 10.30	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les usagers depuis l'autoroute 440 et par certains usagers du secteur. La vue sur le fleuve sera partiellement limitée par les nouvelles infrastructures. Par contre, le paysage portuaire de Beauport sera remplacé par les nouvelles infrastructures.
4	Estuaire	En bordure de la rivière Saint-Charles (quai 31) ou au pied du pont-tunnel Joseph-Samson (11)	10.31 et 10.32	Le haut des dômes sera aperçu par certains usagers du secteur. Les dômes s'inséreront dans le paysage portuaire existant.
		Extrémité du quai 24 ou embouchure de la rivière Saint-Charles (14)	10.33 et 10.34	Les nouvelles infrastructures seront aperçues par les utilisateurs du secteur. Les nouvelles infrastructures prolongeront le paysage portuaire existant en direction sud-ouest.
		Place de la marine marchande ou entrée du Bassin Louise (13)	10.35 et 10.36	Les nouvelles infrastructures seront visibles à l'entrée du bassin Louise. Ces infrastructures s'inséreront dans le paysage portuaire existant. L'effet sera variable en fonction de la présence ou non de navires aux quais 25, 26 ou 28.
		Rue des Remparts (12)	10.37 et 10.38	Aucune infrastructure ne sera aperçue. Les silos de céréales (G3) servent d'écran à l'ensemble du secteur de Beauport.
3	Lévis	▪ Rue Duplessis (17) ▪ Grève Jolliet (18) ▪ Quai Paquet (16)	10.39 et 10.40 10.41 et 10.42 10.43 et 10.44	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les résidents du secteur et par les utilisateurs de la piste cyclable. Le paysage portuaire sera prolongé du côté nord.
4	Fleuve Saint-Laurent	Baie de Beauport (7)	10.45 et 10.46	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les plaisanciers navigants (observateur mobile) dans le secteur de la Baie de Beauport. La vue sur le fleuve sera modifiée et la vue sur le Château Frontenac sera obstruée. Ces changements seront visibles seulement le temps de navigation dans ce secteur et en fonction de l'axe de navigation.
		Voie maritime – ▪ Hauteur de Chantier Davie Canada inc. (20) ▪ Hauteur du quai 26 (15) ▪ Près de Chantier Davie Canada inc. (19)	10.47 et 10.48 10.49 et 10.50 10.51 et 10.52	Les nouvelles infrastructures seront visibles par les plaisanciers et par les croisiéristes navigants sur le fleuve. Le paysage sera partiellement modifié ou non en fonction de l'endroit où sera localisé l'usager sur le plan d'eau.

