VOLUME 2

2.A

Annexe A

Plan d'action de développement durable de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (2023-2028)

PLAN D'ACTION DE DÉVELOPPEMENT DURABLE 2023-2028

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Votre gouvernement

Québec

Coordination et rédaction
Cette publication a été réalisée par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Renseignements

Téléphone : 819 294-6656

Formulaire : www.spipb.com/fr/contact
Internet : www.spipb.com

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024
ISBN 978-2-550-96783-5

Tous droits réservés pour tous les pays.
© Gouvernement du Québec – 2024

Table des matières

Message du président du conseil d'administration 4
Message du président-directeur général 5
L'organisation en bref 6
- Mission 6
- Vision 6
- Valeurs 6
- Quelques données clés en matière de développement durable 7
- Contributions de l'organisation au développement durable par le biais de politiques publiques 7
- Contexte interne 8
- Contexte externe 8

Plan d'action de développement durable 9
- Action 1 : Faciliter l'implantation d'entreprises vertes 9
- Action 2 : Accélérer l'accessibilité des terrains pour de nouvelles entreprises 10
- Action 3 : Créer de nouvelles aires protégées 11
- Action 4 : Implanter un programme de surveillance environnemental 12
- Action 5-6 : Augmenter la capacité intermodale offerte sur le territoire 13
- Action 7 : Appuyer les entreprises et organismes locaux 14
- Action 8 : Évaluer la durabilité des interventions organisationnelles 15
- Action 9 : Augmenter la proportion de l'acquisition responsable 16
- Action 10 : Réduire l'émission des gaz à effet de serre des bâtiments et infrastructures pour lesquels la société acquitte le coût de la consommation d'énergie 17
- Action 11 : Favoriser l'implantation écoresponsable des nouvelles entreprises 18
- Action 12 : Réduire l'émission des gaz à effet de serre du parc de véhicules légers de la Société 19

Tableau synoptique 20

Message du président du conseil d'administration

J'ai le privilège de vous introduire au Plan de Développement Durable 2023-2028, un document résultant d'un effort concerté entre le conseil d'administration, la direction et nos équipes dédiées.

Notre Société en plein essor évolue dans un contexte industriel dynamique, notamment avec l'implantation de nouvelles entreprises au sein de la filière batterie. Ce plan illustre notre engagement envers des actions inédites et porteuses qui dépassent les normes habituelles du secteur. Les nouvelles entreprises du Parc industriel témoignent de notre volonté de fixer des objectifs novateurs en matière de durabilité.

L'objectif de ce plan est de consolider nos acquis, de formaliser les orientations prises, de définir les jalons pour les années à venir et, surtout, de mettre de l'avant le rôle proactif de la Société dans cette trajectoire exceptionnelle pour le Québec de demain. Nous aspirons à être des pionniers dans le domaine du développement durable, en conjuguant développement industriel et préservation environnementale exemplaire.

La Société désire aller au-delà des exigences réglementaires. Certaines initiatives sont inédites et audacieuses. Ces actions contribueront à renforcer notre position de leader responsable du secteur industriel, à positionner la Société en tant que catalyseur du développement économique régional, tout en maintenant notre engagement envers le développement durable.

Je vous encourage à prendre connaissance du Plan de Développement Durable de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour, à le considérer comme un guide visionnaire et à contribuer activement à sa mise en œuvre. C'est par notre collaboration et notre engagement commun que nous continuerons à définir de nouveaux standards de durabilité.

Cordialement,

Jean Poliquin

Message du président-directeur général

C'est avec enthousiasme que je vous présente notre Plan de Développement Durable pour la période 2023-2028. La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour est un partenaire exceptionnel dans le développement économique au Québec. Au cours des dernières années, la Société a connu une expansion remarquable, marquée par de nombreuses nouvelles constructions d'envergure. Nous avons su allier le dynamisme économique et la préservation de notre territoire, mettant en lumière notre engagement indéfectible en faveur d'un développement durable.

La valorisation du territoire est au cœur de nos préoccupations. Conscients de l'importance de préserver notre environnement, nous misons sur l'intégration de pratiques durables dans chacune de nos actions. Notre vision repose sur l'idée que le développement industriel peut coexister harmonieusement avec la préservation des ressources naturelles et la promotion d'une qualité de vie exceptionnelle pour les citoyens de Bécancour. Nous sommes fiers de contribuer au développement du territoire économique en priorisant des projets porteurs dans le créneau des technologies vertes et de la décarbonation. Ces nouvelles entreprises, portées par leur engagement en faveur de l'énergie propre, contribuent à la transition énergétique émergente au Québec.

Ce plan traduit notre vision à long terme pour un développement favorisant l'équilibre entre les aspects économiques, sociaux et environnementaux. Il articule nos objectifs, stratégies et actions concrètes pour les cinq prochaines années. Nous avons à cœur de consolider notre rôle de catalyseur du développement économique tout en étant des gardiens responsables de notre patrimoine naturel.

Je tiens à remercier l'équipe de la Société, nos partenaires et les acteurs locaux avec qui nous collaborons activement. Ensemble, nous façonnons un avenir où prospérité économique et respect de l'environnement se conjuguent harmonieusement. Je vous invite à vous impliquer pleinement dans la concrétisation de notre Plan de Développement Durable, car c'est ensemble que nous construirons un avenir des plus prometteur pour le Québec.

Bien à vous,

Donald Olivier

L’organisation en bref

Mission

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a pour mission de favoriser le développement économique du Québec en développant et en exploitant, dans un objectif d’autofinancement, un parc industriel et portuaire. Elle voit aussi à promouvoir l’établissement de nouvelles entreprises et à fournir les infrastructures nécessaires à l’implantation et à l’exploitation d’entreprises de grande envergure.

Vision

Être le pôle nord-américain du développement industriel et portuaire dans les créneaux de la décarbonation et des technologies vertes.

Valeurs

Excellence : S’engager individuellement et collectivement dans la qualité de notre offre (infrastructures et services) ainsi que dans la proactivité et la rigueur de notre approche afin de faire rayonner avec fierté notre organisation.

Collaboration : Agir avec ouverture et solidarité pour accomplir notre vision.

Innovation : Réfléchir et agir avec flexibilité et créativité afin de favoriser l’émergence d’idées et de pratiques novatrices pour créer de la valeur.

Responsabilité : Agir en tout temps avec sensibilité à l’égard des enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) pour participer au développement du bien-être individuel et collectif

Quelques données clés en matière de développement durable

Données clés	Description
74%	Proportion des 34 employés de la Société qui ont la possibilité de faire du télétravail
40%	Proportion de femmes occupant un poste de gestion ou d'administrateur
650 000 000	Dollars prévus pour les infrastructures pour la filière batterie et le développement portuaire

Contributions de l'organisation au développement durable par le biais de politiques publiques

Nom du document organisationnel	Orientation/objectif du document organisationnel	Lien avec la Stratégie gouvernementale de développement durable 2023-2028
Plan stratégique 2024-2027	Le développement durable est au cœur de 3 orientations du Plan stratégique 2024-2027 1- Favoriser l'implantation de nouvelles entreprises s'inscrivant dans le créneau des technologies vertes et de la décarbonation sur le territoire 2- Augmenter les aires de conservation sur le territoire 3- Prévenir les effets cumulatifs sur la santé associés à la dégradation de la nature	2.1 Conserver la biodiversité et les services rendus par les écosystèmes 1.1 Soutenir la transition vers des modèles d'affaires durables 2.2 Améliorer la santé des écosystèmes

Contexte interne

La Société, dans son rôle assumé d'acteur régional majeur, de moteur de développement économique important (local, régional et provincial) et de mobilisateur des forces vives du milieu (entreprises du Parc, population, Ville de Bécancour, MRC, Nation W8banaki, organismes investisseurs et partenaires internationaux) fait preuve d'une fine sensibilité sociale. L'acceptabilité sociale des projets de croissance en lien avec la filière batterie, l'entretien de relations étroites avec le milieu et le développement d'un créneau noble axé sur le développement durable sont d'une importance primordiale pour la Société, ce qui la positionne comme citoyen d'affaires bon et crédible.

Contexte externe

Les orientations et stratégies gouvernementales des dernières années ont propulsé le développement de la Société, considérant le rôle central qu'elle et la Ville de Bécancour jouent dans la filière batterie et dans la Vallée de la transition énergétique (VTÉ).

Au printemps 2023, le gouvernement du Québec a annoncé la création de la troisième zone d'innovation, la VTÉ, qui sera déployée entre Bécancour, Trois-Rivières et Shawinigan et qui a pour objectif le développement des secteurs stratégiques suivants : la batterie, l'électrification des transports ainsi que l'hydrogène vert et la décarbonation industrielle et portuaire. La VTÉ s'inscrit dans le Plan pour une économie verte 2023, visant à concrétiser la volonté du Québec à respecter son engagement à réduire ses émissions de GES de 37,5% d'ici 2030 par rapport à 1990. Cette volonté appuie l'aspiration du Québec à se positionner comme étant l'endroit le plus vert et à contribuer significativement à la décarbonation de l'économie en Amérique du Nord, ainsi qu'à atteindre l'objectif de carboneutralité du gouvernement du Canada, d'ici 2050.

Plan d’action de développement durable

Action 1 : Faciliter l'implantation d'entreprises vertes

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour œuvre avec un groupe d’entreprises novatrices, bien intégrées dans le milieu, dont la synergie des activités de plusieurs d’entre elles contribue à la vitalité de chacune. Les partenariats entre les entreprises déjà établies dans le Parc est déjà réalité. La Société veut maintenant s'assurer d'intégrer les nouvelles entreprises à ce vigoureux écosystème industriel.

La Société est au cœur de la stratégie de la filière batterie québécoise. En facilitant l'implantation de joueurs majeurs de la stratégie, elle permet l'optimisation de la chaine d'approvisionnement. Le principe fondamental de la stratégie batterie étant la circularité, la Société est fière de pouvoir jouer un rôle prépondérant.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
1.1.2 Accélérer le développement de l'économie circulaire	Proportion des terrains vendus à des entreprises s'inscrivant dans la stratégie batterie ou la décarbonation du Québec	80%	80%	80%	80%	80%

Action 2 : Accélérer l'accessibilité des terrains pour de nouvelles entreprises

Stratégiquement situé entre Québec et Montréal, le Parc industriel de Bécancour fournit des installations et infrastructures de classe mondiale pour l'implantation d'entreprises du secteur industriel. La Société voit aussi à promouvoir l'établissement de nouvelles entreprises et à fournir les infrastructures nécessaires à l'implantation et à l'exploitation d'entreprises de grande envergure. L'engouement pour la filière batterie impose à la Société un rythme de construction d'infrastructures hors du commun afin de permettre aux entreprises clés de contribuer au succès de cette initiative provinciale offrant un rayonnement mondial.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
1.1.3 Accélérer le développement des filières vertes et des technologies propres	Proportion de la superficie totale prête pour l'accueil des nouvelles entreprises s'inscrivant dans la stratégie batterie ou la décarbonation du Québec	40%	55%	75%	80%	90%

Action 3 : Créer de nouvelles aires protégées

Consciente de l'impact que peut avoir un parc industriel sur l'environnement, la Société travaille de concert avec ses partenaires régionaux pour en atténuer les effets. Plus particulièrement, elle collabore étroitement avec la Nation W8banaki pour la détermination des aires cruciales à protéger, tant pour le bien-être de l'ensemble de la population que pour perpétuer la pratique des activités ancestrales de la nation.

Considérant l'urgence d'agir combinée avec la rapidité du développement du territoire de la Société, la protection des aires se fera par des ententes convenues entre la Société, la Ville de Bécancour et la Nation W8banaki. Ainsi, il sera possible pour la Société de concrétiser les efforts déployés avant la fin de la durée de ce PADD. La finalité de ces ententes reste un éventuel enregistrement légal des aires déterminées.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
2.1.2 Améliorer l'état de situation des espèces fauniques et floristiques du Québec	Proportion de la surface totale du territoire industriel conservée en aires protégées	1,8%	2,5%	3,5%	4,5%	5,5%

Action 4 : Implanter un programme de surveillance environnementale

Reconnu comme un partenaire unique de développement économique au Québec, le Parc industriel et portuaire de Bécancour est aussi un exemple de gestion responsable de l'environnement. L'implantation d'un programme collectif de surveillance environnementale par un parc industriel, est un projet novateur et jamais vu! La mise en place du Plan de Partenariat des Entreprises et Organismes du Parc (PPEOP) vise à surveiller les effets cumulatifs sur l'environnement en identifiant régulièrement et rapidement tout changement pouvant dégrader la qualité de l'air et éventuellement de l'eau et du niveau sonore. Chaque entreprise est tenue de respecter les normes qui lui sont imposées. La Société, par le biais de cette surveillance, garantit de rendre compte à la population des implications des activités des entreprises, s'étendant non seulement aux sites de production mais également jusqu'aux limites de son territoire.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
2.2.2 Prévenir les effets sur la santé associés à la dégradation de la nature	Nombre de nouveaux projets annuels communs réalisés via le PPEOP	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*

Actions 5-6 : Augmenter la capacité intermodale offerte sur le territoire

Possédant le premier port de juridiction provinciale, la Société est un exemple d'intégration et de concertation. Elle est déjà tournée vers l'avenir en matière d'optimisation de développement du territoire, en gardant constamment en tête l'objectif de réduire l'impact énergétique dans le transport des marchandises. Pour ce faire, la Société augmentera la capacité d'accueil de navires, augmentera le transport de matières en vrac par canalisation (pipeline) et bonifiera le service ferroviaire aux entreprises de son territoire dans le but de réduire l'utilisation du camion dans la réalisation de leurs activités d'expédition et de réception de marchandises.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
4.2.2 Réduire l'intensité énergétique du transport des personnes et des marchandises	Augmentation de la quantité annuelle de marchandises transigées au port	Hausse de 1,2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 1,2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 2% par rapport à l'année précédente
4.2.2 Réduire l'intensité énergétique du transport des personnes et des marchandises	Augmentation du kilométrage de rails disponibles sur le territoire	Aucun ajout	Ajout de 2,8km de rails	Ajout de 3,2km de rails	Ajout de 1km de rails	Ajout de 1km de rails

Action 7 : Appuyer les entreprises et organismes locaux

La Société est fière de soutenir divers projets culturels, éducatifs et liés aux saines habitudes de vie de la région. Une telle contribution permet de soutenir des initiatives qui visent à équilibrer les besoins actuels et futurs de la société, de l'environnement et de l'économie. Cela favorise la résilience, l'autonomie, la prospérité et le bien-être à long terme.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
4.3.1 Appuyer le développement régional durable	Nombre de projets culturels, éducatifs et liés aux saines habitudes de vie de la région soutenus par la Société	3	4	5	6	8

Action 8 : Évaluer la durabilité des interventions organisationnelles

La Société est fière de soutenir divers projets culturels, éducatifs et liés aux saines habitudes de vie de la région. Une telle contribution permet de soutenir des initiatives qui visent à équilibrer les besoins actuels et futurs de la société, de l'environnement et de l'économie. Cela favorise la résilience, l'autonomie, la prospérité et le bien-être à long terme.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
5.1.1 Évaluer la durabilité des interventions gouvernementales	Proportion des interventions organisationnelles ayant fait l'objet d'une évaluation de la durabilité	50%	58%	65%	73%	80%

Action 9 : Augmenter la proportion de l’acquisition responsable

La Société comptabilisera les acquisitions responsables issues des contrats octroyés au terme d’un appel d’offres public et visera une augmentation annuelle des contrats répondant aux critères d'acquisitions responsables. Afin de bien cibler ce qu'est une acquisition responsable, la Société a intégré la qualification de toutes les demandes d'achats selon les critères de développement durable du MELCCFP, et pas uniquement les contrats ayant nécessité un appel d'offres électronique.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
5.4.1 Augmenter la part des acquisitions responsables	Proportion du nombre des acquisitions issues des contrats octroyés au terme d’un appel d’offres public, intégrant des composantes responsables	20%	25%	35%	45%	50%

Action 10 : Réduire l’émission des gaz à effet de serre des bâtiments et infrastructures pour lesquels la Société acquitte le coût de la consommation d’énergie

La cible de réduction de 60% des émissions de GES par rapport au niveau de 1990 (2012-2013 pour la Société puisque les données disponibles ne remontent pas aussi loin) pour les immeubles dont la Société est propriétaire, a été atteinte. En effet, les émissions de 2012-2013 s'élevaient à 26 tonnes d'équivalent CO_2, donc la cible à atteindre en 2028 est de 15,6 tonnes. Pour l'année 2022-2023, la Société présente déjà un bilan de 2 tonnes d'émissions.

Malgré l'atteinte de la cible, la Société poursuit ses efforts de réduction. Par exemple, nous ajouterons d'ici 2025, des mécanismes (drive) sur les grosses machines de la station d'épuration des eaux pour diminuer l'énergie requise pour le démarrage et le fonctionnement, afin de limiter la consommation d'énergie de pointe.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
5.6.1 Augmenter la durabilité du parc immobilier et des infrastructures	Nombre d'initiative d'efficacité énergétique réalisé annuellement	1	1	1	1	1

Action 11 : Favoriser l'implantation écoresponsable des nouvelles entreprises

Puisque les activités de la Société ont un impact limité, elle a choisi d'étendre la portée de ses actions en travaillant en amont des projets de construction des industries du Parc. En effet, avant de pouvoir faire l'acquisition d'un terrain, les nouvelles entreprises devront faire approuver un plan d'implantation en accord avec les principes de construction durables, que ce soit dans la conception même des bâtiments, de la disposition des stationnements ou de la fenestration donnant sur des espaces verts.

Un tel guide d'implantation va bien au-delà des exigences du MELCCFP et de la Ville de Bécancour! Les entreprises devront réaliser un pointage de plus de 30 pour se qualifier à l'achat du terrain convoité. Elles devront donc au besoin revoir des aspects de leur projet avant d'avoir l'opportunité de s'implanter sur le territoire de la Société. De plus, la Société, en tant qu'entreprise du Parc, verra à appliquer le guide d'implantation à ses propres projets de construction ou de rénovation.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
5.6.2 Accroitre la gestion écoresponsable des chantiers de construction et de rénovation	Proportion annuelle des nouveaux projets qui atteignent le pointage d'acceptabilité du Guide d'implantation	100%	100%	100%	100%	100%

Action 12 : Réduire l'émission des gaz à effet de serre du parc de véhicules légers de la Société

Au cœur de la filière batterie, la Société prévoit prêcher par l'exemple et acquérir uniquement des véhicules légers hybrides ou électriques à partir de maintenant et ce, bien qu'elle ne soit pas visée par la *Politique gouvernementale d'acquisition des véhicules*. Bien que non quantifiable dans le calcul de la réduction des GES de notre parc de véhicules, la Société prévoit promouvoir l'achat de véhicules électriques au sein des utilisateurs du parc en installant de nouvelles bornes de recharge sur son territoire, particulièrement dans le secteur du port.

Toujours dans un esprit de réduction des GES, la Société fera la sensibilisation d'éco-conduite des véhicules lourds, malgré un impact très limité vu la petite taille de la flotte de ces véhicules à la Société.

Numéro du sous-objectif de la SGDD	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
5.8.1 Réduire les émissions de GES du parc de véhicules légers et lourds de l'État	Proportion d'acquisition de nouveaux véhicules légers hybrides ou électriques	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau synoptique

Numéro du sous-objectif de la SGDD*	*Actions*	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
1.1.2 Accélérer le développement de l'économie circulaire	*Action 1 : Faciliter l'implantation d'entreprises vertes*	*1.1 Proportion des terrains vendus à des entreprises s'inscrivant dans la stratégie batterie ou la décarbonation du Québec*	80%	80%	80%	80%	80%
1.1.3 Accélérer le développement des filières vertes et des technologies propres	*Action 2 : Accélérer l'accessibilité des terrains pour de nouvelles entreprises*	*2.1 Proportion de la superficie totale prête pour l'accueil des nouvelles entreprises s'inscrivant dans la stratégie batterie ou la décarbonation du Québec*	40%	55%	75%	80%	90%
2.1.2 Améliorer l'état de situation des espèces fauniques et floristiques du Québec	*Action 3 : Créer de nouvelles aires protégées*	*3.1 Proportion de la surface totale du territoire industriel conservée en aires protégées*	1,8%	2,5%	3,5%	4,5%	5,5%
2.2.2 Prévenir les effets sur la santé associés à la dégradation de la nature	*Action 4 : Implanter un programme de surveillance environnementale*	*4.1 Nombre de nouveaux projets annuels communs réalisés via le PPEOP*	1	1	1	1	1
4.2.2 Réduire l'intensité énergétique du transport des personnes et des marchandises	*Action 5 : Augmenter la capacité intermodale offerte sur le territoire*	*5.1 Augmentation de la quantité annuelle de marchandises transigées au port*	Hausse de 1,2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 1,2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 2% par rapport à l'année précédente	Hausse de 2% par rapport à l'année précédente

**SGDD : Stratégie gouvernementale de développement durable*

Numéro du sous-objectif de la SGDD	*Actions*	Indicateurs (mesure de départ)	Cible 2023-2024	Cible 2024-2025	Cible 2025-2026	Cible 2026-2027	Cible 2027-2028
4.2.2 Réduire l'intensité énergétique du transport des personnes et des marchandises	*Action 6 : Augmenter la capacité intermodale offerte sur le territoire*	*5.2 Augmentation du kilométrage de rails disponibles sur le territoire*	Aucun ajout	Ajout de 2,8 km de rails	Ajout de 3,2 km de rails	Ajout de 1 km de rails	Ajout de 1 km de rails
4.3.1 Appuyer le développement régional durable	*Action 7 : Appuyer les entreprises et organismes locaux*	*6.1 Nombre de projets culturels, éducatifs et liés aux saines habitudes de vie de la région soutenus par la Société*	3	4	5	6	8
5.1.1 Évaluer la durabilité des interventions gouvernementales	*Action 8 : Évaluer la durabilité des interventions organisationnelles*	*7.1 Proportion des interventions organisationnelles ayant fait l'objet d'une évaluation de la durabilité*	50%	58%	65%	73%	80%
5.4.1 Augmenter la part des acquisitions responsables	*Action 9 : Augmenter la proportion de l'acquisition responsable*	*8.1 Proportion du nombre des acquisitions issues des contrats octroyés au terme d'un appel d'offres public, intégrant des composantes responsables*	20%	25%	35%	45%	50%
5.6.1 Augmenter la durabilité du parc immobilier et des infrastructures	*Action 10 : Réduire l'émission des gaz à effet de serre des bâtiments et infrastructures pour lesquels la Société acquitte le coût de la consommation d'énergie*	*9.1 Nombre d'initiative d'efficacité énergétique réalisé annuellement*	1	1	1	1	1
5.6.2 Accroitre la gestion écoresponsable des chantiers de construction et de rénovation	*Action 11 : Favoriser l'implantation écoresponsable des nouvelles entreprises*	*10.1 Proportion annuelle des nouveaux projets qui atteignent le pointage d'acceptabilité du Guide d'implantation*	100%	100%	100%	100%	100%
5.8.1 Réduire les émissions de GES du parc de véhicules légers et lourds de l'État	*Action 12 : Réduire l'émission des gaz à effet de serre du parc de véhicules légers de la Société*	*11.1 Proportion d'acquisition de nouveaux véhicules légers hybrides ou électriques*	100%	100%	100%	100%	100%

Québec

3.A

Annexe A
Articles de journaux traitant du projet Horizon Bécancour

Le Courrier Sud
VOTRE MÉDIA D'ICI .com

5 juin 2025

Dragage d'entretien au port de Bécancour : retour sur la séance publique d'information

Parc portuaire de Bécancour. (Photo courtoisie SPIPB)

Par Stéphanie Paradis

BÉCANCOUR. Le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) a tenu une séance publique d'information sur le programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de Bécancour par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) le 4 juin dernier.

Au cours de cette séance, les citoyens ont pu assister à une présentation de la SPIPB, l'initiatrice du projet. Ils ont ensuite pu poser des questions et obtenir des renseignements concernant le projet, la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, le processus de consultation publique ainsi que sur les rôles du BAPE.

Donald Olivier, PDG de la SPIPB, explique qu'au fil des années, les endroits du port fréquentés par les navires accumulent des dépôts de sédiments, venant par le fait même diminuer la profondeur du fond marin, laissant moins d'espace navigable pour les bateaux. L'objectif est de maintenir les profondeurs d'eau requises pour les manoeuvres des bateaux dans les infrastructures portuaires à 10,67 mètres (35 pieds). Lors de la séance du BAPE, on expliquait qu'un courant fait en sorte que les sédiments se déposent, dans le fond, du côté des infrastructures portuaires.

Les travaux seraient réalisés de façon mécanique à l'aide d'une benne preneuse. Les sédiments dragués, en partie contaminés, seraient gérés en milieu terrestre. Le volume de sédiments à draguer est estimé à 50 000 m^3 au cours des dix prochaines années, dont 22 306 m^3 lors de la première opération. Les opérations suivantes seraient réalisées à des intervalles de deux à trois ans. Le coût de chaque opération de dragage est estimé à 750 000 dollars.

Parmi les répercussions du programme de dragage d'entretien figurent un risque de dégradation de la qualité de l'eau en raison de l'augmentation de la concentration des matières en suspension, des émissions de gaz à effet de serre (GES), dues à l'utilisation d'équipements lourds et des opérations de déboisement, pour le stockage des sédiments contaminés.

Où consulter la documentation sur le projet?

L'ensemble de la documentation est disponible en version électronique dans le site Web du BAPE et dans le Registre des évaluations environnementales. Les documents peuvent aussi être consultés à la bibliothèque de Bécancour. Il est également possible de communiquer avec le BAPE pour obtenir plus d'informations.

Les citoyens, groupes, municipalités ou organismes qui souhaitent que le BAPE fasse un examen public sur les aspects sociaux, écologiques et économiques du projet ont jusqu'au 20 juin pour faire une demande de consultation publique ou de médiation auprès du ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

À noter qu'aucune question du public, autant en présentiel qu'à distance, n'a été soulevée lors de la séance d'information.

Le Courrier Sud
VOTRE MÉDIA D'ICI .com

12 février 2025

Horizon Bécancour : un premier chantier public en mode collaboratif au Québec

Le quai B5 et l'emplacement du futur quai B6. (Photo Stéphanie Paradis)

Par Stéphanie Paradis

BÉCANCOUR. La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) lance le début des travaux du projet de modernisation portuaire Horizon Bécancour, une étape importante pour le développement du Port de Bécancour. La SPIPB a procédé à la sélection de l'équipe qui réalisera ce projet d'envergure, dont l'octroi de contrat représente un investissement total de 328 millions de dollars.

À l'issue d'un processus de sélection rigoureux, la SPIPB a retenu CIMA+ et Hamel Construction pour concrétiser le projet. Les deux organisations, qui ont déjà collaboré sur plusieurs chantiers majeurs, se distinguent par leur expertise complémentaire et leur expérience dans la réalisation de projets complexes, un atout clé pour la réussite d'Horizon Bécancour.

Pour mener à bien ce projet, la SPIPB a choisi une approche innovatrice au Québec: le mode collaboratif en réalisation de projet intégré (RPI). Cette méthode repose sur une collaboration étroite entre le client, les ingénieurs et l'entrepreneur dès le début du projet, afin d'améliorer la performance, la transparence des coûts et le partage des risques.

"Le projet Horizon Bécancour marque un tournant majeur pour le développement du Port. En adoptant le mode collaboratif RPI, on fait le choix de l'innovation, de la transparence et de la performance à long terme", souligne Donald Olivier, président-directeur général de la SPIPB.

De son côté, Laurence Trépanier, directrice de projet principale, rappelle que cette décision a été longuement réfléchie. “On a analysé tous les modes de réalisation et on est convaincus que la réalisation de projet intégré était la meilleure avenue pour Horizon”, explique-t-elle.

“Avoir l’opportunité de contribuer à la réalisation d’un projet portuaire majeur en mode RPI démontre l’importance de la collaboration chez CIMA+; c’est également une occasion de mettre en lumière notre expertise et notre savoir-faire”, se réjouit François Paradis, associé et directeur principal chez CIMA+.

“La collaboration, la transparence et la rigueur en santé-sécurité, au cœur de nos valeurs, guideront chacune des étapes. Nous mettrons tout en œuvre pour livrer un projet dont nous serons tous fiers”, ajoute Pierre Hamel, président et chef de la direction chez Hamel Construction.

Le mode collaboratif en réalisation de projet intégré (RPI)

À la suite de l’adoption du projet de loi n° 62, qui vise à diversifier les stratégies d’acquisition des organismes publics, la SPIPB devient le premier organisme public québécois à recourir à ce type de mode collaboratif pour un projet d’infrastructure.

Contrairement au mode traditionnel, où l'entrepreneur intervient surtout à la fin du processus, le RPI implique tous les partenaires dès la conception. Cette approche favorise une communication continue, une meilleure gestion des coûts et un partage des risques entre les parties.

"Les grandes différences, c'est qu'on implique l'entrepreneur très tôt dans le projet et que la collaboration démarre dès le début", explique Laurence Trépanier.

Le modèle prévoit aussi une transparence financière accrue : les coûts du projet sont ouverts et peuvent être vérifiés, et les partenaires partagent les risques financiers. Leurs profits peuvent être réduits si le projet dépasse les coûts prévus, mais ils peuvent aussi être bonifiés si des économies sont réalisées. "C'est vraiment des incitatifs pour que le projet aille le mieux possible, sans surprise", résume Mme Trépanier.

Dans le cadre d'Horizon Bécancour, la SPIPB a mené une analyse interne des différents modes de réalisation et consulté le marché avant de retenir cette approche. Plus d'une vingtaine d'entreprises ont été rencontrées, et le marché s'est montré favorable à ce virage collaboratif.

"C'est le premier contrat en mode RPI signé au Québec, et on espère que ça va inspirer d'autres promoteurs publics à faire preuve d'audace", souligne Laurence Trépanier.

Le projet Horizon Bécancour

Annoncé en novembre 2024, le projet Horizon Bécancour bénéficie du soutien financier des gouvernements du Québec et du Canada et s'échelonnera jusqu'en 2029. Il prévoit notamment la construction du quai B6, une infrastructure clé qui permettra l'accueil simultané de six navires au Port de Bécancour. Les quais B1 et B2 seront également prolongés d'environ 40 mètres, et la zone portuaire sera reconfigurée afin d'intégrer de nouveaux espaces de stockage.

La demande est en forte croissance au Port de Bécancour. L'année financière 2025-2026 s'annonce d'ailleurs comme une année record en matière d'achalandage portuaire, surpassant les performances précédentes, alors que certains ports connaissent des ralentissements depuis plusieurs mois.

Le Courrier Sud
VOTRE MÉDIA D'ICI .com

Le 18 novembre 2024

Près de 328 M$ injectés à Bécancour pour réaménager son port

Le quai B5 et l'emplacement du futur quai B6. (Photo Stéphanie Paradis)

Par Stéphanie Paradis

BÉCANCOUR. La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) procédera à un réaménagement majeur de son port afin de répondre aux besoins croissants des entreprises du parc industriel, totalisant près de 328 millions de dollars, financé à parts égales par les gouvernements fédéral, dans le cadre du Fonds national des corridors commerciaux de Transports Canada, et provincial.

« Il s'agit d'un investissement dans notre avenir et dans la compétitivité de notre région à l'échelle provinciale, nationale, et même internationale. Grâce à l'engagement des gouvernements provincial et fédéral, et au travail de monsieur Donald Olivier, PDG de la SPIPB, nous pouvons aujourd'hui croire en un avenir prospère pour notre secteur industriel, portuaire et économique », fait valoir Lucie Allard, mairesse de la ville de Bécancour.

« Cette annonce marque une étape significative vers l'amélioration des infrastructures et des services portuaires fournis par la SPIPB », se réjouit Donald Olivier, président-directeur général de la SPIPB. Les études environnementales sont déjà commencées. Pour la pièce maitresse, soit l'ajout du quai B6, on prévoit la fin des travaux pour 2028.

La SPIPB réalisera deux projets d'aménagement portuaire pour construire un nouveau quai (quai B6) et de nouvelles infrastructures au Parc industriel et portuaire de Bécancour. Ces projets prévoient aussi la réfection et le prolongement de deux quais existants (quais B1 et B2), l'agrandissement de 110 000 mètres carrés des aires d'entreposage ainsi que son pavage, la construction d'un nouveau râtelier pour le vrac liquide ainsi que

l'amélioration de l'accès portuaire. « On veut réduire le temps d'attente des navires, entreposer plus de marchandise d'une façon encore plus efficace, assurer une meilleure circulation des camions et accroitre la capacité globale », ajoute Anita Anand, ministre des Transports du Canada.

« L'essentiel, c'est qu'on améliore l'accès au port. On va pouvoir attirer davantage d'acteurs, davantage d'investissements, et permettre également un plus grand développement des activités d'affaires à ceux qui sont déjà installés ici », mentionne Christine Fréchette, ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie et ministre responsable du Développement économique régional.

L'initiative vise à consolider le leadership stratégique de Bécancour, qui représente le cœur de la filière batterie, et à poursuivre le développement de la zone d'innovation de la Vallée de la transition énergétique.

« Bécancour est une véritable plaque tournante du développement de la filière batterie. On doit maintenant s'assurer d'avoir des infrastructures industrialo-portuaires qui sont à la hauteur de nos ambitions. Avec les travaux d'optimisation portuaires et d'entreposage, on fait un pas de plus pour hisser davantage notre région comme leader dans cette filière d'avenir, qui est au cœur de la Vallée de la transition énergétique », assure Donald Martel, député de Nicolet-Bécancour et adjoint parlementaire de la ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (volet zones d'innovation).

Rappelons que, depuis deux ans, sept entreprises ont choisi Bécancour afin de poursuivre le développement de la filière batterie. Les entreprises Ultium CAM et EcoPro CAM sont entre autres à réaliser des projets de construction de deux usines de production de cathodes totalisant des investissements d'environ 2 milliards de dollars. L'agence britannique Benchmark Mineral Intelligence estime d'ailleurs que, d'ici 2030, 28 % de la production nord-américaine de matériaux actifs de cathodes pourrait être produite à Bécancour.

Actuellement, jusqu'à 2 500 travailleurs de la construction sont actifs sur les chantiers de la filière batterie à Bécancour. Au cours de la prochaine décennie, on évalue que le nombre d'emplois potentiels directs pourrait être de 2 500 à 3 000 dans cette filière à Bécancour, qui aura également des retombées indirectes pour une multitude de fournisseurs locaux.

« Notre gouvernement assure le développement économique du Québec en offrant des infrastructures portuaires encore plus performantes aux entreprises implantées notamment dans la Vallée de la transition énergétique. La région de Bécancour est devenue un incontournable pour attirer de grands projets d'investissement et de nouveaux acteurs, entre autres dans la filière batterie, qui a le potentiel de propulser davantage le Québec industriel des prochaines décennies vers de plus hauts sommets. On va poursuivre le travail pour décarboner notre économie et enrichir les Québécois! », conclut la ministre Fréchette.

LE JOURNAL DE QUÉBEC

18 novembre 2024

Argent

Québec et Ottawa mettent 325 M$ de plus dans la filière batterie

Photo courtoisie

Gabriel Côté

Québec et Ottawa injectent 325 M$ de plus dans la filière batterie, cette fois pour aider les infrastructures portuaires de Bécancour à répondre aux besoins de ce marché «nouveau et émergent».

Le sourire aux lèvres, les représentants des deux paliers de gouvernement ont annoncé lundi un investissement total de 327,6 M$ pour un projet au parc industriel et portuaire de Bécancour.

Québec et Ottawa coupent la poire en deux parties égales, chacun s'étant engagé à mettre une somme de 163,8 M$ dans cette initiative.

Ces montants serviront entre autres à la réfection et l'agrandissement des infrastructures portuaires ainsi que l'ajout de capacité d'entreposage, dans l'objectif d'«améliorer l'accès portuaire et la fluidité dans le parc industriel riverain de Bécancour».

Photo tirée de X, CHRISTINE FRÉCHETTE

«Ces améliorations permettront de réduire la congestion, d'optimiser l'espace d'entreposage et de diversifier les activités du parc. Elles permettront également au site de répondre aux besoins des marchés nouveaux et émergents, notamment celui des batteries», peut-on lire dans un communiqué de presse.

«Cet investissement stratégique soutiendra la croissance de l'économie verte, tout en créant des emplois de qualité en Mauricie et ailleurs», s'est enthousiasmé le ministre fédéral de l'Innovation, de la Science et de l'Industrie, François-Philippe Champagne.

Dans un message publié sur X, la ministre québécoise de l'Économie, Christine Fréchette, a quant à elle soutenu qu'une «meilleure accessibilité au port va permettre d'attirer encore plus de joueurs ici», en insistant sur le fait que «Bécancour est le cœur de la filière batterie».

Mais en attendant l'arrivée de ces nouveaux joueurs, Québec devra aussi s'assurer de ne pas perdre ceux qui sont déjà sur place, comme le constructeur automobile américain Ford, qui a décidé récemment de ne pas participer à un projet de plus d'un milliard de dollars prévoyant la construction de matériaux de batteries à Bécancour.

Publié le 18 novembre

Affaires
Filière batterie

Les gouvernements injectent 325 millions de plus à Bécancour

PHOTO MARTIN TREMBLAY, ARCHIVES LA PRESSE
La nouvelle usine Nemaska Lithium transforme le minerai en hydroxyde de lithium, dans le parc industriel de Bécancour.

Les projets de la filière batterie qui sortent de terre dans la Vallée de la transition énergétique feront pression sur le port de Bécancour. Pour y renforcer les chaînes d'approvisionnement, Québec et Ottawa allongent plus de 325 millions de dollars dans les infrastructures portuaires de Bécancour.

Ulysse Bergeron La Presse

Chacun des paliers de gouvernement a annoncé, ce lundi, avancer 163,8 millions de dollars pour un projet au Parc industriel et portuaire de Bécancour pour un investissement total allant jusqu'à 327,6 millions de dollars.

Ces montants serviront, entre autres choses, à la réfection et l'expansion des infrastructures portuaires de Bécancour, en Mauricie. L'objectif est d'augmenter la capacité d'entreposage des installations afin d'améliorer le transport des marchandises dans le port et le parc industriel.

Parmi les projets d'aménagement, la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) projette d'allonger les deux quais existants et paver des aires de stockage. En dotant le port de Bécancour de meilleurs équipements, la SPIPB estime être en mesure de réduire la congestion et, ainsi, renforcer les chaînes d'approvisionnement.

« Cet investissement stratégique soutiendra la croissance dans l'économie verte, tout en créant des emplois de qualité en Mauricie et ailleurs », a déclaré François-Philippe Champagne, ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie.

La ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, Christine Fréchette, soutient que l'investissement sert à soutenir le développement de la région de Bécancour, « un incontournable pour attirer les grands projets d'investissement ».

LE DEVOIR

18 septembre 2024

Le port de Bécancour sera agrandi pour répondre aux besoins de la filière batterie

Photo: Projet Bécancour.ag le port de Bécancour est une des rares installations portuaires qui appartiennent à la fois aux gouvernements fédéral et provincial.
Pierre Saint-Arnaud - La Presse canadienne*à Bécancour*

Le port de Bécancour doit s'agrandir pour répondre aux besoins de la Vallée de la transition énergétique qui est en voie de développement.

Québec et Ottawa ont ainsi annoncé, lundi, des investissements de 164 millions de dollars chacun afin, notamment, de bâtir un nouveau quai, d'en agrandir deux autres, d'ajouter de nouvelles infrastructures et d'agrandir les aires d'entreposage.

Fait à noter, le port de Bécancour est une des rares installations portuaires qui appartiennent à la fois aux gouvernements fédéral et provincial, les ports étant habituellement une propriété et une juridiction exclusivement fédérales.

Le président et directeur général de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour SPIPB, Donald Olivier, a expliqué que le port accueille environ 180 arrivées et départs par année, pour un volume de 3,5 millions de tonnes de marchandises diverses. « Ça prend le nouveau quai pour augmenter tout ça et on peut parler de 15, 20, 30 % d'augmentation d'achalandage au fil des années qui suivront la mise en service du nouveau quai. »

Cette mise en service est prévue pour 2028 après les travaux de construction qui suivront les études d'impact environnemental. Selon M. Olivier, avec la création de la filière batterie, qui représente une opération allant de la matière première jusqu'au produit fini, le port de Bécancour devrait servir de plaque tournante tant pour les produits finis que pour la matière première.

La ministre fédérale des Transports, Anita Anand, a affirmé que ce projet d'agrandissement créera 6000 emplois, dont 3000 emplois directs reliés, entre autres, à la construction des nouvelles installations et l'agrandissement de celles déjà en place, et 3000 emplois indirects.

À ses côtés, la ministre québécoise de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie, Christine Fréchette, a salué la volonté de tous les intervenants de développer le potentiel du port et du parc industriel dans le contexte du développement de la filière batterie. « On est en train de bâtir une vision, un écosystème complet. On est en train de mettre sur pied une chaîne de valeur qui va de l'extraction des minéraux critiques et stratégiques jusqu'au recyclage des batteries. »

leNouvelliste
NUMÉRIQUE

12 février 2026

Affaires locales

Lancement des travaux vers la modernisation du port de Bécancour

Par Sébastien Lacroix, Le Nouvelliste

Le projet comprend le prolongement des quais B1 et B2 sur environ 40 mètres, et la construction d'un nouveau quai (B6) pour permettre la présence simultanée de six navires au port de Bécancour. (Stéphane Lessard/Le Nouvelliste)

Les entreprises ont été sélectionnées et le contrat pour un nouveau mode collaboratif a été signé. Le travail vers la modernisation des installations portuaires de Bécancour peut maintenant commencer.

C'est ce qu'a annoncé la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB), mercredi, elle qui vient de franchir une première étape vers son investissement de 328 millions de dollars qui avait été annoncé en novembre 2024.

Le projet visait d'abord à répondre aux besoins de la filière batterie lorsqu'il a été présenté. Or, la construction d'un nouveau quai (B6), le prolongement de deux autres (B1 et B2) et l'ajout de nouveaux espaces de stockage sont toujours d'actualité malgré le ralentissement des derniers mois.

La demande est effectivement en forte croissance au port de Bécancour, assure le PDG de la SPIPB, Donald Olivier, qui indique que l'année financière en cours s'annonce déjà comme un record d'achalandage.

«En termes d'achalandage au port, c'est plus de 180 navires et près de 10 millions de revenus portuaires après huit mois. On n'avait jamais vécu ça, mentionne-t-il. En haute saison, le port est déjà à capacité. De juin à octobre, il n'y a comme plus de place. Le quai B6, on l'aurait demain matin et il serait déjà occupé.»

Fixé d'ici l'automne

Les démarches vont ainsi en accéléré pour permettre aux premiers navires d'accoster d'ici 2029. Des travaux préparatoires sont déjà débutés et devraient se poursuivre au cours de la prochaine année.

Déjà, avant même que le contrat ait été signé, environ 120 000 tonnes de roche ont été transportées sur le site afin de compacter le sol. Cette matière est de toute façon appelée à remplir une partie du trou qui sera creusé pour la construction du quai.

Le PDG Donald Olivier estime que le projet Horizon Bécancour est important pour la SPIPB, qui tire essentiellement ses revenus des activités portuaires. (Stéphane Lessard/Le Nouvelliste)

D'autres travaux préparatoires doivent se faire en 2026, notamment pour préparer le terrain et les chemins d'accès. Si les permis environnementaux sont obtenus dans les temps voulus, les dragages dans l'eau et le début de construction des quais doivent s'entamer d'ici deux ans.

Au cours des prochains mois, la phase de co-développement du projet sera menée par la SPIPB et le duo CIMA+ et Hamel Construction qui ont décidé de travailler ensemble.

Ces entreprises ont été sélectionnées à la suite d'un processus de sélection qui a évalué les équipes sur leurs stratégies de mise en œuvre, leur capacité à collaborer et à livrer un projet de qualité.

François Paradis, associé chez CIMA+, Pierre Hamel, chef de la direction d'Hamel Construction, Donald Olivier, PDG, et Laurence Trépanier, directrice principale du Bureau de projets de la SPIPB. (Stéphane Lessard/Le Nouvelliste)

Le tout s'est fait en trois mois, alors qu'un appel d'offres pour un projet du genre prend généralement environ un an, a indiqué la directrice principale du bureau de projets de la SPIPB, Laurence Trépanier. «C'est un tour de force», a-t-elle souligné.

Avant de lancer son appel d'offres, la SPIPB avait rencontré plusieurs entreprises pour mieux comprendre les enjeux qu'elles rencontrent et sonder leur intérêt pour un modèle collaboratif. «Le marché était plus que prêt à faire ce virage-là», a pu constater Laurence Trépanier.

La conception préliminaire, l'analyse de constructibilité et les estimations en continu seront ainsi réalisées au cours des prochains mois et les décisions seront prises à trois têtes, soit en tenant compte du point de vue de la SPIPB, de Cima+ et de Hamel Construction.

Un système de récompense a été mis sur pied pour inciter les entreprises à être les plus performantes possible pour sauver des coûts et dégager des économies tout au long de la conception.

De plus, des firmes de vérification comptables ont été choisies pour valider les estimations qui seront faites au fur et à mesure et ainsi s'assurer du juste prix pour les contribuables.

L'objectif est de tenter d'arriver au prix cible de 300 millions de dollars, alors que 28 millions sont déjà engagés dans des études d'avant-projet et d'autres mandats associés au projet Horizon Bécancour.

Une décision sera ensuite prise à l'automne, tout dépendant des estimations qui ressortiront de l'exercice. À ce moment-là, le donneur d'ouvrage pourra décider d'autoriser la fin de la conception et le début de la construction ou encore de retourner à la planche à dessin.

On estime qu'à ce moment-là, environ 80 % du travail aura été fait.

Une première au Québec

La SPIPB est le premier organisme public au Québec à utiliser cette approche de mode collaboratif en réalisation de projet intégré (RPI) plutôt que d'aller vers le plus bas soumissionnaire conforme.

C'est que le modèle – qui a récemment été autorisé par l'adoption de la loi nº62 – permet un partage de risques, en plus d'éviter les frais cachés et les poursuites judiciaires, mais surtout d'avoir un meilleur contrôle des coûts.

Il permet aux parties de s'ajuster tout au long du processus plutôt que d'avoir à faire des directives de changement, des réclamations de frais en extra ou des contingences que les entrepreneurs ont prévues au cas où.

La SPIPB a choisi ce modèle, étant donné qu'il donne plus de flexibilité pour continuer d'opérer le port pendant les travaux, mais également d'éviter les mauvaises surprises liées à la nature des travaux à réaliser.

«Il y a une grosse composante géotechnique dans le projet et, souvent, quand il y a de mauvaises surprises, c'est à ce niveau-là. Ça nous permet de dérisquer cet élément-là», a précisé la directrice principale du bureau de projets de la SPIPB, Laurence Trépanier.

leNouvelliste
NUMÉRIQUE

13 juin 2025

Environnement

Port de Bécancour: des tonnes de sédiments générés dans les prochaines années

Par Sébastien Lacroix, Le Nouvelliste

Une étude d'impact sera réalisée au cours des prochains mois. (Stéphane Lessard/Le Nouvelliste)

425 000 mètres cubes de sédiments ou le volume de 170 piscines olympiques, c'est ce que devra gérer le port de Bécancour au cours des prochaines années pour l'aménagement d'un nouveau quai, l'agrandissement des aires d'entreposage, le creusage d'une zone d'approche des navires et le maintien de la profondeur d'eau requise.

L'agrandissement du port de Bécancour, qui vise à répondre aux besoins de la filière batterie, pourrait représenter à lui seul le dragage de volumes de sédiments de l'ordre de près de 375 000 mètres cubes (m³), assez pour remplir 148 piscines olympiques de 2500 m³.

Cette étape représente le plus gros morceau du projet annoncé en novembre dernier, soit environ 200 des 328 millions de dollars qui ont été consentis par Québec et Ottawa

D'autres volumes de sédiments devront toutefois être retirés, puisque la modernisation et le prolongement des quais B1 et B2 feront l'objet d'une étude d'impact distincte de celle qui sera réalisée au cours des prochains mois pour le nouveau quai et l'aire d'entreposage. Ils ne seront toutefois pas de la même ampleur.

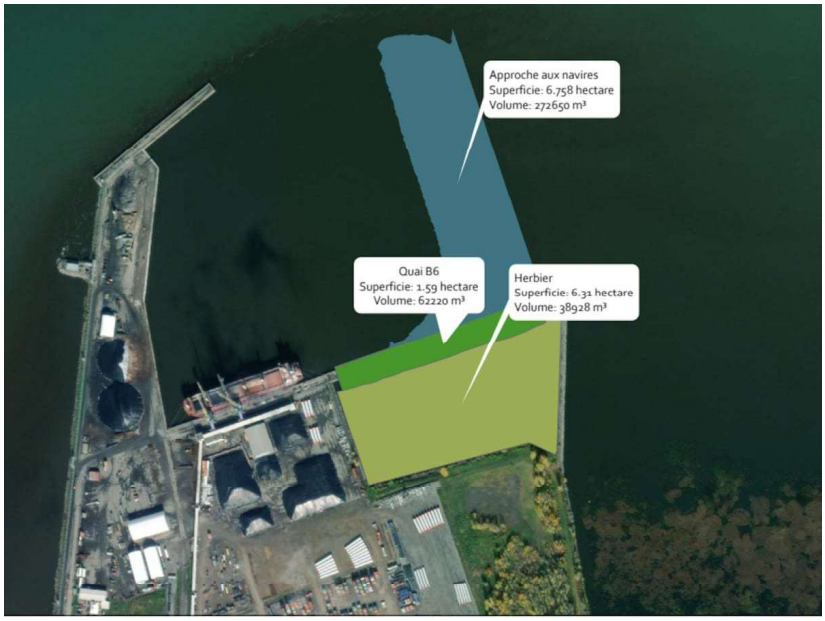
Selon les informations qui ont été rendues publiques, le nouveau quai – qui servira essentiellement aux besoins des usines de la filière batterie – aura une longueur de près de 390 mètres et il sera aménagé dans le même axe que le quai B5. Il y a actuellement quatre concepts qui sont étudiés pour l'aménager, soit des caissons en béton, des caissons en palplanches, un mur en palplanches ou un quai sur pieux d'acier supportant une dalle de béton.

L'agrandissement de l'aire d'entreposage incluant un poste de remorqueur aura quant à elle une superficie de 70 000 mètres carrés et sera aménagé derrière le futur quai (B6) et à l'est des aires existantes. L'aire à remblayer est pratiquement entièrement comprise en milieu hydrique.

L'agrandissement du port de Bécancour vise principalement à répondre aux besoins de la filière batterie. (SPIPB)

Pour aménager les fondations du nouveau quai, la superficie à draguer pourrait aller jusqu'à 15 870 m² et le volume de sédiments à retirer jusqu'à 62 220 m³. Pour la nouvelle aire d'entreposage, il sera requis de retirer une couche superficielle de sédiments moins compacts sur environ 600 millimètres d'épaisseur. La superficie à draguer est estimée à 64 880 m² et le volume de sédiments à retirer à 38 928 m³.

Un dragage d'approche devra également être pratiqué jusqu'à une profondeur de 10,7 m pour permettre aux navires d'accéder au quai B6. La superficie à draguer est estimée, de façon préliminaire, à 67 580 m² et le volume de sédiments à retirer de 272 650 m³.



Les zones visées par des dragages. (SPIPB)

La surface à draguer et le volume à retirer du fleuve Saint-Laurent seront toutefois validés au cours de l'été, avec un levé bathymétrique visant à mesurer le relief des fonds marins

«Les sédiments dragués seraient déposés dans la future aire d'entreposage, derrière une digue en pierres aménagée proche du quai projeté. L'objectif étant de réutiliser les sédiments dragués dans la future aire», indique-t-on dans un document d'une vingtaine de pages déposé au Registre des évaluations environnementales.

Une modification temporaire de la qualité de l'eau en raison des matières en suspension, la perte permanente d'habitats du poisson et d'oiseaux aquatiques, ainsi qu'une perturbation par le bruit pour la sauvagine et pour les résidents de Champlain, en face du port, sont les principaux impacts qui sont attendus.

Selon les inventaires qui ont été réalisés dans le secteur du port de Bécancour, ce sont 55 espèces d'oiseaux qui ont été vues ou entendues et plus de 70 espèces de poissons qui ont été identifiées au cours de diverses pêches expérimentales. Il y a également sept espèces fauniques à statut précaire qui seraient présentes dans un rayon de cinq kilomètres autour du port de Bécancour.

L'étude d'impact environnementale sera réalisée au cours des prochains mois et une version préliminaire devrait être déposée d'ici février 2026. Le projet aura ensuite différentes étapes à franchir, dont des séances du Bureau d'audiences publiques en environnement (BAPE), en vue du début de la construction qui est prévue à l'été ou à l'automne 2027.

Des dragages d'entretien à venir

Par ailleurs, la SPIPB a reçu un avis de recevabilité de son étude d'impact pour son Programme décennal de dragage d'entretien du port de Bécancour. Celui-ci a fait l'objet d'une séance du BAPE, la semaine dernière.

Dans ce cas-ci, la demande consiste à assurer une profondeur d'eau de 10,7 mètres, qui est requise pour les manœuvres des quelque 200 navires par année qui transitent par le port de Bécancour actuellement.

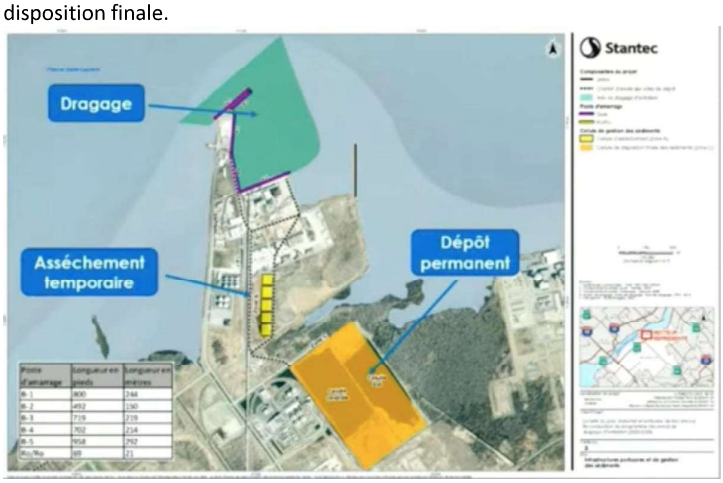
Des opérations sont en effet nécessaires de façon récurrente étant donné que la dynamique de l'eau, qui tourne sur elle-même, fait en sorte que les sédiments se déposent dans le fond de l'eau et génèrent une accumulation.

Pour y arriver, la SPIPB estime à 50 000 m³ le volume à draguer au cours des 10 prochaines années. Des dragages pouvant aller jusqu'à 10 000 m³ seront nécessaires à tous les deux ou trois ans. Environ trois à cinq seront nécessaires d'ici 10 ans et devraient coûter environ un million à chaque fois.

La prochaine opération, prévue en 2025, pourrait toutefois être plus importante, soit de plus de 22 000 m³, étant donné que la dernière remonte à 2019. Elle doit avoir lieu à l'automne et durer de 10 à 14 jours.

Selon la présentation qui a eu lieu la semaine dernière, la technique retenue est celle de la drague preneuse étant donné qu'elle est précise, qu'elle limite la remise en suspension des sédiments et évite d'aspirer de l'eau inutilement.

Les sédiments sont ensuite transportés par camion pour être entreposés pendant deux ans dans des cellules d'assèchement qui se trouve à proximité du port, pour drainer l'eau, avant d'être transférés dans le site de dépôt permanent pour une disposition finale.



Les sédiments retirés de la zone de dragage (en vert) seront transportés vers la zone d'assèchement temporaire (en jaune), puis vers le site de dépôt permanent (en orange). (Stantec)

Il faut dire que le site de dépôt final, qui est situé derrière les installations de Vittera, a encore 300 000 mètres cubes de capacité, ce qui fait en sorte qu'il a encore l'espace suffisant.

Un secteur en particulier a toutefois été ciblé pour disposer des sédiments, afin de s'assurer de s'éloigner le plus possible de l'habitat du Petit blongios. L'objectif est d'éviter de perturber cette espèce d'oiseau à statut particulier qui s'est installée près du site de dépôt permanent dans les dernières années.

leNouvelliste
NUMÉRIQUE

19 novembre 2024

Affaires locales

Filière batterie: le port de Bécancour sera agrandi

Par Sébastien Lacroix, Le Nouvelliste

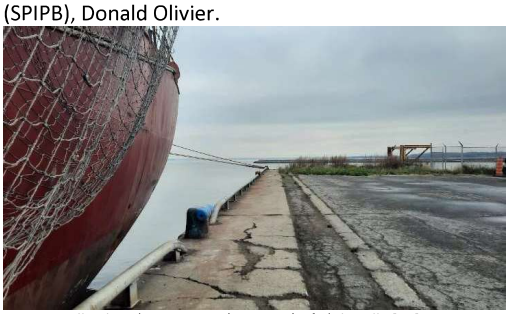
La mairesse de Bécancour, Lucie Allard, le député caquiste de Nicolet-Bécancour Donald Martel, la ministre québécoise de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie Christine Fréchette, le ministre fédéral de l'Innovation, de la Science et de l'Industrie François-Philippe Champagne, la ministre fédérale des Transports Anita Anand et le PDG de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Donald Olivier annoncent des investissements de 328 millions de dollars pour agrandir le port de Bécancour. (Pierre Saint-Arnaud /La Presse Canadienne)

Projet dans l'air depuis déjà un moment, le financement de l'agrandissement du port de Bécancour a été confirmé, lundi, alors que Québec et Ottawa ont annoncé qu'ils allongent chacun 164 millions de dollars pour répondre, notamment, aux besoins de la filière batterie.

Les investissements de près de 328 millions de dollars serviront notamment à la construction d'un sixième poste à quai à Bécancour qui, à lui seul, représente environ 200 millions.

La balance servira au prolongement et la modernisation des quais B1 et B2, l'agrandissement de 110 000 mètres carrés de 'aire d'entreposage, l'ajout de bâtiments pour de l'entreposage, une infrastructure pour du vrac liquide, une route d'accès, une entrée pour du transport surdimensionné et l'ajout d'un poste de quai pour remorqueur.

«Il y a des travaux qui seront livrés graduellement, mais pour la pièce maîtresse, qui est l'ajout du quai B6, on parle d'un horizon de 2028», a indiqué le président-directeur général de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB), Donald Olivier.



Une nouvelle place à quai sera nécessaire à côté de celle [B5] qui sert principalement aux besoins de l'Aluminerie de Bécancour. (Sébastien Lacroix/Le Nouvelliste)

Le quai B6 devrait d'ailleurs être l'axe principal pour l'arrivée de la matière servant à la filière batterie en ayant des installations nécessaires pour faire du vrac solide à proximité.

Les installations actuelles devraient tout de même suffire pour les besoins des usines qui entreront en opération au cours des prochaines années. «On n'entrevoit pas de problématiques, mais c'est sûr qu'en période de haute saison, il y a un enjeu de gestion de priorité des navires», a-t-il admis.

Actuellement, avec cinq postes à quai et une période achalandée de juin à octobre, Donald Olivier estime que les activités au port de Bécancour représentent environ 180 arrivées et départs, ainsi que 3,5 millions de tonnes de marchandise transitée.

Une activité qui est appelée à augmenter avec les investissements annoncés, alors que les matières premières et les produits finis de la filière batterie transiteront par le port de Bécancour.

«On peut parler de 15 %, 20 %, 30 % d'achalandage qui pourront augmenter au fil des années qui suivront la mise en service du quai B6.»
— Donald Olivier, président-directeur général de la SPIPB

Avec les chantiers de Air Liquide, EcoPro, Mirae, Nemaska Lithium, Ultium Cam et les projets à venir de Nouveau Monde Graphite et de Vale, ce sont encore 700 hectares de terrains industriels qui sont à développer à Bécancour.

Ceci représente entre 15 à 20 projets de PME qui sont prévus dans le parc LaPrade et une quinzaine de grandes entreprises dans le reste du parc industriel. «On discute avec au moins un investisseur potentiel pour chacun des terrains disponibles à Bécancour», rappelle Donald Olivier.

Il faudra donc voir jusqu'à quand l'agrandissement pourra suffire la demande, mais il ne sera pas possible d'ajouter d'autres structures par la suite. «Le projet d'aujourd'hui va nous amener à faire un bon bout de temps. Par la suite, on devra optimiser ou agrandir par l'intérieur», souligne le PDG de la SPIPB.

La ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie Christine Fréchette estime que les investissements au port de Bécancour permettront de favoriser la transition énergétique de la filière batterie.

«Le transport maritime est plus faible en carbone que d'autres alternatives et il s'inscrit dans notre vision de s'engager dans la décarbonation en investissant dans des aménagements portuaires et en donnant une expansion au port», a-t-elle souligné

«On prévoit que ce projet augmentera considérablement le volume des échanges commerciaux, a ajouté la ministre fédérale des Transports, Anita Anand. Il permettra en plus de réduire le temps d'attente des navires, d'entreposer plus de marchandises d'une façon encore plus efficace et d'assurer une meilleure circulation des camions.»

Des études en cours

La pièce maîtresse du projet, qui est l'ajout d'un sixième poste à quai et des aires d'entreposage qui l'accompagnent, nécessitera du creusage dans le fleuve et l'élimination d'une baie complète qui est actuellement en place au bout du quai B5.

L'agrandissement du port de Bécancour se fera à cet endroit, près des installations de Gentilly-2. (Sébastien Lacroix/Le Nouvelliste)

Cette portion nécessitera notamment des consultations et des études d'impact environnementales. Le travail a d'ailleurs déjà commencé, alors que la firme CIMA+ a déjà décroché des contrats pour une étude écologique et un plan directeur.

Des appels d'offres sont également en cours pour des études d'impact environnemental et l'ingénierie préliminaire en vue de la construction d'un nouveau quai [B6], ainsi que pour la réfection et le prolongement des quais B1 et B2 et l'ajout d'un terminal de vrac liquide au quai B1.

Tout dépendant de ce qui en ressortira, la SPIPB a déjà prévu le coup, selon les exigences du fédéral. «On a acheté certains terrains près du fleuve, parce qu'on sait que si on détruit l'habitat du poisson, ce que le fédéral demande, ce n'est pas de compenser, mais de recréer cet habitat-là», précise Donald Olivier.

Une attention particulière devra également être apportée à l'important volume de sédiments qui sera enlevé. «Je ne sais pas si ce sera la même approche qui sera prise cette fois-ci, mais à l'époque, les sédiments avaient été réutilisés pour le remplissage des aires d'entreposage, rappelle le PDG de la SPIPB. C'est soit qu'on va les réutiliser ou qu'on va en disposer ailleurs.»

2,4 milliards en argent public à Bécancour

Rappelons que ces 328 millions de dollars pour l'agrandissement du port de Bécancour s'ajoutent au budget de 350 millions dont dispose déjà la SPIPB pour mettre en place les infrastructures nécessaires à la filière batterie.

Des sommes auxquelles il faut également additionner les 120 millions qu'Hydro-Québec s'apprête à investir pour renforcer son réseau afin de répondre à la croissance de la charge nécessaire pour alimenter les usines à venir.

La facture se chiffre déjà dans les milliards seulement à Bécancour si on ajoute l'argent public investi dans les différents projets, dont les 675 millions de dollars en capital-actions chez Nemaska Lithium, et des prêts sans intérêt de 640 millions à EcoPro et de 300 millions à Utlium Cam.

les affaires

18 NOVEMBRE 2024

330M$ POUR L'AGRANDISSEMENT DU PORT DE BÉCANCOUR

DOMINIQUE TALBOT|

Le parc industriel de Bécancour est au coeur de la filière batterie au Québec. (Photo: courtoisie)

Québec et Ottawa ont annoncé lundi matin un investissement de 330 millions de dollars (M$) pour l'agrandissement du Port de Bécancour, où se situe le cœur de la filière batterie.

L'annonce a été faite lundi matin par la ministre de l'Économie, de l'Énergie et de l'Innovation, Christine Fréchette, qui se rendait à Bécancour pour la troisième fois en un mois. La ministre était accompagnée de François-Philippe Champagne, ministre fédéral de l'industrie.

L'investissement servira notamment à construire un nouveau quai ainsi que de nouvelles infrastructures au Parc industriel et portuaire de Bécancour. Deux quais existants seront également prolongés.

D'autres détails suivront.

18 novembre 2024

Société

Réaménagement majeur au port de Bécancour: Québec allonge 328 M$

Un nouveau quai et de nouvelles infrastructures verront le jour au port de Bécancour.

Photo : www.spipb.com

Julien Denis / Noovo Info

Québec souhaite faire du port de Bécancour un acteur important dans sa stratégie de la filière batterie. Le gouvernement Legault a annoncé lundi un investissement de près de 328 M$ pour le réaménagement de ce dernier afin notamment de «répondre aux besoins croissants des entreprises du parc industriel».

Un nouveau quai et de nouvelles infrastructures verront donc le jour. «Ces projets prévoient la réfection et le prolongement de deux quais existants, l'agrandissement et le pavage des aires d'entreposage ainsi que l'amélioration de l'accès portuaire», précise-t-on dans un communiqué.

On rappelle que deux entreprises, Ultium CAM et EcoPro, développeront deux usines de cathodes dans les prochaines années.

«La région de Bécancour est devenue un incontournable pour attirer de grands projets d'investissement et de nouveaux acteurs, entre autres dans la filière batterie, qui a le potentiel de propulser davantage le Québec industriel des prochaines décennies vers de plus hauts sommets», a mentionné à cet effet la ministre de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie Christine Fréchette.

ICI mauricie–centre-du-québec

Le 18 novembre 2024

L’agrandissement du port de Bécancour confirmé

L'agrandissement du port de Bécancour a été annoncé lundi matin en présence de plusieurs ministres des gouvernements du Québec et du Canada. - Photo : Radio-Canada / Barbara Leroux

Francis Beaudry

Les gouvernements du Québec et du Canada confirment l’agrandissement du port de Bécancour, un investissement total de 327,6 millions de dollars pour augmenter la capacité de stockage et la fluidité du port.

Québec et Ottawa offrent tous les deux 163,8 M$ pour d’importants travaux d’agrandissement du port de Bécancour.

Cet investissement a comme objectif de répondre aux besoins des marchés nouveaux et émergents, notamment celui de la filière batterie, un secteur stratégique pour l’avenir économique du Québec et du Canada, peut-on lire dans un communiqué de presse.

Les travaux d’agrandissement du port, qui devraient se terminer en 2028, visent à la réfection et l’expansion des infrastructures portuaires, l’ajout de capacité de stockage d'autres mesures visant à améliorer l’accès au port et la fluidité du Parc industriel et portuaire de Bécancour.

Le port de Bécancour est principalement utilisé pour répondre aux besoins des entreprises qu’on trouve au sein du parc industriel.
Le gouvernement fédéral souhaite que le développement du port soutienne la croissance économique observée au port de Bécancour.

Le port sera mieux équipé pour soutenir la croissance rapide des industries liées aux batteries et autres technologies vertes. Ce projet renforcera ainsi la position de Bécancour comme un pôle clé pour l’industrie des batteries en Amérique du Nord, contribuant à la transition énergétique du Canada, indique le communiqué de presse.

Cet investissement stratégique soutiendra la croissance dans l'économie verte, tout en créant des emplois de qualité en Mauricie et ailleurs. Nous mettons les bases d’une transition énergétique réussie pour tous les Québécois et les Canadiens, indique le ministre de l’Innovation, des Sciences et de l’Industrie, François-Philippe Champagne.

La ministre de l’Économie, de l'Innovation et de l'Énergie du Québec, Christine Fréchette, et la présidente du Conseil du Trésor et ministre des Transports du Canada, Anita Anand, sont également présentes à l’annonce à Bécancour.
Plus de détails à venir

ICI mauricie–centre-du-québec

Le 18 novembre 2024

Investissement de 330 M$ pour l’agrandissement du port de Bécancour

Le port de Bécancour sera prolongé vers l'est.
Photo : Radio-Canada / Yoann Décéné

Louis Cloutier

Un autre gros investissement sera annoncé lundi à Bécancour. Québec et Ottawa vont confirmer l'agrandissement du port pour la somme de 330 millions de dollars. L'avènement de la filière batterie aura été l'élément déclencheur de ce projet envisagé depuis longtemps.

C'est un autre très gros investissement public à porter au compte de la filière batterie. Le port de Bécancour sera prolongé vers l’est.

On y construira un sixième poste d'amarrage en eau profonde. Même sans la filière batterie, l'installation manquait d'espace en période de pointe. Il fallait refuser des navires.

Ce port qui appartient au gouvernement du Québec sert essentiellement aux activités des usines actives dans le parc industriel. L'an dernier, on y a manutentionné 3,5 millions de tonnes de marchandises. C'est presque autant qu'au port de Trois-Rivières.

C'est la nouvelle ministre de l'Économie, Christine Fréchette, lors de sa troisième présence à Bécancour en moins d'un mois, qui viendra faire l'annonce en compagnie de deux ministres fédéraux, dont François-Philippe Champagne.

La direction du parc industriel ne faisait pas mystère dernièrement de la nécessité d'accroître la capacité des installations portuaires, même si de tels travaux maritimes sont très coûteux.

Le financement vient en bonne partie de Québec pour réussir à avancer avec tout ça, donc oui, ça fait partie de la prémisse du plan stratégique. On a besoin de ce soutien-là et de ces sommes-là pour améliorer les infrastructures, pour se positionner, pour attraper des [occasions], avance Donald Olivier, président-directeur général de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour.

Le port de Bécancour.
Photo : Radio-Canada / Yoann Dénécé

Au total, entre les 350 millions pour les nouvelles infrastructures du parc, les 330 millions pour le port et les 120 millions pour Hydro-Québec, plus de trois quarts de milliards de dollars en argent public seront investis pour permettre le développement de la filière batterie.

Les activités du port sont vitales pour le parc industriel. Elles représentent 70 % de ses revenus. Les accroître ne fera pas de mal à ses finances. La phase d'études environnementales et techniques est déjà lancée. En théorie, le prolongement devrait être terminé en 2028.

3.B

Annexe B

Résultats de la consultation publique sur les enjeux

Ministère
de l'Environnement,
de la Lutte contre
les changements
climatiques, de la Faune
et des Parcs
Québec

Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique

Québec, le 14 juillet 2025

Madame Laurence Trépanier
Directrice de projet
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
1000, boulevard Arthur-Sicard
Bécancour (Québec) G9H 2Z8

Objet : **Consultation publique sur les enjeux pour le projet d'agrandissement du port de Bécancour sur le territoire de la ville de Bécancour**

(Dossier 3211-04-073)

Madame,

Dans le cadre de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et conformément à l'article 31.3.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement, une consultation publique sur les enjeux du projet d'agrandissement du port de Bécancour a été tenue entre le 4 juin 2025 et le 4 juillet 2025, via le Registre des évaluations environnementales.

Dans le cadre de cette consultation publique, toute personne, tout groupe ou toute municipalité pouvait faire part au ministre de ses observations sur les enjeux que l'étude d'impact devrait aborder. Nous vous informons que nous n'avons reçu aucun commentaire au cours de cette consultation. Nous vous invitons toutefois à poursuivre vos démarches d'information et de consultation du public et des communautés autochtones, le cas échéant, car celles-ci devront être présentées dans votre étude d'impact, tel que précisé à la section 1.2 de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement.

Je vous prie de recevoir, Madame, mes meilleures salutations.

Le directeur général,

Ian Courtemanche

Édifice Marie-Guyart, 6e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
Téléphone : 418 521-3933
Télécopieur : 418 644-8222
Internet : www.environnement.gouv.qc.ca

3.C

Annexe C

Lettres d'invitation aux Premières Nations pour les consultations préliminaires sur le projet Horizon Bécancour

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Grand Chief Leonard Lazore
Mohawk Council of Akwesasne
P.O.Box 90
Akwesasne (Québec) H0M 1A0
grand.chief@akwesasne.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Preliminary consultation on port modernization

Shé:kon,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Chef Sipi Flamand
Conseil des Atikamekw de Manawan
135, rue Kicik
Manawan (Québec) J0K 1M0
secretairedirection@cdam.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Chef Flamand, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Chef Jean-Claude Mequish
Conseil des Atikamekw d'Opitciwan
Rue Amiskw
Opitciwan (Québec) G0W 3B0
jcmequish@opitciwan.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Chef Mequish, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Chef Richard O'Bomsawin
Conseil des Abénakis de Odanak
104, rue Sibosis
Odanak (Québec) J0G 1H0
abenakienterprise@gmail.com

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwaï,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructures et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB aimerait tenir une consultation préliminaire avec vos représentants. Ce sera l'occasion de présenter l'ensemble du projet en détail et de discuter de vos perspectives sur ce territoire tout en cernant les préoccupations et les répercussions qui vous concernent particulièrement et qui devront être analysées dans les études d'impact. À cet effet, nous proposons de communiquer avec vous au cours des prochains jours afin de planifier une rencontre. Nous tenons à spécifier que la SPIPB souhaite votre contribution active au cours des différentes étapes de ce projet, et ce, selon les modalités qui vous conviendront.

En parallèle de cette démarche avec votre communauté et avec celle de Wôlinak, nous vous informons d'une prise de contact avec d'autres Premières Nations. La SPIPB estime cette prise de contact nécessaire, car, au cours du processus fédéral, l'occasion sera donnée à toutes les Premières Nations qui le souhaitent d'intervenir au sujet du projet. D'ailleurs, lors du processus d'évaluation d'impact du projet d'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières (Terminal 21), alors que l'Agence d'évaluation d'impact du Canada a requis, dès le départ, la consultation de Wôlinak et d'Odanak, d'autres Premières Nations ont demandé à faire partie du processus, ce que l'Agence a autorisé. Ainsi, en cours de processus, l'Agence a demandé à l'Administration portuaire de Trois-Rivières de déterminer l'importance des répercussions de son projet sur ces Premières Nations également. Dans ce contexte, tout en souhaitant maintenir une relation privilégiée avec Wôlinak et Odanak, la SPIPB souhaite ouvrir la porte à un dialogue en amont

avec les autres Premières Nations qui pourraient se sentir interpellées par le projet Horizon Bécancour, afin de prendre les orientations appropriées dès l'amorce des études d'impact. Une copie de la lettre qui est envoyée au Conseil de la Nation huronne-wendat, de la Nation Mohawk et de la Nation Atikamekw est jointe à la présente.

En espérant que ce projet nous donnera l'occasion de travailler de concert à une région plus durable et prospère, veuillez agréer, Chef O'Bomsawin, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO

p. j. Réaménagement portuaire (figure)
Lettre adressée aux autres Premières Nations

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Pierre Picard
Conseil de la Nation huronne-wendat
255, place Chef Michel Laveau
Wendake (Québec) G0A 4V0
administration@wendake.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwe,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Grand Chef Picard, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Grand Chief Cody Diabo
Mohawk Council of Kahnawà:ke
P.O.Box 720,
Kahnawà:ke (Québec) J0L 2B0
communications@mck.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Port modernization preliminary consultation

Kwe,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely,

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Grand Chief Leonard Lazore
Mohawk Council of Akwesasne
P.O.Box 90
Akwesasne (Québec) H0M 1A0
grand.chief@akwesasne.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Preliminary consultation on port modernization

Shé:kon,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Mohawk Council of Kanesatake
681, Rang Ste-Philomène
Oka (Québec) J0N 1E0
gabriel.bertha@kanesatake.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Preliminary consultation on port modernization

Shé:kon,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada et de l'Industrie for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Chef Sipi Flamand
Conseil des Atikamekw de Manawan
135, rue Kicik
Manawan (Québec) J0K 1M0
secretairedirection@cdam.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Chef Flamand, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Chef Jean-Claude Mequish
Conseil des Atikamekw d'Opitciwan
Rue Amiskw
Opitciwan (Québec) G0W 3B0
jcmequish@opitciwan.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Chef Mequish, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Cheffe Vivianne Chilton
Conseil des Atikamekw de Wemotaci
36, rue Kenosi
Wemotaci (Québec) G0X 3R0
vivianne.chilton@conseil.wemotaci.com

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Cheffe Chilton, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Cheffe Vivianne Chilton
Conseil des Atikamekw de Wemotaci
36, rue Kenosi
Wemotaci (Québec) G0X 3R0
vivianne.chilton@conseil.wemotaci.com

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Cheffe Chilton, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Pierre Picard
Conseil de la Nation huronne-wendat
255, place Chef Michel Laveau
Wendake (Québec) G0A 4V0
administration@wendake.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwe,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Grand Chef Picard, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Chef Michel Bernard
Conseil des Abénakis de Wôlinak
10120, rue Kolipaïo
Wôlinak (Québec) G0X 1B0
mbernard@cawolinak.com

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwaï,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructures et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB aimerait tenir une consultation préliminaire avec vos représentants. Ce sera l'occasion de présenter l'ensemble du projet en détail et de discuter de vos perspectives sur ce territoire tout en cernant les préoccupations et les répercussions qui vous concernent particulièrement et qui devront être analysées dans les études d'impact. À cet effet, nous proposons de communiquer avec vous au cours des prochains jours afin de planifier une rencontre. Nous tenons à spécifier que la SPIPB souhaite votre contribution active au cours des différentes étapes de ce projet, et ce, selon les modalités qui vous conviendront.

En parallèle de cette démarche avec votre communauté et avec celle de Odanak, nous vous informons d'une prise de contact avec d'autres Premières Nations. La SPIPB estime cette prise de contact nécessaire, car, au cours du processus fédéral, l'occasion sera donnée à toutes les Premières Nations qui le souhaitent d'intervenir au sujet du projet. D'ailleurs, lors du processus d'évaluation d'impact du projet d'agrandissement des installations portuaires de Trois-Rivières (Terminal 21), alors que l'Agence d'évaluation d'impact du Canada a requis, dès le départ, la consultation de Wôlinak et d'Odanak, d'autres Premières Nations ont demandé à faire partie du processus, ce que l'Agence a autorisé. Ainsi, en cours de processus, l'Agence a demandé à l'Administration portuaire de Trois-Rivières de déterminer l'importance des répercussions de son projet sur ces Premières Nations également. Dans ce contexte, tout en souhaitant maintenir une

relation privilégiée avec Wôlinak et Odanak, la SPIPB souhaite ouvrir la porte à un dialogue en amont avec les autres Premières Nations qui pourraient se sentir interpellées par le projet Horizon Bécancour, afin de prendre les orientations appropriées dès l'amorce des études d'impact. Une copie de la lettre qui est envoyée au Conseil de la Nation huronne-wendat, de la Nation Mohawk et de la Nation Atikamekw est jointe à la présente.

En espérant que ce projet nous donnera l'occasion de travailler de concert à une région plus durable et prospère, veuillez agréer, Chef Bernard, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO

p. j. Réaménagement portuaire (figure)
Lettre adressée aux autres Premières Nations

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Pierre Picard
Conseil de la Nation huronne-wendat
255, place Chef Michel Laveau
Wendake (Québec) G0A 4V0
administration@wendake.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwe,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Grand Chef Picard, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Grand Chief Cody Diabo
Mohawk Council of Kahnawà:ke
P.O.Box 720,
Kahnawà:ke (Québec) J0L 2B0
communications@mck.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Port modernization preliminary consultation

Kwe,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely,

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Grand Chief Leonard Lazore
Mohawk Council of Akwesasne
P.O.Box 90
Akwesasne (Québec) H0M 1A0
grand.chief@akwesasne.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Preliminary consultation on port modernization

Shé:kon,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Mohawk Council of Kanesatake
681, Rang Ste-Philomène
Oka (Québec) J0N 1E0
gabriel.bertha@kanesatake.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Preliminary consultation on port modernization

Shé:kon,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada et de l'Industrie for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Chef Sipi Flamand
Conseil des Atikamekw de Manawan
135, rue Kicik
Manawan (Québec) J0K 1M0
secretairedirection@cdam.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Chef Flamand, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Chef Jean-Claude Mequish
Conseil des Atikamekw d'Opitciwan
Rue Amiskw
Opitciwan (Québec) G0W 3B0
jcmequish@opitciwan.ca

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Chef Mequish, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

Le 9 avril 2025

Grand chef Constant Awashish
Cheffe Vivianne Chilton
Conseil des Atikamekw de Wemotaci
36, rue Kenosi
Wemotaci (Québec) G0X 3R0
vivianne.chilton@conseil.wemotaci.com

Objet : Projet Horizon Bécancour — Consultation préliminaire sur la modernisation portuaire

Kwei,

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a obtenu la confirmation d'un investissement de 328 millions $ de la part du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) et de Transports Canada pour l'agrandissement et le réaménagement du port de Bécancour.

Ce projet majeur de développement d'infrastructure et de réaménagement de la zone portuaire vise à soutenir le développement économique de la région de Bécancour. Il prévoit notamment la réfection et le prolongement des quais existants B1 et B2, la construction du nouveau quai B6 et l'agrandissement des aires d'entreposages de plus de 70 000 m^2. La figure en annexe, « Projet de réaménagement portuaire », présente les travaux projetés.

Le Projet Horizon Bécancour est dans sa phase préliminaire. Pour aller de l'avant, il devra être autorisé par les autorités réglementaires fédérales et provinciales, à la suite d'un processus d'évaluation d'impact.

Dans ce cadre, la SPIPB est disponible pour rencontrer vos représentants au cours des prochaines semaines afin de présenter l'ensemble du projet en détail. Par cette démarche, nous souhaitons prendre en considération dès que possible l'ensemble des préoccupations et répercussions potentielles pour les Premières Nations qui devront être analysées dans les études d'impact.

Pour toute question et pour planifier une rencontre, je vous invite à prendre contact avec la chargée de projet en environnement pour le projet Horizon Bécancour, Mme Valérie Lowndes au 418 932-9920 ou vlowndes@spipb.com.

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à cette démarche, je vous prie d'agréer, Cheffe Chilton, l'expression de nos sentiments distingués.

Donald Olivier
Président-directeur général
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Grand Chief Cody Diabo
Mohawk Council of Kahnawà:ke
P.O.Box 720,
Kahnawà:ke (Québec) J0L 2B0
communications@mck.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Port modernization preliminary consultation

Kwe,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely,

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

Horizon Bécancour
Modernisation portuaire

April 9th, 2025

Mohawk Council of Kanesatake
681, Rang Ste-Philomène
Oka (Québec) J0N 1E0
gabriel.bertha@kanesatake.ca

Objet : Project Horizon Bécancour — Preliminary consultation on port modernization

Shé:kon,

The Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) has received confirmation of a $328 millions investment from the Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) and Transport Canada for the expansion and redevelopment of the Port of Bécancour.

This major infrastructure development and port redevelopment project is designed to support the economic development of the Bécancour region. It includes the refurbishment and extension of the existing docks B1 and B2, the construction of a new dock B6, and the expansion of storage areas by over 70,000 m2. The attached figure, “Projet de réaménagement portuaire”, shows the projected work.

Project Horizon Bécancour is in its preliminary phase. To go ahead, it must be authorized by federal and provincial regulatory authorities, following an impact assessment process.

As part of this process, SPIPB is available to meet with your representatives over the coming weeks to present the project in detail. With this approach, we hope to take into consideration as soon as possible all the concerns and potential repercussions for the First Nations which will have to be analyzed in the impact studies.

If you have any questions or would like to schedule a meeting, please contact Valérie Lowndes, environmental project manager for the Horizon Bécancour project, at 418 932-9920 or vlowndes@spipb.com.

Thank you for your attention to this matter. Yours sincerely

Donald Olivier
President and Chief executive officer
dolivier@spipb.com

/DO
p. j. Projet de réaménagement portuaire (figure)

4.A

Annexe A

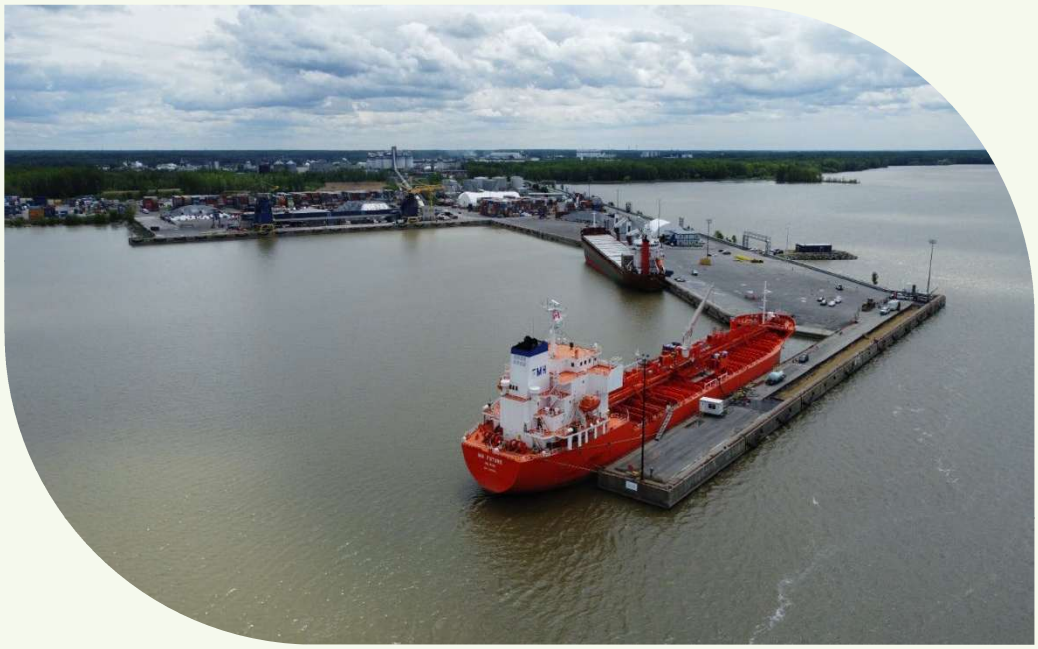
Rapport de conception préliminaire du quai B6 (CIMA+, 2026)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quai B6 – Études d'impact environnemental et d'ingénierie préliminaire

No de dossier 1.01-PRE-C

RAPPORT DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRE



Numéro de projet CIMA+ : Z0022433
01 mai 2026 – Émission 2

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quai B6 – Études d'impact environnemental et d'ingénierie préliminaire
No de dossier 1.01-PRE-C

RAPPORT DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRE

Préparé par :

Louis Landry-Michaud, ing. M.Sc.A
N° de membre OIQ : 5027791

Julie Poirier, ing.
N° de membre OIQ : 140282

Camille Gélinas, ing.
N° de membre OIQ : 5015269

Pascal Boies, CPI
N° de membre OIQ : 6062081

Vérifié par :

Carl Gagné, ing.
N° de membre OIQ : 126282

François Paradis, ing. Ph.D.
N° de membre OIQ : 131482

CIMA+

200–298, boul. Armand-Thériault, C.P. 485, Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1 CANADA T 418 862-8217

Numéro de projet CIMA+ : Z0022433
01 mai 2026 – Émission 2

Tableau des ressources impliquées

En plus des signataires du présent rapport, les personnes suivantes ont également participé à l'étude et la rédaction du rapport en tant qu'experts techniques au sein de l'équipe de projet :

Nom	N° de membre OIQ	Discipline
Camille Gélinas, ing	5015269	Génie routier
Thomas Dionne, CPI	6057361	Maritime et Portuaire
Jérémy Noël, CPI	6053103	Maritime et Portuaire
Edmond Roy, CPI	6070218	Génie routier
Denis Thériault, tech.		Maritime et Portuaire
Vincent Voyer, tech.		Maritime et Portuaire
Jean Morin, tech.		Génie routier

Registre des révisions			
N° de révision	**Révisé par**	**Date**	**Description de la révision**
0	LLM	2025-10-20	Rapport de conception préliminaire 30 %
1	LLM	2025-12-19	Rapport de conception préliminaire 50 %
2	LLM	2026-05-01	Rapport de conception préliminaire 90 %

Propriété et confidentialité

À moins d'entente entre CIMA+ s.e.n.c. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à CIMA+ s.e.n.c., laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, pour des fins autres que le projet dans le cadre duquel les documents ont été préparés est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation de CIMA+ s.e.n.c.

Table des matières

1. Objet 1

2. Intrants et références 2

2.1 Liste des intrants 2
2.1.1 Intrants 2
2.1.2 Normes et références 4

3. Description du projet 5

4. Historique et informations pertinentes sur la construction du port 6

5. Études antérieures sur la construction du quai B6 7

6. Inventaire des besoins 8

6.1 Besoins SPIPB 8
6.2 Besoins électriques pour les opérations au quai B6 8
6.3 Besoins pour un poste de remorqueurs 9

7. Contraintes au projet 10

7.1 Contraintes du site à l'étude 10
7.1.1 Contraintes opérationnelles 10
7.1.2 Contraintes de site 10
7.1.3 Contraintes environnementales 10

8. Critères de conception 12

9. Solutions à l'étude – Construction du quai 13

9.1 Types de structures de quai à l'étude 13
9.1.1 Mur combiné 13
9.1.2 Caissons en béton 14
9.1.3 Cellules de palplanches 16
9.1.4 Quai sur pieux 18
9.2 Aire d'entreposage et gestion des sédiments dragués 19
9.3 Dimensionnement préliminaire des structures de quai à l'étude 20
9.3.1 Solution 1 - Mur combiné 21
9.3.2 Solution 2 - Caissons en béton 22
9.3.3 Solution 3 - Cellules de palplanches 23
9.3.4 Solution 4 - Quai sur pieux 24
9.3.5 Solution 5 - Quai sur pieux avec mur combiné partiel 25
9.4 Dimensionnement préliminaire de la digue 27
9.5 Consolidation des sols 27
9.6 Épi 27
9.7 Avantages et inconvénients techniques des solutions à l'étude 29

9.8 Solution préconisée pour la construction du quai 31

10. Chaussée 32

11. Réseau et services 33

11.1 Gestion des eaux pluviales 33
11.1.1 Description des conditions existantes 33
11.1.2 Description des conditions projetées 34
11.2 Alimentation en eau potable, eau industrielle et protection incendie 36

12. Constructibilité, estimation et échéancier de la solution préconisée 37

12.1 Constructibilité du scénario de construction en mur combiné pieux/ palplanches d'acier 37
12.2 Échéancier et estimation des coûts de construction – Solution mur combiné 41
12.2.1 Séquençage des travaux et échéancier 42
12.2.2 Estimation 42

13. Identification des principaux enjeux 43

14. Conclusion 45

Liste des tableaux

Tableau 7-1 : Résumé des niveaux de contamination au-dessus des critères CEO et A mesurés dans les échantillons de sédiments prélevés en 2025 dans la zone d'étude 11
Tableau 9-1 - Avantages et inconvénients des solutions à l'étude 30

Liste des figures

Figure 3-1 : Identification des principaux composants du projet du quai B6 5
Figure 5-1 : Options alternatives à la construction d'une berme entre B5 et l'épi pour gérer les sédiments en berge, tirés de [1] 7
Figure 9-1 : Quai en mur combiné - Quais 16 et 17 du port de Trois-Rivières 13
Figure 9-2 : Caissons de béton en installation, port St-John westside terminal modernization 15
Figure 9-3 : Cellules de palplanches surmontées d'un mur de couronnement [R2] 17
Figure 9-4 : Quai sur pieux - Quai commercial de Matane 18
Figure 9-5 : Coupe type des travaux de dragage 19
Figure 9-6 : Identification des sites de rejet en eau libre à proximité du port de Bécancour 20
Figure 9-7 : Mur combiné 1219 dia. x 22,225 mm / AZ 26-700 21
Figure 9-8 : Coupe type de l'option mur combiné 21
Figure 9-9 : Coupe type de l'option caissons de béton 22
Figure 9-10 : Coupe type de l'option cellules de palplanches 23
Figure 9-11 : Coupe type de l'option quai sur pieux 24
Figure 9-12 : Mur combiné 1219 dia. x 19,05 mm / AZ 26-700 25
Figure 9-13 : Coupe type de l'option quai sur pieux avec mur combiné partiel 26
Figure 9-14 : Exemple d'érosion locale en crête de l'épi, photo 10 avril 2026 28
Figure 9-15 : Coupe type de l'épi, tirée de [27] 28
Figure 11-1 : Exutoires présents sur le site en conditions existantes 34
Figure 11-2 : Schéma d'écoulement des eaux en conditions projetées selon le plan directeur 35
Figure 12-1 : Disposition des chemins d'accès et des équipements de travail pour le dragage au droit du quai B6 38
Figure 12-2 : Disposition de la machinerie pour le dragage au droit du mur combiné à construire 39
Figure 12-3 : Disposition des équipes pour la construction du quai B6 39
Figure 12-4 : Disposition des équipes pour la construction du quai B6 40

Liste des annexes

Annexe A Critères de conception
Annexe B Plans – Solutions à l'étude
Annexe C Plans – Civil
Annexe D Échéancier
Annexe E Estimation

1. Objet

Au cours des dernières années, la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a été choisie comme lieu stratégique par le ministère de l'Économie et de l'innovation (MEI) dans le cadre de la stratégie québécoise de développement de la filière batterie. Outre la mise en place d'infrastructures nécessaires à l'implantation de ce grand projet, elle doit développer ses installations industrialo-portuaires dans les plus brefs délais, afin d'augmenter son offre de services et de pourvoir à une demande en forte croissance de ses usagers, en plus des nouvelles industries qui seront bientôt en opération et des autres industries à venir. Dans cette optique, un des projets identifiés par la SPIPB dans la zone portuaire de Bécancour est la construction du nouveau quai B6 et d'une aire d'entreposage en arrière-quai en continuité des installations existantes au poste B5 ainsi que l'ajout d'un poste à quai pour remorqueurs.

Dans l'objectif de prendre une décision éclairée et d'analyser l'ensemble des options possibles pour la réalisation de ce projet, la SPIPB a mandaté CIMA+ pour des services d'ingénierie préliminaire en vue de la construction du quai et de son aire d'entreposage. Ce mandat comprend, notamment, les éléments suivants :

- Recueillir les informations ainsi que les besoins opérationnels et techniques nécessaires auprès des usagers du port et du personnel de la SPIPB;
- Vérifier toutes les contraintes inhérentes à la réalisation du projet;
- Définir les besoins techniques des usagers principaux du port et de la SPIPB dans le but de préciser, entre autres, la capacité portante requise des ouvrages, les besoins en services, infrastructures et équipements (par exemple : bollards, défenses, eau potable, protection incendie, électricité, éclairage, gestion des eaux pluviales (quantité-qualité), type de revêtement, etc.) du quai et de son aire d'entreposage.
- Pour l'ensemble des scénarios définis, réaliser :
  - L'analyse complète (avantages/inconvénients/impacts environnementaux) des scénarios pour chaque ouvrage (quai et aire d'entreposage);
  - Plans préliminaires (dimensions/spécifications techniques/aménagement nécessaire);
  - L'estimation des coûts.
- Les recommandations sur la solution technique optimale pour l'ensemble des infrastructures, services publics et équipements.

La SPIPB a également mandaté CIMA+ pour la réalisation de l'étude d'impact du projet, qui n'est pas abordé dans le présent rapport.

2. Intrants et références

2.1 Liste des intrants

2.1.1 Intrants

Les intrants suivants ont été consultés dans le cadre de la présente étude :

Rapports d'étude et d'inspection

1. WSP. « Analyse d'options alternatives à la construction d'une digue pour un bassin d'entreposage de sédiments », 11 octobre 2022;
2. SPIPB. « Avis de projet - Agrandissement et entretien des infrastructures portuaires », 20 mai 2020;
3. WSP. « Projet de construction d'un duc d'albe au port de Bécancour – Avis sur les charges de glace à considérer dans la conception de la nouvelle structure », 17 avril 2020;
4. Stantec. « Reconduction du programme décennal de dragage d'entretien pas la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour sur le territoire de la municipalité de Bécancour (2023-2033) », 31 mars 2023;
5. Centre de simulation et d'expertise maritime. « Étude de navigabilité 1 (Duc-d'Albe & Quai B6) », 12 décembre 2017;
6. GéniCité. « Étude de drainage – Agrandissement de l'aire de stockage », 11 février 2020;
7. Côté Jean et associés. « Détermination de la capacité des bollards_R03 », 12 décembre 2024;
8. WSP. « Étude hydraulique et données metocéan pour la réalisation d'une étude de navigabilité au port de Bécancour », novembre 2017;
9. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) - Secteur 1, Partie du lot 3 294 083 », 13 février 2025;
10. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) - Secteur 2, Partie des lots 3 294 083, 5 730 219, 5 730 220 », 13 février 2025;
11. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) – Secteur 3, Partie du lot 3 294 083 », 17 février 2025;
12. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) – Secteur 4, Partie du lot 3 294 083 », 17 février 2025;
13. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) – Secteur 5, Partie du lot 3 294 083 », 17 février 2025;
14. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) - Secteur 6, Partie des lots 3 294 083, 5 730 219 », 17 février 2025;
15. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) - Secteur 7, Lots 5 730 218, 5 730 220 et partie du lot 5 730 219 », 18 février 2025;
16. CIMA+. « Réaménagement du Port de Bécancour – Plan directeur (Émission 1) » 17 avril 2025;

17. CSEM. « Validation de l'étude de navigabilité de 2017 duc d'Albe et Rallongement du quai B5 », septembre 2025;
18. LaSalle. « Étude hydraulique et hydrosédimentaire - Projet de réaménagement du Port de Bécancour », 21 avril 2026;
19. CIMA+. « Étude sectorielle de caractérisation physique – Sédiments et eau de surface » Projet horizon Bécancour, Avril 2026;

Rapports géotechniques

20. SNC-Lavalin. « Étude géotechnique - Agrandissement d'une aire de stockage », 28 janvier 2022;
21. LVM. « Agrandissement des installations portuaires de Bécancour (Québec) (SPIPB-10-22B) », 16 février 2012;
22. Choisy. « Étude géotechnique – Aménagement portuaire phase IV », 11 mars 1983;
23. WSP. « Calcul du volume du sol excavé, Construction d'une Nouvelle Digue », 1er novembre 2022;

Lettres

24. SPIPB. « Étude d'impact sur l'environnement pour le programme de dragage décennal aux installations portuaires de Bécancour – Modification de projet », 23 novembre 2022;

Plans

25. BATHY-PLAN ET COUPES DU SITE, Construction d'une digue;
26. GéniCité. « Agrandissement de l'aire de stockage – Voirie et drainage port de Bécancour », 18 janvier 2022;
27. Les consultants SBCS INC. « Aménagement portuaire phase IV », mai 1983;
28. HBA. « Enfouissement des services électriques de la zone portuaire », août 1988;
29. Infrastructure SPIPB 2024 DWG;
30. Stantec. « Tours d'éclairage quai B5 », 24 avril 2023;
31. Lavalin. « Manutention, implantation générale, TR-1 et TR-2, Plan et profil – ABI »;
32. Lavalin. « Transporteur TR-1 & TR-2, piste d'exploitation et réseau incendie - ABI »;
33. Lavalin. « Secteur 4 Manutention, Transporteur 930.TR-1 profil et plan - ABI »;
34. Lavalin. «Manut. Mat. Prem 93001,02,05 Plomb et prot. inc. – Plans – ABI »;
35. Lavalin. « Manut. Mat. Prem 93001 et 93002 Plomb et prot. inc. – Élévations - ABI »;
36. Hartman. « Suceuse mobile pour alumine, coke pétrolé et brai - ABI »;
37. Hartman. « Portique de déchargement pneumatique PDP1-PDP2 Implantation sur le quai – ABI »;
38. Lentendre, Monti, Lavoie, Nadon. « Jeté et quai », 6 décembre 1972;
39. St-Pierre Bertrand Charron Savoie et associées « Quai et aire de stockage – Bécancour », mai 1973;

40. SBCS consultants « Quai – Aire de stockage - Extension 1978 - Caissons et dragage », mars 1978;
41. « Digue et rétention en terre », 22 avril 1978;
42. SBCS consultants « Quai – Aire de stockage - Extension 1978 – Aménagement aire S-2 », 1er octobre 1981;
43. Les consultants SBCS INC. « Amélioration aux aides à la navigation », février 1987;
44. SPIPB, « Plan global », juin 2024;

Arpentage

45. CIMA+. Relevé d'arpentage du port, 2025;
46. WSP. Relevé bathymétrique – Darse de Bécancour, juin 2025;
47. Auger-Dubord. « Relevé du port »;

Autres

48. Centurion Fondation. « Coupe et détails – Pieux vissés base d'éclairage port de Bécancour », 12 avril 2023;
49. SPIPB. « Photo de la construction du quai B5 »;
50. Les consultants SBCS INC. « Aménagement portuaire phase IV – Devis généraux, cahier des charges générales, cahier des charges spéciales », 1983.

Les intrants sont cités dans le rapport à l'aide de crochets et du numéro correspondant listé ci-dessus : [X].

2.1.2 Normes et références

Les normes et références suivantes ont été consultées dans le cadre de la présente étude :

R1. Gaythwaite. « Design of mooring facilities – Engineering for port and harbor structures », 3rd edition;
R2. Thoresen. « Port Designer's Handbook », 3rd edition, 2014;
R3. Tsinker. « Port Engineering – Planning, Construction, Maintenance, and Security », 2004;
R4. Tsinker. « Handbook of Port and Harbour Engineering – Geotechnical and structural aspects », 1997;
R5. PIANC2024. « Fender guidelines 2024 », MarCom Working group report no 211.

Les normes et références sont citées dans le rapport à l'aide de crochets et du numéro correspondant listé ci-dessus : [RX].

3. Description du projet

Le nouveau quai B6 projeté sera construit en continuité du quai B5 jusqu'à l'épi et mesurera environ 400m.l. L'élévation de la surface du quai sera de 4,78m par rapport au zéro des cartes (ZC) en concordance avec l'élévation relevée au poste B5. Le bassin à l'arrière du quai projeté, d'une superficie d'environ 77 000m², sera complètement remblayé, afin de créer une nouvelle aire d'entreposage adjacente aux aires actuelles B5-S1, B5-S7 et B5-S8.

L'élévation du fond marin à quai demandée par la SPIPB est identique aux autres postes, soit - 10,67m ZC. Afin de permettre aux navires une approche sécuritaire, une aire de manœuvre doit être draguée à l'élévation -10,67m ZC dans la darse devant le poste à quai B6 et à l'est de la limite du dragage d'entretien actuel, selon les recommandations du CSEM [5]. Les aides à la navigation devront être revues en conséquence selon les recommandations du CSEM [5]. La Figure 3-1 identifie les principaux composants du projet. Le quai B6 aura principalement une vocation industrielle, afin de desservir les diverses entreprises du parc. Entre autres, il serait destiné au vrac solide et au cargo-général.

Un emplacement pour accueillir deux remorqueurs doit être projeté, soit sur le nouveau quai B6 ou aménagé sur un des quais existants. À cet effet, des conduits doivent être prévus lors de la construction du quai B6 en prévision d'un futur poste de remorqueurs.

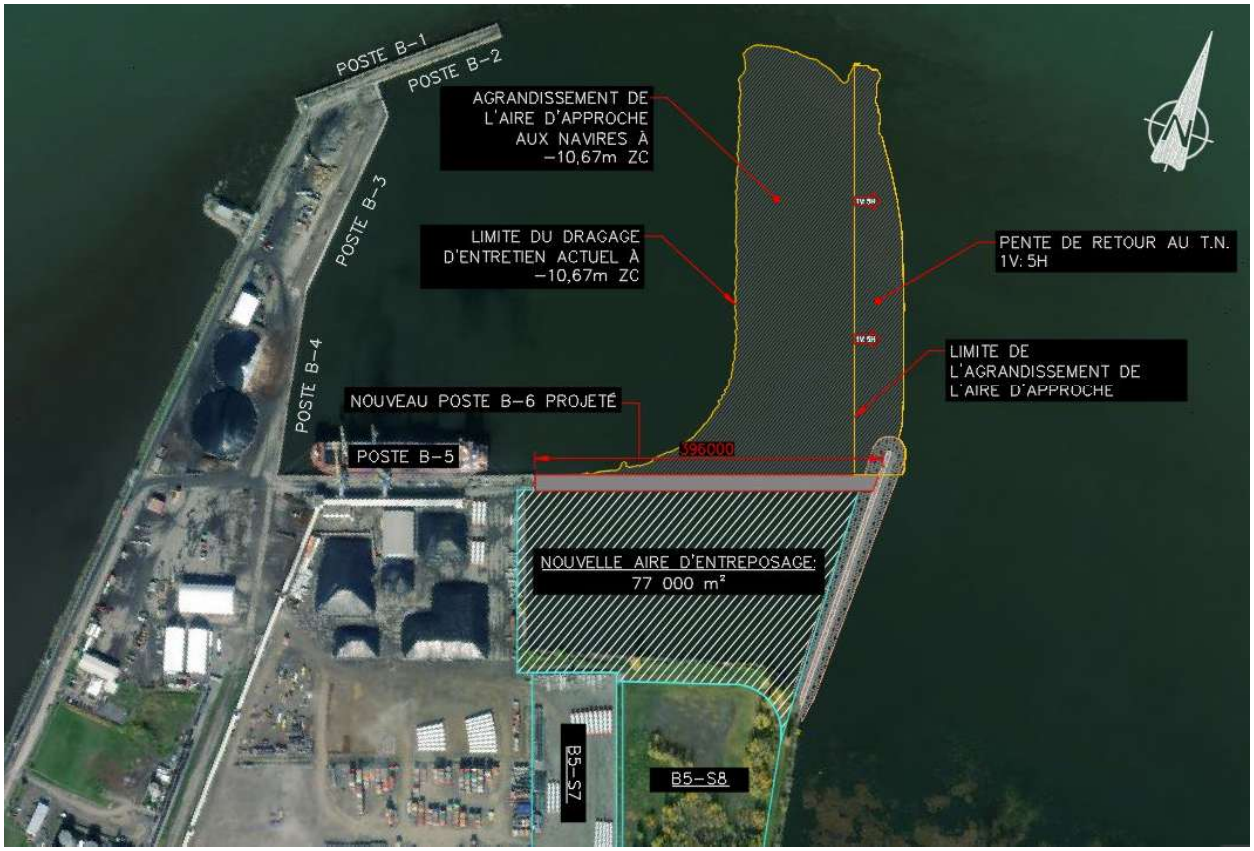


Figure 3-1 : Identification des principaux composants du projet du quai B6

4. Historique et informations pertinentes sur la construction du port

Le port de Bécancour a été construit en plusieurs phases entre les années 1970 et 1985. Des caissons de béton surmontés d'un mur de couronnement en béton armé ont été utilisés comme structure quai. Les caissons des quais B1-B2 forment une jetée alors que les caissons des autres quais actuels agissent de structure de soutènement. En 1970, au début de la construction du port, une digue, servant de jetée pour accéder aux postes B1-B2, a été construite au-dessus du fond marin de l'époque. À l'emplacement du quai B1-B2, le fond marin fut dragué pour asseoir les caissons sur des sols compétents et un premier bassin d'approche pour les navires fut dragué à l'élévation -10,67m ZC (zéro des cartes). Lors des phases d'extension du port en 1972 et 1978 (postes B3-B4), le fond marin sous l'emprise des caissons et derrière ceux-ci a été dragué. Le type de matériau de remblai utilisé directement contre la paroi arrière des caissons consiste en de la pierre concassée alors que l'aire comprise entre la digue d'approche et le remblai de pierre derrière les caissons fut comblée par remblai hydraulique avec les matériaux dragués jugés acceptables. En 1978, le dragage capital le plus volumineux à -10,67m ZC fut réalisé dans la darse sur une superficie d'environ 207 000m². Les matériaux excavés ont servi de remblai pour différentes aires d'entreposage (entre autres B4-S1, B4-S2, B4-S3, B5-S3). En 1983, le poste B5 fut construit de manière similaire aux postes B3-B4. Toutefois, l'aire d'entreposage n'a pas été réalisée de la même façon. Le fond marin fut nettoyé par dragage sur 600mm d'épaisseur [50] avant de remblayer avec des matériaux granulaires classe A qui ont été compactés dynamiquement [49] [50] pour obtenir un tassement maximal de 20mm sous une surcharge uniforme de 100 kPa [50]. L'épi a été bâti avec noyau de pierres tout-venant déposé directement sur le lit du fleuve avant l'installation des pierres de protection. Deux bassins pour le rejet des matériaux dragués furent construits en 1983.

5. Études antérieures sur la construction du quai B6

Quelques études ont été réalisées auparavant pour la construction du futur quai B6. En 2012, LVM [21] a été mandaté pour effectuer une campagne géotechnique dans le cadre d'un projet d'expansion des quais (futurs postes B6 et B7). Cette investigation avait pour but de déterminer la nature et quelques propriétés des sols et du roc à l'emplacement des postes à quai projetés, d'évaluer les conditions d'eau souterraine et de formuler des commentaires et des recommandations d'ordre géotechnique relativement à la conception du projet. Au total, 18 forages ont été réalisés, dont 12 dans l'empreinte du poste B6 et de son aire d'entreposage. Des recommandations quant à la possibilité de construire des caissons de béton ainsi que l'utilisation de palplanches et de pieux ont été énoncées. Il est à noter que l'étude géotechnique a été réalisée avant qu'une firme de conception ne soit sélectionnée.

En 2022, une note technique préparée par WSP présente une analyse d'options alternatives pour la construction d'une digue [1], afin de gérer les sédiments dragués en berge. Dans cette note, les quatre options présentées à la Figure 5-1, soit un mur combiné avec des pieux HZ, un mur combiné avec des pieux tubulaires bétonnés, un mur combiné avec dalle sur pieux et des caissons en béton. Pour chaque option, une description des avantages et inconvénients ainsi qu'une estimation sont explicitées. Au terme de l'étude, les caissons en béton ont été recommandés suivant un critère économique.

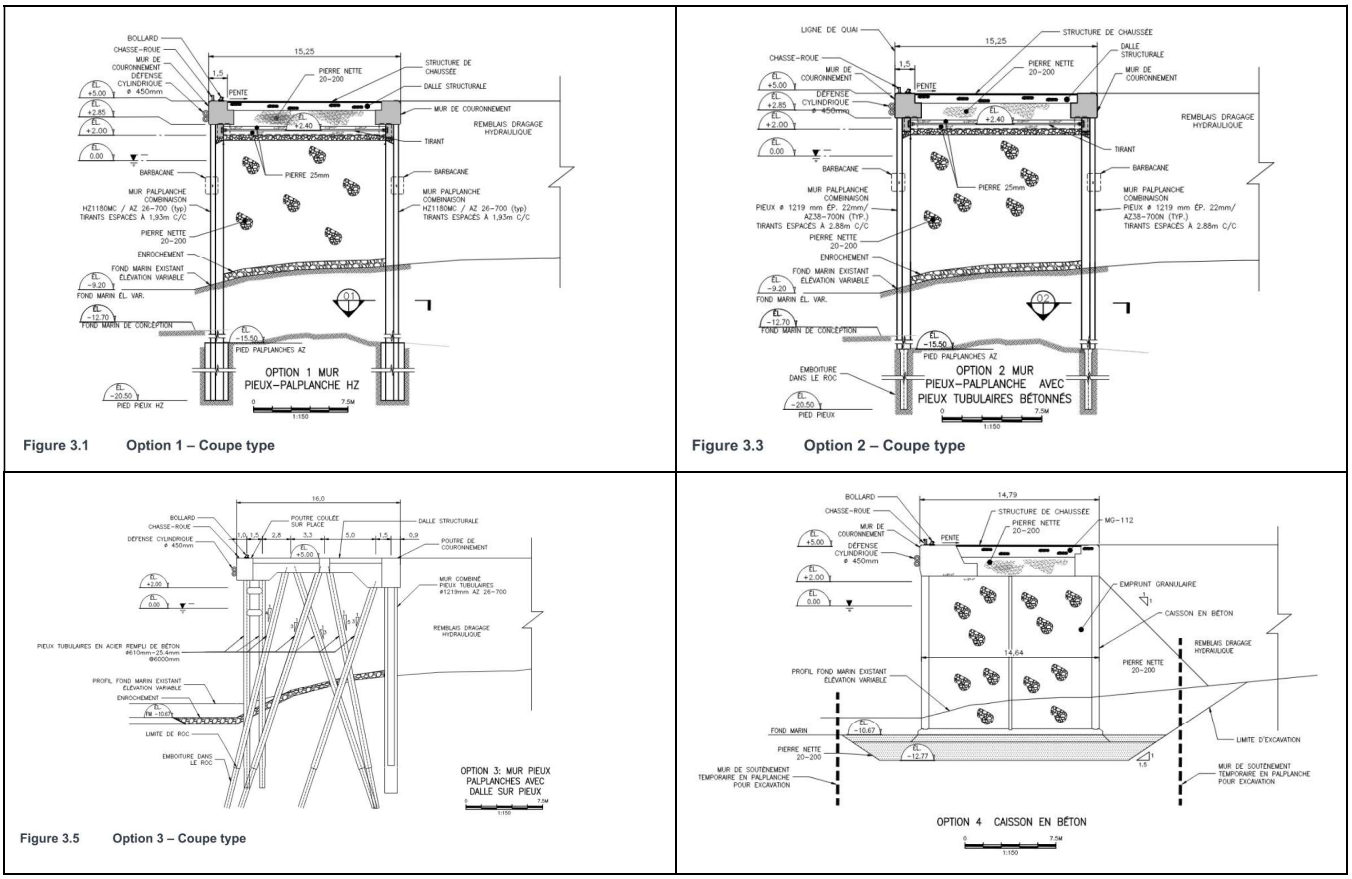


Figure 5-1 : Options alternatives à la construction d'une berme entre B5 et l'épi pour gérer les sédiments en berge, tirés de [1]

6. Inventaire des besoins

6.1 Besoins SPIPB

Dans le cadre de leur mandat de plan directeur, la SPIPB, accompagnée de CIMA+, a rencontré l'ensemble des parties prenantes du port, afin de définir leurs besoins actuels respectifs quant à la construction du poste à quai B6 et de l'agrandissement de l'aire d'entreposage. Les besoins explicitement définis à ce jour sont les suivants :

- Le dragage de la darse à une profondeur de -10,67 m;
- L'accueil de navires de taille similaire à ceux fréquentant actuellement le port;
- Le poste à quai B6 doit avoir une capacité portante au moins égale aux postes existants du port;
- Le respect des restrictions environnementales par rapport aux travaux sous l'eau;
- De l'espace disponible à proximité du quai pour de l'entreposage temporaire (aire de transit);
- Une aire d'entreposage pavée à l'arrière du quai dédiée au cargo général et au vrac solide;
- Éclairage du quai et de l'aire d'entreposage pouvant être contrôlé à distance;
- Installation d'une caméra sur chacune des tours d'éclairage.

6.2 Besoins électriques pour les opérations au quai B6

Des échanges ont eu lieu entre la SPIPB et son principal opérateur QSL afin de déterminer les besoins électriques nécessaires aux opérations. Les principaux points discutés sont les suivants :

- Quatre prises de 250 A, 600 V, triphasées, compatibles avec celles des convoyeurs (Meltric DR250) et réparties sur deux emplacements distincts, proches de l'eau, afin de permettre d'opérer avec deux montages de convoyeurs. L'emplacement final devra permettre de minimiser les interférences avec les opérations du quai. Les prises doivent être standardisées, intégrant des conducteurs pilotes pour la supervision de la mise à la terre, et intégrées à un boîtier de commande en acier inoxydable NEMA 4X isolé par l'intérieur et chauffé.
- Prises de service 120 V / 20 A DDFT installées sur chaque tour d'éclairage, afin de faciliter les opérations.
- Dans la mesure où des hangars d'entreposage de vrac sont construits sur le terminal, chaque hangar devra être équipé d'une prise Meltric à l'extérieur, près de la porte principale, pour permettre le raccordement de convoyeurs mobiles. Des caméras de surveillance seront requises comme aux autres quais, en plus des équipements habituels (éclairage, ventilation, porte motorisée, etc.).
- Advenant que de l'entreposage de conteneurs soit prévu, l'installation d'une station de prises pour conteneurs réfrigérés sera nécessaire.

Enfin, notons qu'à l'heure actuelle, la SPIPB ne prévoit pas les infrastructures nécessaires à une éventuelle électrification des navires. Toutefois, des besoins électriques liés à l'installation de caméras sont anticipés.

Les besoins électriques devront être confirmés et détaillés à l'étape des plans et devis.

6.3 Besoins pour un poste de remorqueurs

La SPIPB a entamé des discussions avec Groupe Océan qui opère les remorqueurs au Port. Les remorqueurs utilisés sont actuellement stationnés au port de Trois-Rivières et se déplacent sur demande pour servir le port de Bécancour. Ces échanges ont permis de mettre en lumière qu'il n'est pas anticipé que le volume de navires à gérer dans le secteur augmente de façon à justifier, à court terme, l'ajout de remorqueurs. La seule projection pouvant justifier le besoin d'un remorqueur supplémentaire serait une réaffection de navires conséquents à la mise en service du port de Contrecœur.

Il est donc demandé par la SPIPB de prévoir les infrastructures souterraines (conduits électriques, massifs et boîtes de tirage), afin de faciliter l'installation ultérieure de câbles 600 V / 100 A permettant la mise en service future d'un poste de remorqueurs à B6.

De plus, une conduite d'eau potable de deux pouces de diamètre sera nécessaire à proximité du coin est du quai B6, afin de permettre le remplissage des réservoirs des bateaux. L'eau de ces réservoirs est destinée à des usages domestiques sans consommation.

L'emplacement exact de ces installations reste à déterminer.

7. Contraintes au projet

7.1 Contraintes du site à l'étude

Les contraintes connues du projet ainsi que celles établies par la SPIPB et les opérateurs impactés pour les travaux de construction du nouveau quai sont résumées dans les paragraphes suivants.

7.1.1 Contraintes opérationnelles

Les principales contraintes de construction, reliées aux opérations des quais, sont :

- Les opérations aux quais adjacents ne doivent pas être interrompues.
- L'aire d'entreposage adjacent doit être conservée ou une superficie équivalente doit être disponible.

7.1.2 Contraintes de site

Les contraintes en lien avec le site sont notamment :

- Il n'y a aucun site de rejet en eau libre existant près du site et les zones d'entreposage terrestres sont limitées.

7.1.3 Contraintes environnementales

Les principales contraintes environnementales et sociales anticipées sont les suivantes :

- Dragage : aucun dragage permis entre le 1er avril et 15 juillet;
- Travaux dans l'eau : interdiction de réaliser des travaux de vibrofonçage, de battage, de remblayage et d'amélioration de sol du 1er avril au 15 juillet. Cette interdiction exclut l'exécution de travaux confinés. Le coulage des caissons n'est pas sujet à cette restriction, mais son remplissage l'est;
- Le Tableau 7-1 présente le résumé des niveaux de contamination des sédiments mesurés sur les premiers deux mètres de profondeur au fond marin et qui sont au-dessus des critères CEO et A observés dans la zone d'étude selon les secteurs d'intervention prévus. Tous les sédiments situés à l'intérieur du gabarit de dragage contiennent du soufre dans la plage A-B. Toutefois, aucune mesure particulière n'est nécessaire pour la gestion de sols contenant des concentrations de soufre inférieures à 0,2 % (ou 2 000 ppm) [19]. Aucun autre contaminant n'a été détecté à des concentrations dépassant le critère A dans les sédiments à draguer au sein de l'approche aux navires.

Tableau 7-1 : Résumé des niveaux de contamination au-dessus des critères CEO et A mesurés dans les échantillons de sédiments prélevés en 2025 dans la zone d'étude

Secteur d'intervention de la présente étude	Station	Strate	Critère de gestion pour le rejet en eau libre*		Critère de gestion des sols	
			Niveau	Contaminant discriminant	Sol	Contaminant discriminant
Tous les secteurs	Toutes	Toutes	s.o.	-	**A-B**	**Soufre total**
Aire d'entreposage (herbier)	SED-1-25 (DUP-SED-1-25)	0,00 à 0,30 m	**> CEO ≤ CEP**	**Chrome**	-	-
Quai B1-B2	SED-25-25	0,00 à 0,30 m	**> CEO ≤ CEP**	**HAP**	**A-B**	**HAP**
		0,30 à 0,60 m	**> CEO ≤ CEP**	**HAP**	**A-B**	**HAP**
Aval du bassin portuaire	SED-30-25	0,00 à 0,30 m	**> CEO ≤ CEP**	**HAP**	-	-
	SED-36-25	0,60 à 0,90 m	**> CEO ≤ CEP**	**HAP**	**A-B**	**HAP**

* les concentrations sous la CEO ne sont pas considérées dans ce tableau.

8. Critères de conception

Les critères de conception pour l'évaluation et la comparaison des options à l'étude sont présentés dans un document distinct à l'Annexe A. Ce cahier regroupe les données du site ainsi que les critères de conception en ce qui concerne les navires, les matériaux, les structures de quais, la consolidation des sols, la gestion des eaux pluviales ainsi que l'alimentation en eau (potable, industrielle et l'alimentation en eau des navires).

9. Solutions à l'étude – Construction du quai

Les sections qui suivent présentent diverses avenues possibles identifiées pour la construction du quai B6 ainsi que l'aire d'entreposage derrière celui-ci selon l'exploitation projetée et les conditions du site.

9.1 Types de structures de quai à l'étude

9.1.1 Mur combiné

Un mur combiné est un assemblage de palplanches enfoncées dans le sol et entrecoupées par des éléments structuraux plus rigides, soit des pieux tubulaires ou en H. Ces pieux sont espacés régulièrement le long du mur et liés aux palplanches pour fournir une résistance accrue aux charges verticales et horizontales. La Figure 9-1 présente la construction d'une structure de quai en mur combiné avec poutre de couronnement au port de Trois-Rivières.

Figure 9-1 : Quai en mur combiné - Quais 16 et 17 du port de Trois-Rivières

En raison de leur hauteur importante au-dessus du sol et des charges considérables qu'ils doivent supporter, les murs combinés ne peuvent généralement pas résister seuls aux efforts qui leur sont appliqués. Leur stabilité repose ainsi sur des tirants d'ancrage fixés au pieu, qui permettent de diminuer les contraintes de flexion. Différentes techniques d'ancrage existent, notamment l'ancrage par corps mort (deadman), l'ancrage sur poutre portée par pieux, l'ancrage par injection de coulis dans le sol ou encore l'ancrage direct dans le roc. Comme indiqué dans [R1], les murs combinés ancrés sont, en général, économiquement et structurellement viables pour des hauteurs hors sol pouvant atteindre 15 mètres à 20 mètres. Les palplanches et les pieux d'un mur combiné sont foncés dans le sol jusqu'à la profondeur souhaitée ou encore ils sont butés au roc. L'enlignement rectiligne des palplanches et des pieux est assuré par l'utilisation d'un gabarit lors de la mise en place des palplanches. Une fois le mur complété et les tirants installés, l'arrière de la structure est remblayé avec un matériau compétent jusqu'à l'élévation du dessous de la poutre de couronnement. Une poutre de couronnement, généralement en béton, est coulée au-dessus du mur combiné, afin de servir de finition, d'y fixer les bollards et les défenses et de répartir les charges le long du mur. Lorsque requis, le fond marin est dragué jusqu'à l'élévation prévue avant ou après la construction du mur selon la séquence de construction favorable. La durée de vie de ce type de structure varie généralement entre 50 et 75 ans selon le milieu où il est construit ainsi que les charges d'exploitation, qui elles, sont généralement de 50 kPa sur les 15 à 20 premiers mètres. Au-delà de cette distance, elles peuvent atteindre 100 kPa ou plus selon l'éloignement de la façade.

9.1.2 Caissons en béton

Les caissons en béton sont de grandes structures creuses, généralement en béton armé. L'intérieur des caissons est cloisonné de manière à rigidifier les parois extérieures et de réduire les contraintes de flexion dans les murs et la base. Les caissons sont construits à sec et sont toués à leur emplacement final avant d'être remplis de matériaux granulaires, où ils seront coulés. Les caissons en béton agissent en tant qu'ouvrages de soutènement par gravité, c'est-à-dire que c'est leur poids propre qui leur confère la stabilité nécessaire pour résister aux charges latérales. Pour faciliter la construction, le lancement, le transport et le coulage en place, les dimensions des caissons sont généralement limitées à 30m de long par 25m de large et 20m de haut [R2]. La Figure 9-2 montre l'exemple d'un quai en construction fait de caissons de béton.

Figure 9-2 : Caissons de béton en installation, port St-John westside terminal modernization[1]

Puisque les caissons reposent directement sur le sol, un coussin de pierre concassée est généralement mis en place avant leur coulage afin de niveler l'assise, de diminuer les pressions transmises au sol en place et de répartir plus uniformément les charges sous le caisson. Lorsque les sols naturels n'ont pas une capacité portante suffisante, il est requis d'excaver les matériaux non compétents ou de procéder à l'amélioration des sols en place. Après leur fabrication, les caissons de béton sont remorqués jusqu'à leur position désignée et ils sont graduellement remplis de matériaux granulaires pour les couler à leur emplacement final. Afin d'empêcher la fuite des matériaux de remplissage situés à l'arrière et au-dessus des caissons, une clé ou des éléments de béton préfabriqués sont mis en place de façon à boucher l'espace qui subsiste entre chaque caisson tout en permettant le mouvement différentiel des structures. Une fois les caissons et les clés en place, l'arrière des structures est remblayé avec un matériau compétent. Après que les tassements se soient produits, un mur de couronnement est généralement coulé par-dessus les caissons et ancré à ceux-ci, afin de corriger les défauts d'enlignement et de fournir une façade rectiligne pour l'installation des défenses. La durée de vie des caissons de béton est généralement supérieure à 75 ans. Ce type d'ouvrage se démarque par sa facilité d'entretien, sa versatilité au changement d'usage ainsi que par une capacité élevée aux surcharges d'exploitation dépendamment des conditions de sol.

[1] www.hatch.com/Projects/Infrastructure/Westside-Modernization-Project

9.1.3 Cellules de palplanches

Les cellules de palplanches, dont un exemple est montré à la Figure 9-3, consistent en des colonnes de sol granulaire confinées à l'intérieur d'une cellule cylindrique composée de palplanches plates qui s'emboîtent les unes dans les autres. Contrairement aux palplanches d'un mur combiné, les palplanches plates d'une cellule agissent en tension circonférentielle. Comme pour les caissons de béton, la stabilité des cellules de palplanches repose sur la masse de sol contenue à l'intérieur de la cellule. Le diamètre des cellules principales, pour ce type d'ouvrage, varie généralement de 10 à 20 m [R2] alors que la hauteur peut atteindre jusqu'à 25 m [R1]. Afin d'offrir une façade ne présentant pas de dépressions trop importantes entre les cellules, ces dernières sont installées à une certaine distance les unes des autres, puis elles sont reliées ensemble par des arcs de cercle également faits de palplanches plates. Puisqu'une cellule agit à la manière d'un ouvrage de masse, la capacité portante du sol sous celle-ci doit être suffisante, à moins que les palplanches ne soient foncées jusqu'au roc [R4].

Avant la mise en place des cellules de palplanches, le fond marin est excavé afin d'en retirer les débris et les sols lâches pour éviter de sursolliciter les palplanches. Le gabarit de mise en place des palplanches est ensuite installé, puis les palplanches formant une cellule sont mises en place. Afin de prévenir la déformation des cellules, les arcs adjacents à une cellule sont généralement installés avant le remplissage de celle-ci [R4]. Une fois les cellules et les arcs remplis, l'arrière des structures est remblayé avec matériaux compétents, puis le mur de couronnement est coulé sur place. Le dessus des cellules est remblayé jusqu'à l'élévation finale de la surface du quai. Si requis, le fond marin est dragué jusqu'à l'élévation souhaitée selon la séquence de construction la plus favorable. La durée de vie des cellules de palplanches se situe usuellement aux alentours de 50 ans dépendamment du milieu dans lequel elles sont construites. Dépendamment des conditions de sol en place, les cellules de palplanches peuvent être construites pour des surcharges d'exploitation atteignant 250 kPa [R2].

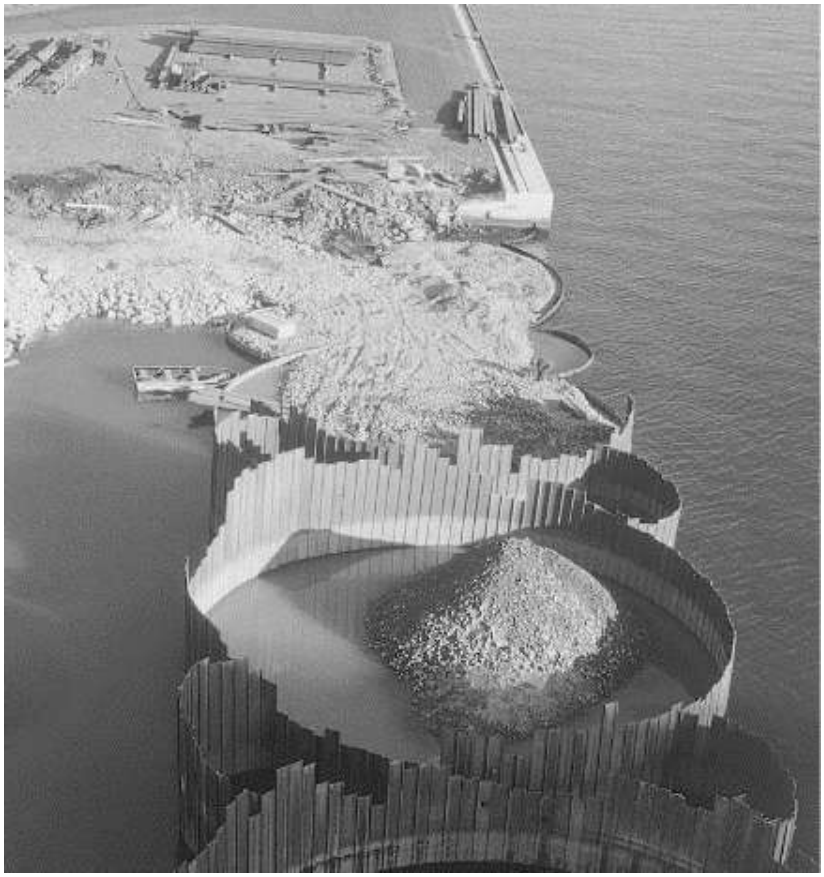


Figure 9-3 : Cellules de palplanches surmontées d'un mur de couronnement [R2]

9.1.4 Quai sur pieux

Un quai sur pieux est composé d'une superstructure en béton (dalle et/ou poutres) soutenue par des séries de pieux enfoncées dans le sol à intervalle régulier. Ce type de structure est généralement employé lorsque le site est composé de sols défavorables à l'utilisation d'ouvrages gravitaires et de soutènement. Les pieux servent de fondations profondes afin de transmettre les charges verticales aux couches de sols compétentes. Selon l'utilisation prévue du quai et le type de sol en place, des pieux d'acier en H, des pieux en béton ou encore des pieux tubulaires en acier remplis de béton peuvent être envisagés. Les charges latérales transmises au quai peuvent être reprises par différents systèmes, soit un mur de soutènement/tirants, des pieux inclinés ou droits ainsi que par une dalle de friction. Le tablier du quai peut être construit en place ou assemblé d'éléments préfabriqués en béton. Un exemple de quai sur pieux est montré à la Figure 9-4.

Figure 9-4 : Quai sur pieux - Quai commercial de Matane

Lors de sa construction, les pieux sont maintenus en place à l'aide d'un gabarit. La structure de béton est ensuite érigée à partir d'une structure temporaire si elle est construite en place ou elle est alors assemblée d'éléments préfabriqués. Les accessoires de quai sont ensuite installés en façade et en surface du quai. La durée de vie de ce type de structure peut dépasser 50 ans selon les types de pieux utilisés. Elles sont habituellement dimensionnées pour des surcharges d'exploitation de l'ordre de 30 à 50 kPa.

9.2 Aire d'entreposage et gestion des sédiments dragués

La solution à préconiser pour la construction de l'aire d'entreposage est d'utiliser les matériaux provenant du dragage capital de la darse pour remblayer le bassin formé par le quai B6 similaire à ce qui est représenté à la Figure 9-5. Avant de procéder au remblaiement, toute matière organique accessible en surface du fond marin et sur les talus existants serait retirée et disposée hors site. Une digue parallèle à la face de quai serait construite entre l'aire d'entreposage du poste B5 et l'épi pour contenir les matériaux dragués. Selon les informations disponibles des investigations géotechniques précédentes, les matériaux à draguer peuvent être susceptibles au gel et il est établi à cette étape que le remblaiement avec ce type de matériau doit arrêter à l'élévation +3,08m ZC après consolidation. Des matériaux granulaires compétents seraient ensuite utilisés jusque sous la ligne d'infrastructure. Afin d'obtenir une capacité portante suffisante et de limiter l'impact des tassements importants attendus de ce type de remblai et de l'épaisseur de sols non compétents dans le bassin, il est requis de les consolider.

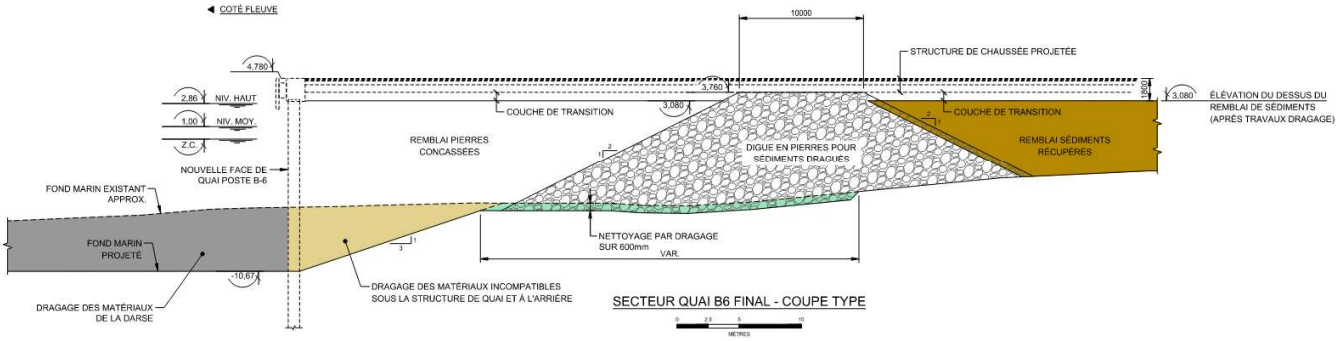


Figure 9-5 : Coupe type des travaux de dragage

Toutefois, le volume de matériaux à draguer, de l'ordre de 400 000m³, est supérieur au volume de remblai disponible de l'aire d'entreposage, qui est de l'ordre de 200 000m³ pour ce type de matériaux. Différentes options pour la gestion de ce volume résiduel sont identifiées :

1. Disposition dans un lieu d'enfouissement technique (L.E.T.);
2. Développement d'un nouveau site à même les terrains de la SPIPB respectant les critères pour la gestion des sols selon la qualité mesurée des sédiments;
3. Remblai en sol stabilisé.

La solution du rejet des sédiments en eaux libres a été regardée et deux sites, identifiés à la Figure 9-6, existent pour les instances fédérales pour la disposition des matériaux excavés lors du dragage d'entretien du chenal de navigation. Le site de dépôt amont est localisé à 8,8 km du Port alors que le site de dépôt aval est localisé à environ 15 km. Pour le moment, cette avenue n'est pas envisagée puisque ces terrains n'appartiennent pas à la SPIPB.

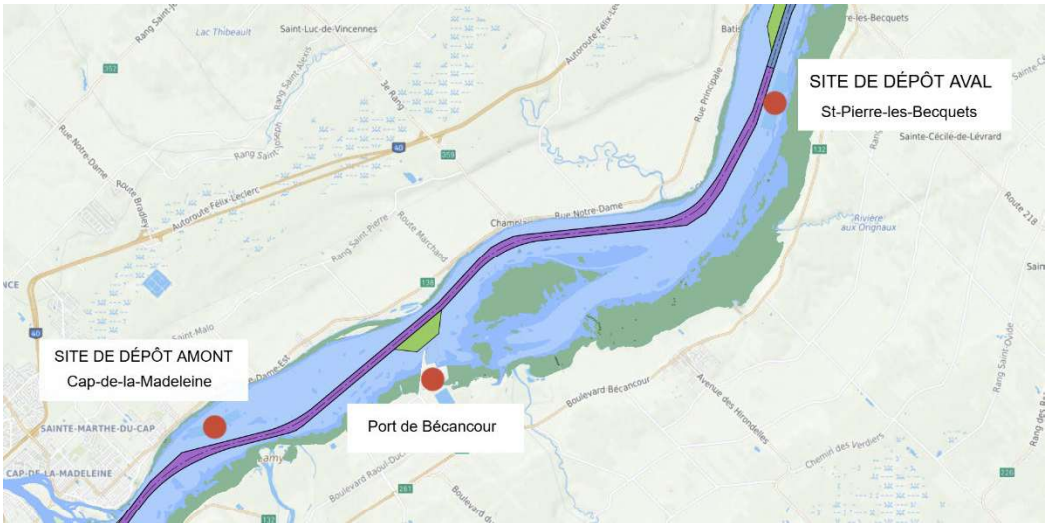


Figure 9-6 : Identification des sites de rejet en eau libre à proximité du port de Bécancour

9.3 Dimensionnement préliminaire des structures de quai à l'étude

Un dimensionnement préliminaire des cinq options à l'étude est réalisé afin d'évaluer la constructibilité de chacune et de faciliter l'estimation des coûts. Conformément aux critères de conception présentés à l'Annexe A, pour tous les scénarios, le fond marin et le dessus du quai se trouvent respectivement aux élévations -10,67m ZC et 4,78m ZC (élévation moyenne arpentée du couronnement au poste 5). Il est à noter que l'élévation du dessus du quai reste supérieure au niveau d'eau 1 : 100ans évalué à 4,25m ZC par [18] et qu'elle permet de respecter le seuil du débit de franchissement pour les piétons pour un niveau d'eau d'une période de retour 1 : 50ans [18]. Les détails de la conception préliminaire sont présentés dans les sections qui suivent.

9.3.1 Solution 1 - Mur combiné

Le système de mur combiné est formé de pieux caissons 1219 x 22,225mm et de palplanches AZ 26-700 comme illustré à la Figure 9-7. Les pieux doivent être butés au roc compétent sur une hauteur de 3m en raison d'une fiche insuffisante dans le mort terrain.

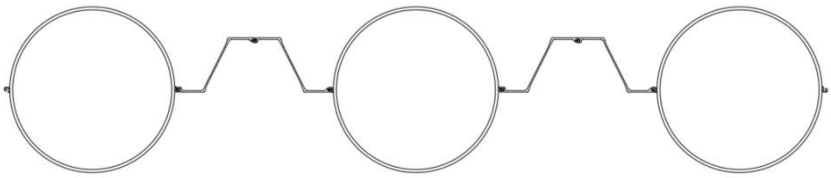


Figure 9-7 : Mur combiné 1219 dia. x 22,225 mm / AZ 26-700

Des tirants de 102mm de diamètre sont installés dans la partie supérieure de chaque pieu à l'élévation + 1,00m ZC et ils sont reliés à un mur d'ancrage devant être positionné minimalement à 30m de la façade. Une poutre de couronnement en béton armé est construite en tête du mur pour l'installation des équipements de quai. La partie comprise entre l'arrière du mur combiné et l'arrière du mur d'ancrage est remblayée de pierre concassée. Des bollards de 100 tonnes sont installés en tête du couronnement à tous les 20 m, des défenses d'accostage sont espacées au 20m c/c, afin d'accommoder les différentes longueurs des navires de conception. Les échelles de sauvetage sont positionnées à l'emplacement des creux de palplanches à un intervalle maximal de 60m c/c. Afin de pouvoir installer les défenses en façade sur le mur combiné, un placage bétonné est construit localement à l'emplacement de chaque défense sur la hauteur requise. Une coupe type de l'option du mur combiné est illustrée à la Figure 9-8.

Avant de débuter l'installation du mur combiné, le fond marin au droit du mur doit être dragué jusqu'à la couche de sol compacte observée dans les forages disponibles en raison de l'importance du dépôt de sol incompétent rencontré qui varie de 2m à 6m d'épaisseur [21] [23].

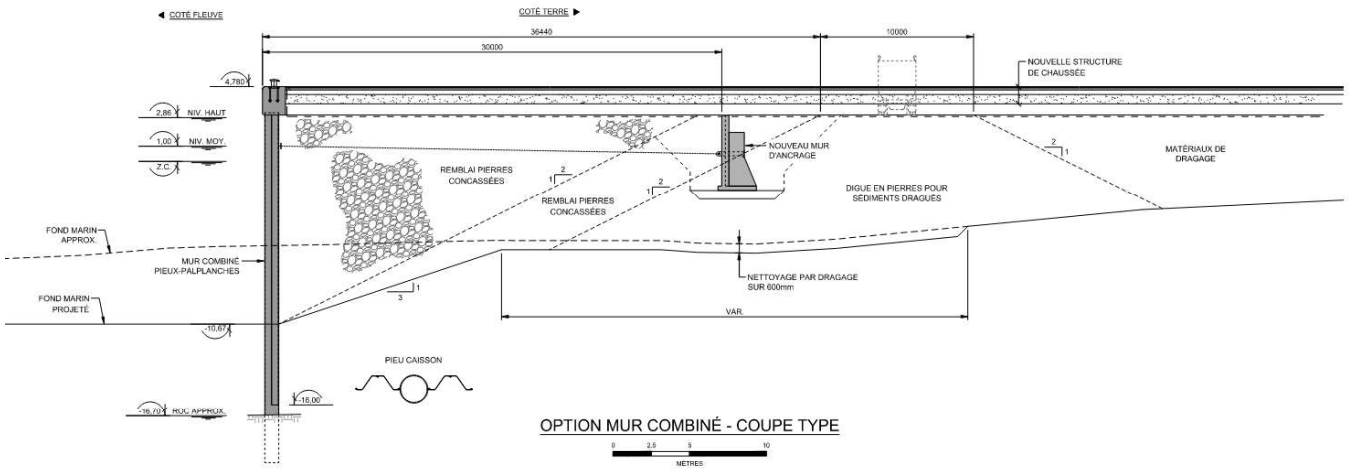


Figure 9-8 : Coupe type de l'option mur combiné

9.3.2 Solution 2 - Caissons en béton

Selon les critères de conception établis, les mêmes dimensions de semelles de caisson du quai B5 seraient suffisantes pour assurer la stabilité du quai, soit une largeur de 15,245m et une longueur de 35,37m. La hauteur des caissons serait augmentée à 14,61m afin d'avoir assez de dégagement pour l'installation d'une berme de protection au pied de l'ouvrage de 1,5m d'épaisseur. Il est considéré que le nombre de cellules et que l'épaisseur des parois sont les mêmes que pour le poste à quai B5. Il est à noter qu'aucune analyse de flottabilité n'a été réalisée. De ce fait, la géométrie du caisson type et l'épaisseur de ses éléments pourraient varier. Le mur de couronnement construit au-dessus des caissons pour ajuster l'alignement du quai et fixer les accessoires de quai mesurerait 2,71m de hauteur, 2m de largeur au sommet et 3,7m à la base. Une coupe type de l'option des caissons de béton est présentée à la Figure 9-9.

Pour assoir les caissons, le fond marin est excavé à -12,77m ZC. Un coussin d'assise en pierre concassée de 0,60m d'épaisseur est ensuite construit avant la mise en place des caissons. L'arrière des caissons est remblayé de pierres concassées. Des bollards de 100 tonnes sont installés en tête du couronnement à tous les 20m, des défenses d'accostage sont espacées au 20m c/c, afin d'accommoder les différentes longueurs des navires de conception. Les échelles de sauvetage sont positionnées à l'emplacement de chaque clé de caisson, soit au 36,55m c/c. Afin d'avoir une surface d'appui uniforme, un coussin en béton est construit pour égaliser la face des caissons avec le mur de couronnement.

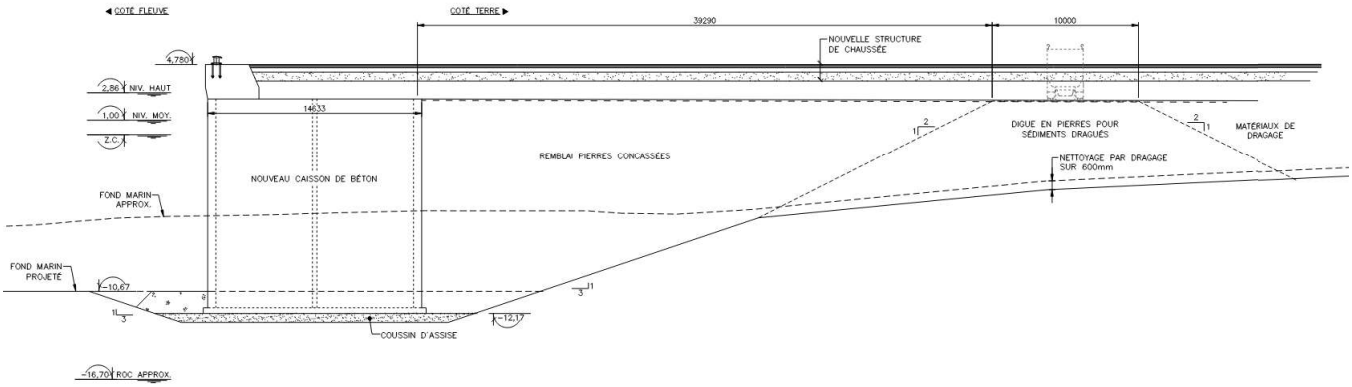


Figure 9-9 : Coupe type de l'option caissons de béton

9.3.3 Solution 3 - Cellules de palplanches

De manière à respecter la stabilité interne et externe de ces ouvrages, selon les critères de conception établis, le diamètre des cellules montrées à la Figure 9-10, doit être de 19,21 m. Les cellules doivent être formées de palplanches plates de 12,7mm. L'élévation du dessus des cellules est fixée à + 2,44m, qui correspond à l'élévation du dessus des caissons construits à l'époque, et le bas des cellules doit reposer sur le roc. L'intérieur et l'arrière des cellules sont remblayés avec de la pierre concassée. Un mur de couronnement en béton armé d'une hauteur de 2,44m, d'une largeur de sommet de 1,5m et de base de 1,65m repose sur une semelle d'une largeur de 5,20m et d'une épaisseur de 0,51m, afin de s'accommoder aux arcs de cercle des cellules. Ce mur est d'ailleurs excentré de 0,50m vers le fleuve par rapport aux parois des cellules pour protéger les cellules.

Des bollards de 100 tonnes sont installés en tête du couronnement à tous les 20m, des défenses d'accostage sont prévues à toutes les cellules principales (23,14m c/c) et des échelles de sauvetage sont positionnées à tous les deux arcs de cercle (46,28m c/c) pour qu'elles puissent s'appuyer contre la structure sans être en conflit avec les défenses projetées. Afin de supporter les défenses sur la hauteur requise, un soufflage plaqué en acier et bétonné est construit en dessous du mur de couronnement pour obtenir une surface d'appui uniforme pour les défenses.

Avant de débuter l'installation des cellules, le fond marin, compris dans l'empreinte de la structure projetée, doit être dragué jusqu'à la couche de sol compacte observée dans les forages disponibles en raison de l'importance du dépôt de sol incompétent rencontré qui varie de 2m à 6m d'épaisseur [21] [23].

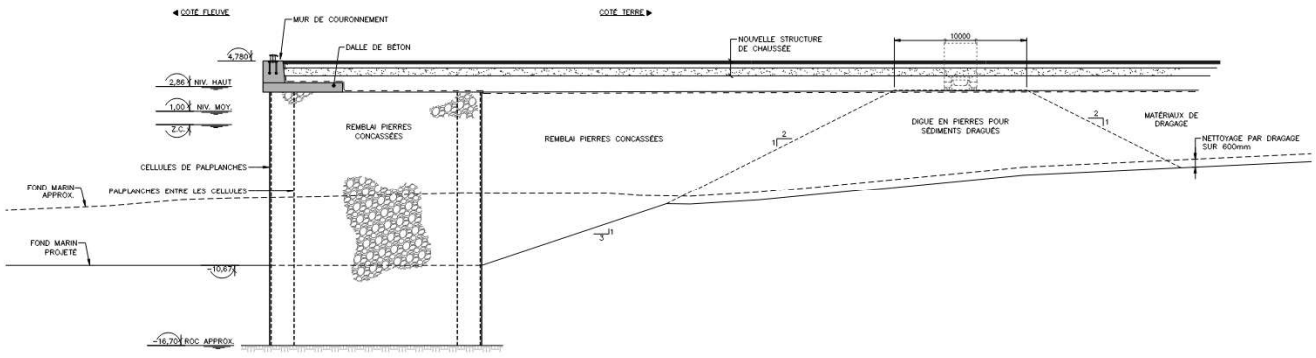


Figure 9-10 : Coupe type de l'option cellules de palplanches

9.3.4 Solution 4 - Quai sur pieux

La Figure 9-11 présente la coupe type du quai sur pieux de 34,17m de largeur définie en fonction des critères de conception établis. La superstructure en béton armé du quai est composée d'une dalle bidirectionnelle de 0,61m d'épaisseur. Celle-ci repose sur des poutres de 1,2m de hauteur et de 1,00m de largeur. Les poutres sont distancées de 6,25m c/c. La superstructure est supportée par une série de pieux reposant au roc. La première rangée de pieux est composée de pieux mixtes acier-béton fabriqués à partir de pieux caissons de 1219 dia. x 22,23mm en acier. Toutes les rangées de pieux qui suivent sont des pieux mixtes acier-béton fabriqués à partir de pieux caissons de 762 dia. x 19,05mm en acier. La retenue latérale du quai est assurée par une dalle de friction en béton armé de 0,61m d'épaisseur et de 4,50m de largeur. Une dalle de transition en béton de 0,76m d'épaisseur fait le lien entre la superstructure du quai et la dalle de friction.

Avant de débuter l'installation des pieux, le fond marin doit être dragué en façade du quai et les pentes de transition sous le futur quai pour se raccorder au terrain naturel doivent être réalisées. Une fois les pieux installés et avant la construction de la superstructure, un enrochement de protection est déposé sur les pentes excavées et la face du remblai de l'arrière-quai.

Des bollards de 100 tonnes sont installés en surface de la dalle à tous les 20m, des défenses d'accostage sont espacées au 20m c/c, afin d'accommoder les différentes longueurs des navires de conception. Les échelles de sauvetage sont positionnées à un intervalle maximal de 60m c/c. Afin de supporter les défenses sur la hauteur requise, des butées en béton avec contreforts se prolongeant sous la poutre de rive seront ajoutées localement au droit des défenses d'accostage.

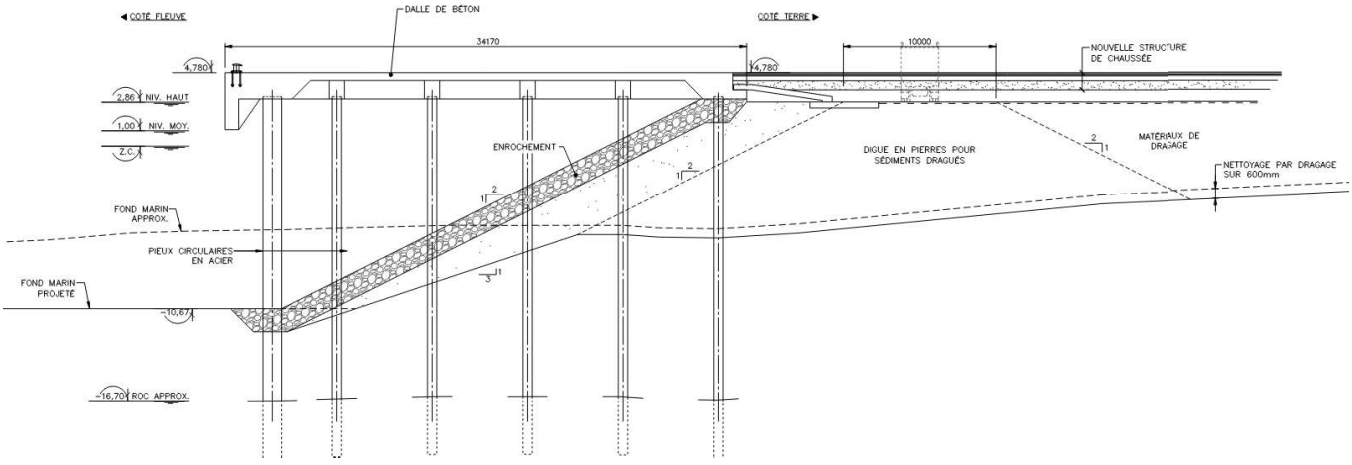


Figure 9-11 : Coupe type de l'option quai sur pieux

9.3.5 Solution 5 - Quai sur pieux avec mur combiné partiel

Une seconde alternative consiste à construire un quai sur pieux avec un mur combiné le long de la première rangée de pieux parallèle à la façade. L'objectif de cette option est de limiter la quantité de matériaux à draguer en utilisant les palplanches entre les pieux afin de contenir les sols du côté opposé à la face d'accostage. Il en résulte également une diminution de la largeur de quai sur pieux requise. Pour cette variante illustrée à la Figure 9-13, la largeur obtenue est de 20,47m. La superstructure en béton armé du quai est composée d'une dalle bidirectionnelle de 0,51m d'épaisseur. Celle-ci repose sur des poutres de 1,20m de hauteur et de 1,00m de largeur. Les poutres sont distancées de 5,08m c/c dans le sens perpendiculaire à la rive et de 5,36m c/c dans l'autre sens. La superstructure est supportée par une série de pieux prenant appui au roc. La première rangée de pieux est composée de pieux mixtes acier-béton fabriqués à partir de pieux caissons de 1219 dia.x 19,05mm en acier butés au roc compétent sur une hauteur de 3m. Toutes les rangées de pieux qui suivent sont des pieux mixtes acier-béton fabriqués à partir de pieux caissons de 762 x 19,05mm en acier. La retenue latérale du quai est assurée par une dalle de friction en béton armé de 0,61m d'épaisseur et de 4,50m de largeur. Une dalle de transition en béton de 0,76m d'épaisseur fait le lien entre la superstructure du quai et la dalle de friction.

Pour l'ajout d'un mur combiné, les pieux tubulaires avant de 1219mm doivent être installés à tous les 2,68m c/c. Les palplanches considérées dans le système sont de type AZ 26-700N. Une section type du mur combiné est montrée à la Figure 9-12.

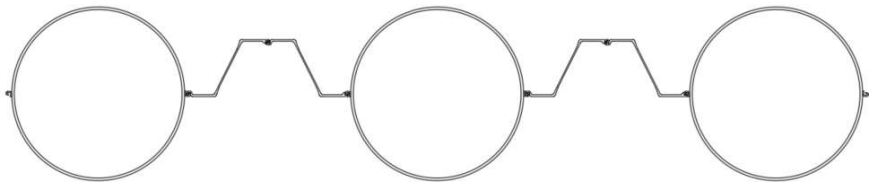


Figure 9-12 : Mur combiné 1219 dia. x 19,05 mm / AZ 26-700

Après l'installation des pieux ainsi que des palplanches et avant la construction du tablier de béton, le remblai de sous la structure du quai et la pierre de protection du remblai seraient installés.

Des bollards de 100 tonnes sont placés à tous les 20m en surface du quai, des défenses d'accostage sont espacées au 20m c/c, afin d'accommoder les différentes longueurs des navires de conception. Les échelles de sauvetage sont positionnées à un intervalle maximal de 60m c/c. Afin de supporter les défenses sur la hauteur requise, des butées en béton avec contreforts se prolongeant sous la poutre de rive seront ajoutées localement au droit des défenses d'accostage.

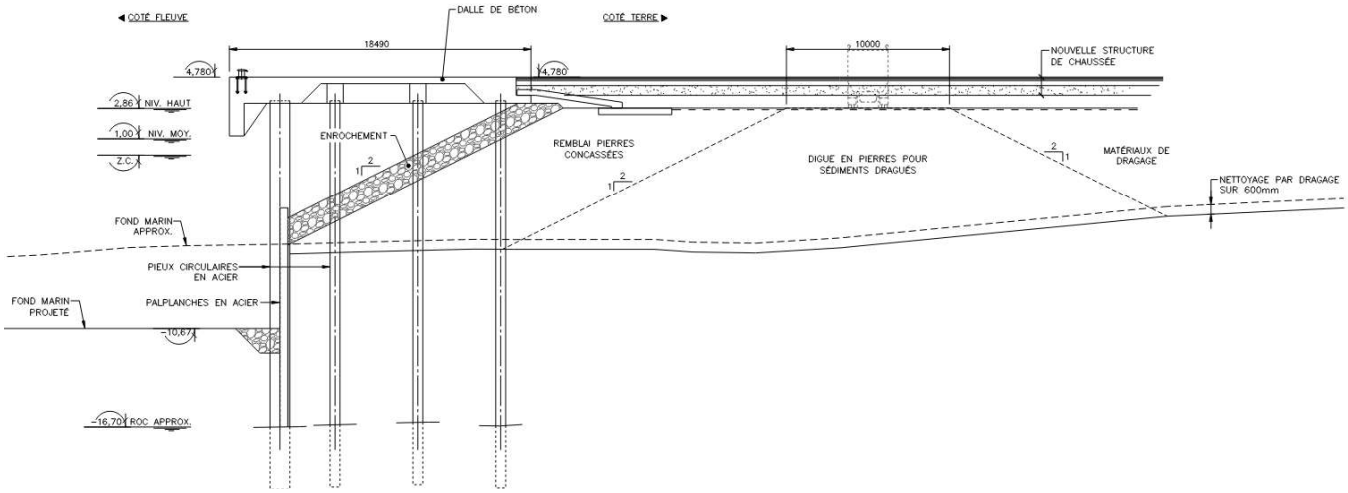


Figure 9-13 : Coupe type de l'option quai sur pieux avec mur combiné partiel

9.4 Dimensionnement préliminaire de la digue

Une géométrie préliminaire pour la digue transversale entre le quai B5 et l'épi a été établie en se référant à la géométrie de l'épi construit sur les mêmes conditions de sol et qui a bien performé depuis 1983. Une pente de talus plus faible (2H : 1V) a été considérée préliminairement en raison du dragage au pied de talus ainsi qu'en prévision de la circulation d'engins de chantier sur la crête d'une largeur préliminaire de 10m. L'ensemble de la géométrie devra être revue par une analyse de stabilité globale lors de la phase de conception suivant la réception des résultats de l'étude géotechnique ainsi que selon les exigences de l'Entrepreneur qui sera sélectionné pour le projet.

9.5 Consolidation des sols

En raison de la présence d'une couche d'argile/silt molle d'une épaisseur avoisinant sept mètres dans le bassin à combler ainsi que l'utilisation des matériaux dragués comme matériaux de remblai du bassin, il sera requis de consolider ces matériaux, afin d'atteindre la capacité portante établie ainsi qu'éviter un endommagement des infrastructures du site. Pour les besoins de cette étude, il est considéré qu'une consolidation par surcharge sera réalisée. L'établissement des paramètres et d'évaluation de durée devra être évalué à la phase de conception suivant la réception des résultats de l'étude géotechnique.

9.6 Épi

L'élévation relevée de l'épi existant varie aux alentours de 4,5m ZC comparativement à l'élévation indiquée aux plans tels que construits de 4,9m ZC [27]. Cette différence laisse entendre qu'il y aurait eu un tassement des sols sous l'épi d'environ 400mm. Lors de la construction du B6 et de la surface d'entreposage en arrière-quai, la crête de l'épi sera corrigée pour atteindre minimalement l'élévation du couronnement du quai, soit 4,78m ZC. Cette élévation est supérieure au niveau d'eau 1 : 100ans évaluée à 4,25m ZC par [18] et elle permet de respecter le seuil du débit de franchissement auquel un piéton peut être exposé pour un niveau d'eau d'une période de retour 1 : 50ans [18].

Le calibre des pierres carapace a été validé par [18] et s'est trouvé satisfaisant tant au niveau de la résistance à l'agitation qu'à l'arrachement par les glaces. Toutefois, il a été observé, à la suite d'une inspection visuelle de l'épi le 10 avril 2026, que la crête de l'épi est sujette à de l'érosion locale à plusieurs emplacements du côté est, comme illustré à la Figure 9-14. Ce comportement pourrait s'expliquer par la pierre tout-venant laissée exposée en crête sur 500mm de hauteur, comme le montre la coupe type des plans d'époque à la Figure 9-15.

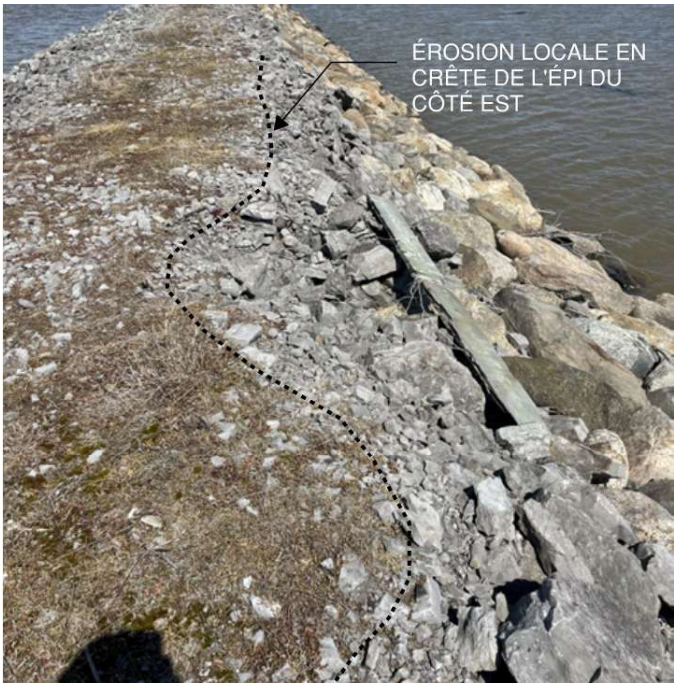


Figure 9-14 : Exemple d'érosion locale en crête de l'épi, photo 10 avril 2026

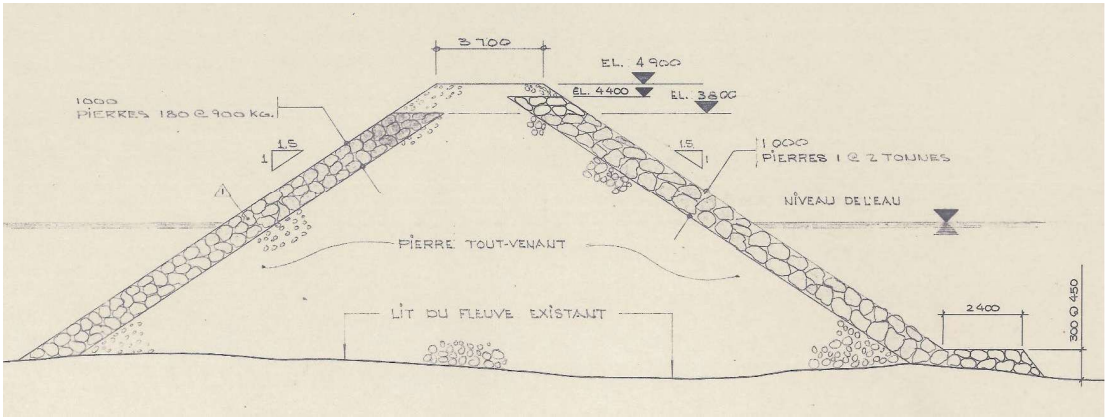


Figure 9-15 : Coupe type de l'épi, tirée de [27]

L'extrémité de l'épi excédant la façade du quai sera retirée pour dégager de l'espace pour les remorqueurs pouvant circuler du côté nord-est d'un navire à quai au poste B6

9.7 Avantages et inconvénients techniques des solutions à l'étude

Un premier portrait des avantages et des inconvénients techniques des solutions à l'étude est présenté au Tableau 9-1.

Également, une première évaluation des coûts directs haut niveau (order of magnitude « *O.o.M.* ») est présentée pour chacune des solutions. Il est important de noter que ces évaluations peuvent varier à la hausse ou à la baisse selon l'avancement du projet ainsi que la réception des résultats des différentes études en cours. Les coûts évalués couvrent la construction du quai et de l'aire d'entreposage, le dragage et la disposition des matériaux dragués non intégrés dans l'ouvrage dans un LET considérant qu'ils sont non contaminés ainsi que la consolidation des sols sous l'hypothèse que la technique de surcharge est applicable. Des provisions ont été établies préliminairement pour les travaux de civil (drainage, aqueduc, pavage) et d'électricité (éclairage, service aux navires, etc.).

Tableau 9-1 - Avantages et inconvénients des solutions à l'étude

Solution	Avantages	Inconvénients
1.	**Mur combiné**	
Coûts directs : O.o.M. 181M$ Volume de dragage : 405 400m³	- Nombre plus élevé d'entrepreneurs habitués avec ce type de construction - Volume de dragage requis plus faible que pour les caissons de béton et les cellules de palplanches - Durée de vie variant généralement entre 50 et 75 ans - Option la plus économique	- Dispositions particulières requises pour la construction du système d'ancrage - Dragage des sols non compétents directement à l'arrière de la structure - Facilité d'entretien : se situe entre l'option cellules et caisson. Elle se rapproche davantage des cellules
2.	**Caissons de béton**	
Coûts directs : O.o.M. 265M$ Volume de dragage : 468 000m³	- Durée de vie supérieure à toutes les autres solutions - Solution la plus simple d'entretien - Solution la plus versatile advenant un changement du type d'opération - Capacité élevée aux surcharges d'exploitation	- Solution comportant le volume de dragage le plus important pour la construction de l'assise des caissons - Peu d'entrepreneurs possèdent l'expérience de construction de ce type de structure - Nécessite un espace important pour la fabrication des caissons et leur entreposage dans un site abrité - Option la plus dispendieuse
3.	**Cellules de palplanches**	
Coûts directs : O.o.M. 181M$ Volume de dragage : 424 000m³	- Les premières cellules construites et remblayées servent de surface de travail pour la construction des autres cellules - Capacité élevée aux surcharges d'exploitation	- Nombre limité d'entrepreneurs avec l'expérience de construction de ce type de structure - Dragage important requis des matériaux non compétents dans l'empreinte de la structure; - Entretien de la structure plus compliqué en raison notamment de son mode de fonctionnement - Les palplanches plates requièrent l'ajout de renfort local en béton pour répartir convenablement les charges d'accostage transmises par les navires - Durée de vie généralement aux environs de 50 ans - Sensible aux impacts de navires
4.	**Quai sur pieux**	
Coûts directs : O.o.M. 252M$ Volume de dragage : 416 900m³	- Moins de dragage requis que pour les solutions précédentes - Solution adaptée en présence de couche de sol non compétent - Possibilité de préfabriquer plusieurs composants de la superstructure de béton - Type de structure pouvant être adaptée pour une durée de vie supérieure à 50 ans	- Coûts d'inspection plus importants que pour les autres solutions - Entretien difficile en raison de l'accès - Solution moins versatile advenant un changement de type d'opération - La résistance de la dalle du quai aux efforts ponctuels est limitée - Malgré l'utilisation de pieux, l'empiétement marin n'est pas réduit en raison de la pierre de protection nécessaire sous le quai et du dragage requis - Il reste requis de draguer sous le quai pour faire la transition du fond marin de la face d'accostage au terrain naturel
5.	**Quai sur pieux avec mur combiné partiel**	
Coûts directs : O.o.M. 222M$ Volume de dragage : 392 700m³	- Solution avec le moins de dragage requis et ne requérant pas de draguer les sols sous le quai - Solution adaptée en présence de couche de sol non compétent - Solution avec le plus d'espace derrière la digue pour la disposition des sédiments - Possibilité de préfabriquer plusieurs composants de la superstructure de béton - Type de structure pouvant être adaptée pour une durée de vie supérieure à 50 ans	- Coûts d'inspection importants - Entretien difficile en raison de l'accès - Solution moins versatile advenant un changement de type d'opération - La résistance de la dalle du quai aux efforts ponctuels est limitée - Malgré l'utilisation de pieux, l'empiétement marin n'est pas réduit en raison de la pierre de protection nécessaire sous le quai

9.8 Solution préconisée pour la construction du quai

De l'ensemble des solutions identifiées, il est de notre avis que la solution à préconiser pour la construction du nouveau quai B6 est un mur combiné. Elle est l'option la plus économique tout en offrant une durabilité supérieure à 50 ans pour les conditions d'exposition du site. Le suivi et l'entretien au cours de sa durée de vie sont simples et connus des acteurs du domaine. Elle est aussi la solution présentant le plus faible volume de dragage parmi les options les plus abordables, réduisant ainsi les enjeux liés à la disposition des matériaux dragués et l'impact sur l'environnement. Au point de vue de la constructibilité, l'ensemble des principaux entrepreneurs au Québec possède les équipements et le savoir-faire pour construire ce type d'ouvrage et les méthodes s'adaptent facilement pour maintenir la continuité des services dans la darse, mais aussi au poste B5. La construction du mur combiné peut être entreprise à partir de points de départ différents par plus d'une équipe de mise en œuvre, ce qui permet d'optimiser la production de cette activité sur le chemin critique pendant la période autorisée par le MELCCFP.

10. Chaussée

La totalité de la surface du nouveau terminal B6 sera revêtue et sera composée d'une structure de chaussée granulaire (MG20 / MG56) offrant la capacité portante nécessaire à l'utilisation projetée du site (capacité portante visée de 100 kPa selon les paramètres actuels du projet) et les charges ponctuelles usuellement susceptibles de subvenir dans un tel milieu. Une structure d'une épaisseur totale d'environ 1m est envisagée, soit une chaussée similaire à ce qui a été construit dans les aires d'entreposage adjacentes. Le remblai sous-jacent ainsi qu'une partie de cette structure de chaussée pourraient être réalisés par des sols stabilisés incorporant des sédiments dragués. Une étude approfondie sur le mélange à préconiser et la méthode de travail appropriée (dragage, séchage, mélange, remblai) et les gains économiques serait à réaliser, mais apparait à priori une option à envisager, afin d'éviter de sortir des sédiments du site pour importer des matériaux d'emprunt. Une évaluation d'un gain bénéfices/coûts à préconiser un revêtement en BCR au lieu de couches d'enrobé bitumineux sera à réaliser à l'étape de conception. La grandeur de la surface justifie cette évaluation, car la mobilisation de l'usine mobile serait rentable. Les aménagements finaux en surface doivent être mieux définis pour évaluer l'ensemble des paramètres décisionnels.

La nécessité de conformer l'aménagement de l'arrière-quai aux exigences réglementaires pour l'exploitation d'un site à risques selon la définition qu'en fait le MELCCFP est à confirmer suivant les conclusions de l'étude d'impact, de la demande d'autorisation ministérielle ainsi que de la définition précise des besoins opérationnels. La prévision d'une surface imperméable à ce stade-ci est alignée avec ces paramètres réglementaires, le cas échéant.

11. Réseau et services

11.1 Gestion des eaux pluviales

La zone portuaire dans son ensemble a fait l'objet d'un plan directeur de drainage en 2025. Ce plan visait à valider la conformité du réseau existant en matière de capacité hydraulique et à évaluer les futurs besoins en fonction du plan d'expansion de la SPIPB, incluant le secteur du nouveau quai B6.

11.1.1 Description des conditions existantes

En conditions existantes, les eaux de ruissellement des secteurs B3, B4 et B5 du Port sont captées par des puisards et rejetées directement vers le fleuve Saint-Laurent. Selon les plans des infrastructures existantes, un total de quatre exutoires rejette des eaux de ruissellement vers le cours d'eau. Les zones d'entreposage non revêtues derrière le quai B5 et le futur quai B6, n'ont pas de système de drainage. L'eau percole dans le sol ou se draine vers les fossés qui comportent un exutoire vers le cours d'eau.

L'ensemble des bassins de drainage associés aux exutoires de réseau pluvial en réseau fermé ne sont pas touchés par le projet, mais le remblai du bassin est en conflit avec un exutoire de ponceaux canalisant les eaux de fossés en arrière-quai.

L'ajout du quai B6 comportera son propre réseau de drainage indépendant de ceux existants.

Pour une meilleure compréhension, la Figure 11-1 présente les exutoires présents sur le site, et ce, en conditions existantes.

Figure 11-1 : Exutoires présents sur le site en conditions existantes

11.1.2 Description des conditions projetées

À cette étape du projet, il est prévu que les eaux du secteur du nouveau quai B6 comprennent un réseau de drainage fermé indépendant comprenant un ou plusieurs exutoires au fleuve.

Avant leur rejet dans l'environnement, les eaux passeraient dans un séparateur hydrodynamique pour assurer un enlèvement de 60 % des MES (ou 80% selon les exigences finales du MELCC en sites à risque). Le schéma de réseau proposé dans le plan directeur est présenté à la Figure 11-2.

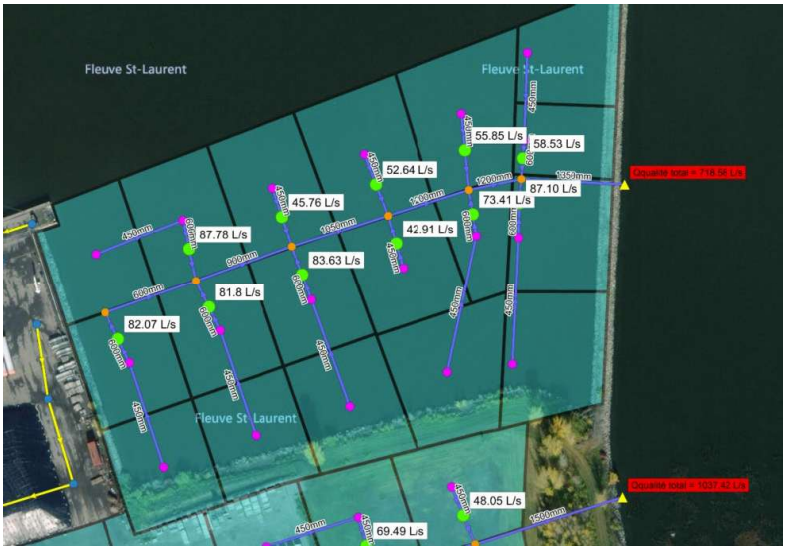


Figure 11-2 : Schéma d'écoulement des eaux en conditions projetées selon le plan directeur

Il est important de souligner que ces résultats sont sujets à changement. Les plans d'aménagement, proposés dans le cadre de cet avant-projet, prévoient notamment un rejet au fleuve dans le mur de palplanches et non pas à travers l'épi rocheux, afin de faciliter la constructibilité et l'entretien futur.

Autres considérations

Le niveau du fleuve Saint-Laurent est une variable importante à considérer dans la gestion des eaux pluviales du projet, car il peut affecter le réseau et l'écoulement des eaux vers les exutoires. En effet, celui-ci peut créer une restriction au niveau de l'écoulement des eaux et augmenter les risques d'inondation. Il en va de même pour la hauteur de la nappe phréatique. Lors de la réalisation de l'étude géotechnique, la nappe phréatique se situait à des profondeurs très variables, soit de 1,2 à 3,0m au moment des lectures dans les forages en périphérie de la zone à développer. On peut donc s'attendre à ce que le réseau pluvial soit construit en bonne partie sous le niveau de la nappe. De même, le ou les exutoire(s) se retrouvera(ont) vraisemblablement, en tout ou en partie, submergé(s) considérant le niveau moyen des mers à 1,0m ZC et le dessus du quai projeté à 4,78m ZC.

Le site visant l'entreposage futur de vrac divers, les contaminants potentiels devront être pris en considération dans le choix des matériaux. Le traitement qualité des eaux pluviales devra entre autres, considérer les OER reçus du MELCCFP. Une discussion est à avoir avec les autorités concernées, afin de mieux clarifier ces attentes. De même, le choix des composantes du réseau devra tenir compte, en raison d'entreposage de pile de sels par exemple, qu'elles peuvent être endommagées. Les eaux salées peuvent corroder les métaux et les matériaux en béton utilisés dans les canalisations et les structures de drainage en raison de la concentration élevée de sel. Cela peut entraîner des fuites, des fissures et une perte d'intégrité structurelle du système. Un choix judicieux des matériaux et des mesures de contrôle doit donc être mis en place pour minimiser les effets négatifs. Des vannes de contrôle devraient être prévues dans les chambres de traitement, permettant d'isoler le réseau de son exutoire.

11.2 Alimentation en eau potable, eau industrielle et protection incendie

Le futur site requerra une alimentation en eau dont le réseau existant, à la limite du quai B5, pourra être que prolongé si les débits/pression le permettent. La disponibilité en eau potable à la SPIPB étant limitée, la pertinence d'installer deux réseaux (potable et eau industrielle) devra être considérée. Un réseau de bornes d'incendie devra également être localisé en fonction des aménagements permanents projetés (bâtiments, convoyeurs ou autres, le cas échéant). À priori, ce réseau sera localisé en périphérie de l'aire d'entreposage, afin de ne pas nuire aux opérations et se retrouver minimalement à travers la machinerie servant aux opérations. Cette extension devra être bouclée sur le réseau existant, afin d'assurer une circulation continue dans les conduites.

Ce réseau pourra également servir à l'alimentation en eau des navires via les bornes-fontaines si ce besoin était exposé dans le futur. Il sera important de valider la pression et les débits disponibles dans le réseau pour assurer la couverture nécessaire.

Afin de répondre à un futur besoin d'un quai à remorqueur, le réseau doit prévoir un branchement 2po sur le réseau d'approvisionnement en eau. Cette eau n'a pas besoin d'être potable. À ce stade-ci, la nécessité de prolonger le réseau d'eau brute jusqu'au quai B6 n'apparait pas justifiée, mais la validation finale des besoins en eau, en fonction de la faible disponibilité de l'eau potable, pourrait venir justifier cet investissement.

12. Constructibilité, estimation et échéancier de la solution préconisée

12.1 Constructibilité du scénario de construction en mur combiné pieux/ palplanches d'acier

Pour les fins de logistique de chantier, les hypothèses de travail suivantes sont considérées :

- Les propriétés, les caractéristiques et les épaisseurs des sols au fond marin correspondent aux informations relevées dans les forages disponibles actuellement;
- Les travaux de dragage de capitalisation sont réalisés en même temps que la construction du nouveau quai B6;
- Seule une gestion terrestre des matériaux provenant du dragage est envisagée;
- L'entrepreneur aura l'autorisation de circuler en bordure du quai B5 pour accéder au site à construire au tout début des travaux sans nuire aux opérations;
- Les matériaux provenant du dragage pourront être déchargés directement dans l'aire à construire derrière le nouveau quai B6, sans avoir à subir un premier traitement terrestre pour assèchement et/ou gestion et disposition de sol contaminés hors site.

Il est à noter que l'approche considérée pour la constructibilité et décrite aux paragraphes qui suivent est basée sur les discussions tenues suite à une consultation avec un entrepreneur spécialisé en construction de quai.

Travaux préparatoires à la construction du quai B6

Avant de pouvoir débuter la construction du nouveau mur combiné, il faut procéder au dragage du fond marin au droit de la ligne d'implantation du nouveau mur, mais également au nettoyage du fond marin (enlèvement matière et débris organiques) en vue de la préparation du site à recevoir les matériaux de remblai et ceux provenant du dragage qui pourront être réintégrés dans l'ouvrage. En parallèle à ces travaux de dragage, il faudrait construire des chemins d'accès qui permettraient aux équipements de circuler dans l'aire à remplir et faciliter le transport et la disposition des matériaux provenant du dragage. La disposition des chemins d'accès et des équipements de travail, pendant l'étape du dragage, est présentée ci-dessous :

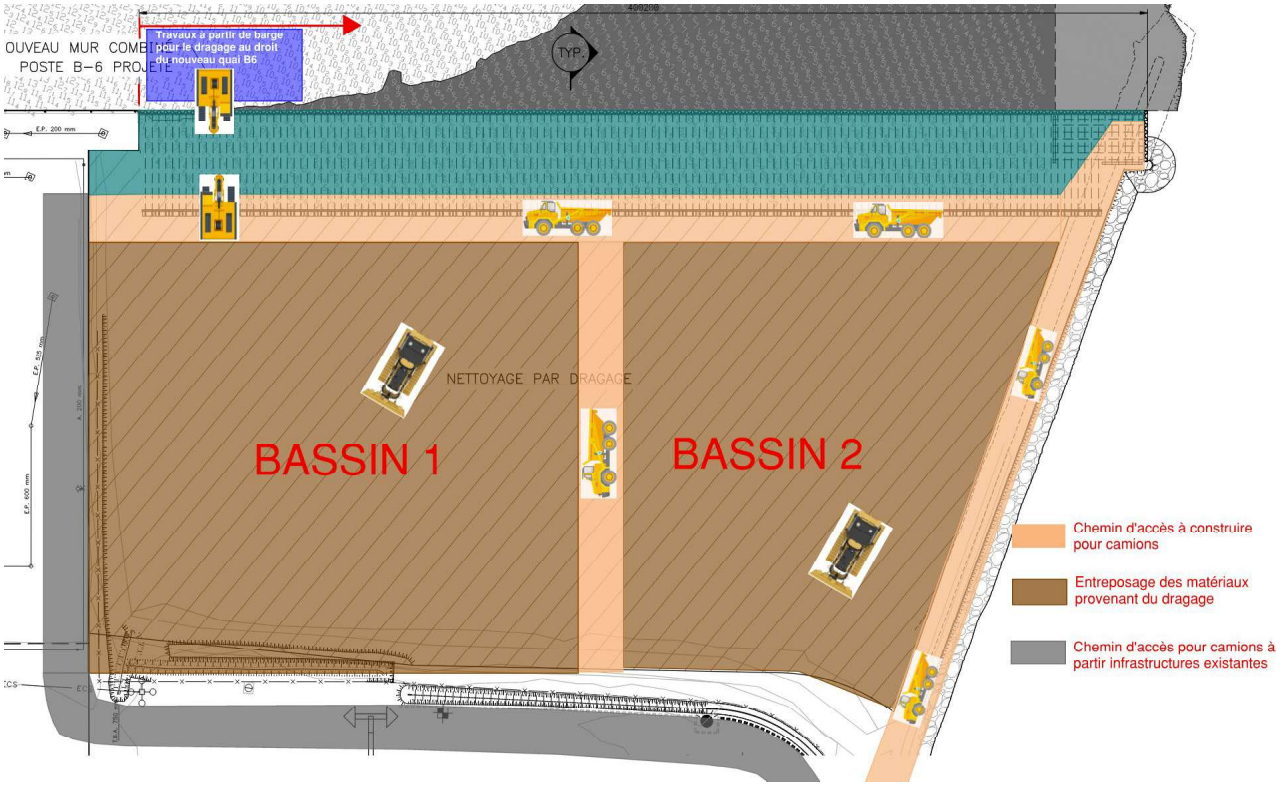


Figure 12-1 : Disposition des chemins d'accès et des équipements de travail pour le dragage au droit du quai B6

Le dragage serait réalisé à partir d'une pelle hydraulique à long mât munie d'une benne preneuse installée sur une barge. Au besoin, il pourrait y avoir plusieurs équipes de dragage, afin de rencontrer les exigences d'échéancier.