(*) = Numéro du point de vue indiqué à la figure 10.14

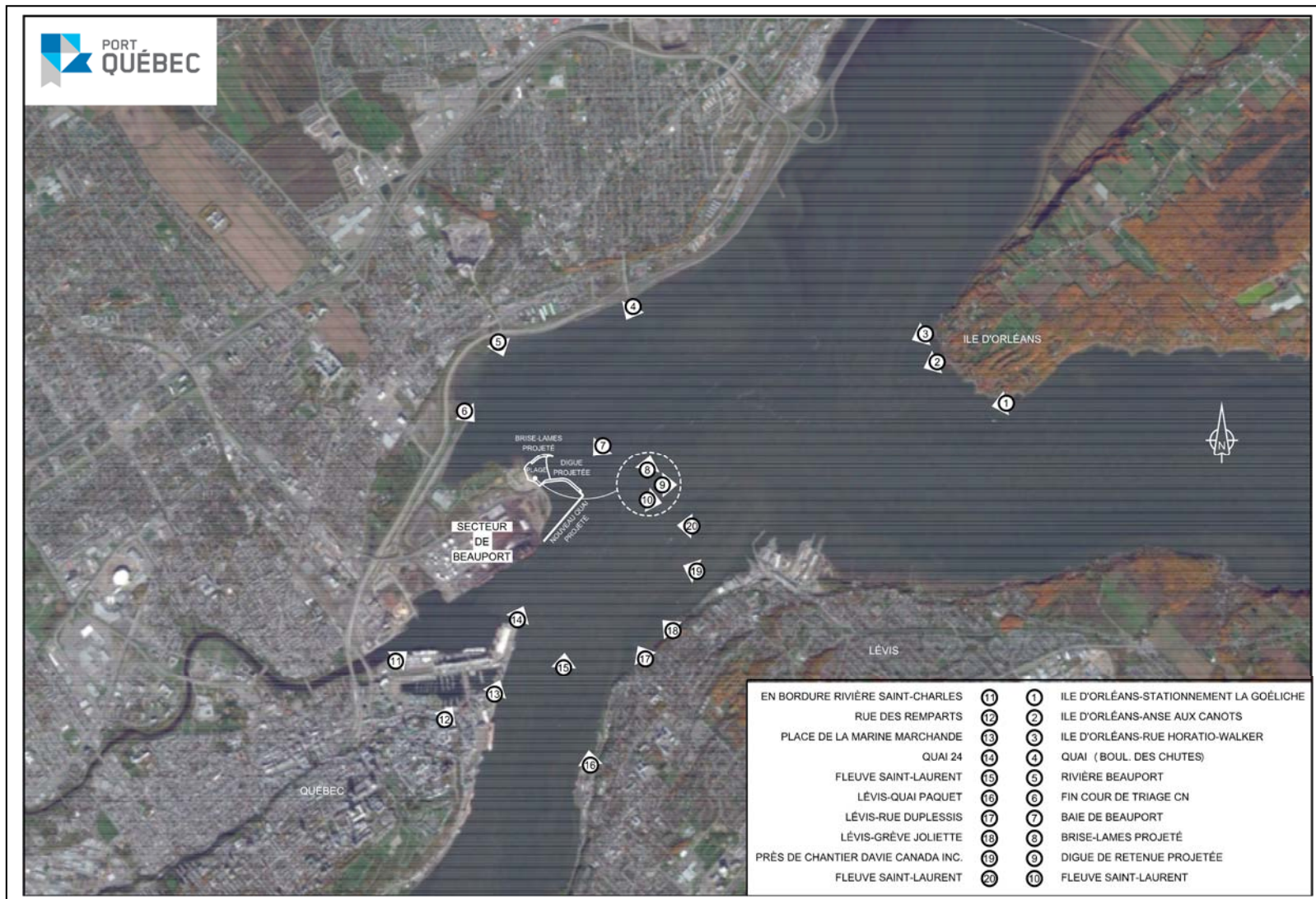


Figure 10.14 Localisation des points de vue

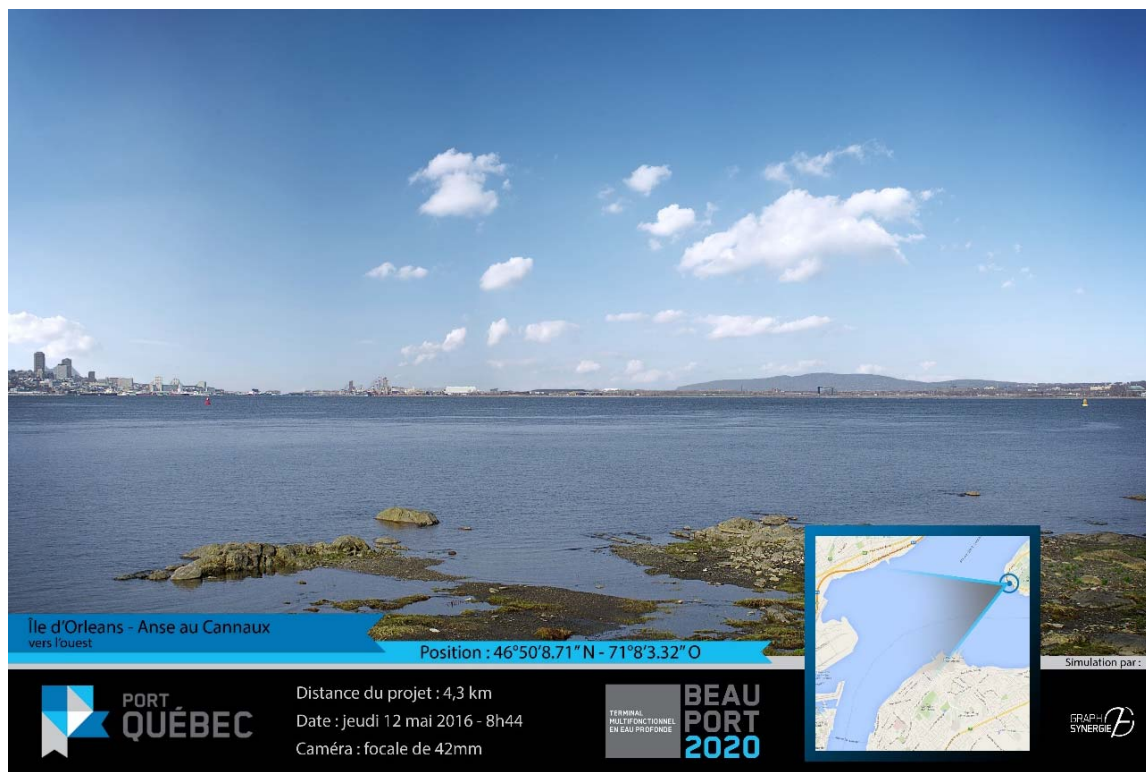


Figure 10.15 Île d'Orléans – Anse aux Canaux vers l'ouest (état de référence)