Le dragage de la ligne de plantage serait fait également à partir d'une pelle hydraulique à long mat munie d'une benne preneuse installée sur une barge. Si les résultats de l'étude géotechnique le permettent, la digue en empierrement sera construite à une distance stratégique permettant le positionnement d'une pelle hydraulique à son sommet. Les matériaux dragués seraient mis en tas temporairement sur la digue, puis une seconde pelle hydraulique prendrait en charge les sédiments pour les acheminer dans les bassins créés derrière la digue. De cette façon, la manutention serait limitée à son maximum pour cette portion des sols à retirer. Un bouteur se chargerait de pousser les matériaux dans les bassins au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

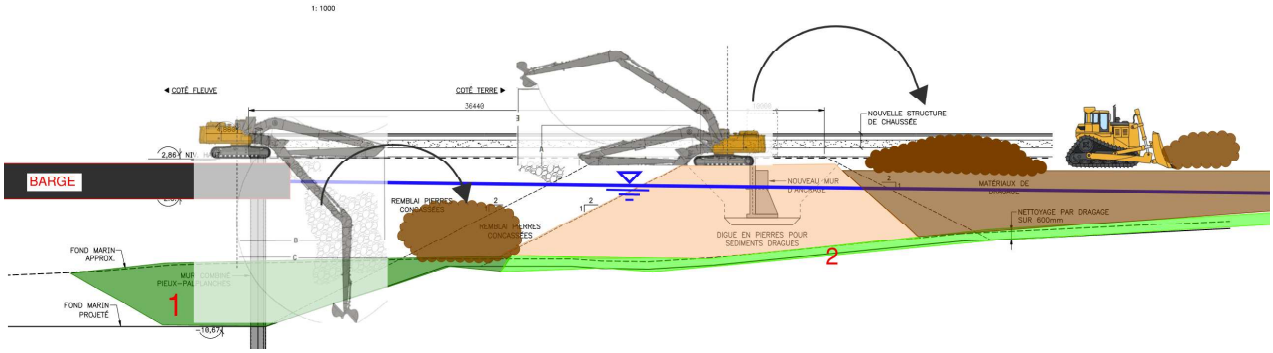


Figure 12-2 : Disposition de la machinerie pour le dragage au droit du mur combiné à construire

Cette approche devra être validée au moment où les résultats de l'étude géotechnique seront rendus disponibles.

Construction du quai B6

Il est considéré que la construction du nouveau quai B6 soit entamée à partir de l'extrémité est du poste B5 en progressant vers l'est. L'accès à la construction se ferait dans un premier temps, soit à partir du quai B5, soit à partir d'une barge advenant le cas où les opérations du quai B5 ne permettraient pas l'installation d'une grue temporairement à l'extrémité du quai. À partir de ce point, une structure d'acier temporaire pourrait servir comme point d'embarquement des équipements de fonçage requis pour la mise en place du mur combiné.

Pour accélérer la cadence, la construction du mur combiné pourrait se réaliser de front par deux équipes de travail dans deux secteurs différents à mi-distance. Le premier 200 mètres serait construit à partir d'une structure temporaire en acier le long du quai à construire. Cette structure pourrait être construite à partir de l'extrémité est du quai B5, en coordination avec les opérations, et pourrait retenir le gabarit de mise en place des pieux et palplanches à mettre en place. Une fois la structure d'acier en place, une grue se chargerait d'insérer les pieux dans les gabarits et de les enfoncer dans le sol avec un vibro-fonceur. Lorsqu'une série de pieux est mise en place, les palplanches pourront ensuite être enfilées entre les pieux par vibro-fonçage. Cette méthode de travail, en plus de rendre l'accès au site des travaux complètement indépendant des infrastructures existantes, ce qui réduit l'impact sur les opérations au minimum, garantit la poursuite des activités de construction, même lors de conditions météorologiques moins favorables. La deuxième équipe entamerait la construction du 200 mètres restant à partir d'une barge. Cette configuration à deux équipes permettrait d'optimiser l'échéancier. Le croquis ci-dessous montre la disposition des équipes pour la construction du quai B6.

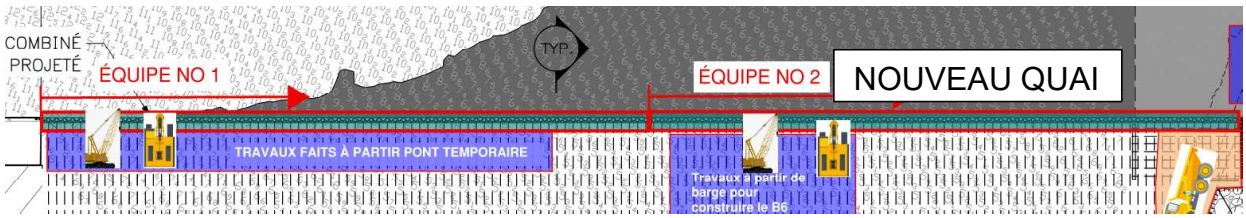


Figure 12-3 : Disposition des équipes pour la construction du quai B6

Finalement, des équipes de forage seront présentes, afin de vider les pieux à tube d'acier et réaliser les emboitures au roc. Tout comme pour les travaux de mise en place des pieux et palplanches, les équipes pourraient être entièrement sur barges ou sur une combinaison de barges et de pont temporaire d'acier.

Dragage

La méthode de dragage envisagée est la même que le dragage requis au droit du nouveau quai, c'est-à-dire par pelles hydrauliques à flèches longues portées et munies de bennes preneuses installées sur des barges. Cette méthode réduit considérablement la quantité d'eau à gérer par rapport à un dragage par succion en permettant un égouttement naturel de l'eau lors de l'opération. Des barges de transport déplacées par remorqueurs seraient utilisées pour le transport des sédiments et la gestion de ces sédiments se ferait de manière terrestre. Le croquis ci-dessous montre l'ordre de priorisation des secteurs à draguer. Cette séquence pourrait différer dépendamment du moment où débuterait le projet des quais B1-B2.

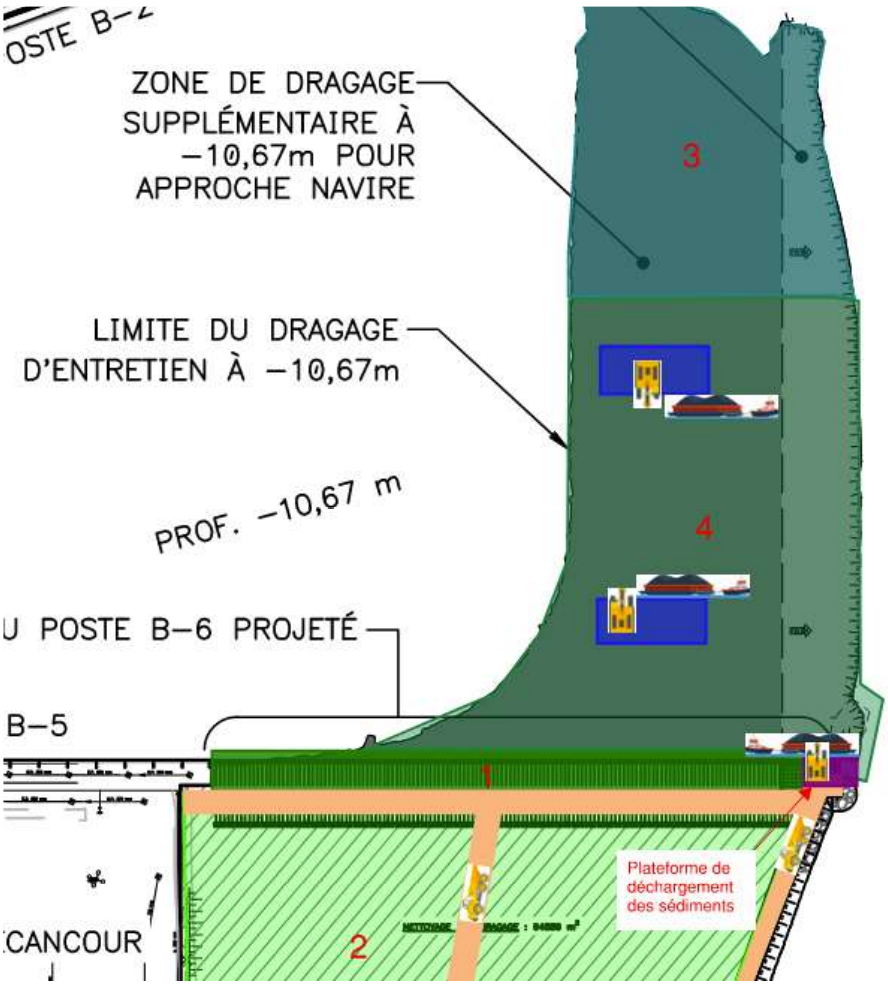


Figure 12-4 : Disposition des équipes pour la construction du quai B6

Afin de permettre aux travaux de dragage de se poursuivre durant la construction du quai B6, une plateforme de déchargement d'acier fixe serait construite à l'extrémité est du site afin de fournir un accès n'impactant pas les travaux et qui permettrait le déchargement des sédiments en vue de leur disposition dans les bassins créés dans l'aire à remblayer derrière le quai. Ces bassins seraient créés par la construction de chemins d'accès permettant de disposer les sédiments directement, ou après traitement par sol stabilisé selon la capacité souhaitée, dans la portion au sud de la digue en pierres. Des éléments de drainage seraient incorporés à même ces chemins d'accès pour accélérer l'évacuation de l'eau provenant des sédiments.

12.2 Échéancier et estimation des coûts de construction – Solution mur combiné

Pour les fins d'échéancier et d'estimation des coûts de travaux, les hypothèses de travail suivantes sont considérées :

- Au moins deux équipes de travail spécialisées en travaux maritimes sont mobilisées (environ 15 ouvriers par équipe), ce qui implique des frais de pension et de transport au site;
- Utilisation d'un acier traditionnel pour les pieux et les palplanches, et non à faible teneur en carbone (développement durable);
- Les matériaux provenant du dragage ne sont pas contaminés;
- Obtention des autorisations environnementales : octobre 2027;
- Mobilisation de l'entrepreneur et début des travaux au site : octobre 2027
- Les travaux de dragage sont permis jour et nuit;
- Le volume de dragage sorti par cycle de travail est de 2000 m.cu. par cycle de 24 heures;
- La période de restriction du point 7.1.3 du rapport est appliquée aux travaux;
- Le cycle d'assèchement des sédiments n'affecte pas le taux de rendement du dragage anticipé;
- Surface disponible à proximité du site des travaux pour l'assèchement des sédiments, lorsque requis;
- Aucun délai additionnel pour des travaux de renforcement de sol ou consolidation de sol par surcharge n'est considéré dans l'échéancier pour le remblai de l'aire d'entreposage derrière le quai B6 puisque les informations requises pour en évaluer la durée découlent des résultats de l'étude géotechnique à venir et ne sont pas encore disponibles;
- Un montant provisionnel de 9 millions est prévu pour des travaux de consolidation de sol;
- Aucune interruption des travaux en période hivernale.

12.2.1 Séquençage des travaux et échéancier

La durée totale des travaux de construction du quai B6 et du dragage de capitalisation est évaluée à environ 39 mois de travaux. L'échéancier est présenté à l'Annexe D du présent rapport.

12.2.2 Estimation

Le montant des travaux de construction du quai B6 en mur combiné pieux/palplanches d'acier, incluant la réalisation du dragage s'élève à **180,3 millions** incluant 20 % de frais de contingences (catégorie C). L'estimation détaillée est présentée à l'Annexe E du présent rapport.

Il est important de noter ici que les coûts de fourniture pour les pieux du mur combiné tiennent compte du pire scénario possible, soit l'approvisionnement à partir des États-Unis. Ceci signifie que le coût de fourniture reçu du fournisseur consulté (JD Fields & Company) en approvisionnement pour ces éléments tient compte des frais d'importation de 25 % actuellement en vigueur. Le fournisseur indique aussi une seconde hausse possible de ces matériaux pour l'année 2026 à venir, de même que pour les palplanches d'acier.

13. Identification des principaux enjeux

Volume de dragage

Le volume des matériaux à draguer est très élevé (environ 405 000 m.cu.) et seule une fraction de ce volume pourra être réintroduit dans l'ouvrage (environ 182 000 m.cu.) Le reste des sédiments devra être disposé hors site, soit en revalorisation pour un autre projet ou en disposition dans un site autorisé. Il y a plusieurs enjeux en lien avec le volume des sédiments de dragage à traiter. Le premier enjeu est l'espace qui sera nécessaire à l'entreposage des sédiments pour permettre leur assèchement sur le site ou à proximité du site. Bien qu'il pourrait être envisagé de surélever le niveau de la mise en pile temporairement dans l'aire prévue pour la récupération des matériaux, l'aménagement de plusieurs zones d'assèchement, en plus de celle comprise derrière le nouveau quai B6, devra être envisagé, et ce, le plus près possible de la zone des travaux.

Le deuxième enjeu est la présence ou non de contamination. Advenant un dépassement de niveau de contamination admissible des matériaux pour réintroduction dans l'ouvrage, ces derniers devront être disposés dans des sites de disposition accrédités, ce qui en soi génèrera une augmentation de coût substantielle au projet. De plus, si les matériaux sont contaminés, cela impliquera une gestion des eaux contaminées également avant de pouvoir sortir du site les matériaux. La logistique de chantier requise s'en verrait complexifiée de façon monumentale. Les sédiments devront être asséchés sur place, les eaux contaminées devront être récupérées pour disposition hors site et l'aménagement du site d'assèchement temporaire devra prévoir la mise en place de membrane étanche pour ne pas contaminer les sols sous-jacents. Toutes ces étapes supplémentaires sont un risque au projet, car en plus des coûts supplémentaires, il faudrait trouver une aire d'entreposage additionnelle à celle derrière le nouveau quai B6 pour faire la gestion des matériaux contaminés.

Le troisième enjeu en lien avec le volume de dragage est le temps qui sera requis pour l'assèchement des matériaux une fois entreposés, que ce soit dans l'aire derrière le nouveau quai B6 ou ailleurs. En effet, la rapidité d'exécution des travaux de dragage est directement liée à la capacité des sédiments à se drainer. Si la nature de ces derniers fait en sorte que le temps d'assèchement requis est trop important, l'espace prévu et préparé pour leur entreposage temporaire ou permanent ne sera plus suffisant et il faudra rallonger le cycle d'extraction, de transport, de mise en dépôt, d'assèchement et d'évacuation des surplus. La durée des travaux de dragage serait alors augmentée de façon très importante. Il faudra prévoir des systèmes permettant le drainage efficacement en période de conception pour tenir compte de la nature exacte des sols rencontrés.

Capacité géotechnique des sols

Les sols en place sont connus pour être essentiellement composés de matériaux sensibles de type silt et argile de faible capacité. Le remplissage de l'aire derrière le quai B6, pour construire la future aire d'entreposage, risque d'amener un lot de complexité quant à la stabilité des sols et à la capacité portante des sols pour les fins du projet. Les méthodes de travail considérées dans le présent rapport, telles que la construction de chemin d'accès, pourraient être à revoir advenant des problématiques d'instabilité de pente pour l'accès à la machinerie. De plus, les besoins en capacité portante de l'aire d'entreposage à construire vont certainement introduire des méthodes de consolidations des sols au projet, ce qui engendrera des délais de construction additionnels au projet. À ce jour, les informations pour en faire l'évaluation ne sont pas disponibles, puisqu'elles découlent du rapport d'étude géotechnique à venir.

Maintien des opérations portuaires durant les travaux

Afin de maintenir les opérations en continu et de minimiser l'impact des travaux sur les opérations, il faut prévoir au maximum les accès et des installations temporaires de façon indépendante au site des travaux. Le phasage et la gestion de la circulation pour les besoins du projet, que ce soit pour la livraison des matériaux ou le transport des sédiments dragués, devront être minutieusement étudiés et soumis à la SPIPB pour approbation des parties prenantes concertées.

Permis environnementaux

L'obtention des permis environnementaux est un enjeu en termes d'échéancier. Pour les fins du rapport et en fonction des informations qui sont mises à notre disposition, il est considéré que les autorisations environnementales seront reçues pour septembre/octobre 2027, ce qui signifie que les travaux pourront débuter à ce moment. Si l'obtention de ces autorisations tardait, le projet serait retardé de façon égale.

Contexte économique

Le contexte économique actuel des frais d'importation avec les États-Unis pour des éléments en acier, en **particulier les tubages et les profilés d'acier**, fait en sorte que le coût d'achat réel des matériaux requis, pour la construction du nouveau quai B6, est difficile à prédire dans le futur. Des recherches devront être faites pour s'approvisionner ailleurs qu'aux États-Unis, si les taxes d'importation demeurent applicables ou augmentent davantage au moment d'en faire l'achat.

14. Conclusion

L'étude d'ingénierie préliminaire confiée à CIMA+, pour la construction du futur quai B6, comprenait la définition de l'ensemble des besoins opérationnels et techniques auprès des usagers du Port et du personnel ainsi que l'identification des contraintes inhérentes aux projets. Un cahier de critères de conception principaux servant de base pour le prédimensionnement des options à l'étude a été établi. Un total de cinq types de quai a été analysé et comparé :

1) Mur combiné;
2) Caisson de béton;
3) Cellules de palplanches;
4) Quai sur pieux;
5) Quai sur pieux avec mur combiné partiel.

Parmi ces options, il est de l'avis de CIMA+ que l'option du mur combiné est à préconiser en raison de son coût, de sa durabilité et de la connaissance des méthodes de construction par l'ensemble des entrepreneurs spécialisés en construction maritime. Également, elle est l'option ayant le plus faible volume de dragage parmi les solutions les plus économiques, ce qui réduit les enjeux liés à la disposition des matériaux dragués et l'impact sur l'environnement. Le séquençage envisagé ainsi que les méthodes de construction ont été discutés avec un entrepreneur spécialisé en construction de quais. Les coûts directs de catégorie C (précision de 20 %) sont évalués à 180,3M$ pour la construction du quai, le dragage et l'aire d'entreposage localisée à l'arrière. La durée du chantier est évaluée à 39 mois.

L'option des cellules de palplanches reste toutefois réaliste et elle pourrait présenter certains avantages. Cette option pourrait être revisitée au début de la phase de conception du projet advenant que son mode de réalisation permette d'impliquer un entrepreneur à cette étape.

Un des enjeux les plus importants au projet est le volume considérable d'environ 405 000m³ de matériaux à draguer et de la gestion de l'excédent qui ne peut pas être réintroduit dans l'ouvrage. Cet enjeu doit être mis de l'avant dans la phase de conception, afin de limiter son impact sur le coût des travaux.

A

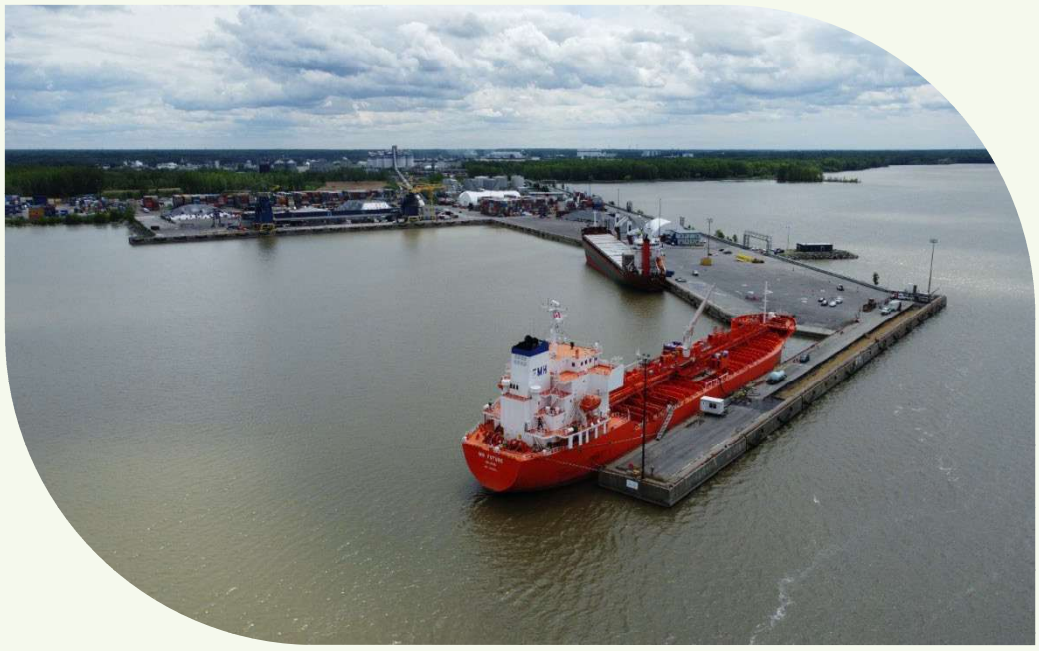
Annexe A
Critères de conception

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quai B6 – Étude d'impact environnemental et d'ingénierie préliminaire

No de dossier 1.01-PRE-C

CAHIER DES CRITÈRES DE CONCEPTION



Numéro de projet CIMA+ : Z0022433
01 mai 2026 – Révision 02

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quai B6 – Étude d'impact environnemental et d'ingénierie préliminaire

No de dossier 1.01-PRE-C

CAHIER DES CRITÈRES DE CONCEPTION

Préparé par :

Pascal Boies, CPI
N° de membre OIQ : 6062081

Camille Gélinas, ing.
N° de membre OIQ : 5015269

Vérifié par :

Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.
N° de membre OIQ : 5027791

François Paradis, ing., Ph.D.
N° de membre OIQ : 131482

CIMA+

200–298, boul. Armand-Thériault, C.P. 485, Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1 CANADA T 418 862-8217

Numéro de projet CIMA+ : Z0022433
01 mai 2026 – Révision 02

Tableau des ressources impliquées

En plus des signataires du présent rapport, les personnes suivantes ont également participé à l'étude et la rédaction du rapport en tant qu'experts techniques au sein de l'équipe de projet :

Nom	N° de membre OIQ	Discipline
Jérémy Noël	6053103	Portuaire et Maritime
Thomas Dionne	6057361	Portuaire et Maritime
Edmond Roy	6070218	Civil

Registre des émissions			
N° d'émission	Révisé par	Date	Description de l'émission
00	LLM	2025-10-20	Préliminaire 30 %
01	LLM	2025-12-19	Préliminaire 50 %
02	LLM	2026-05-01	Préliminaire 90 %

Propriété et confidentialité

À moins d'entente entre CIMA+ s.e.n.c. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à CIMA+ s.e.n.c., laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, pour des fins autres que le projet dans le cadre duquel les documents ont été préparés est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation de CIMA+ s.e.n.c.

Table des matières

1. Mise en contexte 1

2. Références 1

2.1 Normes, références et codes de calcul de conception 1
2.2 Rapports, plans et notes techniques 3

3. Données du site 4

3.1 Coordonnées planimétriques et niveau de référence altimétrique 4
3.2 Propriété des sols 4
3.2.1 Sol au droit des structures de quai projetées 4
3.2.2 Sol dans la zone d'entreposage projetée 5
3.2.3 Sensibilité à la liquéfaction 5
3.3 Bathymétrie 6
3.4 Données climatiques 6
3.4.1 Vent 7
3.4.2 Verglas 7
3.4.3 Neige 7
3.4.4 Précipitations et pluie de projet 7
3.4.5 Température 8
3.4.6 Courant 8
3.4.7 Niveaux d'eau 9
3.4.8 Régime de vagues 10
3.5 Sédimentation aux abords du quai 11
3.6 Séisme 13
3.7 Profil des taux de corrosion des structures d'acier 14
3.8 Navires de conception 14

4. Critères de conception des structures de quai 17

4.1 Matériaux 17
4.1.1 Béton 17
4.1.2 Acier d'armature 17
4.1.3 Acier structural 17
4.2 Élévation de conception du fond marin 18
4.3 Élévation de conception du couronnement du quai 18
4.4 Tassement et mouvement des structures 18
4.4.1 Tassements durant la construction 18
4.4.2 Déplacements horizontaux et inclinaison 18
4.5 Durée de vie 19
4.6 Équipements et accessoires de quai 19
4.6.1 Défenses d'accostage 19
4.6.2 Bornes d'amarrage 19
4.6.3 Échelles 19
4.6.4 Chasse-roues 19
4.7 Corrosion des structures en acier 20

4.7.1 Palplanches et pieux exposés 20
4.7.2 Tirants d'ancrage 20
4.8 Définition des charges 20
4.8.1 Charges permanentes (D) 20
4.8.2 Charges vives uniformément réparties (Lu) 20
4.8.3 Charges vives concentrées (Lc) 20
4.8.4 Charges mobiles (CL-W) 22
4.8.5 Pression des terres (E) 23
4.8.6 Pression hydrostatique (EH) 23
4.8.7 Charges d'accostage (Be) 23
4.8.8 Pression des glaces (F) 24
4.8.9 Séisme (EQ) 24
4.8.10 Charges d'amarrage (M) 24
4.8.11 Déplacement imposé (K) 25
4.9 Combinaisons de chargement 25
4.9.1 États-limites ultimes (ÉLULs) 25
4.9.2 États-limites de service (ÉLS) 26

5. Critères de conception pour la gestion des eaux pluviales 27

5.1 Exigences réglementaires 27
5.1.1 Exigences municipales 27
5.1.2 Exigences provinciales 27
5.1.3 Exigences fédérales 30
5.2 Autres critères de conception 30
5.2.1 Logiciel de modélisation 30
5.2.2 Conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales 31
5.2.3 Pluie de conception des éléments de drainage 31
5.2.4 Profondeur de gel 32

6. Critères de conception – Aqueduc et alimentation en eau aux navires 33

7. Critères de conception – Eaux sanitaires 34

Liste des tableaux

Tableau 3-1 : Propriétés des couches de sol au droit des structures de quai projetées 4
Tableau 3-2 : Propriétés des sols existants dans la zone d'entreposage projetée 5
Tableau 3-3 : Pressions de vent horaires [R2] 7
Tableau 3-4 : Charge de neige [R2] 7
Tableau 3-5 : Températures moyennes [R1] 8
Tableau 3-6 : Table des marées station 03353 - Bécancour [6] 9
Tableau 3-7: Période de retour des niveaux d'eau à Bécancour, tiré de [17] 9
Tableau 3-8 : Hauteurs significatives des vagues au quai B6 pour différentes récurrences de niveaux d'eau extrêmes, tiré de [17] 11
Tableau 3-9 : Hauteurs significatives des vagues à l'épi pour différentes récurrences de niveaux d'eau extrêmes, tiré de [17] 11
Tableau 3-10 : Aléa sismique pour le port de Bécancour [R14] 13
Tableau 3-11 : Profil des taux de corrosion des structures d'acier 14
Tableau 3-12 : Enveloppes des dimensions des navires de conception selon leur type 15
Tableau 4-1 : Normes applicables et nuances d'acier pour les éléments structuraux 17
Tableau 4-2 : Envergure des tassements acceptables de la structure selon son type et le cas de chargement étudié [R20] [R21] 18
Tableau 4-3 : Propriétés des remblais à l'arrière des structures de quais 23
Tableau 4-4 : Aléa sismique pour les quais à l'étude, classe C [R2] 24
Tableau 4-5 : Combinaisons des charges aux ÉLULs pour le dimensionnement des structures des quais 25
Tableau 4-6 : Combinaisons des charges aux ÉLS pour le dimensionnement des structures des quais 26

Liste des figures

Figure 3-1 : Localisation du site - tirée de Google Earth 6
Figure 3-2 : Courbes IDF de la station Nicolet Qc (7025440) d'Environnement Canada 8
Figure 3-3 : Rose des vagues, tirée de [17] 10
Figure 3-4: Patron de sédimentation annuel en conditions projetées, tiré de [17] 12
Figure 3-5 : Afroessa, tiré de Marine Traffic 15
Figure 3-6 : Caractéristiques des navires de l'étude de navigation, tiré de [16] 16
Figure 4-1 : Identification des caractéristiques des grues de conception [10] et [11] 21
Figure 4-2 : Identification des caractéristiques des supports pour entreposage de modules [12] 21
Figure 4-3 : Vue en élévation - Transport d'éolienne, tiré de [13] 22
Figure 4-4 : Vue en élévation - Transport d'éolienne, tiré de [14] 22
Figure 5-1 : Pourcentages d'enlèvement des polluants pour différentes PGO (image tirée du tableau 8.17 du Guide de gestion des eaux pluviales du MELCCFP) 29
Figure 5-2 : Majoration des données IDF à appliquer aux événements de pluie de période de retour de 2 ans ou plus selon différents horizons futurs et durée de pluie pour tenir compte de l'effet des changements climatiques (image tirée du tableau 1 du Complément d'information du MELCCFP) .32

Liste des annexes

Annexe 1 Levé bathymétrique
Annexe 2 Statistiques des navires à quai (2021 à 2023)

1. Mise en contexte

Le présent document résume les données ainsi que les critères de conception utilisés pour l'ingénierie préliminaire concernant l'ajout du quai B6 et d'une aire d'entreposage.

2. Références

2.1 Normes, références et codes de calcul de conception

R1. Association canadienne de normalisation – Code canadien sur le calcul des ponts routiers – Norme CSA S6:25;

R2. Code national du bâtiment du Canada (CNBC 2020);

R3. La société canadienne de géotechnique, Canadian Foundation Engineering manual 5th Edition, 2023;

R4. Association canadienne de normalisation – Calcul des ouvrages en béton – Norme CSA A23.3-19 août 2020;

R5. Association canadienne de normalisation – Règles de calcul des charpentes en acier – Norme CSA S16:24, avril 2024;

R6. British Standards BS 6349 Maritime structures :

R6.1. BS 6349-1 Maritime Structure – Code of Practice for general criteria;

R6.2. BS 6349-2 Maritime Works – Code of practice for the design of quay walls, jetties and dolphins;

R6.3. BS 6349-4 Maritime structures – Code of practice for design of fendering and mooring systems;

R7. EN1993-5: Design of steel structure – Part 5: piling;

R8. PIANC2022. « Ship dimensions and data for design of marine infrastructure », MarCom Working group report no 235;

R9. PIANC2024. « Fender guidelines 2024 », MarCom Working group report no 211;

R10. US Army corps. United facilities criteria, UFC 4-152-01 Design of piers and wharves;

R11. US Army corps. United facilities criteria, UFC 4-159-03 – Design moorings;

R12. ShibataFenderTeam Design manual;

R13. Environnement Canada. « Ensemble de données climatiques en génie », récupéré sur : https://collaboration.cmc.ec.gc.ca/cmc/climate/Engineer_Climate/IDF/idf_v3-30_2022_10_31/IDF_Files_Fichiers/, le 29 avril 2025;

R14. Gouvernement du Canada. « Outils d'aléa sismique », récupéré sur : Outil sur les aléas sismiques du Code national du bâtiment du Canada 2020, le 19 septembre 2025;

R15. SPIPB. « Intrants conception B6 – Position navires B5 ». Courriel de Mme Laurence Trépanier, reçu le 13 mars 2025;

R16. MarineTraffic. « Vessels », récupéré sur : https://www.marinetraffic.com/en/data/?asset_type=vessels&columns=shipname%2Cship_type%2Cspecific_ship_type%2Cdwt%2Cdraught_max%2Cdraught_min%2Cdraught%2Clength%2Cwidth%2Cgross_tonnage%2Clength_between_perpendiculars%2Cdepth%2Cbreadth_moulded%2Cbreadth_extreme%2Cvessel_class%2Cnavigational_status&vessel_class_in=HANDYMAX%7CHANDYMAX, le 20 août 2025;

R17. MarineTraffic. « Afroessa », récupéré sur : https://www.marinetraffic.com/en/ais/details/ships/shipid:144954/mmsi:212753000/imo:9666522/vessel:AFROESSA#vesselCharacteristics, le 20 août 2025;

R18. Société du parc industriel et portuaire de Bécancour. « Services et installations du port de Bécancour », récupéré sur : https://www.spipb.com/fr/port-de-becancour, le 29 avril 2025;

R19. Gaythwaite. « Design of mooring facilities – Engineering for port and harbor structures », 3rd edition;

R20. Tsinker. « Handbook of Port and Harbour Engineering – Geotechnical and structural aspects », 1997;

R21. Ministère de l'équipement, des Transports et du Logement, Centre d'études techniques maritimes et fluviales. « Recommandations pour le calcul aux états-limites des ouvrages en site aquatique, Série : dispositions communes, paramètres géométriques », 2000;

R22. Pêches et Océans Canada. « Atlas des courants de marée. Estuaire du St-Laurent, du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières », 2008;

R23. ArcelorMittal. « Piling Handbook », Ninth Edition, 2022;

R24. De Gijt,. J.G. « Quay wall », 2nd edition, 2014;

R25. CSA C22.10-18 – Code de construction du Québec, chapitre V – Électricité;

R26. IES – The lighting handbook – Reference and application – Tenth edition;

R27. IEEE/IEC 80005-1-2019 High voltage shore connection (HVSC) systems – General requirements;

R28. IEEE/IEC 80005-2-2016 Utility connections in port-High and low voltage shore connection systems. Data communication for monitoring and control;

R29. EurOtop 2018. Manual on wave overtopping of sea defences and related structures – An overtopping manual largely based on European research, but for worldwide application.

2.2 Rapports, plans et notes techniques

1. LVM. Agrandissement des installations portuaires de Bécancour (Québec), Rapport d'étude géotechnique, Projet: 025-P043908-0100-01, 16 février 2012;
2. WSP. Calcul du volume du sol excavé, Note technique, Projet : 211-08773-00, 1er novembre 2022;
3. WSP. Étude hydraulique et données MetOcean pour la réalisation d'une étude de navigabilité au port de Bécancour, Projet : 171-10571-00, 22 novembre 2017;
4. WSP. Relevé bathymétrique darse de Bécancour : Plan des profondeurs, juin 2025;
5. Stantec. Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final, 31 mars 2023;
6. MPO. https://wla.iwls.azure.cloud.dfo-mpo.gc.ca/, consulté le 28 avril 2025;
7. https://www.earthquakescanada.nrcan.gc.ca/hazard-alea/interpolat/calc-en.php, page web consultée le 30 avril 2025;
8. Génivar. Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal et annexes, août 2008;
9. SPIPB. « Stats Navires_2021 à 2024_màj20250117.xlsx », reçu le 17 janvier 2025;
10. Manitowoc. Grove GMK6350L : Product Guide, 2010;
11. Liebherr. LHM 600 : Technical data, 2013;
12. Bellemare. Configuration des supports temporaires pour entreposage de cooler 3 (110t), juin 2024;
13. Transport Watson. Transportation plan for base section, juin 2023;
14. Transport Watson. Transportation plan for powertrain section, juillet 2023;
15. WSP. Note technique – Projet de construction d'un duc d'Albe au port de Bécancour - Avis sur les charges de glaces à considérer dans la conception de la nouvelle structure, 17 avril 2020;
16. CSEM. « Validation de l'étude de navigabilité de 2017 duc d'Albe et Rallongement du quai B5 », septembre 2025;
17. LaSalle. « Étude hydraulique et hydrosédimentaire - Projet de réaménagement du Port de Bécancour », 21 avril 2026.

3. Données du site

3.1 Coordonnées planimétriques et niveau de référence altimétrique

Pour ce projet, les coordonnées planimétriques font référence au système de référence NAD83 SCRS MTM zone 8 alors que les élévations sont données par rapport au zéro des cartes marégraphiques (ZC). Le facteur de conversion de l'élévation marégraphique à géodésique CGVD28 donné par Pêches et Océans Canada est de +2,56 m pour la station 03353-Bécancour [6].

3.2 Propriété des sols

Les propriétés des sols sont déterminées à partir des forages réalisés à proximité des ouvrages projetés, et ce, dans le cadre de projets antérieurs.

3.2.1 Sol au droit des structures de quai projetées

Les forages TF-01-11, TF-02-11, TF-03-11, TF-04-11 [1], 21F-03, 21F-04, 21F-05 et 21F-06 [2] réalisés en 2011 et en 2021 informent sur les sols qui se trouvent à l'emplacement projeté des structures qui pourraient composer la façade du quai B6. Une synthèse des caractéristiques de ces sols est présentée au Tableau 3-1.

Tableau 3-1 : Propriétés des couches de sol au droit des structures de quai projetées

Couche de sol	Él. (ZC)	ϕ'	γ_{humide}	γ'	δ	c_u	c'
	(m)	(°)	(kN/m³)	(kN/m³)	(°)	kPa	kPa
Sédiments marins argileux - silteux	-8,00 à -11,23	27,0	16,0	7,6	18,0	10	0
Dépôt granulaire	-11,23 à -16,65	35,0	18,8	10,5	23,3	-	-
Roc	-16.65	58 MPa	-	-	-	-	-

3.2.2 Sol dans la zone d'entreposage projetée

Les forages TF-11-11, TF-12-11, TF-13-11, TF-14-11, TF-15-11, TF-16-11, TF-17-11 et TF-18-11 [1], 21F-07 et 21F-08 [2] permettent d'estimer les propriétés des sols actuellement en place dans la zone d'entreposage projetée. Les propriétés estimées pour ce remblai sont présentées au Tableau 3-2.

Tableau 3-2 : Propriétés des sols existants dans la zone d'entreposage projetée

Couche de sol	Él. (ZC)	ϕ' (q_u)	γ_{humide}	γ'	δ	c_u	c'
	(m)	°	kN/m³	kN/m³	°	kPa	kPa
Sédiments marins argileux - silteux	-2,44 à -7,72	27,0	16,0	7,6	18,0	10	0
Dépôt granulaire	-7,72 à -19,05	31,0	18,6	10,1	20,7	-	-
Roc	-19,05	58 MPa	-	-	-	-	-

3.2.3 Sensibilité à la liquéfaction

Les études géotechniques réalisées pour le site à l'étude [1] et [2] montrent que conformément au *Code national du bâtiment* du Canada (2015), les premiers 1 à 3 m du dépôt granulaire sont susceptibles de se liquéfier. Ce potentiel de liquéfaction ne concerne que les couches de dépôt granulaire entre les élévations -5.4 m et -13.9 m dont la compacité varie de lâche à très lâche. Toutefois, les matériaux à potentiel de liquéfaction seront retirés lors des activités de dragage, car ils se situent au-dessus de l'élévation -10,67 m, soit la limite de dragage [1].

Les couches de sédiments composées d'argile et de silt ne sont pour leur part pas sensibles à la liquéfaction [3].

3.3 Bathymétrie

Le levé bathymétrique le plus récent date de 2025 et il est présenté à l'Annexe 1. À l'heure actuelle, la profondeur d'eau minimale garantie par la SPIPB à l'ensemble de ses postes à quai est de 10,67 m [R18].

3.4 Données climatiques

Les données climatiques sont tirées des références CAN/CSA S6 [R1] et CNBC [R2] pour la localité de Bécancour, présentée à la Figure 3-1. Puisque la ville de Bécancour ne se retrouve pas dans le CNBC, la ville de Trois-Rivières, située à proximité, est utilisée comme référence.

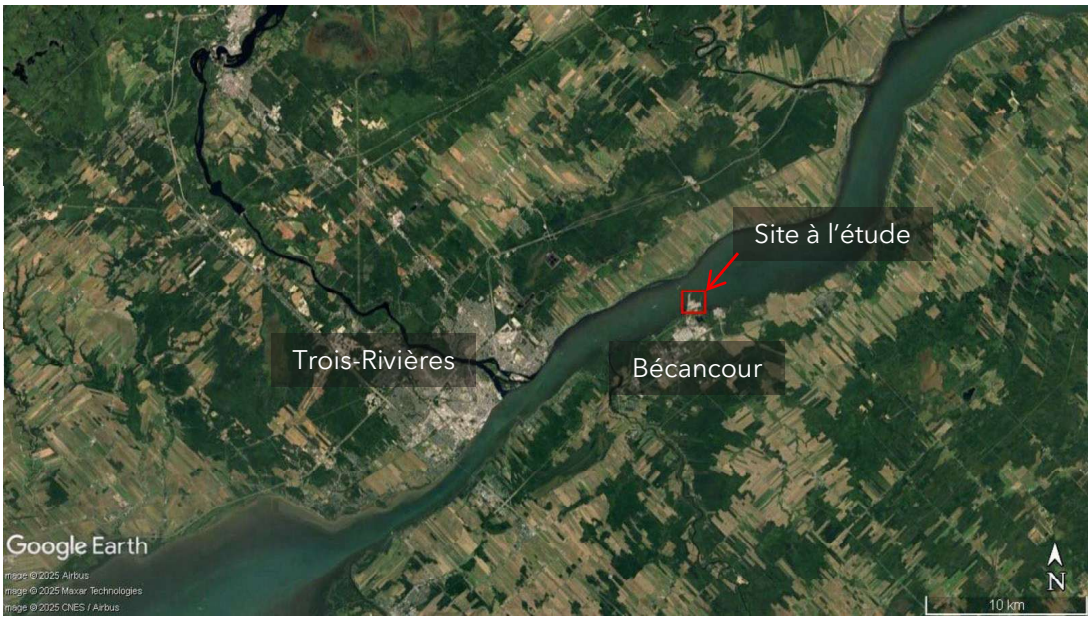


Figure 3-1 : Localisation du site - tirée de Google Earth

3.4.1 Vent

Les pressions moyennes horaires du vent, pour les périodes de retour de 1/10 ans et 1/50 ans, sont listées dans le Tableau 3-3.

Tableau 3-3 : Pressions de vent horaires [R2]

Période de retour	Pression horaire (kPa)
1/10 ans	0,34
1/50 ans	0,43

3.4.2 Verglas

La charge de verglas est appliquée aux surfaces exposées de la structure. L'épaisseur de verglas sur ces surfaces est donnée dans la référence [R1]. Une épaisseur de 66 mm avec un poids spécifique de glace de 9,8 kN/m^3 est considérée.

3.4.3 Neige

Les charges de neige au sol (S_s) et de pluie associées (S_r) pour une période de retour de 50 ans sont présentées au Tableau 3-4.

Tableau 3-4 : Charge de neige [R2]

Type	Charge (kPa)
S_s	2,8
S_r	0,4

3.4.4 Précipitations et pluie de projet

Les pluies de projet utilisées pour la conception préliminaire des réseaux pluviaux du secteur à l'étude sont celles utilisées dans le plan directeur de drainage réalisé par GÉniCité (août 2025). Les courbes IDF sont basées sur 17 années de données. Celles-ci sont présentées à la Figure 3-2.

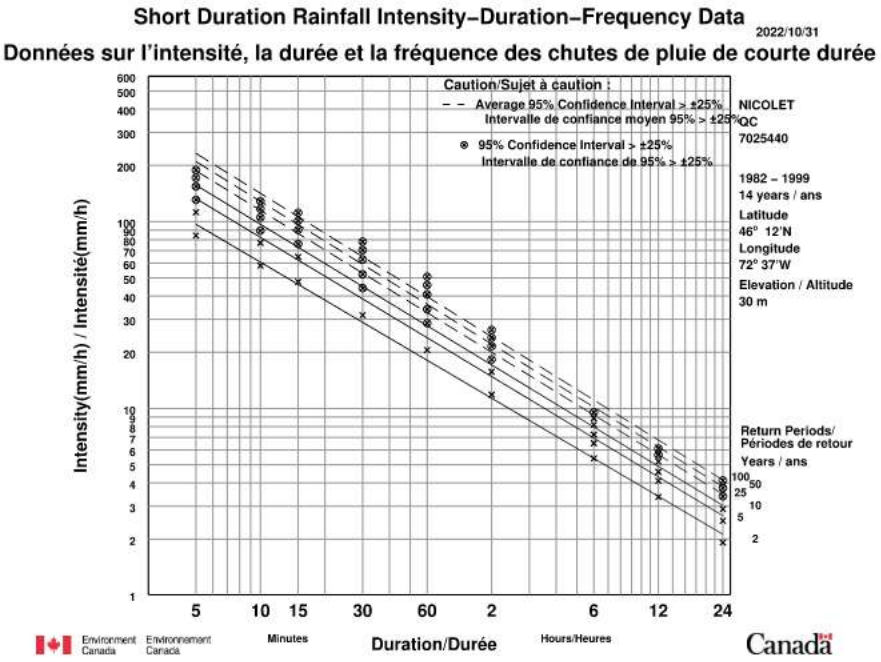


Figure 3-2 : Courbes IDF de la station Nicolet Qc (7025440) d'Environnement Canada

3.4.5 Température

Les températures quotidiennes moyennes minimale et maximale, pour une période de retour de 50 ans, sont présentées au Tableau 3-5, selon les figures A3.1.1 et A3.1.2 de la référence [R1].

Tableau 3-5 : Températures moyennes [R1]

Température	Valeur (°C)
Quotidienne moyenne minimale (1/50 ans)	-32 °C
Quotidienne moyenne maximale (1/50 ans)	28 °C

3.4.6 Courant

Le quai B6 projeté est situé dans la darse formée par la jetée des quais B1 à B4 et par l'épi situé à l'est du site. L'enclavure du quai B6 permet ainsi de le protéger des courants du fleuve. En effet, les courants aux abords du quai B6 sont de l'ordre de 0,24 nœud [3]. *L'Atlas des courants de marée du Canada* [R22] confirme que l'écoulement du fleuve à la hauteur du port de Bécancour ne subit pas d'inversion en fonction de la marée.

3.4.7 Niveaux d'eau

La table de marée actuelle pour la station 03353 – Bécancour fournie par le Service Hydrographique du Canada est présentée au Tableau 3-6. Les élévations présentées font référence au zéro des cartes marégraphiques (ZC).

Tableau 3-6 : Table des marées station 03353 - Bécancour [6]

Marée	Niveau marégraphique (m)
Plus haut niveau d'eau enregistré	3,98
PMSGM Pleine mer supérieure, grande marée	2,86
PMSMM Pleine mer supérieure, marée moyenne	-
Niveau moyen des mers	1,00
BMIMM Basse mer inférieure, marée moyenne	-
BMIGM Basse mer inférieure, grande marée	-
Plus bas niveau d'eau enregistré	-0,45

Les niveaux d'eau pour diverses récurrences ont été évalués par [17] et ils sont présentés au Tableau 3-7.

Tableau 3-7 : Période de retour des niveaux d'eau à Bécancour, tiré de [17]

Période de retour (an)	Niveau d'eau - ZC (m)	Niveau d'eau – CGVD28 (m)
2	3,00	5,56
5	3,33	5,89
10	3,55	6,11
20	3,77	6,33
25	3,83	6,39
50	4,04	6,60
100	4,25	6,81

En ce qui concerne le rehaussement du niveau moyen des mers, il est jugé par [17] qu'il n'est pas à considérer pour la conception des ouvrages du secteur, puisque le régime fluvial gouverne les niveaux d'eau extrêmes. Autrement, il est indiqué par [17] que l'impact des changements climatiques sur les niveaux d'eau extrêmes sont complexes à prédire en raison des nombreux barrages et ouvrages hydrauliques situés à l'intérieur des bassins versants et qu'aucune référence officielle ne permet de statuer sur la tendance à plus long terme.

3.4.8 Régime de vagues

Bien qu'il n'existe aucun enregistrement des vagues sur une période prolongée dans le secteur de Bécancour, l'étude hydraulique [17] estime le régime des vagues dans ce secteur. Ainsi, en se basant sur les vitesses de vent à la station météorologique du Lac Saint-Pierre (701LP0N), les conditions de vagues sont reconstituées aux abords du port de Bécancour. Il est observé de la rose des vagues présentées à la Figure 3-3 que les hauteurs significatives de vagues les plus grandes (> 1 m) proviennent du secteur nord-est et que les directions de vagues dominantes coïncident avec l'axe du fleuve Saint-Laurent (sud-ouest/nord-est).

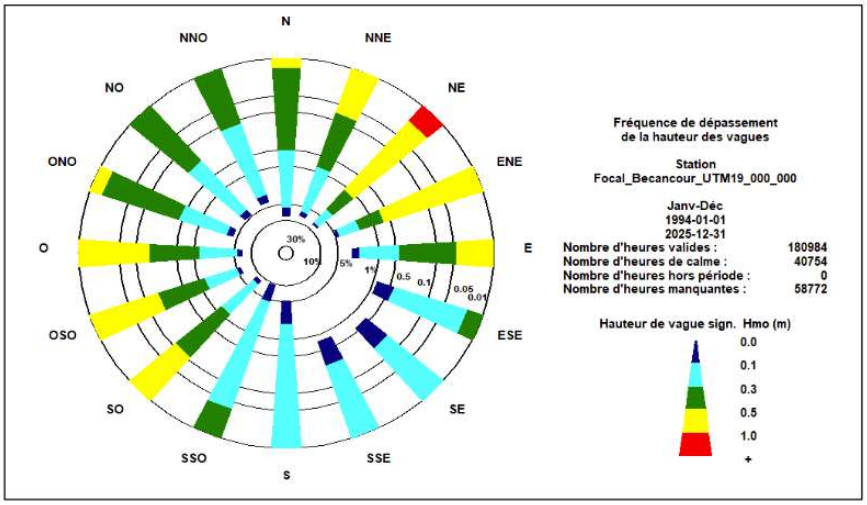


Figure 3-3 : Rose des vagues, tirée de [17]

3.4.8.1 Hauteur de vagues au quai B6

Des hauteurs de vagues au quai B6 ont été évaluées par [17] pour différentes récurrences de niveau d'eau extrêmes. Les résultats sont présentés au Tableau 3-8.

Tableau 3-8 : Hauteurs significatives des vagues au quai B6 pour différentes récurrences de niveaux d'eau extrêmes, tiré de [17]

Période de retour – niveau d'eau extrême	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
Élévation d'eau ZC (m)	3,00	3,55	3,83	4,04	4,25
Hauteur significative de vagues au quai B6 (s)	0,58	0,63	0,63	0,65	0,65
Période de vague (s)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

3.4.8.2 Hauteur de vagues à l'épi

Des hauteurs de vagues à l'épi ont été évaluées par [17] pour différentes récurrences de niveau d'eau extrêmes. Les résultats sont présentés au Tableau 3-9.

Tableau 3-9 : Hauteurs significatives des vagues à l'épi pour différentes récurrences de niveaux d'eau extrêmes, tiré de [17]

Période de retour – niveau d'eau extrême	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
Élévation d'eau ZC (m)	3,00	3,55	3,83	4,04	4,25
Hauteur significative de vagues au quai B6 (s)	0,58	0,63	0,63	0,65	0,65
Période de vague (s)	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

3.5 Sédimentation aux abords du quai

Au fil des années, le taux de sédimentation a grandement diminué tel que l'indique [5]. En effet, entre 2010 et 2014, les volumes à draguer annuellement s'élevaient approximativement à 6 000 m³.

Toutefois, depuis 2014, la SPIPB semble avoir constaté une diminution du taux de sédimentation dans la darse. Stantec [5] suppose que cette réduction d'accumulation de sédiments pourrait être due à la fermeture de la centrale nucléaire Gentilly-2.

En 2019, 8 498 m³ de sédiments ont été dragués. Aucun autre dragage d'entretien n'a été effectué entre 2014 et 2019. Ainsi, le taux de sédimentation équivaut à environ 1 700 m³/an selon l'intervalle précédent.

Il est anticipé que les travaux de dragage seront toujours requis en raison du faible courant de rotation dans le sens horaire, ce qui occasionne la sédimentation des particules en suspension dans le fleuve [8]. Les résultats de l'étude hydrosédimentaire [17] présentés à la Figure 3-4 montrent que le patron de sédimentation à l'est de la darse se déplace davantage à l'est en raison du dragage de capitalisation et de la construction du quai B6 et que le taux de sédimentation annuel est augmenté le long du quai B6. Il est observé de la Figure 3-4 que le taux de sédimentation à l'avant du futur quai B6 varie de 10 à plus de 20 cm par année selon l'emplacement.

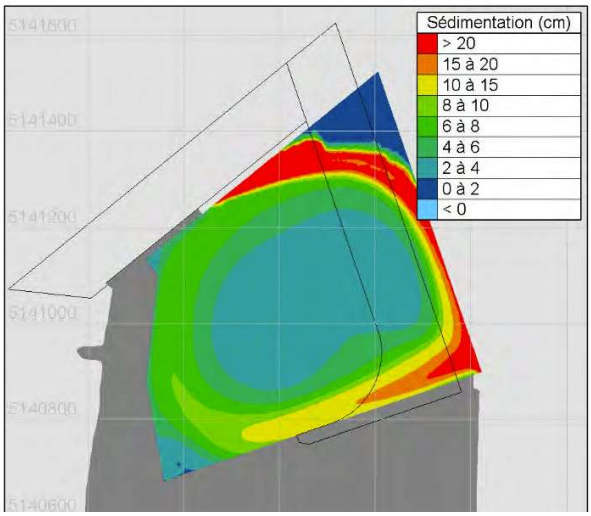


Figure 3-4 : Patron de sédimentation annuel en conditions projetées, tiré de [17]

3.6 Séisme

Le spectre d'accélération sismique obtenu du calculateur d'aléa sismique de Séisme Canada pour l'édition 2020 du CNBC [R14] est présenté au Tableau 3-10 pour différentes périodes de retour pour un site de catégorie C. Les coordonnées de l'emplacement sont : 46.401N, 72.374W.

Tableau 3-10 : Aléa sismique pour le port de Bécancour [R14]

Période (s)	Accélération selon la période de retour			
	1 : 2 475 ans (g)	1 :1 000 ans (g)	1 :475 ans (g)	1 :100 ans (g)
0,05	0,778	0,399	0,228	0,056
0,1	0,768	0,417	0,253	0,072
0,2	0,598	0,348	0,222	0,073
0,3	0,498	0,298	0,193	0,064
0,5	0,370	0,220	0,142	0,047
1,0	0,205	0,118	0,075	0,023
2,0	0,097	0,055	0,034	0,010
5,0	0,027	0,014	0,008	0,002
10,0	0,009	0,005	0,003	0,001
PGA	0,306	0,174	0,109	0,034
PGV (m/s)	0,256	0,143	0,088	0,025

PGA = Accélération maximale au sol (peak ground acceleration)

PGV = Vitesse maximale au sol (peak ground velocity)

3.7 Profil des taux de corrosion des structures d'acier

Le profil de corrosion est basé sur des taux mesurés sur des palplanches d'acier pour un secteur dans le fleuve Saint-Laurent situé à proximité du site. Ce secteur est caractérisé par une eau douce et des marées peu significatives. Le profil de corrosion est présenté au Tableau 3-11.

Tableau 3-11 : Profil des taux de corrosion des structures d'acier

Élévation ZC (m)	Taux de corrosion moyen maximal (mm/an)
3,0	0.068
1,0	0,095
0,5	0,134
0,0	0,132
-0,5	0,115
-1,0	0,095
-2,0	0,093
-3,0	0,087
-4,0 et plus profond	0,076

3.8 Navires de conception

L'analyse des statistiques des navires à quai de 2021 à 2024 [9] montre que les principaux navires qui accostent à ces quais sont de gamme Handymax, de longueurs variant entre 135 et 200 m et Panamax de 222 à 225 m de longueur.

Selon les requis de la SPIPB, le quai B6 doit être en mesure d'accueillir des navires de type Panamax tout comme au poste B5 le permet [R15]. Actuellement le navire le plus imposant fréquentant le port est l'Afroessa [9], montré à la Figure 3-5. Ce navire est ainsi considéré comme le « navire de conception ».

Les enveloppes des dimensions des types de navires les plus fréquents ainsi que les dimensions du navire Afroessa considérées pour la réalisation de cette étude sont présentées au Tableau 3-12. Les caractéristiques présentées à ce tableau sont similaires aux navires modélisés pour l'étude de navigation [16] et rapportées à la Figure 3-6.

Tableau 3-12 : Enveloppes des dimensions des navires de conception selon leur type

Type de navires	LOA (m)	LBP (m)	B (m)	D (m)	TPL (T.M.)	M_D (T.M.)	$T_{chargé}$ (m)
Handymax	135 à 200[2]	126,0 à 195,0[3]	18,9 à 32,3[2]	11 à 19,2[2]	10 713 à 64 624[1 et 2]	16 958 à 75 524[1et2]	5,5 à 13,5[2]
Panamax	225	221,0[3]	32,3[3]	19,9[3]	78 175[3]	89 975[3]	14,00[1 et 3]

LOA : Longueur hors-tout
LBP: Longueur entre perpendiculaires
B : Largeur
D : Hauteur de coque du navire
1: Sans tenir compte des limitations du tirant d'eau à quai/chenal
2: Données attribuées selon les statistiques de [9]
3: Basé sur [R16] et [R17]

TPL : Tonnage de port en lourd (Deadweight tonnage)
M_D : Masse de déplacement
$T_{chargé}$: Tirant d'eau chargé

Figure 3-5 : Afroessa, tiré de Marine Traffic

Type de navire	Long.	Larg.	T.E. Avant Arrière	Déplacement	Hélice	Gouvernail	Puissance au croc	P. E.
BKCS15P *Panamax*	229 m	32,3 m	10,5/10,5m	78 005t	Pas fixe	Conventionnel	...	**Non**
BKCS05L *Vraquier des lacs*	222,5 m	23,76 m	8/8 m	35 000 t	Pas variable	Conventionnel	...	**Oui**
BCKS10P *Seawaysize*	200 m	23,8 m	8,08/8,08 m	30 907 t	Pas fixe	Conventionnel	...	**Oui**
TANK15B *Pétrolier*	144	23	4,3/7,3	21 219	Pas fixe	Becker	...	
TUG09 *Remorqueur*	32,66 m	9,5 m	3,7/4,6 m	668 t	2, pas fixe	Conventionnel	43 t	**Non**

Figure 3-6 : Caractéristiques des navires de l'étude de navigation, tiré de [16]

4. Critères de conception des structures de quai

Cette section présente les critères de conception et les normes applicables à la conception des structures de quais en murs combinés ou en caissons de béton.

4.1 Matériaux

4.1.1 Béton

Le type de béton considéré pour l'étude est un béton de classe C-1 selon la norme CSA A23.1 en fonction des conditions d'exposition du béton. La résistance à la compression à 28 jours est de 35 MPa.

4.1.2 Acier d'armature

L'acier d'armature considéré répond à la norme CAN/CSA-G30.18 de nuance 400W, dont la limite élastique est de 400 MPa.

4.1.3 Acier structural

Les nuances d'acier ainsi que les normes de référence pour les divers éléments d'acier structural sont identifiées au Tableau 4-1.

Tableau 4-1 : Normes applicables et nuances d'acier pour les éléments structuraux

Matériau	Norme
Acier structural général (plaques, profilés) SIC	CAN/CSA G40.21 Gr. 350W
Profilés tubulaires (HSS)	ASTM A500 Gr. C
Cornières et profilés en C	CAN/CSA G40.21 Gr. 350W
Boulons haute résistance	ASTM F3125 Gr. A325
Pieux HZ-M	S 430 GP (f_y = 430 MPa)
Palplanches AZ (mur combiné et mur d'ancrage)	ASTM A572 grade 60 (f_y=415 MPa) [plus commun]
Palplanches d'acier plates (cellule de palplanches)	ASTM A572 grade 60 (f_y=415 MPa) [plus commun]
Tirant d'ancrage	EN1993-5 - 500MPa

4.2 Élévation de conception du fond marin

Conformément aux besoins de la SPIPB, l'élévation du fond marin de conception est établie à - 11,67 m ZC. Cette élévation correspond à l'élévation de dragage considérée pour l'ensemble du port à laquelle est ajoutée une provision de 1m pour la tolérance de dragage, la précision des mesures et l'affouillement potentiel au pied des structures.

4.3 Élévation de conception du couronnement du quai

L'élévation du couronnement du quai et de la crête de l'épi est établie de façon à respecter les seuils des débits de franchissement de 10 à 20 l/s/m pour une période de retour 1 : 50ans pour des travailleurs exposés en bordure du quai selon les critères de l'EurOtop [R29]. L'élévation minimale sera celle la plus contraignante entre l'élévation relevée par arpentage du quai B5 et celle permettant de respecter les critères de franchissement précédents.

4.4 Tassement et mouvement des structures

4.4.1 Tassements durant la construction

L'envergure des tassements diffère selon le type de structures et les cas de chargements considérés. Pour les ouvrages portuaires, ils ne sont pas nécessairement bien définis pour chaque type de structure dans la littérature. Les valeurs retenues dans le cadre de la présente étude sont présentées au Tableau 4-2 et elles sont basées entre autres sur les recommandations de [R20] et [R21]. Il est important de noter que les valeurs peuvent différer selon les concepts et les détails qui seront retenus ainsi que de la sensibilité des équipements localisés en surface du sol et/ou enfouis dans le sol.

Tableau 4-2 : Envergure des tassements acceptables de la structure selon son type et le cas de chargement étudié [R20] [R21]

Type de structure	Cas de chargement	Tassement acceptable (mm)
Caisson de béton	Mise en place	150-200
	Opération	30-50
Mur combiné	Opération	50-100
Cellule de palplanche	Opération	30-50

4.4.2 Déplacements horizontaux et inclinaison

Pour le mur combiné et les cellules de palplanches, le déplacement horizontal devrait être limité à une valeur de 100 à 150 mm [R21] en opération. Le déplacement horizontal des caissons en service devrait quant à lui être limité à des valeurs de 50 à 100 mm [R21] et à une inclinaison de sa façade de 0,29 à 0,46 degré [R20]. Le déplacement limite des pieux devrait être de 50 à 100 mm [R21].

4.5 Durée de vie

La durée de vie considérée pour le prédimensionnement des structures portuaires est de 65 ans similairement à ce qui a été retenu par d'autres propriétaires d'ouvrages portuaires dans le secteur de Bécancour.

4.6 Équipements et accessoires de quai

4.6.1 Défenses d'accostage

Il est demandé que les défenses d'accostage permettent d'accommoder les navires attendus aux nouveaux quais. En plus des navires de conception de la Section 3.8 qui correspondent aux navires les plus imposants attendus à quai, les plus petits navires doivent aussi être pris en compte, notamment pour le choix de l'espacement entre les défenses. Afin d'éviter l'endommagement des navires qui y accostent, la réaction des défenses doit être telle que la pression sur la coque soit inférieure aux limites admissibles selon le type de navire.

4.6.2 Bornes d'amarrage

Comme il y a une grande variabilité dans la taille et le type des navires qui amarrent aux quais à l'étude, un espacement de 20 m entre les bornes d'amarrage est retenu, selon les recommandations de [R19]. Pour des vraquiers Panamax ayant un tonnage de port en lourd de 75 500 tonnes métriques, les références [R6.3] et [R19] indiquent que des bornes de 100 t.m. sont généralement suffisantes.

4.6.3 Échelles

La disposition des échelles doit être conforme au Règlement canadien sur la santé et la sécurité au travail (DORS/86-304). Ainsi, elles doivent être espacées d'un maximum de 60 m le long de la façade du quai et au moins deux échelons doivent en tout temps se trouver sous le niveau de l'eau. Il est également ressorti des discussions avec les parties prenantes que les échelles doivent être résistantes à la corrosion et être protégées contre les collisions de navires.

4.6.4 Chasse-roues

Les chasse-roues doivent servir de guide-amarres. À cet effet, ils doivent être tubulaires et ses ancrages doivent être disposés de façon à ne pas causer d'accros aux amarres. La charge de conception ainsi que l'application de la charge doivent respecter la norme S6 [R1].

4.7 Corrosion des structures en acier

4.7.1 Palplanches et pieux exposés

Le profil des pertes d'épaisseur des parois d'acier considérées pour l'étude est présenté au Tableau 3-11. Ce profil est basé sur les informations présentées à la section 3.7.

4.7.2 Tirants d'ancrage

La réduction du diamètre considérée des tirants d'ancrage et la réduction de l'épaisseur des éléments d'attache sont évaluées à 3,6 mm selon les recommandations de [R21] et évaluées selon la durée de vie définie à la section 4.5.

4.8 Définition des charges

4.8.1 Charges permanentes (D)

Les charges permanentes incluent le poids propre de la structure et les équipements qui y sont rattachés. Les poids spécifiques suivants sont considérés et ils sont tirés de [R1] :

- Acier : 77 kN/m^3;
- Béton armé: 24 kN/m^3.

4.8.2 Charges vives uniformément réparties (Lu)

Une intensité de surcharge uniformément répartie de 50 kPa est considérée pour les vingt premiers mètres en façade du quai B6 et de 100 kPa pour le reste de ce quai.

4.8.3 Charges vives concentrées (Lc)

Trois types de charges concentrées importantes agissant en surface de quai sont identifiés à partir de l'analyse des besoins et de l'historique d'utilisation du port pour la conception des quais dédiés à l'entreposage de vrac :

- Grue mobile GMK6350L d'une capacité de 300 tonnes métriques [10];
- Grue portuaire mobile LHM 600 d'une capacité de 208 tonnes métriques [11];
- Supports temporaires pour entreposage de modules [12].

Une distance libre de 2,0 m entre la façade et le côté des coussins des stabilisateurs côté eau est considérée pour la circulation d'ouvriers autour des engins. Ce dégagement de 2 m est également considéré tout autour de la grue et la surcharge uniformément répartie n'y est pas appliquée. Les grues ainsi que les charges qui leur sont associées sont présentées à la Figure 4-1. Pour ce qui est des supports temporaires, ils sont consignés à la Figure 4-2.

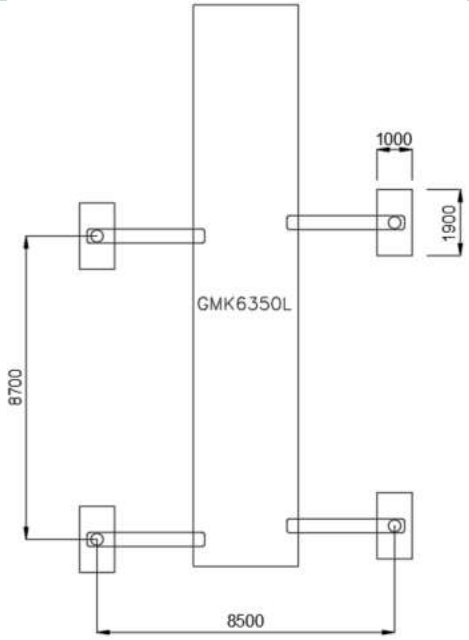
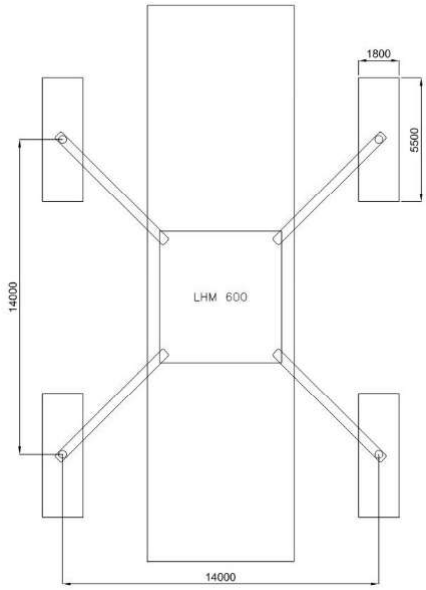
Grue mobile Grove GMK6350L		Grue portuaire mobile LHM 600
		
Charge maximale sous un répartiteur	96,7 t ou 948 kN	331,7 t ou 3253 kN
Pression maximale au sol sous un répartiteur :	50.9 t/m^2 ou 499 kPa	33,5 t/m^2 ou 328,6 kPa

Figure 4-1 : Identification des caractéristiques des grues de conception [10] et [11]

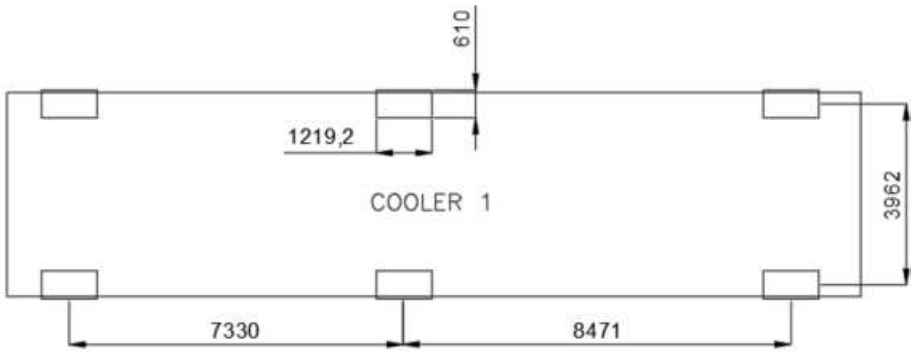
Supports temporaires pour entreposage de modules	
	
Charge maximale sous un support	32,8 t ou 321,3 kN
Pression maximale au sol sous un support :	44.1 t/m^2 ou 432 kPa

Figure 4-2 : Identification des caractéristiques des supports pour entreposage de modules [12]

4.8.4 Charges mobiles (CL-W)

Selon l'identification des besoins du client, le transport de différents équipements pour l'industrie de la région est anticipé. Deux arrangements de transport observé au port sont retenus pour évaluer la capacité portante du quai requise. Ces arrangements sont montrés aux Figure 4-3 et Figure 4-4.

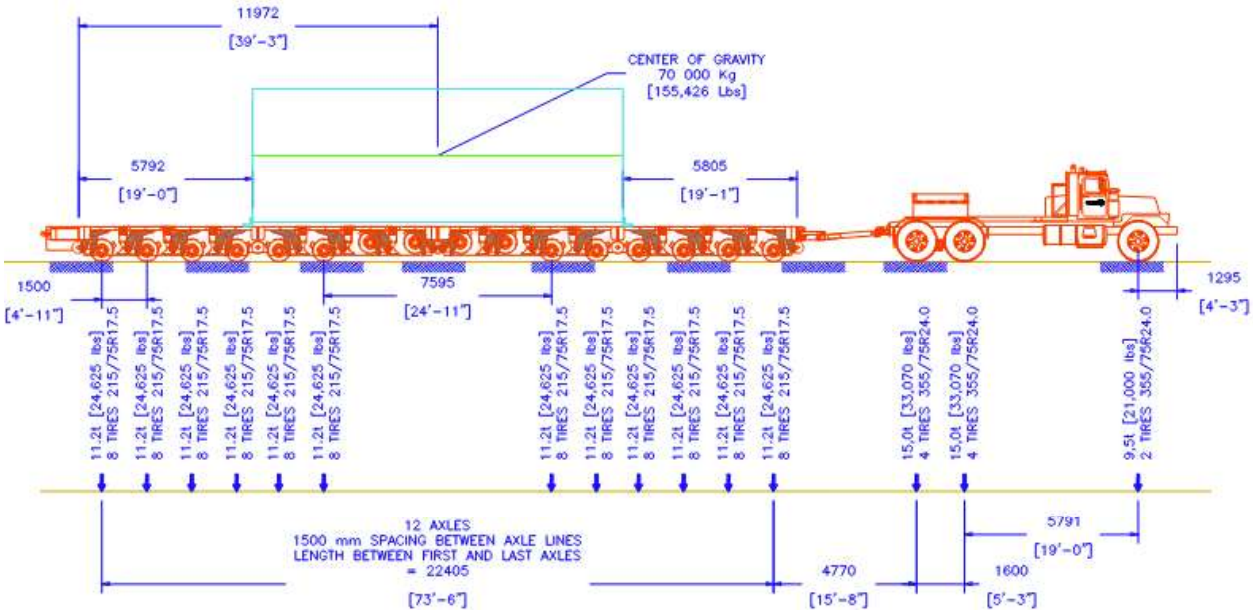


Figure 4-3 : Vue en élévation - Transport d'éolienne, tiré de [13]

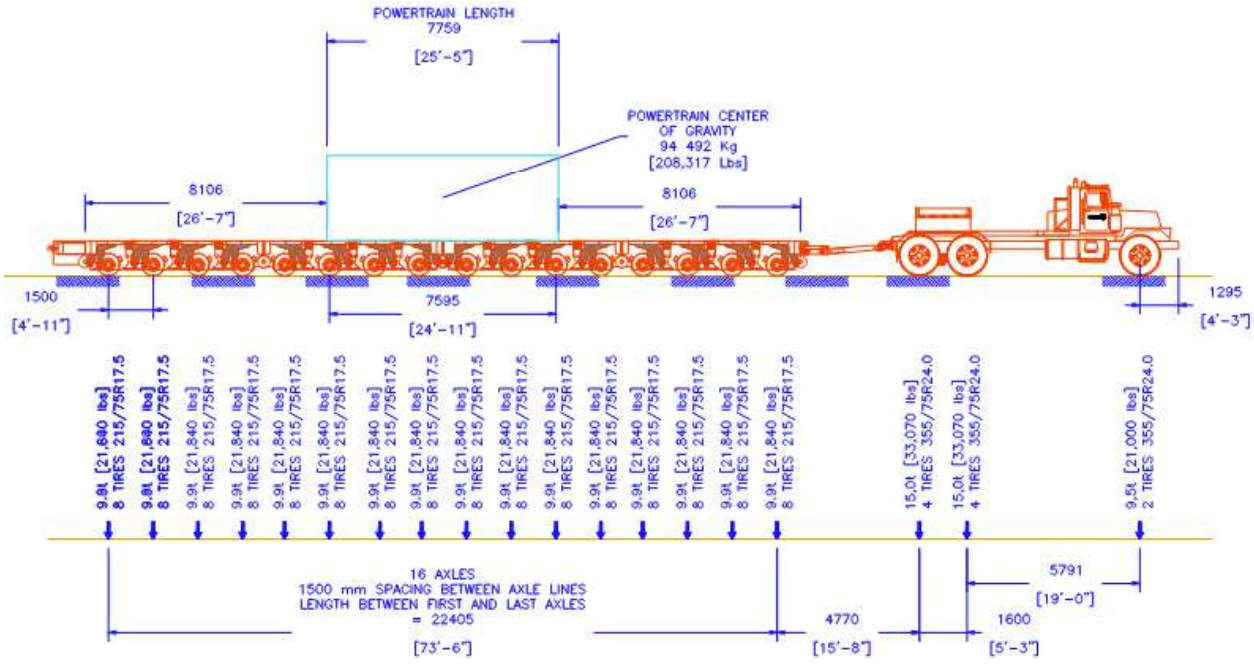


Figure 4-4 : Vue en élévation - Transport d'éolienne, tiré de [14]

4.8.5 Pression des terres (E)

Les paramètres définis aux Tableau 3-1 et Tableau 3-2 sont utilisés pour les sols naturels et les remblais existants qui resteront en place selon l'option choisie.

Le remblai qui sera mis en place à l'arrière des nouvelles structures de quai se divise en deux strates, soit une couche de remblai granulaire à l'arrière du mur de couronnement qui inclut la structure de chaussée ainsi qu'une couche de remblai de pierre concassée qui s'étend du fond de l'excavation ou du fond marin jusqu'à la base du mur de couronnement. Les propriétés de ces remblais sont présentées au Tableau 4-3.

Tableau 4-3 : Propriétés des remblais à l'arrière des structures de quais

Couche de remblai	ϕ'	γ_{humide}	γ'	δ	E_s	ν
	(°)	(kN/m³)	(kN/m³)	(°)	MPa	
Remblai granulaire à l'arrière du mur de couronnement	38	21	12,5	25,3	25	0,25
Remblai de pierre sous le mur de couronnement jusqu'au fond de l'excavation	37	20	12,2	24,6	20	0,30

4.8.6 Pression hydrostatique (EH)

Les pressions hydrostatiques sont calculées en considérant un poids volumique de l'eau de 9,8 kN/m^3. Aucun différentiel d'élévation du niveau d'eau n'est considéré de part et d'autre des structures à l'étude en raison des marées négligeables dans le secteur de Bécancour.

4.8.7 Charges d'accostage (Be)

L'énergie absorbée par les défenses ainsi que la réaction de celles-ci sur la coque et sur la structure du quai sont calculées à partir des navires les plus imposants attendus à quai, soit les Panamax de la Section 3.8. Comme peu de données sont disponibles concernant les manœuvres d'accostage de ce secteur du port de Bécancour, la vitesse et les angles d'approche des navires sont déterminés à partir des données typiques de [R9]. Ainsi, pour un Panamax de 75 500 t.m. dans des conditions favorables, la vitesse est posée à 0,120 m/s. En considérant que les navires sont aidés de remorqueurs, mais qu'ils ne sont pas dotés de propulseurs d'étrave, l'angle d'approche retenu pour le calcul de l'énergie est de 4°. Sur la base de ces données, l'énergie d'accostage de conception calculée conformément à [R9] est 450 kNm.

4.8.8 Pression des glaces (F)

La pression des glaces est évaluée en fonction de la note technique de WSP [15]. Deux cas sont considérés, soit un cas normal et un cas extrême. Respectivement, les épaisseurs de glaces sont de 0,77 m et de 1,06 m. L'élévation d'application de la poussée des glaces est de 1,24 m ZC pour le cas normal et de 2,14 m ZC pour le cas extrême. La résistance de la glace à l'écrasement est établie à 1500 kPa pour le site de Bécancour.

4.8.9 Séisme (EQ)

L'aléa sismique retenu pour le dimensionnement du quai est de 10 % en 50 ans (1 : 475 ans). Préliminairement dans l'attente des résultats de l'étude géotechnique, comme les sols non compétents seront excavés et que le remblai à l'arrière des structures est contrôlé, il est anticipé que la classe de site correspondante sera C. Les données d'accélération sismiques corrigées pour la classe des sols selon l'option retenue sont présentées au Tableau 4-4.

Tableau 4-4 : Aléa sismique pour les quais à l'étude, classe C [R2]

Période (s)	Accélération selon la période de retour
	1 :475 ans (g)
	Classe C
0.2	0,222
0.5	0,142
1.0	0,075
2.0	0,034
5.0	0,008
10.0	0,003
PGA	0,109
PGV (m/s)	0,088

PGA = Accélération maximale au sol (peak ground acceleration)
PGV = Vitesse maximale au sol (peak ground velocity)

4.8.10 Charges d'amarrage (M)

Afin de tenir compte d'un éventuel accroissement de la taille des navires attendus et en concordance avec la résistance minimale posée pour les bollards, les charges d'amarrage sont posées à 100 t.m, soit 981 kN. La charge d'amarrage transmise aux structures de quais tient compte des orientations les plus courantes des amarres.

4.8.11 Déplacement imposé (K)

Les coefficients thermiques utilisés pour les déplacements imposés sont ceux tirés de la norme S6 [R1] :

1. Coefficient de dilatation thermique de l'acier : $12x10^{-6}$°C
2. Coefficient de dilatation thermique du béton : $10x10^{-6}$°C

4.9 Combinaisons de chargement

4.9.1 États-limites ultimes (ÉLULs)

Les coefficients de pondération et les combinaisons des charges aux états-limites ultimes sont définis à partir de la norme S6 et du CNBC. On se réfère aussi à [R10] dans les cas non abordés par les normes précédentes. Les combinaisons utilisées pour ce projet sont présentées au Tableau 4-5.

Tableau 4-5 : Combinaisons des charges aux ÉLULs pour le dimensionnement des structures des quais

Charge	ÉLUL 1	ÉLUL 2	ÉLUL 3	ÉLUL 4	ÉLUL 5	ÉLUL 6
D[1]	1,25 (0,8)	1,25 (0,8)	1,25 (0,8)	1,25 (0,8)	1,25 (0,8)	1,25 (0,8)
Lc|Lu	1,5 (1,3 outrigger)	1,5 (1,3 outrigger)	-	1,5 (1,3 outrigger)	0,66 (0,5 outrigger)	1,5 (1,3 outrigger)
E[2]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
EH	1,1 (0,9)	1,1 (0,9)	1,1 (0,9)	1,1 (0,9)	1,1 (0,9)	1,1 (0,9)
Be	-	1,2	-	-	-	-
F	-	-	-	-	-	1,3
EQ	-	-	-	-	1,0	-
M	-	-	-	1,5	-	-
K	-	-	1,25	-	-	-

1 : 1,10 (0.95) pour l'acier et 1,20 (0.9) pour le béton, sauf pour l'ÉLUL 5

2 : La poussée passive est pondérée à 0.5 dans le cas des palplanches et elle n'est pas prise en compte dans le cas des caissons

4.9.2 États-limites de service (ÉLS)

Les coefficients de pondération et les combinaisons de charges aux états-limites de service sont définis à partir de la norme S6 et du CNBC. Pour les cas non abordés par les normes précédentes, les coefficients de pondération sont déterminés à partir de [R10]. Les combinaisons aux états-limites de service utilisées pour ce projet sont présentées au Tableau 4-6.

Tableau 4-6 : Combinaisons des charges aux ÉLS pour le dimensionnement des structures des quais

Charge	ÉLS 1	ÉLS 2
D[1]	1,00	-
Lc|Lu	0,9	0,9
E[2]	1,00	-
EH	1,00	-
Be	0,9	0,9
F	-	-
EQ	-	-
M	0,9	0,9
K	0,8	-

1 : 1,10 (0.95) pour l'acier et 1,20 (0.9) pour le béton

2 : La poussée passive est pondérée à 0.5 dans le cas des palplanches et elle n'est pas prise en compte dans le cas des caissons

5. Critères de conception pour la gestion des eaux pluviales

La présente section met en lumière certaines considérations et critères de conception en lien avec la gestion des eaux pluviales.

À noter que le port a fait l'objet d'un plan directeur de drainage réalisé par la firme GéniCité et déposé en version préliminaire en août 2025.

5.1 Exigences réglementaires

5.1.1 Exigences municipales

La ville de Bécancour régit les branchements privés d'eau potable et d'égout, de même que les réseaux privés, les systèmes s'y raccordant et la gestion des eaux pluviales sur certains terrains via le règlement. Celui-ci prévoit un contrôle des débits d'eaux pluviales rejetés à raison de 50 L/s/ha.

Or, selon l'article 57 de ce document, le taux de rejet d'un projet peut être supérieur à 50 L/s/ha s'il est démontré, par des calculs signés par un ingénieur, que la capacité hydraulique et environnementale résiduelle du milieu récepteur est suffisante, ce qui est le cas du fleuve Saint-Laurent.

Une rencontre avec la Ville permettra de définir clairement les critères applicables au contexte industrialo-portuaire du projet.

5.1.2 Exigences provinciales

Les activités qui auront lieu dans le projet de développement B6 impliquent de considérer le site comme étant à risque en vertu de la règlementation provinciale du MELCCFP. Le projet est donc assujetti à une autorisation ministérielle suivant l'obtention du décret gouvernemental de l'étude d'impact.

De plus, lors d'une rencontre avec des représentants du MELCCFP, une demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) a été faite au Ministère.

Les différents contrôles visent à minimiser les impacts liés à des modifications hydrologiques du territoire (imperméabilisation des surfaces, réduction du couvert forestier, construction de réseaux de drainage, mise à nu de sols).

Au vu de ce qui précède, les prochaines sections abordent les différents contrôles qui seront exigés par le MELCCFP.

5.1.2.1 Contrôle qualitatif des eaux de ruissellement

Ce critère vise essentiellement à protéger l'habitat aquatique et les eaux souterraines. Un enlèvement minimum de 80 % des matières en suspension (MES) doit être effectué à l'aide de pratiques de gestion optimale des eaux pluviales lorsque le milieu récepteur est considéré comme étant sensible. Un taux de réduction de 60 % est accepté par le Ministère en l'absence de milieu et de faune sensible en aval du point de rejet (absence de milieux humides, lacs, baies fermées et réservoirs, frayères, présence de salmonidés tels que le saumon, truite ou omble, habitats sensibles, prise d'eau potable, plages, etc.) est démontré.

Le volume de ruissellement qui doit être traité pour satisfaire aux exigences est celui qui est généré par une hauteur de pluie d'une valeur de 25 mm.

Dans le cadre de ce projet, les eaux de ruissellement seront rejetées directement au fleuve Saint-Laurent. Ce milieu hydrique est reconnu pour avoir une grande capacité de dilution, étant donné qu'il est considéré comme étant un cours d'eau à débit très important. Un enlèvement minimal de 60 % des MES devrait donc être respecté dans le cas où les activités portuaires ne se situent pas sur un site à risque.

Selon l'article 218 du REAFIE, l'expression « site à risque » réfère à l'un des lieux suivants lorsqu'ils sont exposés aux intempéries :

- Un lieu d'enfouissement;
- Un site où sont réalisées des activités industrielles susceptibles de contaminer les eaux pluviales;
- Un site de stockage en vrac;
- Un site de chargement ou de déchargement de matières dangereuses, de produits chimiques et de sels;
- Un site où sont réalisées des activités de réparation, de ravitaillement en carburant ou de nettoyage de véhicules lourds;
- Un site où sont réalisées des activités de recyclage, d'entreposage de longue durée, de pressage et de déchiquetage de véhicules.

Selon la nature des activités anticipées sur le terminal derrière B6, le développement est considéré comme un site à risque.

5.1.2.1.1 Performance des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement reconnu par le MELCCFP

Pour respecter les exigences du MELCCFP en termes de contrôle de la qualité des eaux pluviales, des pratiques de gestion optimales peuvent être mises en place. Le MELCCFP reconnaît différents pourcentages d'enlèvement selon le type d'ouvrage utilisé. L'extrait disponible à la Figure 5-1 résume les taux d'enlèvement reconnus par le MELCCFP, et ce, pour différents ouvrages.

Paramètres	Bandes filtrantes	Fossés de rue sans aménagement	Fossés engazonnés	Noues engazonnées (dry swale)	Bassin de rétention sec avec retenue prolongée	Bassin avec retenue permanente	Marais artificiel	Biorétention	Pratiques avec infiltration
MES	60[4]	30[1]	50[6]	80[1,3]	60[1]	80[1,3]	70[1,3]	80[4]	89[3]
Phosphore total	20[4]	0[1]	30[6]	34[1]	20[1,3]	52[2,3]	45[1,3]	40[5]	65[3]
Nitrates totaux	N/D	20[1]	N/D	31[1]	0[1]	31[1,3]	65[2,3]	40[2,3]	0[3]
Azote total Kjeldahl	N/D	0[1]	N/D	34[1]	30[1]	24[1,2]	30[1]	28[2]	N/D
Cuivre total	N/D	10[1]	N/D	50[1]	30[1,3]	57[1,3]	40[1,2]	75[2,3]	86[3]
Zinc total	N/D	10[1]	N/D	70[1]	30[1,3]	64[1,3]	40[1,2,3]	80[2,3]	66[3]
Plomb total	N/D	10[1]	N/D	70[1]	50[1]	60[1]	45[1]	70[2]	N/D
Bactéries	N/D	10[1]	N/D	60[1]	40[1]	65[1,3]	60[1]	N/D	N/D

Références : [1]Guide pour la Ville de Toronto (2006); [2]Geosyntec (2007); [3]CWP, (2007); [4]ASCE BMP DATABASE (2011); [5]Virginie (2010), [6]Pennsylvanie (2006).

Notes :

- Les polluants pour lesquels il est recommandé de faire un contrôle sont les MES et le phosphore total.
- Les séparateurs avec technologies brevetées (à vortex ou avec d'autres mécanismes), ne sont pas inclus au tableau puisqu'ils offrent un pourcentage d'enlèvement variable en fonction des critères de conception retenus.

Figure 5-1 : Pourcentages d'enlèvement des polluants pour différentes PGO (image tirée du tableau 8.17 du Guide de gestion des eaux pluviales du MELCCFP)

Outre ces pratiques de gestion optimales, des technologies commerciales, telles que les séparateurs hydrodynamiques et les unités de traitement à cartouche, peuvent être utilisées pour l'enlèvement des MES. Les taux d'enlèvement reconnus pour les technologies ayant obtenu leur autorisation par le MELCCFP sont de 60 % pour les séparateurs hydrodynamiques et de 80 % pour les unités de traitement à cartouche.

Il est important de mentionner que ces ouvrages sont utilisés pour favoriser l'enlèvement des matières en suspension (MES) et du phosphore total.

À ce stade-ci du projet, il n'est pas exigé par le SPIPB de séparer la gestion des eaux pluviales en fonction des baux des manutentionnaires projetés. Dans l'éventualité où un opérateur a une activité spécifique faisant en sorte que le site soit défini comme étant à risque, il sera de leur responsabilité de prendre les mesures requises pour éviter la contamination des eaux captées par le réseau pluvial commun de l'APTR. Un enlèvement minimal de 80 % serait alors requis, afin que la concentration des contaminants soit abaissée à un niveau acceptable avant leur rejet, ce qui peut nécessiter le recours à des solutions ou technologies particulières.

5.1.2.2 Contrôle de l'érosion

L'augmentation des débits moyens et de leur fréquence a un impact direct sur la stabilité des cours d'eau, pouvant causer l'érosion du lit d'écoulement et affecter les caractéristiques physiques de l'eau.

Par conséquent, des approches optimales de gestion des eaux pluviales doivent être analysées afin de conserver ou reproduire le mieux possible le régime hydrologique du milieu récepteur, et ce, non seulement pour les pluies relativement intenses, mais également pour les pluies de plus faible intensité, mais de récurrence plus fréquente.

Dans le cadre de ce projet, ce type de contrôle ne serait pas requis si les eaux se rejettent directement dans le fleuve Saint-Laurent, étant donné que le débit rejeté pour une pluie de récurrence 1:2 ans par le système de gestion des eaux pluviales serait négligeable par rapport à la moitié du débit de crue de ce cours d'eau, et ce, pour cette même récurrence.

5.1.2.3 Contrôle des débits de pointe

Les pratiques de gestion optimales des eaux pluviales visent dans ce cas à protéger les milieux urbanisés contre les inondations et à limiter l'impact de l'imperméabilisation d'un secteur sur les conditions d'écoulement dans les milieux récepteurs en fonction de leur capacité résiduelle. Ces pratiques comprennent essentiellement le dimensionnement adéquat des réseaux pluviaux, la régularisation des débits et la gestion volumétrique des eaux de ruissellement.

Dans le cadre de ce projet, le milieu récepteur étant le fleuve Saint-Laurent, soit un cours d'eau très important, l'exigence correspondant au contrôle des débits de pointe (inondation) n'est pas requise.

5.1.3 Exigences fédérales

Les travaux seront réalisés au niveau du port de Bécancour, lequel se trouve sur un terrain appartenant au MELCCFP, mais exploité par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB), lequel est un organisme de juridiction provinciale.

Les eaux se rejetteront directement au fleuve St-Laurent. Le projet doit donc être réalisé en respectant la Loi sur les Pêches (LP) et la Loi sur les espèces en péril.

5.2 Autres critères de conception

5.2.1 Logiciel de modélisation

Le logiciel SWMM (Storm Water Management Model) est un modèle numérique de simulation couramment utilisé. Celui-ci simule le ruissellement généré par le bassin versant, divisé en sous-bassins, ainsi que son écoulement dans les conduites et cours d'eau en tenant compte des caractéristiques hydrologiques des surfaces et les caractéristiques hydrauliques des éléments de transport du réseau. Ce logiciel développé par l'agence américaine EPA est maintenant du domaine public et accessible aux usagers.

Plusieurs fournisseurs privés ont inclus le logiciel SWMM dans des logiciels à valeurs ajoutées. Des informations supplémentaires sur le logiciel PCSWMM, développé par Computational Hydraulics international, sont disponibles à l'adresse suivante : www.computationalhydraulics.com.

Dans le cadre de ce projet, la version la plus à jour du logiciel SWMM devra être utilisée pour la conception des ouvrages de drainage et l'analyse de l'impact sur l'environnement.

5.2.2 Conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales doit respecter les exigences du manuel de conception des réseaux d'égout municipaux BNQ 3660-004.

En plus de ces normes, la conception du réseau d'égout pluvial est encadrée par la contrainte physique et de drainage suivante :

- Pente minimale : la pente minimale doit permettre d'assurer une vitesse d'écoulement minimale de 0,6 m/s, et ce, pour une conduite coulant pleine.

De plus, pour la conception, des conduites en PVC ou PEHD sont à préconiser en raison de la présence de sel potentiel dans l'eau. Les conduites devront également être surdimensionnées autant que possible pour des raisons d'entretien (conduite d'un diamètre de 900 mm à privilégier).

5.2.3 Pluie de conception des éléments de drainage

Les sections suivantes présentent les pluies de conception utilisées pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

5.2.3.1 Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

Les pluies synthétiques à utiliser dans le cadre de ce projet doivent provenir des courbes IDF d'une station située à proximité du site à l'étude. Selon le plan directeur de drainage de la zone portuaire, les caractéristiques des pluies de conception sont les suivantes :

- Pluies de type Chicago, provenant de la station Nicolet (# 7025440), Années 1982 à 1999, mise à jour 2022/10/31;
- Récurrence 1 : 10 ans, majorées pour tenir compte de l'effet des changements climatiques (30 %);
- Pluies d'une durée de 3 h ou 6 h. La pluie entrainant les valeurs de débits et/ou volumes les plus élevées devrait être privilégiée.

5.2.3.2 Majoration des pluies

Selon les recommandations du MELCCFP (novembre2024) disponibles dans le document *Compléments d'information sur les ouvrages de gestion des eaux pluviales et leur conception*, « les intensités de pluie utilisées pour la conception d'ouvrage doivent tenir compte des changements climatiques. À cette fin, les données intensités-durées-fréquences (IDF) historiques de période de retour de 2 ans ou plus doivent être majorées au minimum selon les facteurs présentés à la Figure 5-2 ci-dessous en fonction de la fin de durée de vie utile de l'ouvrage conçu et de la durée de la pluie de conception considérée ».

Tableau 1 Majoration des données IDF à appliquer aux événements de pluie de période de retour de 2 ans ou plus pour tenir compte de l'effet des changements climatiques selon un scénario intermédiaire d'émission de gaz à effet de serre.

Horizon futur	Durée de l'événement de pluie[1]							
	1 h et moins	2h	3h	6h	12h	24h	48h	72h
Jusqu'à 2039	+15%	+15%	+15%	+15%	+10%	+10%	+10%	+10%
2040-2049	+20%	+20%	+20%	+20%	+15%	+15%	+10%	+10%
2050-2059	+30%	+25%	+25%	+20%	+20%	+15%	+15%	+15%
2060-2069	+35%	+30%	+30%	+25%	+25%	+20%	+20%	+15%
2070-2079	+40%	+40%	+35%	+30%	+25%	+25%	+20%	+20%
2080-2089	+45%	+45%	+40%	+35%	+30%	+25%	+25%	+20%
2090 et plus	+50%	+50%	+45%	+40%	+35%	+30%	+25%	+25%

Source : MTMD 2024 (adapté de Mailhot et coll. 2021 et Mailhot et coll. 2023)

Figure 5-2 : Majoration des données IDF à appliquer aux événements de pluie de période de retour de 2 ans ou plus selon différents horizons futurs et durée de pluie pour tenir compte de l'effet des changements climatiques (image tirée du tableau 1 du Complément d'information du MELCCFP)

5.2.3.3 Contrôle qualité (traitement des MES)

La pluie à utiliser pour le contrôle de la qualité des eaux pluviales est une pluie de conception d'une hauteur de 25 mm, d'une durée de 6 heures et d'un pas de temps de 10 minutes. Elle provient du *Code de conception d'un système de gestion des eaux pluviales admissible à une déclaration de conformité* (art. 37).

Cette pluie correspond à 90 % des évènements de pluie annuelle pouvant être observés sur le territoire du Québec. À noter qu'aucune majoration pour tenir compte des changements climatiques n'est nécessaire.

5.2.4 Profondeur de gel

La profondeur de gel à considérer dans le cadre de ce projet est de 1,8 et 2,2 selon l'étude géotechnique d'EXP [2026]m. en fonction de la nature du revêtement. Pour les conduites, une profondeur de 2,2m apparait à privilégier.

6. Critères de conception – Aqueduc et alimentation en eau aux navires

Le port de Bécancour est doté d'une alimentation en eau potable desservant un réseau de poteaux d'incendie. La disponibilité de l'eau potable dans le secteur étant limitée, il est encouragé par la SPIPB que les entreprises utilisent autant que possible le réseau d'eau industrielle également disponible à l'entrée de la zone portuaire.

La localisation des poteaux d'incendie sera faite selon les recommandations de la NFPA ou d'orientation précise du schéma de protection incendie, le cas échéant. Le Port devra s'assurer d'offrir le débit pression suffisant pour les besoins.

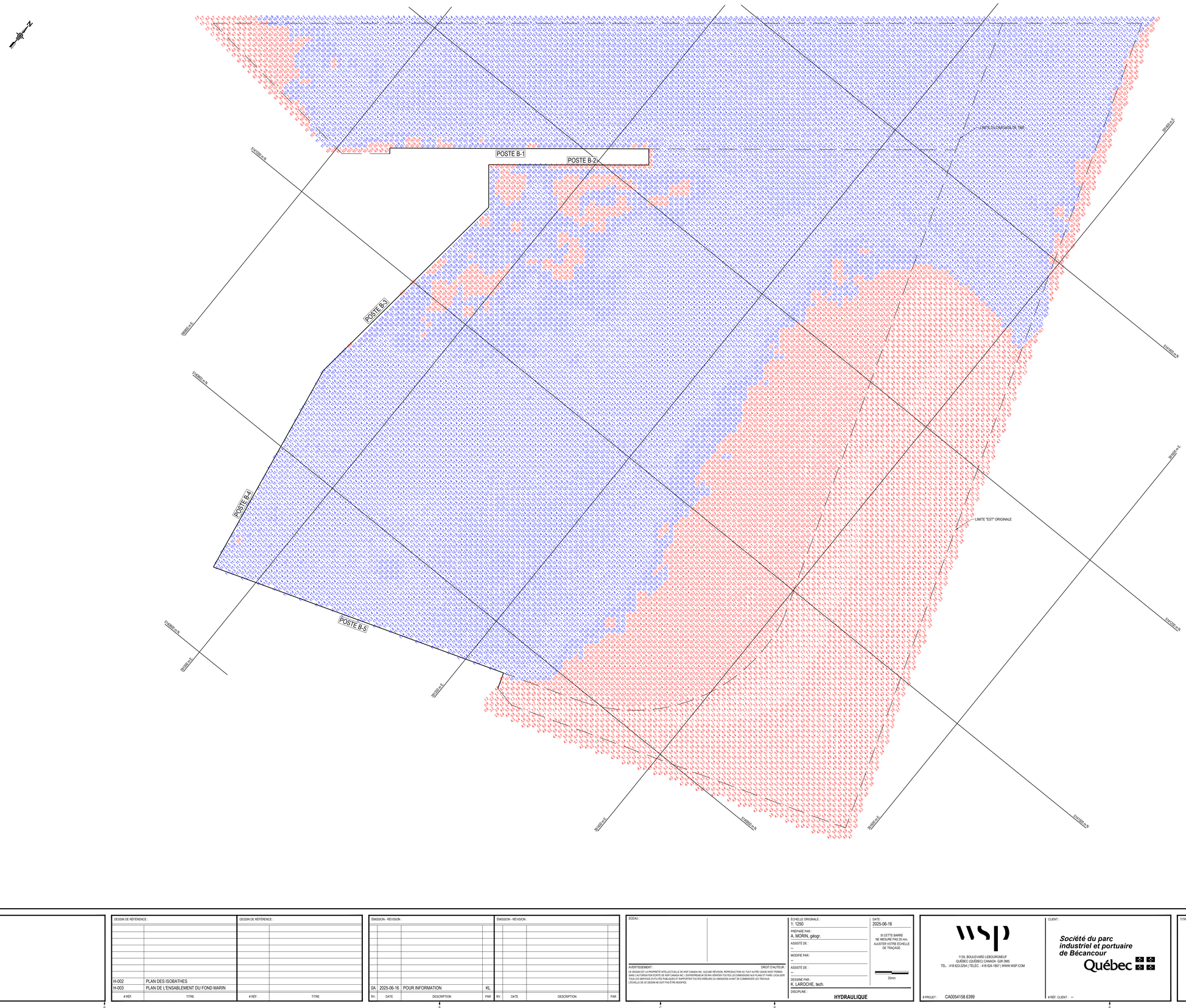
Les services d'eau aux navires sont à définir, mais seront vraisemblablement via le réseau de protection incendie.

7. Critères de conception – Eaux sanitaires

Aucune gestion des eaux sanitaires n'est prévue actuellement dans le développement B6. Advenant qu'un ou de futurs locataires ai(en)t besoin de gérer de telles eaux, des installations septiques de type « bionest » ou équivalent pourront être ajoutées.

1

Annexe 1
Levé bathymétrique


FLEUVE SAINT-LAURENT
POSTE B-1
POSTE B-2
POSTE B-3
POSTE B-4
POSTE B-5
LIMITE OUEST ORIGINALE
LIMITE "EST" ORIGINALE
5143000.00 N
5142500.00 N
5142000.00 N
5141500.00 N
5141000.00 N
5140500.00 N
5140000.00 N
5139500.00 N
5139000.00 N
5138500.00 N
5138000.00 N
5137500.00 N
5137000.00 N
5136500.00 N
5136000.00 N
5135500.00 N
5135000.00 N
5134500.00 N
5134000.00 N
5133500.00 N

2

Annexe 2
Statistiques des navires à quai (2021 à 2023)

Navire	Quai	Arrivée (ancre)	Arrivée	Complèté	Départ	Cargo	QQT	t.m / m^3	Client	Arimage
Thebe	B-5		02-janv-21 02:25		03-janv-21 02:20	Petcoke	8 173		ABI	QSL
Federal Kushi	B-5		03-janv-21 15:36		06-janv-21 02:36	Petcoke	7 005		ABI	QSL
Patalya	B-1		09-janv-21 13:00		10-janv-21 18:54	Paraffine	9 250	t.m.	CEPSA	Servitank
Nordic Mari	B-1		16-janv-21 22:24		19-janv-21 20:46	ABL	5 001	t.m.	CEPSA	Servitank
Buzludja	B-4		17-janv-21 01:45		25-janv-21 00:23	Acier	44 089	t.m.	QSL	QSL
Federal Tiber	B-5		23-janv-21 20:00		27-janv-21 15:15	Alumine	32 000	t.m.	ABI	QSL
Atlanticborg	B-5		31-janv-21 04:55		01-févr-21 10:00	Petcoke	9 731	t.m.	ABI	QSL
BBC Rudy	B-5 & B-3	30-janv-21 22:12	01-févr-21 12:36		14-févr-21 07:40	Éoliennes	23 857	m3	GE - QSL	QSL
Harbour Featu	B-1		01-févr-21 13:10		02-févr-21 08:15	ABL	4 507	t.m.	CEPSA	Servitank
Maersk Beauf	B-1		05-févr-21 14:24		12-févr-21 06:00	Huile Végétale	19 334	t.m.	Viterra	Servitank
Hong Kong Ea	B-4		07-févr-21 22:00		16-févr-21 03:36	Acier	40 828	t.m.	QSL	QSL
Sea Eagle	B-5		08-févr-21 21:06		11-févr-21 18:02	Alumine	37 518	t.m.	ABI	QSL
BBC Amethys	B-5 & B-3	04-févr-21 22:24	11-févr-21 21:56		24-févr-21 16:26	Éoliennes	25 241	m3	GE - QSL	QSL
Lowlands Hop	B-5		19-févr-21 05:30		22-févr-21 14:32	Alumine	43 536	t.m.	ABI	QSL
Caroline Essb	B-1		19-févr-21 23:25		22-févr-21 21:00	Paraffine et A	11 039	t.m.	CEPSA	Servitank
Nunalik	B-4		21-févr-21 05:30		23-févr-21 18:22	Cylindre d'ura	1 091	t.m.	QSL	QSL
Erik	B-5	19-févr-21 12:00	22-févr-21 16:05		26-févr-21 15:30	Éoliennes	10 848	m3	GE - QSL	QSL
Hurst Point	B-2		22-févr-21 17:54		24-févr-21 15:23	Matériel Milita	9 226	m3	BATUS	QSL
Federal Tyne	B-5		02-mars-21 14:36		05-mars-21 17:10	Alumine	42 750	t.m.	ABI	QSL
Carolus Magn	B-1		02-mars-21 16:00		04-mars-21 09:18	Paraffine	5 143	t.m.	CEPSA	Servitank
Patrona I	B-1		10-mars-21 06:54		11-mars-21 18:06	Paraffine	9 994	t.m.	CEPSA	Servitank
Nordic Mari	B-1	10-mars-21 12:21	11-mars-21 20:10		16-mars-21 20:06	ABL	4 688	t.m.	CEPSA	Servitank
BBC Hudson	B-5		12-mars-21 18:12		14-mars-21 09:10	Petcoke	9 003	t.m.	ABI	QSL
Hanze Gendt	B-4		16-mars-21 03:30		20-mars-21 20:05	Acier	31 818	t.m.	QSL	QSL
BBC Hudson	B-5		17-mars-21 12:42		23-mars-21 18:10	Éoliennes	18 242	m3	GE - QSL	QSL
Star I	B-1		18-mars-21 03:30		20-mars-21 12:01	Huile Végétale	12 225	t.m.	Viterra	Servitank
Emanuele S	B-1		24-mars-21 20:42		27-mars-21 01:36	ABL	3 999	t.m.	CEPSA	Servitank
Lowlands Hop	B-5		25-mars-21 10:00		29-mars-21 22:30	Alumine	44 630	t.m.	ABI	QSL
Federal Baltic	B-3		29-mars-21 07:18		02-avr-21 21:12	Acier	9 316	t.m.	QSL	QSL
BBC Leda	B-5		31-mars-21 00:50		02-avr-21 14:06	Petcoke	8 011	t.m.	ABI	QSL
BBC Californi	B-3 & B-5	03-avr-21 06:30	01-avr-21 15:27		07-avr-21 22:04	Éoliennes	12 784	m^3	GE - QSL	QSL
Nord Montrea	B-5		03-avr-21 11:54		04-avr-21 06:33	Petcoke	8 969	t.m.	ABI	QSL
Thunder Bay	B-4		03-avr-21 17:35		04-avr-21 12:30	Canola	27 213	t.m.	Viterra	QSL
Nordic Marita	B-1		04-avr-21 05:00		06-avr-21 11:24	Paraffine	13 074	t.m.	CEPSA	Servitank
Charisma Gr	B-5	07-avr-21 20:00	07-avr-21 23:55		12-avr-21 19:20	Alumine	36 163	t.m.	ABI	QSL
Lake St. Clair	B-4		10-avr-21 21:30		15-avr-21 01:30	Quartz & Cha	24 134	t.m.	Silicium Québ	QSL
Western Lima	B-3		11-avr-21 06:00		21-avr-21 17:12	Acier	15 134	t.m.	Castaloop	Castaloop
Federal Crims	B-5		20-avr-21 17:48		24-avr-21 08:45	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Happy Diamo	B-4		23-avr-21 19:50		27-avr-21 21:05	Anodes	6 712	t.m.	ABI	QSL
Nordic Ace	B-1		24-avr-21 22:42		25-avr-21 17:06	ABL	4 506	t.m.	CEPSA	Servitank
Amy Lynn D	B-2		28-avr-21 07:30		30-avr-21 13:30	Acier			Castaloop	Castaloop
BBC Hudson	B-5		02-mai-21 08:30		06-mai-21 17:07	Éoliennes	18 630	m3	GE - QSL	QSL
CSL Laurentie	B-4		03-mai-21 17:55		04-mai-21 03:00	Canola et Soy	14 792	t.m.	Viterra	QSL
Isabelle G	B-4	04-mai-21 09:36	04-mai-21 19:27		12-mai-21 00:15	Acier	15 851	t.m.	QSL	QSL
Taiga Desgag	B-5		08-mai-21 02:36		09-mai-21 01:00	Petcoke	7 077	t.m.	ABI	QSL
Beatrice	B-1		08-mai-21 23:54		10-mai-21 23:24	Paraffine	14 105	t.m.	CEPSA	Servitank
Federal Dart	B-3		09-mai-21 23:24		20-mai-21 22:12	Acier	12 198	t.m.	QSL	QSL
Arneborg	B-1		11-mai-21 11:45		16-mai-21 15:15	Anodes	5 503	t.m.	ABI	QSL
Equinox Voya	B-5		12-mai-21 12:36		15-mai-21 17:20	Alumine	41 145	t.m.	ABI	QSL
Desert Dignity	B-4		15-mai-21 03:20		18-mai-21 14:35	Sel Chimique	44 403	t.m.	Olin	Somavrac
Brant	B-5	15-mai-21 04:00	15-mai-21 20:40		16-mai-21 20:15	Petcoke	8 788	t.m.	ABI	QSL
CSL Laurentie	B-4	16-mai-21 06:00	18-mai-21 17:20		20-mai-21 05:02	Canola	26 192	t.m.	Viterra	QSL
Nordic Ami	B-1		19-mai-21 14:30		20-mai-21 17:30	ABL	5 041	t.m.	CEPSA	Servitank
Equinox Eagle	B-5		20-mai-21 16:30		23-mai-21 18:05	Alumine	36 750	t.m.	ABI	QSL
Algoma Sault	B-3		21-mai-21 14:35		22-mai-21 14:16	Sel Chimique	27 948	t.m.	Olin	Somavrac
Acadia Desga	B-1		31-mai-21 13:00		01-juin-21 02:36	Pontoons	N/A		Desgagnés Tr	QSL
Pacific Activity	B-5		01-juin-21 04:30		04-juin-21 05:15	Alumine	42 401	t.m.	ABI	QSL
CSL Laurentie	B-4		01-juin-21 17:00		02-juin-21 17:48	Canola	26 135	t.m.	Viterra	QSL
Taiga Desgag	B-5		04-juin-21 12:20		05-juin-21 14:05	Petcoke	11 008	t.m.	ABI	QSL
Federal Yama	B-3		10-juin-21 11:00		13-juin-21 22:30	Charbon	10 095	t.m.	Silicium Québ	QSL
BBC Raise	B-5		10-juin-21 23:06		19-juin-21 22:00	Éoliennes	25 692	m3	GE - QSL	QSL
Henda	B-1		11-juin-21 22:25		12-juin-21 14:05	ABL	4 003	t.m.	CEPSA	Servitank
Miena Desgag	B-4		13-juin-21 06:10		24-juin-21 04:30	Cargo Généra	18 194	m3	Desgagnés Tr	QSL
Patalya	B-1		14-juin-21 03:36		16-juin-21 06:30	Paraffine	10 371	t.m.	CEPSA	Servitank
Algoma Niaga	B-3		14-juin-21 17:00		15-juin-21 03:10	Sel Chimique	25 787	t.m.	Olin	Somavrac
Mitiq	B-3		16-juin-21 17:35		25-juin-21 09:20	Cargo Généra	18696	m3	NEAS	QSL
Baie-Comeau	B-5		20-juin-21 03:20		22-juin-21 22:15	Canola	27 109	t.m.	Viterra	QSL
Nunalik	B-1		21-juin-21 23:55		01-juil-21 13:23	Cargo Généra	18214	m3	NEAS	QSL
Molly M & Bar	B-5		23-juin-21 17:00		24-juin-21 14:45	Modules Préfa	2 664	m3	QSL	QSL
Patalya	B-2		24-juin-21 06:30		25-juin-21 08:00	ABL	4 773	t.m.	CEPSA	Servitank
UHL Passion	B-4 & B-1		24-juin-21 11:30		03-juil-21 06:00	Cargo Généra	56059	m3	Desgagnés Tr	QSL
Sinaa	B-3		26-juin-21 10:40		02-juil-21 09:40	Cargo Généra	16446	m3	NEAS	QSL
Atlantic Marlin	B-2		27-juin-21 13:00		30-juin-21 22:00	Cargo Généra	3655	m3	Desgagnés Tr	QSL
Babuza Wisd	B-5		29-juin-21 02:48		30-juin-21 13:20	Petcoke	7 029	t.m.	ABI	QSL
Mandarin Eag	B-5		30-juin-21 15:24		03-juil-21 20:05	Alumine	38 800	t.m.	ABI	QSL

ATL Sea Lion	B-4		01-juil-21 11:00		05-juil-21 07:00	Cargo Généra	5186	m3	Desgagnés Tr	QSL
Aujaq	B-3	01-juil-21 20:00	02-juil-21 11:02		09-juil-21 09:23	Cargo Généra	17678	m3	NEAS	QSL
Lake Ontario	B-4		05-juil-21 07:55		09-juil-21 09:45	Quartz & Cha	25 463	t.m.	Silicium Québ	QSL
Azoresborg	B-5		05-juil-21 08:30		05-juil-21 23:30	Petcoke	7 520	t.m.	ABI	QSL
Chem Tiger	B-2		05-juil-21 21:30		06-juil-21 17:10	ABL	4416	t.m.	CEPSA	Servitank
Nordika Desg	B-1 & B-4		06-juil-21 06:00		12-juil-21 20:00	Cargo Généra	24901	m3	Desgagnés Tr	QSL
BBC Rainbow	B-5		08-juil-21 09:22		16-juil-21 13:10	Éoliennes	25 692	m3	GE - QSL	QSL
Qamutik	B-3	11-juil-21 12:25	11-juil-21 12:25		17-juil-21 18:06	Cargo Généra	17116	m3	NEAS	QSL
Lunita	B-5		17-juil-21 05:12		21-juil-21 06:55	Alumine	41661	t.m.	ABI	QSL
Nordic Mari	B-1		17-juil-21 19:42		23-juil-21 10:20	Paraffine	15075	t.m.	CEPSA	Servitank
Taiga Desgag	B-3		19-juil-21 16:30		25-juil-21 08:00	Cargo Généra	29565	m3	Desgagnés Tr	QSL
Miena Desgag	B-4		19-juil-21 20:00		27-juil-21 18:00	Cargo Généra	46694	m3	Desgagnés Tr	QSL
Hon. Paul Ma	B-5		22-juil-21 07:00		24-juil-21 15:05	Canola	26 182	t.m.	Viterra	QSL
Happy River	B-4	24-juil-21 22:28	27-juil-21 20:35		28-juil-21 22:23	Cargo Généra	896	m3	QSL	QSL
Nord Quebec	B-5		28-juil-21 02:05		31-juil-21 01:45	Alumine	35141	t.m.	ABI	QSL
UHL Passion	B-4		29-juil-21 16:00		08-août-21 09:23	Cargo Généra	54451	m3	Desgagnés Tr	QSL
Sinaa	B-3		31-juil-21 16:40		08-août-21 21:00	Cargo Généra	18120	m3	NEAS	QSL
Patalya	B-2		03-août-21 18:54		04-août-21 21:00	Paraffine	3330	t.m.	CEPSA	Servitank
Nunalik	B-5		04-août-21 00:55		11-août-21 20:15	Cargo Généra	22522	m3	NEAS	QSL
Mitiq	B-1, B-3		05-août-21 19:50		16-août-21 16:50	Cargo Généra	22641	m3	NEAS	QSL
Acadia Desga	B-4		08-août-21 23:00		12-août-21 18:10	Cargo Généra	15904	m3	Desgagnés Tr	QSL
Whitefish Bay	B-5		11-août-21 21:50		15-août-21 12:10	Canola	26 511	t.m.	Viterra	QSL
Nordika Desg	B-4		12-août-21 23:00		20-août-21 13:00	Cargo Généra	37148	m3	Desgagnés Tr	QSL
Qamutik	B-1, B-4, B-3	15-août-21 16:43	15-août-21 16:30		25-août-21 08:40	Cargo Généra	25495	m3	NEAS	QSL
BBC Reef	B-5	18-août-21 10:06	15-août-21 18:18		24-août-21 22:20	Éoliennes	25 692	m3	GE - QSL	QSL
Aujaq	B-1, B-2, B-3	15-août-21 12:00	16-août-21 19:05		26-août-21 19:00	Cargo Généra	27197	m3	NEAS	QSL
Patrona I	B-2		17-août-21 18:48		21-août-21 00:30	Paraffine	15790	t.m.	CEPSA	Servitank
BBC Rainbow	B-5		18-août-21 12:30		19-août-21 22:10	Petcoke	6133	t.m.	ABI	QSL
Puna	B-1		21-août-21 23:42		01-sept-21 01:12	Sodium Metab	6013	t.m.	QSL	QSL
Taiga Desgag	B-4		24-août-21 08:00		30-août-21 17:30	Cargo Généra	41008	m3	Desgagnés Tr	QSL
Baltic Wasp	B-5		25-août-21 01:06		28-août-21 20:50	Alumine	44651	t.m.	ABI	QSL
Algoma Conv	B-3		27-août-21 01:20		28-août-21 14:22	Sel Chimique	28 059	t.m.	Olin	Somavrac
Floretgracht	B-3		28-août-21 16:00		03-sept-21 10:18	Cargo Généra	19558	m3	NEAS	QSL
Miena Desgag	B-5, B-4		28-août-21 22:25		03-sept-21 17:00	Cargo Généra	39148	m3	Desgagnés Tr	QSL
BBC Rainbow	B-5	20-août-21 00:51	30-août-21 23:45		06-sept-21 22:15	Éoliennes	25 692	m3	GE - QSL	QSL
Sea Dolphin C	B-5		02-sept-21 23:00		05-sept-21 05:05	Alumine	31500	t.m.	ABI	QSL
UHL Passion	B-4		03-sept-21 20:20		11-sept-21 10:00	Cargo Généra	50547	m3	Desgagnés Tr	QSL
Acadia Desga	B-5		05-sept-21 21:00		07-sept-21 06:00	Cargo Généra	2808	m3	Desgagnés Tr	QSL
BBC Texas	B-1	24-août-21 13:19	06-sept-21 08:42		12-sept-21 22:30	Éoliennes	17 128	m3	GE - QSL	QSL
Tiberborg	B-5		09-sept-21 13:00		11-sept-21 18:05	Petcoke	7000	t.m.	ABI	QSL
Aquarius	B-5		12-sept-21 09:45		15-sept-21 05:30	Alumine	40652	t.m.	ABI	QSL
Acadia Desga	B-1		13-sept-21 19:15		14-sept-21 19:00	Explosives	106	t.m.	Desgagnés Tr	QSL
Gardno	B-3		14-sept-21 17:30		17-sept-21 05:58	Quartz	15 748	t.m.	Silicium Québ	QSL
Nordic Mari	B-1		15-sept-21 04:05		16-sept-21 15:12	Paraffine	4548	t.m.	CEPSA	Servitank
Nordika Desg	B-4		15-sept-21 08:50		20-sept-21 20:40	Cargo Généra	26734	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nordic Navid	B-5		17-sept-21 23:00		18-sept-21 19:05	Petcoke	9027	t.m.	ABI	QSL
Taiga Desgag	B-1		18-sept-21 23:30		20-sept-21 20:40	Cargo Généra	2709	m3	Desgagnés Tr	QSL
Sinaa	B-3, B-2		20-sept-21 11:54		02-oct-21 16:10	Cargo Généra	26557	m3	NEAS	QSL
Nunalik	B-4 & B-1		20-sept-21 21:35	27-sept-21 21:00	28-sept-21 06:10	Cargo Généra	30768	m3	NEAS	QSL
Hon. Paul Ma	B-5		21-sept-21 10:15		23-sept-21 08:30	Canola	26 000	t.m.	Viterra	QSL
Hurst Point	B-2		21-sept-21 14:06		24-sept-21 04:40	Matériel Milita	18428	m3	QSL	QSL
Johanna G	B-4		23-sept-21 01:20		24-sept-21 23:15	Charbon	10 041	t.m.	Silicium Québ	QSL
Aujaq	B-5, B-3		24-sept-21 06:10		02-oct-21 22:05	Cargo Généra	23104	m3	NEAS	QSL
Amy Lynn D -	B-2	23-sept-21 00:00	26-sept-21 06:10		27-sept-21 12:30	Réservoirs po	9057	m3	QSL	QSL
CSL Laurentie	B-5		28-sept-21 01:25		29-sept-21 22:09	Canola	25 973	t.m.	Viterra	QSL
Miena Desgag	B-4		28-sept-21 09:30		05-oct-21 10:30	Cargo Généra	35157	m3	Desgagnés Tr	QSL
Marmotas	B-1	27-sept-21 02:57	28-sept-21 09:30		30-sept-21 19:18	Paraffine	15531	t.m.	CEPSA	Servitank
Qamutik	B-1, B-2		01-oct-21 21:30		09-oct-21 00:15	Cargo Généra	21415	m3	NEAS	QSL
Afroessa	B-5		02-oct-21 11:24		06-oct-21 21:30	Alumine	44625	t.m.	ABI	QSL
Mitiq	B-3, B-2		03-oct-21 21:15		10-oct-21 17:35	Cargo Généra	23639	m3	NEAS	QSL
Zélada Desga	B-4		10-oct-21 01:30		13-oct-21 19:00	Cargo Généra	18934	m3	Desgagnés Tr	QSL
Acadia Desga	B-5		10-oct-21 03:30		10-oct-21 11:05	Cargo Généra	0	t.m.	Desgagnés Tr	QSL
UHL Passion	B-1		10-oct-21 15:00		14-oct-21 13:00	Cargo Généra	20851	m3	Desgagnés Tr	QSL
Algoma Sault	B-5		10-oct-21 15:40		12-oct-21 02:25	Sel Chimique	27 878	t.m.	Olin	Somavrac
Federal Tiber	B-5		13-oct-21 19:42		16-oct-21 22:00	Alumine	42303	t.m.	ABI	QSL
Nordika Desg	B-4		16-oct-21 19:00		19-oct-21 18:00	Cargo Généra	15164	m3	Desgagnés Tr	QSL
Umiak I	B-1		18-oct-21 01:06		18-oct-21 10:00	Explosives	26	t.m.	QSL	QSL
Algoma Niaga	B-3		18-oct-21 05:00		19-oct-21 15:44	Sel déglacage	28127	t.m.	QSL	QSL
Adriaticborg	B-5		18-oct-21 09:00		19-oct-21 09:40	Petcoke	8504	t.m.	ABI	QSL
Hon. Paul Ma	B-5		20-oct-21 00:20		21-oct-21 13:30	Grain Viterra	26 146	t.m.	Viterra	QSL
Nunalik	B-3		25-oct-21 02:00		31-oct-21 08:42	Cargo Généra	3050	m3	NEAS	QSL
Taagborg	B-1		26-oct-21 12:35		02-nov-21 22:10	Anodes	12699	t.m.	ABI	QSL
Miena Desgag	B-4		28-oct-21 06:45		31-oct-21 08:53	Cargo Généra	22283	m3	Desgagnés Tr	QSL
Zélada Desga	B-4		02-nov-21 07:10		03-nov-21 08:15	Cargo Généra	4191	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nordic Mari	B-1		03-nov-21 17:54		05-nov-21 16:00	Paraffine	5050	t.m.	CEPSA	Servitank
Lyulin	B-3		04-nov-21 22:28		10-nov-21 20:15	Big Bags/Sod	6 019	t.m.	Somavrac	Somavrac

Sea Pearl	B-5		05-nov-21 13:52		09-nov-21 00:28	Alumine	43 650	t.m.	ABI	QSL
Qamutik	B-1 & B-2		07-nov-21 05:00		12-nov-21 12:17	Cargo Généra	10 166	m3	NEAS	QSL
Hon. Paul Ma	B-4		07-nov-21 14:15		08-nov-21 13:15	Grain Viterra	26 120	t.m.	Viterra	QSL
Mitiq	B-3	08-nov-21 07:00	08-nov-21 14:20	10-nov-21 00:00	13-nov-21 06:55	Cargo Généra	9 780	m3	NEAS	QSL
Algoma Conv	B-5	07-nov-21 13:00	09-nov-21 02:28		10-nov-21 00:44	Sel déglacage	28 091	t.m.	QSL	QSL
Nordika Desg	B-1		09-nov-21 07:40		09-nov-21 20:20	Cargo Généra	.00	t.m.	Desgagnés Tr	QSL
Davide B	B-1		10-nov-21 14:00		12-nov-21 18:16	Paraffine et A	14 034	t.m.	CEPSA	Servitank
Arubaborg	B-5		11-nov-21 17:15		12-nov-21 16:46	Petcoke	8 059	t.m.	ABI	QSL
Aujaq	B-3 & B-2		13-nov-21 09:58		19-nov-21 11:21	Cargo Généra	11 786	m3	NEAS	QSL
Norse Antwer	B-5		16-nov-21 22:10		22-nov-21 00:26	Alumine	36 580	t.m.	ABI	QSL
Lake Erie	B-4		17-nov-21 08:28		20-nov-21 18:25	Acier	5 317	t.m.	QSL	QSL
Sinaa	B-1		18-nov-21 16:05		24-nov-21 17:29	Cargo Généra	2 941	m3	NEAS	QSL
Federal Oshin	B-3		18-nov-21 16:55		30-nov-21 20:30	Acier	8 961	t.m.	QSL	QSL
Drawsko	B-4	20-nov-21 06:00	21-nov-21 00:50		26-nov-21 19:38	Acier	10 206	t.m.	QSL	QSL
Babuza Wisd	B-5		22-nov-21 03:55		27-nov-21 22:04	Petcoke	8 009	t.m.	ABI	QSL
Barge WSP	B-2		24-nov-21 08:00		03-déc-21 00:00	Forages	N/A		SPIPB	Urgence Marir
Nordic Maya	B-1		25-nov-21 14:42		27-nov-21 14:18	ABL	4 891	t.m.	CEPSA	Servitank
Isolda	B-4	25-nov-21 08:00	27-nov-21 03:59		29-nov-21 20:50	Acier	10 200	t.m.	QSL	QSL
Floretgracht	B-1		27-nov-21 21:50		02-déc-21 16:30	Acier	2 260	t.m.	Castaloop	Castaloop
Hon. Paul Ma	B-4		01-déc-21 05:18		02-déc-21 02:17	Grain Viterra	25 920	t.m.	Viterra	QSL
Algoma Niaga	B-5		01-déc-21 12:23		03-déc-21 17:14	Sel Chimique	27 949	t.m.	Olin	Somavrac
Maria G	B-3	30-nov-21 19:00	01-déc-21 21:10		04-déc-21 13:29	Quartz	15 001	t.m.	Silicium Québec	
Luchow	B-3		02-déc-21 08:48		16-déc-21 03:32	Acier	15 896	t.m.	Castaloop	Castaloop
Federal Dee	B-4		05-déc-21 10:34		14-déc-21 00:28	Acier	30 755	t.m.	QSL	QSL
Federal Tyne	B-5		08-déc-21 06:25		12-déc-21 03:24	Alumine	44 340	t.m.	ABI	QSL
Davide B	B-1		10-déc-21 01:50		12-déc-21 10:23	ABL et paraffi	14 997	t.m.	CEPSA	Servitank
Algoma Innov	B-5	09-déc-21 18:00	12-déc-21 05:16		14-déc-21 02:28	Sel déglacage	18 658	t.m.	QSL	QSL
Federal Bristo	B-4	10-déc-21 08:00	14-déc-21 06:27		19-déc-21 23:42	Acier	8 397	t.m.	QSL	QSL
Adriaticborg	B-5		14-déc-21 20:01		16-déc-21 07:29	Petcoke	10 027	t.m.	ABI	QSL
Ocean Castle	B-5	15-déc-21 18:00	16-déc-21 09:16		19-déc-21 17:39	Acier	3 891	t.m.	QSL	QSL
Greenwich Ea	B-3	10-déc-21 23:00	17-déc-21 00:15		28-déc-21 20:43	Acier	40 327	t.m.	QSL	QSL
Federal Ceda	B-4, B-1, B-3		23-déc-21 01:54		05-janv-22 16:38	Acier	11 114	t.m.	Castaloop	Castaloop
Nordic Mari	B-1		23-déc-21 21:36		24-déc-21 20:52	Paraffine	4 668	t.m.	CEPSA	Servitank
Lowlands Opa	B-5		28-déc-21 05:54		31-déc-21 06:40	Alumine	43 591	t.m.	ABI	QSL
Whitefish Bay	B-4		28-déc-21 10:51		29-déc-21 05:50	Grain Viterra	26 916	t.m.	Viterra	QSL
Ludogorets	B-1 & B-5		29-déc-21 20:32		16-janv-22 20:55	Engrais	11 400	t.m.	QSL	QSL
Federal Bristo	B-4		31-déc-21 17:00		11-janv-22 03:28	Acier	13 167	t.m.	QSL	QSL
Harbour Fash	B-1		01-janv-22 18:28	02-janv-22 22:00	06-janv-22 17:58	ABL	5 222	t.m.	CEPSA	Servitank
Jette Theresa	B-1		13-janv-22 19:49		16-janv-22 15:14	Paraffine et A	11 997	t.m.	CEPSA	Servitank
Pola Onega	B-4		13-janv-22 21:37		21-janv-22 22:22	Acier	35 515	t.m.	QSL	QSL
Federal Freed	B-5		19-janv-22 01:25		20-janv-22 03:58	Petcoke	7 001	t.m.	ABI	QSL
Nordic Navid	B-3		20-janv-22 01:30		27-janv-22 20:59	Charbon	18 331	t.m.	Silicium Québ	QSL
Mandarin	B-5	18-janv-22 21:00	20-janv-22 07:10		21-janv-22 06:39	Petcoke	8 094	t.m.	ABI	QSL
Federal Crims	B-5 - B-1		23-janv-22 03:59	26-janv-22 20:00	28-janv-22 11:47	Alumine	43 458	t.m.	ABI	QSL
Vectis Pride	B-4		24-janv-22 06:37	,	28-janv-22 17:12	Acier	3 531	t.m.	QSL	QSL
Federal Naka	B-5	23-janv-22 22:40	27-janv-22 06:57		30-janv-22 08:48	Alumine	21 539	t.m.	ABI	QSL
Lowlands Opa	B-5		31-janv-22 13:33		05-févr-22 05:17	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Ince Point	B-3		03-févr-22 13:44		11-févr-22 23:03	Acier	10 744	t.m.	Castaloop	Castaloop
Serenity	B-4	30-janv-22 06:00	03-févr-22 17:42		07-févr-22 05:25	Sel Chimique	33 000	t.m.	Olin	Somavrac
Isabelle G	B-5/B-4		05-févr-22 19:48		16-févr-22 00:43	Acier	30 055	t.m.	QSL	QSL
Avonborg	B-5		11-févr-22 01:23		12-févr-22 02:09	Petcoke	7 002	t.m.	ABI	QSL
Nordic Mari	B-1		13-févr-22 08:11		14-févr-22 09:43	ABL	4 983	t.m.	CEPSA	Servitank
Patrona I	B-1	13-févr-22 09:00	14-févr-22 11:37		17-févr-22 10:12	Paraffine	9 998	t.m.	CEPSA	Servitank
Arkadia Sel Ic	B-3		15-févr-22 11:13		21-févr-22 22:22	Sel déglacage	24 195	t.m.	Gr. Neault	Gr. Neault
Arkadia	B-3		15-févr-22 11:13		21-févr-22 22:22	Sel Chimique	15 605	t.m.	Olin	Somavrac
Federal Satsu	B-4	13-févr-22 05:00	16-févr-22 04:57		24-févr-22 01:18	Acier	33 011	t.m.	QSL	QSL
Nordic Mari	B-1		21-févr-22 11:45		22-févr-22 06:58	ABL	993	t.m.	CEPSA	Servitank
Celina	B-3		26-févr-22 18:31		01-mars-22 12:00	Acier et Trans	2 232	t.m.	QSL	QSL
Alamosborg	B-5		27-févr-22 21:50		01-mars-22 00:07	Petcoke	10 150	t.m.	ABI	QSL
Celina	B-3		01-mars-22 12:00		10-mars-22 00:23	Acier	7 180	t.m.	Castaloop	Castaloop
Lowlands Futu	B-5	28-févr-22 00:48	01-mars-22 13:30		05-mars-22 00:32	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Carolus Magn	B-1		04-mars-22 12:56		05-mars-22 17:25	ABL	6 727	t.m.	CEPSA	Servitank
Ocean Centur	B-4		09-mars-22 19:14		13-mars-22 14:40	Sel Chimique	42 134	t.m.	Olin	Somavrac
Andesborg	B-5		10-mars-22 11:17	11-mars-22 05:15	13-mars-22 10:20	Petcoke	7 067	t.m.	ABI	QSL
MV Bluebill	B-5		13-mars-22 23:30		16-mars-22 21:40	Alumine	33 239	t.m.	ABI	QSL
Patalya	B-1		19-mars-22 02:18		20-mars-22 18:54	Paraffine	10 435	t.m.	CEPSA	Servitank
MV Anvil Poin	B-2		21-mars-22 03:55		23-mars-22 05:52	Matériel Milita	7 860	t.m. et m3	BATUS	QSL
Atromitos L	B-4	22-mars-22 02:00	23-mars-22 08:17		09-avr-22 20:22	Acier	11 079	t.m.	QSL	QSL
Lake Erie	B-3		29-mars-22 03:33		01-avr-22 01:38	Charbon	14 569	t.m.	Silicium Québ	QSL
Oranjeborg	B-5-B-2 & B-1		29-mars-22 07:52		02-avr-22 20:30	Matériel Milita	7 959	m3 + t.m.	QSL	QSL
Tommaso S	B-1		31-mars-22 22:11		01-avr-22 20:53	ABL	3 998	t.m.	CEPSA	Servitank
Federal Shima	B-3	31-mars-22 00:30	01-avr-22 04:50		03-avr-22 19:33	Quartz	10 000	t.m.	Silicium Québ	QSL
Lowlands Futu	B-5		02-avr-22 23:06		06-avr-22 03:45	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Argentia Desg	B-1		03-avr-22 19:56		06-avr-22 20:59	Acier	4 593	t.m.	QSL	QSL
Cuyahoga	B-4		04-avr-22 00:57		04-avr-22 07:55	Soya	10 168	t.m.	Viterra	QSL
Baltic Pearl	B-5		11-avr-22 15:00		12-avr-22 15:43	Petcoke	8 587	t.m.	ABI	QSL

Algoma Niaga	B-3		11-avr-22 17:10		14-avr-22 05:56	Sel Chimique	27 508	t.m.	Olin	Somavrac
Nordic Mari	B-1		12-avr-22 02:24		14-avr-22 19:36	ABL	5 099	t.m.	CEPSA	Servitank
Marietje Debo	B-5		12-avr-22 21:48		13-avr-22 14:00	Petcoke	4 667	t.m.	ABI	QSL
Baie St-Paul	B-4	13-avr-22 21:00	14-avr-22 08:20		15-avr-22 20:45	Canola	24 430	t.m.	Viterra	QSL
Ginga Saker	B-1		19-avr-22 01:25		22-avr-22 19:00	Paraffine et A	15 480	t.m.	CEPSA	Servitank
Federal Churc	B-3		19-avr-22 16:12		25-avr-22 22:15	Acier	10 937	t.m.	Castaloop	Castaloop
Dragonera	B-4		21-avr-22 15:18		25-avr-22 02:22	Rock salt	33 619	t.m.	Gr. Neault	Gr. Neault
Federal Skye	B-4	23-avr-22 03:00	25-avr-22 09:42		29-avr-22 08:40	Rock salt	34 810	t.m.	QSL	QSL
Aragonborg	B-5		26-avr-22 07:40		27-avr-22 00:10	Petcoke	7 016	t.m.	ABI	QSL
Algoma Guard	B-3		26-avr-22 20:10		04-mai-22 17:45	Acier	24 065	t.m.	QSL	QSL
Jean-Joseph	B-1		27-avr-22 11:40		30-avr-22 13:36	Naufrage port	N/A		N/A	N/A
Federal Tiber	B-5		27-avr-22 22:12		01-mai-22 06:10	Alumine	46 331	t.m.	ABI	QSL
Jack Polaire	B-4		04-mai-22 15:15		05-mai-22 11:15	Refuge portua	N/A		Montréal Boatman	
Lake St. Clair	B-3		05-mai-22 06:24		07-mai-22 02:20	Charbon	10 998	t.m.	Silicium Québ	QSL
Blair Mckeil	B-3		14-mai-22 16:40		19-mai-22 11:00	Acier	6 511	t.m.	QSL	QSL
Chem Ranger	B-1		14-mai-22 17:42		15-mai-22 23:00	ABL	2 999	t.m.	Cepsa	Servitank
Niovi.GR	B-5		15-mai-22 10:00		19-mai-22 21:10	Alumine	33 425	t.m.	ABI	QSL
Hafnia Sol	B-1		16-mai-22 00:10		18-mai-22 06:00	Paraffine et A	13 364	t.m.	Cepsa	Servitank
MV Alis	B-3		19-mai-22 19:42		24-mai-22 06:15	Sel Chimique	42 026	t.m.	Olin	Somavrac
Amazoneborg	B-5		22-mai-22 16:00		24-mai-22 10:07	Anodes, Petc	10 500	t.m.	ABI	QSL
Jakob Selmer	B-4	15-mai-22 01:00	23-mai-22 00:45		30-mai-22 17:24	Beam	9 666	t.m.	QSL	QSL
Heerengracht	B-1		23-mai-22 13:10		25-mai-22 19:10	Cargo Généra	3 269	m3	QSL	QSL
La Luna	B-3		25-mai-22 08:06		29-mai-22 11:38	Rock salt	42 970	t.m.	Olin	Somavrac
Taagborg	B-1		27-mai-22 22:15		01-juin-22 13:10	Anodes	4 624	t.m.	ABI	QSL
Lowlands Opa	B-5		29-mai-22 00:54		01-juin-22 06:17	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Federal St-La	B-1		05-juin-22 09:42		06-juin-22 03:18	Bunkering onl	N/A		Fednav	N/A
Andesborg	B-5		09-juin-22 05:55		10-juin-22 06:50	Calcined Petr	9 123	t.m.	ABI	QSL
Nunalik	B-2		12-juin-22 17:00		22-juin-22 22:04	Cargo Généra	18 860	t.m./ m3	NEAS	QSL
Amazoneborg	B-4		12-juin-22 19:10		15-juin-22 23:10	Aluminium T-I	4 839	t.m.	ABI	QSL
Celsius Eagle	B-1		13-juin-22 02:42		15-juin-22 17:30	Paraffine et A	14 088	t.m.	CEPSA	Servitank
Cape Trafalga	B-5		14-juin-22 10:48		17-juin-22 06:30	Alumine	41 774	t.m.	ABI	QSL
Sinaa	B-3		14-juin-22 18:30		25-juin-22 16:02	Cargo Généra	19 059	t.m./ m3	NEAS	QSL
Thunder Bay	B-5	15-juin-22 23:37	17-juin-22 09:22		20-juin-22 03:48	Canola	26 968	t.m.	Viterra	QSL
Miena Desgag	B-4		20-juin-22 14:22		29-juin-22 18:00	Cargo Généra	19 032	m3	Desgagnés Tr	QSL
Mitiq	B-3		22-juin-22 23:49		02-juil-22 20:45	Cargo Généra	18 525	m3	NEAS	QSL
MSXT Artemis	B-5		26-juin-22 00:06		29-juin-22 02:50	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Nordic Ace	B-1		27-juin-22 21:42		01-juil-22 09:10	Paraffines+LA	13 299	t.m.	CEPSA	Servitank
Qamutik	B-3		28-juin-22 18:52		08-juil-22 20:36	Cargo Généra	18 576	t.m. et m3	NEAS	QSL
Tiberborg	B-5	27-juin-22 23:12	29-juin-22 07:42		03-juil-22 18:25	Anodes	4 595	t.m.	ABI	QSL
Nordika Desg	B-4	28-juin-22 12:00	29-juin-22 19:53		05-juil-22 19:30	Cargo Généra	23 114	m3	Desgagnés Tr	QSL
Atlantic Beech	B-5		01-juil-22 12:27		04-juil-22 09:00	Cargo Généra	5 061	m3	QSL	QSL
Atlantic ELM/I	B-2		02-juil-22 02:20		05-juil-22 21:30	Cargo Généra	4 030	m3	Desgagnés Tr	QSL
Seastar Endu	B-5		04-juil-22 05:35		05-juil-22 14:15	Calcined Petr	13 991	t.m.	ABI	QSL
Norse Antwer	B-5	04-juil-22 16:42	05-juil-22 21:54		09-juil-22 02:06	Alumine	36 574	t.m.	ABI	QSL
Barbro G	B-4	03-juil-22 17:52	05-juil-22 23:40		09-juil-22 16:15	Quartz & Cha	19 857	t.m.	Silicium Québ	QSL
Aujaq	B-1 & B-3	03-juil-22 18:15	08-juil-22 21:00		13-juil-22 19:00	Cargo Généra	17 699	m3	NEAS	QSL
Algoma Conv	B-5		10-juil-22 06:35		10-juil-22 16:00	Sel	28 144	t.m.	QSL	QSL
Zélada Desga	B-4		12-juil-22 15:12		17-juil-22 17:40	Cargo Généra	24 086	m3	Desgagnés Tr	QSL
Algoma Sault	B-5		13-juil-22 13:43		14-juil-22 04:29	Sel	27 885	t.m.	QSL	QSL
Lake Ontario	B-3		17-juil-22 00:30		31-juil-22 09:16	Acier	8 663	t.m.	Castaloop	Castaloop
Taagborg	B-5		19-juil-22 04:30		20-juil-22 00:01	Petcoke	10 001	t.m.	ABI	QSL
Carolus Magn	B-2		19-juil-22 13:30		20-juil-22 14:05	ABL	4 296	t.m	CEPSA	Servitank
Thunder Bay	B-5		20-juil-22 21:12		23-juil-22 06:50	Canola	26 247	t.m.	Viterra	QSL
Miena Desgag	B-4		21-juil-22 16:30		29-juil-22 18:00	Cargo Généra	23 689	m3	Desgagnés Tr	QSL
Acadia Desga	B-3		21-juil-22 17:57		23-juil-22 18:30	Cargo Généra	5 973	m3	Desgagnés Tr	QSL
Marianna	B-5		23-juil-22 09:12		26-juil-22 20:10	Alumine	41 620	t.m.	ABI	QSL
Trinityborg	B-5		28-juil-22 11:15		01-août-22 17:45	Anodes	3 411	t.m.	ABI	QSL
Nordika Desg	B-4		29-juil-22 21:30		07-août-22 14:00	Cargo Généra	51 461	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nunalik	B-3		02-août-22 13:55		12-août-22 14:26	Cargo Généra	27 820	m3	NEAS	QSL
Donaugracht	B-5		02-août-22 20:53		13-août-22 13:05	Cargo Généra	19 587	m3	NEAS	NEAS
Nordic Callao	B-2		07-août-22 07:00		09-août-22 21:32	ABL et Paraffi	14 010	t.m.	CEPSA	Servitank
Sinaa	B-2		07-août-22 17:10		18-août-22 22:00	Cargo Généra	21 616	m3-t.m.	NEAS	QSL
Sedna Desga	B-1		08-août-22 21:45		14-août-22 04:15	Cargo Généra	16 127	m3	Desgagnés Tr	QSL
Zélada Desga	B-4		10-août-22 07:00		15-août-22 17:00	Cargo Généra	34 127	m3	Desgagnés Tr	QSL
Aujaq	B-3		12-août-22 18:00		23-août-22 17:15	Cargo Généra	33 937	m3 et t.m.	NEAS	QSL
Aragonborg	B-5		13-août-22 14:55		14-août-22 16:05	Petcoke	6 000	t.m.	ABI	QSL
Qamutik	B-4	12-août-22 23:00	14-août-22 05:42		22-août-22 18:18	Cargo Généra	16 701	m3	NEAS	QSL
Lowlands Hop	B-5		15-août-22 01:36		18-août-22 16:40	Alumine	44 402	t.m.	ABI	QSL
Mitiq	B-3		15-août-22 19:45		26-août-22 20:15	Cargo Généra	17 847	m3	NEAS	QSL
Poolgracht	B-5	17-août-22 15:00	18-août-22 18:10		23-août-22 20:28	Éoliennes	21 890	m3	QSL	QSL
Miena Desgag	B-4		23-août-22 07:30		30-août-22 06:00	Cargo Généra	44 375	m3	Desgagnés Tr	QSL
BBC Seine	B-5		26-août-22 09:18		27-août-22 14:20	Coke	10 509	t.m.	ABI	QSL
Acadia Desga	B-3		27-août-22 00:00		29-août-22 18:30	Cargo Généra	15 159	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nordic Mari	B-2		01-sept-22 13:24		02-sept-22 08:00	Huile de Canc	2 010	t.m	Viterra	Servitank
Algoma Niaga	B-5		01-sept-22 16:15		02-sept-22 05:55	Sel	27 804	t.m.	QSL	QSL
Nordika Desg	B-1, B-4		03-sept-22 04:10		10-sept-22 16:00	Cargo Généra	48 637	m3	Desgagnés Tr	QSL

Claude A Des	B-4		03-sept-22 05:00		06-sept-22 14:00	Cargo Généra	18 663	m3	Desgagnés Tr	QSL
Maria G	B-3		03-sept-22 17:50		05-sept-22 22:15	Charbon	14 142	t.m	Silicium Québ	QSL
Zélada Desga	B-3		09-sept-22 07:15		12-sept-22 04:00	Cargo Généra	17 952	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nordic Ami	B-2		11-sept-22 05:12		14-sept-22 13:24	Paraffine et A	13 821	t.m.	CEPSA	Servitank
Bulk Courage	B-5		12-sept-22 12:12		15-sept-22 15:40	Alumine	43 625	t.m.	ABI	QSL
Donaugracht	B-4		13-sept-22 11:42		16-sept-22 16:47	Cargo Généra	.000		NEAS	QSL
Kaifong	B-5	12-sept-22 12:23	15-sept-22 17:36		18-sept-22 22:25	Alumine	36 041	t.m.	ABI	QSL
Federal Ceda	B-3		17-sept-22 05:12		18-sept-22 22:05	Quartz	11 000	t.m.	Silicium Québ	QSL
Ginga Caraca	B-2		19-sept-22 10:00		20-sept-22 09:28	ABL	3 998	t.m.	CEPSA	Servitank
Alamosborg	B-5, B-1		19-sept-22 15:15		22-sept-22 10:15	Coke	7 004	t.m.	ABI	QSL
Poolgracht	B-5		20-sept-22 21:35		21-sept-22 21:25	Éoliennes	2 432	m3	QSL	QSL
Sinaa	B-3		21-sept-22 08:52		29-sept-22 08:10	Cargo Généra	23 589	m3 et t.m.	NEAS	QSL
Miena Desgag	B-4		21-sept-22 10:30		28-sept-22 16:00	Cargo Généra	34 803	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nunalik	B-3		23-sept-22 09:57		02-oct-22 09:00	Cargo Généra	29 849	m3 et t.m.	NEAS	QSL
Qamutik	B-5		24-sept-22 07:48		03-oct-22 05:45	Cargo Généra	30 065	t.m. et m3	NEAS	QSL
Claude A Des	B-4		28-sept-22 19:30		05-oct-22 10:00	Cargo Généra	30 438	t.m. et m3	Desgagnés Tr	QSL
Sunda	B-5		29-sept-22 14:12		30-sept-22 10:20	Coke	8 001	t.m.	ABI	QSL
Federal Innok	B-5		01-oct-22 02:54		04-oct-22 09:40	Alumine	43 375	t.m.	ABI	QSL
Mitiq	B-3		03-oct-22 11:00		11-oct-22 14:45	Cargo Généra	20 308	t.m. et m3	NEAS	QSL
Nordika Desg	B-1		03-oct-22 16:30		12-oct-22 10:15	Cargo Généra	24 852	t.m et m3	Desgagnés Tr	QSL
Thunder Bay	B-5	02-oct-22 08:09	04-oct-22 12:17		05-oct-22 23:00	Canola	27 313	t.m.	Viterra	QSL
Western Bohe	B-4	04-oct-22 05:20	05-oct-22 20:20		09-oct-22 19:10	Sel Chimique	34 700	t.m.	Olin	Somavrac
Aujaq	B-5		07-oct-22 01:20		09-oct-22 11:25	Cargo Généra	16 980	m3	NEAS	QSL
Thamesborg	B-5		09-oct-22 23:30		12-oct-22 12:40	Anodes	4 560	t.m.	ABI	QSL
Dublin Eagle	B-4	07-oct-22 04:30	10-oct-22 01:06		15-oct-22 15:40	Sel	44 050	t.m.	QSL	QSL
Algoma Conv	B-5		12-oct-22 19:24		14-oct-22 15:30	Sel Chimique	28 008	t.m.	Olin	Somavrac
Century Drea	B-5		14-oct-22 17:06		16-oct-22 15:55	Coke	9 000	t.m.	ABI	QSL
Federal Churc	B-3		15-oct-22 01:42		17-oct-22 04:40	Quartz	9 527	t.m.	Silicium Québ	QSL
Whitefish Bay	B-4		19-oct-22 11:15		20-oct-22 07:35	Canola	27 159	t.m.	Viterra	QSL
Nordic Aqua (	B-2		21-oct-22 05:00		23-oct-22 03:12	Paraffine et A	10 595	t.m.	Cepsa	Servitank
Desert Rhaps	B-5		24-oct-22 09:54		27-oct-22 17:30	Alumine	36 750	t.m.	ABI	QSL
Anvil Point	B-2		24-oct-22 10:39		26-oct-22 12:15	Matériel Milita	14 589		BATUS	QSL
Nordic MASA	B-2	26-oct-22 06:00	26-oct-22 13:48		27-oct-22 01:18	Huile canola	2 501	t.m.	Viterra	Somavrac
Amstelborg	B-5		28-oct-22 09:45		01-nov-22 12:05	Petcoke	7 001	t.m.	ABI	QSL
Miena Desgag	B-4		28-oct-22 15:30		02-nov-22 22:00	Cargo Généra	8 896	m3	Desgagnés Tr	QSL
Lowlands Hop	B-5	31-oct-22 08:30	01-nov-22 20:18		07-nov-22 23:40	Alumine	42 893	t.m.	ABI	QSL
Whitefish Bay	B-3		02-nov-22 03:53		03-nov-22 00:30	Canola	26 846	t.m.	Viterra	QSL
Sunset	B-4		10-nov-22 12:00		17-nov-22 15:55	Acier	8 403	t.m.	Castaloop	Castaloop
Nunalik	B-5		13-nov-22 12:20		15-nov-22 08:05	Cargo Généra	2 849	m3	NEAS	QSL
Qamutik	B-2		13-nov-22 18:30		18-nov-22 20:05	Cargo Généra	5 882	m3	NEAS	QSL
Mitiq	B-5		15-nov-22 14:10		17-nov-22 12:20	Cargo Généra	8 507	m3	NEAS	QSL
Nordika Desg	B-1		15-nov-22 19:30		17-nov-22 18:00	Cargo Généra	11 870	m3	Desgagnés Tr	QSL
Claude A Des	B-3		16-nov-22 16:30		24-nov-22 16:15	Cargo Généra	15 357	m3	Desgagnés Tr	QSL
Sinaa	B-1		18-nov-22 08:30		22-nov-22 22:51	Cargo Généra	7 512	m3	NEAS	QSL
Eclipse Polair	B-4		20-nov-22 16:00		21-nov-22 08:00	Refuge portua			GFFM Leclerc	GFFMLeclerc
VSC Castor	B-5		21-nov-22 08:52		25-déc-22 02:50	Alumine	41 300	t.m.	ABI	QSL
Algoma Sault	B-3		26-nov-22 13:52		26-nov-22 21:11	Sel	27 703	t.m.	QSL	QSL
Amazoneborg	B-5		27-nov-22 07:15		03-déc-22 07:10	Coke	9 004	t.m.	ABI	QSL
Nordic Aqua	B-2		01-déc-22 22:42		03-déc-22 06:06	ABL	6 211	t.m.	CEPSA	Servitank
Trinityborg	B-1		02-déc-22 07:00		08-déc-22 20:35	Anodes	3 513	t.m.	ABI	QSL
Acadia Desga	B-5		03-déc-22 11:59		03-déc-22 15:35	Pontons	Aucun frais de quayage car		Desgagnés Tr	QSL
Taagborg	B-4		03-déc-22 23:50		13-déc-22 14:10	Anodes	4 504	t.m.	ABI	QSL
Ocean Castle	B-3		05-déc-22 04:12		06-déc-22 19:05	Charbon	8 236	t.m.	Silicium Québ	QSL
Federal Innok	B-5		05-déc-22 09:00		10-déc-22 02:30	Alumine	43 956	t.m.	ABI	QSL
Lake St. Clair	B-3	05-déc-22 03:24	06-déc-22 21:00		11-déc-22 14:20	Quartz	23 118	t.m.	Silicium Québ	QSL
Port Angeles	B-5		10-déc-22 08:24		12-déc-22 09:48	Coke	6 559	t.m.	ABI	QSL
Whitefish Bay	B-5	10-déc-22 13:34	11-déc-22 08:55		12-déc-22 21:10	Canola	26 933	t.m.	Viterra	QSL
Fionia Swan	B-2		13-déc-22 01:20		16-déc-22 17:55	Paraffines + A	14 499	t.m.	CEPSA	Servitank
Ernst Odendo	B-4	11-déc-22 02:36	13-déc-22 15:48		23-déc-22 00:11	Éoliennes	24 322	m3	QSL	QSL
Algoma Disco	B-5		16-déc-22 22:02		17-déc-22 16:22	Refuge portua			Algoma	N/A
Federal Yama	B-5		20-déc-22 08:18		25-déc-22 22:35	Alumine	34 213	t.m.	ABI	QSL
Caroline	B-4		23-déc-22 02:50		26-déc-22 22:15	Transformers	883	m3	QSL	QSL
Baie-Comeau	B-4		28-déc-22 04:40		29-déc-22 05:10	Canola	26 914	t.m.	Viterra	QSL
Arubaborg	B-5		28-déc-22 23:00		30-déc-22 09:00	Petcoke	9 005	t.m.	ABI	QSL
Ginga Tiger	B-2	29-déc-22 13:05	29-déc-22 16:05		31-déc-22 06:40	ABL	5 851	t.m.	CEPSA	Servitank
Nordic Mari	B-2		05-janv-23 08:00		06-janv-23 02:10	ABL	3 143	t.m.	CEPSA	Servitank
MT Hulin	B-2		10-janv-23 00:12		12-janv-23 00:12	Paraffine	8 274	t.m.	CEPSA	Servitank
Lowlands Opa	B-5		15-janv-23 05:12		18-janv-23 01:35	Alumine	42 916	t.m.	ABI	QSL
Azoresborg	B-5		28-janv-23 02:00		01-févr-23 12:20	Petcoke	10 096	t.m.	ABI	QSL
Thea G	B-3		31-janv-23 15:54		04-févr-23 02:45	Quartz	8 252	t.m.	Silicium Québ	QSL
Federal Churc	B-5		02-févr-23 07:18		06-févr-23 05:30	Coke	4 001	t.m.	ABI	QSL
Chem Silicon	B-2		02-févr-23 23:30		04-févr-23 04:00	ABL	4 694	t.m.	CEPSA	Servitank
Federal Twee	B-5		11-févr-23 16:00		15-févr-23 17:20	Alumine	43 726	t.m.	ABI	QSL
Nordic Mari	B-2		12-févr-23 18:55		13-févr-23 14:05	ABL	3 766	t.m.	CEPSA	Servitank
Patrona I	B-2	13-févr-23 01:00	13-févr-23 16:54		15-févr-23 01:06	Paraffine	6 545	t.m.	CEPSA	
Lipsi	B-5 et B-1		19-févr-23 20:18		24-févr-23 13:20	Alumine	32 877	t.m.	ABI	QSL

Federal Colon	B-5	22-févr-23 02:00	22-févr-23 15:24		27-févr-23 07:05	Alumine	31 459	t.m.	ABI	QSL
Exeborg	B-5	27-févr-23 03:00	27-févr-23 09:00		04-mars-23 13:25	Coke	10 000	t.m.	ABI	QSL
Lowlands Hop	B-5		14-mars-23 15:48		18-mars-23 04:30	Alumine	43 855	t.m.	ABI	QSL
Harbour Expre	B-2		15-mars-23 05:15		16-mars-23 18:15	Paraffine	9 497	t.m.	CEPSA	Servitank
Federal Katsu	B-3		18-mars-23 23:18		22-mars-23 11:00	Anodes	5 023	t.m.	ABI	QSL
Tiberborg	B-4		22-mars-23 23:55	24-mars-23 08:00	27-mars-23 22:00	Anodes	4 644	t.m.	ABI	QSL
Ruddy	B-5		23-mars-23 17:10		24-mars-23 09:00	Coke	7 004	t.m.	ABI	QSL
Eva DP	B-2		24-mars-23 18:12		25-mars-23 12:25	ABL	3 502	t.m.	CEPSA	Servitank
Nordic Mari	B-2		28-mars-23 14:10		31-mars-23 00:15	Paraffine	5 882	t.m.	CEPSA	Servitank
Hartland Poin	B-2		03-avr-23 07:00		04-avr-23 16:00	Matériel Milita	5 930	m3	QSL	QSL
Thunder Bay	B-4		04-avr-23 19:00		07-avr-23 11:10	Grain Viterra	26 919	t.m.	Viterra	QSL
Pichon	B-5		05-avr-23 11:10		06-avr-23 05:10	Coke	6 032	t.m.	ABI	QSL
Federal Presti	B-5	05-avr-23 13:45	06-avr-23 11:18		09-avr-23 02:52	Alumine	31 500	t.m.	ABI	QSL
Maria G	B-3		08-avr-23 17:35		10-avr-23 16:05	Quartz	11 003	t.m.	Silicium Québ	QSL
Scoter	B-5	06-avr-23 19:00	09-avr-23 04:48		11-avr-23 20:37	Alumine	35 930	t.m.	ABI	QSL
Algoma Marin	B-3		13-avr-23 23:08		17-avr-23 22:45	Sel Chimique	24 694	t.m.	Olin	Somavrac
Thamesborg	B-4		15-avr-23 18:30		20-avr-23 08:10	Anodes	4 607	t.m.	ABI	QSL
Le Laurette +	B-2		20-avr-23 13:30		21-avr-23 06:32	Grue	20	t.m.	Réfection pon	QSL
Cypress galax	B-2		21-avr-23 10:00		22-avr-23 18:30	Paraffine	8 549	t.m.	CEPSA	Servitank
Morning Orch	B-5		22-avr-23 15:30		26-avr-23 20:05	Alumine	31 500	t.m.	ABI	QSL
Nordika Desg	B-4		23-avr-23 15:00		24-avr-23 23:20	8 wagons	3 164	m3	QSL (BBC)	QSL
Azalea Galaxy	B-2		28-avr-23 14:24		29-avr-23 17:54	ABL	6 220	t.m.	Cepsa	Servitank
Ocean Castle	B-3		29-avr-23 19:18		02-mai-23 23:45	Charbon	9 362	t.m.	Silicium Québ	QSL
Americaborg	B-5		04-mai-23 09:35		05-mai-23 03:10	Petcoke	5 503	t.m.	ABI	QSL
Neva	B-3		12-mai-23 02:45		26-mai-23 00:01	Acier	13 366	t.m.	Castaloop	Castaloop
Baie-Comeau	B-5		14-mai-23 06:45		17-mai-23 14:01	Grain Viterra	26 957	t.m.	Viterra	QSL
Zelada Desga	B-5		18-mai-23 17:30		19-mai-23 20:15	Petcoke	10 000	t.m.	ABI	QSL
Arvika	B-5	18-mai-23 13:30	20-mai-23 00:01		22-mai-23 11:45	Alumine	34 625	t.m.	ABI	QSL
Tomini Entity	B-4		20-mai-23 02:12		24-mai-23 15:40	Sel Chimique	43 670	t.m.	Olin	Somavrac
Bochem Buce	B-2		23-mai-23 22:30		26-mai-23 09:12	ABL + Paraffi	12 616	t.m.	Cepsa	Servitank
Ruddy	B-5		31-mai-23 09:20		01-juin-23 00:20	Petcoke	5 024	t.m.	ABI	QSL
Thunder Bay	B-5		05-juin-23 03:48		06-juin-23 11:35	Grain Viterra	27 064	t.m.	Viterra	QSL
CLI Pride	B-4		08-juin-23 11:50		09-juin-23 00:05	Transformers	318	m3	QSL	QSL
Canary	B-4	09-juin-23 07:00	09-juin-23 15:45		13-juin-23 12:15	Sel Chimique	40 750	t.m.	Olin	Somavrac
Sinaa	B-3		12-juin-23 17:45		19-juin-23 13:35	Cargo Généra	18 585	m3	NEAS	QSL
Miena Desgag	B-4		14-juin-23 10:00		21-juin-23 07:00	Cargo Généra	18 713	m3	Desgagnés Tr	QSL
Jasmina D	B-5		15-juin-23 09:10		19-juin-23 09:55	Alumine	33 370	t.m.	ABI	QSL
Sivumut	B-2/B1		15-juin-23 13:50		27-juin-23 14:05	Cargo Généra	19 802	m3	NEAS	QSL
Federal Seto	B-3	17-juin-23 21:18	19-juin-23 16:00		24-juin-23 08:45	Quartz & Cha	27 267	t.m.	Silicium Québ	QSL
Mitiq	B-5		20-juin-23 19:35		30-juin-23 16:25	Cargo Généra	17 039	m3	NEAS	QSL
Nordika Desg	B-4		21-juin-23 15:00		29-juin-23 11:30	Cargo Généra	26 830	m3	Desgagnés Tr	QSL
Atlantic Marlin	B-2/B-1		24-juin-23 04:00		02-juil-23 16:30	Cargo Généra	4 253	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nunalik	B-3		24-juin-23 20:05	02-juil-23 22:30	02-juil-23 22:30	Cargo Généra	17 781	m3	NEAS	QSL
Atlantic Sea L	B-5		25-juin-23 15:00		28-juin-23 06:30	Cargo Généra	4 593	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nordic Mari	B-2		27-juin-23 09:00		28-juin-23 09:30	Paraffine	5 001	t.m.	CEPSA	Servitank
Newseas Jade	B-5		28-juin-23 09:12		01-juil-23 15:10	Alumine	42 253	t.m.	ABI	QSL
John D. Leitch	B-4		01-juil-23 04:03		03-juil-23 19:28	Sel Chimique	28 629	t.m.	Olin	Somavrac
Barbarica	B-2		01-juil-23 09:00		02-juil-23 10:00	ABL	5 000	t.m.	CEPSA	Servitank
Federal Pride	B-5	27-juin-23 18:00	01-juil-23 21:36		04-juil-23 06:10	Alumine	31 500	t.m.	ABI	QSL
Aujaq	B-3		03-juil-23 00:25		14-juil-23 14:00	Cargo Généra	18 454	m3	NEAS	QSL
Patrona I	B-2		03-juil-23 02:30		04-juil-23 11:06	Paraffine	7 995	t.m.	CEPSA	Servitank
Sedna Desga	B-1		03-juil-23 05:30		04-juil-23 15:00	Explosives	156	m3	Desgagnés Tr	QSL
Qamutik	B-2/B-3		04-juil-23 13:18		14-juil-23 09:18	Cargo Généra	17 614	m3	NEAS	QSL
Marcelin A. D	B-4		04-juil-23 13:30		11-juil-23 14:25	Cargo Généra	27 356	m3	Desgagnés Tr	QSL
Federal Swift	B-5		05-juil-23 12:00		08-juil-23 03:20	Alumine	31 500	t.m.	ABI	QSL
Federal Alster	B-5	05-juil-23 00:00	08-juil-23 05:06		09-juil-23 07:45	Coke	7 001	t.m.	ABI	QSL
Nunalik	B-1		08-juil-23 06:30		08-juil-23 12:00	Cargo Généra	84	m3	NEAS	QSL
Reestborg	B-5	09-juil-23 00:01	09-juil-23 09:30		10-juil-23 07:15	Coke	8 003	t.m.	ABI	QSL
CSL Assiniboi	B-5	09-juil-23 09:25	10-juil-23 09:40		13-juil-23 06:10	Grain Viterra	26 978	t.m.	Viterra	QSL
Andesborg	B-4		11-juil-23 17:50		17-juil-23 05:30	Cargo Généra	24 100	m3	Desgagnés Tr	QSL
Patalya	B-2		16-juil-23 17:48		18-juil-23 04:06	Paraffine	5 221	t.m.	CEPSA	Servitank
Miena Desgag	B-4		17-juil-23 08:10		25-juil-23 12:20	Cargo Généra	48 133	m2	Desgagnés Tr	QSL
Thunder Bay	B-5		22-juil-23 19:20		24-juil-23 07:30	Grain Viterra	27 033	t.m.	Viterra	QSL
Nordika Desg	B-4		25-juil-23 16:30		01-août-23 20:00	Cargo Généra	43 169	m3	Desgagnés Tr	QSL
Zélada Desga	B-1		26-juil-23 06:30		27-juil-23 15:15	Cargo Généra	7 209	m3	Desgagnés Tr	QSL
Sinaa	B-3		29-juil-23 13:00		08-août-23 10:35	Cargo Généra	27 357	m3	NEAS	QSL
Arneborg	B-5		02-août-23 14:40		06-août-23 19:35	Coke	9 003	t.m.	ABI	QSL
Nordic Ami	B-2		04-août-23 18:00		05-août-23 16:54	ABL	5 125	t.m.	CEPSA	Servitank
Harbour First	B-2		06-août-23 09:26		08-août-23 02:15	Paraffine	9 248	t.m.	CEPSA	Servitank
Marcellin A. D	B-4		07-août-23 02:40		13-août-23 22:40	Cargo Généra	45 918	m3	Desgagnés Tr	QSL
Pacific Ace	B-5		07-août-23 04:42		10-août-23 22:25	Alumine	36 750	t.m.	ABI	QSL
Andesborg	B-1		07-août-23 10:10		09-août-23 16:00	Cargo Généra	7 610	m3	Desgagnés Tr	QSL
Mitiq	B-3/B-4		09-août-23 05:06		21-août-23 14:30	Cargo Généra	22 919	m3	NEAS	QSL
Nunalik	B-1		09-août-23 23:30		17-août-23 22:30	Cargo Généra	24 203	m3	NEAS	QSL
Genco Freedo	B-3		11-août-23 08:54		16-août-23 23:15	Sel Chimique	44 140	t.m.	Olin	Somavrac
Anshun	B-5		12-août-23 11:12		14-août-23 10:05	Alumine	21 502	t.m.	ABI	QSL

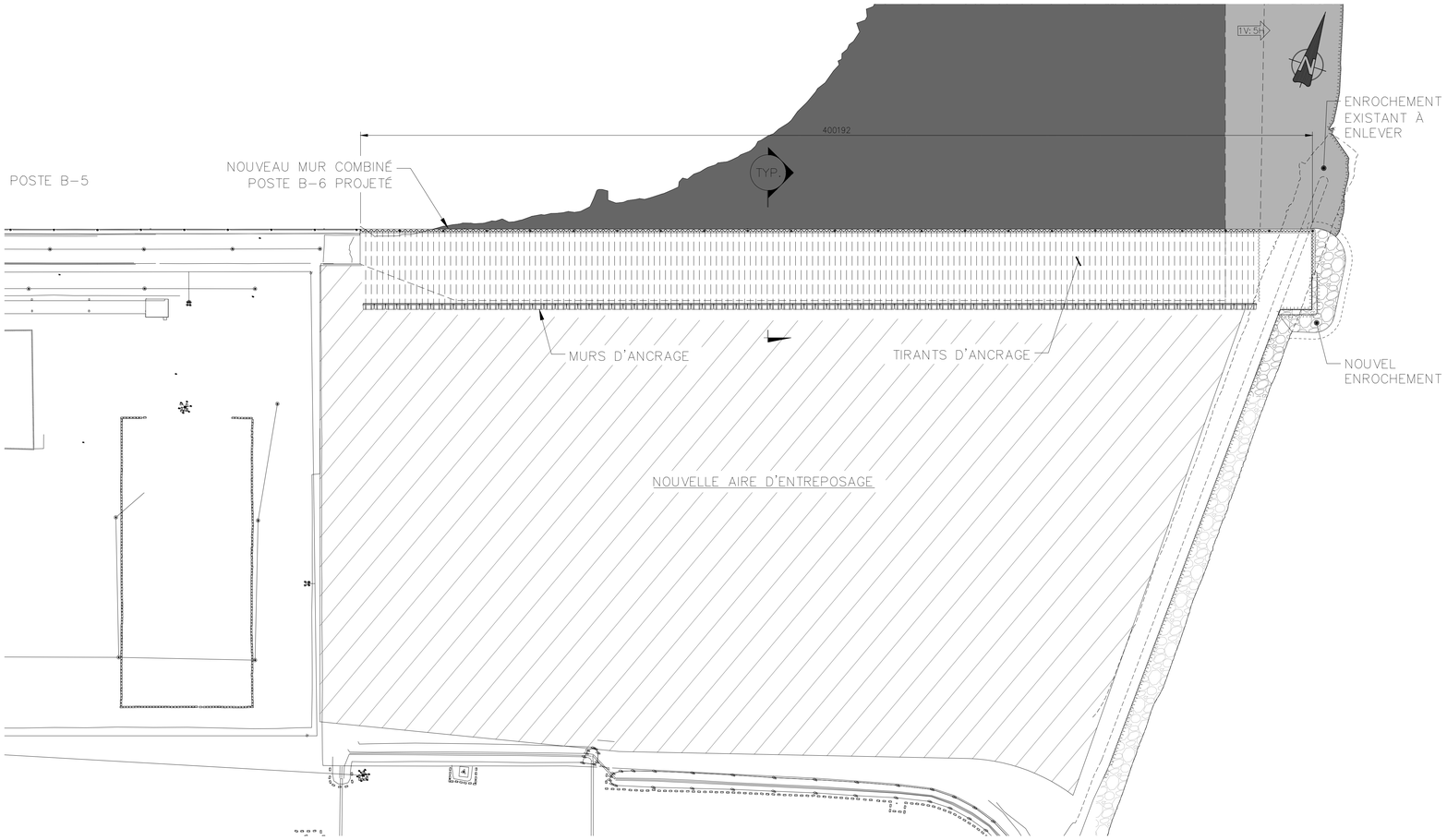
Thamesborg	B-5		14-août-23 12:55		20-août-23 15:05	Anodes	4 592	t.m.	ABI	QSL
Qamutik	B-3		17-août-23 20:48		22-août-23 00:06	Cargo Généra	18 493	m3	NEAS	QSL
Sivumut	B-1		18-août-23 07:50		30-août-23 18:05	Cargo Généra	24 978	m3	NEAS	QSL
Aujaq	B-2		18-août-23 19:50		25-août-23 17:30	Cargo Généra	18 168	m3	NEAS	QSL
Thunder Bay	B-5	17-août-23 15:30	20-août-23 17:18		22-août-23 03:22	Grain Viterra	26 930	t.m.	Viterra	QSL
Miena Desgag	B-4/B-2	19-août-23 00:00	21-août-23 16:30		30-août-23 15:00	Cargo Généra	48 639	m3	Desgagnés Tr	QSL
SSI Splendid	B-5	20-août-23 21:45	22-août-23 15:10		26-août-23 06:35	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Algoma Conv	B-3	25-août-23 13:00	26-août-23 03:23		27-août-23 04:01	Sel Chimique	27 905	t.m.	Olin	Somavrac
Azoresborg	B-5		28-août-23 06:35		31-août-23 08:05	Coke	8 021	t.m.	ABI	QSL
Nordika Desg	B-4		29-août-23 21:30		06-sept-23 13:00	Cargo Généra	48 459	m3	Desgagnés Tr	QSL
Thunder Bay	B-5		02-sept-23 21:37		03-sept-23 08:40	Grain Viterra	26 874	t.m.	Viterra	QSL
Nordic Aqua	B-2		04-sept-23 14:18		07-sept-23 02:25	ABL	6 500	t.m.	Cepsa	Servitank
Marcellin A. D	B-4		06-sept-23 15:42		13-sept-23 18:00	Cargo Généra	41 327	m3	Desgagnés Tr	QSL
Federal Spey	B-5		07-sept-23 18:06		10-sept-23 15:05	Alumine	35 934	t.m.	ABI	QSL
Trinityborg	B-3		09-sept-23 08:05		12-sept-23 15:00	Anodes	4 587	t.m.	ABI	QSL
Harbour Featu	B-2		13-sept-23 23:48		21-sept-23 14:12	Paraffine + AB	15 564	t.m.	Cepsa	Servitank
Nassauborg	B-5		15-sept-23 00:50		15-sept-23 22:55	Petcoke	8 004	t.m.	ABI	QSL
Sinaa	B-3		15-sept-23 09:05		21-sept-23 17:05	Cargo Généra	25 084	m3	NEAS	QSL
Nunalik	B-4		15-sept-23 10:15		22-sept-23 18:15	Cargo Généra	19 032	m3	NEAS	QSL
Platon	B-5	14-sept-23 10:48	16-sept-23 01:30		19-sept-23 09:20	Alumine	42 830	t.m.	ABI	QSL
Miena Desgag	B-1		20-sept-23 05:00		28-sept-23 06:00	Cargo Généra	30 014	m3	Desgagnés Tr	QSL
MM 220 + Mo	B-2		22-sept-23 08:00		24-sept-23 23:00	Cargo Généra	97	t.m.	Mckeil Marine	QSL
Yulia	B-4	20-sept-23 13:42	22-sept-23 10:54		25-sept-23 05:10	Quartz	15 022	t.m.	Silicium Québ	QSL
Qamutik	B-3		22-sept-23 20:00		28-sept-23 06:00	Cargo Généra	24 254	m3	NEAS	QSL
Thunder Bay	B-5		23-sept-23 21:10		25-sept-23 07:55	Grain Viterra	26 825	t.m.	Viterra	QSL
Pacific Fortitu	B-4	21-sept-23 08:20	25-sept-23 06:48		25-sept-23 23:05	Cargo Généra	2 345	m3	QSL	QSL
Aujaq	B-2		26-sept-23 07:00		02-oct-23 17:40	Cargo Généra	15 610	m3	NEAS	QSL
Mitiq	B-1		29-sept-23 23:18		06-oct-23 20:12	Cargo Généra	23 996	m3	NEAS	QSL
Nordika Desg	B-4		30-sept-23 11:00		06-oct-23 17:10	Cargo Généra	31 464	m3	Desgagnés Tr	QSL
Desert Range	B-5		02-oct-23 00:45		05-oct-23 09:10	Alumine	43 021	t.m.	ABI	QSL
Chestnut	B-3		04-oct-23 01:30		05-oct-23 21:10	Charbon	9 006	t.m.	Silicium Québ	QSL
Marcellin A. D	B-4		06-oct-23 18:30		13-oct-23 06:10	Cargo Généra	30 592	m3	Desgagnés Tr	QSL
Sivumut	B-3		10-oct-23 15:00		18-oct-23 13:55	Cargo Généra	19 873	m3	NEAS	QSL
Seastar Ventu	B-5		12-oct-23 19:00		14-oct-23 06:10	Coke	7 036	t.m.	ABI	QSL
Thunder Bay	B-5	14-oct-23 02:00	14-oct-23 09:04		15-oct-23 17:10	Grain Viterra	27 099	t.m.	Viterra	QSL
Algoma Conv	B-4		16-oct-23 22:00		18-oct-23 01:30	Sel	28 309	t.m.	QSL	QSL
Atlanticborg	B-5		17-oct-23 00:23	18-oct-23 17:00	20-oct-23 07:00	Coke	10 000	t.m.	ABI	QSL
Yangtze Lege	B-3		21-oct-23 15:12		04-nov-23 00:10	Acier	18 299	t.m.	Castaloop	Castaloop
Miena Desgag	B-4		22-oct-23 17:15		26-oct-23 08:45	Cargo Généra	12 581	m3	Desgagnés Tr	QSL
Oranjeborg	B-2, B-1		23-oct-23 19:55		27-oct-23 13:05	Cargo Généra	7 554	t.m.	QSL	QSL
Sinaa	B-5		24-oct-23 08:55		25-oct-23 18:15	Cargo Généra	3 347	m3	NEAS	QSL
Nordika Desg	B-4		27-oct-23 06:00		29-oct-23 18:00	Cargo Généra	10 747	m3	Desgagnés Tr	QSL
Nunalik	B-1		28-oct-23 01:00		04-nov-23 06:18	Cargo Généra	8 140	m3	NEAS	QSL
Qamutik	B-5&B-2		28-oct-23 03:48		07-nov-23 10:13	Cargo Généra	4 499	m3	NEAS	QSL
Thunder Bay	B-5		02-nov-23 15:58		04-nov-23 01:15	Vrac solide	26 992	t.m.	Viterra	QSL
Federal Tamb	B-5	03-nov-23 21:00	04-nov-23 17:00	08-nov-23 15:45	09-nov-23 22:55	Alumine	43 712	t.m.	ABI	QSL
Marcellin A. D	B-1		07-nov-23 00:00		17-nov-23 09:05	Cargo Généra	9 678	m3	Desgagnés Tr	QSL
Aujaq	B-3		08-nov-23 05:15		09-nov-23 15:00	Cargo Généra	4 841	m3	NEAS	QSL
Algoma Intrep	B-4		08-nov-23 13:40		09-nov-23 02:02	Sel	23 914	t.m.	QSL	QSL
Sivumut	B-2		08-nov-23 15:20		09-nov-23 20:10	Cargo Généra	924	m3	NEAS	QSL
Ding Heng 38	B-2		11-nov-23 10:30		12-nov-23 11:20	ABL	6 613	t.m.	CEPSA	Servitank
Thamesborg	B-5		11-nov-23 18:00	12-nov-23 01:00	15-nov-23 14:05	Coke	7 066	t.m.	ABI	QSL
Mitiq	B-3		12-nov-23 07:18		14-nov-23 18:20	Cargo Généra	9 198		NEAS	QSL
Harbour First	B-2	11-nov-23 10:00	12-nov-23 12:40		14-nov-23 15:15	Paraffine+ABI	12 485	t.m.	CEPSA	Servitank
Lowlands Ang	B-4		12-nov-23 22:18		16-nov-23 23:15	Sel	43 020	t.m.	QSL	QSL
Vectis Pride	B-3		14-nov-23 20:25		15-nov-23 12:45	Acier	281	m3	QSL	QSL
Arkadia	B-5		17-nov-23 01:00		21-nov-23 23:20	Alumine	36 750	t.m.	ABI	QSL
Federal Katsu	B-3		20-nov-23 19:30		22-nov-23 06:36	Cargo Généra	2 595	m3	QSL	QSL
Desert Virtue	B-5	17-nov-23 11:00	22-nov-23 06:15		26-nov-23 01:15	Alumine	44 625	t.m.	ABI	QSL
Thunder Bay	B-4		22-nov-23 10:20		23-nov-23 10:15	Grain Viterra	26 544	t.m.	Viterra	QSL
BBC Weser	B-4	23-nov-23 03:00	23-nov-23 17:25		25-nov-23 00:10	Cargo Généra	2 359	m3	QSL	QSL
Federal Frank	B-3		24-nov-23 02:54		27-nov-23 06:50	Quartz	17 547	t.m.	Silicium Québ	QSL
Nordika Desg	B-1 & B-3		24-nov-23 07:50		13-déc-23 08:09	Cargo Généra	18 477	m3	Desgagnés Tr	QSL
Brant	B-5		26-nov-23 05:10		01-déc-23 06:15	Coke	6 503	t.m.	ABI	QSL
Thea G	B-3	26-nov-23 04:30	27-nov-23 22:00		01-déc-23 05:20	Charbon	15 653	t.m.	Silicium Québ	QSL
BBC Georgia	B2, B3, B4		28-nov-23 02:00		04-janv-24 06:30	Refuge portua	8 711	m3	QSL	QSL
Barge NT 152	B-2 et B-1		28-nov-23 07:00		06-déc-23 18:00			t.m.	Groupe Océan	
Barge Lac St-	B-2		28-nov-23 07:00		06-déc-23 18:00				Groupe Océan	
Bulk Spirit	B-4		29-nov-23 00:18		03-déc-23 05:10	Sel	42 000	t.m.	Castaloop	Castaloop
Happy River	B-4		03-déc-23 12:00		04-déc-23 02:48	Transformers	253	t.m.	QSL	QSL
Thunder Bay	B-5 & B-4		07-déc-23 04:03		08-déc-23 05:48	Grain Viterra	26 564	t.m.	Viterra	QSL
Federal Freed	B-5		08-déc-23 07:42		11-déc-23 00:50	Alumine	30 032	t.m.	ABI	QSL
Anvil Point	B-2		08-déc-23 10:00		10-déc-23 08:30	Cargo Généra	4 893	m3 et t.m.	QSL	QSL
Laurette	B-2		13-déc-23 07:30		13-déc-23 13:00	Barge	Nil	t.m.	Réfection pon	Nil
Point Viking	B-2		14-déc-23 20:00		15-déc-23 17:00	Remorqueur	zéro	t.m.	Construction F	NIL
Bulk Indepenc	B-3		15-déc-23 01:36		20-déc-23 02:30	Sel	42 000	t.m	QSL	QSL

Albanyborg	B-5		17-déc-23 14:00		21-déc-23 15:30	Coke	10 486	t.m.	ABI	QSL
Harbour Expre	B-2		18-déc-23 17:05		21-déc-23 17:20	Paraffine+ABL	19 821	t.m.	CEPSA	Servitank
Taagborg	B-3		22-déc-23 00:10		24-déc-23 10:15	Anodes	4 561	t.m.	ABI	QSL
Federal Tiber	B-5		26-déc-23 12:20	02-janv-24 16:15	03-janv-24 00:45	Alumine	42 850	t.m.	ABI	QSL
Federal Thund	B-3		27-déc-23 09:18		30-déc-23 00:06	Boites	10 303	m3	QSL	QSL
Nordic Ace	B-2		31-déc-23 11:00		01-janv-24 10:06	ABL	4 532	t.m.	CEPSA	Servitank

B

Annexe B
Plans – Solutions à l'étude

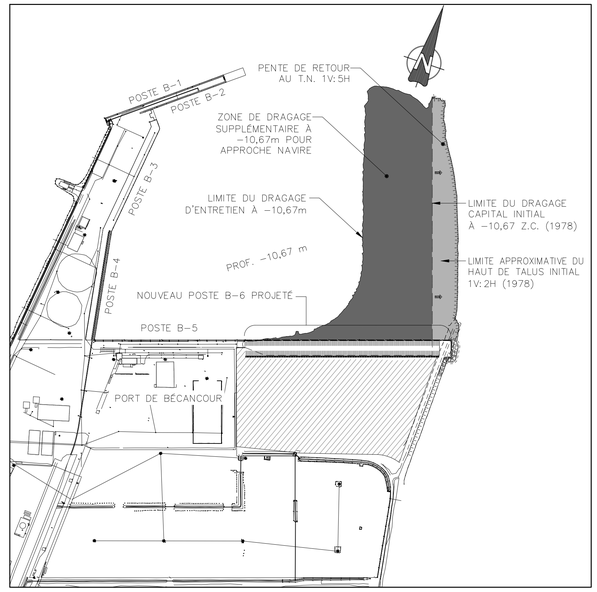
CARTOUCHE BI VERT FR 2.0



NOUVEAU QUAI B6 – PLAN D'ENSEMBLE

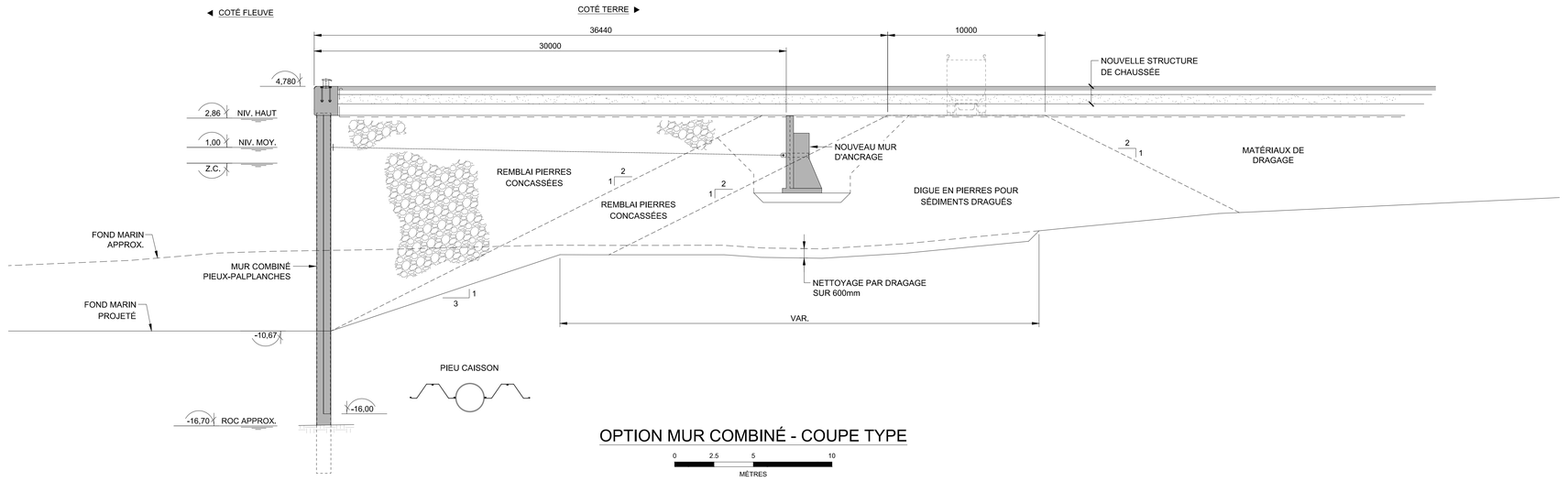
0 50m

1: 1000



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE



OPTION MUR COMBINÉ - COUPE TYPE

0 2.5 5 10

MÈTRES

PRÉLIMINAIRE

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
D	2026/05/01	PRÉLIMINAIRE 75%	L.L.M.
C	2025/12/19	PRÉLIMINAIRE 50%	L.L.M.
B	2025/10/20	POUR DISCUSSION	L.L.M.
A	2025/05/06	POUR DISCUSSION	L.L.M.