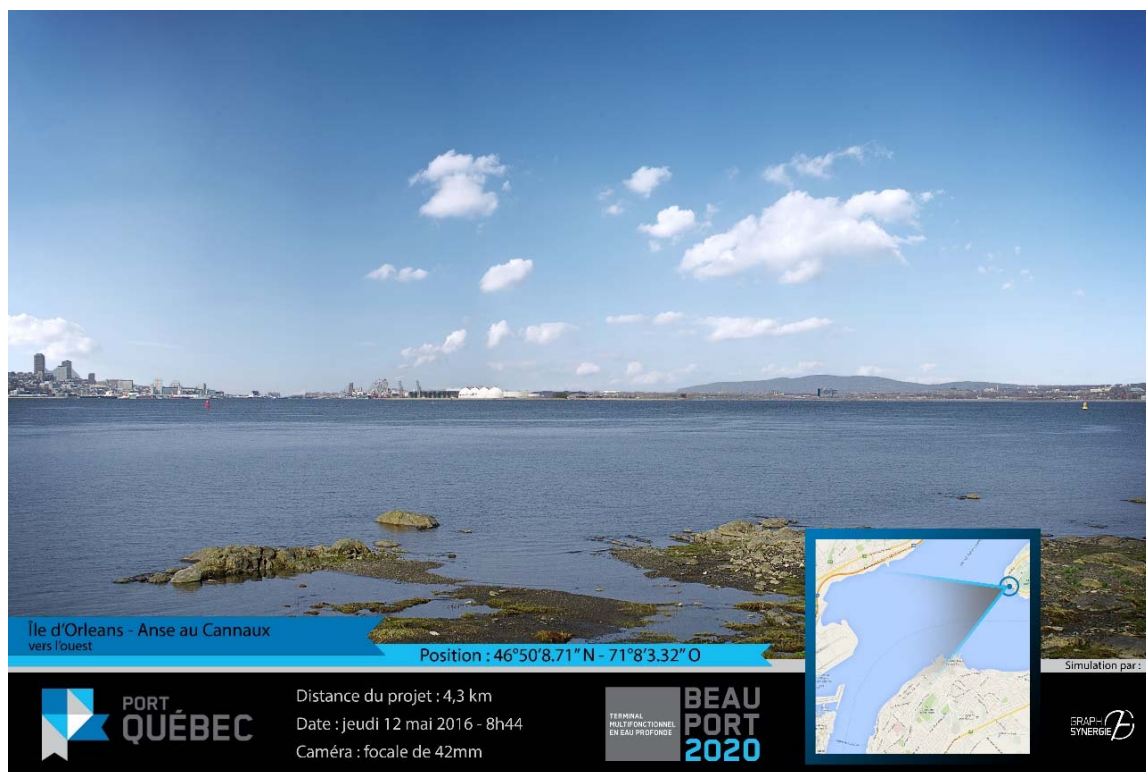


Figure 10.16 Île d'Orléans – Anse aux Canaux vers l'ouest (phase d'exploitation)



Figure 10.17 Île d'Orléans – Rue Horatio-Walker (état de référence)

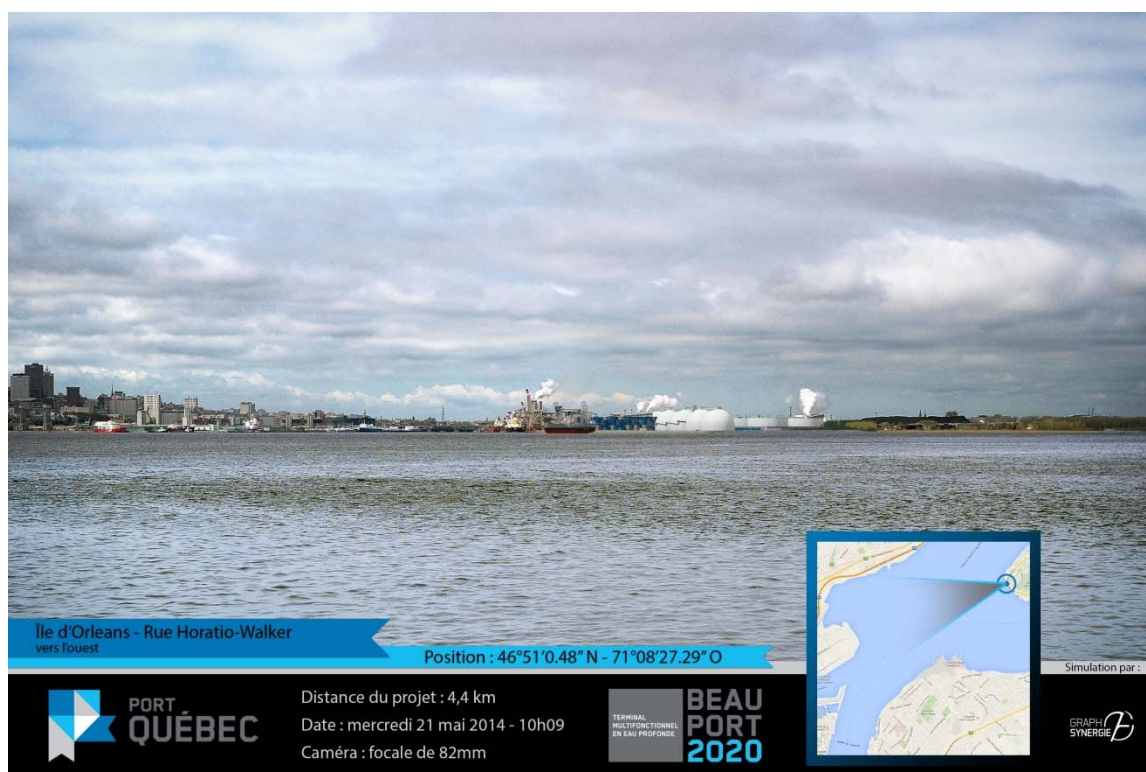


Figure 10.18 Île d'Orléans – Rue Horatio-Walker (phase d'exploitation)



Figure 10.19 Île d'Orléans – Stationnement de l'Auberge La Goëliche (état de référence)



Figure 10.20 Île d'Orléans – Stationnement de l'Auberge La Goëliche (phase d'exploitation)