SCEAUX :

INGÉNIEUR :

200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
DU CONCEPT RETENU
MUR COMBINÉ

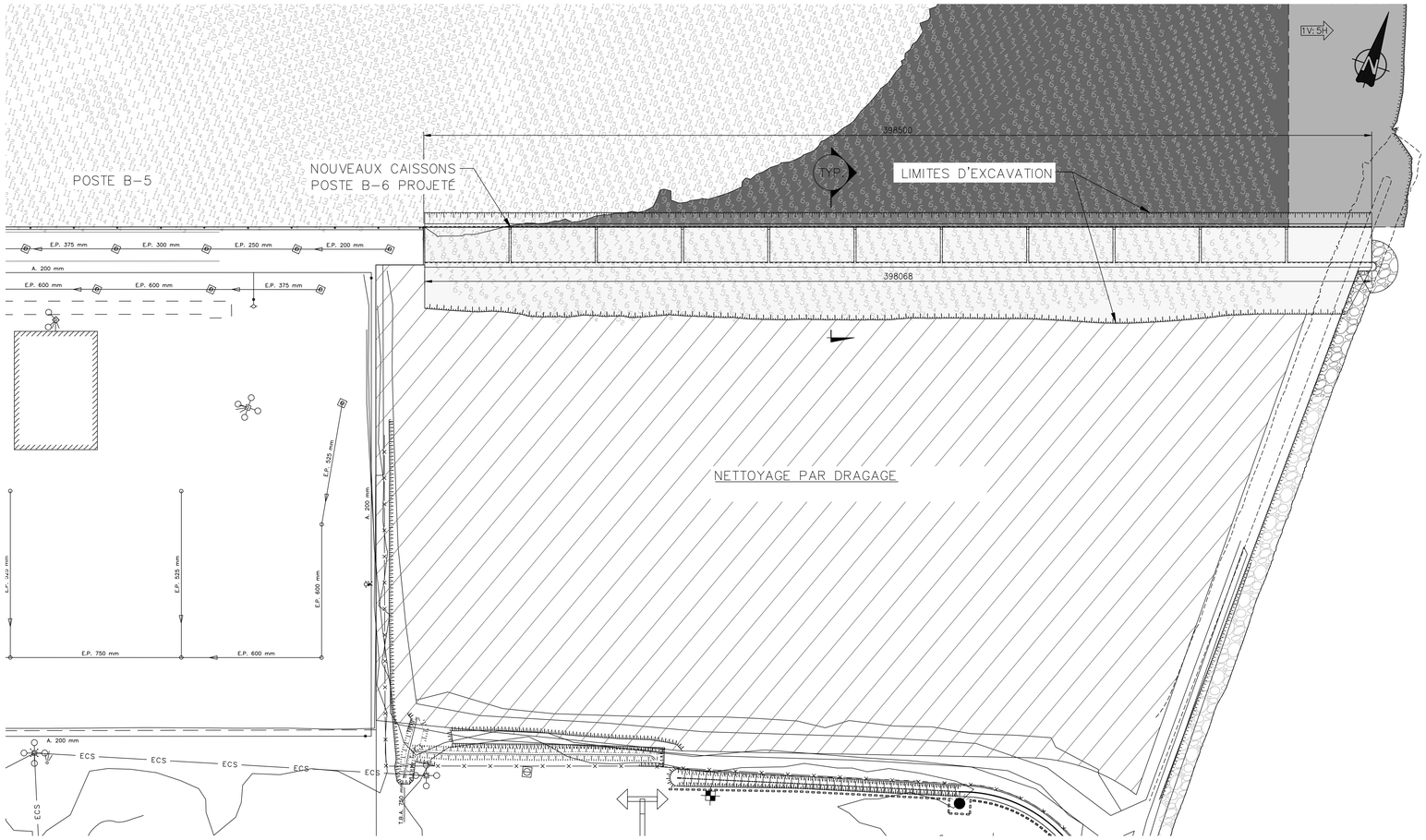
DISCIPLINE :

STRUCTURE MARITIME

DESSINÉ PAR : DENIS THÉRIAULT, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.	DATE : 2025/04/02
VÉRIFIÉ PAR : CARL GAGNÉ, ing.	APPROUVÉ PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : S01 DE X	

DATE D'IMPRESSION : 2026/04/29 | TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACS\ACSSocial_1\SPN\Z0022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Projet Files\311 - DAO 2D\MR\Z0022433_SPPR_Quai B6.dwg | PRÉSENTATION : Mur Combiné

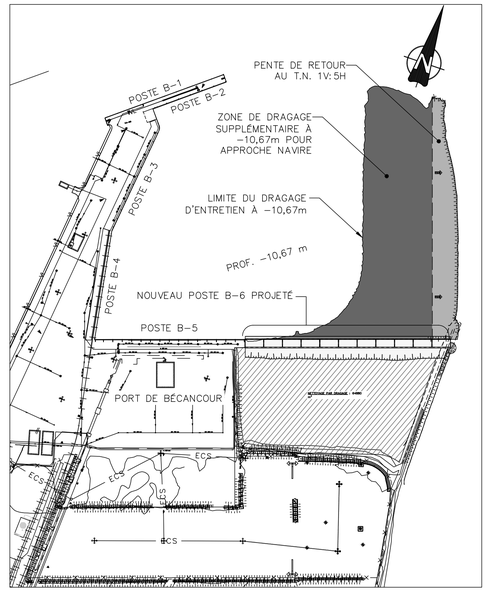
CARTOUCHE B1 VERT FR 3.0



NOUVEAU QUAI B6 – PLAN D'ENSEMBLE

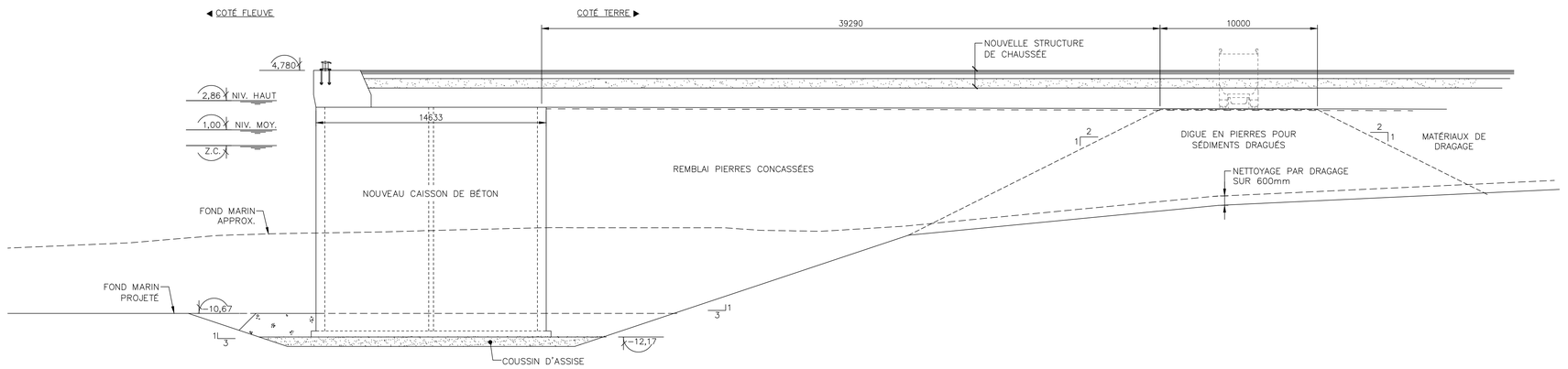
0 50m

1: 1000



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE



OPTION CAISSON – COUPE TYPE

0 7,5m

1: 150

PRÉLIMINAIRE

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
C	2026/05/01	PRÉLIMINAIRE 75%	L.L.M.
B	2025/10/20	POUR DISCUSSION	L.L.M.
A	2025/05/06	POUR DISCUSSION	L.L.M.

SCEAUX :

INGÉNIEUR :

CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
DES CONCEPTS
OPTION CAISSONS DE BÉTON

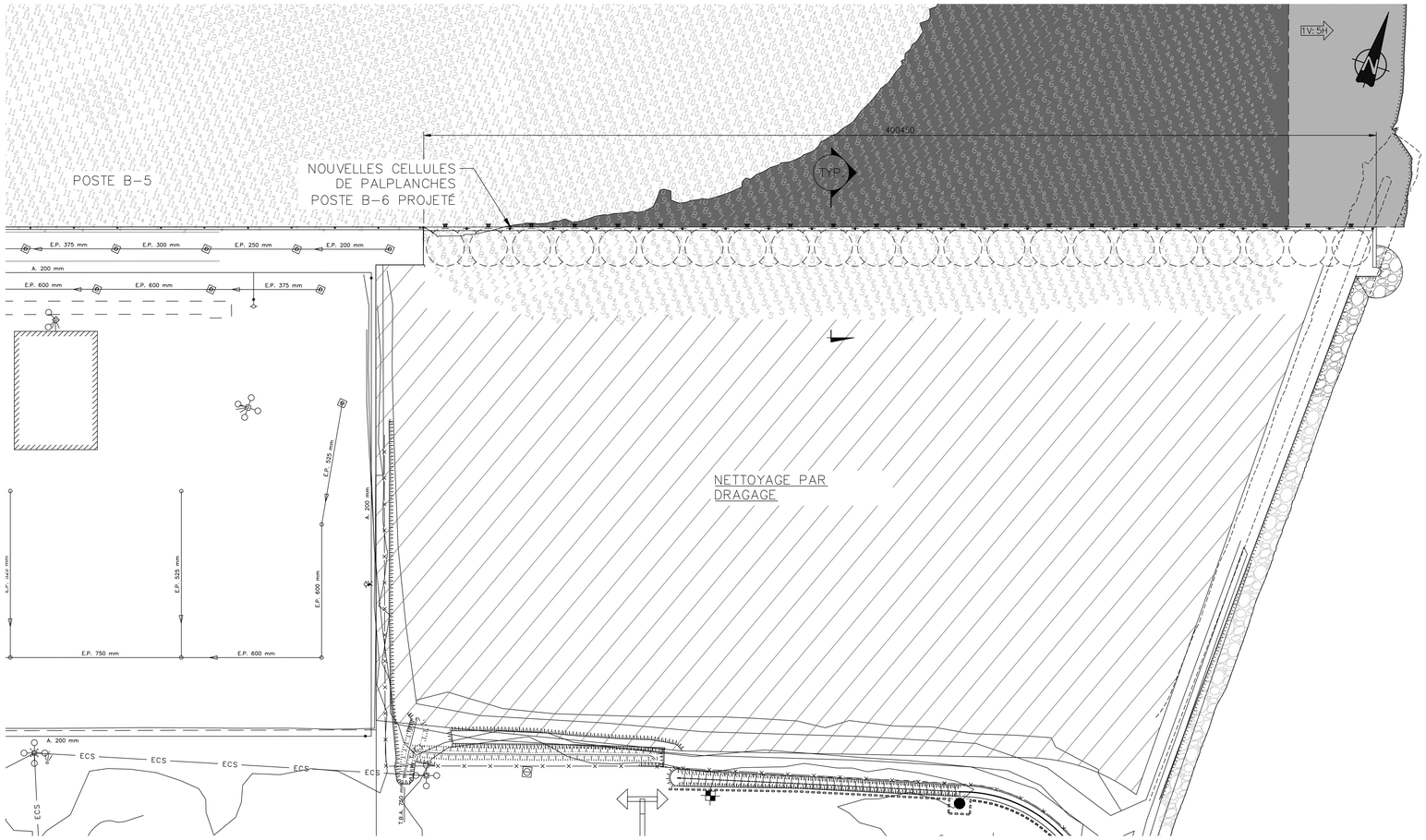
DISCIPLINE :

MARITIME

DESSINÉ PAR : VINCENT VOYER, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.	DATE : 2025/02/13
VÉRIFIÉ PAR : CARL GAGNÉ, ing.	APPROUVÉ PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : 1 DE 5	

DATE D'IMPRESSION : 2026/04/28 | TAILLE DU PAPIER : ISO full bleed B1 (707.00 x 1000.00 MM)
DESSIN : C:\ACCDocs\CIMA, INSPN\Z0022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Project Files\311 - DAO 2DMR\Z0022433_SPPR_OPTIONS_Cuai B6.dwg | PRÉSENTATION : Caissons

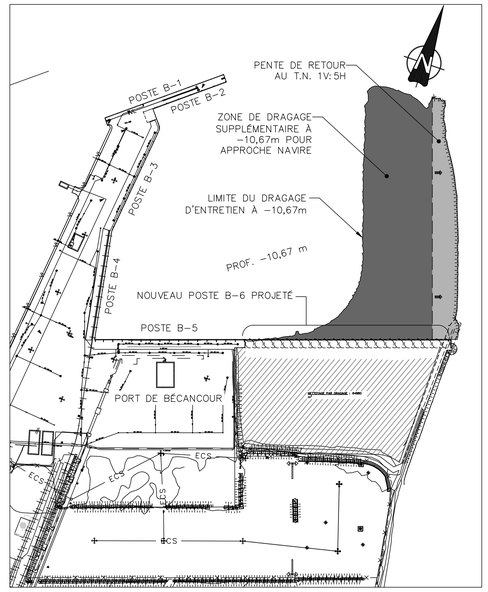
CARTOUCHE B1 VERT FR 2.0



NOUVEAU QUAI B6 – PLAN D'ENSEMBLE

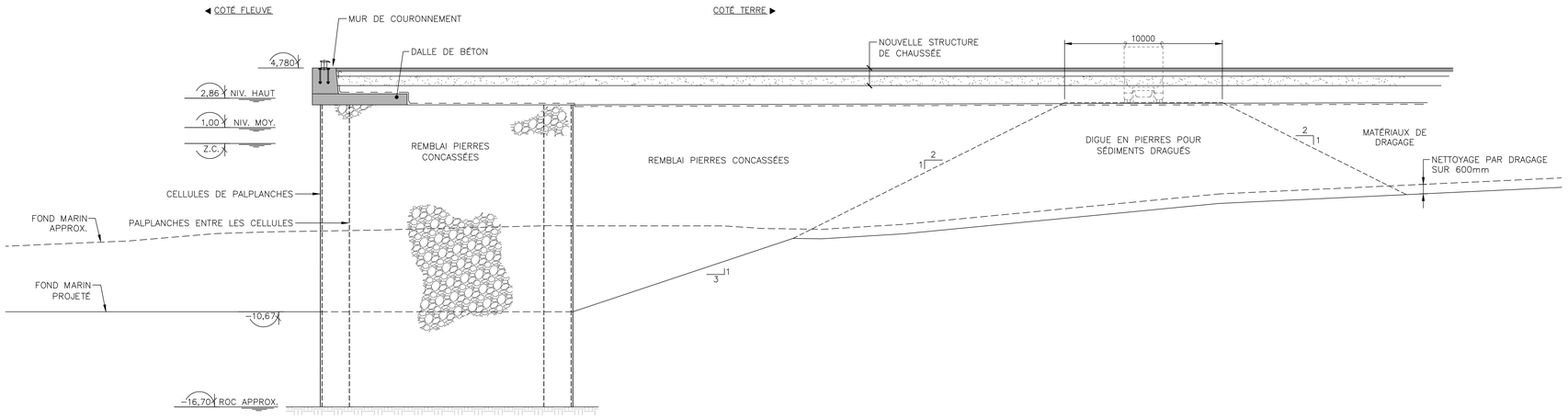
0 50m

1: 1000



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE



OPTION CELLULES DE PALPLANCHES – COUPE TYPE

0 7,5m

1: 150

PRÉLIMINAIRE

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
C	2026/05/01	PRÉLIMINAIRE 75%	L.L.M.
B	2025/10/20	POUR DISCUSSION	L.L.M.
A	2025/05/06	POUR DISCUSSION	L.L.M.

SCEAUX :

INGÉNIEUR :

CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES &
CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
DES CONCEPTS
OPTION CELLULES
DE PALPLANCHES

DISCIPLINE :

MARITIME

DESSINÉ PAR : DENIS THÉRIAULT, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.	DATE : 2025/04/02
VÉRIFIÉ PAR : CARL GAGNÉ, ing.	APPROUVÉ PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : 3 DE 5	

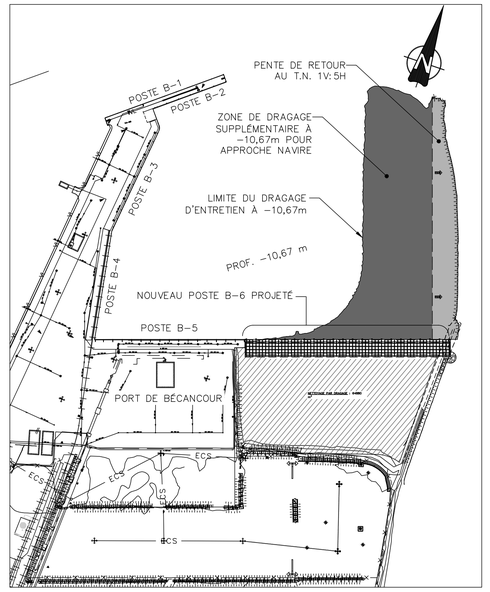
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/28 | TAILLE DU PAPIER : ISO full bleed B1 (707.00 x 1000.00 MM)
CHEMIN : C:\ACCDocs\CIMA_\INSPN\Z0022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Projet Finm311 - DAO 25\MR\Z0022433_SPPR_OPTIONS_Cue B6.dwg | PRÉSENTATION : Cellules

CARTOUCHE B1 VERT FR 3.0

NOUVEAU QUAI B6 – PLAN D'ENSEMBLE

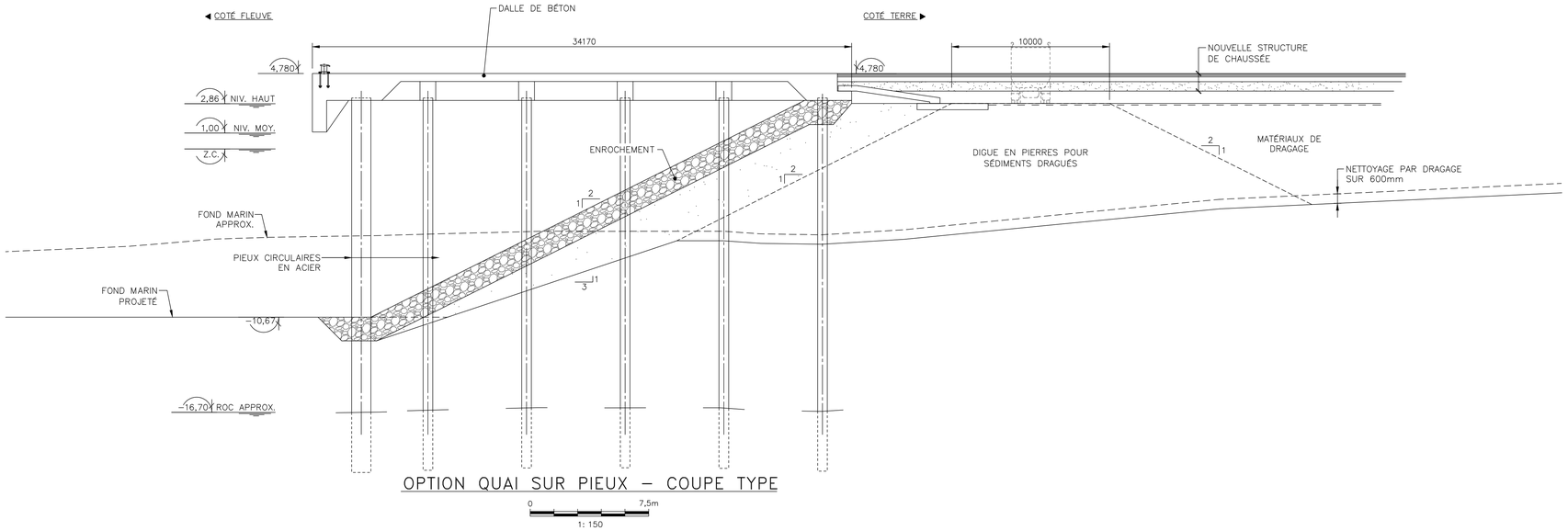
0 50m

1: 1000



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE



OPTION QUAI SUR PIEUX – COUPE TYPE

0 7,5m

1: 150

PRÉLIMINAIRE

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
C	2026/05/01	PRÉLIMINAIRE 75%	L.L.M.
B	2025/10/20	POUR DISCUSSION	L.L.M.
A	2025/05/06	POUR DISCUSSION	L.L.M.

SCEAUX :

INGÉNIEUR :
CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :
ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :
ESQUISSES PRÉLIMINAIRES DES CONCEPTS
OPTION QUAI SUR PIEUX

DISCIPLINE :
MARITIME

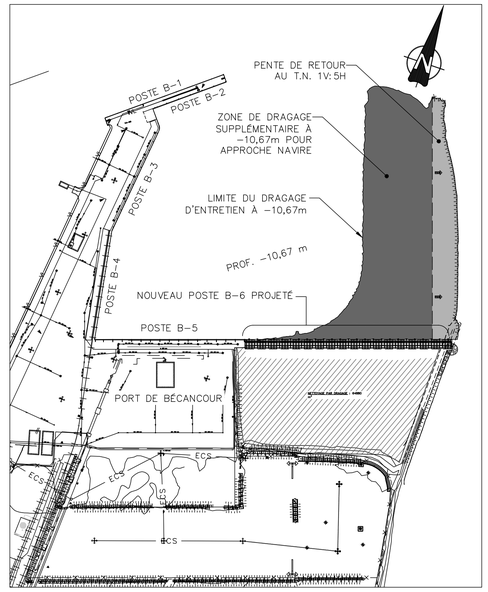
DESSINÉ PAR : DENIS THÉRIAULT, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.	DATE : 2025/04/02
VÉRIFIÉ PAR : CARL GAGNÉ, ing.	APPROUVÉ PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : 4 DE 5	

DATE D'IMPRESSION : 2026/04/28 | TAILLE DU PAPIER : ISO full bleed B1 (707.00 x 1000.00 MM)
DESSIN : C:\ACCDocs\CIMA_INSPN\Z0022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Projet Files\311 - DAO 2D\MR\Z0022433_SPPR_OPTIONS_Quai B6.dwg | PRÉSENTATION : Quai sur Pieux

NOUVEAU QUAI B6 – PLAN D'ENSEMBLE

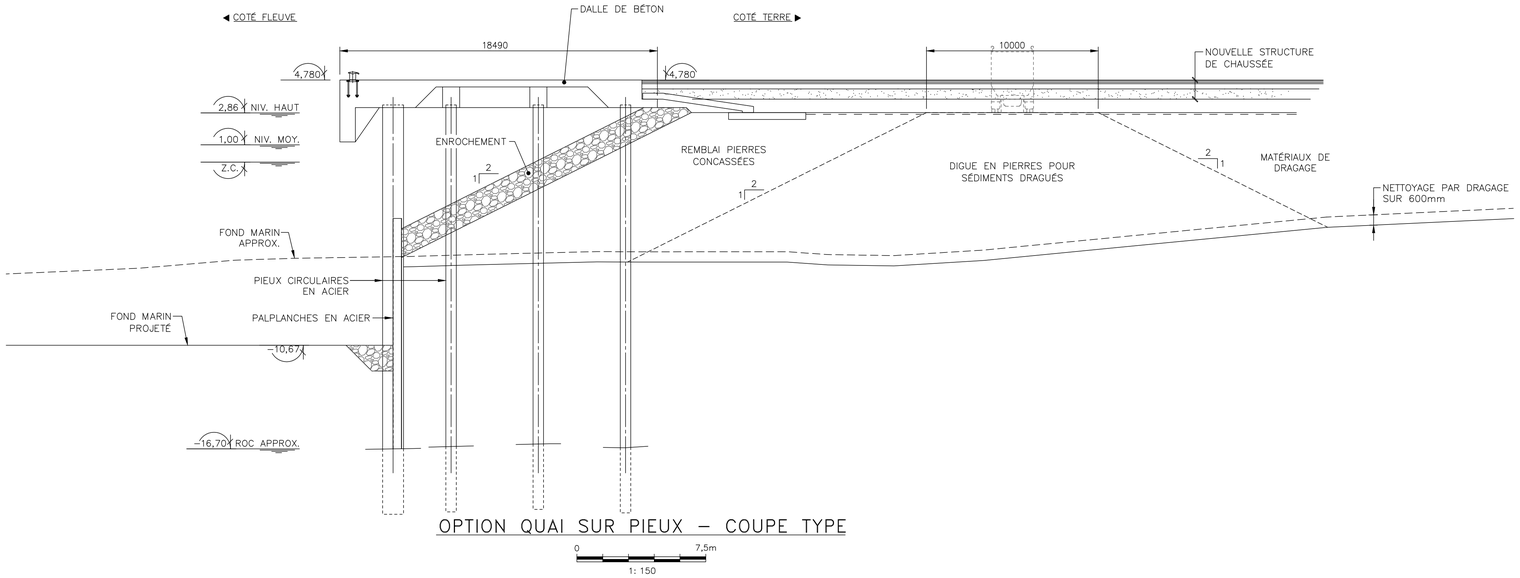
0 50m

1: 1000



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE



OPTION QUAI SUR PIEUX – COUPE TYPE

0 7,5m

1: 150

PRÉLIMINAIRE

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
C	2026/05/01	PRÉLIMINAIRE 75%	L.L.M.
B	2025/10/20	POUR DISCUSSION	L.L.M.
A	2025/05/06	POUR DISCUSSION	L.L.M.

SCEAUX :

INGÉNIEUR :

CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
DES CONCEPTS
OPTION QUAI SUR PIEUX
(HYBRIDE)

DISCIPLINE :

MARITIME

DESSINÉ PAR : DENIS THÉRIAULT, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.	DATE : 2025/04/02
VÉRIFIÉ PAR : CARL GAGNÉ, ing.	APPROUVÉ PAR : LOUIS LANDRY-MICHAUD, ing., M.Sc.A.
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : 5 DE 5	

CARTOUCHE BI VERT FR 2.0

DATE D'IMPRESSION : 2026/04/28 | TAILLE DU PAPIER : ISO full Sheet B1 (707.00 x 1000.00 MM)
DESSIN : C:\ACCDocs\CIMA_1 INSPN\Z0022433 - E TUDES ENV ET CONSTR QUAI\Projet Files\311 - DAO 2D\MR\Z0022433_SPPR_OPTIONS_Quai B6.dwg | PRÉSENTATION : Quai sur Pieux (Hybride)

C

Annexe C
Plans – Civil

CARTOUCHE EN VERT FR 9.0

NOTES GÉNÉRALES

-LES ÉLÉVATIONS INDIQUÉES FONT RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MARÉGRAPHIQUE (Z.C.). POUR OBTENIR LES ÉLÉVATIONS PAR RAPPORT AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE, IL FAUT ADDITIONNER 2,564m.

-LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES.

Échelle: 1:750 0 7,5 15 37,5m

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
A	2025/12/19	PRÉLIMINAIRE 50%	C.G.

SCEAU :

INGÉNIEUR :

CIMA+
200-206, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

ÉTAT DES LIEUX, BATHYMÉTRIE, FORAGES ET SURCHARGES D'UTILISATION ADMISSIBLES

DISCIPLINE :

GÉNÉRAL

DESSINÉ PAR : JEAN MORIN, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA	DATE : 2025/11/12
VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : G01 DE X	

DATE D'IMPRESSION : 2025/12/17 7:KALLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACCA\Clients\CIMA_PROPT\Z0022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Projet Files\311 - DAO 2D\NIRD\Z0022433-SPPB-G01.dwg \PRÉSENTATION: G01

CARTOUCHE EN VERT FR 9.0

NOTES GÉNÉRALES

-LES ÉLÉVATIONS INDIQUÉES FONT RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MARÉGRAPHIQUE (Z.C.). POUR OBTENIR LES ÉLÉVATIONS PAR RAPPORT AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE, IL FAUT ADDITIONNER 2,564m.

-LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES.

Échelle: 1:750 — 0 7,5 15 37,5m

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
A	2025/12/19	PRÉLIMINAIRE 50%	C.G.

SCEAU :

INGÉNIEUR :

CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 480
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

ÉTAT DES LIEUX ET DÉMOLITION

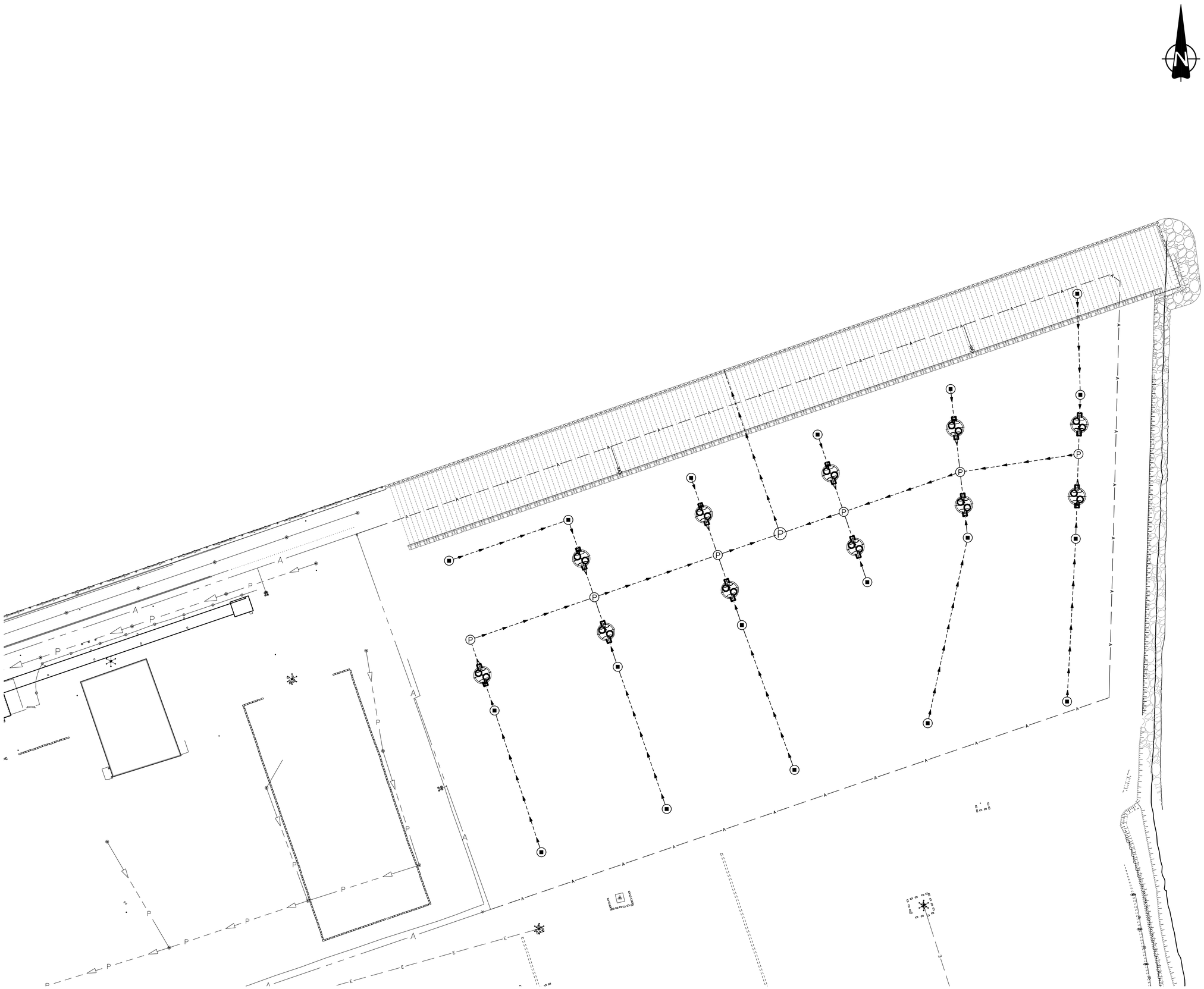
DISCIPLINE :

CIVIL

DESSINÉ PAR : JEAN MORIN, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA	DATE : 2025/11/12
VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA
PROJET No : Z0002433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : C01 DE X	

DATE D'IMPRESSION : 2025/12/17 / TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACCDOCS\cima\CIMA, TROPIX\Z0002433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Project Files\01 - DAO 2D\MR\Z0002433-SPPR-C01.dwg / PRÉSENTATION : C01

CARTOUCHE EN VERT FR 9.0



NOTES GÉNÉRALES

-LES ÉLÉVATIONS INDIQUÉES FONT RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MARÉGRAPHIQUE (Z.C.). POUR OBTENIR LES ÉLÉVATIONS PAR RAPPORT AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE, IL FAUT ADDITIONNER 2,564m.

-LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES.

Échelle: 1:750 — 0 7,5 15 37,5m

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
A	2025/12/19	PRÉLIMINAIRE 50%	C.G.

SCEAU :

INGÉNIEUR :

200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

AQUEDUC ET ÉGOUT PLUVIAL

DISCIPLINE :

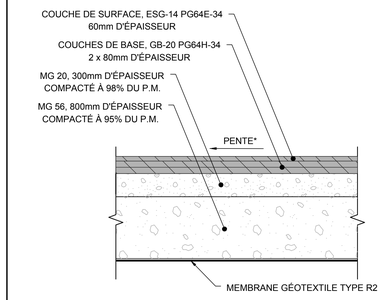
CIVIL

DESSINÉ PAR : JEAN MORIN, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA	DATE : 2025/11/12
VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA
PROJET No : Z0022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : C02 DE X	

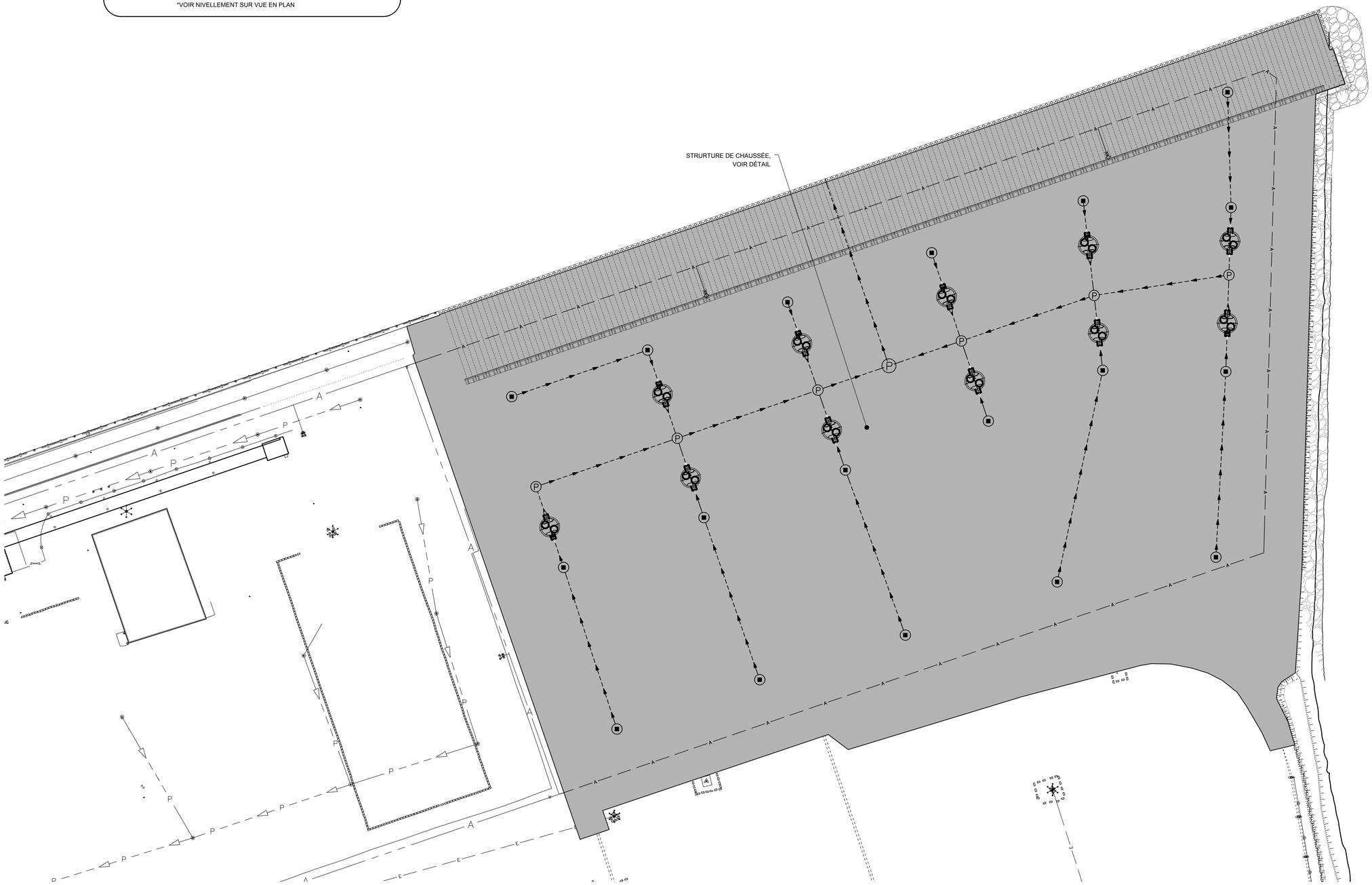
DATE D'IMPRESSION : 2025/12/18 / TAILLE DU PAPIER : ISO A1 (210.0 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACCDocs\CIMA\CIMA_\Projet\Z0022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Projet Files\31 - DAO 2D\MR\Z0022433-EPPR-C02.dwg / PRÉSENTATION : C02

CARTOUCHE EN VERT FR 9.0

CHAUSSÉE AIRE D'ENTREPOSAGE



*VOIR NIVELLEMENT SUR VUE EN PLAN



NOTES GÉNÉRALES

-LES ÉLÉVATIONS INDIQUÉES FONT RÉFÉRENCE AU SYSTÈME MARÉGRAPHIQUE (Z.C.). POUR OBTENIR LES ÉLÉVATIONS PAR RAPPORT AU SYSTÈME GÉODÉSIQUE, IL FAUT ADDITIONNER 2,564m.

-LES ÉLÉVATIONS SONT EN MÈTRES ET LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES.

Échelle: 1:750 0 7,5 15 37,5m

A – NUMÉRO DU DÉTAIL.
B – No. DE LA FEUILLE D'OÙ PROVIENT LE DÉTAIL.
C – No. DE LA FEUILLE OÙ EST DESSINÉ LE DÉTAIL.

No.	Date	Description	Par
A	2025/12/19	PRÉLIMINAIRE 50%	C.G.

SCEAUX :

INGÉNIEUR :

CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
C.P. 485
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8217
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

ÉTUDES ENVIRONEMENTALES & CONSTRUCTION DU QUAI B6
PORT DE BÉCANCOUR

TITRE DU DESSIN :

AMÉNAGEMENT PROJETÉ

DISCIPLINE :

CIVIL

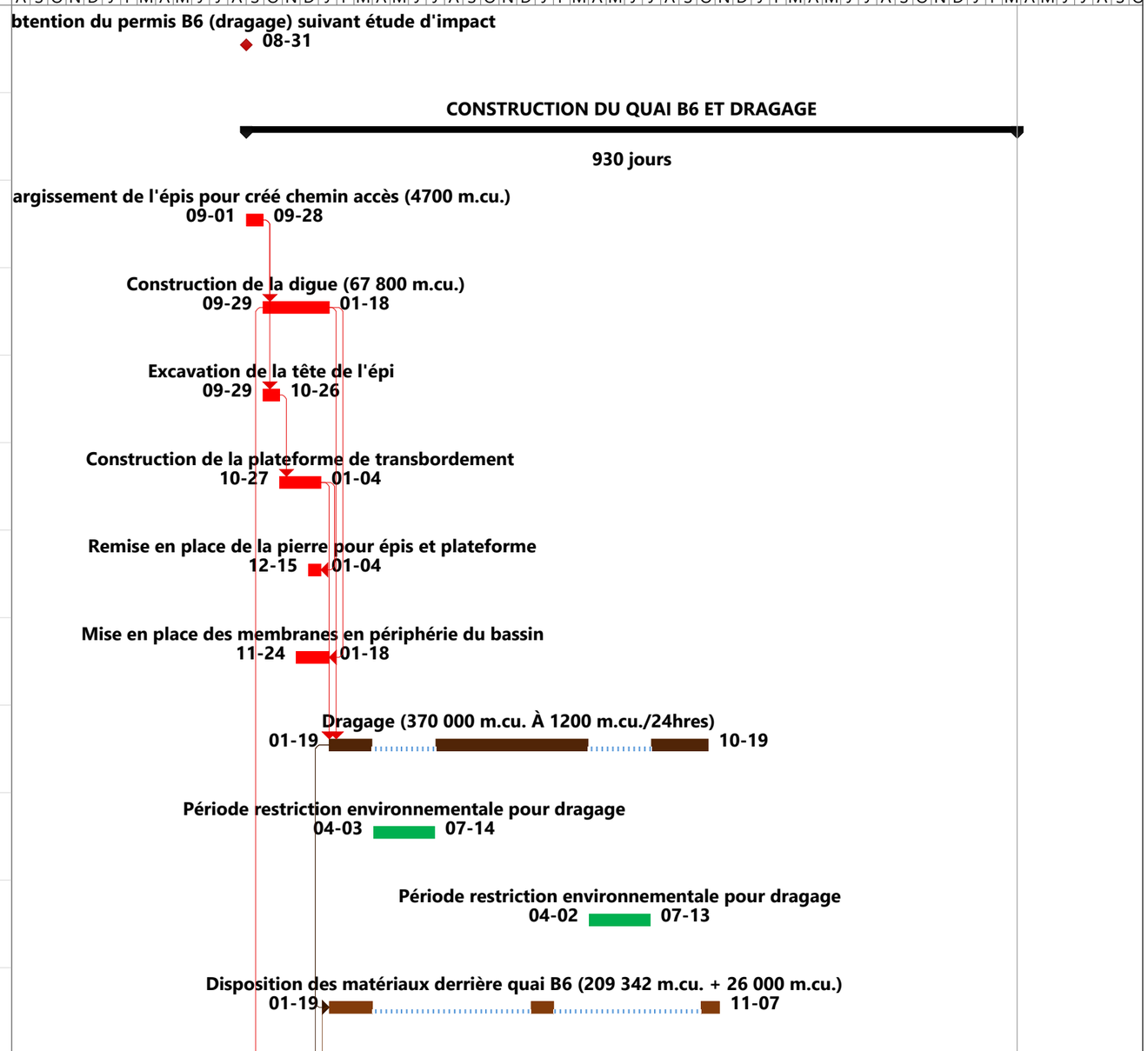
DESSINÉ PAR : JEAN MORIN, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
CONÇU PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA	DATE : 2025/11/12
VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR : CAMILLE GÉLINAS, ing. MBA
PROJET No : 20022433	DOSSIER No : -
FEUILLE No : C03 DE X	

DATE D'IMPRESSION : 2025/12/19 / TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACAD\Cima3D\data\CIMA_PROPN\20022433 - ETUDES ENV ET CONSTR QUAI\Project Files\311 - DAO 2D\MR20022433-SPPB-C03.dwg / PRÉSENTATION : C03

D

Annexe D
Échéancier

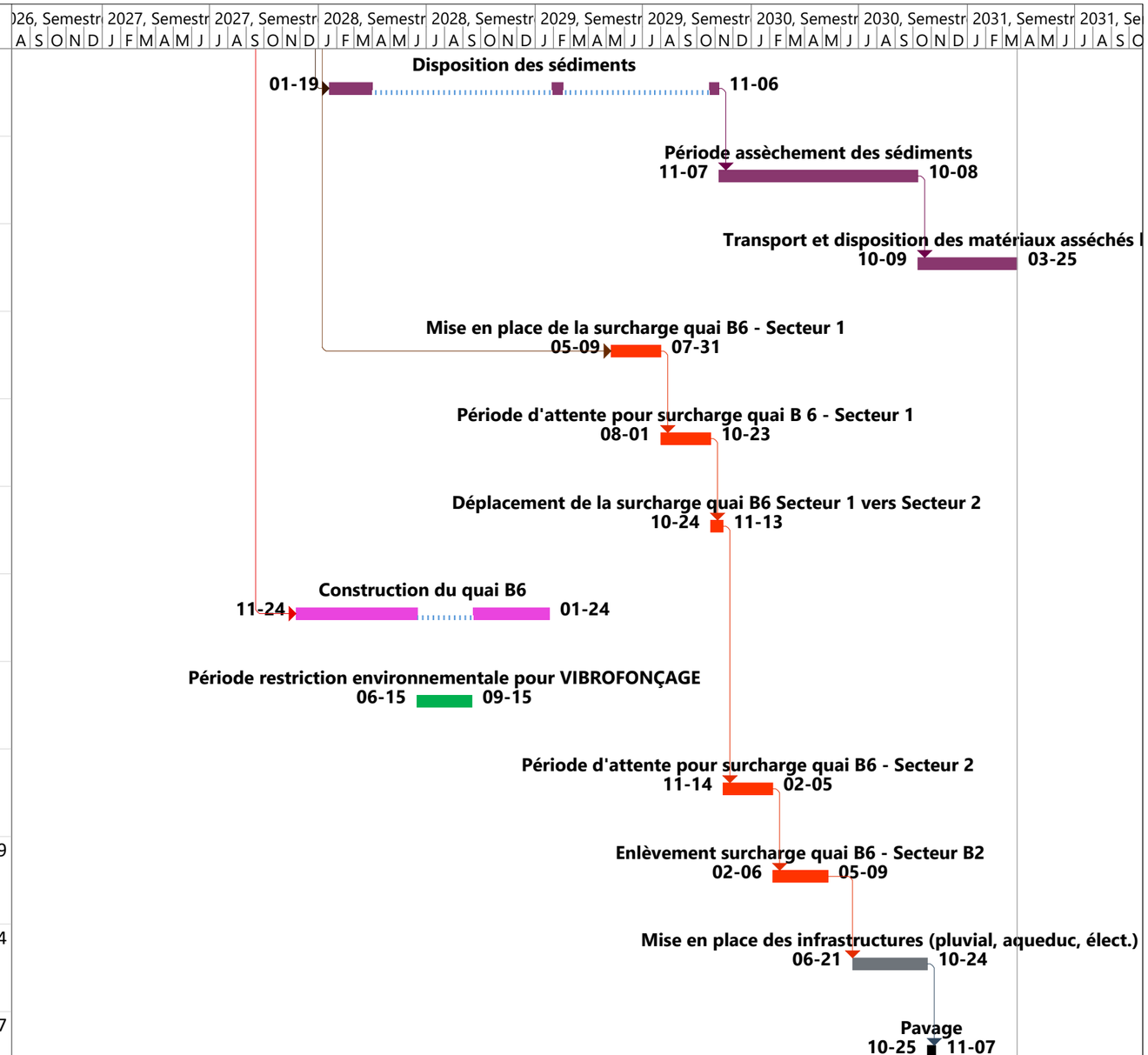
N°	Mode Tâche	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin
1		Obtention du permis B6 (dragage) suivant étude d'impact	1 jour	Mar 27-08-31	Mar 27-08-31
2		**CONSTRUCTION DU QUAI B6 ET DRAGAGE**	**930 jours**	**Mer 27-09-01**	**Mar 31-03-25**
3		Élargissement de l'épis pour créé chemin accès (4700 m.cu.)	20 jours	Mer 27-09-01	Mar 27-09-28
4		Construction de la digue (67 800 m.cu.)	80 jours	Mer 27-09-29	Mar 28-01-18
5		Excavation de la tête de l'épi	20 jours	Mer 27-09-29	Mar 27-10-26
6		Construction de la plateforme de transbordement	50 jours	Mer 27-10-27	Mar 28-01-04
7		Remise en place de la pierre pour épis et plateforme	15 jours	Mer 27-12-15	Mar 28-01-04
8		Mise en place des membranes en périphérie du bassin	40 jours	Mer 27-11-24	Mar 28-01-18
9		Dragage (370 000 m.cu. À 1200 m.cu./24hres)	307 jours	Mer 28-01-19	Ven 29-10-19
10		Période restriction environnementale pour dragage	75 jours	Lun 28-04-03	Ven 28-07-14
11		Période restriction environnementale pour dragage	75 jours	Lun 29-04-02	Ven 29-07-13
12		Disposition des matériaux derrière quai B6 (209 342 m.cu. + 26 000 m.cu.)	104 jours	Mer 28-01-19	Mer 29-11-07



Projet : Echéancier_B6 pour rap
Date : Ven 26-05-01

Tâche	Récapitulatif du projet	Tâche manuelle	Début uniquement	Échéance
Fractionnement	Tâche inactive	Durée uniquement	Fin uniquement	Avancement
Jalon	Jalon inactif	Report récapitulatif manuel	Tâches externes	Progression manuelle
Récapitulative	Récapitulatif inactif	Récapitulatif manuel	Jalons externes	

N°	Mode Tâche	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin
13		Disposition des sédiments	80 jours	Mer 28-01-19	Mar 29-11-06
14		Période assèchement des sédiments	240 jours	Mer 29-11-07	Mar 30-10-08
15		Transport et disposition des matériaux asséchés hors site	120 jours	Mer 30-10-09	Mar 31-03-25
16		Mise en place de la surcharge quai B6 - Secteur 1	60 jours	Mer 29-05-09	Mar 29-07-31
17		Période d'attente pour surcharge quai B 6 - Secteur 1	60 jours	Mer 29-08-01	Mar 29-10-23
18		Déplacement de la surcharge quai B6 Secteur 1 vers Secteur 2	15 jours	Mer 29-10-24	Mar 29-11-13
19		Construction du quai B6	240 jours	Mer 27-11-24	Mer 29-01-24
20		Période restriction environnementale pour VIBROFONÇAGE	67 jours	Jeu 28-06-15	Ven 28-09-15
21		Période d'attente pour surcharge quai B6 - Secteur 2	60 jours	Mer 29-11-14	Mar 30-02-05
22		Enlèvement surcharge quai B6 - Secteur B2	67 jours	Mer 30-02-06	Jeu 30-05-09
23		Mise en place des infrastructures (pluvial, aqueduc, élect.)	90 jours	Ven 30-06-21	Jeu 30-10-24
24		Pavage	10 jours	Ven 30-10-25	Jeu 30-11-07



Projet : Echéancier_B6 pour rap
Date : Ven 26-05-01

Tâche	Récapitulatif du projet	Tâche manuelle	Début uniquement	Échéance
Fractionnement	Tâche inactive	Durée uniquement	Fin uniquement	Avancement
Jalon	Jalon inactif	Report récapitulatif manuel	Tâches externes	Progression manuelle
Récapitulative	Récapitulatif inactif	Récapitulatif manuel	Jalons externes	

E

Annexe E
Estimation

Port de Bécancour
Étude faisabilité - Construction du nouveau Quai B6
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Estimation des coûts: Solution 1 - Mur Combiné

N° Article	Sous-article	Description de l'article	Unité de mesure	Prix unitaire	Quantités totales	Coût total
1		**FRAIS GÉNÉRAUX**				
	1.1	Organisation de chantier	global	16 100 000,00 $	1	16 100 000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	900 000,00 $	1	900 000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	1 000 000,00 $	1	1 000 000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	500 000,00 $	15	7 500 000 $
	1.5	Entreposage temporaire des pieux et palplanches	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	1 350 000,00 $	1	1 350 000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	450 000,00 $	1	450 000 $
					Sous-total:	**27 450 000 $**
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1	Excavation, gestion et disposition des pierres de l'épi pour passage mur ancrage	global	300 000,00 $	1	300 000 $
	2.2	Démolition partielle de l'extémité du quai B5	global	100 000,00 $	1	100 000 $
					Sous-total:	**400 000 $**
3		**NOUVEAUX QUAIS EN MUR COMBINÉ, REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Fourniture et installation des pieux tubulaires du mur combiné (incluant emboîture au roc)	unité	180 000,00 $	156	28 080 000 $
	3.2	Fourniture et installation du béton dans les pieux du mur combiné	m.cu.	800,00 $	3330	2 664 000 $
	3.3	Fourniture et installation des palplanches du mur combiné (par paire)	unité	34 000,00 $	156	5 304 000 $
	3.4	Poutre de couronnement en béton	m.cu.	2 800,00 $	1250	3 500 000 $
	3.5	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	200,00 $	413	82 600 $
	3.6	Fourniture et installation des tirants d'ancrage	unité	30 000,00 $	155	4 650 000 $
	3.7	Fourniture et installation des murs d'ancrage en béton préfabriqué	unité	70 000,00 $	64	4 480 000 $
	3.8	Béton mur d'ancrage du mur de retour	m.cu.	2 400,00 $	25	60 000 $
	3.9	Pieux en H pour mur d'ancrage du mur de retour	unité	26 250,00 $	6	157 500 $
	3.10	Coussin d'assise des murs d'ancrage en béton préfabriqué - pierre 56-14 mm	tonne	30,00 $	3000	90 000 $
	3.11	Jonction au quai B5	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	3.12	Pierre de remplissage 14-700 mm	tonne	50,00 $	122800	6 140 000 $
	3.13	Pierre de remplissage 56-14 mm	tonne	33,00 $	148000	4 884 000 $
	3.14	Membrane géotextile	m.ca.	8,50 $	30000	255 000 $
	3.15	Échelles	unité	20 000,00 $	7	140 000 $
	3.16	Placage et bétonnage pour défenses d'accostage	unité	15 000,00 $	22	330 000 $
	3.17	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90 000,00 $	22	1 980 000 $
	3.18	Fourniture et installation bollard 100T	unité	8 500,00 $	22	187 000 $
	3.19	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450,00 $	413	185 850 $
					Sous-total:	**63 319 950 $**
4		**CONSOLIDATION DES SOLS**				
	4.1	Membrane géotextile	m²	5,00 $	88300	441 500 $
	4.2	Barrières à sédiment temporaire	m	25,00 $	2500	62 500 $
	4.3	Fourniture et installation de plaques de tassement	unité	400,00 $	40	16 000 $
	4.4	Déplacement du matériel MG-80	unité	581 000,00 $	4	2 324 000 $
	4.5	Rechargement en MG-20	m³	70,00 $	17700	1 239 000 $
	4.6	Nivellement du terrain	m²	2,00 $	88300	176 600 $
					Sous-total:	**4 259 600 $**
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques pour contrôle avant et après dragage	global	120 000,00 $	1	120 000 $
	5.2	Dragage du fond marin - Réutilisation derrière digue B6	m³mp	55,00 $	235342	12 943 810 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	150,00 $	134000	20 100 000 $
					Sous-total:	**33 163 810 $**
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
		Terrassement et structure de chaussée				
	6.1	Remblai sous-infra	m³	30,00 $	52800	1 584 000 $
	6.2	Géotextile type R2	m²	5,00 $	87845	439 225 $
	6.3	Fondation inférieur MG 56 (800mm ép.)	m³	60,00 $	70572	4 234 320 $
	6.4	Fondation supérieur MG 20 (300mm ép.)	m³	70,00 $	26465	1 852 550 $
		Enrobé				
	6.5	Enrobé GB-20 (2 couches de 80mm)	tonne	150,00 $	34580	5 187 000 $
	6.6	Enrogé ESG-14 (1 couche de 60mm)	tonne	150,00 $	12968	1 945 200 $
		Égout pluvial				
	6.7	Séparateurs hydraudynamiques	unité	100 000,00 $	11	1 100 000 $
	6.8	Conduite TBA 450mm diam.	m	650,00 $	1312	852 800 $
	6.9	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 450 mm; classe V	m	150,00 $	600	90 000 $
	6.10	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 600 mm; classe V	m	550,00 $	230	126 500 $
	6.11	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 900 mm; classe V	m	750,00 $	120	90 000 $
	6.12	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1050 mm; classe V	m	- $	90	- $
	6.13	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1200 mm; classe V	m	1 000,00 $	30	30 000 $
	6.14	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1350 mm; classe V	m	1 500,00 $	80	120 000 $
	6.15	Puisard préfabriqué en béton armé; Ø 900 mm; cadre et grille 450x900 mm	unité	24 000,00 $	11	264 000 $
	6.16	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1200 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	25 000,00 $	7	175 000 $
	6.17	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1500 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	9 000,00 $	1	9 000 $
	6.18	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1800 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	8 500,00 $	4	34 000 $
	6.19	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2100 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	12 000,00 $	1	12 000 $
	6.20	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2400 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	19 000,00 $	1	19 000 $
		Aqueduc				
	6.21	Conduite 150mm	m	600,00 $	1100	660 000 $
	6.22	Borne incendie	unité	12 000,00 $	10	120 000 $
	6.23	Vanne	unité	7 000,00 $	10	70 000 $
	6.24	Bollard de protection	unité	1 250,00 $	40	50 000 $
					Sous-total:	**19 064 595 $**
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisoire	global	2 600 000,00 $	1	2 600 000 $
					Sous-total:	**2 600 000 $**
				Sous-total		**150 257 955 $**
				Contingence 20%		**30 051 591 $**
				Total		**180 309 546 $**

Date : 2026-05-01

Port de Bécancour
Étude faisabilité - Construction du nouveau Quai B6
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Estimation des coûts: Solution 2 - Caissons en béton

N° Article	Sous-article	Description de l'article	Unité de mesure	Prix unitaire	Quantités totales	Coût total
1		**FRAIS GÉNÉRAUX**				
	1.1	Organisation de chantier générale	global	16 100 000,00 $	1	16 100 000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	1 000 000,00 $	1	1 000 000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	900 000,00 $	1	900 000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants pour dragage	mois	500 000,00 $	15	7 500 000 $
	1.5	Entreposage temporaire des caissons	global	1 500 000,00 $	1	1 500 000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	650 000,00 $	1	650 000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	450 000,00 $	1	450 000 $
	1.8	Aménagement site d'entreposage temporaire des matériaux provenant du dragage	global	600 000,00 $	1	600 000 $
					Sous-total:	**28 700 000 $**
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1	Excavation des pierres de l'enrochement existant	global	300 000,00 $	1	300 000 $
	2.2	Démolition partielle de l'extémité du quai B5	global	100 000,00 $	1	100 000 $
					Sous-total:	**400 000 $**
3		**NOUVEAUX QUAIS EN CAISSONS, REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Coussin d'assise des caissons - pierre 56-14 mm	tonne	33,00 $	11000	363 000 $
	3.2	Construction et installation des caissons	unité	7 650 000,00 $	11	84 150 000 $
	3.3	Poutre de couronnement en béton	m.cu.	2 400,00 $	6823	16 375 200 $
	3.4	Nez de couronnement en acier	m.l.	250,00 $	413	103 250 $
	3.5	Clées en béton jonction des caissons	m.cu.	3 850,00 $	182	700 700 $
	3.6	Jonction au quai B5	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	3.7	Berme de protection anti-affouillement de pierre 300-500 mm	tonne	150,00 $	5120	768 000 $
	3.8	Remblai de pierre - Digue	tonne	12,00 $	0	- $
	3.9	Remblai de pierre 14-700 mm	tonne	50,00 $	122400	6 120 000 $
	3.10	Remblai de pierre 56-14 mm	tonne	33,00 $	122400	4 039 200 $
	3.11	Pierre 56-14 mm pour lestage caissons	tonne	33,00 $	126500	4 174 500 $
	3.12	Pierre 56-14 mm pour entre les caissons	tonne	33,00 $	9100	300 300 $
	3.13	Remblais de pierre "filling" sous l'intra (Él. +3,08m à +3,76m)	tonne	33,00 $	0	- $
	3.14	Membrane géotextile	m.ca.	8,50 $	65000	552 500 $
	3.15	Échelles	unité	20 000,00 $	7	140 000 $
	3.16	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90 000,00 $	22	1 980 000 $
	3.17	Fourniture et installation bollard 100T	unité	8 500,00 $	22	187 000 $
	3.18	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450,00 $	413	185 850 $
					Sous-total:	**120 289 500 $**
4		**CONSOLIDATION DES SOLS**				
	4.1	Membrane géotextile	m²	5,00 $	88300	441 500 $
	4.2	Barrières à sédiment temporaire	m	25,00 $	2500	62 500 $
	4.3	Fourniture et installation de plaques de tassement	unité	400,00 $	40	16 000 $
	4.4	Déplacement du matériel MG-80	unité	581 000,00 $	4	2 324 000 $
	4.5	Rechargement en MG-20	m^3	70,00 $	17700	1 239 000 $
	4.6	Nivellement du terrain	m²	2,00 $	88300	176 600 $
					Sous-total:	**4 259 600 $**
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	120 000,00 $	1	120 000 $
	5.2	Dragage du fond marin - Réutilisation derrière digue B6	m³mp	55,00 $	185500	10 202 500 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	150,00 $	225192	33 778 800 $
	5.4	Dragage du fond marin - Base des caissons	m³mp	55,00 $	21360	1 174 800 $
					Sous-total:	**45 276 100 $**
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
		Terrassement et structure de chaussée				
	6.1	Remblai sous-infra	m^3	30,00 $	52800	1 584 000 $
	6.2	Géotextile type R2	m²	5,00 $	87845	439 225 $
	6.3	Fondation inférieur MG 56 (800mm ép.)	m^3	60,00 $	70572	4 234 320 $
	6.4	Fondation supérieur MG 20 (300mm ép.)	m^3	70,00 $	26465	1 852 550 $
		Enrobé				
	6.5	Enrobé GB-20 (2 couches de 80mm)	tonne	150,00 $	34580	5 187 000 $
	6.6	Enrogé ESG-14 (1 couche de 60mm)	tonne	150,00 $	12968	1 945 200 $
		Égout pluvial				
	6.7	Séparateurs hydraudynamiques	unité	100 000,00 $	11	1 100 000 $
	6.8	Conduite TBA 450mm diam.	m	650,00 $	1312	852 800 $
	6.9	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 450 mm; classe V	m	150,00 $	600	90 000 $
	6.10	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 600 mm; classe V	m	550,00 $	230	126 500 $
	6.11	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 900 mm; classe V	m	750,00 $	120	90 000 $
	6.12	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1050 mm; classe V	m	- $	90	- $
	6.13	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1200 mm; classe V	m	1 000,00 $	30	30 000 $
	6.14	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1350 mm; classe V	m	1 500,00 $	80	120 000 $
	6.15	Puisard préfabriqué en béton armé; Ø 900 mm; cadre et grille 450x900 mm	unité	24 000,00 $	11	264 000 $
	6.16	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1200 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	25 000,00 $	7	175 000 $
	6.17	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1500 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	9 000,00 $	1	9 000 $
	6.18	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1800 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	8 500,00 $	4	34 000 $
	6.19	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2100 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	12 000,00 $	1	12 000 $
	6.20	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2400 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	19 000,00 $	1	19 000 $
		Aqueduc				
	6.21	Conduite 150mm	m	600,00 $	1100	660 000 $
	6.22	Borne incendie	unité	12 000,00 $	10	120 000 $
	6.23	Vanne	unité	7 000,00 $	10	70 000 $
	6.24	Bollard de protection	unité	1 250,00 $	40	50 000 $
					Sous-total:	**19 064 595 $**
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisoire	global	2 600 000,00 $	1	2 600 000 $
					Sous-total:	**2 600 000 $**
				Sous-total		**220 589 795 $**
				Contingence 20%		**44 117 959 $**
				Total		**264 707 754 $**

Date: 2026-05-01

Port de Bécancour
Étude faisabilité - Construction du nouveau Quai B6
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Estimation des coûts: Solution 3 - Cellules de palplanches

N° Article	Sous-article	Description de l'article	Unité de mesure	Prix unitaire	Quantités totales	Coût total
1		**FRAIS GÉNÉRAUX**				
	1.1	Organisation de chantier	global	16 100 000,00 $	1	16 100 000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	1 000 000,00 $	1	1 000 000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	900 000,00 $	1	900 000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	500 000,00 $	15	7 500 000 $
	1.5	Entreposage temporaire des pieux et palplanches	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	1 350 000,00 $	1	1 350 000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	450 000,00 $	1	450 000 $
					Sous-total:	**27 450 000 $**
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1	Excavation, gestion et disposition des pierres de l'Enrochement existant	global	300 000 $	1	300 000 $
	2.2	Démolition partielle de l'extémité du quai B5	global	100 000 $	1	100 000 $
		Sous-total:			***Sous-total:***	**400 000 $**
3		**NOUVEAUX QUAIS CELLULES DE PALPLANCHES, REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Fourniture et installation des cellules de palplanches	unité	11 800,00 $	2200	25 960 000 $
	3.2	Fourniture et installation de palplanches arc entre les cellules	unité	9 000,00 $	731	6 579 000 $
	3.3	Poutre de couronnement en béton	m.cu.	2 800,00 $	1038	2 906 400 $
	3.4	Dalle de couronnement en béton	m.cu.	2 400,00 $	1743	4 183 200 $
	3.5	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	200,00 $	413	82 600 $
	3.6	Jonction au quai B5	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	3.7	Remblai de pierre - Digue	tonne	- $	0	- $
	3.8	Pierre de remplissage 14-700 mm	tonne	50,00 $	87927	4 396 350 $
	3.9	Pierre de remplissage 56-14 mm	tonne	33,00 $	87927	2 901 591 $
	3.10	Pierre 56-14 mm pour remplissage des cellules de palplanches	tonne	33,00 $	170940	5 641 020 $
	3.11	Pierre 56-14 mm pour remplissage des arcs entre les cellules	tonne	33,00 $	58256	1 922 448 $
	3.12	Remblais de pierre "filling" sous l'intra (Él. +3,08m à +3,76m)	tonne	- $	0	- $
	3.13	Membrane géotextile	m.ca.	8,50 $	20000	170 000 $
	3.14	Échelles	unité	20 000,00 $	7	140 000 $
	3.15	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90 000,00 $	22	1 980 000 $
	3.16	Fourniture et installation bollard 100T	unité	7 500,00 $	22	165 000 $
	3.17	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450,00 $	413	185 850 $
					Sous-total:	**57 363 459 $**
4		**CONSOLIDATION DES SOLS**				
	4.1	Membrane géotextile	m^2	5,00 $	88300	441 500 $
	4.2	Barrières à sédiment temporaire	m	25,00 $	2500	62 500 $
	4.3	Fourniture et installation de plaques de tassement	unité	400,00 $	40	16 000 $
	4.4	Déplacement du matériel MG-80	unité	581 000,00 $	4	2 324 000 $
	4.5	Rechargement en MG-20	m^3	70,00 $	17700	1 239 000 $
	4.6	Nivellement du terrain	m^2	2,00 $	88300	176 600 $
					Sous-total:	**4 259 600 $**
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	30 000,00 $	1	30 000 $
	5.2	Dragage du fond marin - Réutilisation derrière digue B6	m^3mp	55,00 $	198200	10 901 000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m^3mp	150,00 $	189792	28 468 800 $
					Sous-total:	**39 399 800 $**
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
		Terrassement et structure de chaussée				
	6.1	Remblai sous-infra	m^3	30,00 $	52800	1 584 000 $
	6.2	Géotextile type R2	m^2	5,00 $	87845	439 225 $
	6.3	Fondation inférieur MG 56 (800mm ép.)	m^3	60,00 $	70572	4 234 320 $
	6.4	Fondation supérieur MG 20 (300mm ép.)	m^3	70,00 $	26465	1 852 550 $
		Enrobé				
	6.5	Enrobé GB-20 (2 couches de 80mm)	tonne	150,00 $	34580	5 187 000 $
	6.6	Enrogé ESG-14 (1 couche de 60mm)	tonne	150,00 $	12968	1 945 200 $
		Égout pluvial				
	6.7	Séparateurs hydraudynamiques	unité	100 000,00 $	11	1 100 000 $
	6.8	Conduite TBA 450mm diam.	m	650,00 $	1312	852 800 $
	6.9	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 450 mm; classe V	m	150,00 $	600	90 000 $
	6.10	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 600 mm; classe V	m	550,00 $	230	126 500 $
	6.11	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 900 mm; classe V	m	750,00 $	120	90 000 $
	6.12	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1050 mm; classe V	m	- $	90	- $
	6.13	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1200 mm; classe V	m	1 000,00 $	30	30 000 $
	6.14	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1350 mm; classe V	m	1 500,00 $	80	120 000 $
	6.15	Puisard préfabriqué en béton armé; Ø 900 mm; cadre et grille 450x900 mm	unité	24 000,00 $	11	264 000 $
	6.16	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1200 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	25 000,00 $	7	175 000 $
	6.17	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1500 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	9 000,00 $	1	9 000 $
	6.18	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1800 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	8 500,00 $	4	34 000 $
	6.19	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2100 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	12 000,00 $	1	12 000 $
	6.20	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2400 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	19 000,00 $	1	19 000 $
		Aqueduc				
	6.21	Conduite 150mm	m	600,00 $	1100	660 000 $
	6.22	Borne incendie	unité	12 000,00 $	10	120 000 $
	6.23	Vanne	unité	7 000,00 $	10	70 000 $
	6.24	Bollard de protection	unité	1 250,00 $	40	50 000 $
					Sous-total:	**19 064 595 $**
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisoire	global	2 600 000,00 $	1	2 600 000 $
					Sous-total:	**2 600 000 $**
					Sous-total	**150 537 454 $**
					Contingence 20%	**30 107 491 $**
					Total	**180 644 945 $**

Date : 2026-05-01

Fait par : Julie Poirier, ing.
Révisé par : Louis Landry-Michaud, ing., M. Sc.A.

Port de Bécancour
Étude faisabilité - Construction du nouveau Quai B6
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Estimation des coûts: Solution 4 - Pieux (Version 1)

N° Article	Sous-article	Description de l'article	Unité de mesure	Prix unitaire	Quantités totales	Coût total
1		**FRAIS GÉNÉRAUX**				
	1.1	Organisation de chantier	global	16 100 000,00 $	1	16 100 000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	1 000 000,00 $	1	1 000 000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	900 000,00 $	1	900 000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	500 000,00 $	15	7 500 000 $
	1.5	Entreposage temporaire des pieux	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	2 500 000,00 $	1	2 500 000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	450 000,00 $	1	450 000 $
					Sous-total:	**28 600 000 $**
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1	Excavation, gestion et disposition des pierres de l'Enrochement existant	global	300 000 $	1	300 000 $
	2.2	Démolition partielle de l'extémité du quai B5	global	100 000 $	1	100 000 $
					Sous-total:	**400 000 $**
3		**NOUVEAUX QUAIS DE PIEUX (Version 1), REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Fourniture et installation des pieux tubulaire inc.ancrage au roc (Type 1)	unité	180 000,00 $	64	11 520 000 $
	3.2	Fourniture et installation du béton dans les pieux (Type 1)	m.cu.	800,00 $	1367	1 093 632 $
	3.3	Fourniture et installation des pieux tubulaire inc.ancrage au roc(Type 2)	unité	120 000,00 $	320	38 400 000 $
	3.4	Fourniture et installation du béton dans les pieux (Type 2)	m.cu.	800,00 $	2595	2 076 160 $
	3.5	Dalle en béton (Plancher de charges)	m.cu.	3 000,00 $	16896	50 688 000 $
	3.6	Dalles de transition et dalle d'appui en béton	m.cu.	3 000,00 $	1640	4 920 000 $
	3.7	Coussin granulaire des dalles de transition - pierre 56-14 mm	tonne	33,00 $	2880	95 040 $
	3.8	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	200,00 $	413	82 600 $
	3.9	Jonction au quai B5	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	3.10	Remblai de pierre - Digue	tonne	- $	0	- $
	3.11	Pierre de remplissage 14-700 mm	tonne	50,00 $	30646	1 532 300 $
	3.12	Pierre de remplissage 56-14 mm	tonne	33,00 $	30646	1 011 318 $
	3.13	Remblais de pierre "filling" sous l'intra (Él. +3,08m à +3,76m)	tonne	- $	0	- $
	3.14	Pierre de protection sous la structure	tonne	80,00 $	42560	3 404 800 $
	3.15	Membrane géotextile	m.ca.	8,50 $	20000	170 000 $
	3.16	Échelles	unité	20 000,00 $	7	140 000 $
	3.17	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90 000,00 $	22	1 980 000 $
	3.18	Fourniture et installation bollard 100T	unité	8 500,00 $	22	187 000 $
	3.19	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450,00 $	413	185 850 $
					Sous-total:	**117 636 700 $**
4		**CONSOLIDATION DES SOLS**				
	4.1	Membrane géotextile	m²	5,00 $	88300	441 500 $
	4.2	Barrières à sédiment temporaire	m	25,00 $	2500	62 500 $
	4.3	Fourniture et installation de plaques de tassement	unité	400,00 $	40	16 000 $
	4.4	Déplacement du matériel MG-80	unité	581 000,00 $	4	2 324 000 $
	4.5	Rechargement en MG-20	m^3	70,00 $	17700	1 239 000 $
	4.6	Nivellement du terrain	m²	2,00 $	88300	176 600 $
					Sous-total:	**4 259 600 $**
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	30 000,00 $	1	30 000 $
	5.2	Dragage du fond marin - Réutilisation derrière digue B6	m³mp	55,00 $	207050	11 387 750 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	150,00 $	173842	26 076 300 $
	5.4	Dragage du fond marin - Clé de l'enrochement à la base du quai	m³mp	55,00 $	3160	173 800 $
					Sous-total:	**37 667 850 $**
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
		Terrassement et structure de chaussée				
	6.1	Remblai sous-infra	m^3	30,00 $	52800	1 584 000 $
	6.2	Géotextile type R2	m²	5,00 $	87845	439 225 $
	6.3	Fondation inférieur MG 56 (800mm ép.)	m^3	60,00 $	70572	4 234 320 $
	6.4	Fondation supérieur MG 20 (300mm ép.)	m^3	70,00 $	26465	1 852 550 $
		Enrobé				
	6.5	Enrobé GB-20 (2 couches de 80mm)	tonne	150,00 $	34580	5 187 000 $
	6.6	Enrogé ESG-14 (1 couche de 60mm)	tonne	150,00 $	12968	1 945 200 $
		Égout pluvial				
	6.7	Séparateurs hydraudynamiques	unité	100 000,00 $	11	1 100 000 $
	6.8	Conduite TBA 450mm diam.	m	650,00 $	1312	852 800 $
	6.9	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 450 mm; classe V	m	150,00 $	600	90 000 $
	6.10	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 600 mm; classe V	m	550,00 $	230	126 500 $
	6.11	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 900 mm; classe V	m	750,00 $	120	90 000 $
	6.12	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1050 mm; classe V	m	- $	90	- $
	6.13	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1200 mm; classe V	m	1 000,00 $	30	30 000 $
	6.14	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1350 mm; classe V	m	1 500,00 $	80	120 000 $
	6.15	Puisard préfabriqué en béton armé; Ø 900 mm; cadre et grille 450x900 mm	unité	24 000,00 $	11	264 000 $
	6.16	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1200 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	25 000,00 $	7	175 000 $
	6.17	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1500 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	9 000,00 $	1	9 000 $
	6.18	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1800 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	8 500,00 $	4	34 000 $
	6.19	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2100 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	12 000,00 $	1	12 000 $
	6.20	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2400 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	19 000,00 $	1	19 000 $
		Aqueduc				
	6.21	Conduite 150mm	m	600,00 $	1100	660 000 $
	6.22	Borne incendie	unité	12 000,00 $	10	120 000 $
	6.23	Vanne	unité	7 000,00 $	10	70 000 $
	6.24	Bollard de protection	unité	1 250,00 $	40	50 000 $
					Sous-total:	**19 064 595 $**
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisoire	global	2 600 000 $	1	2 600 000 $
					Sous-total:	**2 600 000 $**
					Sous-total	**210 228 745 $**
					Contingence 20%	**42 045 749 $**
					Total	**252 274 494 $**

Port de Bécancour
Étude faisabilité - Construction du nouveau Quai B6
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Estimation des coûts: Solution 5 - Pieux (Version 2)

N° Article	Sous-article	Description de l'article	Unité de mesure	Prix unitaire	Quantités totales	Coût total
1		**FRAIS GÉNÉRAUX**				
	1.1	Organisation de chantier	global	16 100 000,00 $	1	16 100 000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	1 000 000,00 $	1	1 000 000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	900 000,00 $	1	900 000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	500 000,00 $	15	7 500 000 $
	1.5	Entreposage temporaire des pieux et palplanches	global	150 000,00 $	1	150 000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	2 400 000,00 $	1	2 400 000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	450 000,00 $	1	450 000 $
					Sous-total:	**28 500 000 $**
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1	Excavation, gestion et disposition des pierres de l'Enrochement existant	global	300 000 $	1	300 000 $
	2.2	Démolition partielle de l'extémité du quai B5	global	100 000 $	1	100 000 $
					Sous-total:	**400 000 $**
3		**NOUVEAUX QUAIS DE PIEUX (Version 2), REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Fourniture et installation des pieux tubulaire (Type 1)	unité	180 000,00 $	150	27 000 000 $
	3.2	Fourniture et installation du béton dans les pieux (Type 1)	m.cu.	800,00 $	3204	2 563 200 $
	3.3	Fourniture et installation des pieux tubulaire (Type 2)	unité	120 000,00 $	225	27 000 000 $
	3.4	Fourniture et installation du béton dans les pieux (Type 2)	m.cu.	800,00 $	1825	1 459 800 $
	3.5	Fourniture et installation des palplanches (par paire)	unité	3 000,00 $	200	600 000 $
	3.6	Dalle en béton (Plancher de charges)	m.cu.	3 000,00 $	9990	29 970 000 $
	3.7	Dalles de transition et dalle d'appui en béton	m.cu.	33,00 $	1640	54 120 $
	3.8	Coussin granulaire des dalles de transition - pierre 56-14 mm	tonne	200,00 $	2880	576 000 $
	3.9	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	200,00 $	413	82 600 $
	3.10	Jonction au quai B5	global	150 000 $	1	150 000 $
	3.11	Berme de protection anti-affouillement	tonne	200,00 $	1200	240 000 $
	3.12	Remblai de pierre - Digue	tonne	- $	0	- $
	3.13	Pierre de remplissage 14-700 mm	tonne	50,00 $	37905	1 895 250 $
	3.14	Pierre de remplissage 56-14 mm	tonne	33,00 $	37905	1 250 865 $
	3.15	Remblais de pierre "filling" sous l'intra (Él. +3,08m à +3,76m)	tonne	- $	0	- $
	3.16	Pierre de protection sous la structure	tonne	80,00 $	20400	1 632 000 $
	3.17	Membrane géotextile	m.ca.	8,50 $	20000	170 000 $
	3.18	Échelles	unité	20 000,00 $	7	140 000 $
	3.19	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90 000,00 $	25	2 250 000 $
	3.20	Fourniture et installation bollard 100T	unité	7 500,00 $	25	187 500 $
	3.21	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450,00 $	413	185 850 $
					Sous-total:	**97 407 185 $**
4		**CONSOLIDATION DES SOLS**				
	4.1	Membrane géotextile	m²	5,00 $	88300	441 500 $
	4.2	Barrières à sédiment temporaire	m	25,00 $	2500	62 500 $
	4.3	Fourniture et installation de plaques de tassement	unité	400,00 $	40	16 000 $
	4.4	Déplacement du matériel MG-80	unité	581 000,00 $	4	2 324 000 $
	4.5	Rechargement en MG-20	m³	70,00 $	17700	1 239 000 $
	4.6	Nivellement du terrain	m²	2,00 $	88300	176 600 $
					Sous-total:	**4 259 600 $**
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	30 000,00 $	1	30 000 $
	5.2	Dragage du fond marin - Réutilisation derrière digue B6	m³mp	55,00 $	216700	11 918 500 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	150,00 $	139942	20 991 300 $
	5.4	Dragage du fond marin - Pour berme à la base du quai	m³mp	55,00 $	1200	66 000 $
					Sous-total:	**33 005 800 $**
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
		Terrassement et structure de chaussée				
	6.1	Remblai sous-infra	m³	30,00 $	52800	1 584 000 $
	6.2	Géotextile type R2	m²	5,00 $	87845	439 225 $
	6.3	Fondation inférieur MG 56 (800mm ép.)	m³	60,00 $	70572	4 234 320 $
	6.4	Fondation supérieur MG 20 (300mm ép.)	m³	70,00 $	26465	1 852 550 $
		Enrobé				
	6.5	Enrobé GB-20 (2 couches de 80mm)	tonne	150,00 $	34580	5 187 000 $
	6.6	Enrogé ESG-14 (1 couche de 60mm)	tonne	150,00 $	12968	1 945 200 $
		Égout pluvial				
	6.7	Séparateurs hydraudynamiques	unité	100 000,00 $	11	1 100 000 $
	6.8	Conduite TBA 450mm diam.	m	650,00 $	1312	852 800 $
	6.9	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 450 mm; classe V	m	150,00 $	600	90 000 $
	6.10	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 600 mm; classe V	m	550,00 $	230	126 500 $
	6.11	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 900 mm; classe V	m	750,00 $	120	90 000 $
	6.12	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1050 mm; classe V	m	- $	90	- $
	6.13	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1200 mm; classe V	m	1 000,00 $	30	30 000 $
	6.14	Drainage ou égout pluvial en tuyau de béton Ø < 3 m; armé (TBA); Ø 1350 mm; classe V	m	1 500,00 $	80	120 000 $
	6.15	Puisard préfabriqué en béton armé; Ø 900 mm; cadre et grille 450x900 mm	unité	24 000,00 $	11	264 000 $
	6.16	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1200 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	25 000,00 $	7	175 000 $
	6.17	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1500 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	9 000,00 $	1	9 000 $
	6.18	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 1800 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	8 500,00 $	4	34 000 $
	6.19	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2100 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	12 000,00 $	1	12 000 $
	6.20	Regard-puisard préfabriqué en béton armé; Ø 2400 mm; cadre et grille 450x900 mm; ajustable	unité	19 000,00 $	1	19 000 $
		Aqueduc				
	6.21	Conduite 150mm	m	600,00 $	1100	660 000 $
	6.22	Borne incendie	unité	12 000,00 $	10	120 000 $
	6.23	Vanne	unité	7 000,00 $	10	70 000 $
	6.24	Bollard de protection	unité	1 250,00 $	40	50 000 $
					Sous-total:	**19 064 595 $**
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisoire	global	2 600 000 $	1	2 600 000 $
		Sous-total:			***Sous-total:***	**2 600 000 $**
				Sous-total		**185 237 180 $**
				Contingence 20%		**37 047 436 $**
				Total		**222 284 616 $**

Date : 2026-05-01

CIMA+
200-298, boul. Armand-Thériault
Rivière-du-Loup (Québec)
Canada G5R 4C2
T 418 862-8217   F 418 862-8252
cima.ca

5.A

Annexe A

Étude de l'appréciation et du traitement des risques climatiques pour le projet Horizon Bécancour (CIMA+, 2026)

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Construction d'un nouveau quai B6 et agrandissement du terminal à quai

ÉTUDE DE L'APPRÉCIATION ET DU TRAITEMENT DES RISQUES CLIMATIQUES POUR LE PROJET HORIZON BÉCANCOUR DE LA SPIPB

Numéro de projet CIMA+ : Z0022433
20 avril 2026

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB)

Construction d'un nouveau quai B6 et agrandissement du terminal à quai

ÉTUDE DE L'APPRÉCIATION ET DU TRAITEMENT DES RISQUES CLIMATIQUES POUR LE PROJET HORIZON BÉCANCOUR DE LA SPIPB

Préparé par : Sohane Ismael, ing.
Conseillère en durabilité et décarbonation

Révisé par : Mohammad Bizhanimanzar, Ph.D., P.Eng (Ontario), ENV SP
Consultant sénior, durabilité et décarbonation

Vérifié par : Christophe Jenkins, M.Sc. LEED PA C+CB
No de membre ABQ : 3520
Consultant principal, durabilité et décarbonation

CIMA+

900-740, rue Notre-Dame Ouest, Montréal QC H3C 3X6 CANADA T 514 337-2462 F 514 281-1632

20 avril 2026

Tableau des ressources impliquées

En plus des signataires du présent rapport, les personnes suivantes ont également participé à l'étude et la rédaction du rapport en tant qu'experts techniques au sein de l'équipe de projet :

Nom	N° de membre OIQ	Discipline

Registre des émissions			
N° d'émission	Révisé par	Date	Description de l'émission
01	CJ	2026-04-20	Version préliminaire pour commentaires

Propriété et confidentialité

À moins d'entente entre CIMA+ S.E.N.C. et son client à l'effet contraire, tous les documents, qu'ils soient imprimés ou électroniques, ainsi que tous les droits de propriété intellectuelle qui y sont contenus, appartiennent exclusivement à CIMA+ S.E.N.C., laquelle réserve tous ses droits d'auteur. Toute utilisation ou reproduction sous quelque forme que ce soit, même partielle, pour des fins autres que le projet dans le cadre duquel les documents ont été préparés est strictement interdite à moins d'obtenir l'autorisation de CIMA+ S.E.N.C.

Limitation de l'étude

Le présent rapport a été préparé à la demande et pour l'usage exclusif du SPIPB dans le contexte déterminé par les termes spécifiques du mandat accordé à CIMA+ S.E.N.C. et selon l'entente intervenue entre les deux parties. CIMA+ S.E.N.C. n'assume aucune responsabilité découlant de l'utilisation éventuelle de ce rapport par un tiers.

Dans le cadre de la recherche d'informations disponibles relatives aux effets des changements climatiques sur les paramètres climatiques identifiés dans cette étude, CIMA+ S.E.N.C. a consulté un certain nombre de documents et de références afin de documenter les changements du climat applicables pour le site à l'étude. Cette démarche a été réalisée de manière diligente dans le contexte de la présente étude. CIMA+ S.E.N.C. ne pourra être tenu responsable des conséquences d'une information manquante ou n'ayant pas été consultée dans le cadre de la présente étude.

Plusieurs projections dans le climat futur ne sont pas appuyées par des études locales et présentent un élément important d'incertitude. Les conclusions et recommandations de ce rapport étant en lien avec ces prédictions, CIMA+ S.E.N.C. ne peut être tenue responsable des écarts possibles dus à cette incertitude.

Des renseignements, des données et des analyses climatiques ont été consultés. Ces informations ont été considérées comme valables, mais n'ont pas fait l'objet de vérification spécifique par CIMA+ S.E.N.C. Ce dernier se dégage de toute responsabilité qui serait liée à des informations qui s'avéreraient fausses ou incomplètes. Les constats présentés dans ce rapport sont strictement basés sur les informations consultées.

Les conclusions et recommandations fondées sur les constats de cette étude représentent notre opinion professionnelle, autant que nous sachions, au moment de la préparation de ce rapport.

En aucun temps CIMA+ ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de l'absence d'une information pertinente à l'appréciation des effets du climat changeant sur le site à l'étude ou en raison de l'inexactitude d'une telle information. CIMA+ S.E.N.C part du principe que l'ensemble du système est potentiellement vulnérable, afin d'assurer une évaluation complète des risques. À noter qu'il n'est pas possible de prévoir les impacts futurs avec une certitude absolue. Ainsi, le contenu du rapport ne doit en aucun temps être considéré comme un jugement définitif, complet ou final du climat futur au site à l'étude.

Résumé exécutif

Introduction

Le projet du terminal B-6 du port de Bécancour s'inscrit dans un contexte de développement d'infrastructures portuaires en bordure du fleuve Saint-Laurent. Une étude d'impact environnemental est menée pour évaluer et intégrer les risques climatiques potentiels au long de la durée de vie du port. Le rapport présente une analyse approfondie des aléas climatiques actuels et projetés et propose des mesures d'adaptation pour garantir la résilience du projet.

Objectifs de l'analyse

L'étude vise à identifier, évaluer et atténuer les risques associés aux aléas climatiques durant la phase d'exploitation du projet. Les objectifs incluent l'analyse des impacts climatiques sur les infrastructures essentielles et le développement de stratégies d'adaptation.

Méthodologie

L'approche méthodologique repose sur les guides du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), en utilisant les scénarios de projection SSP2-4.5 et SSP3-7.0 pour évaluer les changements climatiques futurs. L'analyse se fonde sur des données climatiques actualisées pour évaluer l'exposition des infrastructures aux aléas climatiques identifiés, comme les vagues de chaleur, les précipitations extrêmes, le gel-dégel, et les vents violents.

Analyse des risques climatiques

Les projections climatiques indiquent une augmentation des aléas, tels que les jours chauds (température maximale journalière supérieure à 30C), les précipitations extrêmes, les cycles de gel-dégel et les variations du niveau de l'eau. Les risques climatiques sont évalués sur la base de leur vraisemblance et des conséquences potentielles pour les infrastructures. L'analyse révèle des risques majeurs pour plusieurs composantes, notamment la chaussée, le tablier du quai et les réseaux liés à la gestion des eaux. Il est également à noter que, selon les données du MELCCFP, le quai est situé en zone inondable de grand ou de faible courant. À long terme, les risques augmentent avec les scénarios de réchauffement climatique SSP3-7.0, où 44% des composantes du projet seront exposées à des risques majeurs.

Traitement des risques climatiques

Des mesures d'adaptation sont proposées pour réduire les risques identifiés. Ces mesures sont regroupées en trois catégories, soit planification et processus, actions physiques et matérielles, et initiatives de communication. Elles incluent notamment la mise en place de plans d'intervention en cas de submersion ou d'inondation, ainsi que l'amélioration des pratiques d'inspection, d'entretien et de gestion des événements climatiques.

Conclusion

L'étude souligne l'importance d'intégrer les risques climatiques dans la phase de conception et de planification pour assurer la durabilité du projet. Des mesures d'adaptation doivent être mises en œuvre dès les premières étapes pour renforcer la résilience du site portuaire face aux impacts des changements climatiques. La mise en œuvre proactive de ces mesures permettra de minimiser les risques et de garantir la continuité des opérations dans un environnement climatique de plus en plus extrême.

Table des matières

1. Introduction 1
1.1 Localisation du site à l'étude 2
2. Description des infrastructures 2
2.1 Quai B6 3
2.2 Aire d'entreposage 3
3. Objectifs de l'analyse 4
4. Méthodologie 4
4.1 Cadre méthodologique 4
4.2 Scénarios de projections des aléas climatiques (SSP) 9
4.3 Identification des aléas climatiques et d'impacts potentiels 10
4.4 Données climatiques 11
5. Appréciation des risques climatiques 14
5.1 Projection des aléas climatiques 14
5.2 Analyse d'exposition 17
5.3 Analyse des risques 21
6. Traitement des risques climatiques 26
7. Conclusion 34
8. Références 35

Liste des tableaux

Tableau 1 Échelle de vraisemblance 6
Tableau 2 Tableau d'échelle des conséquences 7
Tableau 3 Échelle de risque 8
Tableau 4 Identification des aléas et indicateurs climatiques retenus 10
Tableau 5 Évolution et tendance des indicateurs climatiques 15
Tableau 6 Résultats de l'analyse d'exposition 18
Tableau 7 Mesures proposées pour réduire les impacts potentiels 27

Liste des figures

Figure 1 : Les principales infrastructures du projet de réaménagement du Port de Bécancour (CIMA+, 2026b) 2
Figure 2 : Coupe type d'un mur combiné (CIMA+, 2026a) 3
Figure 4 : Carte historique des feux entre 1972 et 2024 à proximité du port (MRNF, 2025) 13
Figure 5 : Résumé des résultats de l'analyse des risques pour les quatre combinaisons de projections climatiques et d'horizons 22
Figure 6 : Résumé des résultats de l'analyse de risques pour le scénario SSP3-7.0 2041-2070 24
Figure 7 : Résumé des résultats de l'analyse de risques pour le scénario SSP3-7.0 2071-2100 24

1. Introduction

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) prévoit des travaux de modernisation de ses installations portuaires dans le cadre du projet Horizon Bécancour. Ce projet consiste à réaménager la zone portuaire afin d'améliorer l'efficacité et la sécurité des activités portuaires tout en augmentant la capacité d'accueil des navires. Pour ce faire, les travaux projetés au cours des prochaines années incluent la construction d'un nouveau quai B6 et de son aire d'entreposage ainsi que le prolongement des quais B1 et B2. Le parc industriel et portuaire de Bécancour, qui comprend un territoire de près de 7 000 ha, est un outil unique de développement économique au cœur du Québec. Au 31 mars 2025, 41 % du territoire de la zone industrielle est occupé par des entreprises privées, dont 140 ha par des entreprises du secteur de la filière batterie. Le parc industriel est toujours sollicité pour une importante phase d'implantation d'entreprises dans le cadre de la « Stratégie québécoise de développement de la filière batterie ». (CIMA+, 2026a)

L'étude de résilience climatique a pour objectif d'identifier, d'évaluer et d'atténuer les risques associés aux aléas climatiques durant l'exploitation du nouveau quai du port. L'objectif est de garantir la viabilité à long terme du projet tout en respectant les exigences réglementaires en matière d'adaptation aux changements climatiques.

Le mandat confié à CIMA+ consiste à réaliser cette étude en considérant l'ensemble des nouvelles infrastructures concernées par le projet de réaménagement du port. Des mesures d'adaptation sont formulées en collaboration avec l'initiateur du projet et l'équipe d'ingénierie de CIMA+, afin d'assurer leur intégration dès les premières phases de développement. Cette approche permettra de réduire la vulnérabilité climatique du projet et d'en renforcer la robustesse face aux conditions climatiques futures.

L'étude inclura :

- L'identification des aléas climatiques actuels et projetés;
- L'identification des scénarios climatiques applicables au contexte spécifique du projet, en fonction de différents niveaux d'émissions de gaz à effet de serre;
- L'analyse des interactions entre les aléas et les infrastructures critiques;
- L'analyse des risques liés aux changements climatiques et développement des mesures d'adaptation

La méthodologie s'appuie sur les lignes directrices du ministère de l'Environnement, notamment le *Guide à l'intention de l'initiateur de projet – Les changements climatiques et l'évaluation environnementale*, ainsi que le *Guide pour les organismes municipaux – Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* (MELCCFP, 2021; Ouranos, 2024).

1.1 Localisation du site à l'étude

Le projet d'agrandissement du port de Bécancour est situé sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, dans la région du Centre-du-Québec. Les infrastructures à l'étude dans le cadre de ce mandat se limitent aux composantes du projet de réaménagement, soit le nouveau quai ainsi que l'agrandissement de l'aire d'entreposage. Les autres infrastructures portuaires existantes ne sont pas incluses dans le périmètre de la présente étude de résilience.

Les travailleurs ne sont pas considérés comme une composante à risque dans le cadre de cette analyse, étant donné que les activités prévues sur le site seront majoritairement réalisées à l'aide de machineries lourdes ou de véhicules de transport (camions). Par conséquent, leur exposition directe aux aléas climatiques est jugée limitée et ils n'ont pas été inclus dans l'analyse de risque.

2. Description des infrastructures

Dans le cadre de l'analyse de résilience aux changements climatiques, deux systèmes clés du projet de réaménagement du port ont été identifiés :

1. Le quai B6
2. L'aire d'entreposage

La Figure 1 identifie les principaux composants du projet. Le quai B-6 aura principalement une vocation industrielle, afin de desservir les diverses entreprises du parc. Entre autres, il sera destiné au vrac solide et au cargo-général.

Figure 1 : Les principales infrastructures du projet de réaménagement du Port de Bécancour (CIMA+, 2026b)

2.1 Quai B6

Le quai B6 est constitué d'un mur combiné formé de palplanches et de pieux structuraux (tubulaires ou en H) disposés de façon régulière. L'ensemble est ancré à l'arrière par des tirants afin d'assurer sa stabilité. Une poutre de couronnement en béton est installée au sommet du mur pour répartir les charges et supporter les équipements portuaires. L'arrière du mur est remblayé et le fond marin peut être dragué selon les besoins. Le tablier du quai est réalisé en béton, soit coulé en place, ou préfabriqué. La Figure 2 présente une coupe type d'un quai ayant un mur combiné comme fondation.

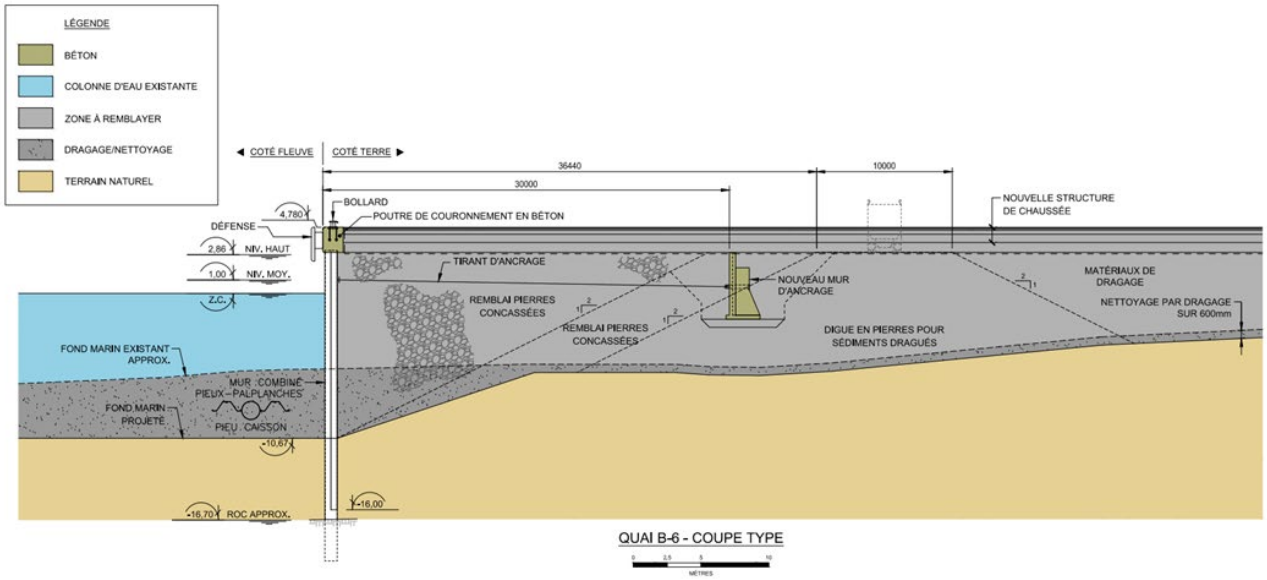


Figure 2 : Coupe type d'un mur combiné (CIMA+, 2026a)

2.2 Aire d'entreposage

L'aire d'entreposage du terminal B-6 est entièrement pavée et conçue avec une structure de chaussée granulaire offrant une capacité portante adaptée aux opérations portuaires. Cette structure repose sur un remblai pouvant intégrer des matériaux stabilisés, incluant possiblement des sédiments dragués. Le site est équipé d'un réseau de drainage fermé indépendant, avec traitement des eaux avant rejet au fleuve. Un système d'alimentation en eau est également prévu, incluant des réseaux pour l'eau potable ainsi que des bornes d'incendie pour la protection et les opérations du site. Des infrastructures souterraines (conduits électriques, massifs et boîtes de tirage) sont également prévues afin de faciliter l'installation ultérieure de câbles.

3. Objectifs de l'analyse

L'objectif principal de cette analyse est d'évaluer l'appréciation et le traitement des risques climatiques dans le cadre de l'étude d'impact environnemental les nouvelles infrastructures du réaménagement du port. Cette analyse s'appuie sur les orientations méthodologiques du document « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques – Guide pour les organismes municipaux », et le guide ministériel « Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur du projet ». (MELCCFP, 2021; Ouranos, 2024) .

Conformément aux exigences de la Loi sur la qualité de l'environnement (*Q-2 - Loi sur la qualité de l'environnement*, s. d.), les objectifs spécifiques du projet sont les suivants:

- Identification des aléas climatiques et de leurs impacts sur les composantes des infrastructures du port;
- Évaluation de la vraisemblance des aléas climatiques selon deux horizons temporels (2041-2070 et 2071-2100) et sous deux scénarios de gaz à effet de serre (SSP2-4.5 et SSP3-7.0);
- Analyse des conséquences des aléas climatiques sur les infrastructures, les opérations et le milieu d'implantation du projet;
- Évaluation et traitement des risques climatiques, notamment par une analyse des probabilités d'occurrence et des conséquences sur le projet.;
- Développement de mesures d'adaptation visant à réduire les risques climatiques à un niveau acceptable;

4. Méthodologie

4.1 Cadre méthodologique

Comme mentionné plus haut, l'évaluation des risques climatiques repose sur la méthodologie du guide « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques – Guide pour les organismes municipaux » qui lui-même repose sur les normes ISO 14090, 14091 et 31000 (ISO 14091:2021, s. d.). Cette approche permet une analyse structurée et rigoureuse des risques climatiques associés au projet de réaménagement portuaire.

La première étape de l'évaluation consiste en l'identification des aléas climatiques susceptibles d'affecter les infrastructures du projet. Dix aléas ont été retenus et chacun des aléas est évalué en fonction de son impact potentiel sur la viabilité des infrastructures et des opérations de la ferme piscicole.

Ensuite, la collecte et l'analyse des données climatiques permettent de caractériser l'évolution de ces aléas selon les scénarios d'émissions modérées (SSP2-4.5) et élevées (SSP3-7.0) pour les horizons temporels 2041-2070 et 2071-2100. Ces projections climatiques sont obtenues à partir des projections climatiques les plus récentes et à jour et permettent d'évaluer la probabilité d'occurrence des aléas ainsi que leur intensité future.

L'appréciation des risques climatiques repose ensuite sur l'analyse de l'exposition des infrastructures aux aléas identifiés. Cette analyse consiste à déterminer quelle composante de l'infrastructure du projet du SPIPB serait directement menacée par un aléa donné. Cette étape permet de cibler les composantes du projet nécessitant une attention particulière dans l'évaluation des risques.

L'analyse et l'évaluation des risques sont réalisées pour les composantes exposées des infrastructures par le produit de la vraisemblance des aléas et des conséquences potentielles sur les infrastructures. Cette approche prudente permet de prendre en compte tant la gravité des conséquences que l'évolution de vraisemblances des aléas climatiques dans différents scénarios d'émission et d'horizon temporel.

Le Tableau 1 présente l'échelle de vraisemblance utilisée dans le cadre de cette étude, tandis que le Tableau 2 présente l'échelle de conséquences qui a été utilisée pour attribuer un niveau d'impact aux différents aspects évalués, notamment les infrastructures, les coûts, et l'environnement. Cette échelle de conséquences permet d'assurer une évaluation cohérente et structurée des conséquences potentielles des risques climatiques. Le Tableau 3 présente, quant à lui, l'échelle de risques. Une fois les risques identifiés et classifiés, une analyse de traitement des risques climatiques est menée pour les composantes ayant un niveau de risque majeur et critique afin d'identifier des mesures d'atténuation et d'adaptation appropriées pour le projet portuaire.

Finalement, des recommandations seront formulées afin d'intégrer ces mesures d'adaptation dans la planification du projet, en tenant compte des coûts de mise en œuvre et des bénéfices en matière de réduction des risques.

Tableau 1 Échelle de vraisemblance

Échelles de vraisemblance	Niveaux de vraisemblance				
	Très improbable	Improbable	Probable	Très probable	Presque certain
Échelle A - Qualitative	Pourrait se produire dans des circonstances exceptionnelles	Pourrait se produire parfois	Se produira parfois	Se produira probablement dans la majorité des cas	Est attendu souvent ou dans la majorité des cas
Échelle B – Probabilité	Probabilité inférieure à 5%	Probabilité entre à 5% et 29%	Probabilité entre à 30% et 69%	Probabilité entre à 70% et 94%	Probabilité supérieure à 95%
Échelle C - Criticité	Ne deviendra probablement pas critique au cours de la période	Deviendra probablement critique au cours de la période	Deviendra probablement critique dans 10 à 30 ans	Deviendra probablement critique dans une décennie	Deviendra probablement critique dans quelques années
Échelle D - Récurrence	< 1 en 1000 ans	1 en 100 ans	1 en 20 ans	1 en 10 ans	1 en 5 ans

Tableau 2 Tableau d'échelle des conséquences

Échelles de Conséquences	Niveaux de Conséquences	1	2	3	4	5
Échelle A – Conséquences sur l'intégrité structurelle et la fonctionnalité	Impact sur les opérations portuaires (quai, machinerie lourde, accès routier, entreposage).	Aucun impact notable sur le transport ou les infrastructures portuaires.	Légers ajustements requis sans interruption des opérations (ex. : entretien non planifié mineur).	Perturbation d'une opération (chargement, navigation retardée, accès partiellement limité).	Défaillance partielle d'une infrastructure critique (ex. : quai inutilisable, accès routier coupé), réduction importante des opérations.	Défaillance majeure (effondrement de quai, fermeture du port, interruption > 48 h, impossibilité d'accostage ou de transport).
Échelle B – Conséquences économiques	Coûts supplémentaires l'administration portuaire (OPEX/ CAPEX)	Ajustements préventifs intégrés au budget courant (négligeable).	Réparations mineures, léger dépassement du budget d'entretien.	Coûts modérés (retards logistiques, pertes de revenus ponctuelles, mesures temporaires).	Coûts élevés : réparation majeure, interruption d'activités, recours à des solutions alternatives coûteuses.	Coûts critiques : arrêt prolongé, pertes économiques majeures, investissements imprévus majeurs.
Échelle C – Conséquences sur l'environnement	Impact sur l'environnement naturel (sols, eaux, écosystèmes)	Aucun impact environnemental détectable.	Impacts réversibles localisés (érosion mineure, sédimentation légère contrôlée).	Impacts modérés sur les milieux récepteurs (ex. : augmentation de turbidité, atteinte à la faune/flore locale).	Déversement ou pollution significative (sol, eau, air), intervention de remédiation requise.	Pollution majeure ou irréversible, contamination du fleuve, atteinte grave à des habitats protégés.

Tableau 3 Échelle de risque

		Vraisemblance				
		Très improbable	Improbable	Probable	Très probable	Presque certaine
Conséquence	5- très élevée	5	10	15	20	25
	4- majeure	4	8	12	16	20
	3- Modérée	3	6	9	12	15
	2- Mineur	2	4	6	8	10
	1- Négligeable	1	2	3	4	5

Risque négligeable (1-2) Risque mineur (3-4) Risque modéré (5-9) Risque majeur (10-19) Risque extrême (20-25)

4.2 Scénarios de projections des aléas climatiques (SSP)

Les projections des aléas climatiques se reposent sur le *Shared Socioeconomic Pathway* (SSP) modéré (SSP2-4.5) et élevé (SSP3-7.0) provenant des simulations climatiques de la 6e phase du *Coupled Model Intercomparison Project* (Paquin et al., 2024). Ces simulations, parmi les plus récentes accessibles à l'échelle mondiale, proviennent de diverses institutions de recherche.

Contrairement aux projections du CMIP5, qui reposaient sur les Trajectoires Représentatives de Concentration (RCP) pour modéliser les scénarios d'émission future, le CMIP6 adopte les SSP pour représenter les scénarios d'émissions futures. Ces scénarios sont un ensemble de trajectoires utilisées pour intégrer une dimension socio-économique plus complète. Ces scénarios permettent d'explorer l'influence des dynamiques sociétales sur les émissions de gaz à effet de serre et les impacts du changement climatique.

Alors que les RCP se concentraient principalement sur les concentrations de gaz à effet de serre et le forçage radiatif, les SSP offrent une approche plus intégrée en tenant compte de facteurs tels que la croissance démographique, le développement économique et le progrès technologique. Cette méthodologie standardisée permet une meilleure compréhension des interactions entre les trajectoires socio-économiques et les niveaux d'émissions.

Une brève description des SSP2-4.5 et SSP3-7.0 suit :

- **SSP2-4.5** : Ce scénario projette une augmentation de la température globale d'environ 2,7 °C d'ici 2100, dépassant ainsi l'objectif de l'Accord de Paris qui vise à limiter le réchauffement en dessous de 2 °C, voire 1,5 °C. Les émissions de CO_2 restent stables jusqu'en 2050, puis diminuent sans atteindre la neutralité carbone en 2100. Les tendances sociales, économiques et technologiques suivent les schémas historiques avec un développement et une croissance des revenus inégaux entre les pays. Les institutions progressent lentement vers les objectifs de durabilité et l'environnement se dégrade. La croissance démographique est modérée et les inégalités de revenus persistent.
- **SSP3-7.0** : Situé entre SSP2-4.5 et SSP5-8.5, ce scénario projette un réchauffement climatique d'environ 3,5 à 4,0 °C d'ici la fin du siècle. Il décrit un mode marqué par des tensions géopolitiques croissantes et une coopération internationale limitée, ce qui entraîne des politiques climatiques moins ambitieuses. SSP3-7.0 est particulièrement notable pour ses émissions élevées de méthane et de précurseurs de pollution atmosphérique, ainsi que pour sa charge accrue en aérosols, affectant les précipitations locales et la radiation solaire. Il est utilisé pour évaluer les impacts régionaux des changements climatiques et pour guider les stratégies d'adaptation et de résilience face à ces risques.

Il est important de noter que les projections de la pluie verglaçante sont basées sur les scénarios RCP 4.5 et RCP8.5 en raison de l'indisponibilité des projections CMIP6. La période de référence de ces projections est 1986-2016 et les projections pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100 correspondent à dégrée de réchauffement de 1.5°C et 3°C, respectivement. Pour les vents violents, les projections CMIP6 sont également indisponibles, et les projections utilisées reposent sur les scénarios A2 et B1 du rapport SRES. Le scénario A2 correspond à un futur à fortes émissions, marqué par des pressions environnementales accrues, tandis que le scénario B1 représente un scénario plus modéré, orienté vers le développement durable. Les données sont basées sur une période de référence de 1994-2009, avec des projections pour les horizons 2046–2065 et 2081–2100.

4.3 Identification des aléas climatiques et d'impacts potentiels

Dans le cadre de l'analyse, dix aléas climatiques, regroupés en six catégories, sont identifiés, lesquels sont représentés par un ou plusieurs indicateurs climatiques. Le Tableau 4 présente ces aléas climatiques, ainsi que leurs indicateurs climatiques et leurs impacts potentiels.

Tableau 4 Identification des aléas et indicateurs climatiques retenus

Catégorie	Aléas climatiques	Indicateur climatique	Impacts potentiels
Température	Chaleur extrême	Nombre de jours chauds (T_{max} > 30°C)	Fissuration thermique béton Ramollissement de l'asphalte (orniérage)
Précipitation et neige	Pluie abondante	Pluie sur 1 jour d'une période de retour de 50 ans	Saturation du remblai causant pressions latérales sur le mur Infiltration d'eau dans tablier Dégradation du béton en surface Surcharge hydraulique et débordement d'égouts pluviaux Dégradation des câbles électriques (risque d'infiltration d'eau dans les fissures)
	Neige abondante	L'équivalent en eau de la neige au sol en hiver	Augmentation des besoins en déneigement Risque accru d'accidents de transport
Érosion et submersion côtière	Rehaussement marin	Variation du niveau d'eau	Saturation des couches granulaires Submersion du tablier de béton et inondation

Catégorie	Aléas climatiques	Indicateur climatique	Impacts potentiels
Redoux hivernaux	Gel-dégel	Nombre de cycles de gel-dégel durant hiver	Détérioration des infrastructures routières (nids-de-poule, soulèvement et fissures) Bris ou désalignement des conduites
Inondations	Zone inondable	Proximité aux zones inondable	Détérioration des infrastructures routières (fissures) Surcharge hydraulique et débordement des regards
Évènements extrêmes	Verglas	Nombre annuel d'épisodes de pluie verglaçante de longue durée (>= 6h)	Routes glissantes, accidents de transport Risque d'interruption du réseau électrique
	Vents violents	Nombre annuel de jours avec les rafales > 70 km	Risques pour les tours d'éclairage Détérioration de la surface du tablier de béton
	Feux de forêt	Proximité potentielle aux feux de forêt	Suspension d'activités en cas d'évacuation préventive Dommages potentiels aux infrastructures

4.4 Données climatiques

Les projections climatiques pour les aléas climatiques liés à la température de l'air proviennent de l'ensemble de ESPO-G6-R2 d'Ouranos (aussi utilisé dans les Portraits climatiques d'Ouranos) qui consiste en 14 projections post-traites des simulations faites par les modèles climatiques de CMIP6 Lavoie et al., 2024). Pour les données de référence, ESPO-G6-R2 s'appuie sur la réanalyse RCaS v2.1 d'Environnement et Changement climatique Canada, pour ajuster les sorties des modèles climatiques (Gasset et al., 2021). RCaS v2.1 fournit des données météorologiques de surface et de précipitations sur une grille de 10 km, en combinant des prévisions atmosphériques et diverses observations de l'Amérique du Nord pour la période de 1980-2018. Finalement, la méthode de post-traitement DQM (Detrended Quantile Mapping) a été utilisée pour convertir des projections climatiques des modèles globaux (~250 km) en une résolution plus fine (~10 km) et un ajustement de biais.

Les projections futures pour les précipitations extrêmes proviennent du 4e version du Modèle Régional Canadien du Climat (MRCC4) fournies par Pacific Climate Impact Consortium (Environnement et Changement climatique Canada, 2017) pour quantifier les changements projetés pour les précipitations journalières avec une récurrence de 50 ans. La période de référence de ces projections est 1986-2016 et les changements pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100 sont basés sur des réchauffements globaux de 1.5°C et 3 °C, respectivement.

Les projections de la neige au sol proviennent de la plateforme Portraits climatiques (Portraits Climatiques Ouranos, 2024) et elles s'appuient sur des données simulées par des modèles régionaux, notamment le Modèle régional canadien du climat (MRCC5). Développé par le centre ESCER de l'UQAM en collaboration avec Environnement et Changement climatique Canada et Ouranos, ce modèle offre une résolution suffisante pour fournir les projections pour différents indicateurs liés à la neige au sol à une échelle de 0,11° (environ 12 km).

Les projections du nombre annuel de pluie verglaçante de longue durée proviennent de Portraits climatiques d'Ouranos, qui ont été obtenues par les simulations de la 5e version du Modèle régional canadien du climat (MRCC5) piloté par quatre modèles climatiques globaux du CMIP5 (Paquin et al., 2024).

Selon les données du MELCCFP ainsi que les cartes les plus récentes des zones inondables (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, 2025), le port de Bécancour est situé dans une zone inondable de grand courant ou de faible courant. En raison de la nature de ces données, qui reposent principalement sur une délimitation spatiale plutôt que sur des projections quantitatives détaillées, l'indicateur climatique associé à cet aléa a été évalué de manière qualitative.

Pour les vents violents, l'indicateur est le nombre de jours annuels avec ≥70 km/h en utilisant sur les projections de vents violents basées sur Cheng et al., 2014. Les projections utilisées reposent sur les scénarios A2 et B1 du rapport SRES, avec une période de référence de 1994-2009, et des projections pour les horizons 2046–2065 et 2081–2100. À noter que les projections concernant les vents forts sont soumises à une incertitude plus élevée que celle des précipitations et de la température, car les modèles climatiques ont plus de difficulté à simuler précisément les variations du vent à différentes échelles spatiales et temporelles.

L'analyse des données historiques sur les feux de forêt, couvrant la période de 1972 à 2024 (MRNF, 2025), révèle une incidence des feux dans la région entourant le port de Bécancour.

La Figure 3 ci-dessous illustre la proximité des feux de forêt historiques par rapport à la zone du projet.

Figure 3 : Carte historique des feux entre 1972 et 2024 à proximité du port (MRNF, 2025)

L'analyse de la carte des feux historiques indique que, du même côté du fleuve que le port de Bécancour, les événements les plus proches recensés sont un feu survenu en 2020 à environ 31,5 km, ainsi qu'un autre en 2016 à une distance d'environ 30 km. Du côté opposé du fleuve, des incendies ont été observés à des distances plus rapprochées, soit un événement en 2002 à environ 6 km et un autre, de plus grande envergure, en 1997 à environ 20 km.

Dans l'ensemble, ces données suggèrent que le port de Bécancour ne se situe pas dans une zone présentant une proximité immédiate ou élevée aux feux de forêt potentiels.

La surcote a initialement été identifiée comme un aléa pertinent pour ce type de projet portuaire, en raison de son influence potentielle sur les niveaux d'eau et les risques de submersion. Toutefois, à la suite de l'analyse des données disponibles via l'outil gouvernemental du MPO (Pêches et Océans Canada), soit la plateforme interactive EGISP (*Extreme Water Level Information System CAN_EWLAT*, s. d.), il a été constaté que les données nécessaires à son intégration n'étaient pas disponibles pour le site à l'étude. En effet, la station disposant de données pertinentes la plus proche du port est située à Sillery (code de localisation 3784), à environ 130 km du port de Bécancour. Pour cette station, les informations détaillées relatives à la surcote, soit la hauteur d'élévation (« *vertical allowance* ») ne sont pas disponibles, ce qui ne permet pas de quantifier adéquatement cet aléa dans le cadre de l'analyse. En conséquence, la surcote a été retirée des indicateurs climatiques retenus.

Cette même source de données a toutefois été utilisée pour caractériser le rehaussement du niveau moyen de l'eau. En l'absence de données locales détaillées, une approche qualitative a été privilégiée. Les variations du niveau moyen de l'eau ont été exprimées sous forme de delta par rapport à une condition de référence (année 2010). Les projections de rehaussement du niveau de l'eau indiquent une augmentation qui varie entre 0,10 m et 0,24 m à l'horizon 2041–2070 selon le scénario SSP2-4.5, et entre 0,11 m et 0,30 m selon le scénario SSP5-8.5. À plus long terme (2071–2100), ces valeurs atteignent respectivement des plages de 0,24 m à 0,37 m (SSP2-4.5) et de 0,30 m à 0,58 m (SSP5-8.5) (*CAN_EWLAT*, s. d.). Les valeurs ont ensuite été positionnées sur une échelle de vraisemblance qualitative.

5. Appréciation des risques climatiques

5.1 Projection des aléas climatiques

Le Tableau 5 présente l'évolution et tendance des indicateurs climatiques présentés à la section 4.2 selon le scénario modéré (SSP2-4.5 ou équivalent) et élevés (SSP3-7.0) pour les horizons temporels de 2050s (2041-2070) et 2080s (2071-2100).

Le nombre de journées chaudes (Tmax > 30°C) augmente significativement, passant de 5,9 jours historiquement à 19–21 jours à moyen terme, puis jusqu'à 25–39 jours à long terme, avec une hausse plus prononcée sous le scénario SSP3-7.0.

Parallèlement, les conditions hivernales évoluent de manière contrastée. L'équivalent en eau de la neige au sol diminue (de 166 mm à jusqu'à 83 mm), traduisant une réduction du couvert nival. Toutefois, les cycles de gel-dégel augmentent (de 23,9 à environ 40 cycles), ce qui pourrait accentuer la dégradation des infrastructures.

Les précipitations extrêmes sont également en hausse, avec des pluies journalières (1:50 ans) passant de 91 mm à environ 107 mm à moyen terme et jusqu'à 125 mm à long terme, ce qui pourrait exercer une pression accrue sur les systèmes de drainage.

À l'inverse, les épisodes de pluie verglaçante montrent une légère diminution, bien qu'ils demeurent critiques. Les vents violents présentent une hausse modérée (+20 % à moyen terme et +15 % à long terme), suggérant une augmentation des contraintes sur les structures exposées.

Tableau 5 Évolution et tendance des indicateurs climatiques

Indicateurs climatiques	Référence historique (1991-2020)	Horizon moyen terme (2041-2070)		Horizon long terme (2071-2100)		Tendance
		SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP2-4.5	SSP3-7.0	
Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)[1]	5,9	19,3 [12,2 ; 29,2]	21,4 [13,6 ; 32,1]	24,7 [16,0 ; 43,7]	39,0 [25,8 ; 63,6]	↑
Pluie sur 1 jour, 50 ans[2] (mm)	91	107,107		124,761		↑
L'équivalent en eau de la neige au sol en hiver (mm) maximum neige[3]	166	129	124	138	83	↓
Cycle de gel-dégel durant l'hiver (cycle)[1]	23,9	32,3 [25,6 ; 35,4]	33,3 [28,3 ; 35,6]	36,8 [30,0 ; 41,9]	40,3 [32,8 ; 43,3]	↑
Nombre annuel d'épisodes de pluie verglaçante de longue durée[3]	3,1	2,4 [2,0 ; 2,8]	2,7 [2,1 ; 3,0]	2,6 [1,8 ; 3,2]	2,1 [1,4 ; 2,7]	↓
Nombre annuel de jours avec les rafales > 70 km/h [4]	10	+20%		+15%		↑

Note :

[1] La première valeur représente la médiane (50e centile) de la distribution de la donnée et les valeurs entre crochets correspondent aux 10e et 90e centiles de la distribution de la donnée. Source de données : ESPO-G6-R2 (Lavoie et al., 2024).

[2] Les projections proviennent du modèle 4e version du Modèle Régional Canadien du Climat (MRCC4) (University of Victoria, s. d.). La période de référence de ces projections est 1986-2016 et les projections pour les horizons 2041-2070 et 2071-2100 correspondent à degrés de réchauffement de 1.5°C et 3°C, respectivement.

[3] La référence historique correspond à la période de 1981-2010. Les projections correspondant aux scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 du CMIP5. Source de données : (McCray et al., 2022) (Environnement et Changement climatique Canada, 2017).

[4] La référence historique correspond à la période de 1994-2009. Les projections correspondant aux scénarios A2 et B1 du rapport spécial sur les scénarios d'émissions (SRES en anglais), pour les horizons 2046-2065 et 2081-2100. (Cheng C. S. et al., 2014).

5.2 Analyse d'exposition

L'analyse d'exposition constitue une étape clé dans l'évaluation des risques climatiques, permettant d'identifier les infrastructures du projet qui sont susceptibles d'être affectées par les aléas climatiques identifiés. Cette analyse repose sur une approche binaire où chaque composante est classée comme exposée (« O » pour oui) ou non exposée (« N » pour non) en fonction de son interaction avec un aléa donné. L'analyse repose sur la comparaison des différentes composantes des infrastructures portuaires aux aléas climatiques identifiés.

Comme identifié plus haut, les composantes ont été réparties en deux systèmes : le nouveau quai B6, incluant le tablier de béton et la fondation et la nouvelle aire d'entreposage. Le Tableau 6 présente les résultats de l'analyse d'exposition.

Tableau 6 Résultats de l'analyse d'exposition

Systèmes et composantes	Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)	Pluie 1 jour 1:50 ans	L'équivalent en eau de la neige au sol en hiver	Rehaussement marin	Événements gel-dégel en hiver	Zone inondable	Pluie verglaçante	Vents violents	Feux de forêt
Quai									
Mur Combiné : - Pieux caissons et palplanche en acier - Mur d'ancrage en béton - Tirants d'ancrages en acier - Poutre de couronnement en béton - Placages bétonnés localisés	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Tablier de béton : - Béton	O	O	O	O	O	O	N	O	O
Aire d'entreposage									
Chaussée : - Couche de surface et de base en enrobé bitumineux (asphalte) - Couche inférieure de matériaux granulaires (compacté 98% et 95%) - Membrane géotextile - Remblai	O	O	O	O	O	O	O	N	O
Égout pluvial : - Séparateurs hydrodynamiques - Conduite en béton armé - Regards d'égout en béton	N	O	N	O	N	O	N	N	O

Systèmes et composantes	Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)	Pluie 1 jour 1:50 ans	L'équivalent en eau de la neige au sol en hiver	Rehaussement marin	Événements gel-dégel en hiver	Zone inondable	Pluie verglaçante	Vents violents	Feux de forêt
Aqueduc : - Conduite (PVC, PEHD ou fonte ductile) - Borne incendie - Bollard de protection	N	O	N	O	N	O	N	N	O
Tours d'éclairage : - Mât en acier galvanisé - Fondation en béton armé - Luminaires, câbles et boîtier électrique	N	N	N	O	O	O	O	O	O
Infrastructures d'électricité : - Conduits électriques, massifs et boîtes de tirage	N	N	N	O	N	O	N	N	O

- Quai B6
  - Fondation du quai (mur combiné)

    Les composantes de la fondation du quai, incluant les pieux, les palplanches, les tirants d'ancrage et la poutre de couronnement, ne présentent pas d'exposition directe aux aléas climatiques considérés. Ces éléments structuraux sont submergés et peuvent résister aux sollicitations environnementales et sont peu sensibles aux variations de température, aux précipitations ou aux événements extrêmes. Leur position en grande partie enfouie ou protégée limite leur interaction directe avec les conditions climatiques.
  - Tablier du quai

    Le tablier en béton du quai est exposé à plusieurs aléas climatiques, notamment les températures élevées, les précipitations abondantes, les cycles de gel-dégel, ainsi que les variations du niveau de l'eau incluant le rehaussement du niveau marin et les surcotes. Les inondations fluviales peuvent également affecter son utilisation. Ces conditions peuvent influencer la durabilité du béton et entraîner des contraintes supplémentaires sur la surface du quai, notamment en lien avec les opérations portuaires.
- Aire d'entreposage
  - Chaussée de l'aire d'entreposage

    La chaussée est exposée à une large gamme d'aléas climatiques, incluant les températures élevées, les précipitations extrêmes, la fonte nivale, les cycles de gel-dégel ainsi que les inondations fluviales. Ces conditions peuvent entraîner une saturation des matériaux granulaires, une diminution de la capacité portante et une dégradation progressive de la structure. Les variations du niveau de l'eau et les surcotes peuvent également affecter les performances du système de drainage et accentuer les impacts sur la chaussée.
  - Réseau d'égout pluvial

    Le réseau d'égout pluvial, comprenant les conduites, les regards et les séparateurs hydrodynamiques, est principalement exposé aux précipitations abondantes et aux variations du niveau de l'eau. Les événements de pluie intense peuvent entraîner une surcharge du réseau et réduire son efficacité. Les inondations fluviales et les surcotes peuvent également limiter la capacité d'évacuation des eaux, notamment en cas de refoulement, augmentant ainsi les risques d'accumulation d'eau en surface.
  - Réseau d'aqueduc

    Le réseau d'aqueduc, incluant les conduites et les bornes d'incendie, est exposé à certains aléas climatiques, tels que les précipitations abondantes, les variations du niveau de l'eau et les inondations fluviales. Bien que généralement enfoui, ce réseau peut être affecté par des conditions de sol saturé ou instable, ce qui peut influencer sa durabilité et son fonctionnement. Les événements extrêmes peuvent également représenter un facteur de contrainte pour certaines composantes.
  - Tours d'éclairage

Les tours d'éclairage, composées de mâts en acier, de fondations en béton et de composantes électriques, sont exposées aux aléas liés aux variations du niveau de l'eau, aux surcotes, aux cycles de gel-dégel ainsi qu'aux événements extrêmes, tels que les vents violents et les tempêtes. Ces conditions peuvent affecter la stabilité des structures et la performance des équipements électriques, notamment lors d'événements climatiques intenses.

- Infrastructures souterraines pour l'électricité

  Les infrastructures souterraines électriques, incluant les conduits, massifs et boîtes de tirage, sont exposées principalement aux variations du niveau de l'eau et aux inondations fluviales. Ces conditions peuvent entraîner une infiltration d'eau et affecter le bon fonctionnement des installations. Bien que protégées, ces infrastructures peuvent être vulnérables en cas de saturation des sols ou de remontée de la nappe phréatique.

5.3 Analyse des risques

Comme mentionné précédemment, l'analyse qui suit a été réalisée sur deux horizons (2041-2070 et 2071-2100) et deux projections climatiques (SSP2-4.5 et SSP3-7.0). Cependant, les résultats associés à la projection SSP3-7.0 ont davantage été étudiés. La présente section résume les résultats de l'analyse. L'Annexe A présente les résultats de l'analyse des risques pour les deux scénarios de gaz à effet de serre (SSP2-4.5 et SSP3-7.0) et les deux horizons temporels de 2041-2070 et 2071-2100.

La Figure 4 illustre la répartition des niveaux de risque des différentes composantes du projet face aux aléas climatiques, selon les divers scénarios étudiés. Les risques climatiques seront évalués en croisant la probabilité des événements avec leurs conséquences potentielles, et des mesures d'adaptation concrètes seront proposées en conséquence. Au total, 27 risques ont été identifiés pour chaque combinaison de scénario d'émissions et d'horizon temporel, en fonction des aléas climatiques et des composantes exposées. Des risques classifiés comme extrêmes ont été recensés, allant de 0% (pour la période de 2041-2070 et le scénario GES SSP2-4.5) à 19% pour le scénario SSP3-7.0 et horizon à long terme.

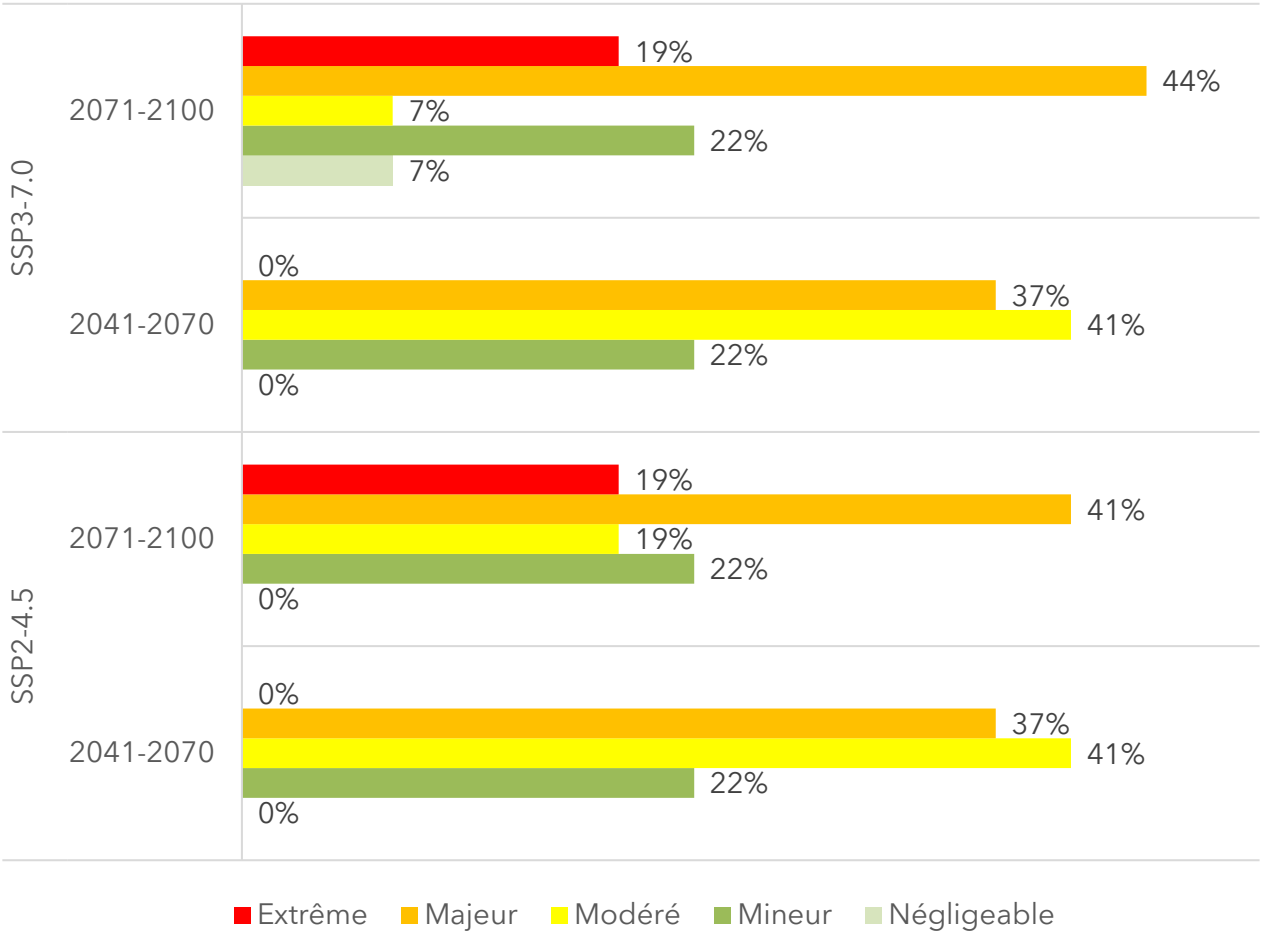


Figure 4 : Résumé des résultats de l'analyse des risques pour les quatre combinaisons de projections climatiques et d'horizons

Les résultats ne montrent qu'aucun des scénarios analysés n'est exempt de risques majeurs, bien que les risques extrêmes demeurent en proportion limitée. On observe toutefois une augmentation de ces derniers avec l'horizon temporel, particulièrement à long terme. En effet, la proportion de risques extrêmes passe de 0 % à moyen terme à environ 19 % à l'horizon 2071–2100 pour les deux scénarios, indiquant une intensification des conditions climatiques.

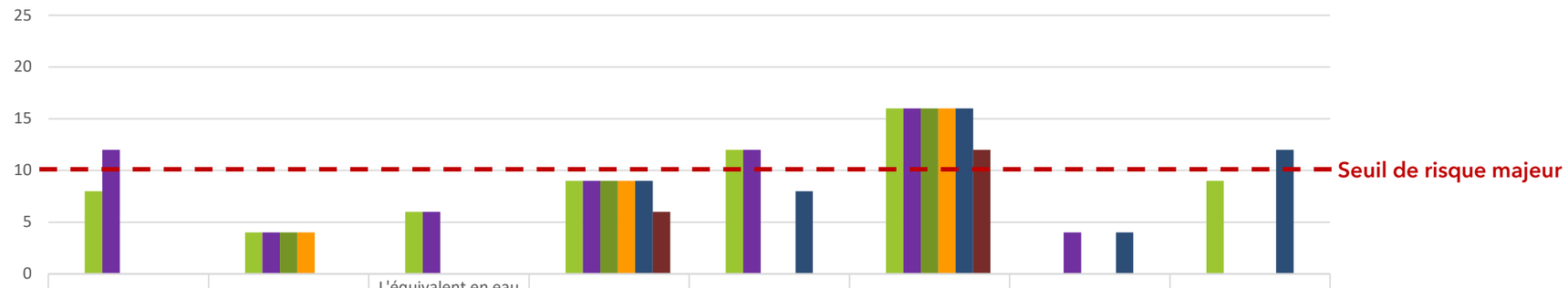
Les risques modérés et majeurs constituent la catégorie dominante dans toutes les projections. Pour le risque majeur, la proportion demeure élevée, passant d'environ 37 % à moyen terme à 41 % (SSP2-4.5) et jusqu'à 44 % (SSP3-7.0) à long terme. Cette augmentation confirme que les risques les plus significatifs deviennent plus fréquents avec le temps, particulièrement dans le scénario à fortes émissions.

Les risques modérés présentent une tendance à la baisse marquée. Ils représentent environ 41 % à l'horizon 2041–2070 pour les deux scénarios, mais diminuent à 19 % (SSP2-4.5) et à seulement 7 % (SSP3-7.0) à l'horizon 2071–2100. Cette réduction s'accompagne d'une augmentation des risques majeurs et extrêmes, traduisant un déplacement vers des niveaux de gravité plus élevés plutôt qu'une amélioration globale de la situation.

Les risques mineurs demeurent relativement stables dans le temps, autour de 22 % pour l'ensemble des scénarios et horizons, indiquant que certaines composantes conservent un niveau de vulnérabilité limité. Les risques négligeables, quant à eux, sont faibles ou inexistants, avec une légère présence (environ 7 %) uniquement dans le scénario SSP3-7.0 à long terme.

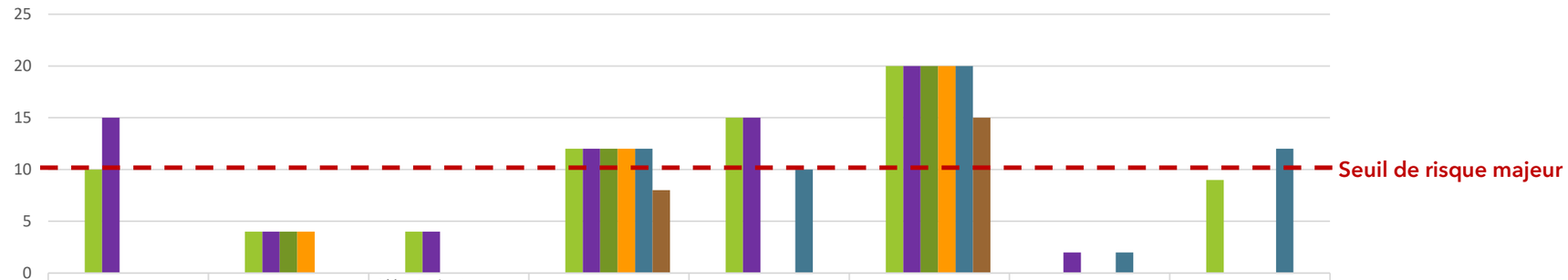
Cette évolution est plus marquée dans le scénario SSP3-7.0, qui représente un contexte d'émissions élevées. Ce scénario montre non seulement une augmentation des risques extrêmes, mais également une réduction significative des risques modérés, traduisant une intensification globale des impacts climatiques.

Les Figure 5 et Figure 6 détaillent les niveaux de risque associés à chaque composante et pour chaque aléa climatique des deux horizons pour la projection SSP3-7.0. La comparaison de ces deux horizons met en évidence une intensification de plusieurs aléas climatiques.



	Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)	Pluie 1 jour 1:50 ans	L'équivalent en eau de la neige au sol en hiver	Rehaussement marin	Événements gel-dégel en hiver	Zone inondable	Pluie verglaçante	Vents violents
Mur Combiné	0	0	0	0	0	0	0	0
Tablier de béton	8	4	6	9	12	16	0	9
Chaussée	12	4	6	9	12	16	4	0
Égout pluvial	0	4	0	9	0	16	0	0
Aqueduc	0	4	0	9	0	16	0	0
Tours d'éclairage	0	0	0	9	8	16	4	12
Infrastructures souterraines pour éléctricité	0	0	0	6	0	12	0	0

Figure 5 : Résumé des résultats de l'analyse de risques pour le scénario SSP3-7.0 2041-2070



	Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)	Pluie 1 jour 1:50 ans	L'équivalent en eau de la neige au sol en hiver	Rehaussement marin	Événements gel-dégel en hiver	Zone inondable	Pluie verglaçante	Vents violents
Mur Combiné	0	0	0	0	0	0	0	0
Tablier de béton	10	4	4	12	15	20	0	9
Chaussée	15	4	4	12	15	20	2	0
Égout pluvial	0	4	0	12	0	20	0	0
Aqueduc	0	4	0	12	0	20	0	0
Tours d'éclairage	0	0	0	12	10	20	2	12
Infrastructures souterraines pour éléctricité	0	0	0	8	0	15	0	0

Figure 6 : Résumé des résultats de l'analyse de risques pour le scénario SSP3-7.0 2071-2100

Concernant les infrastructures du quai, le mur combiné ne présente aucun niveau de risque pour l'ensemble des aléas, et ce pour les deux horizons temporels, ce qui confirme sa très faible sensibilité aux conditions climatiques. À l'inverse, le tablier de béton montre une augmentation progressive des niveaux de risque. Le nombre de jours chauds passe de 8 à 10, les cycles de gel-dégel de 12 à 15, et le rehaussement du niveau de l'eau de 9 à 12. Le risque associé aux zones inondables augmente quant à lui de 16 à 20, atteignant un niveau critique à long terme, ce qui traduit une exposition accrue aux aléas hydriques.

La chaussée présente également des niveaux de risque élevés dès l'horizon 2041–2070, qui s'accentuent à long terme. Le nombre de jours chauds augmente de 12 à 15, les cycles de gel-dégel de 12 à 15, et le rehaussement du niveau de l'eau de 9 à 12. Le risque lié aux zones inondables passe de 16 à 20, confirmant une vulnérabilité importante.

Les précipitations extrêmes et la fonte nivale demeurent relativement stables (entre 4 et 6), indiquant que l'augmentation globale des risques est principalement attribuable aux aléas hydriques et thermiques. Il est à noter que ce niveau de risque pourrait être plus élevé, mais que le niveau de conséquence reflète le fait que le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales a déjà intégré les effets des changements climatiques. En effet, les critères de conception du projet prévoient l'utilisation de pluies de conception basées sur des courbes IDF locales (station de Nicolet), avec une récurrence de 1:10 ans majorée de 30 % afin de tenir compte de l'évolution climatique (CIMA+, 2026b). Ainsi, l'analyse de risque considère que ces infrastructures bénéficient d'une capacité d'adaptation intégrée, ce qui contribue à limiter les niveaux de conséquence associés aux précipitations abondantes et aux événements hydriques.

Le réseau d'égout pluvial présente une sensibilité marquée aux conditions hydriques. Le rehaussement du niveau de l'eau passe de 9 à 12, tandis que les zones inondables augmentent de 16 à 20. Cette évolution traduit une pression accrue sur les capacités du réseau à gérer les volumes d'eau, bien que les autres aléas aient peu d'influence sur cette composante.

Les tours d'éclairage présentent une augmentation notable des niveaux de risque entre les deux périodes. Les cycles de gel-dégel passent de 8 à 10, tandis que les zones inondables passent de 16 à 20. Les vents violents demeurent à un niveau élevé et stable (12), ce qui reflète une vulnérabilité persistante de ces structures aux charges climatiques, notamment en raison de leur exposition directe.

Enfin, les infrastructures souterraines pour l'électricité présentent des niveaux de risque plus modérés, avec une augmentation limitée du rehaussement du niveau de l'eau (de 6 à 8) et des zones inondables (de 12 à 15). Ces résultats indiquent une sensibilité principalement liée à la saturation des sols et aux infiltrations d'eau, sans aggravation majeure dans le temps.

Dans l'ensemble, les résultats montrent que la majorité des composantes du terminal B6 sont soumises à des risques majeurs (≥10), en particulier pour les infrastructures de surface et les systèmes liés à la gestion de l'eau. Les risques majeurs identifiés sont attribués aux aléas suivants :

1. Nombre de jours chauds (Tmax > 30°C)
2. Cycles de gel-dégel hivernaux
3. Rehaussement du niveau de l'eau

4. Inondations fluviales (zones inondables)
5. Vents violents

Des mesures d'adaptation sont recommandées à la section 6 pour limiter la sévérité des impacts des aléas sur les composantes à risque majeur.

6. Traitement des risques climatiques

Les mesures d'adaptation visent à atténuer les risques identifiés comme élevés ou critiques pour les infrastructures du projet. Les aléas climatiques les plus préoccupants, soit ceux ayant obtenu un niveau de risque supérieur ou égal à 10, ont été identifiés dans la section précédente. L'analyse s'appuie sur le scénario climatique **SSP3-7.0**, avec **l'horizon long-terme** qui représente un scénario de réchauffement élevé. Les mesures d'adaptation identifiées dans le tableau ci-dessous sont regroupées en trois grandes catégories :

- **Planification et processus** : Ces mesures incluent la mise à jour des politiques, l'intégration des risques climatiques dans la planification budgétaire et la conception.
- **Actions physiques et matérielles** : Ces mesures, majoritairement privilégiées dans le projet de SPIPB, concernent la conception et la construction des infrastructures afin d'assurer leur résilience dès maintenant, plutôt qu'en réaction aux événements climatiques futurs. Ce sont aussi les mesures de réparations et de suivi quotidien.
- **Initiatives de communication** : Essentielles pour sensibiliser aux risques spécifiques, comme les vagues de chaleur extrême ou la foudre, et assurer une bonne préparation des parties prenantes.

Le tableau suivant détaille les mesures d'atténuation proposées pour chaque composante du projet exposée à un risque climatique élevé. Les mesures d'adaptation permettent d'accroître la résilience climatique des infrastructures de SPIPB, et ce tout au long de la durée de vie du projet.

Tableau 7 Mesures proposées pour réduire les impacts potentiels

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)				
Chaussée	Ramollissement de l'asphalte et formation d'ornières	**Actions physiques et matérielles :** - Utilisation d'enrobés bitumineux modifiés (résistants aux hautes températures) - Augmentation de l'épaisseur de la couche de roulement - Ajout d'additifs anti-orniérage **Mise en place de processus et planification :** - Programme d'entretien régulier incluant le resurfaçage préventif - Priorisation des interventions dans les zones critiques (axes principaux, zones de manœuvre) - Planification budgétaire pour un entretien plus fréquent	10	4
Tablier de béton	Fissuration thermique béton	**Actions physiques et matérielles :** - Utilisation de béton à faible retrait et haute résistance thermique - Considération des effets des changements climatiques dans la conception de joints de dilatation **Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière des fissures et entretiens, lorsque requis - Plan d'entretien préventif des surfaces	15	4

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
Rehaussement marin				
Tablier de béton	Submersion partielle du tablier Infiltration d'eau et corrosion des armatures Usure de surface accélérée	**Actions physiques et matérielles :** - Considération du rehaussement marin projeté dans la conception du quai (hauteur du tablier) **Mise en place de processus et planification :** - Suivi des niveaux d'eau - Plan d'intervention en cas de submersion **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes de submersion	12	6-7
Chaussée	Saturation des couches granulaires Érosion des matériaux granulaires	**Actions physiques et matérielles :** - Amélioration du drainage (pentes, fossés) - Utilisation de matériaux granulaires drainants - Stabilisation des fondations (géotextiles, géogrilles) **Mise en place de processus et planification :** - Plan d'intervention en cas de submersion **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes de submersion	12	6-7
Égout pluvial	Refoulement réseau	**Actions physiques et matérielles :**	12	4

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
		- Considération des courbes IDF ajustées dans le dimensionnement des égouts pluviaux (également inclus dans les critères de conception) **Mise en place de processus et planification :** - Plan de gestion des débordements - Inspection systématique et entretien après inondation **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes des inondations		
Aqueduc	Submersion et infiltration aux joints possibles Érosion du sol autour des conduites Affaissement	**Actions physiques et matérielles :** - Alternative de source d'eau potable en cas d'urgence **Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière des conduites et entretiens, lorsque requis - Plan de maintenance préventif - Protocole d'urgence en cas de contaminant du système - Inspection systématique et entretien après inondation **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes des inondations et de contamination d'eau potable	12	6-7
Tours d'éclairage	Submersion équipements	**Mise en place de processus et planification :** - Inspection des ancrages	12	10

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
	Corrosion et dommages électriques Érosion fondation Perte de stabilité de fondation	- Plan de remplacement des composantes sensibles - Lumière de secours en cas d'urgence		
Événements gel-dégel en hiver				
Tablier de béton	Écaillage / fissuration du béton	**Actions physiques et matérielles :** - Utilisation d'enrobés bitumineux modifiés plus résilient aux cycles gel-dégel **Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière et entretien lorsque requis - Réparation des fissures	15	6-7
Chaussée	Nids-de-poule, soulèvement et fissures	**Actions physiques et matérielles :** - Utilisation d'enrobés bitumineux modifiés plus résilient aux cycles gel-dégel - Amélioration du drainage (pentes, fossés) **Mise en place de processus et planification :** - Réparation régulière des nids-de-poule et des fissures - Planification budgétaire pour un entretien plus fréquent	15	6-7

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
Tours d'éclairage	Fissuration fondation béton	**Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière des ancrages et entretiens, lorsque requis - Plan de remplacement des composantes sensibles - Lumière de secours en cas d'urgence	10	4
Zone inondable				
Tablier de béton	Infiltration d'eau dans tablier Dégradation du béton en surface	**Actions physiques et matérielles :** - Considération des risques d'inondation projetés dans la conception du quai (hauteur du tablier) **Mise en place de processus et planification :** - Suivi des niveaux d'eau - Plan d'intervention en cas de submersion **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes de submersion	20	15
Chaussée	Dégradation de la structure et perte de compacité	**Actions physiques et matérielles :** - Amélioration du drainage (pentes, fossés) - Utilisation de matériaux granulaires drainants - Stabilisation des fondations (géotextiles, géogrilles) **Mise en place de processus et planification :** - Plan d'intervention en cas de submersion	20	15

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
		Initiatives de communication : - Sensibilisation des opérateurs aux signes de submersion		
Égout pluvial	Surcharge hydraulique et débordement des regards	**Actions physiques et matérielles :** - Considération des courbes IDF ajustées dans le dimensionnement des égouts pluviaux **Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière et entretien lorsque requis - Plan de gestion des débordements **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes des inondations	20	15
Aqueduc	Infiltration d'eau dans le réseau	**Actions physiques et matérielles :** - Alternative de source d'eau potable en cas d'urgence **Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière des conduites et entretiens, lorsque requis - Plan de maintenance préventive - Protocole d'urgence en cas de contaminant du système **Initiatives de communication :** - Sensibilisation des opérateurs aux signes des inondations et de contamination d'eau potable	20	15

Composante du système	Impact potentiel	Mesures proposées	Niveau de risque initial	Niveau de risque résiduel
Tours d'éclairage	Corrosion et dommages électriques	**Mise en place de processus et planification :** - Inspection régulière des ancrages et entretiens, lorsque requis - Plan de remplacement des composantes sensibles - Lumière de secours en cas d'urgence	20	15
Infrastructures souterraines pour électricité	Infiltration eau Dégradation des câbles	**Actions physiques et matérielles :** - Étanchéification des conduits et boîtes de tirage - Utilisation de conduits adaptés aux milieux humides **Mise en place de processus et planification :** - Génératrices de secours pour les systèmes critiques - Inspection systématique et entretien après inondation	15	10
Vents violents				
Tours d'éclairage	Efforts structuraux Risque de flambement ou de bris	**Actions physiques et matérielles :** - Renforcement des ancrages **Mise en place de processus et planification :** - Inspection et entretien post-tempête - Plan de remplacement des composantes vulnérables - Génératrices de secours et lumières en cas d'urgence	16	9

7. Conclusion

L'étude de résilience aux changements climatiques du terminal B-6 du port de Bécancour a permis d'évaluer les risques auxquels les différentes composantes du projet pourraient être exposées en fonction des aléas climatiques projetés. L'analyse a été réalisée selon la méthodologie recommandée dans le guide du MELCCFP « Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques – Guide pour les organismes municipaux » et a couvert deux horizons temporels (2041–2070 et 2071–2100), sous deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre : modéré (SSP2-4.5) et élevé (SSP3-7.0).

Les résultats mettent en évidence un niveau de risque accru des infrastructures à mesure que les conditions climatiques évoluent, particulièrement pour les composantes de surface et les systèmes liés à la gestion de l'eau. Les aléas hydriques, notamment les zones inondables et le rehaussement du niveau de l'eau, ressortent comme les facteurs de risque les plus critiques, suivis des cycles de gel-dégel et des épisodes de chaleur. À l'horizon 2071–2100, une proportion importante des composantes atteint des niveaux de risque majeurs, avec une augmentation notable des risques élevés et extrêmes, traduisant une intensification des contraintes climatiques à long terme. Certaines infrastructures, comme le mur combiné du quai, présentent toutefois une bonne résilience en raison de leur faible exposition directe aux aléas climatiques. De plus, certains systèmes, notamment le réseau d'égout pluvial, bénéficient déjà de critères de conception intégrant les effets des changements climatiques, ce qui contribue à limiter les niveaux de conséquence associés à certains aléas.

Les mesures d'adaptation proposées, regroupées en actions physiques et matérielles, en processus de gestion et en initiatives de communication, constituent des leviers essentiels pour réduire les vulnérabilités identifiées. Leur intégration dès la phase de conception et leur mise en œuvre progressive permettront d'améliorer la résilience du site, de sécuriser les opérations portuaires et d'assurer la pérennité des infrastructures dans un contexte de changements climatiques.

8. Références

Canadian Extreme Water Adaptation Tool. (s. d.). Consulté 15 avril 2026, à l'adresse https://egisp.dfo-mpo.gc.ca/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=f79b85c7bfeb4a3b8701565977bf71f5&locale=en

Cheng C. S., Lopes E., Fu C., & Zhiyong Huang. (2014). *Possible Impacts of Climate Change on Wind Gusts under Downscaled Future Climate Conditions : Updated for Canada: Journal of Climate*. *27*(3). https://journals.ametsoc.org/view/journals/clim/27/3/jcli-d-13-00020.1.xml

CIMA+. (2026a). *Étude d'impact sur l'environnement, Projet Horizon Bécancour de la SPIPB - Construction d'un nouveau quai B6 et agrandissement du terminal à quai*.

CIMA+. (2026b). *Rapport de conception préliminaire, Quai B6 – Études d'impact environnementale et ingénierie préliminaire*.

Environnement et Changement climatique Canada. (2017, mai 23). *Modèle régional canadien du climat* [Description de programme]. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/modelisation-analyse-climatique/centre-modelisation-analyse/modeles/modele-regional.html

Gasset, N., Fortin, V., Dimitrijevic, M., Carrera, M., Bilodeau, B., Muncaster, R., Gaborit, É., Roy, G., Pentcheva, N., Bulat, M., Wang, X., Pavlovic, R., Lespinas, F., Khedhaouiria, D., & Mai, J. (2021). A 10 km North American precipitation and land-surface reanalysis based on the GEM atmospheric model. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, *25*(9), 4917-4945. https://doi.org/10.5194/hess-25-4917-2021

ISO 14091:2021,. (s. d.). *Adaptation au changement climatique—Lignes directrices sur la vulnérabilité, les impacts et l'évaluation des risques*. Consulté 14 mai 2025, à l'adresse https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14091:ed-1:v1:fr

Lavoie, J., Bourgault, P., Smith, T. J., Logan, T., Leduc, M., Caron, L.-P., Gammon, S., & Braun, M. (2024). An ensemble of bias-adjusted CMIP6 climate simulations based on a high-resolution North American reanalysis. *Scientific Data*, *11*(1), Article 1. https://doi.org/10.1038/s41597-023-02855-z

McCray, C. D., Paquin, D., Thériault, J. M., & Bresson, É. (2022). A Multi-Algorithm Analysis of Projected Changes to Freezing Rain Over North America in an Ensemble of Regional Climate Model Simulations. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, *127*(14), Article 14. https://doi.org/10.1029/2022JD036935

MELCCFP. (2021). *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet*. www.environnement.gouv. qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guide-intention-initiateur-projet.pdf

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. (2025). *Zones inondables—Réalisations par le gouvernement du Québec*. https://www.cehq.gouv.qc.ca/zones-inond/rapports-carto.htm

MRNF. (2025). *Forêt Ouverte- Gouvernement du Québec* [Jeu de données].

Ouranos. (2024, juin 18). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques : Un guide pour accompagner les organismes municipaux*. Ouranos. https://www.ouranos.ca/fr/actualites/2024-06-20/plan-adaptation-changements-climatiques-guide-pour-organismes-municipaux

Paquin, D., Giguère, M., McCray, C., Asselin, O., Gauthier, C., Matte, D., Labonté, M.-P., & Bourgault, P. (2024). *CRCM5-CMIP6 : A dynamically-downscaled ensemble of CMIP6 simulations*. (Version v1.0.3) [Jeu de données]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.14008072

Portraits Climatiques Ouranos. (2024, octobre 16). *Sources de données—Indicateurs de neige au sol—PINS-CMIP5*. https://portraits.ouranos.ca/fr/sources?e=CMIP6&opacity=1&src=pins

Q-2—Loi sur la qualité de l'environnement. (s. d.). Consulté 14 mai 2025, à l'adresse https://www.legisquebec.gouv.qc.ca/fr/document/lc/Q-2

University of Victoria. (s. d.). *Design Value Explorer | Pacific Climate Impacts Consortium*. Consulté 14 mai 2025, à l'adresse https://www.pacificclimate.org/analysis-tools/design-value-explorer

A

Annexe A
Résultats de l'analyse des risques

Analyse de risques			Températures extrêmes (chaud)														Précipitations abondantes et neige																							
			Nombre de jours chauds (Tmax>30°C)														Pluie 1 jour 1:50 ans																							
			E	Horizon actuel			Horizon 2050						Horizon 2080				E	Horizon actuel			Horizon 2050						Horizon 2080											
							SSP2-4.5			SSP3-7.0			SSP2-4.5			SSP3-7.0					SSP2-4.5			SSP3-7.0			SSP2-4.5			SSP3-7.0								
Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3		V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R		V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R
Quai	Fondation - Mur Combiné	- Pieux caissons et palplanche en acier - Mur d'ancrage en béton ants d'ancrages en acier - Poutre de couronnement en béton - Placages bétonnés localisés	N			0			0			0			0			N			0			0			0			0			N			0			0		
	Tablier de béton	- Béton	O	3	2	6	4	2	8	4	2	8	5	2	10	5	2	10	O	3	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	O	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	2	2	4
	Chaussée	- Couche de surface et de base en enrobé bitumineux (asphalte) - Couche inférieur de matériaux granulaires (compacté 98% et 95%) - Membrane géotextile - Remblai	O	3	3	9	4	3	12	4	3	12	5	3	15	5	3	15	O	3	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	O	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	2	2	4
Aire d'entreposage	Égout pluvial	- Séparateurs hydrodynamiques - Conduite en béton armé - Regards d'égout en béton	N			0			0			0			0			O	3	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	N			0			0			0			0			0
	Aqueduc	- Conduite (PVC, PEHD ou fonte ductile) - Borne incendie - Bollard de protection	N			0			0			0			0			O	3	1	3	4	1	4	4	1	4	4	1	4	4	1	4	N			0			0			0			0			0
	Tours d'éclairage	- Mât en acier galvanisé - Fondation en béton armé - Luminaires, câbles et boîtier électrique	N			0			0			0			0			N			0			0			0			0			N			0			0			0			0			0
	Infrastructures souterraines pour	- Conduits électriques, massifs et boîtes de tirage (non présent sur les plans)	N			0			0			0			0			N			0			0			0			0			N			0			0			0			0			0

Analyse de risques			Érosion et submersion cotiere																Redoux hivernaux											
			Rehaussement marin																Événements gel-dégel en hiver											
			E	Horizon actuel			Horizon 2050						Horizon 2080						E	Horizon actuel			Horizon 2050						Horizon 2080			
							SSP2-4.5			SSP5-8.5			SSP2-4.5			SSP5-8.5							SSP2-4.5			SSP3-7.0			SSP2-4.5			SSP3-7.0		
Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3		V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R		V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R	V	C	R
Quai	Fondation - Mur Combiné	- Pieux caissons et palplanche en acier - Mur d'ancrage en béton - Tirants d'ancrages en acier - Poutre de couronnement en béton - Placages bétonnés localisés	N			0			0			0			0			0	N			0			0			0			0
	Tablier de béton	- Béton	O	3	3	9	3	3	9	3	3	9	4	3	12	4	3	12	O	3	3	9	4	3	12	4	3	12	4	3	12	5	3	15
	Chaussée	- Couche de surface et de base en enrobé bitumineux (asphalte) - Couche inférieur de matériaux granulaires (compacté 98% et 95%) - Membrane géotextile - Remblai	O	3	3	9	3	3	9	3	3	9	4	3	12	4	3	12	O	3	3	9	4	3	12	4	3	12	4	3	12	5	3	15
Aire d'entreposage	Égout pluvial	- Séparateurs hydrodynamiques - Conduite en béton armé - Regards d'égout en béton	O	3	3	9	3	3	9	3	3	9	4	3	12	4	3	12	N			0			0			0			0			0
	Aqueduc	- Conduite (PVC, PEHD ou fonte ductile) - Borne incendie - Bollard de protection	O	3	3	9	3	3	9	3	3	9	4	3	12	4	3	12	N			0			0			0			0			0
	Tours d'éclairage	- Mât en acier galvanisé - Fondation en béton armé - Luminaires, câbles et boîtier électrique	O	3	3	9	3	3	9	3	3	9	4	3	12	4	3	12	O	3	2	6	4	2	8	4	2	8	4	2	8	5	2	10
	Infrastructures souterraines pour	- Conduits électriques, massifs et boîtes de tirage (non présent sur les plans)	O	3	2	6	3	2	6	3	2	6	4	2	8	4	2	8	N			0			0			0			0			0

| Analyse de risques | | | Inondation fluviale | | | | | | | | | | | | | | | Événements extrêmes | | | | | | | | | | | | | | |

5.B

Annexe B

Étude hydraulique et hydrosédimentaire – Projet de réaménagement du port de Bécancour (Lasalle | NHC, 2026)

Étude hydraulique et hydrosédimentaire

Projet de réaménagement du Port de Bécancour

Préparé par :

Lasalle | NHC Inc.
9620 rue Saint-Patrick
LaSalle, QC H8R 1R8
Tel: 514.366.2970
www.lasallenhc.com

Préparé pour :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
1000 boul. Arthur-Sicard
Bécancour, QC G9H 2Z8

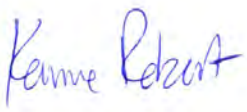
21 avril 2026
Version finale, révision 01
Numéro de référence de Lasalle|NHC : 8010172

SUIVI DU DOCUMENT

Date	Révision No.	Révisé par	Émis pour
19-12-2025	1	Nicolas Guillemette	Version préliminaire
27-02-2026	2	Nicolas Guillemette	Version finale signée
21-04-2026	3	Nicolas Guillemette	Version finale signée (révision 01)

Rapport préparé par :

Benoit Ruest, ing., M.Sc.
Ingénieur côtier
N° OIQ : 5054787



Karine Robert, ing. M.Sc.
Ingénieure côtier
N° OIQ : 5059551

Rapport révisé par :

Nicolas Guillemette, ing., M.Sc.
Associé principal
N° OIQ : 146393

CLAUSE DE LIMITATION DE RESPONSABILITÉ

Ce document a été préparé par Lasalle|NHC de façon conforme aux bonnes pratiques d'ingénierie et est destiné à l'usage exclusif de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour et de leurs représentants autorisés dans le cadre spécifique du projet de réaménagement du Port de Bécancour.

Le contenu de ce document ne peut être appliqué ou utilisé, en tout ou en partie, par ou à l'avantage d'autres parties sans l'autorisation écrite de Lasalle|NHC. Aucune autre garantie, expresse ou tacite, n'est accordée.

Lasalle|NHC et ses directeurs, associés, employés et mandataires n'assument aucune responsabilité à l'utilisation ou au recours du présent document ou de son contenu par des parties autres que la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET ANNEXES **VII**

1 INTRODUCTION **1**
1.1 Objectifs de l'étude 2

2 CARACTÉRISATION DU MILIEU PHYSIQUE **3**
2.1 Niveaux d'eau 3
2.1.1 Caractéristiques de la marée 3
2.1.2 Niveaux d'eau extrêmes 4
2.2 Régime des glaces 4
2.3 Climats de vents 7
2.4 Climat de vagues 8

3 MODÉLISATION HYDRODYNAMIQUE **9**
3.1 Modèle hydrodynamique 2D 9
3.1.1 Géométrie 9
3.1.2 Mise en œuvre du modèle 12
3.1.3 Scénarios de modélisation hydrodynamique 13
3.2 Validation du modèle 14
3.2.1 Campagne de mesures hydrométriques de juin 2025 14
3.2.2 Campagne de mesures hydrométriques d'août 2017 16
3.2.3 Scénarios de modélisation hydraulique 18
3.3 Résultats de modélisation hydrodynamique 21

4 MODÉLISATION DES CONDITIONS D'AGITATION DES VAGUES **28**
4.1 Mise en œuvre du modèle d'agitation 28
4.1.1 Géométrie 28
4.2 Scénarios de modélisation retenus 31
4.3 Résultats 31

5 MODÉLISATION HYDROSÉDIMENTAIRE DE LA DILUTION ET DE LA DISPERSION DU PANACHE DE SÉDIMENTS DRAGUÉS **33**
5.1 Mise en œuvre du modèle de dilution/dispersion des sédiments dragués 33
5.2 Hypothèses de modélisation 34
5.2.1 Granulométrie des sédiments dragués 34
5.2.2 Paramètres de dragage 34
5.2.3 Scénarios de modélisation 35
5.2.4 Critères de qualité d'eau retenus 37
5.3 Résultats de modélisation de la dilution/dispersion des sédiments dragués 38

6 MODÉLISATION HYDROSÉDIMENTAIRE DES PATRONS D'ÉROSION ET DE SÉDIMENTATION À L'INTÉRIEUR DE LA DARSE DU PORT DE BÉCANCOUR 40
6.1 Impact du réaménagement sur les contraintes de cisaillement sur le fond marin 40
6.2 Objectifs de la modélisation hydrosédimentaire 44
6.3 Historique de sédimentation et de dragage du port de Bécancour 45
6.4 Mise en œuvre du modèle hydrosédimentaire 50
6.5 Hypothèses de modélisation 50
6.5.1 Caractéristiques des sédiments 50
6.5.2 Scénarios de modélisation 51
6.6 Résultats de modélisation hydrosédimentaire 51

7 ÉVALUATION DU FRANCHISSEMENT PAR LES VAGUES ET DIMENSIONNEMENT DU CALIBRE D'ENROCHEMENT 54
7.1 Évaluation du franchissement par les vagues 54
7.1.1 Quai B6 54
7.1.2 Enrochement (épi existant) 56
7.2 Dimensionnement du calibre d'enrochement 57

8 CONCLUSION 59

9 RÉFÉRENCES 61

LISTE DES TABLEAUX, FIGURES ET ANNEXES

TABLEAUX

Tableau 2-1 : Niveaux caractéristiques de la marée à la station de Bécancour (#3353) 3
Tableau 2-2 : Période de retour des niveaux d'eau à Bécancour 4
Tableau 3-1 : Scénarios de modélisation hydrodynamique (TELEMAC-2D) 13
Tableau 4-1 : Scénarios de modélisation de l'agitation des vagues 31
Tableau 5-1 : Paramètres physiques du milieu marin 34
Tableau 5-2 : Paramètres de modélisation du dragage mécanique à l'intérieur de la darse du port de Bécancour 35
Tableau 5-3 : Liste de scénarios de modélisation hydrosédimentaire retenus pour les travaux de dragage au port de Bécancour 36
Tableau 7-1 Débits de franchissement au quai B6 (élévation à 4,78 m, ZC) associés à une combinaison de niveaux d'eau extrêmes et de vagues de tempête. 55
Tableau 7-2 Débits de franchissement au quai B6 (élévation à 4,78 m, ZC) associé à une combinaison du niveau d'eau 50 ans avec différentes conditions de vagues de tempête. 56
Tableau 7-3 : Débits de franchissement pour l'enrochement (élévation de crête à 4,78 m, ZC) associés à une combinaison de niveaux d'eau extrêmes et de vagues de tempête. 57

FIGURES

Figure 1.1 : Aménagement projeté du port de Bécancour 1
Figure 2.1 : Englacement dans le secteur du port de Bécancour avant et après la fermeture de la centrale nucléaire Gentilly-2 6
Figure 2.2 : Rose des vents à la station météorologique du Lac Saint-Pierre (701LP0N) 7
Figure 2.3 : Rose des vagues au port de Bécancour 8
Figure 3.1 : Étendue du modèle TELEMAC-2D entre Port-Saint-François et Batiscan. 9
Figure 3.2 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour en conditions de référence (conditions existantes). 10
Figure 3.3 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour pour l'option de prolongement des quais B-1 et B-2 avec Duc d'Albe. 11
Figure 3.4 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour pour l'option d'ajout du quai B-6. 11
Figure 3.5 : Coefficient de frottement (Manning) du modèle TELEMAC-2D 12
Figure 3.6 : Localisation du relevé de la ligne d'eau du Fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan le 17 juin 2025. 15
Figure 3.7 : Comparaison du profil longitudinal des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour (chaînage 0 km) et Batiscan (chaînage 19 km) simulé avec le modèle TELEMAC-2D (T2D) par rapport aux mesures réalisées par WSP le 17 juin 2025 16
Figure 3.8 : Profil longitudinal de la ligne d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan le 3 août 2017. Comparaison du profil modélisé (TELEMAC-2D) avec le profil mesuré de WSP (2017). Figure adaptée de WSP (2017). 17
Figure 3.9 : Débit du fleuve Saint-Laurent à Bécancour le 3 août 2017. Comparaison du débit modélisé avec TELEMAC-2D avec les mesures et le modèle TELEMAC-3D de WSP (2017). Figure adaptée de WSP (2017). 17
Figure 3.10 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit moyen (juin 2015) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas). 18
Figure 3.11 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit de crue (mai 2011) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas). 19
Figure 3.12 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit

d'étiage (septembre 2012) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas). 20
Figure 3.13 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit moyen et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite) 22
Figure 3.14 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit moyen et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite) 23
Figure 3.15 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit de crue et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite) 24
Figure 3.16 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit de crue et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite) 25
Figure 3.17 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit d'étiage et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite) 26
Figure 3.18 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit d'étiage et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite) 27
Figure 4.1 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour en conditions de référence (existantes) pour les scénarios de vagues de l'ouest (a), du nord-est (b) et du nord-nord-est (c) 29
Figure 4.2 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour pour l'option de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe pour le scénario de vagues de l'ouest 30
Figure 4.3 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour pour l'option d'ajout du quai B-6 pour le scénario de vagues de l'ouest 30
Figure 4.4 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #1 (Hs = 0,3 m, Tp = 3 s, Dir = NNE) 32

Figure 4.5 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #2 (Hs = 0,3 m, Tp = 3 s, Dir = O) 32
Figure 4.6 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #3 (Hs = 0,6 m, Tp = 3 s, Dir = NE) 32
Figure 4.7 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #4 (Hs = 1 m, Tp = 4 s, Dir = NE) 32
Figure 5.1 : Position de dragage considérée dans les scénarios de simulations PSED 37
Figure 5.2 : Augmentation maximale de la concentration de sédiments en suspension associée au dragage mécanique du port de Bécancour. 39
Figure 6.1 : Contraintes de cisaillement critiques associées à différentes classes de sédiments 40
Figure 6.2 : Contrainte de cisaillement sur le fond marin maximale au cours d'un cycle de marée de vives-eaux en conditions de débit fluviale de crue. À gauche, géométrie de référence, à droite, géométrie de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe 42
Figure 6.3 : Contrainte de cisaillement sur le fond marin maximale au cours d'un cycle de marée de vives-eaux en conditions de débit fluviale de crue. À gauche, géométrie de référence, à droite, géométrie d'ajout du quai B-6 43
Figure 6.4 : Zones draguées au port de Bécancour en 2019 46
Figure 6.5 : Historique des zones draguées au port de Bécancour entre 2000 et 2008 47
Figure 6.6 : Taux de sédimentation annuel moyen à l'intérieur de la darse du port de Bécancour de 2014 à 2019 48
Figure 6.7 : Taux de sédimentation annuel moyen à l'intérieur de la darse du port de Bécancour de 2019 à 2025 49
Figure 6.8 : Évolution du fond marin au cours d'une année en conditions de référence (gauche) et de prolongement de quai B-6 (centre). À droite, variation de la sédimentation en conditions projetées par rapport aux conditions de référence 53
Figure 7.1 : Coupe-type de l'épi en enrochement (Cima+, 2026). 57

ANNEXE

Annexes A Résultats des scénarios de modélisation hydrosédimentaire de la dilution et dispersion des panaches de sédiments dragués

1 INTRODUCTION

La Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) désire développer ses installations industrialo-portuaires afin d'augmenter son offre de services et de pourvoir à une demande en forte croissance de ses usagers actuels et à venir. Le port de Bécancour appartient à la SPIPB et présente actuellement 5 postes d'amarrage (quais B-1 à B-5). Dans le but d'améliorer la fluidité de la chaîne d'approvisionnement en lien avec ses activités maritimes, la SPIPB planifie des investissements de l'ordre de 320M$ pour le développement et le réaménagement de la zone portuaire et de ses infrastructures. Le projet de réaménagement de la zone portuaire de Bécancour inclut notamment :

- le prolongement de l'extrémité nord-est des quais B-1 et B-2 afin de maximiser l'utilisation du quai B-2 (**Figure 1.1**);
- la construction d'un nouveau quai (quai B-6) incluant une aire d'entreposage de 70 000 m^2 dans le prolongement du quai B-5 au sud du bassin portuaire (**Figure 1.1**);
- le dragage de capitalisation de la zone d'approche des navires pour le nouveau quai B-6.

C'est dans le cadre de ce projet de réaménagement du port de Bécancour que la SPIPB a mandaté Lasalle|NHC pour la réalisation d'une étude hydraulique et hydrosédimentaire afin de supporter la phase de conception en ingénierie et le processus d'autorisation environnementale.

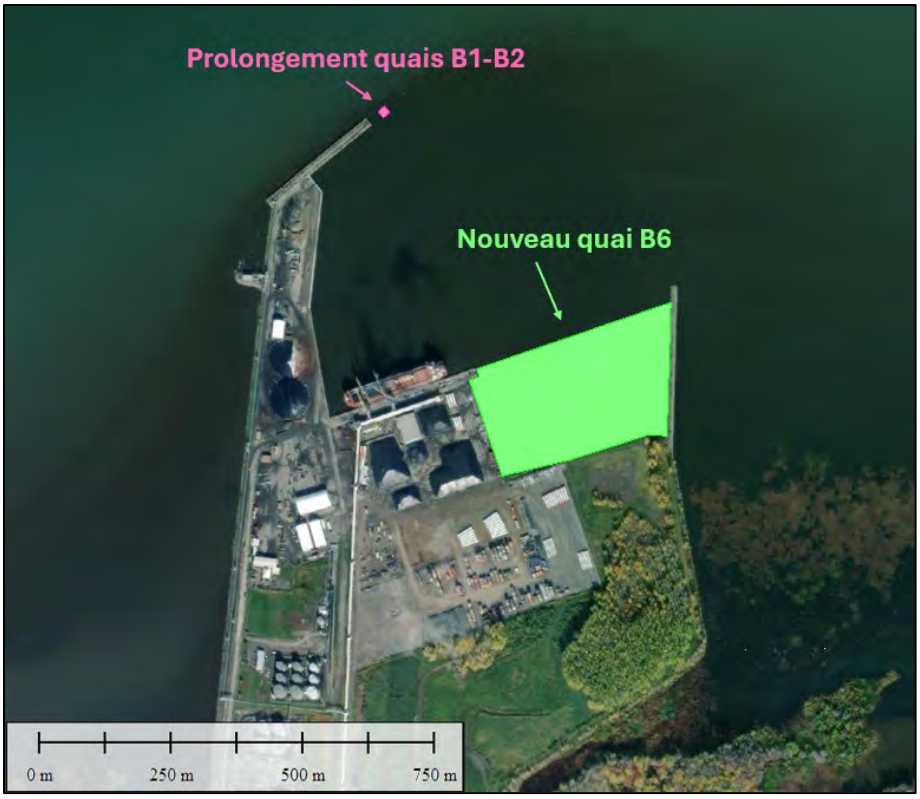


Figure 1.1 : Aménagement projeté du port de Bécancour

1.1 Objectifs de l'étude

L'étude globale inclut deux volets complémentaires. Le volet hydraulique de l'étude doit permettre de supporter l'ingénierie pour la conception technique des quais et l'évaluation des impacts environnementaux du projet de réaménagement du port de Bécancour. L'étude hydraulique vise principalement à évaluer l'impact potentiel de la configuration de quais projetés (prolongement des quais B-1 et B-2 et construction du quai B-6) incluant le dragage de capitalisation nécessaire sur les conditions hydrauliques locales. Pour ce faire, l'étude hydraulique doit inclure :

- Caractérisation des conditions hydrodynamiques existantes et projetées à partir d'un modèle hydrodynamique 2D;
- Caractérisation des conditions MetOcean dans le secteur à l'étude:
  - Caractérisation des niveaux d'eau, incluant les valeurs extrêmes;
  - Caractérisation des conditions d'agitation des vagues existantes et projetées à l'aide d'un modèle d'agitation des vagues;
  - Caractérisation du régime des glaces en conditions existantes et projetées;
- Caractérisation des impacts anticipés des changements climatiques sur les conditions MetOcean au site à l'étude;
- Support à la conception des quais et des enrochements (élévation des quais et de crêtes d'enrochement, débit de franchissement, calibre de pierre).

Le volet hydrosédimentaire de l'étude vise pour sa part à documenter le régime sédimentaire en conditions existantes et projetées dans le secteur à l'étude. L'étude doit également permettre de caractériser le panache de dilution et de dispersion des sédiments dragués associé au dragage de capitalisation nécessaire au projet de réaménagement du port. Les principales activités pour le volet hydrosédimentaire sont :

- Caractérisation du régime hydrosédimentaire (nature du substrat, granulométrie, sources de sédiments, patrons d'érosion/sédimentation);
- Modélisation hydrosédimentaire pour reproduire les patrons d'érosion et de sédimentation dans le secteur à l'étude;
- Modélisation hydrosédimentaire de la dilution et de la dispersion du panache de sédiments dragués et identification des impacts potentiels du dragage sur les zones sensibles comme les herbiers aquatiques;
- Évaluation qualitative de l'effort associé aux dragages d'entretien requis dans le futur.

2 CARACTÉRISATION DU MILIEU PHYSIQUE

2.1 Niveaux d'eau

Le port de Bécancour se situe dans l'estuaire fluvial du Saint-Laurent. Bien qu'elles soient de faible amplitude, des marées sont observées à Bécancour. Cependant, les niveaux d'eau du fleuve sont davantage influencés par les variations saisonnières de débits que par l'effet de la marée. Le débit annuel moyen du fleuve à la sortie du lac Saint-Pierre est de 11 500 m^3/s et dépend majoritairement des Grands Lacs et d'autres tributaires majeurs comme les rivières Outaouais, Saint-Maurice, Richelieu et Saint-François. Par conséquent, ceci confirme également que le débit du fleuve est fortement influencé par des ouvrages de régularisation du débit (Stantec, 2023).

2.1.1 Caractéristiques de la marée

Les niveaux caractéristiques de la marée à la station marégraphique de Bécancour, tirés des tables des marées du ministère des Pêches et Océans (MPO, 2025), sont présentés au **Tableau 2-1**. La différence d'élévation entre le zéro des cartes et le datum géodésique à Bécancour est de 2,56 m.

Tableau 2-1 : Niveaux caractéristiques de la marée à la station de Bécancour (#3353)

Caractéristiques de la marée	Niveau marégraphique, ZC (m)	Niveau géodésique CGVD28 (m)
Marnage, marée moyenne	0,5	
Marnage, grande marée	1,0	
Pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM)	2,86	5,42
Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM)	1,4	3,96
Niveau moyen de l'eau (NME)	1,0	3,56
Basse mer inférieure, marée moyenne (BMIMM)	0,8	3,36
Basse mer inférieure, grande marée (BMIGM)	0,2	2,76

2.1.2 Niveaux d'eau extrêmes

La station marégraphique du MPO à Bécancour (#3353) enregistre les niveaux d'eau depuis décembre 1992. Les niveaux horaires enregistrés de 1993 à 2025 ont permis d'établir les niveaux d'eau extrêmes présentés au **Tableau 2-2**. Ceux-ci ont été calculés à l'aide de la loi de Gumbel. Il est à noter que d'un point de vue statistique, la série temporelle possède 32 ans de données horaires, ce qui représente tout de même une limitation pour établir des périodes de retour de 50 et 100 ans.

Tableau 2-2 : Période de retour des niveaux d'eau à Bécancour

Période de retour (années)	Niveau d'eau (m, ZC)	Niveau d'eau (m, CGVD28)
2	3,00	5,56
5	3,33	5,89
10	3,55	6,11
20	3,77	6,33
25	3,83	6,39
50	4,04	6,60
100	4,25	6,81

Enfin, aucune prédiction quant au rehaussement du niveau moyen des mers relatif n'est disponible via l'*Outil canadien d'adaptation aux niveaux d'eau extrêmes (OCANEE)* du ministère des Pêches et Océans en amont de la ville de Québec empêchant de se prononcer davantage pour le site à l'étude quant à l'évolution anticipée en climat futur. Par contre, sachant que le régime fluvial gouverne les niveaux d'eau extrêmes pour le secteur de Bécancour et donc que l'impact de la marée en climat futur est négligeable sur ceux-ci, aucune considération quant au rehaussement niveau moyen des mers n'est requise pour fins de conception des nouveaux ouvrages portuaires. Ainsi, quant à l'impact des changements climatiques sur les niveaux d'eau fluviaux qui gouvernent les conditions extrêmes pour fins de conception à Bécancour, ceux-ci seront influencés par les débits du fleuve Saint-Laurent en climat futur, lesquels sont régulés par de nombreux barrages et ouvrages hydrauliques à l'intérieur du bassin versant, rendant cette prédiction complexe et pour laquelle aucune référence officielle ne permet de confirmer la tendance à plus long-terme.

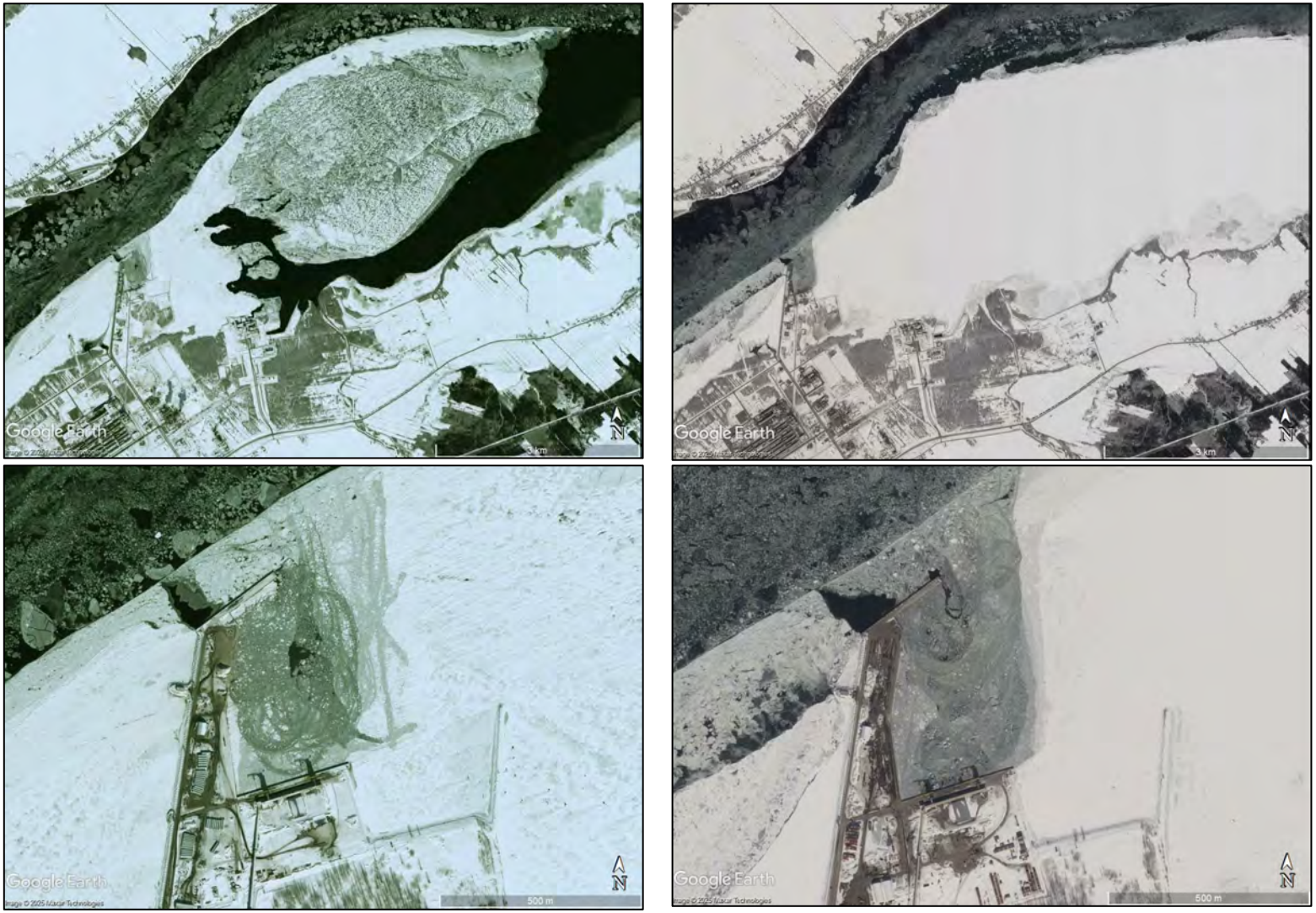
2.2 Régime des glaces

L'englacement du fleuve dans le secteur du port de Bécancour se produit, en moyenne, à la mi-décembre. Il peut toutefois se produire plus hâtivement, dès le début du mois de décembre, lors d'hiver rigoureux et long ou, à l'inverse, se produire plus tard, au début du mois de janvier, lors d'hiver plus doux (Genivar, 2008; Stantec, 2023). La glace se forme à partir de la rive sud du fleuve

Saint-Laurent, où les profondeurs d'eau sont faibles, et croit progressivement vers le chenal de navigation qui demeure libre de glace en raison des opérations de déglaçage de la Garde côtière canadienne (Stantec, 2023). Les faibles profondeurs d'eau dans le secteur des battures de Gentilly sont propices à l'ancrage de la glace sur le fond marin qui crée un obstacle à l'écoulement des glaces qui s'y accumulent et s'empilent (Genivar, 2008). Historiquement, le chenal au sud des battures demeurait majoritairement libre de glace en raison du réchauffement des eaux du fleuve causé par le rejet des eaux de la centrale nucléaire de Gentilly-2. Depuis sa fermeture en 2012, le chenal sud est recouvert de glace. La **Figure 2.1** compare l'englacement dans le secteur du port de Bécancour avant et après la fermeture de la centrale. On remarque également une discontinuité du couvert de glace à l'intérieur de la darse. Selon le maître de port, la navigation à l'intérieur de la darse du port de Bécancour est maintenue grâce aux remorqueurs et aux interventions des brise-glaces de la Garde côtière canadienne qui sont nécessaires quelques fois par hiver (communication personnelle, 13 novembre 2025). Le déglacement dans le secteur du port débute vers la fin février ou le début mars. À ce moment, des plaques de glace se détachent des rives et des battures et partent à la dérive. Les vents, les marées, le niveau du fleuve ainsi que les navires contribuent au déglacement qui se termine généralement vers la fin du mois de mars (Stantec, 2023). Enfin, selon le site internet de la SPIPB, l'épaisseur maximale de la glace peut atteindre 80 cm au niveau de la darse. Cette valeur a également été validée sur la base de mesures d'épaisseur de glace historiques, disponibles via le site d'Environnement et Changement Climatique Canada (2026), qui confirment également une valeur maximale de 80 cm au droit du port de Bécancour.