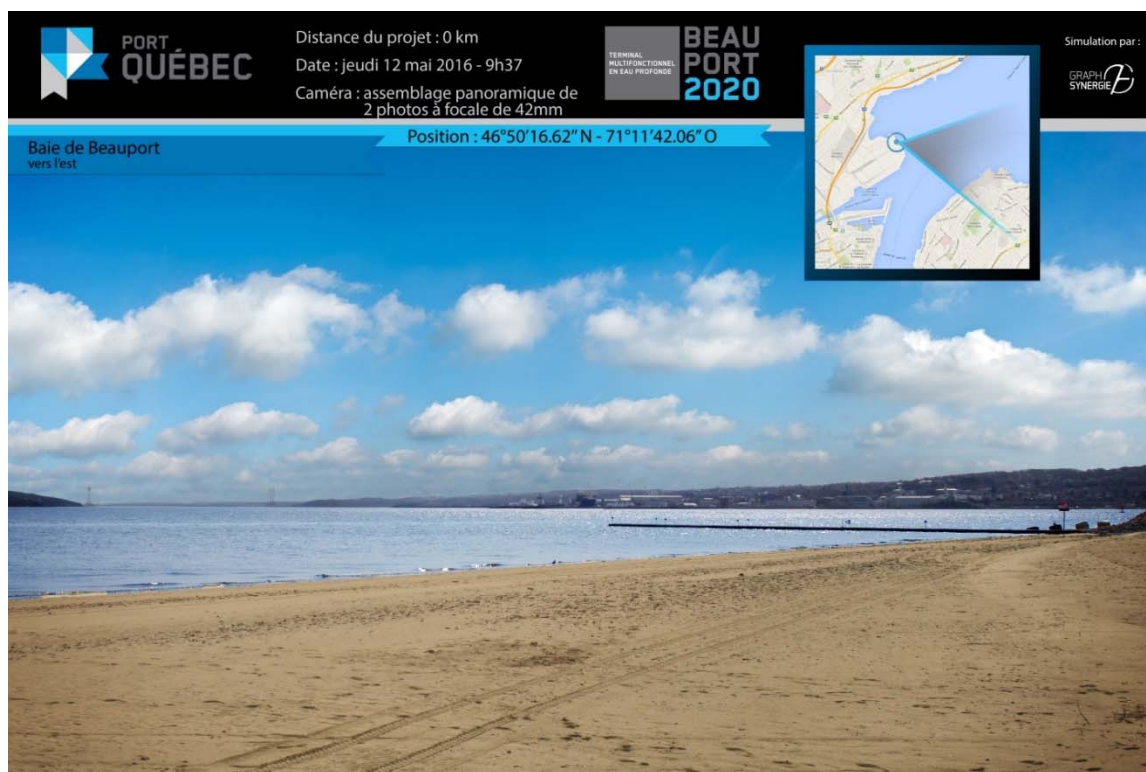


Figure 10.21 Baie de Beauport vers l'est (état de référence)



Figure 10.22 Baie de Beauport vers l'est (phase d'exploitation)



Figure 10.23 Baie de Beauport vers le nord-est (état de référence)



Figure 10.24 Baie de Beauport vers le nord-est (phase d'exploitation)



Figure 10.25 Québec – Gare de triage du CN (état de référence)



Figure 10.26 Québec – Gare de triage du CN (phase d'exploitation)



Figure 10.27 Québec – Embouchure de la rivière Beauport (état de référence)



Figure 10.28 Québec – Embouchure de la rivière Beauport (phase d'exploitation)

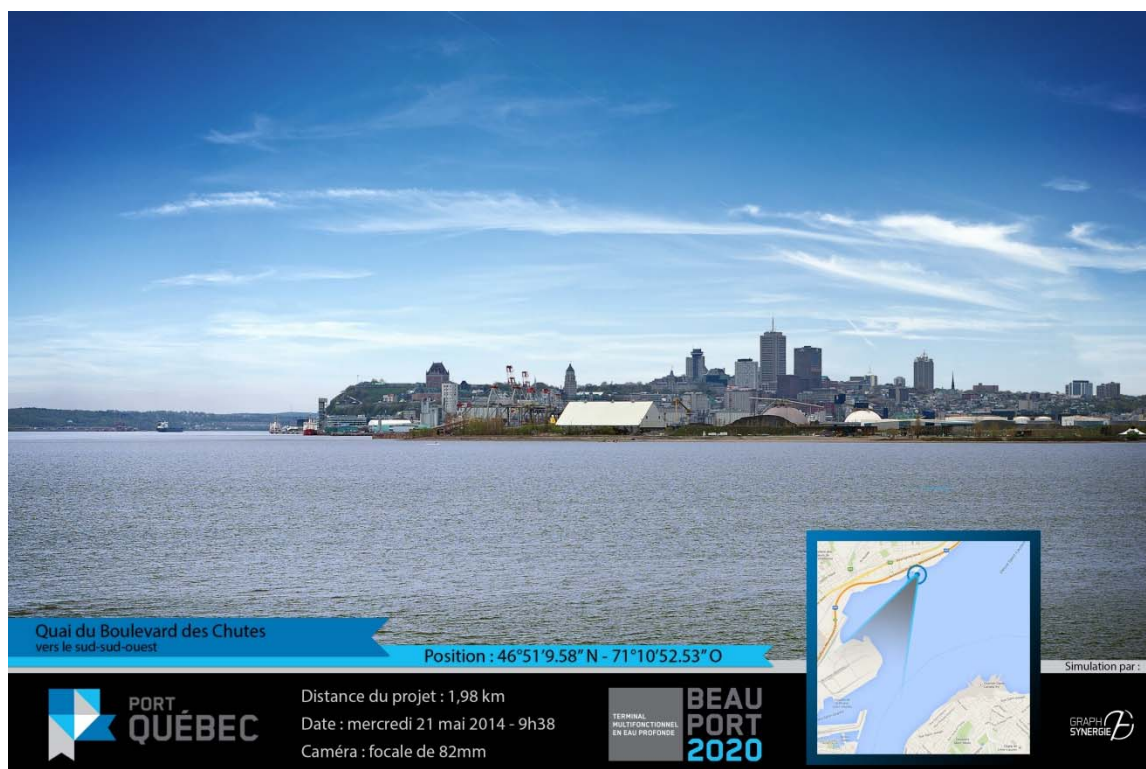


Figure 10.29 Québec – Quai du boulevard des Chutes (état de référence)



Figure 10.30 Québec – Quai du boulevard des Chutes (phase d'exploitation)



Figure 10.31 Estuaire – Quai 31/Pont-tunnel Joseph-Samson (état de référence)



Figure 10.32 Estuaire – Quai 31/Pont-tunnel Joseph-Samson (phase d'exploitation)



Figure 10.33 Estuaire – Quai 24 (état de référence)



Figure 10.34 Estuaire – Quai 24 (phase d'exploitation)



Figure 10.35 Estuaire – Place de la marine marchande (état de référence)



Figure 10.36 Estuaire – Place de la marine marchande (phase d'exploitation)



Figure 10.37 Estuaire – Rue des Remparts (état de référence)



Figure 10.38 Estuaire – Rue des Remparts (phase d'exploitation)



Figure 10.39 Lévis – Rue Duplessis (état de référence)



Figure 10.40 Lévis – Rue Duplessis (phase d'exploitation)



Figure 10.41 Lévis – Grève Joliet (état de référence)

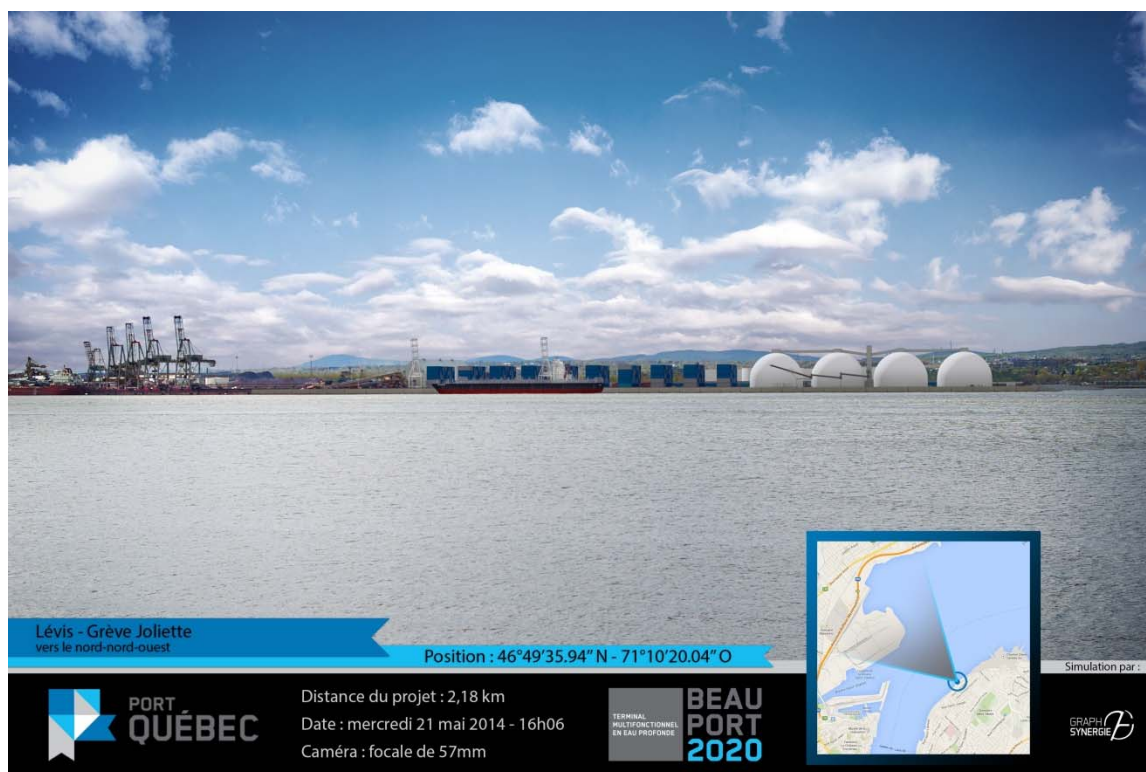


Figure 10.42 Lévis – Grève Joliet (phase d'exploitation)



Figure 10.43 Lévis – Quai Paquet (état de référence)



Figure 10.44 Lévis – Quai Paquet (phase d'exploitation)



Figure 10.45 Fleuve Saint-Laurent – Secteur de la Baie de Beauport (état de référence)



Figure 10.46 Fleuve Saint-Laurent – Secteur de la Baie de Beauport (phase d'exploitation)



Figure 10.47 Fleuve Saint-Laurent (voie maritime) – Hauteur de Chantier Davie Canada inc. (état de référence)



Figure 10.48 Fleuve Saint-Laurent (voie maritime) – Hauteur de Chantier Davie Canada inc. (phase d'exploitation)