Sur cette base, il est anticipé que les options de réaménagement du port de Bécancour ne viennent pas modifier la dynamique observée au cours des dernières années et par conséquent, le régime de glace à l'intérieur du port de Bécancour. Le duc d'Albe prévu se situe dans l'axe des quais B-1 et B-2. Sa face nord-ouest est davantage exposée à l'écoulement du fleuve et donc à la glace dérivante, mais de manière similaire à celle du quai B-1 actuel. Le nouveau quai B-6, quant à lui, se situe dans une zone de faible courant à l'intérieur de la darse et ne devrait pas avoir d'impact sur le régime de glace actuel. Toutefois, comme en témoigne la **Figure 2.1**, la glace peut se former le long du quai et dans la zone d'approche. Des opérations de déglaçage similaires à celles déjà en place pour assurer l'accès aux quais B-2 à B-5 sont donc à prévoir.

Finalement, les divers scénarios d'émissions de gaz à effet de serre montrent tous une tendance à la baisse du nombre de degrés-jours de gel dans le futur. Des hivers plus doux sont donc anticipés. Il est probable, qu'en moyenne, l'englacement se produise plus tard et le déglacement plus tôt, réduisant la durée de la période d'englacement. La diminution du nombre de degrés-jours de gel peut également ralentir l'épaississement du couvert de glace, notamment s'il y a davantage de redoux. Il n'est toutefois pas anticipé à court-terme que les opérations de déglaçage ne soient plus requises malgré cette tendance.



25 février 2005 **6 mars 2014**

Figure 2.1 : Englacement dans le secteur du port de Bécancour avant et après la fermeture de la centrale nucléaire Gentilly-2

2.3 Climats de vents

Le climat des vents caractérisé par WSP (2017) a été mis à jour afin de tenir compte des données récentes. La **Figure 2.2** présente la rose des vents associée à la station météorologique du Lac Saint-Pierre pour la période de 1994 à 2025. Cette analyse montre que les vents les plus forts, dépassant 60 km/h, proviennent de l'axe principal du fleuve Saint-Laurent, soit l'axe sud-ouest/nord-est.

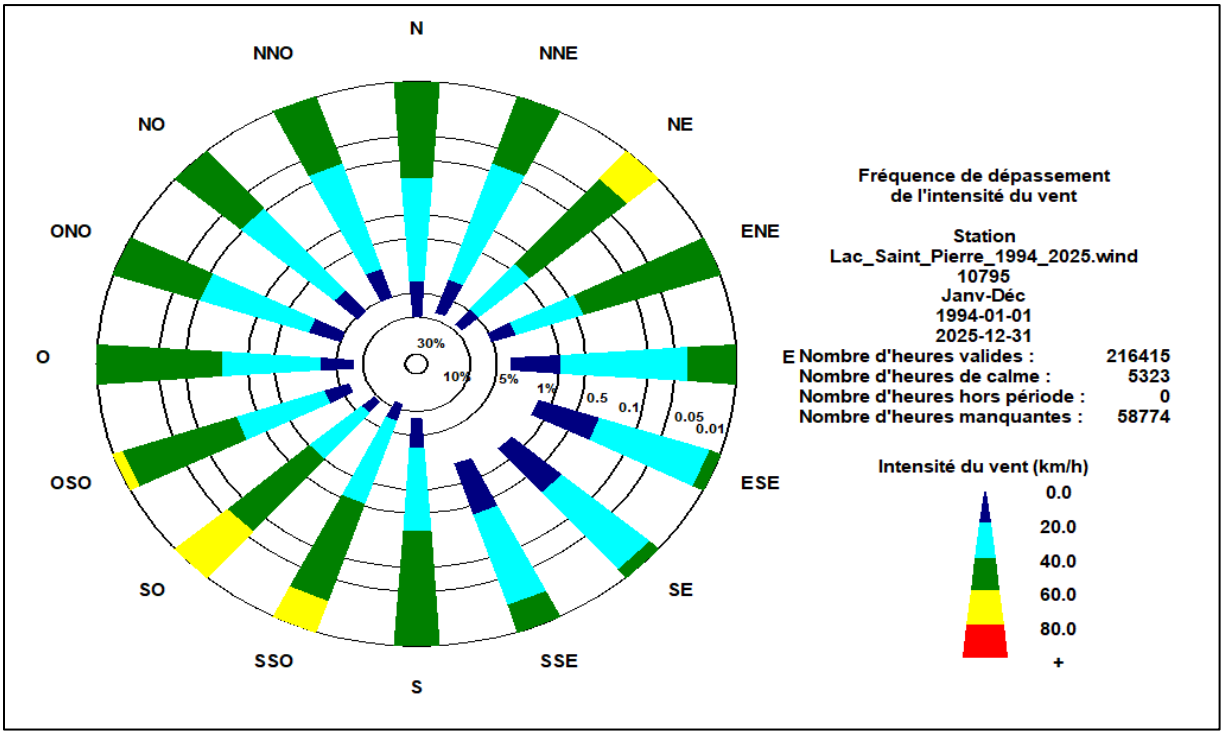


Figure 2.2 : Rose des vents à la station météorologique du Lac Saint-Pierre (701LP0N)

2.4 Climat de vagues

Le climat de vagues, tel qu'évalué initialement par WSP (2017), a également été mis à jour à partir des vents enregistrés à la station météorologique du Lac Saint-Pierre. Les coordonnées du point de génération de WSP n'étant pas disponibles, le point a été positionné à l'intérieur de la darse du port de Bécancour tout en ignorant également les structures portuaires pour le calcul des fetchs afin de représenter le potentiel de génération des vagues de façon conservatrice en considérant toutes les provenances. La **Figure 2.3** présente ainsi la rose des vagues mise à jour pour la période 1994-2025. Ces résultats montrent que les hauteurs de vagues les plus importantes à l'entrée de la darse, supérieures à 1 m, proviennent du nord-est (NE) et que les directions de vagues dominantes correspondent à l'axe du fleuve (sud-ouest/nord-est). Il est à noter que ces hauteurs de vagues demeurent conservatrices, puisqu'aucune dissipation de l'énergie est considérée du large vers les installations portuaires, notamment au niveau des battures de Bécancour. La transformation des vagues est donc recommandée pour l'étude d'agitation et le calcul du franchissement par les vagues afin d'obtenir des résultats plus réalistes selon les conditions du site.

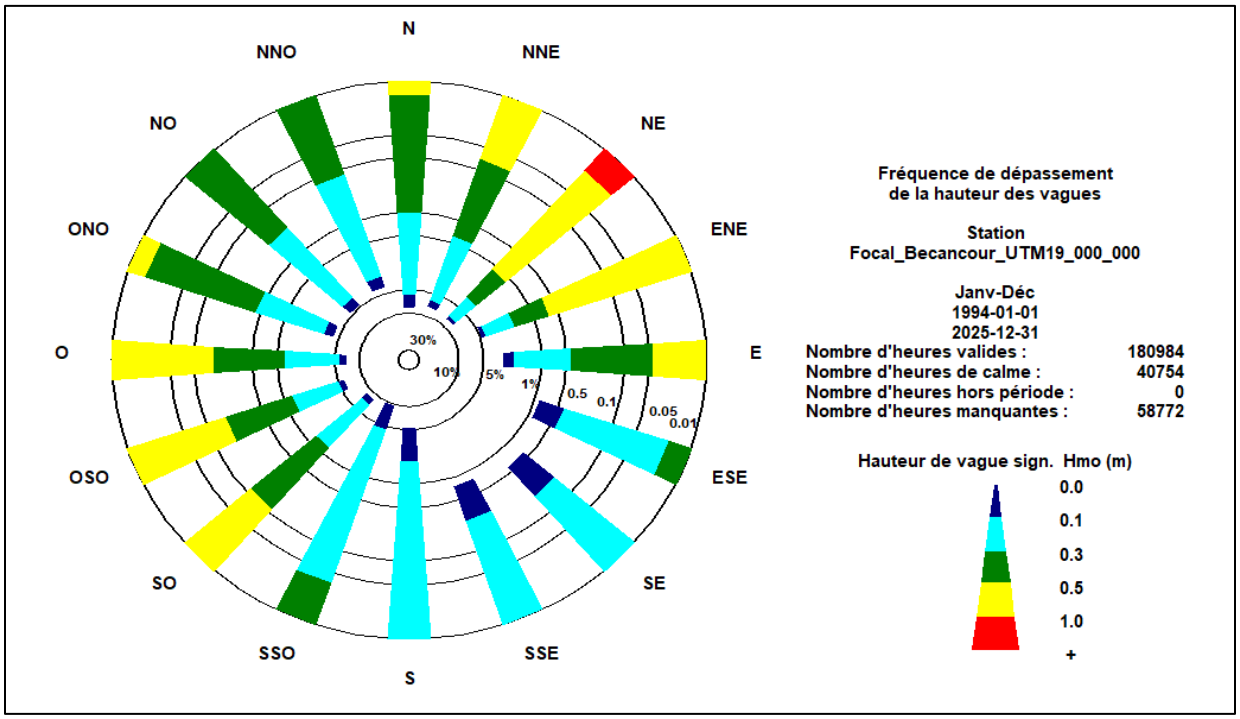


Figure 2.3 : Rose des vagues au port de Bécancour

3 MODÉLISATION HYDRODYNAMIQUE

3.1 Modèle hydrodynamique 2D

Le modèle TELEMAC-2D (Open TELEMAC-MASCARET, 2022) a été employé pour l'évaluation des conditions hydrodynamiques du fleuve Saint-Laurent dans le secteur du Port de Bécancour. Comme présenté à la **Figure 3.1**, l'étendue du modèle couvre le tronçon du fleuve Saint-Laurent entre Port Saint-François (limite amont) et Batiscan (limite aval). Le modèle intègre également les débits entrants des rivières Saint-Maurice et Bécancour.

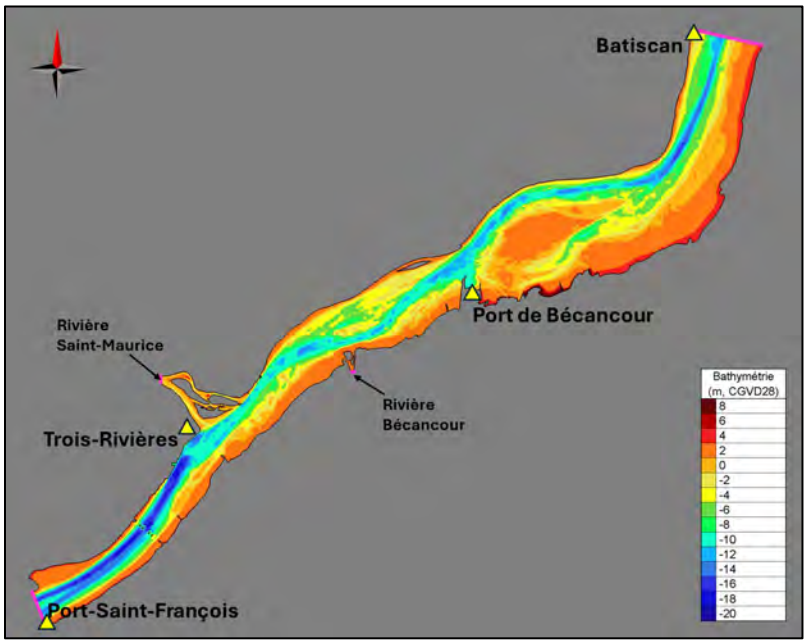


Figure 3.1 : Étendue du modèle TELEMAC-2D entre Port-Saint-François et Batiscan.

3.1.1 Géométrie

Le modèle TELEMAC-2D utilise un maillage triangulaire à résolution variable pour la discrétisation du domaine de calcul sur le plan horizontal. Localement, le long des structures portuaires d'intérêt, la résolution spatiale du maillage est de 5 m puis elle est ajustée progressivement pour atteindre 10 m puis 25 m en s'éloignant du port. À l'extérieur du secteur d'intérêt principal où les courants haute-résolution ne sont pas requis, la résolution du maillage varie entre 50 et 100 m sauf pour les secteurs des rivières Saint-Maurice et Bécancour où la résolution spatiale est augmentée.

Trois géométries de modèle ont été développées pour la présente étude. La première géométrie (**Figure 3.2**) représente les conditions de référence, c'est-à-dire la configuration existante des quais intégrant la plus récente bathymétrie disponible à l'intérieur la darse (16 juin 2025).

La seconde géométrie (**Figure 3.3**) de modèle intègre le prolongement des quais B-1 et B-2 de 40 m avec l'ajout d'un Duc d'Albe et la modification du patron de dragage à l'élévation -10,67 m (ZC) pour l'adapter au prolongement des quais (déplacement de la limite de dragage d'environ 40 m vers l'est). Une pente 10H:1V est considérée pour le raccordement du plateau à l'élévation -10,67 m (ZC) à la bathymétrie existante adjacente.

La troisième géométrie (**Figure 3.4**) de modèle inclut l'ajout du quai B-6 dans le prolongement du quai B-5 et la coupure de l'extrémité de l'épi rocheux qui ferme la darse à l'est. L'ensemble de la darse est draguée à l'élévation -10,67 m (ZC) jusqu'à l'extrémité est du quai B-6. Une pente 5H:1V est considérée pour le raccordement du plateau à l'élévation -10,67 m (ZC) à la bathymétrie existante adjacente.

Les données bathymétriques NONNA-10 du Service hydrographique du Canada (SHC) et la topographie LiDAR du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) ont été utilisées pour compléter la couverture bathymétrique du modèle. À noter que pour des fins de modélisation, la bathymétrie du modèle a été convertie en élévation géodésique (datum CGVD28) afin d'avoir un datum vertical uniforme sur l'ensemble du domaine de calcul (**Figure 3.1**).

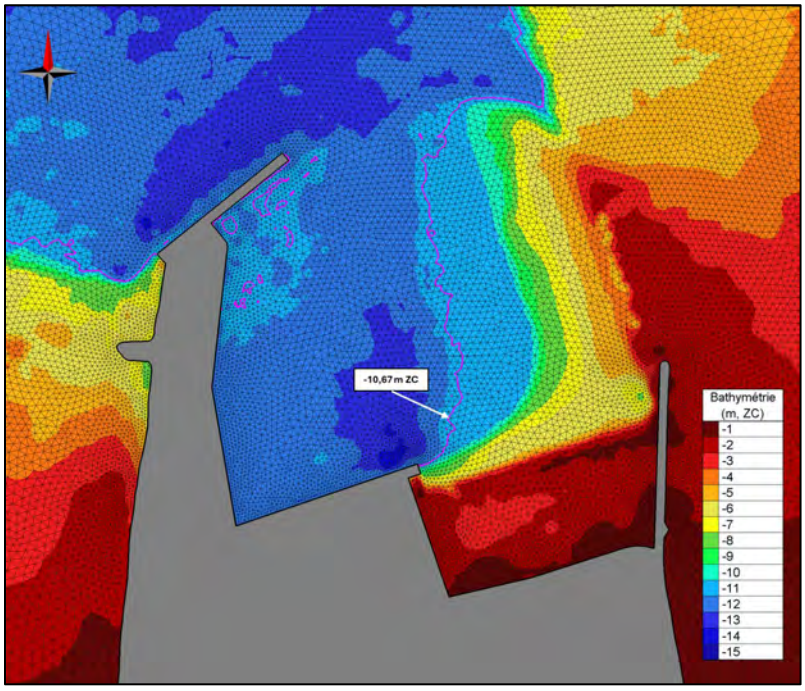


Figure 3.2 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour en conditions de référence (conditions existantes).

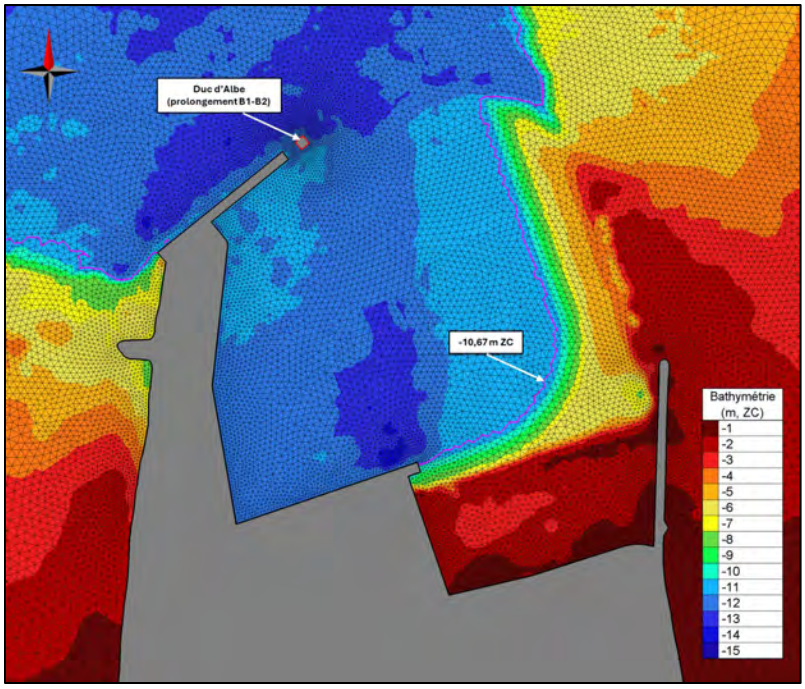


Figure 3.3 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour pour l'option de prolongement des quais B-1 et B-2 avec Duc d'Albe.

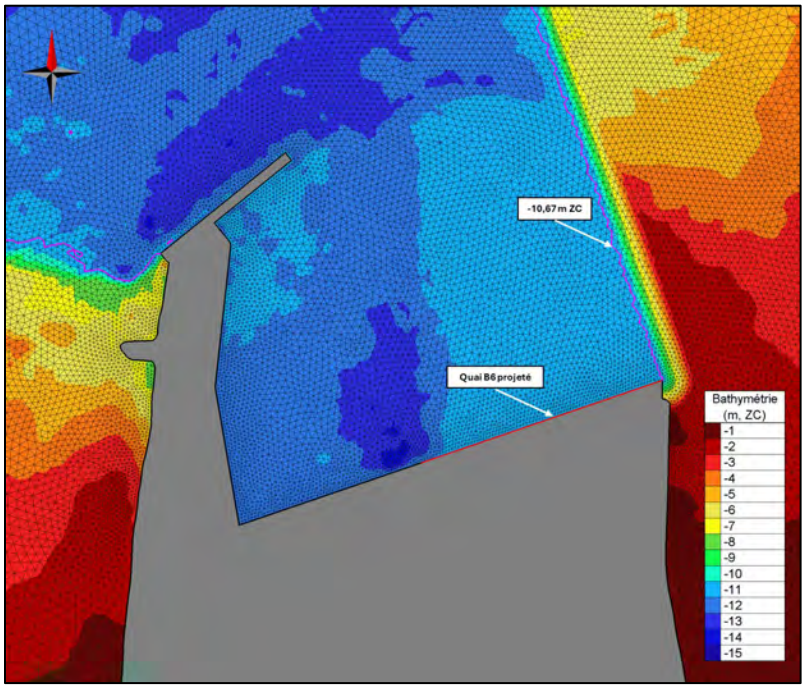


Figure 3.4 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour pour l'option d'ajout du quai B-6.

3.1.2 Mise en œuvre du modèle

Une approche de modélisation comparable à celle utilisée dans l'étude hydraulique de WSP (2017) a été retenue. Par le passé, cette approche s'est avérée performante pour reproduire les patrons de courants et la fluctuation des niveaux d'eau dans le secteur du port de Bécancour. Pour le présent mandat, le modèle bidimensionnel TELEMAC-2D a été employé et permet de rencontrer les objectifs de l'étude.

Comme pour l'étude de WSP (2017), les coefficients de frottement (Manning) appliqués au modèle TELEMAC-2D (**Figure 3.5**) sont inspirés des travaux de recherche de Matte (2014) et Matte et al. (2017a, b). En complément, une légère surélévation du fond est appliquée sur les battures pour prendre en considération la présence de macrophytes qui réduit la section d'écoulement et influence la propagation de l'onde de marée.

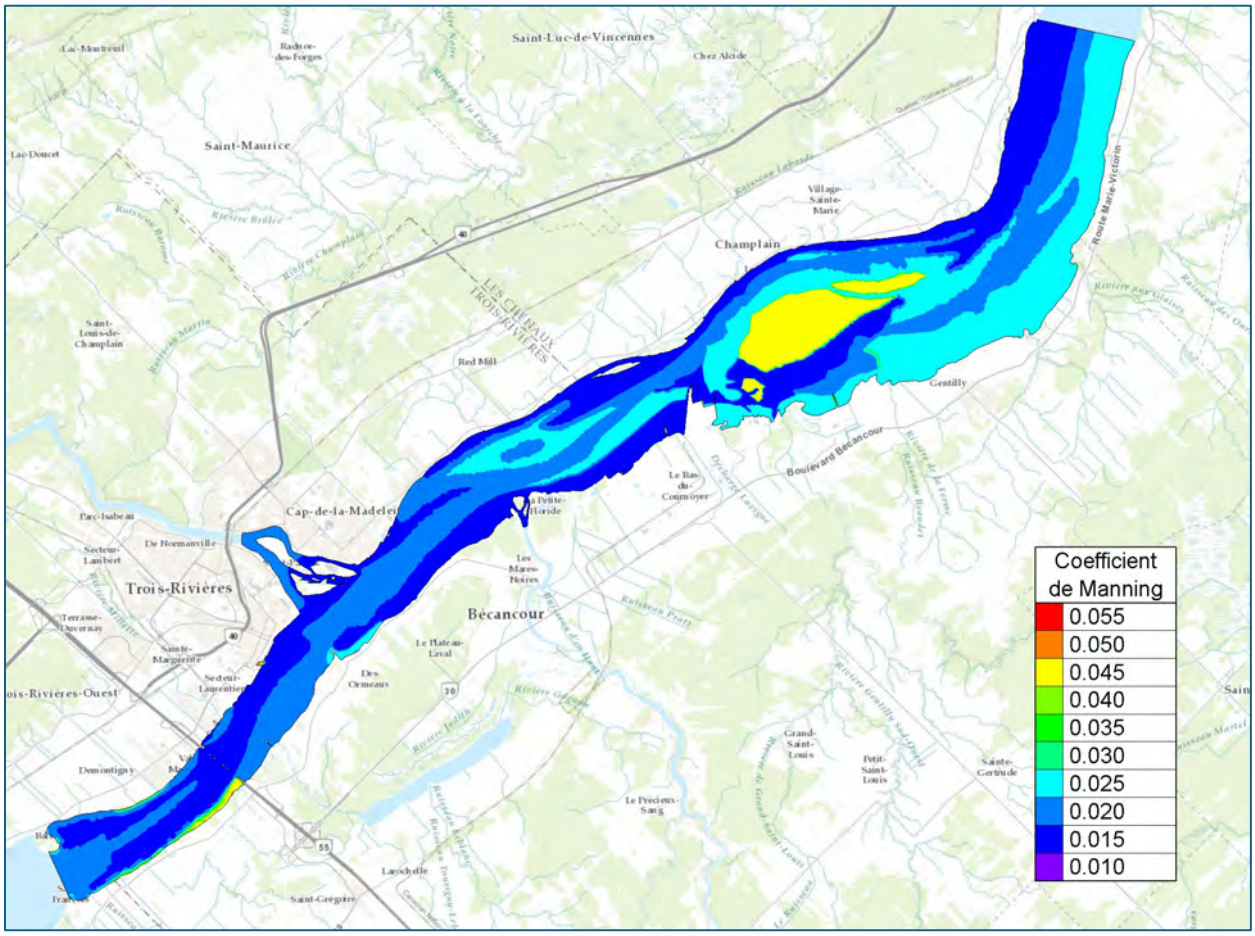


Figure 3.5 : Coefficient de frottement (Manning) du modèle TELEMAC-2D

Le modèle TELEMAC-2D a été forcé à ses frontières amont et aval par des signaux de niveaux d'eau. À la frontière amont située à Port-Saint-François (**Figure 3.1**), le signal de niveau d'eau mesuré à la station marégraphique #3365 du SHC a été imposé. À la frontière aval située à Batiscan

(Figure 3.1), le signal de niveau d'eau mesuré à la station marégraphique #3345 du SHC a été imposé. À noter que les niveaux d'eau imposés aux frontières ont été convertis en élévations géodésiques pour assurer la compatibilité avec le datum vertical de la géométrie du modèle (datum CGVD28).

Aux deux autres frontières du modèle, les débits des rivières Saint-Maurice et Bécancour ont été injectés dans le modèle hydrodynamique. Pour la rivière Saint-Maurice, le débit mensuel moyen historique (période 1925-1994) à la station hydrométrique 02NG005 d'Environnement Canada (rivière Saint-Maurice) a été appliqué comme condition limite en fonction du mois associé à chaque scénario de modélisation. Bien que le débit de la rivière Bécancour soit très faible par rapport au débit du fleuve (à moins de 1 %), celui-ci a été intégré au modèle malgré qu'il n'influence en aucun cas l'hydrodynamique à l'intérieur de la darse. Le débit journalier moyen mesuré à la station hydrométrique 024014 du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) a été appliqué en fonction de la journée associée à chaque scénario de modélisation.

3.1.3 Scénarios de modélisation hydrodynamique

L'objectif principal de la modélisation hydrodynamique est d'évaluer les conditions de courants et de niveaux d'eau autour des installations portuaires de Bécancour pour différentes conditions hydrauliques et géométries d'aménagement portuaire. Pour ce faire, trois régimes de débits (débit moyen, débit de crue et débit d'étiage) ont été combinés à des conditions de marées de mortes-eaux et de vives-eaux pour établir les scénarios de modélisation (**Tableau 3-1**). Il s'agit des mêmes périodes historiques que celles retenues par WSP (2017). Ces scénarios permettent de couvrir une large plage de débits et de niveaux d'eau du fleuve pour le secteur Bécancour, lesquels fournissent donc une excellente représentation de l'ensemble des conditions en vigueur au port de Bécancour.

Tableau 3-1 : Scénarios de modélisation hydrodynamique (TELEMAC-2D)

Scénario hydraulique	Période historique correspondante	Plage de débits du fleuve à Bécancour (m^3/s)	Plage de niveaux d'eau à Bécancour (m, ZC)
Débit moyen Marée de mortes-eaux	12 et 13 juin 2015	Moyenne : 12 300 (9 000 à 13 900)	0,91 à 1,50
Débit moyen Marée de vives-eaux	3 et 4 juin 2015	Moyenne : 11 500 (6 300 à 13 100)	0,82 à 1,55
Débit de crue Marée de mortes-eaux	11 et 12 mai 2011	Moyenne : 18 800 (16 300 à 20 000)	2,37 à 2,79
Débit de crue Marée de vives-eaux	16 et 17 mai 2011	Moyenne : 18 200 (13 300 à 20 600)	2,17 à 3,15
Débit d'étiage Marée de mortes-eaux	11 et 12 septembre 2012	Moyenne : 7 700 (4 500 à 9 200)	-0,97 à 0,3
Débit d'étiage Marée de vives-eaux	14 et 15 septembre 2012	Moyenne : 7 300 (2 500 à 9 600)	-0,52 à 0,63

3.2 Validation du modèle

Deux périodes spécifiques pour lesquelles des relevés hydrométriques ont été réalisés dans le secteur du port de Bécancour ont été utilisées pour la validation du modèle TELEMAC-2D :

- Juin 2015;
- Août 2017 (période de validation du modèle TELEMAC-3D développé par WSP, 2017).

Les sous-sections ci-dessous présentent les résultats de validation du modèle TELEMAC-2D pour ces deux périodes.

3.2.1 Campagne de mesures hydrométriques de juin 2025

Une équipe de WSP mandatée par la SPIPB a relevé le profil longitudinal du fleuve Saint-Laurent le 17 juin 2025 entre Bécancour et Batiscan sur une distance d'environ 19 km (**Figure 3.6**). Ce profil longitudinal du fleuve Saint-Laurent a servi de données de validation pour le modèle hydrodynamique TELEMAC-2D. Une simulation hydrodynamique a été effectuée pour reproduire les conditions hydrauliques durant la période spécifique de ces relevés qui couvre une fenêtre temporelle d'environ 1h45. La **Figure 3.7** présente une comparaison du profil longitudinal de niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan tel que simulé par le modèle TELEMAC-2D, lequel est comparé aux mesures réalisées par WSP le 17 juin 2025. Les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques de Bécancour et de Batiscan sont également illustrés à titre indicatif. À noter que la variation des niveaux d'eau est principalement associée à l'influence de la marée. Il est possible de constater que le modèle TELEMAC-2D reproduit raisonnablement bien le profil des niveaux d'eau du fleuve entre Bécancour et Batiscan pour cette période de validation. Il y a un écart moyen de -1,9 cm entre les mesures et les données modélisées. Les écarts sont plus importants entre les chaînages 4 et 10 km où l'influence des battures (macrophytes) sur les niveaux d'eau est plus marquée, mais demeure acceptable. Le modèle sous-estime alors davantage les niveaux d'eau localement. Le même constat a été documenté dans certaines études de modélisation hydrodynamique antérieures (WSP 2017, Matte 2014 et Matte et al. 2017a). Quant au secteur d'intérêt au port de Bécancour, le modèle reproduit très bien les niveaux d'eau lorsque comparés aux mesures de WSP pour cette même période.

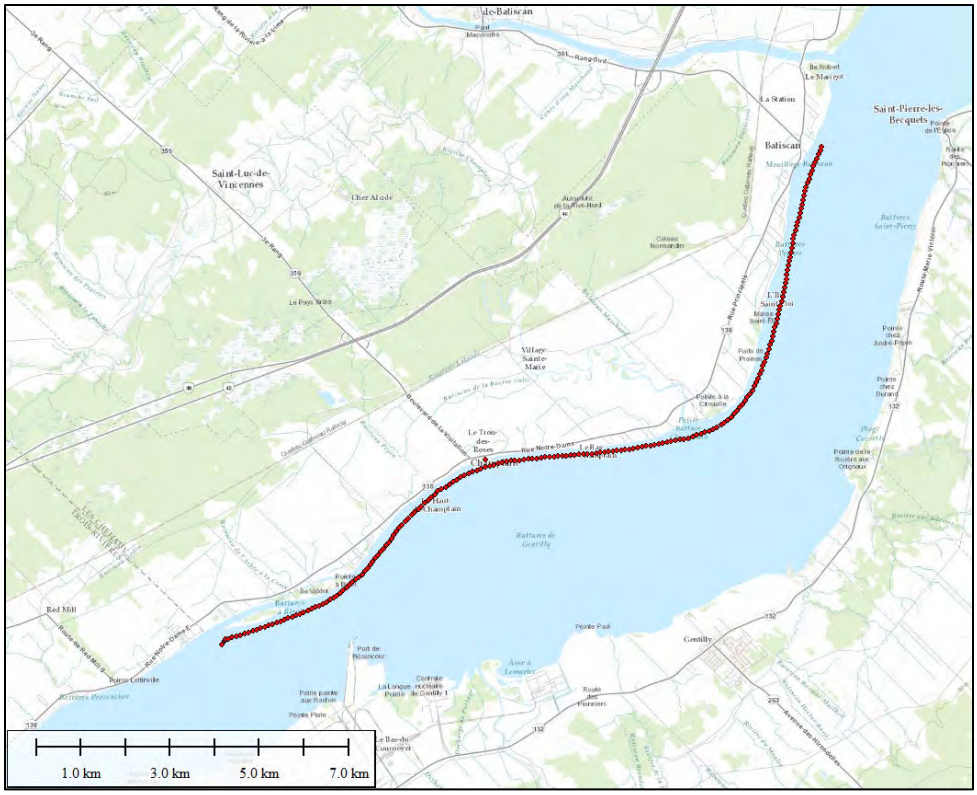


Figure 3.6 : Localisation du relevé de la ligne d'eau du Fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan le 17 juin 2025.

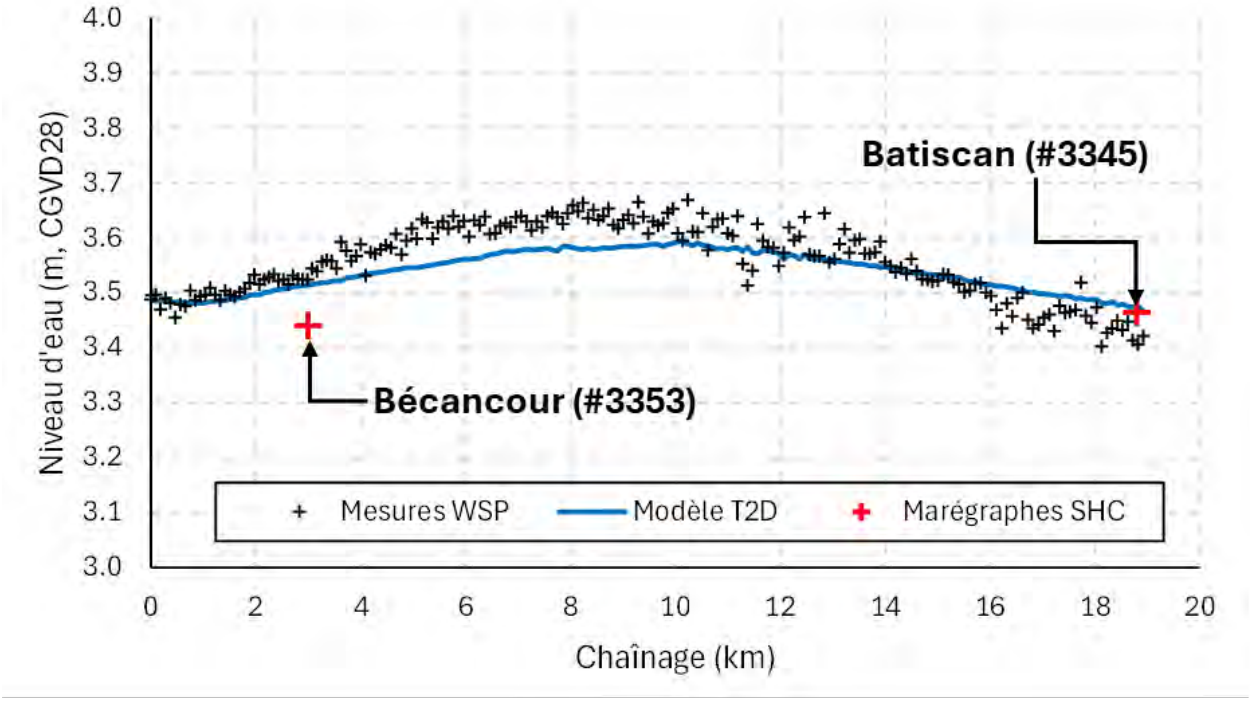


Figure 3.7 : Comparaison du profil longitudinal des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour (chaînage 0 km) et Batiscan (chaînage 19 km) simulé avec le modèle TELEMAC-2D (T2D) par rapport aux mesures réalisées par WSP le 17 juin 2025

3.2.2 Campagne de mesures hydrométriques d'août 2017

Le 3 août 2017, des relevés hydrométriques sur le fleuve Saint-Laurent ont été effectués par WSP (2017) dans le secteur de Bécancour pour calibrer un modèle hydrodynamique TELEMAC-3D développé pour supporter une étude de navigation. La SPIPB n'a pas été en mesure de récupérer les données, mais certaines figures du rapport d'étude ont tout de même été utilisées pour évaluer la performance du modèle TELEMAC-2D actuel comparativement à certaines de ces mesures hydrométriques de 2017. La **Figure 3.8** montre que le modèle TELEMAC-2D reproduit très bien la ligne d'eau du fleuve durant la période des relevés. La **Figure 3.9** compare pour sa part le débit du fleuve mesuré à l'aide d'un profileur de courant ADCP à différents moments le 3 août 2017 avec les séries temporelles de débits modélisées (TELEMAC-2D et TELEMAC-3D). Il est possible de constater que le modèle développé pour la présente étude (TELEMAC-2D) a un niveau de performance tout à fait comparable au modèle TELEMAC-3D de WSP (2017).

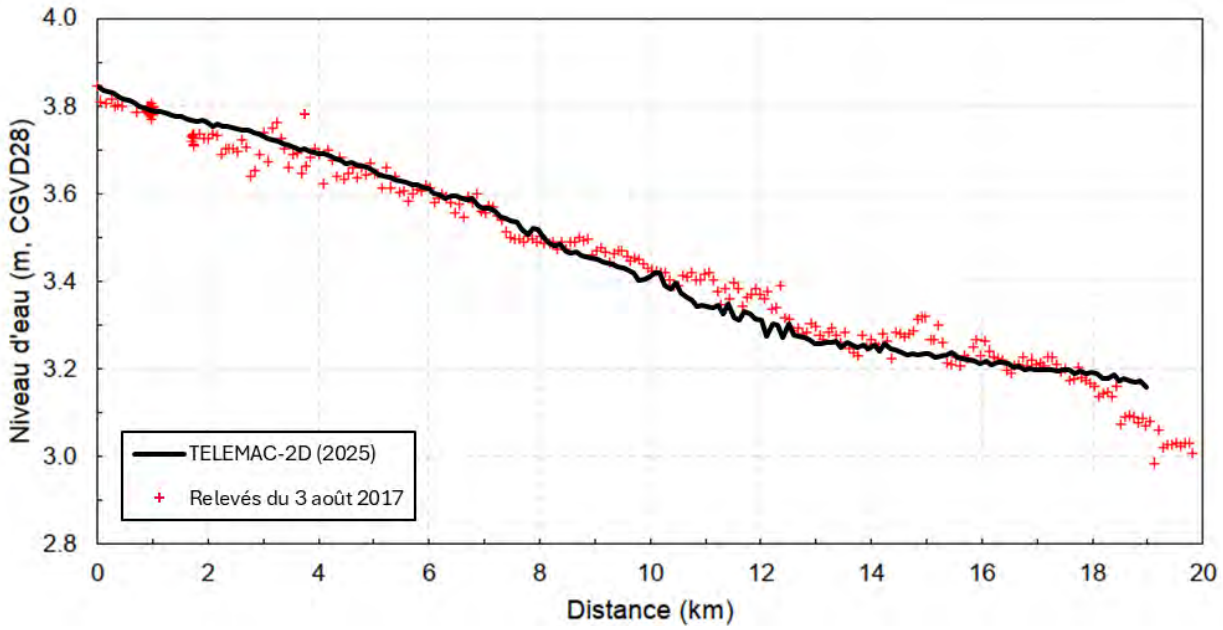


Figure 3.8 : Profil longitudinal de la ligne d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan le 3 août 2017. Comparaison du profil modélisé (TELEMAC-2D) avec le profil mesuré de WSP (2017). Figure adaptée de WSP (2017).

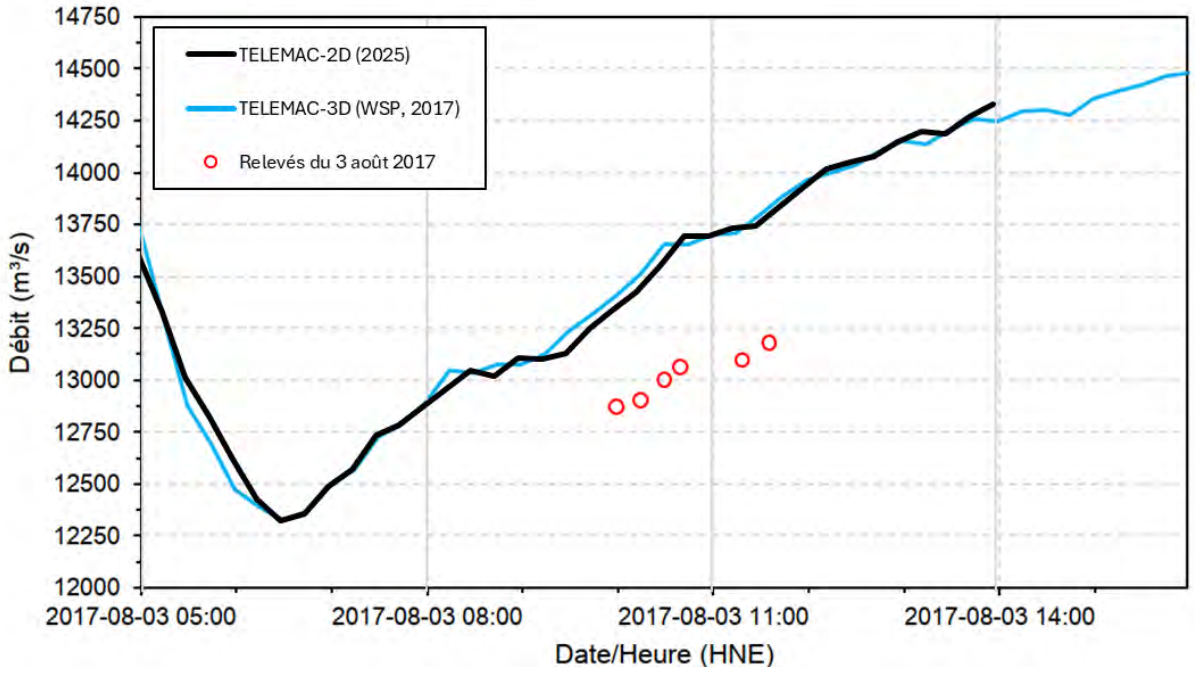


Figure 3.9 : Débit du fleuve Saint-Laurent à Bécancour le 3 août 2017. Comparaison du débit modélisé avec TELEMAC-2D avec les mesures et le modèle TELEMAC-3D de WSP (2017). Figure adaptée de WSP (2017).

3.2.3 Scénarios de modélisation hydraulique

La performance du modèle TELEMAC-2D a également été évaluée pour les scénarios de modélisation hydrodynamique retenus (**Tableau 3-1**) en comparant les niveaux d'eau enregistrés aux stations marégraphiques du SHC avec les niveaux d'eau modélisés. Le modèle reproduit bien les niveaux d'eau à Bécancour en conditions de débit moyen (**Figure 3.10**) et d'étiage (**Figure 3.12**). En conditions de débit de crue (**Figure 3.11**), le modèle surestime légèrement les niveaux d'eau à Bécancour. Cela est possiblement attribuable au fait que la rugosité du fond dans le modèle a été ajustée pour prendre en compte la présence de macrophytes sur les battures de Bécancour (augmentation de la résistance à l'écoulement) alors que les scénarios en débit de crue sont associés à une période pour laquelle la densité de macrophyte est généralement plus faible (avril-mai). Cela fait en sorte que la résistance à l'écoulement sur les battures de Bécancour est potentiellement plus faible au printemps comparativement à la période estivale.

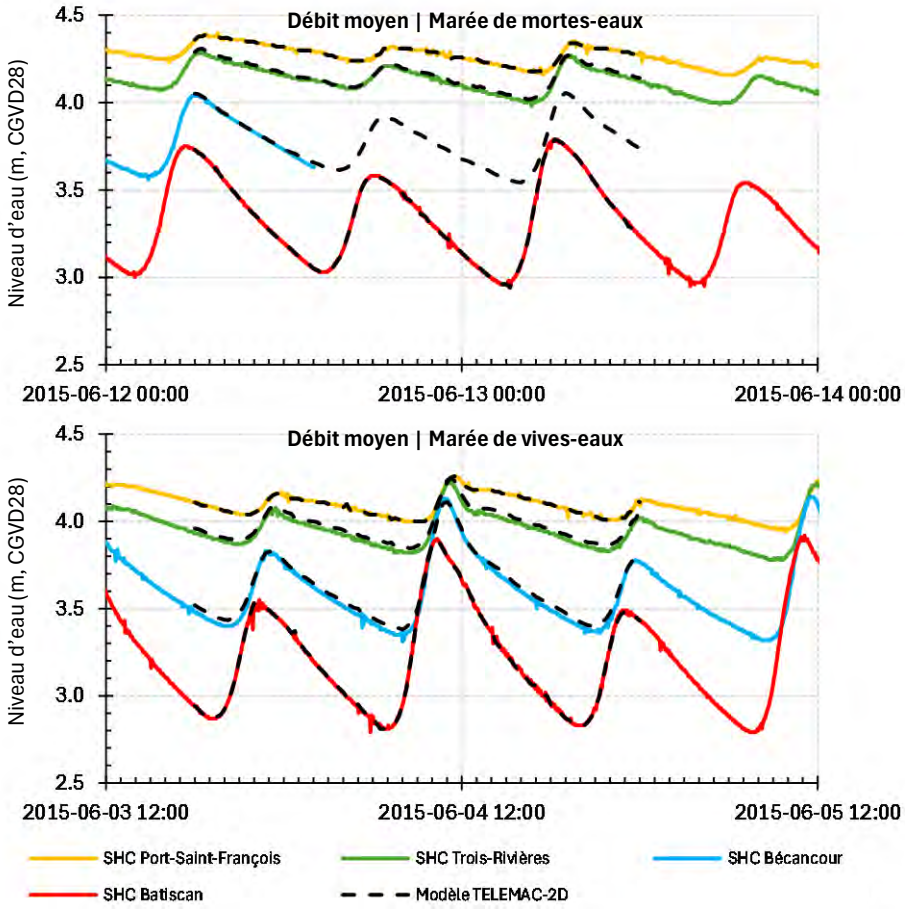


Figure 3.10 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit moyen (juin 2015) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas).

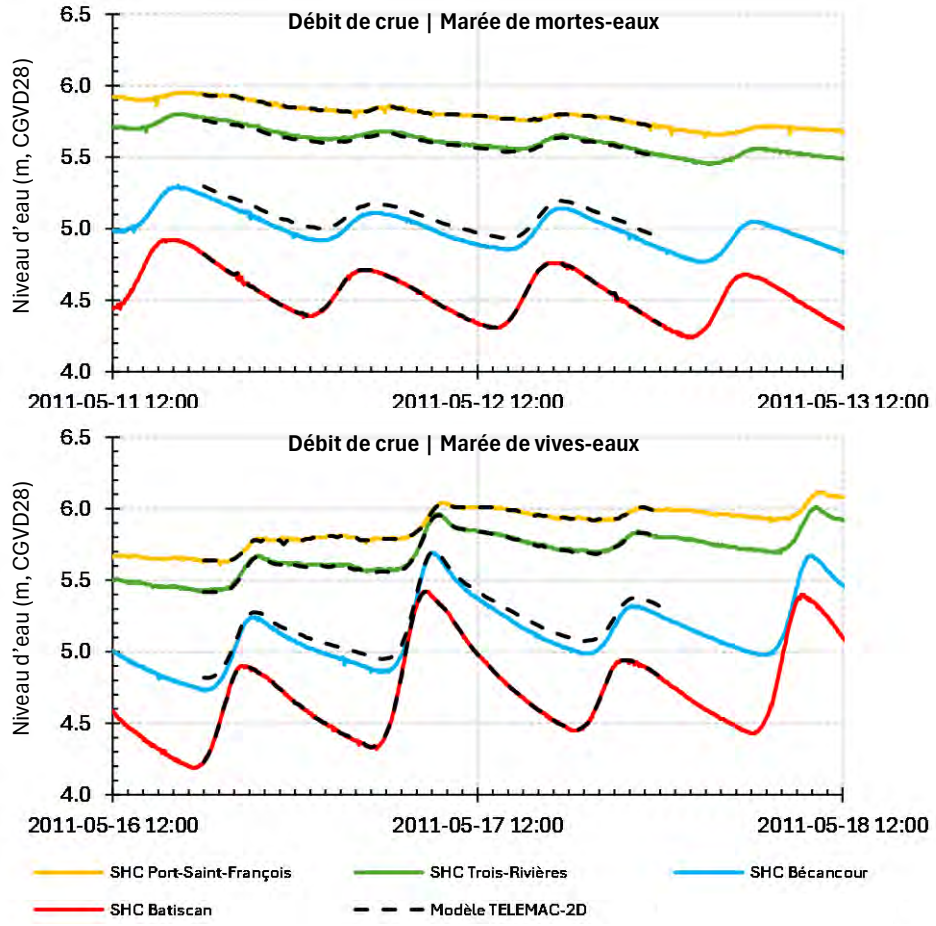


Figure 3.11 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit de crue (mai 2011) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas).

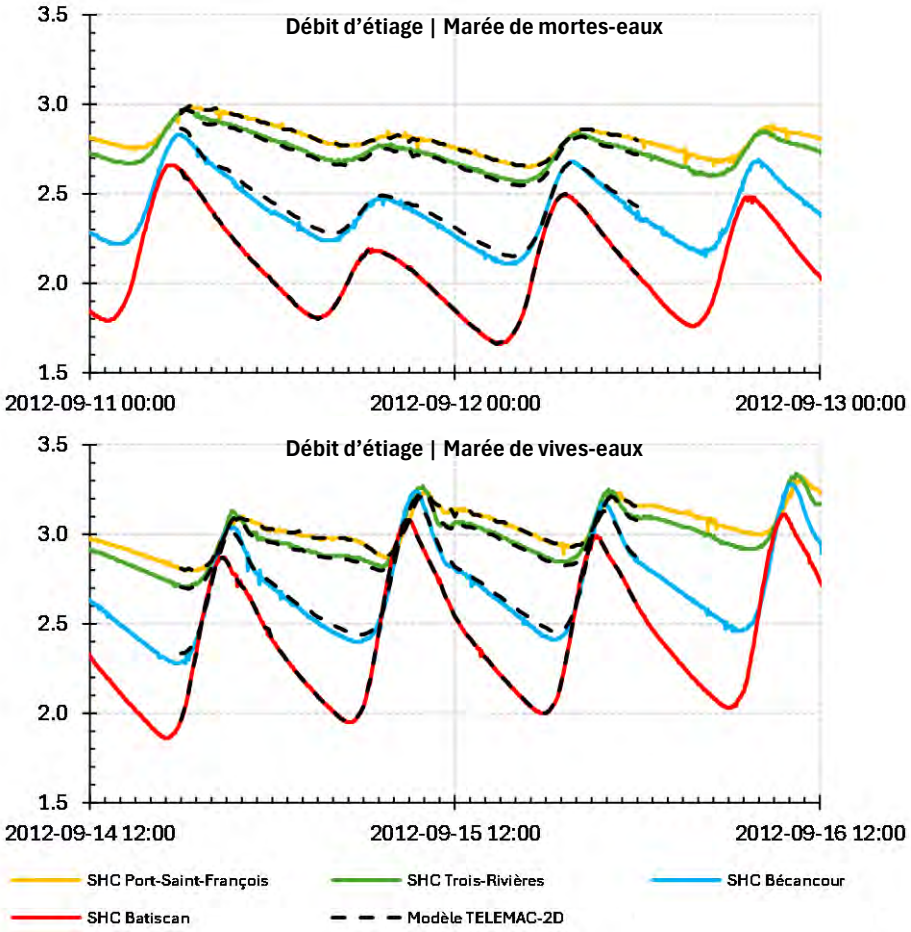


Figure 3.12 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit d'étiage (septembre 2012) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas).

3.3 Résultats de modélisation hydrodynamique

Les **Figures 3.13 à 3.18** comparent les champs de vitesse de courants à l'étale de marée basse et de marée haute pour chacun des scénarios de modélisation (**Tableau 3-1**) et ce, pour les trois géométries à l'étude. En condition existante, on remarque que les courants à l'intérieur de la darse sont faibles, demeurant majoritairement inférieurs à 0,15 m/s. Il se développe une gyre de sens horaire dont l'intensité est maximale pour les scénarios de débit de crue et pour lesquels les vitesses atteignent 0,23 m/s. En plus de cette gyre principale, toujours en période de crue, deux très faibles contre-courants se forment localement, l'un entre les quais B-4 et B-5 et l'autre dans le bassin au sud-est du quai B-5 (emplacement projeté du quai B-6). Toutefois, leur intensité est très faible avec des vitesses inférieures à 0,07 m/s.

La comparaison des résultats obtenus selon la géométrie de prolongement des quais B-1 et B-2 avec ceux de la géométrie de référence (conditions existantes) montre que l'ajout du duc d'Albe n'entraine pas de modifications significatives aux patrons de circulation observés dans la darse pour la majorité des scénarios étudiés. L'ajout du duc d'Albe perturbe l'écoulement de manière plus perceptible seulement pour les scénarios de débit de crue et ce, très localement. Pour ces scénarios de crue, un jet de courant se crée entre l'extrémité des quais B-1 et B-2 et le duc d'Albe. Ce jet semble impacter quelque peu la trajectoire et l'intensité de la gyre principale à l'intérieur de la darse.

Les résultats obtenus selon la géométrie d'ajout du quai B-6 montrent une amplification de la gyre à l'intérieur de la darse. Le bassin à l'est du quai B-5 étant remblayé, l'écoulement se concentre le long de la surface des quais B-5 et B-6. En crue, les contre-courants antihoraires entre les quais B-4 et B-5 s'intensifient également.

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

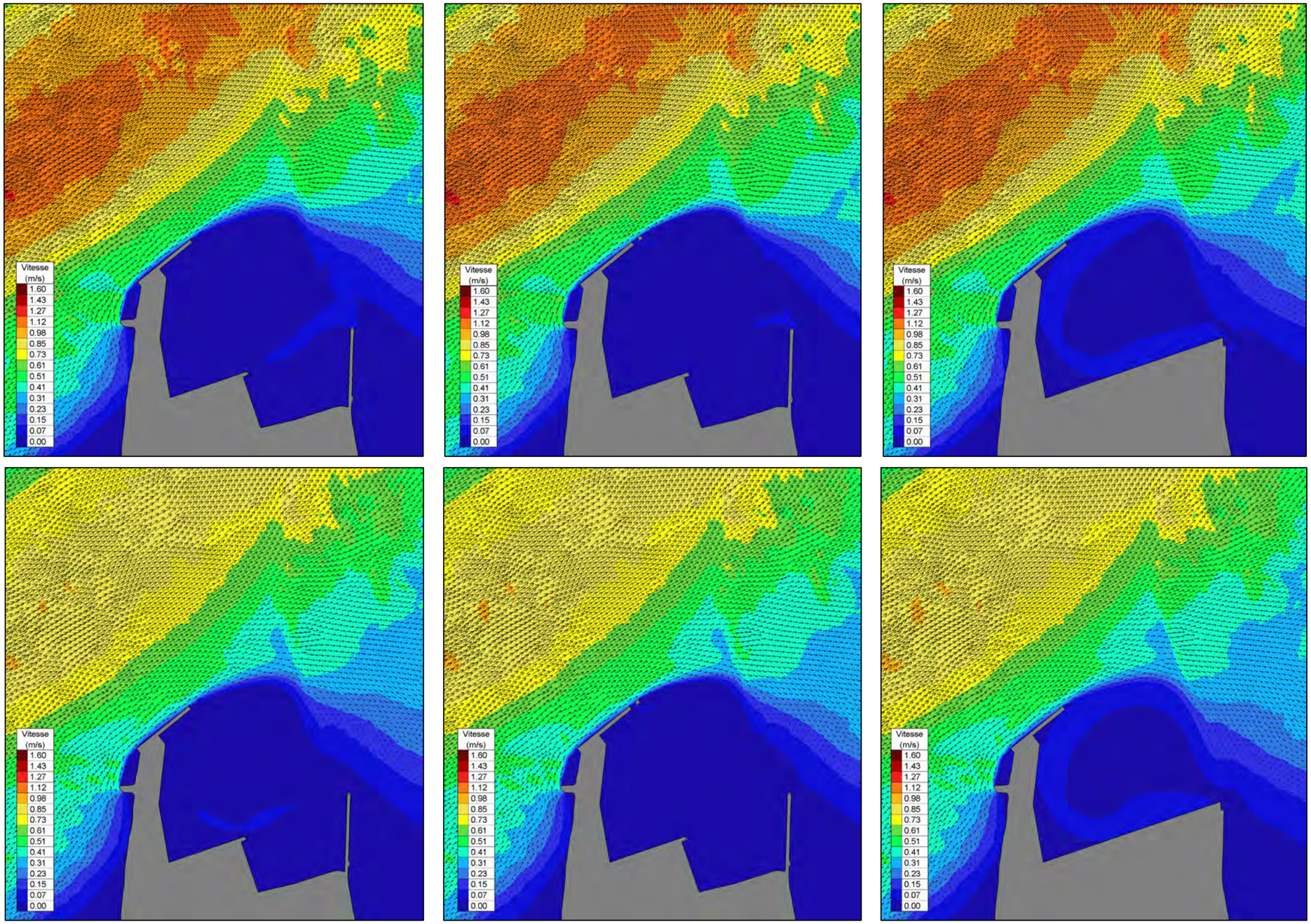


Figure 3.13 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit moyen et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

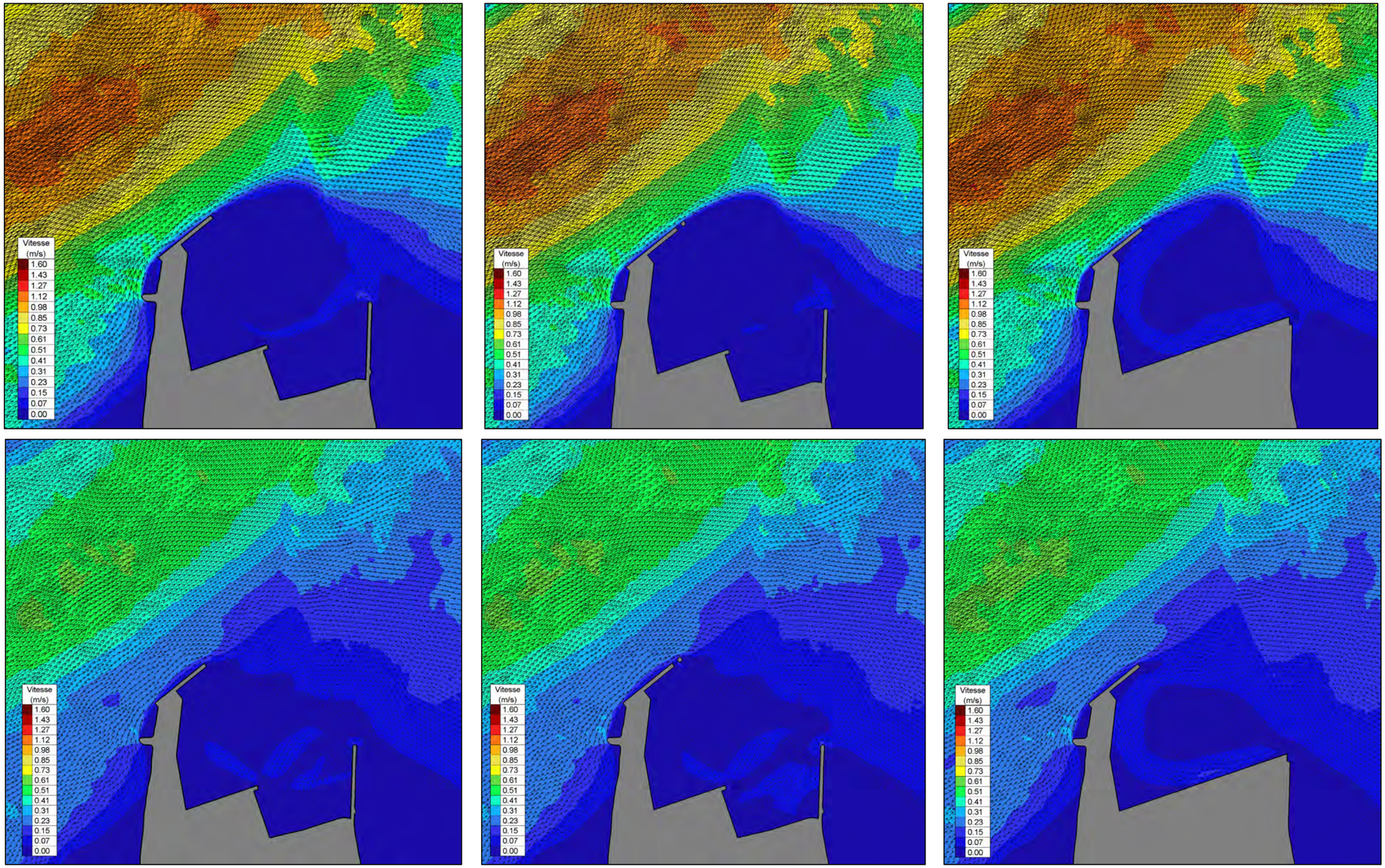


Figure 3.14 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit moyen et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

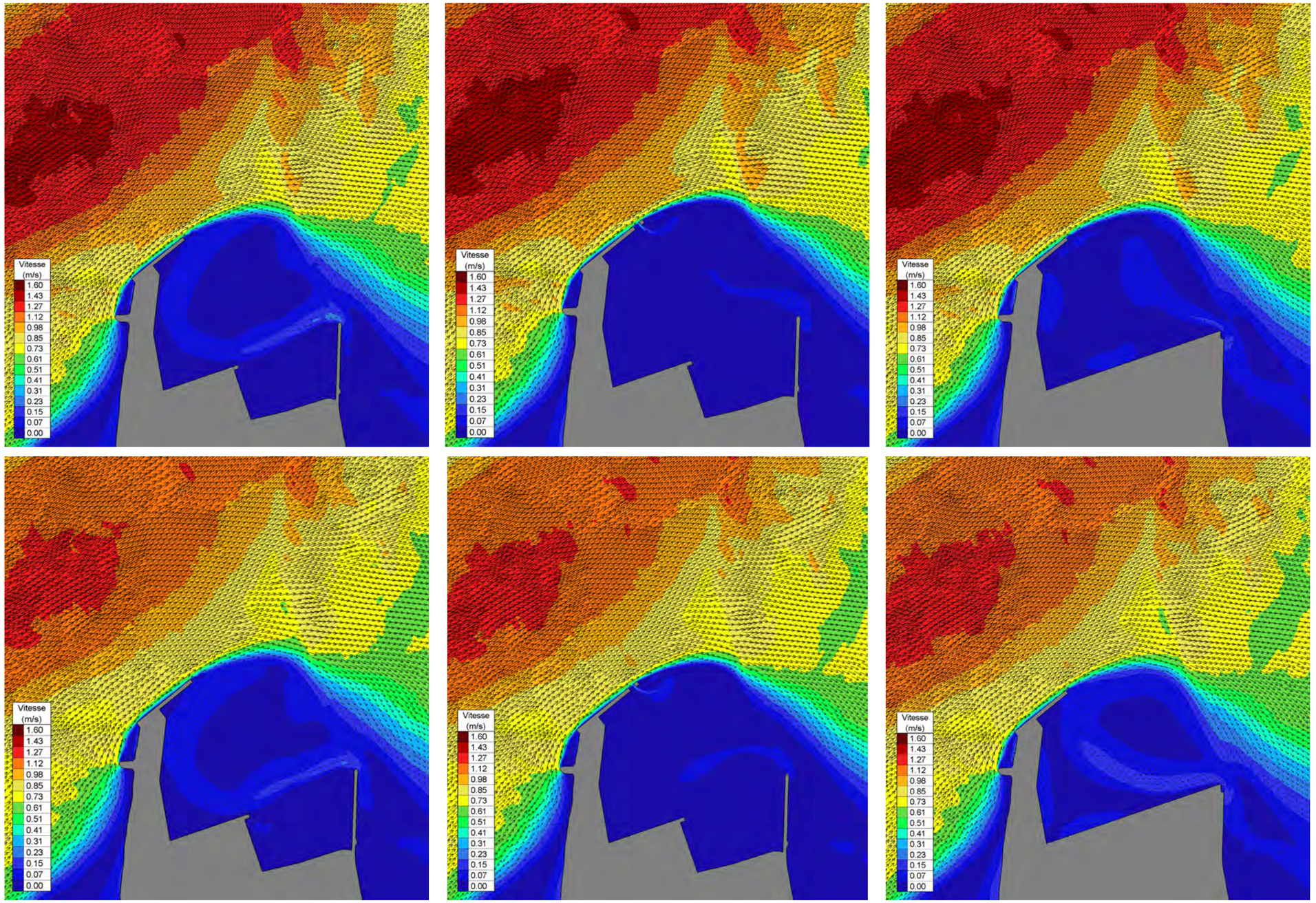


Figure 3.15 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit de crue et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

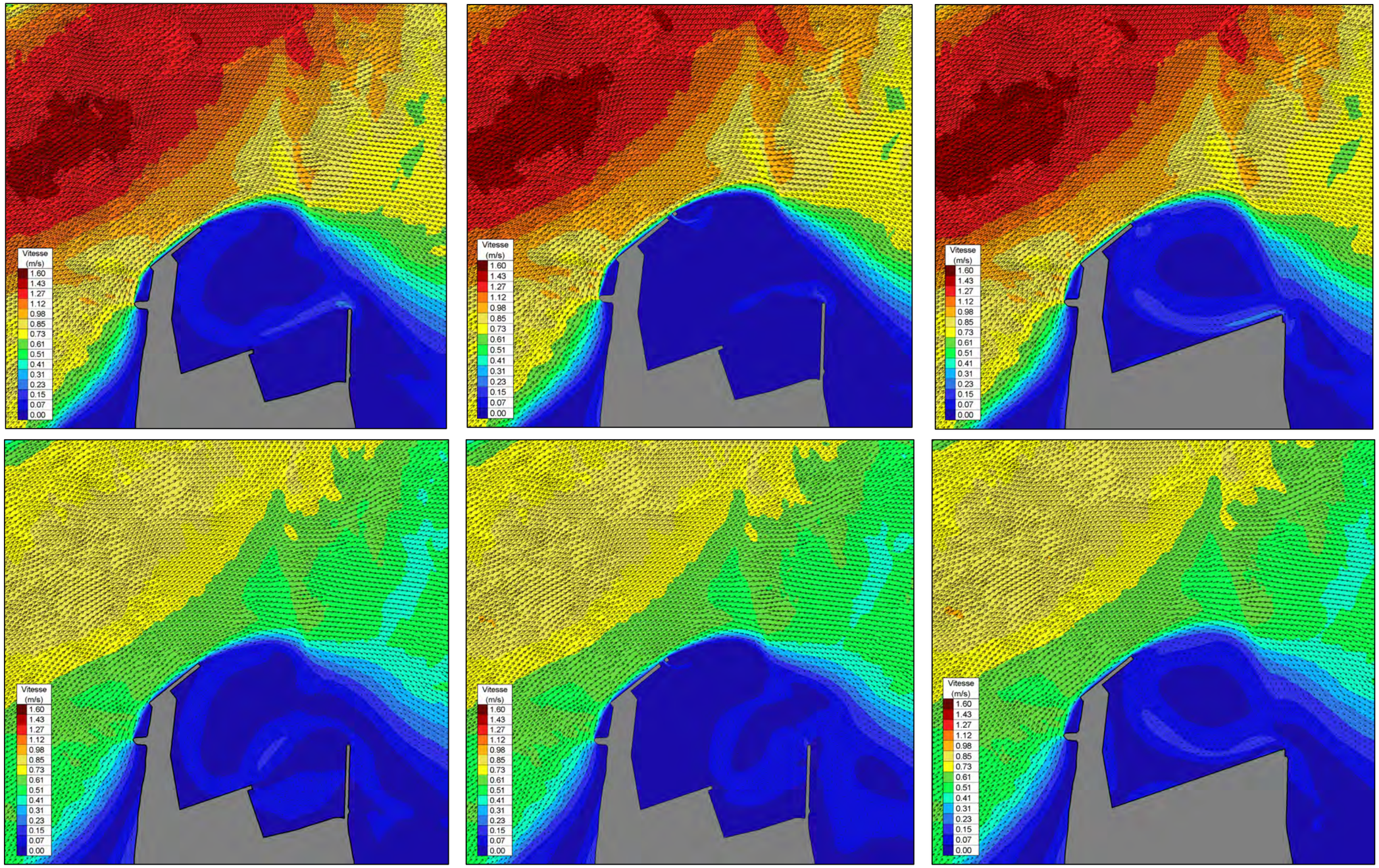


Figure 3.16 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de <u>débit de crue et de marée de vives-eaux</u> pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

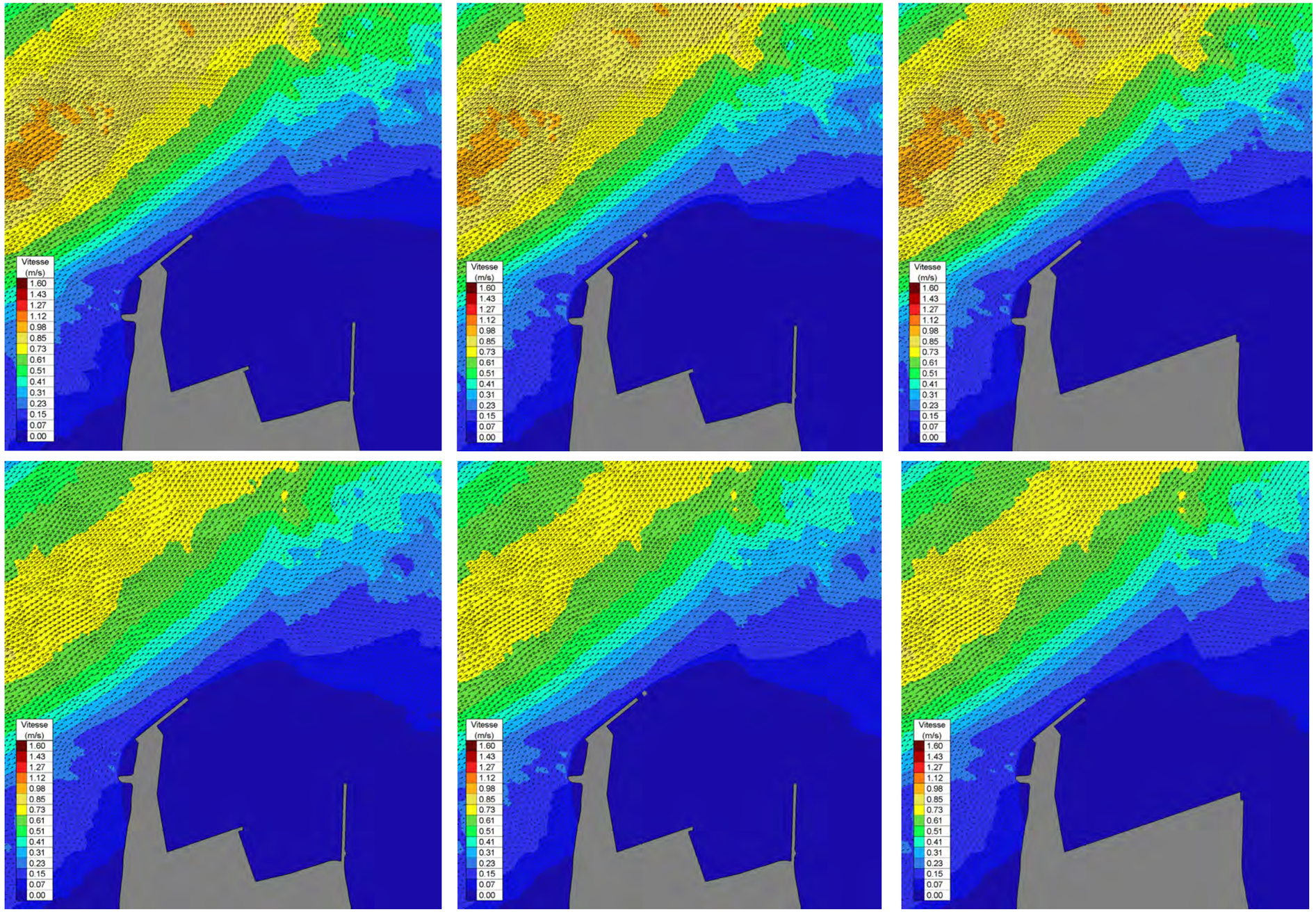


Figure 3.17 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit d'étiage et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

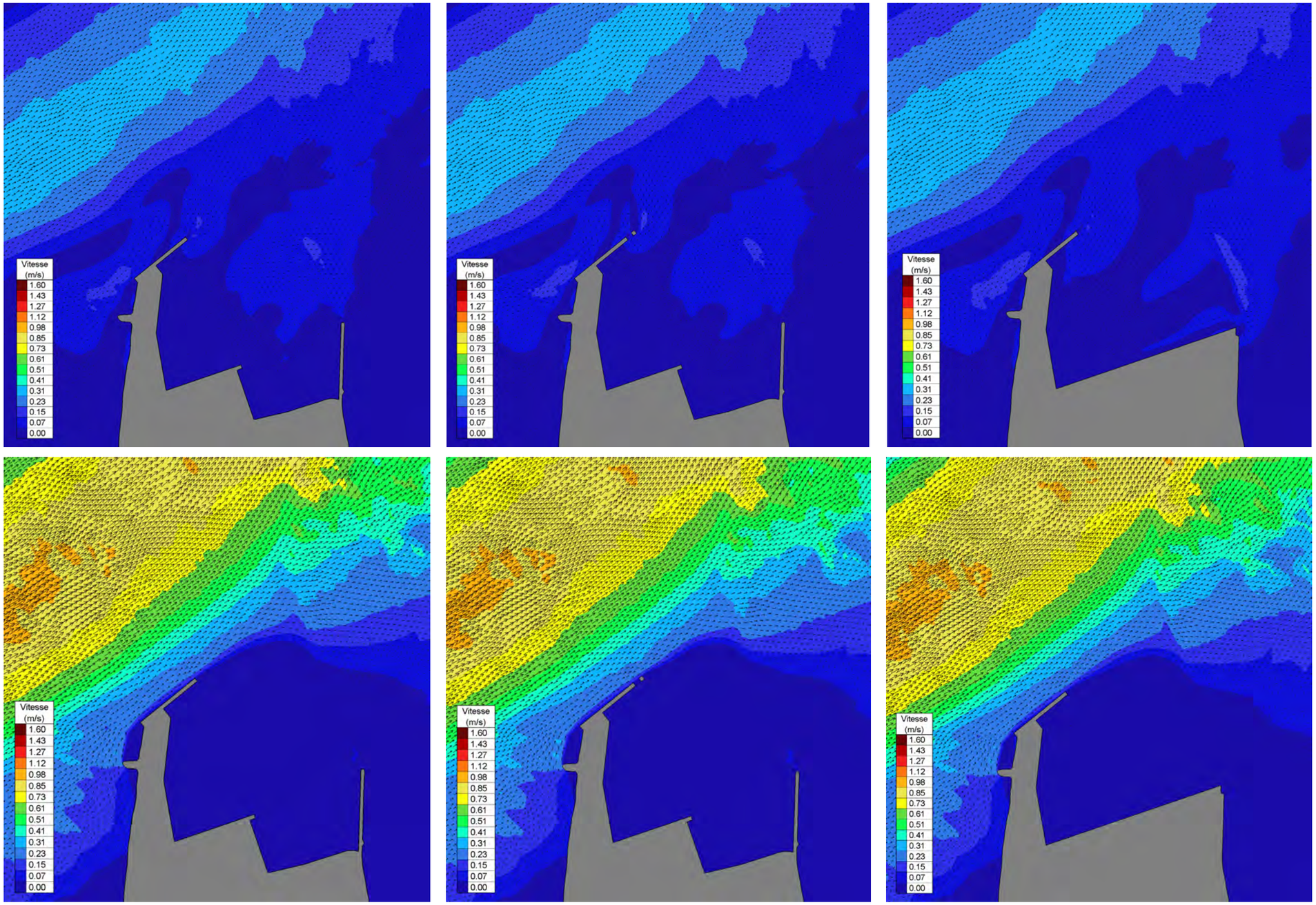


Figure 3.18 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit d'étiage et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

4 MODÉLISATION DES CONDITIONS D'AGITATION DES VAGUES

4.1 Mise en œuvre du modèle d'agitation

Le modèle ARTEMIS a été employé pour évaluer les conditions d'agitation des vagues au port de Bécancour. Le modèle ARTEMIS est un modèle de propagation de vagues à phase résolue qui fait partie de la suite de modèles numériques Open-TELEMAC. Le modèle ARTEMIS simule la propagation et la transformation des vagues monochromatiques par réfraction, réflexion, diffraction, dissipation par déferlement et friction sur le fond.

4.1.1 Géométrie

Les géométries de modèle développées lors de la modélisation hydrodynamique ont été adaptées pour le modèle ARTEMIS. La **Figure 4.1** illustre la géométrie du modèle pour les conditions de référence. La bathymétrie a été conservée tandis que la résolution du maillage triangulaire a été augmentée à 1 mètre et est uniforme sur l'ensemble du domaine de calcul. Le domaine de calcul couvre une zone plus restreinte autour des installations portuaires et comporte différents types de frontières qui sont illustrés à la **Figure 4.1** par des contours de couleurs variées. Ces frontières ont des coefficients de réflexion variables afin de représenter les structures verticales du port (n=0,95, jaune), les enrochements (n=0,35, rose) et les frontières ouvertes (n=0, vert) qui permettent aux vagues de quitter le modèle. La frontière au large (noir), à laquelle sont appliquées les vagues incidentes, est également caractérisée par un coefficient de réflexion nul. Pour chacun des scénarios de modélisation de l'agitation des vagues, cette frontière au large a été modifiée afin de conserver un angle perpendiculaire à la direction de propagation des vagues. La **Figure 4.2** et la **Figure 4.3** présentent les géométries du modèle ARTEMIS pour les options de prolongement des quais B-1 et B-2 et de l'ajout du quai B-6 pour le scénario de vagues de l'ouest uniquement.

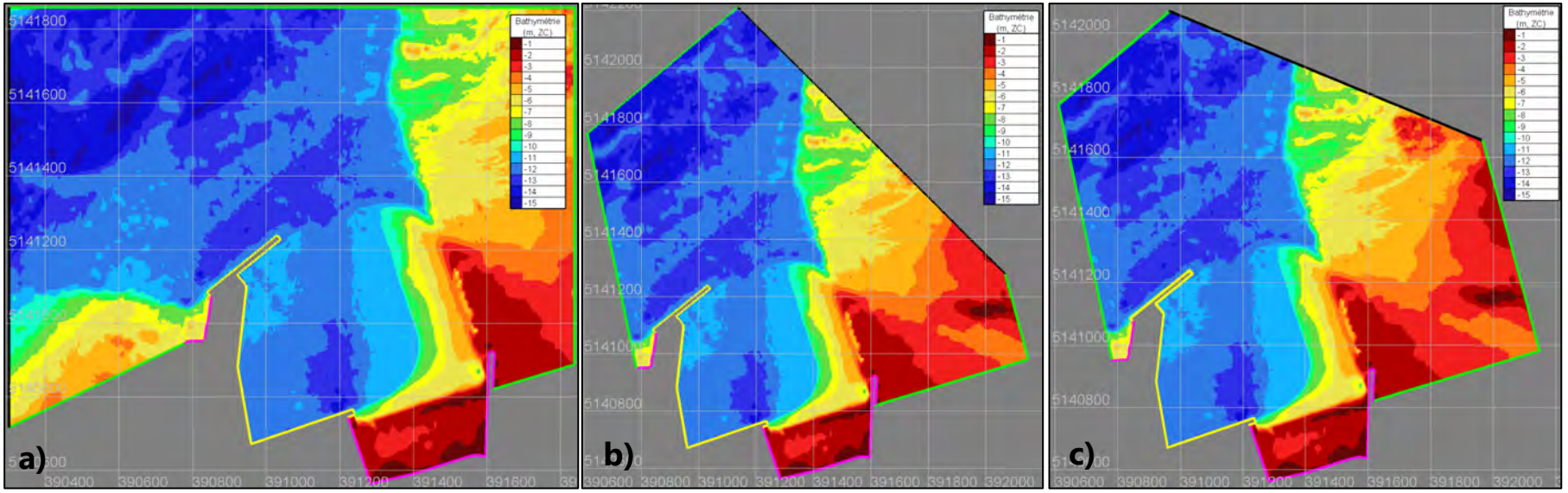


Figure 4.1 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour en conditions de référence (existantes) pour des scénarios de vagues de l'ouest (a), du nord-est (b) et du nord-nord-est (c)

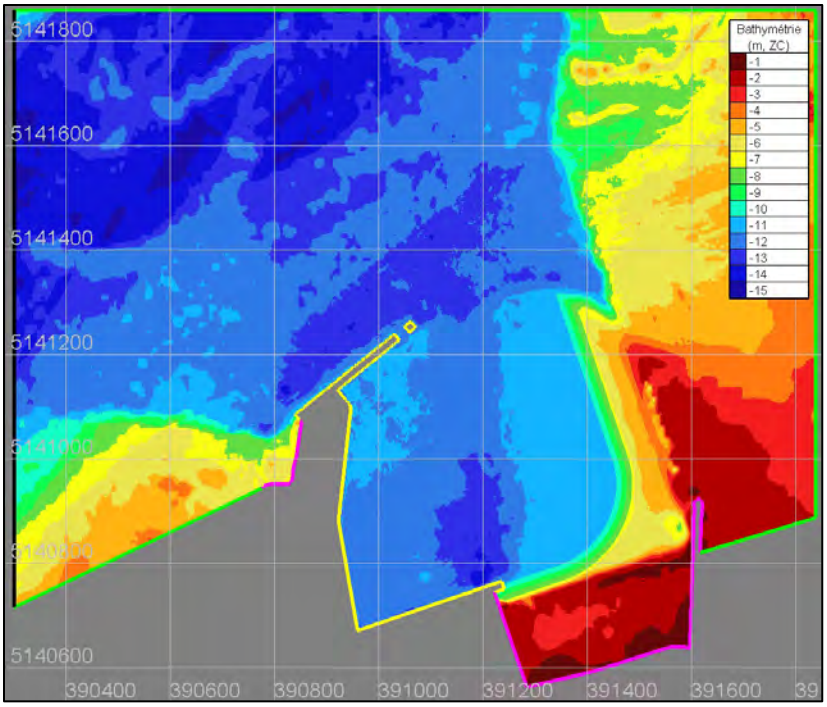


Figure 4.2 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour pour l'option de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe pour le scénario de vagues de l'ouest

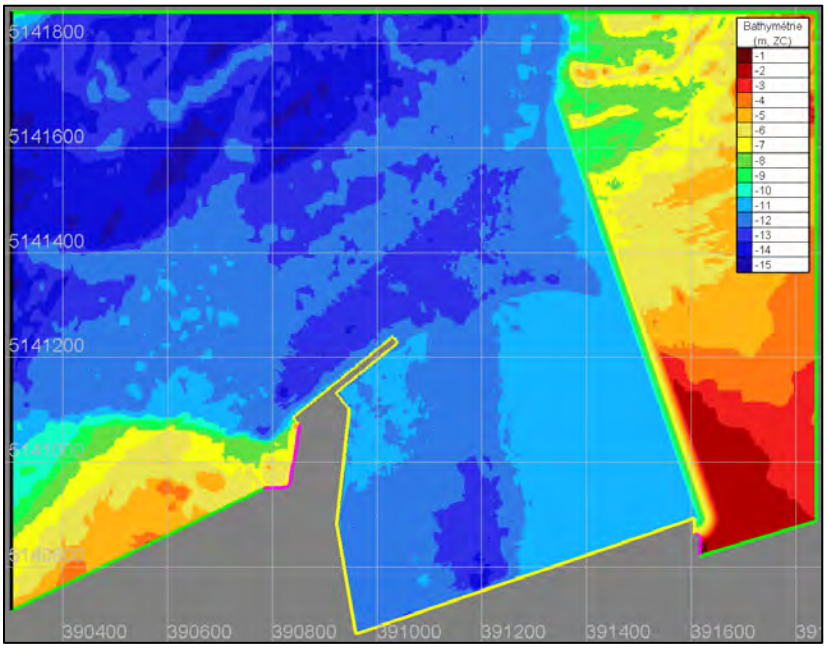


Figure 4.3 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour pour l'option d'ajout du quai B-6 pour le scénario de vagues de l'ouest

4.2 Scénarios de modélisation retenus

L'analyse du climat des vagues au large a permis d'identifier quatre scénarios de modélisation pour évaluer l'impact des options de réaménagement du port de Bécancour sur les conditions d'agitation des vagues. Les scénarios 1 à 3, présentés au **Tableau 4-1**, ont été sélectionnés afin de représenter des conditions de vagues typiques en termes de hauteurs de vagues et de direction tandis que le quatrième scénario représente des conditions de vagues extrêmes. Ces scénarios ont été simulés pour un niveau d'eau correspondant à la PMSGM, soit 2,86 m (ZC).

Tableau 4-1 : Scénarios de modélisation de l'agitation des vagues

# Scénario	Hs (m) au large	Tp (s)	Dir
1	0,3	3	NNE
2	0,3	3	O
3	0,6	3	NE
4	1	4	NE

4.3 Résultats

Les **Figures 4.4 à 4.7** présentent les résultats d'agitation à l'intérieur de la darse du port de Bécancour selon les géométries de référence et de prolongement des quais B-1, B-2 et B-6 pour les quatre scénarios de vagues étudiés. Ces résultats montrent que le prolongement des quais B-1 et B-2 avec l'ajout d'un duc d'Albe n'entraine aucune modification majeure des conditions d'agitation à l'intérieur du port de Bécancour. L'ajout du quai B-6, quant à lui, modifie les conditions d'agitation pour les vagues provenant du secteur nord-est (NE), puisque le prolongement du mur vertical augmente la réflexion des vagues qui se propageaient à l'intérieur du bassin en condition de référence. Pour les vagues du NNE, les hauteurs de vagues sont supérieures aux postes à quai B-2 et B-3, comparativement aux conditions de référence, alors qu'elles sont similaires aux postes B-4 et B-5. Pour les vagues provenant du NE, les hauteurs de vagues sont similaires aux postes B-2, B-4 et B-5, tandis qu'elles sont légèrement supérieures au poste B-3. De plus, la superposition des signaux de vagues réfléchies sur les parois verticales des quais modifie le patron d'agitation à ce poste. Dans l'ensemble, les nouvelles conditions d'agitation selon la géométrie de prolongement B-6 demeurent tout de même similaires aux conditions déjà observées aux différents postes à quai par rapport aux conditions de référence.