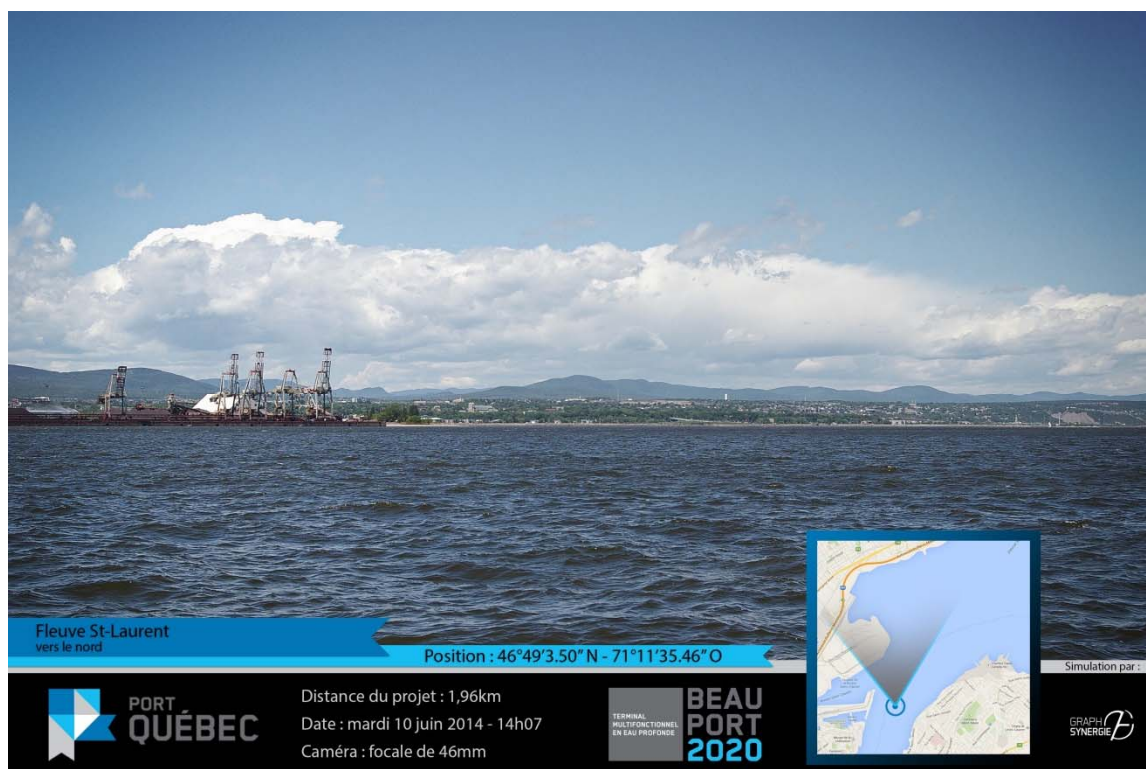


Figure 10.49 Fleuve Saint-Laurent (voie maritime) – Hauteur du quai 26 (état de référence)

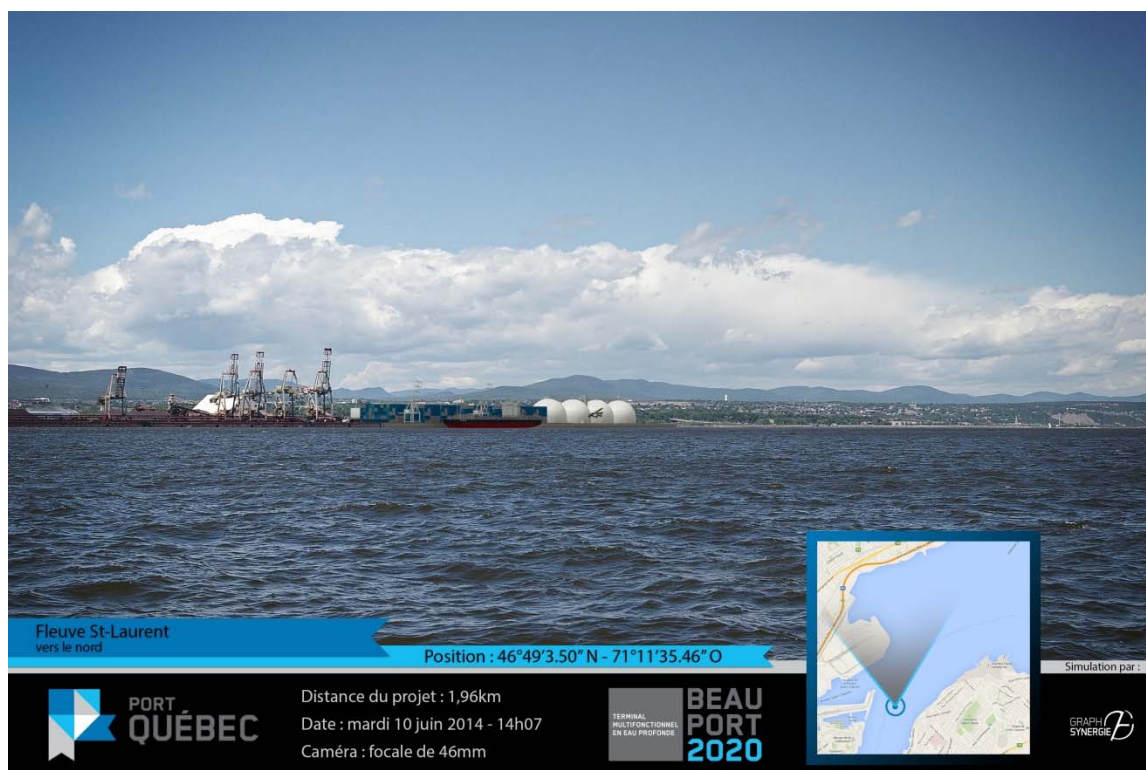


Figure 10.50 Fleuve Saint-Laurent (voie maritime) – Hauteur du quai 26 (phase d'exploitation)



Figure 10.51 Fleuve Saint-Laurent – Près du Chantier Davie Canada inc. (état de référence)



Figure 10.52 Fleuve Saint-Laurent – Près du Chantier Davie Canada inc. (phase d'exploitation)

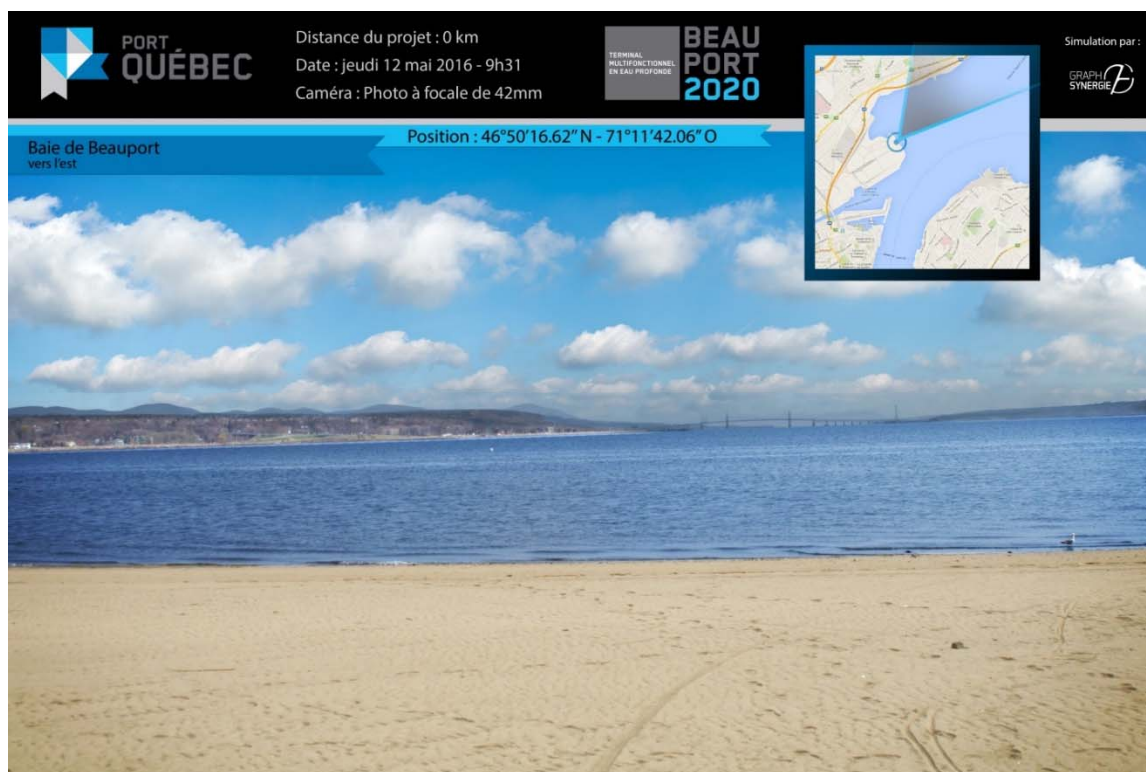


Figure 10.53 Brise-lames projeté (état de référence)

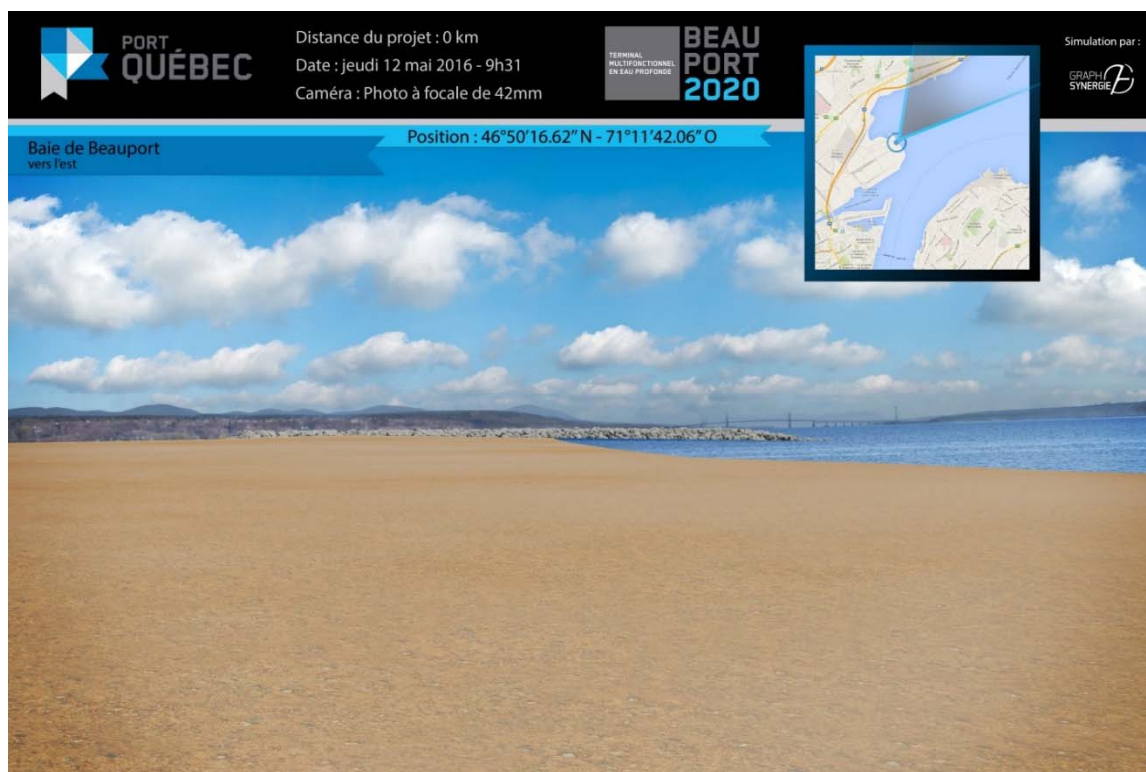


Figure 10.54 Brise-lames projeté (phase d'exploitation)



Figure 10.55 Vers le fleuve de la plage – brise-lames projeté (état de référence)

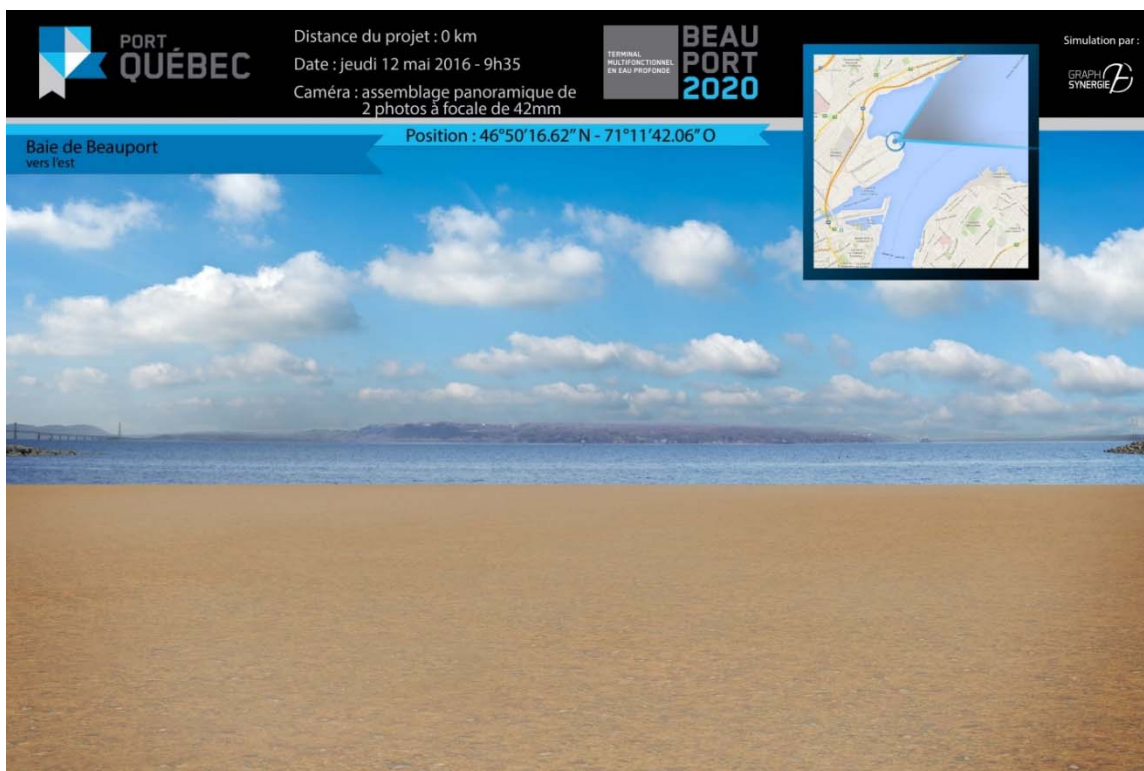


Figure 10.56 Vue vers le fleuve – brise-lames projeté (phase d'exploitation)

Ainsi, l'effet potentiel sur l'environnement visuel et sur le paysage pendant la phase d'exploitation est jugé majeur, puisque son ampleur est modérée, que son étendue se limite à la ZÉE, que sa durée est sur le long terme, que la fréquence est continue et que la modification est irréversible.

Mesures d'atténuation

- ▶ Faire un aménagement paysager en haut du talus qui sera déboisé en utilisant les essences déjà présentes (p. ex. vinaigriers).
- ▶ Privilégier, au cours de la planification, l'utilisation de matériaux et de couleurs qui permettront d'optimiser l'harmonisation visuelle des installations avec le paysage.

Importance des effets résiduels

Les infrastructures portuaires de l'APQ composent déjà le milieu et font partie du paysage. Il est permis de penser que les résidants, les plaisanciers, les utilisateurs de la Baie de Beauport et les automobilistes se sont adaptés à la présence du Port depuis déjà plusieurs générations.

Compte tenu du caractère industrialo-portuaire du milieu d'insertion, du nombre limité d'observateurs fixes (île d'Orléans et Lévis) ainsi que des mesures d'atténuation qui seront appliquées, l'effet résiduel est moyen et non important.

10.2.5 Effets sur le patrimoine naturel, culturel et archéologique

Durant la phase de construction du projet Beauport 2020, les activités suivantes sont susceptibles d'avoir un effet sur le patrimoine naturel, culturel et archéologique :

- ▶ la construction et la mise en place des caissons;
- ▶ la mise en place des rideaux de palplanches;
- ▶ la construction de la digue de retenue et du brise-lames;
- ▶ le dragage des sédiments.

10.2.5.1 Modifications en phase de construction

Effets potentiels

Bien que plusieurs sites patrimoniaux ou archéologiques terrestres soient présents dans la ZÉE, aucun n'a été répertorié dans la zone de chantier. Ainsi, aucun effet sur le patrimoine naturel, culturel et archéologique n'est anticipé à la suite de la construction du nouveau quai multifonctionnel en eau profonde dans le secteur de Beauport.

Par ailleurs, aucun site d'épave connu n'est présent dans la zone de chantier. Toutefois, l'information disponible sur l'emplacement d'épaves éventuelles est peu précise. Bien qu'il ne soit pas possible d'exclure la présence éventuelle d'un site d'épave dans la zone de chantier, celle-ci reste peu probable à la suite de l'analyse de la bathymétrie (absence d'anomalie détectée par les relevés bathymétriques dans la zone de travaux). La présence potentielle de boulets de canon datant des nombreux sièges qu'a subis Québec est aussi possible dans la zone de dragage.

Ainsi, l'effet potentiel durant la phase de construction est jugé mineur, puisque son ampleur est faible, que son étendue se limite à la ZC, que sa durée est sur le long terme, que la fréquence est continue et que la modification est irréversible.

Mesures d'atténuation

- Dans l'éventualité où une découverte fortuite de site archéologique terrestre ou d'épave survienne lors des travaux, arrêter immédiatement les travaux et aviser le ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCCQ) sans délai.

Importance des effets résiduels

Il a été établi qu'aucun site patrimonial, archéologique ou d'épave ne se trouve dans la ZC, ce qui limite grandement la probabilité que le projet ait un effet résiduel important.

10.2.5.2 Effets en phase d'exploitation

Aucune activité prévue au cours de la phase d'exploitation n'entraînera d'empiètement supplémentaire dans la ZC. Par conséquent, aucun effet potentiel sur le patrimoine culturel, naturel ou archéologique n'est anticipé pendant la phase d'exploitation.