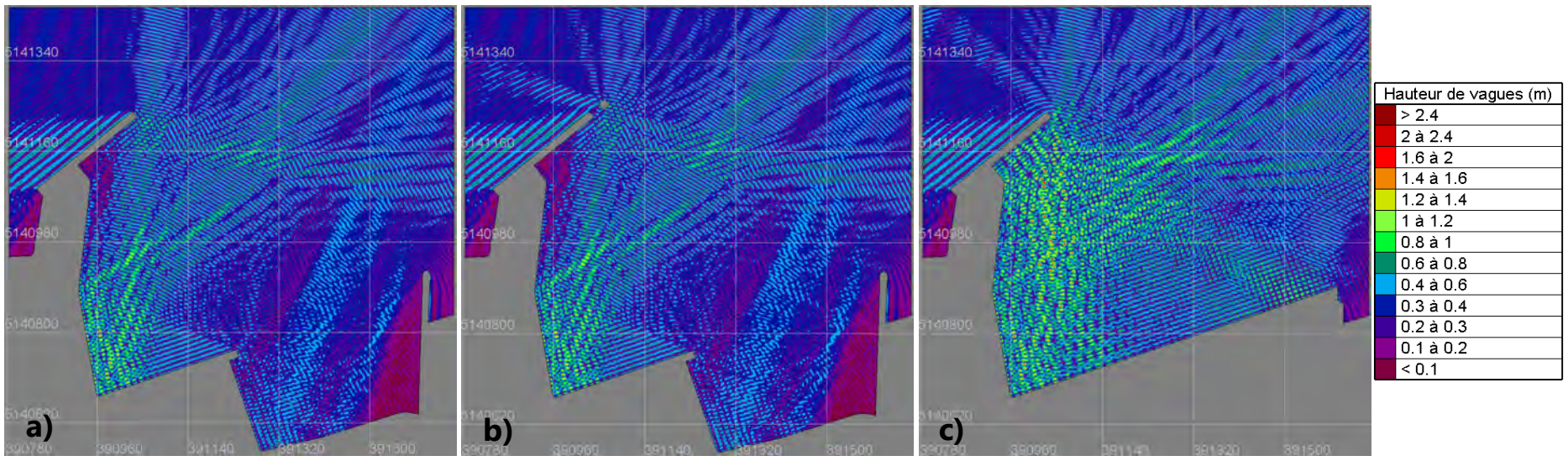


Figure 4.4 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #1 (Hs = 0,3 m, Tp = 3 s, Dir = NNE)

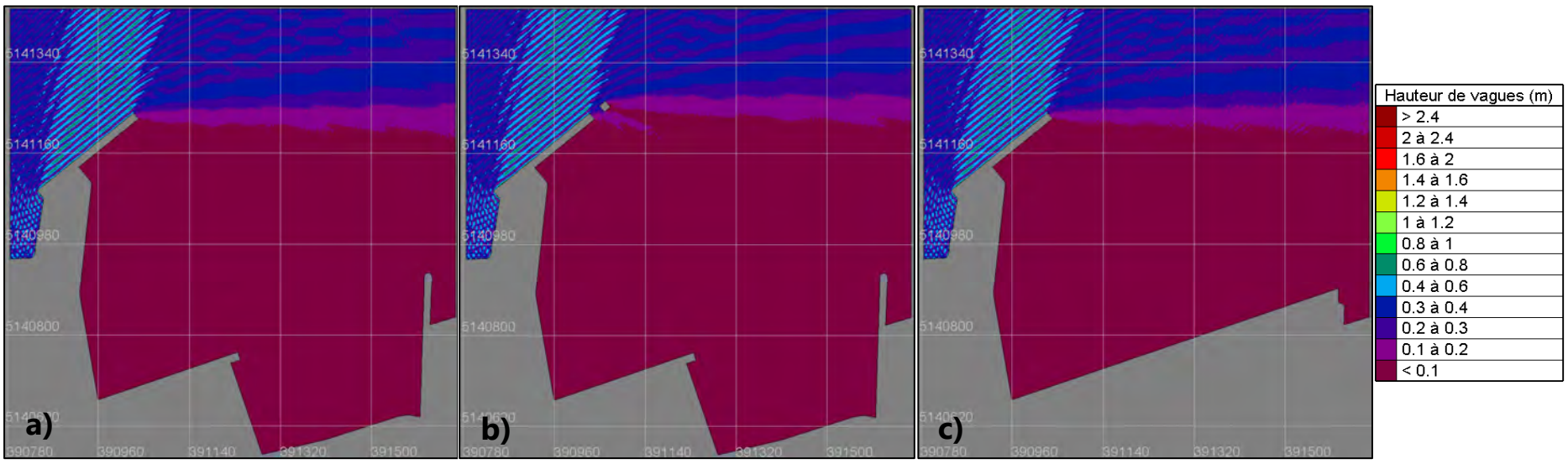


Figure 4.5 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #2 (Hs = 0,3 m, Tp = 3 s, Dir = O)

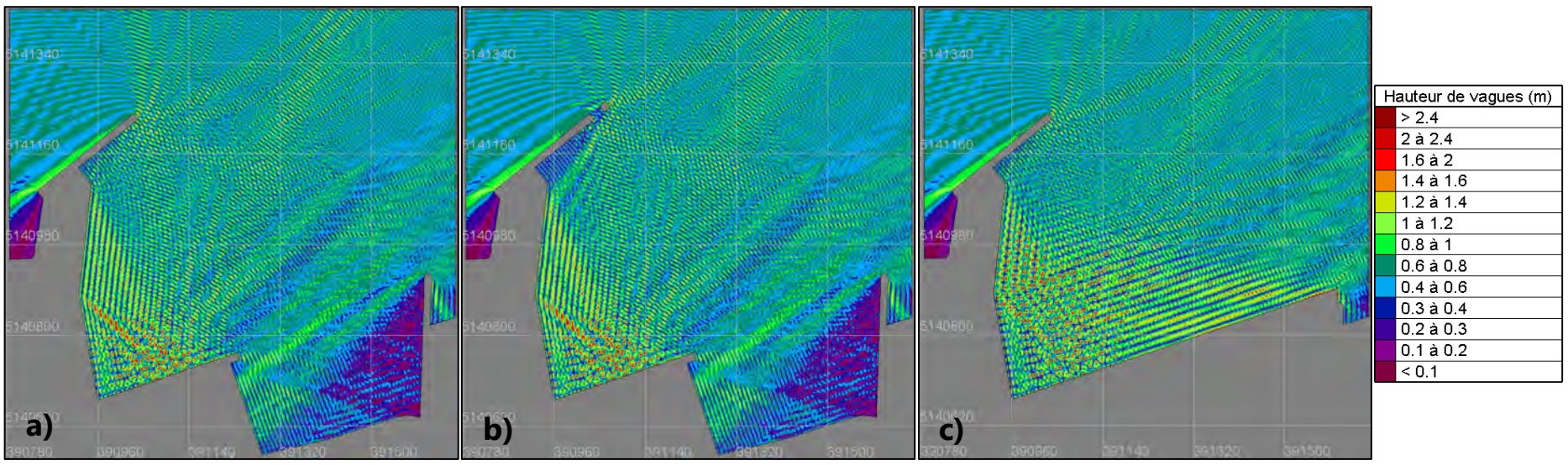


Figure 4.6 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #3 (Hs = 0,6 m, Tp = 3 s, Dir = NE)

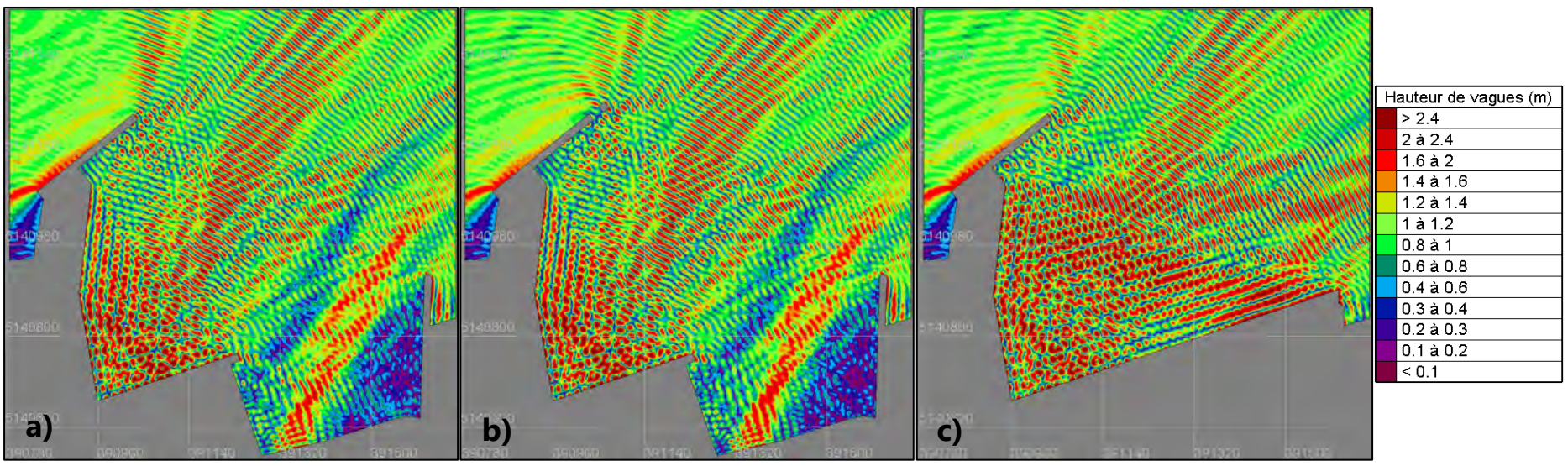


Figure 4.7 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #4 (Hs = 1 m, Tp = 4 s, Dir = NE)

5 MODÉLISATION HYDROSÉDIMENTAIRE DE LA DILUTION ET DE LA DISPERSION DU PANACHE DE SÉDIMENTS DRAGUÉS

5.1 Mise en œuvre du modèle de dilution/dispersion des sédiments dragués

La modélisation du transport hydrosédimentaire des panaches de sédiments en suspension associés aux travaux de dragage de capitalisation pour le réaménagement du port de Bécancour a été effectuée en combinant le modèle hydrodynamique au modèle lagrangien de transport sédimentaire PSED (*Particle-based SEDiment transport model*). Le modèle PSED a été développé par le Centre d'Hydraulique Canadien (CHC) en collaboration avec la Garde Côtière Canadienne et Environnement Canada pour étudier le transport sédimentaire sur le Saint-Laurent, notamment pour caractériser les panaches de sédiments dragués (CHC, 2006). PSED calcule la mobilité, l'advection, la dispersion et la sédimentation dans la colonne d'eau des sédiments en fonction des conditions hydrodynamiques (permanentes ou non permanentes) selon une approche quasi-3D où les vitesses de courant 2D sont distribuées sur la verticale selon une loi logarithmique. L'approche lagrangienne permet de représenter la masse de sédiments à l'étude via des particules distinctes ayant chacune leurs propres propriétés physique (masse, granulométrie, vitesse de chute dans la colonne d'eau, position (X, Y, Z), etc.) et ce, selon la fraction sédimentaire qui leur est associée. Les particules sont injectées à l'intérieur du domaine de calcul et advectées en fonction des courants ambiants. Elles peuvent se déposer sur le fond marin lorsque les conditions hydrauliques le permettent et être réentraînées dans la colonne d'eau si le critère de mobilité (cisaillement) est rencontré. Les concentrations de matières en suspension (MES) dans la colonne d'eau (moyenne sur la verticale) sont alors calculées en fonction de la distribution spatiale des particules sédimentaires à un instant donné et de la masse de sédiments associées à chacune d'elles.

Le modèle PSED est utilisé avec les conditions hydrodynamiques calculées par le modèle hydrodynamique TELEMAC-2D comme forçage pour chacun des scénarios étudiés. Les particules sédimentaires lagrangiennes sont injectées dans le modèle à un taux représentatif des travaux de dragage mécanique nécessaire au réaménagement du port de Bécancour. Les caractéristiques des sédiments injectés dans PSED correspondent aux caractéristiques des sédiments dragués (granulométrie, masse volumique), mais adaptées pour prendre en compte l'augmentation de la teneur en eau occasionnée par les travaux de dragage. Les particules lagrangiennes sont injectées dans le modèle à l'intérieur du polygone de dragage et sur la portion supérieure de la colonne d'eau (surface). Il s'agit d'une hypothèse conservatrice (*worst-case*) puisqu'en étant injectés à la surface, les sédiments demeurent en suspension plus longtemps et sont considérés dans le calcul des concentrations jusqu'à leur déposition sur le fond marin. Le calcul des concentrations est d'ailleurs intégré sur la colonne d'eau. De plus, les sédiments dragués sont en réalité remis en suspension sur l'ensemble de la colonne d'eau à mesure que la benne est remontée. Toutefois,

étant donné qu'une partie des pertes de sédiments dragués se produit également lorsque la benne est hors de l'eau et que ces pertes s'additionnent aux pertes sur la portion supérieure de la colonne d'eau, l'hypothèse retenue demeure raisonnable.

5.2 Hypothèses de modélisation

5.2.1 Granulométrie des sédiments dragués

Les hypothèses de modélisation liées aux sédiments dragués sont basées principalement sur la caractérisation des sédiments effectuée en 2018 (WSP, 2018) et sur les résultats d'analyse des forages effectués dans le cadre de l'étude géotechnique de 2012 (LVM, 2012).

En retenant les stations d'échantillonnage situées à l'intérieur de la darse du port de Bécancour, soit les stations STN-2 à STN-9, les sédiments sont, en moyenne, composés de 61% de silt, de 31% d'argile et de 8% de sable. De plus, les argiles sont riches en matière organique. Le diamètre médian moyen pour ces stations est de 0,01 mm. Cette valeur a été retenue pour le modèle PSED et la suite des analyses.

Les analyses effectuées sur les forages, quant à elles, montrent que les sédiments ont une consistance molle et une teneur en eau élevée. Ces informations ont permis d'établir la densité sèche des sédiments dragués à 800 kg/m^3 (O'Bourke *et al.*, 2008). Cela signifie qu'un mètre cube brut de sédiments dragués est constitué de 800 kg de sédiments secs.

5.2.2 Paramètres de dragage

La période visée pour effectuer les travaux de dragage de la zone d'approche des navires pour le nouveau quai B-6 est l'automne. Le **Tableau 5-1** présente les principaux paramètres physiques du milieu marin imposés dans PSED de manière à représenter des conditions automnales.

Tableau 5-1 : Paramètres physiques du milieu marin

Paramètres	Valeurs
Température de l'eau (°C)	5
Salinité de l'eau (PSU)	0
Densité de l'eau (kg/m^3)	1 000
Viscosité cinématique de l'eau (m^2/s)	1,52 E-6
Rugosité du fond	Variable
Vitesse de courant	TELEMAC-2D
Profondeur d'eau	TELEMAC-2D

Le **Tableau 5-2** présente les paramètres retenus pour la modélisation du dragage mécanique des sédiments à l'intérieur de la darse du port. Le taux de production journalier a été établi en fonction du taux horaire de 50 m^3/h cité dans l'étude d'impact de 2008 (Genivar, 2008). En considérant une journée de travail d'une durée de 24 heures, un taux de production journalier de 1 200 m^3/jour a été retenu.

Le taux de remise en suspension a été établi en fonction des taux observés dans la littérature (Burt *et al.*, 2007; Schroeder, 2009; Fissel *et al.*, 2018; van Rijn, 2019). Comme ces taux présentent une grande variabilité, un taux de remise en suspension plus conservateur a été retenu afin de tenir compte de l'incertitude de ce facteur et également tenir compte des possibles surverses lors de la sortie de l'eau du godet pour le dragage mécanique. Ainsi, une valeur de 8% a été retenue.

Finalement, en considérant le taux de production, le taux de remise en suspension et la densité sèche des sédiments, il en résulte un débit des solides relâchés à la surface de la colonne d'eau dans le modèle PSED de 0,89 kg/s.

Tableau 5-2 : Paramètres de modélisation du dragage mécanique à l'intérieur de la darse du port de Bécancour

Paramètres	Valeurs
Type de dragage	Mécanique
Taux de production (m^3/jour)	1 200
Durée d'une journée de travail (h)	24
Taux de remise en suspension (%)	8
Diamètre des sédiments D_{50} (mm)	0,01
Densité sèche des sédiments (kg/m^3)	800
Débit des solides (kg/s)	0,89
Position des rejets dans la colonne d'eau	Surface

5.2.3 Scénarios de modélisation

Étant donné que la présente étude vise à caractériser le comportement du panache de sédiments dragués pour des conditions dites défavorables, il est impératif d'étudier de multiples scénarios représentatifs de la variabilité des conditions hydrodynamiques pouvant être rencontrées en combinant différentes conditions de marées et de vents. À noter que la présence de vagues a été négligée pour l'ensemble des scénarios. L'absence de vagues peut être considérée comme défavorable, puisque les vagues ont le potentiel de favoriser une augmentation de la dilution et de la dispersion des sédiments en suspension dans l'environnement marin (augmentation de la dilution). De plus, sachant que les travaux de dragage sont généralement interrompus lorsque la présence de vagues est trop importante, le fait de négliger les vagues s'avère une simplification réaliste et représentative des conditions de dragage anticipées pour le présent site d'étude.

Les scénarios étudiés sont des combinaisons de conditions de marée (marées de vives-eaux ou de mortes-eaux) et de conditions de vents spécifiques (absence ou présence de vent). Les scénarios de vents ont été sélectionnés en fonction de l'analyse du climat des vents et de manière à représenter des conditions défavorables au niveau de la dilution et de la dispersion du panache de sédiments dragués. Ainsi, des vents moyens de 20 km/h provenant du nord (N) et du sud-sud-ouest (SSO) ont été retenus. En effet, des vents du nord auraient comme effet de concentrer le panache de sédiments à l'intérieur de la darse du port et vers la rive sud du fleuve Saint-Laurent, tandis que des vents du sud-sud-ouest augmenteraient la dispersion du panache de sédiments dragués vers la rive nord du fleuve. Le **Tableau 5-3** résume les scénarios de modélisation retenus tandis que la **Figure 5.1** illustre la position où sont relâchées les particules de sédiments dans le modèle PSED par rapport au polygone de dragage prévu. Le point a été positionné de manière à représenter des conditions défavorables en simulant le dragage de l'extrémité du polygone afin de le situer dans une zone où les courants permettent l'advection des sédiments à l'extérieur de la darse. Finalement, pour ces travaux de modélisation, la géométrie du modèle en condition existante a été utilisée puisqu'il a été déterminé que les travaux de dragage de capitalisation se feront avant le réaménagement des ouvrages portuaires.

Tableau 5-3 : Liste de scénarios de modélisation hydrosédimentaire retenus pour les travaux de dragage au port de Bécancour

Numéro de scénario	Type de dragage	Position du dragage	Débit du fleuve	Marnage de la marée	Conditions de vents
DM-1.1	Mécanique	X (MTM8) : 391 401.272 m Y (MTM8) : 5 141 223.300 m	Moyen	Vives-eaux	Aucun
DM-1.2				Mortes-eaux	
DM-2.1				Vives-eaux	N 20 km/h
DM-2.2				Mortes-eaux	
DM-3.1				Vives-eaux	SSO 20 km/h
DM-3.2				Mortes-eaux	

Figure 5.1 : Position de dragage considérée dans les scénarios de simulations PSED

5.2.4 Critères de qualité d'eau retenus

Le port de Bécancour se situe en eau limpide, c'est-à-dire que les teneurs ambiantes de matières en suspension (MES) sont inférieures à 25 mg/l. Ce faisant, les critères de qualité de l'eau à respecter lors de travaux de dragage sont[1]:

1. À 100 m de la drague et du point de rejet, augmentation moyenne maximale de la concentration de MES de 25mg/L par rapport aux teneurs ambiantes, sur la période de dragage quotidienne ou sur une période de 6 heures consécutives si le dragage est continu.
2. À 300 m de la drague et du point de rejet, augmentation moyenne maximale de la concentration de MES de 5 mg/l par rapport aux teneurs ambiantes, sur la période de dragage quotidienne ou sur une période de 6 heures consécutives si le dragage est continu.

[1] MDDELCC et ECCC (2016) *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage*. Québec. 64 p. et annexes

5.3 Résultats de modélisation de la dilution/dispersion des sédiments dragués

Puisqu'il est prévu de procéder aux travaux de dragage de manière continue, les critères de qualité de l'eau ont été évalués en fonction de l'augmentation de la concentration de sédiments en suspension sur une période de 6h. Pour ce faire, les résultats obtenus pour chacun des scénarios de dragage ont fait l'objet d'une moyenne mobile géométrique de 6 heures, appliquée sur l'ensemble de la durée de la simulation, soit 120 heures afin de bien capter les effets cumulatifs éventuels. Dans un deuxième temps, l'augmentation maximale à chacun des nœuds du maillage de calcul parmi tous les scénarios à l'étude a été retenue de manière à obtenir une carte qui présente les conditions les plus défavorables qu'il est possible de rencontrer en considérant tous les scénarios étudiés (mortes-eaux ou vives-eaux et présence ou absence de vent).

La **Figure 5.2** présente une vue étendue et un agrandissement sur le port de Bécancour de l'augmentation maximale des concentrations de sédiments en suspension moyennées sur 6 heures, en considérant tous les scénarios de modélisation hydrosédimentaire. Les résultats pour chacun des scénarios sont présentés à **l'annexe A.** Les résultats montrent que les sédiments dragués sont majoritairement advectés par la gyre de sens horaire qui se développe à l'intérieur de la darse. Comme les sédiments dragués sont fins, ils demeurent en suspension malgré les faibles intensités de courants. On observe alors un effet d'accumulation de sédiments en suspension à l'intérieur de la darse dont la concentration peut dépasser 150 mg/L à l'extérieur du rayon de 100 m de la drague. Les contours de concentration de 5 et 25 mg/L présentés sur la **Figure 5.2** montrent que les deux critères de la qualité de l'eau ne sont pas respectés. Toutefois, comme le panache demeure principalement à l'intérieur de la darse, son impact sur le milieu récepteur demeure limité.

Une partie des sédiments dragués est également entraînée à l'extérieur de la darse. Étant donné que les vitesses de courants augmentent rapidement en s'éloignant vers le large, les sédiments sont aussitôt advectés par l'écoulement du fleuve Saint-Laurent vers l'aval en empruntant le bras au sud des battures de Gentilly où les profondeurs d'eau et les vitesses de courants sont plus faibles comparativement au bras nord. Par conséquent, on observe des concentrations supérieures à 5 mg/L s'étendent sur environ 800 m en aval du port de Bécancour, soit à l'extérieur du rayon de 300 m de la drague (**Figure 5.2)**. Ainsi, pour le dragage de l'extrémité du polygone de dragage, il est attendu que le panache de sédiments en suspension s'étende à l'extérieur de la darse. Or, la majorité du dragage se fera davantage vers l'intérieur de la darse, réduisant le potentiel de dispersion à l'extérieur du port, mais augmentant l'accumulation de sédiments en suspension (augmentation des concentrations) à l'intérieur de la darse.

Finalement, en regardant la vue étendue, on peut également confirmer que le panache de sédiments n'atteint pas la rive nord, soit le secteur de Champlain et autres villages plus en aval et ce, peu importe les scénarios considérés. En effet, les courants du fleuve advectent le panache de sédiments vers l'aval et font en sorte que ceux-ci ne peuvent être entrainés sur l'autre rive.

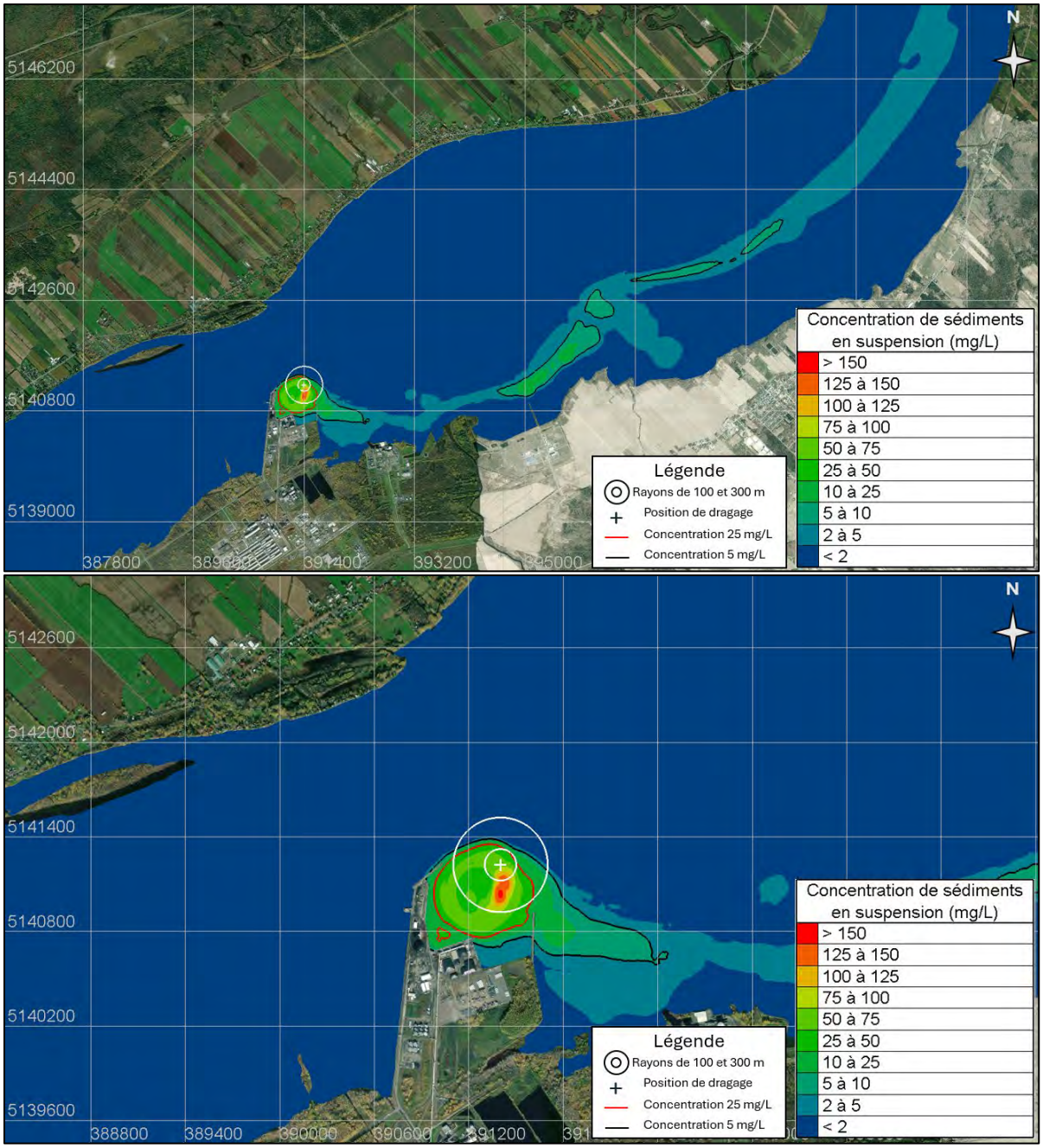


Figure 5.2 : Augmentation maximale de la concentration de sédiments en suspension associée au dragage mécanique du port de Bécancour.

6 MODÉLISATION HYDROSÉDIMENTAIRE DES PATRONS D'ÉROSION ET DE SÉDIMENTATION À L'INTÉRIEUR DE LA DARSE DU PORT DE BÉCANCOUR

6.1 Impact du réaménagement sur les contraintes de cisaillement sur le fond marin

La contrainte de cisaillement induite par les courants sur le fond marin renseigne sur la mobilité des sédiments. En fonction du diamètre des sédiments, il existe un seuil, la contrainte de cisaillement critique, qui permet d'évaluer si le sédiment se déposera ou sera mobile. Ainsi, si la contrainte de cisaillement induite par les courants excède le critère de mobilité, les sédiments en suspension ne peuvent sédimenter et ceux en place sont disponibles pour le transport (érosion) tandis que si le cisaillement demeure inférieur, les sédiments restent sur le fond marin et les sédiments en suspension peuvent se déposer (sédimentation). La **Figure 6.1** présente les contraintes de cisaillement critiques associées à différentes classes de sédiments.

Particle classification name	Ranges of particle diameters		Shields parameter (dimensionless)	Critical bed shear stress (τ_c) (N/m^2)
	φ	mm		
Coarse cobble	-7 – -8	128 – 256	0.054 – 0.054	112 – 223
Fine cobble	-6 – -7	64 – 128	0.052 – 0.054	53.8 – 112
Very coarse gravel	-5 – -6	32 – 64	0.05 – 0.052	25.9 – 53.8
Coarse gravel	-4 – -5	16 – 32	0.047 – 0.05	12.2 – 25.9
Medium gravel	-3 – -4	8 – 16	0.044 – 0.047	5.7 – 12.2
Fine gravel	-2 – -3	4 – 8	0.042 – 0.044	2.7 – 5.7
Very fine gravel	-1 – -2	2 – 4	0.039 – 0.042	1.3 – 2.7
Very coarse sand	0 – -1	1 – 2	0.029 – 0.039	0.47 – 1.3
Coarse sand	1 – 0	0.5 – 1	0.033 – 0.029	0.27 – 0.47
Medium sand	2 – 1	0.25 – 0.5	0.048 – 0.033	0.194 – 0.27
Fine sand	3 – 2	0.125 – 0.25	0.072 – 0.048	0.145 – 0.194
Very fine sand	4 – 3	0.0625 – 0.125	0.109 – 0.072	0.110 – 0.145
Coarse silt	5 – 4	0.0310 – 0.0625	0.165 – 0.109	0.0826 – 0.110
Medium silt	6 – 5	0.0156 – 0.0310	0.25 – 0.165	0.0630 – 0.0826
Fine silt	7 – 6	0.0078 – 0.0156	0.3 – 0.25	0.0378 – 0.0630

Figure 6.1 : Contraintes de cisaillement critiques associées à différentes classes de sédiments[2]

[2] https://pubs.usgs.gov/sir/2008/5093/table7.html

Dans un premier temps, afin d'évaluer l'impact du réaménagement du port de Bécancour sur les patrons d'érosion et de sédimentation à l'intérieur de la darse et, par conséquent, sur les activités de dragage de maintenance, les contraintes de cisaillement sur le fond marin ont été évaluées. Pour le scénario de débit de crue et de marées de vives-eaux, la contrainte de cisaillement maximale au cours d'un cycle de marée a été calculée à chacune des mailles de la grille de calcul de la géométrie de référence (existant) et des géométries de réaménagement avec le prolongement des quais B-1 et B-2 ainsi que celle du prolongement B-6.

La **Figure 6.2** compare les contraintes de cisaillement maximales calculées pour les géométries de référence et du prolongement des quais B-1 et B-2. De manière générale, les contraintes de cisaillement à l'intérieur de la darse du port de Bécancour sont très faibles, demeurant inférieures à 0,1 Pa. Ces conditions sont donc favorables à la déposition de matériaux fins, comme le silt, ce qui est validé par les analyses granulométriques effectuées sur les échantillons de sédiments prélevés à l'intérieur de la darse (WSP, 2018).

Le prolongement des quais B-1 et B-2 avec l'ajout d'un duc d'Albe entraine une faible diminution de la contrainte de cisaillement à l'intérieure de la darse, de l'ordre de 0,01 Pa, ce qui demeure non-significatif. On remarque également une augmentation de la contrainte de cisaillement entre l'extrémité des quais B-1 et B-2 et le duc d'Albe associé à l'augmentation des vitesses de courants. Le patron de contrainte de cisaillement observé à l'est du quai B-5 se voit également modifié en étant légèrement détourné vers le nord. Malgré ces modifications, les contraintes de cisaillement demeurent inférieures à 0,1 Pa à l'intérieur de la darse selon le réaménagement des quais B-1 et B-2. Ainsi, cette nouvelle configuration n'entraine aucun impact sur les patrons d'érosion et de sédimentation déjà observés en condition existante.

Par ailleurs, la comparaison des contraintes de cisaillement maximales présentée à la **Figure 6.3** montre que l'ajout du quai B-6 entraîne davantage de modifications par rapport aux conditions existantes. On observe en effet une faible augmentation de la contrainte de cisaillement sur l'ensemble de la darse du port, laquelle demeurant tout de même majoritairement inférieure à 0,05 Pa. Cette faible augmentation des contraintes de cisaillement engendrée par l'intensification des vitesses de courants de la gyre à l'intérieur de la darse pourrait en quelque sorte réduire le potentiel de sédimentation des particules les plus fines, mais elle ne devrait pas être suffisante pour empêcher la sédimentation des silts.

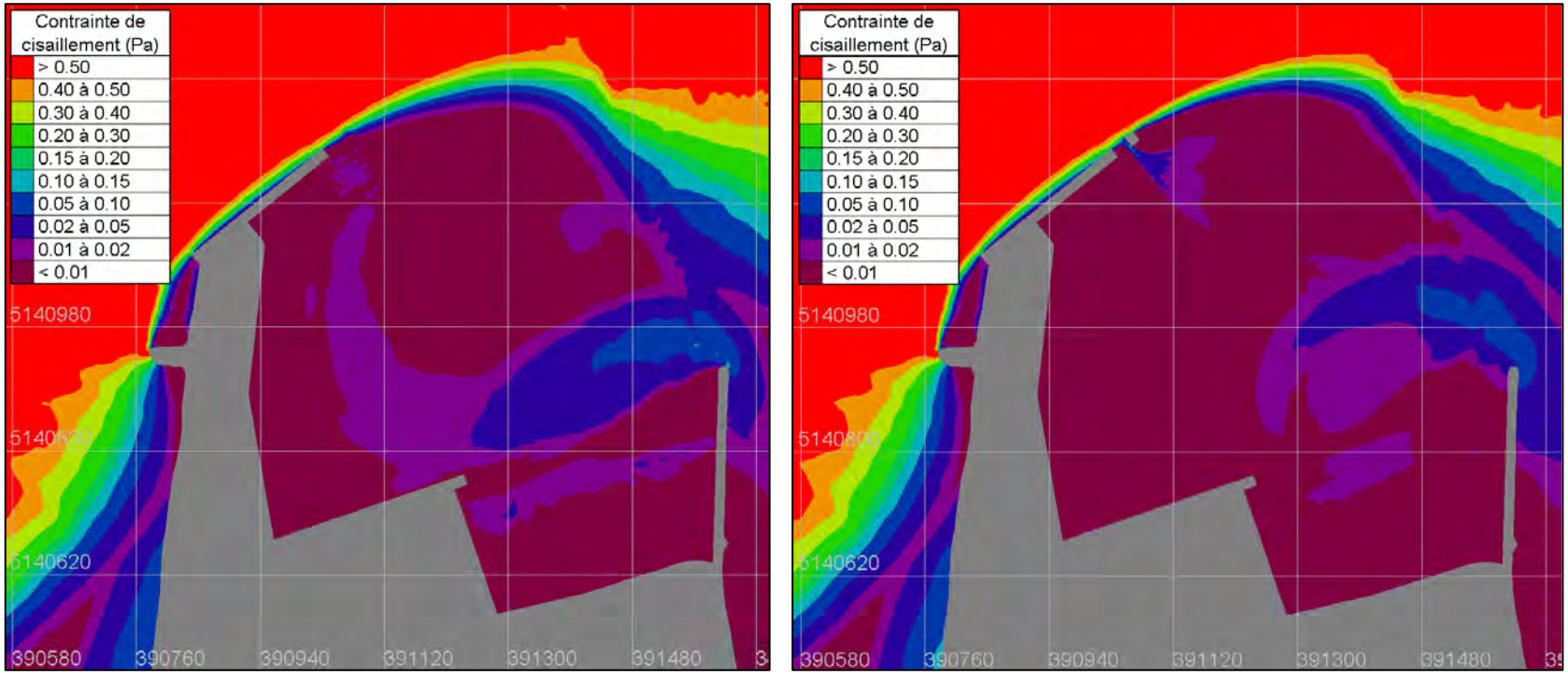


Figure 6.2 : Contrainte de cisaillement sur le fond marin maximale au cours d'un cycle de marée de vives-eaux en conditions de débit fluviale de crue. À gauche, géométrie de référence, à droite, géométrie de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe

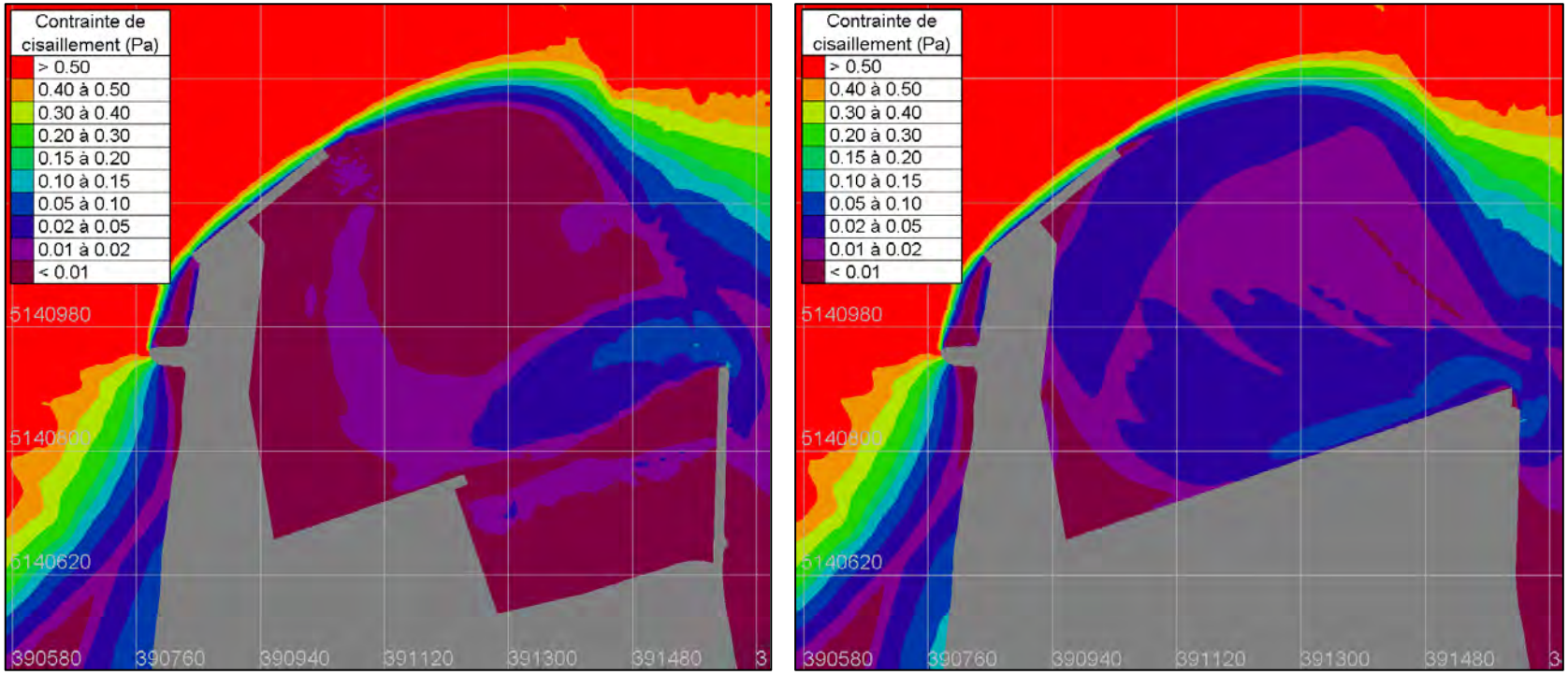


Figure 6.3 : Contrainte de cisaillement sur le fond marin maximale au cours d'un cycle de marée de vives-eaux en conditions de débit fluviale de crue. À gauche, géométrie de référence, à droite, géométrie d'ajout du quai B-6

6.2 Objectifs de la modélisation hydrosédimentaire

L'analyse des contraintes de cisaillement sur le fond marin a permis d'établir si le réaménagement du port de Bécancour pourrait avoir un impact significatif sur les principales tendances d'érosion et de sédimentation observées au cours d'un cycle de marée de vives-eaux, lors de conditions de débit fluvial de crue. Puisque l'ajout du quai B-6 montre des modifications aux contraintes de cisaillement sur le fond marin, cette configuration de réaménagement a fait l'objet d'une analyse plus approfondie à l'aide de la modélisation hydrosédimentaire. Il est toutefois important de noter que la modélisation hydrosédimentaire est complexe puisqu'une multitude de facteurs peuvent influencer les processus de transport sédimentaire en milieu côtier au fil du temps (marée, vagues, vent, tempêtes, navigation, interventions anthropiques, etc.). De plus, les sédiments sont eux-mêmes fortement hétérogènes et leurs caractéristiques physiques influencent directement leur comportement en réponse aux sollicitations hydrodynamiques et aux forces de cisaillement sur le fond marin. Des hypothèses de modélisation simplificatrices sont requises pour pallier la disponibilité limitée de données historiques et de données in-situ précises (mesures terrain) relativement à certains paramètres de modélisation ainsi que pour parvenir à une stratégie de modélisation qui soit jugée raisonnable en termes d'effort et de temps de calcul. L'interprétation des résultats de modélisation hydrosédimentaire doit conséquemment être réalisée de manière prudente, idéalement sur une base comparative, et en considérant les limites induites par la stratégie de modélisation employée. La modélisation hydrosédimentaire a donc également été réalisée pour la configuration de référence (existant) afin de comparer les résultats de la configuration incluant le quai B-6.

Le principal apport extérieur en sédiments à l'intérieur de la darse du port de Bécancour provient de la déposition sur le fond marin des matières en suspension ambiantes dans ce secteur du fleuve Saint-Laurent. En effet, la gyre qui se crée à l'intérieur du port est propice à l'entraînement de sédiments vers la darse alors que la faible intensité des courants et, par conséquent, des contraintes de cisaillement, est favorable à leur déposition sur le fond marin. Il s'agit donc d'une composante importante devant être incluse dans la stratégie de modélisation. Un autre apport en sédiments peut provenir de la remobilisation des sédiments déjà présents à l'intérieur du havre par les opérations anthropiques, notamment les manœuvres des navires et de leurs hélices qui peuvent remettre en suspension des sédiments et ainsi les transporter dans des zones adjacentes. Cet aspect de la dynamique sédimentaire à l'intérieur du port de Bécancour a toutefois été exclu dans l'élaboration de la stratégie de modélisation, puisque ces phénomènes demeurent très difficiles à modéliser et à quantifier de par la nature des opérations qui les génèrent, en plus qu'aucune observation ou donnée mesurée localement sur le site ne permet de confirmer les volumes en transit et par conséquent les impacts des opérations sur la dynamique hydrosédimentaire locale à l'intérieur de la darse. Pour toutes ces raisons, cette composante a donc été exclue, laquelle aurait également complexifiée de façon notable le travail de modélisation tout en augmentant significativement le niveau d'incertitude sur les résultats. Néanmoins, l'impact potentiel des activités portuaires sur le transport sédimentaire a été pris en considération dans l'analyse et l'interprétation des résultats de modélisation hydrosédimentaire.

6.3 Historique de sédimentation et de dragage du port de Bécancour

Le port de Bécancour a fait l'objet de nombreux dragages aux fils des ans. En plus des dragages de capitalisation nécessaires à sa construction, des dragages d'entretien ont fréquemment été exécutés. Dans le cadre du premier programme décennal de dragage, le port de Bécancour a été dragué annuellement entre 2000 et 2008 pour un volume total de 47 516 m^3. Puis, de 2010 à 2014, les dragages d'entretien ont continué à se faire annuellement pour un volume total de 32 192 m^3 (Stantec, 2023). Depuis 2014, la SPIPB a observé une diminution de la sédimentation à l'intérieur de la darse du port, permettant d'espacer les dragages d'entretien qui peuvent dorénavant se faire aux 5 ans environ. Ce ralentissement de la sédimentation semble coïncider avec la fermeture de la centrale Gentilly-2 qui expulsait d'importantes quantités d'eau par pompage en direction du port. Le dernier dragage d'entretien, d'un volume de 8 498 m^3, a été réalisé en 2019. La **Figure 6.4** illustre les zones draguées au cours de ce dernier dragage d'entretien tandis que la **Figure 6.5** présente les polygones de dragage entre 2000 et 2008. Ces figures montrent que le secteur à l'est du quai B-5, près de la limite de dragage de 1995, fait l'objet de dragages récurrents. La sédimentation semble importante dans ce secteur. Les quais B-1, B-2 et B-3 ont également nécessité des interventions, mais à des fréquences moindres et sur de plus petites surfaces. Ces secteurs sont donc propices à une plus faible sédimentation.

Les relevés bathymétriques effectués annuellement entre 2014 et 2025 ont été analysés afin d'établir les tendances récentes de sédimentation et d'érosion à l'intérieur de la darse du port de Bécancour. Les différences bathymétriques effectuées sur une base annuelle ont montré peu de tendances claires. L'évolution du fond marin au cours des périodes de 2014 à 2019 (pré-dragage) et de 2019 (post-dragage) à 2025 a plutôt été évaluée. Afin de comparer ces périodes, l'évolution du fond marin a été ramenée sur une base annuelle en calculant les taux de sédimentation annuels. Ces taux représentent donc des taux moyens sur la période. La **Figure 6.6** illustre la sédimentation annuelle observée pour la période de 2014 à 2019 tandis que la **Figure 6.7** illustre la période de 2019 à 2025. Ces figures montrent que la sédimentation est importante dans le secteur est de la darse et que les sédiments s'accumulent également aux quais B-2 et B-3, mais à un rythme plus faible. Ces tendances sont cohérentes avec l'historique des dragages du port de Bécancour.

Figure 6.4 : Zones draguées au port de Bécancour en 2019

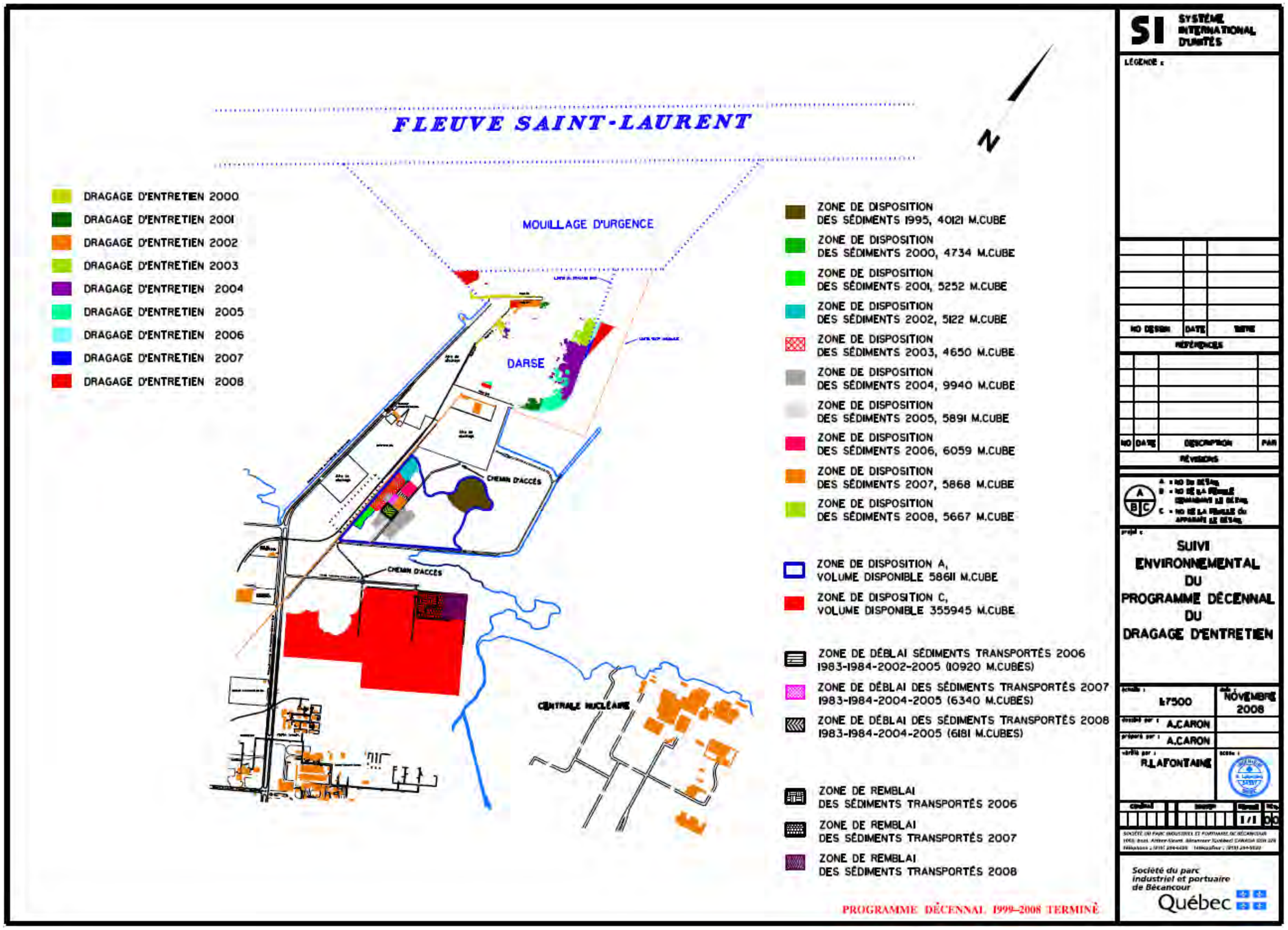


Figure 6.5 : Historique des zones draguées au port de Bécancour entre 2000 et 2008

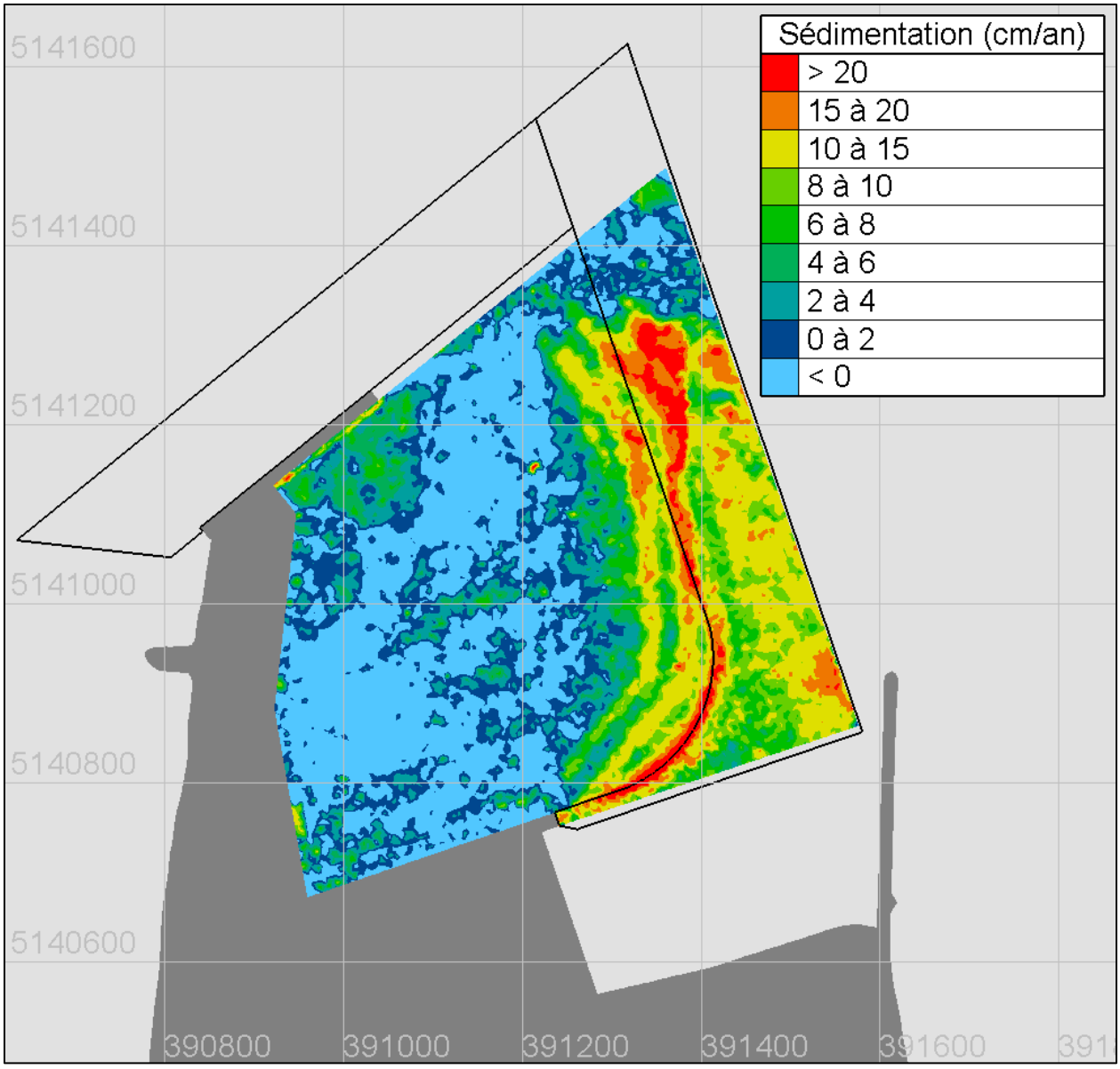


Figure 6.6 : Taux de sédimentation annuel moyen à l'intérieur de la darse du port de Bécancour de 2014 à 2019

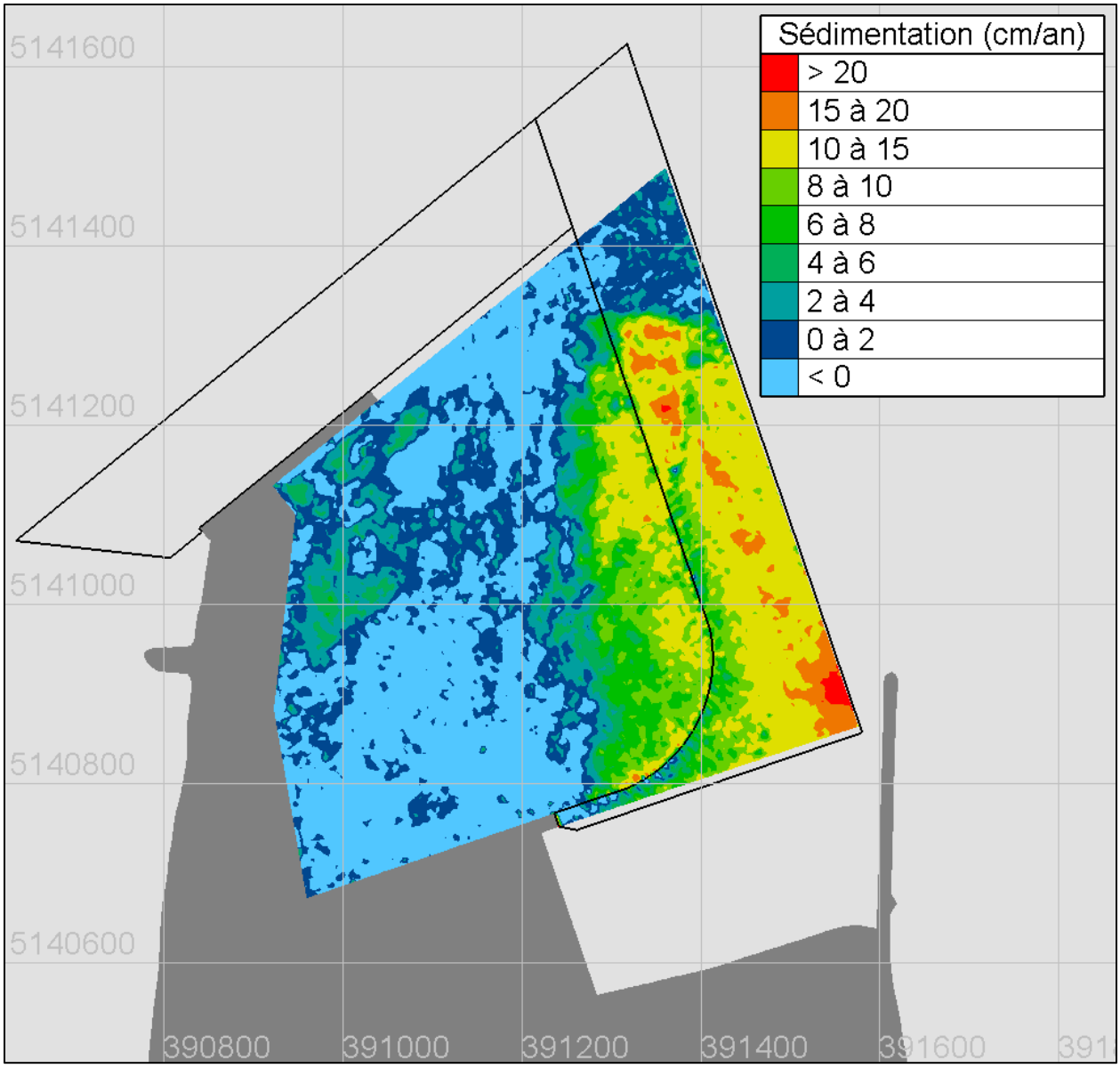


Figure 6.7 : Taux de sédimentation annuel moyen à l'intérieur de la darse du port de Bécancour de 2019 à 2025

6.4 Mise en œuvre du modèle hydrosédimentaire

Le modèle de transport sédimentaire GAIA (Open TELEMAC-MASCARET, 2022) a été couplé au modèle hydrodynamique TELEMAC-2D pour étudier les processus de transport sédimentaire à l'intérieur de la darse du port de Bécancour. Compte tenu de la nature des sédiments marins rencontrés à la surface du fond marin, qui se composent principalement de sédiments cohésifs (silt et argile), le modèle GAIA a été paramétré de manière à modéliser uniquement les processus de sédimentation et d'érosion des sédiments cohésifs. Une seule classe de sédiments a donc été considérée avec une vitesse de chute propre à ce type de sédiments plus fins. Le flux de déposition des sédiments est calculé dans GAIA en fonction des concentrations de sédiments en suspension ambiantes, de la vitesse de chute dans l'eau de chaque classe de sédiments et des contraintes de cisaillement sur le fond marin. Le phénomène d'érosion des sédiments cohésifs est pour sa part modélisé dans GAIA selon la formule de Partheniades.

Le forçage du modèle GAIA inclut les niveaux d'eau et les vitesses de courant calculées par le module hydrodynamique TELEMAC-2D sur l'ensemble du domaine de calcul, ainsi que les concentrations de sédiments en suspension ambiantes imposées à la frontière amont du modèle.

6.5 Hypothèses de modélisation

6.5.1 Caractéristiques des sédiments

L'hypothèse de modélisation liée aux sédiments en suspension se base sur les analyses granulométriques ayant permis de caractériser les sédiments dragués à la section 5.2.1. L'hypothèse est que les sédiments retrouvés à la surface du fond marin à l'intérieur de la darse proviennent de la sédimentation des sédiments ambiants dans le fleuve Saint-Laurent. Ainsi, à la frontière amont du modèle, est imposée une concentration de sédiments cohésifs (silt et argile) ayant un diamètre de 0,01 mm.

La concentration de sédiments en suspension imposée à la frontière amont se base sur les mesures de teneurs ambiantes en matières en suspension présentées dans le guide de *Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des activités de dragage* (MDDELCC et ECCC, 2016). Des mesures ont été réalisées de mai à octobre à trois stations près du port de Bécancour de 2003 à 2008. Les valeurs moyennes varient entre 9 et 13 mg/L alors que les valeurs maximales peuvent dépasser 30 mg/L. Un suivi mensuel de janvier à décembre permet d'apprécier la variation saisonnière des teneurs ambiantes dans l'estuaire fluvial. Par contre ce suivi a été réalisé à des stations situées en aval du port de Bécancour. En période de crue, les teneurs ambiantes varient entre 16 et 25 mg/l alors qu'en étiage, elles varient entre 6 et 10 mg/L. En se basant sur ces mesures et à la suite du travail de calibration, une concentration moyenne de 15 mg/L a été retenue pour les périodes de débit moyen et d'étiage et de 20 mg/L pour la période de crue.

Finalement, le fond marin a été défini comme non érodable afin d'éviter l'érosion des sédiments déjà en place. Les sédiments en suspension qui se déposent peuvent tout de même être remis en suspension dans le modèle. Cette paramétrisation permet d'étudier l'évolution du fond marin associé uniquement à la sédimentation et à l'érosion des sédiments en suspension ambiants.

6.5.2 Scénarios de modélisation

Comme le port de Bécancour se situe dans un tronçon du fleuve Saint-Laurent où le débit fluctue au cours d'une année, il est important de tenir compte de ces variations dans la modélisation hydrosédimentaire, d'autant plus qu'il a été démontré que les teneurs ambiantes en matières en suspension varient également au cours d'une année. Or, les temps de calcul requis par la modélisation hydrosédimentaire pour simuler une année complète sont trop importants. L'approche simplifiée choisie pour réduire ces temps de calcul consiste à réaliser trois simulations d'une durée d'un mois chacune. Ainsi, un mois en période de crue avec une concentration de MES de 20 mg/l a été simulé, un autre mois en débit moyen avec une concentration de 15 mg/l et un dernier mois en étiage avec un concentration de 15 mg/l. L'évolution du fond marin obtenu après 30 jours de simulation pour chacun de ces scénarios a ensuite été pondéré selon la proportion que ces scénarios représentent annuellement pour produire une estimation de l'évolution du fond marin au cours d'une année.

6.6 Résultats de modélisation hydrosédimentaire

La calibration du modèle hydrosédimentaire s'est faite en comparant les résultats de simulation de la géométrie de référence avec l'historique de dragage. L'objectif de la calibration était de représenter le mieux possible la sédimentation à l'est de la darse qui fait l'objet de dragage récurent en termes d'ordre de grandeur et patron de sédimentation. Afin de mieux représenter cette sédimentation, une concentration ambiante de sédiments en suspension légèrement supérieure aux mesures a été appliquée telle que décrite à la section 6.5.1. De plus, la calibration s'est faite en ajustant les paramètres de vitesse de chute des sédiments dans l'eau ainsi que la contrainte de cisaillement critique pour l'érosion des sédiments cohésifs, car comme décrit précédemment, le fond marin initial est défini comme étant non-érodable, mais les sédiments ambiants qui se déposent peuvent être remis en suspension.

La **Figure 6.8** présente, à gauche, une estimation de l'évolution du fond marin en condition de référence après un an établie à partir de la modélisation hydrosédimentaire. On constate que le secteur à l'est de la darse présente des taux de sédimentation plus importants, tel qu'observé par l'historique de dragage (**Figure 6.6** et **Figure 6.7**). Cependant, la sédimentation dans le modèle est légèrement plus à l'est de la darse que ce que montre l'historique de dragage. De plus, bien que des taux de sédimentation supérieurs à 20 cm aient été observés par l'historique de dragage, les résultats de modélisation montrent des taux maximaux supérieurs par rapport aux relevés. Le modèle reproduit dans l'ensemble un patron de sédimentation plus concentré et moins diffus comparativement aux observations. Les taux de sédimentation au quai B-2, de l'ordre de 4 à 6 cm

par an, sont comparables à ceux observés par les relevés bathymétriques. On observe toutefois davantage de sédimentation au quai B-3 et près du quai B-5. Considérant qu'il soit attendu que la sédimentation suive la trajectoire de la gyre, en raison des faibles contraintes de cisaillement sur le fond marin, l'absence de sédimentation observée par l'historique de dragage pourrait découler des manœuvres des navires dont les hélices contribuent à remettre en suspension les sédiments fins qui auraient le potentiel de sédimenter dans le secteur du quai B-2. D'ailleurs, de forts taux de sédimentation sont observés à l'entrée de la darse dans l'axe du chenal de navigation pour l'accès au port et ceux-ci ne sont pas observés sur l'historique de dragage. Dans ce secteur, les vitesses de courants diminuent rapidement à l'entrée de la darse (zone abritée des courants par la présence des quais) ce qui est normalement favorable à la sédimentation. Toutefois, les manœuvres récurrentes des navires qui accèdent au port (négligées dans le modèle) peuvent possiblement empêcher la déposition durable des sédiments fins à l'entrée de la darse et ainsi expliquer pourquoi les sédiments fins ne s'y accumulent pas en réalité. L'objectif de la modélisation hydrosédimentaire étant de comparer la géométrie de prolongement du quai B-6 avec les conditions existantes, la calibration du modèle, en se basant sur l'historique de dragage, est jugée satisfaisante.

Les résultats de modélisation hydrosédimentaire obtenus selon la géométrie de prolongement de quai B-6 sont présentés à la **Figure 6.8**, au centre, alors que le panneau de droite présente la variation de la sédimentation entre la géométrie projetée et l'existant. Le patron général de sédimentation est assez similaire à celui observé en condition existante. Les sédiments se déposent sur le fond marin en suivant la trajectoire de la gyre à l'intérieur de la darse. On remarque cependant que la zone de sédimentation à l'est de la darse est déplacée davantage vers l'est (à l'extérieur de la limite originale de dragage). Cette différence est attribuable au réaménagement du port pour l'ajout du quai B-6 en procédant au dragage de capitalisation de la zone d'approche et en remblayant le bassin à l'est du quai B-5 qui modifie la trajectoire de la gyre. On observe également une augmentation de la sédimentation le long du nouveau quai B-6. Le brise-lames de la configuration de référence dévie l'écoulement alors que son raccourcissement dans la géométrie projetée permet à la gyre de se coller davantage sur le nouveau quai B-6. De plus, il y a une déviation et augmentation de la sédimentation vers le coin à l'intersection des quais B-4 et B-5 découlant de la modification des patrons de circulation causée par l'ajout du quai B-6. Considérant que l'historique de dragage montrait de faibles taux de sédimentation entre les quais B-4 et B-5, résultant probablement des jets d'hélices des navires, il est attendu qu'en réalité la sédimentation dans ce secteur demeure plus faible que prédit par le modèle hydrosédimentaire. Finalement, on note que la sédimentation à l'intérieur de la darse est légèrement supérieure. Il est probable également que les sédiments qui se déposaient dans le bassin à l'est du quai B-5 en conditions existantes soient déviés vers l'intérieur de la darse. La sédimentation au quai B-2 est similaire, avec une augmentation inférieure à 2 cm, de même qu'au quai B-3, à l'exception de la portion sud où l'augmentation est plus importante (2 à 5 cm).

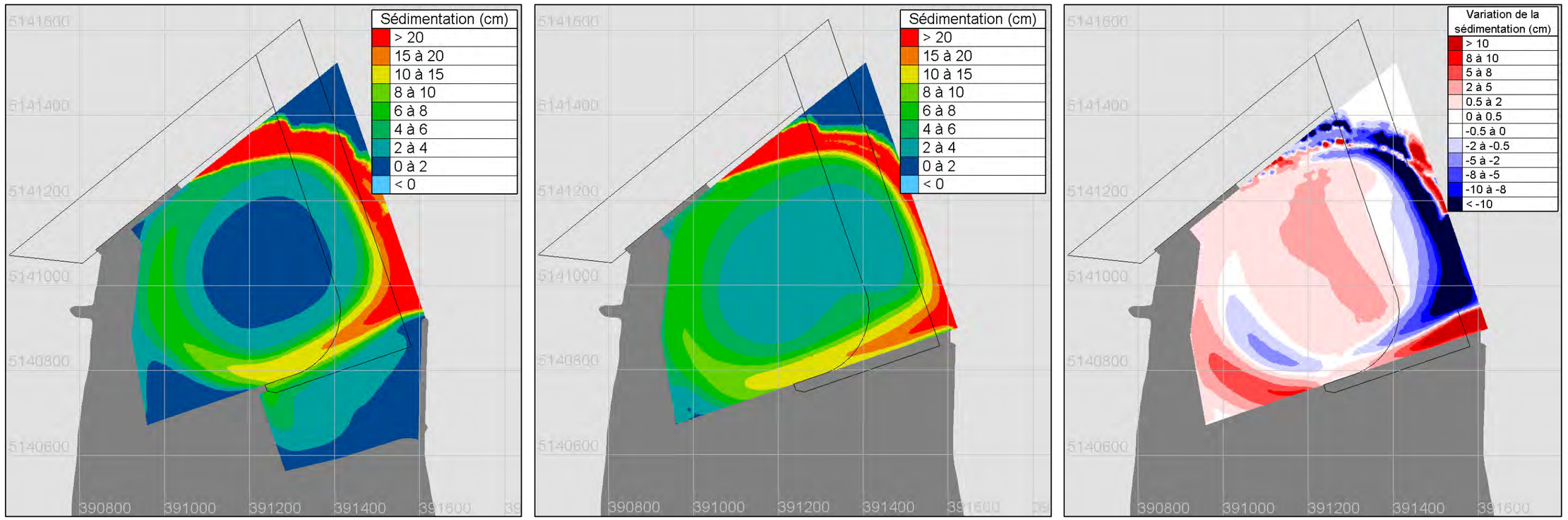


Figure 6.8 : Évolution du fond marin au cours d'une année en conditions de référence (gauche) et de prolongement de quai B-6 (centre). À droite, variation de la sédimentation en conditions projetées par rapport aux conditions de référence

7 ÉVALUATION DU FRANCHISSEMENT PAR LES VAGUES ET DIMENSIONNEMENT DU CALIBRE D'ENROCHEMENT

7.1 Évaluation du franchissement par les vagues

7.1.1 Quai B6

Une évaluation du franchissement des vagues au quai B6 en conditions projetées a été réalisée afin de déterminer si un rehaussement du couronnement du futur quai est requis pour limiter les débits de franchissement à des niveaux sécuritaires en conditions de tempêtes combinant hauts niveaux d'eau et présence des vagues. La définition du seuil de débit de franchissement acceptable est très variable dans la littérature et doit conséquemment être modulée en fonction des enjeux et usages spécifiques à chaque projet (sécurité du publique, intégrité structurale des ouvrages, etc.). Par exemple, le Handbook of Quay Walls (de Gijt et Broeken, 2013) recommande d'utiliser un débit de franchissement maximum de 0,42 l/s/m le long des quais pour un événement extrême de période de retour 50 ans sans par contre fournir d'interprétation quant à son utilisation et applicabilité. Du côté du manuel de l'EurOtop (2018), un ouvrage de référence reconnu pour l'évaluation du franchissement des vagues, celui-ci propose des seuils de débits de franchissements maximums variables le long des murs de protection côtiers et ouvrages portuaires en fonction de la sévérité des vagues. Dans le cas de vagues modérées (environ 1 m de hauteur), tel que rencontré au port de Bécancour en conditions de tempêtes, le seuil de débit maximum recommandé se situe entre 10-20 l/s/m pour la protection des personnes (sécurité des usagers). À noter que pour des vagues supérieures à 3 m (non applicable à Bécancour), le seuil de débit maximum est réduit à 0,3 l/s/m. Le critère de 0,42 l/s/m proposé par de Gijt et Broeken (2013) semble donc être davantage applicable à des ouvrages portuaires exposés à de fortes vagues en milieu océanique. Finalement, le Rock Manual (CIRIA, 2007) introduit une modulation du seuil de débit de franchissement pour la protection des personnes en fonction du type d'usager. En effet, les débits de franchissement maximums tolérés sont plus élevés pour du personnel formé (ex. travailleurs portuaires, marins) comparativement au public en général (ex. piétons transitant sur une promenade en bord de mer).

Sur la base de ces différents critères et suite à une discussion avec l'équipe de conception de Cima+ quant à l'interprétation de ces derniers pour le futur quai B6 à Bécancour, le critère de l'EurOtop (2018) limitant le débit de franchissement à 10-20 l/s/m à été retenu, lequel a été confronté à divers évènements extrêmes combinant niveaux d'eau et hauteurs de vagues, dont les plus importants ont une probabilité conjointe de plus de 100 ans. Ce critère est jugé raisonnable et adapté aux usages du futur quai considérant que les usagers du port sont des travailleurs formés et que les vagues extrêmes demeurent modérée le long du quai B6, soit inférieures à 1m.

L'analyse du franchissement a donc été réalisée en évaluant les débits de franchissement associés à différentes combinaisons de niveaux d'eau extrêmes (c.f. 2.1.2) et de conditions de vagues (c.f. 2.4). Les conditions de vagues au droit de l'ouvrage ont été établies à partir de simulations de la transformation des vagues de tempête en présence de vents soutenus (provenance du nord-est) du large jusqu'au quai pour différents niveaux d'eau extrêmes. Les hauteurs de vagues obtenues demeurent relativement modérées même en conditions de tempêtes extrêmes étant donné la configuration du site (longueurs de fetch limitées et présence des battures de Bécancour). Les débits de franchissement ont été calculés selon les recommandations du manuel EurOtop (2018, Équation 7.6 – Franchissement sur des murs verticaux pour des conditions non impulsives) et sont présentés au **Tableau 7-1** pour différents niveaux d'eau extrêmes. En complément, une analyse de sensibilité sur la hauteur de vague au large combinée au niveau d'eau 50 ans a aussi été réalisée (**Tableau 7-2**) afin d'évaluer ces différentes combinaisons de tempêtes.

L'interprétation des résultats permet d'établir que pour l'ensemble des conditions extrêmes évaluées, les débits de franchissements demeurent inférieurs à 10 l/s/m pour l'ensemble des scénarios analysés à l'exception du cas en présence d'un niveau d'eau 100 ans pour lequel le débit de franchissement atteint une valeur légèrement supérieure de 12 l/s/m lorsque combiné à une vague extrême de 1 m au large, soit une combinaison dont la probabilité conjointe est supérieure à une récurrence 100 ans. Dans tous les cas, le critère de 10-20 l/s/m demeure tout de même respecté pour ce scénario extrême. **Sur la base de ces analyses, aucun rehaussement du couronnement du quai B6 n'est requis en conditions futures pour limiter le franchissement des vagues, lequel peut par conséquent conserver une élévation de 4,78 m(ZC).**

Tableau 7-1 Débits de franchissement au quai B6 (élévation à 4,78 m, ZC) associés à une combinaison de niveaux d'eau extrêmes et de vagues de tempête.

Période de retour - niveau d'eau extrême	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
Niveau d'eau (m, ZC)	3.00	3.55	3.83	4.04	4.25
Hauteurs de vague au large / au quai B6 (Hs, m)	1/0.58	1/0.63	1/0.63	1/0.65	1/0.65
Période de vague (s)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Élévation du quai (m, ZC)	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78
Débit de franchissement (l/s/m)	**0.0**	**0.6**	**1.9**	**5.2**	**12.1**

Tableau 7-2 Débits de franchissement au quai B6 (élévation à 4,78 m, ZC) associé à une combinaison du niveau d'eau 50 ans avec différentes conditions de vagues de tempête au large.

Niveau d'eau	Hauteur de vagues au large (m)	Probabilité de dépassement des vagues (hr/an)	Hauteur de vague au quai B6 (m)	Débit de franchissement (l/s/m)
4.04 m ZC (Niveau 50 ans)	0.7	46	0.47	**1.0**
	0.8	18	0.51	**1.6**
	0.9	7	0.58	**3.1**
	1.0	3	0.65	**5.2**
	1.4	0.1	0.71	**7.7**

7.1.2 Enrochement (épi existant)

L'épi existant localisé à l'extrémité *est* de la darse et adjacent au nouveau quai projeté B6 (**Figure 1.1)** sera démantelé partiellement et reconfiguré pour accommoder la construction de ce dernier, notamment la reconstruction du musoir. En effet, il est prévu de raccourcir cet ouvrage et de réaménager par conséquent son extrémité, mais de conserver une coupe-type d'enrochement comparable à l'existant (**Figure 7.1**) en arrimant l'élévation de la crête de l'ouvrage à l'élévation du quai B6 projeté (4,78 m ZC, réf. Cima+). Toujours selon la coupe-type de l'épi existant obtenue, la pente de l'enrochement est de 1,5H:1V du côté fleuve et composée de deux couches de pierre de carapace (calibre 1-2 tonnes) déposées sur un noyau de matériaux tout-venant de caractéristiques inconnues. Une berme en enrochement d'une longueur de 2,4 m est également présente au pied de l'épi comme protection contre l'affouillement (**Figure 7.1)**.

La firme Cima+, concepteur du quai B6, désire limiter les débits de franchissement à 50 l/s/m au-dessus de l'enrochement pour permettre d'assurer sécuritairement les usages et opérations prévus au quai (entreposage de vrac et de cargo général). Pour ce faire, une analyse de franchissement a été réalisée en évaluant les débits de franchissement associés à différentes combinaisons de niveaux d'eau extrêmes et de conditions de vagues selon une approche similaire à celle employée pour évaluer le franchissement au quai B6 (c.f. 7.1.1). Les débits de franchissement ont été calculés selon les recommandations du manuel EurOtop (2018, Équation 6.6 – Franchissement sur des pentes en enrochement) en négligeant la largeur de crête comme facteur de réduction du franchissement (hypothèse conservatrice). Le **Tableau 7-3** présente les débits de franchissement calculés pour les différentes combinaisons de niveaux d'eaux et vagues extrêmes. Pour l'ensemble des scénarios évalués, les débits de franchissement demeurent inférieurs au seuil de 50 l/s/m visé, et ce, même pour le scénario le plus extrême (récurrence combinée > 100 ans) où un débit de franchissement maximal de 16,6 l/s/m est atteint. **Ainsi, aucun rehaussement de la crête de l'épi n'est requis en conditions projetées afin de limiter le franchissement par les vagues, puisque celui-ci demeure bien inférieur au seuil de 50 l/s/m.**

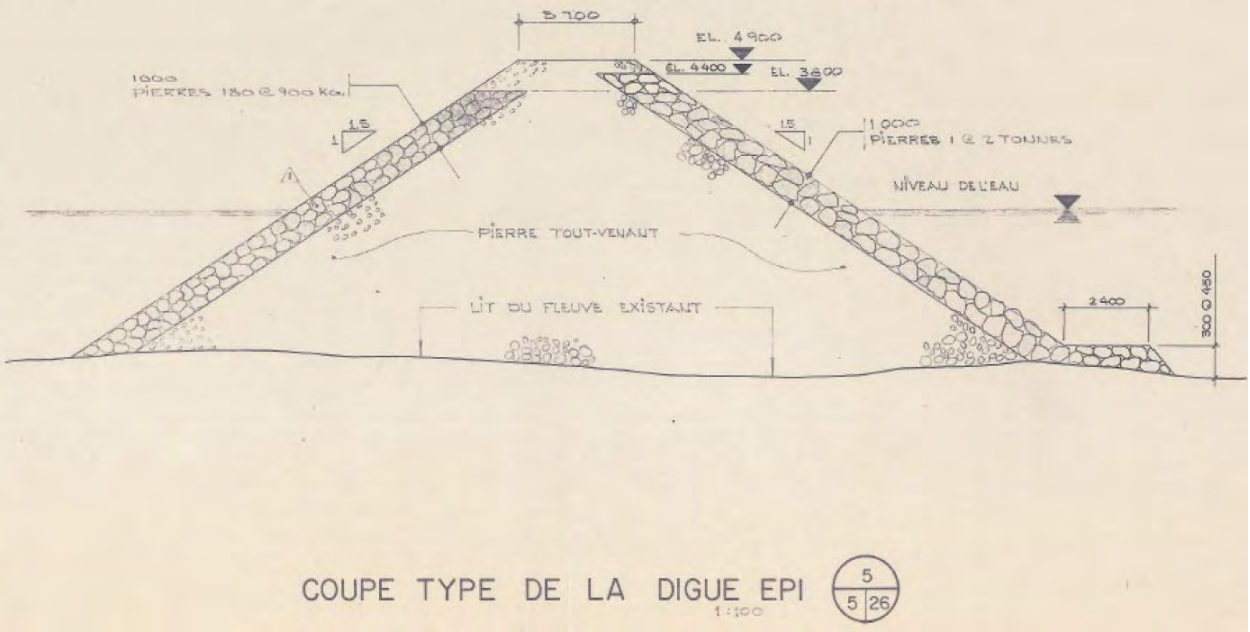


Figure 7.1 : Coupe-type de l'épi en enrochement (Cima+, 2026).

Tableau 7-3 : Débits de franchissement pour l'enrochement (élévation de crête à 4,78 m, ZC) associés à une combinaison de niveaux d'eau extrêmes et de vagues de tempête.

Période de retour - niveau d'eau extrême	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
Niveau d'eau (m, ZC)	3.00	3.55	3.83	4.04	4.25
Hauteurs de vague au large/musoir épi (Hs, m)	1/0.60	1/0.64	1/0.65	1/0.67	1/0.67
Période de vague (s)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Élévation crête enrochement (m, ZC)	4.78	4.78	4.78	4.78	4.78
Pente de l'enrochement (H:V)	1.5:1	1.5:1	1.5:1	1.5:1	1.5:1
Débit de franchissement (l/s/m)	**0.0**	**0.1**	**0.9**	**4.6**	**16.6**

7.2 Dimensionnement du calibre d'enrochement

Une analyse a été réalisée afin de confirmer le calibre de pierres de carapace requis pour la reconstruction du musoir de l'épi selon le réaménagement visant la construction du quai B6. Pour ce faire, les sollicitations par les vagues et les glaces ont été analysées pour réaliser ce dimensionnement. Les paramètres de conception considérés sont résumés ici-bas :

Dimensionnement de la pierre de carapace - sollicitations par les vagues

- Référence: équation Hudson, Coastal Engineering Manual, (USACE, 2011)
- Hauteur de vague de conception au pied de l'ouvrage, Hs = 0,7 m
- Pente transversale : 1,5H :1V
- Masse médiane, M_{50} = 73 kg

- M_{min}/M_{max} : 50/95 kg
- **Calibre carapace : 300-400 mm**

Dimensionnement de la pierre de carapace - sollicitations par les glaces

- Référence : Rock Manual (CIRIA, 2007)
- Épaisseur maximale de la glace (c.f. 2.2) = 0,8 m
- Charge des glaces : statique (couvert rigide)
- Diamètre nominal retenu, Dn_{50} = 0.82 m (Dn50> épaisseur maximale selon CIRIA)
- Diamètre médian, D_{50} = 0.98 m
- Masse médiane, M_{50} = 1450 kg
- M_{min}/M_{max} : 1100/2050 kg (1 à 2 tonnes)
- **Calibre carapace : 900-1100 mm**

Les analyses ici-haut confirment que **les sollicitations par les glaces gouvernent le dimensionnement de la pierre de carapace avec un calibre minimal recommandé de 900-1100 mm (1 à 2 tonnes)**. Ainsi, le calibre de la pierre de carapace présentement en place semble donc à priori suffisant pour résister aux efforts par les glaces. Par contre, afin de confirmer plus précisément ce constat, il est recommandé de réaliser une inspection exhaustive de l'ouvrage en enrochement existant à niveau bas, afin de confirmer, sans s'y limiter, les composantes suivantes :

- Dommages, décrochements et instabilités au niveau du tronc, du musoir et en crête
- Confirmation de la taille des pierres de carapace au niveau du tronc et du musoir
- Dégradation des pierres de carapaces (qualité de la pierre)
- Présence d'une couche filtre et d'un géotextile (tout-venant visible ou non)
- Possibilité de récupérer des pierres de carapace de plus gros calibre pour la reconstruction du musoir
- État de la structure en général

Enfin, un relevé multifaisceau à niveau d'eau élevé est également recommandé afin de valider la stabilité et l'état de la partie inférieure de l'enrochement et de la berme au pied de la structure. De plus, si des travaux de réfection ont été réalisés par la SPIPB au cours des dernières années au niveau de cet ouvrage en enrochement, les informations à cet effet devront également être consultées.

8 CONCLUSION

Afin d'augmenter son offre de services et de répondre à une demande croissante de ses usagers actuels et à venir, la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) désire développer ses installations industrialo-portuaires qui présentent actuellement 5 postes d'amarrage (quais B-1 à B-5). Dans le cadre de ce projet de réaménagement, la SPIPB souhaite prolonger l'extrémité nord-est des quais B-1 et B-2 par l'ajout d'un duc d'Albe et construire un nouveau quai (B-6) à l'est du quai B-5, ce qui nécessite également un dragage de capitalisation de la zone d'approche des navires.

Afin de supporter la conception et le processus d'autorisation environnementale, la présente étude visait à évaluer l'impact de ces deux configurations sur les conditions hydrodynamiques et les conditions d'agitation des vagues, en plus d'évaluer la dispersion et la dilution du panache de sédiments dragués lors des travaux de dragage de capitalisation, soit son évolution temporelle et spatiale. Cette étude visait également à évaluer l'impact du réaménagement sur la sédimentation à l'intérieur de la darse et, par conséquent, de se prononcer quant aux besoins futurs en dragage d'entretien.

La modélisation hydrodynamique a montré qu'une gyre de sens horaire se développe à l'intérieur de la darse du port de Bécancour, mais que l'intensité des courants demeure très faible. L'ajout d'un duc d'Albe pour prolonger les quais B-1 et B-2 a peu d'impact sur cette circulation hydrodynamique. Des différences s'observent principalement en période de crue où un jet de courant entre dans la darse par l'ouverture entre les quais B-1 et B-2 et le duc d'Albe. Ce courant modifie quelque peu la trajectoire de la gyre localement et s'accompagne d'une très légère diminution de l'intensité des courants par rapport aux conditions existantes. Quant à l'ajout du quai B-6, cette nouvelle configuration intensifie quelque peu les courants de la gyre pour des conditions de débits moyens et de crue, mais ceux-ci demeurent dans tous les cas relativement faibles (maximum de 0,23 m/s en crue).

Les conditions d'agitation des vagues ont été évaluées pour trois scénarios représentatifs des conditions moyennes et pour un scénario plus extrême en condition de tempête. Les résultats de modélisation ont démontré que le prolongement des quais B-1 et B-2 avec un duc d'Albe n'entraine aucune modification majeure des conditions d'agitation à l'intérieur de la darse. L'ajout du quai B-6 modifie cependant les conditions d'agitation pour les vagues provenant du secteur nord-est pour les trois scénarios modélisés. En effet, les hauteurs de vagues sont quelque peu augmentées à l'intérieur de la darse en raison de cette nouvelle configuration plus réflective, mais demeurent dans les ordres de grandeurs déjà observées en conditions existantes. Ces augmentations ne devraient donc pas être un enjeu pour la navigation, mais possiblement perceptibles par les pilotes, soit une composante qui pourrait d'ailleurs être discutée avec le maitre de port et les pilotes.

Par ailleurs, la modélisation hydrosédimentaire a permis d'évaluer la dilution et la dispersion du panache de sédiments dragués à l'intérieur du polygone prévu pour les travaux de dragage de

capitalisation associés à l'ajout du quai B-6. Les résultats de la modélisation montrent que les deux critères de la qualité de l'eau ne sont pas respectés, mais que les concentrations excédant 25 mg/L demeurent à l'intérieur de la darse du port. Des concentrations supérieures à 5 mg/L peuvent toutefois s'étendre en aval sur environ 800 m. Puisque ces conditions représentent des conditions dites défavorables, le suivi environnemental en temps réel durant les travaux de dragage permettra de mesurer la variation des concentrations de MES et par conséquent, permettre une gestion des opérations avec l'entrepreneur en charge des travaux afin de réduire le taux de production ou ajuster les techniques de dragages proposées.

Afin d'évaluer l'impact du quai B-6 sur la sédimentation à l'intérieur du port de Bécancour, une modélisation hydrosédimentaire a été réalisée. La zone de sédimentation historiquement problématique à la limite du polygone de dragage de 1995 pourrait présenter des taux de sédimentation plus faibles en raison de la modification de la trajectoire de la gyre qui repousse quelque peu la sédimentation vers l'est. Toutefois, il est anticipé que le raccourcissement du brise-lames vienne modifier le patron de sédimentation localement dans ce secteur, bien qu'il soit également probable que les manœuvres des navires contribuent à réduire la sédimentation en raison de l'impact des hélices qui viennent en quelques sortes limiter le dépôt de sédiments par la remise en suspension. De plus, comme le bassin à l'est du quai B-5 agit présentement comme une trappe à sédiments et que celui-ci sera remblayé pour le nouvel aménagement du quai B-6, il est possible qu'une partie des sédiments qui y étaient acheminés soit redistribuer à l'intérieur de la darse, augmentant ainsi la sédimentation à l'intérieur du port. Ainsi, sur la base de ces principaux constats et en considérant les limites de la modélisation hydrosédimentaire, il est anticipé que les besoins en dragage demeurent similaires, voire légèrement supérieurs selon une redistribution différente en raison du remblayage du bassin. Un suivi de l'évolution morphologique du fond marin à l'aide de relevés bathymétriques multifaisceaux effectués sur une base annuelle au cours des premières années suivant l'aménagement du quai B-6 sera certes requis afin de confirmer ces patrons et taux de sédimentation.

Les calculs de franchissement au quai B6 et au droit de l'épi en enrochement confirment que ces ouvrages ne nécessitent pas de rehaussement en climat actuel et futur en considérant un seuil de franchissement de 10-20 l/s/m pour le quai B6 et de 50/l/s/m pour l'épi en enrochement. Il est également important de rappeler que les prédictions quant à la variation des niveaux d'eau extrêmes en climat futur, considérant que ces derniers sont gouvernés par le régime fluvial du fleuve et donc par la variation des débits (c.f. 2.1.2), ne représente pas un enjeu pour les calculs de franchissement en conditions futures. Enfin, quant au dimensionnement de la pierre de carapace de l'enrochement dont le musoir sera à reconstruire, les sollicitations par les glaces gouvernent avec un calibre de carapace recommandé de 900-1100 mm, soit une masse de 1 à 2 tonnes tel que le calibre de capace déjà en place. Il est par contre recommandé de réaliser une inspection exhaustive de l'ouvrage existant afin de confirmer l'ensemble des composantes énumérées à la section 7.2.

9 RÉFÉRENCES

BURT, N., LAND, J., OTTEN, H. 2007. Measurement of Sediment Release from a Grab Dredge in the River Tees, UK, for the Calibration of Turbidity Prediction Software.

Canadian Hydraulics Centre (CHC). 2006. PSed4.3 - A Lagrangian Sediment Transport Model - Technical Documentation. Canadian Hydraulic Center, National Research Council of Canada, 77 pages.

CIRIA. 2007. The Rock Manual: The use of rock in hydraulic engineering (2nd edition). C683, London.

DE GIJT, J., & BROEKEN, M. L. 2013. Quay Walls: Second Edition. CRC Press, 636 pages.

EUROTOP, 2018. Manual on wave overtopping of sea defences and related structures. An overtopping manual largely based on European research, but for worldwide application.

Fissel, D.B., Lin, Y. 2018. Modeling the Transport and Fate of Sediments Released from Marine Construction Projects in the Coastal Waters of British Columbia, Canada. J. Mar. Sci. Eng., 6, 103.

GENIVAR. 2008. Programme décennal de dragage d'entretien des installations portuaires de Bécancour. Étude d'impact sur l'environnement. 93p. + annexes.

LVM. 2012. Agrandissement des installations portuaires de Bécancour (Québec). Société du parc industriel et portuaire de Bécancour. 28p + annexes.

MATTE, P. 2014. Modélisation hydrodynamique de l'estuaire fluvial du Saint-Laurent. Thèse de doctorat, INRS-ETE, 302p.

MATTE, P., SECRETAN, Y. ET MORIN, J. 2017a. Hydrodynamic Modeling of the St. Lawrence Fluvial Estuary. I: Model Setup, Calibration, and Validation. Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering, 143(5), 15 p.

MATTE, P., SECRETAN, Y. ET MORIN, J. 2017b. Hydrodynamic Modeling of the St. Lawrence Fluvial Estuary. II: Reproduction of Spatial and Temporal Patterns. Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering, 143(5), 13 p.

MDDELCC et ECCC. 2016. Recommandations pour la gestion des matières en suspension (MES) lors des actiités de dragage. 64p. + annexes.

MPO. 2025. Table des marées et des courants du Canada - Volume 3 - Fleuve Saint-Laurent et Fjord du Saguenay. Pêches et océans Canada (MPO), Service hydrographique du Canada, 63 pages.

O'BOURKE, N. C., HARTMAN, G. L., FUGLEVAN, P. 2008. In Situ Specific Gravity VS Grain Size: A Better Method to Estimate New Work Dredging Production. Western Dredging Association. p. 215-223

OPEN TELEMAC-MASCARET. 2022. TELEMAC 2D – User Manual, Version V8P4, 132p.

SCHROEDER, P. R. 2009. USACE Technical Guidelines for Predicting the 3rs of Environmental Dredging.

STANTEC. 2023. Reconduction du programme décennal de dragage d'entretien par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour sur le territoire de la municipalité de Bécancour (2023-2033). Étude d'impact sur l'environnement.

VAN RIJN, L.C. 2019. Turbidity due to dredging and dumping sediments. https://www.leovanrijn-sediment.com/papers/Turbiditydredging2020.pdf

WSP. 2018. Caractérisation des sédiments de la darse du port de Bécancour. Société du parc industriel et portuaire de Bécanour, 9p + annexes.

WSP. 2017. Étude hydraulique et données metocean pour la réalisation d'une étude de navigabilité au port de Bécancour. Société du parc industriel et portuaire de Bécancour, 37p + annexes.

ANNEXE A

RÉSULTATS DES SCÉNARIOS DE MODÉLISATION HYDROSÉDIMENTAIRE DE LA DILUTION ET DISPERSION DES PANACHES DE SÉDIMENTS DRAGUÉS

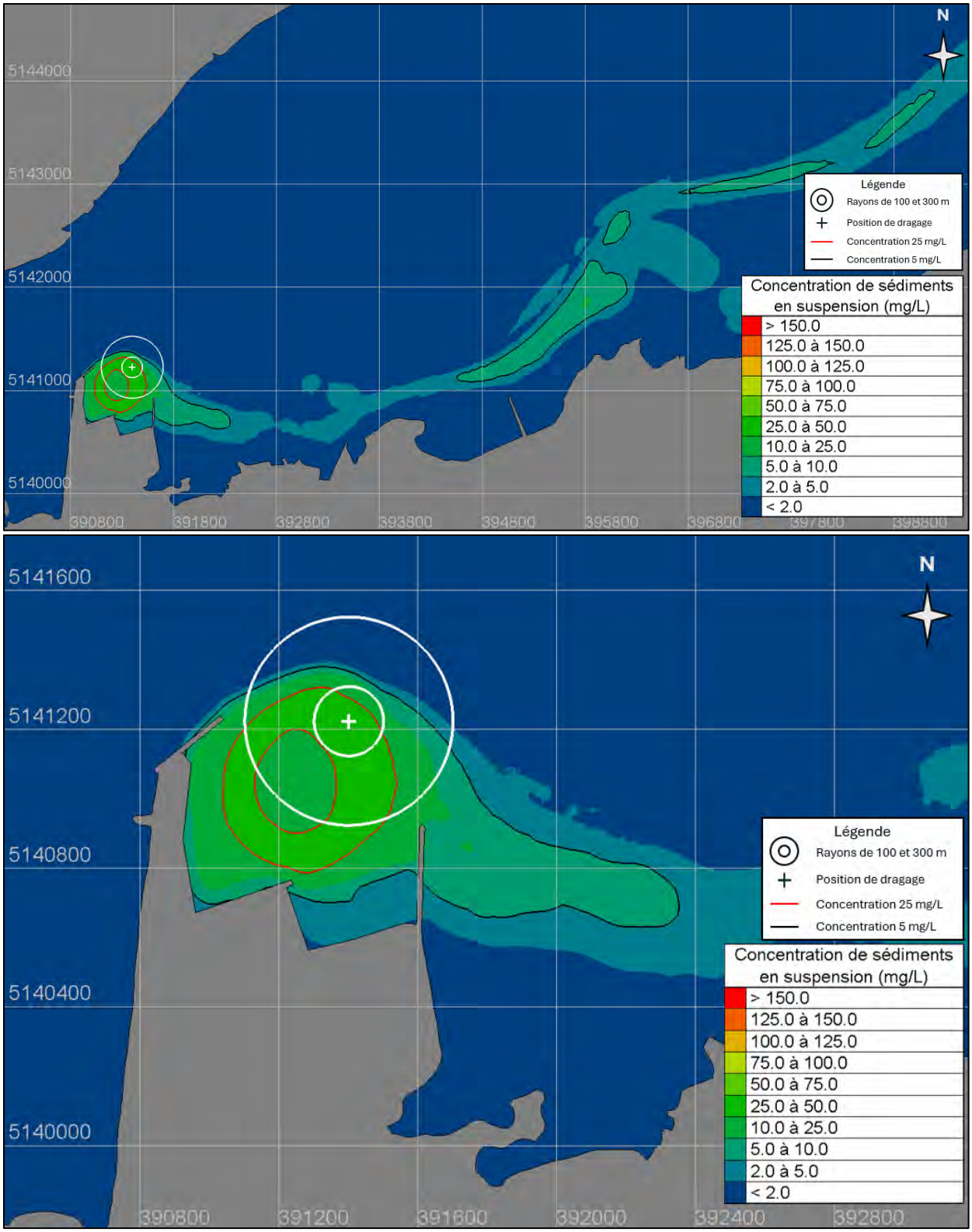


Figure 1: DM1.1 – Marées de vives-eaux, sans vent

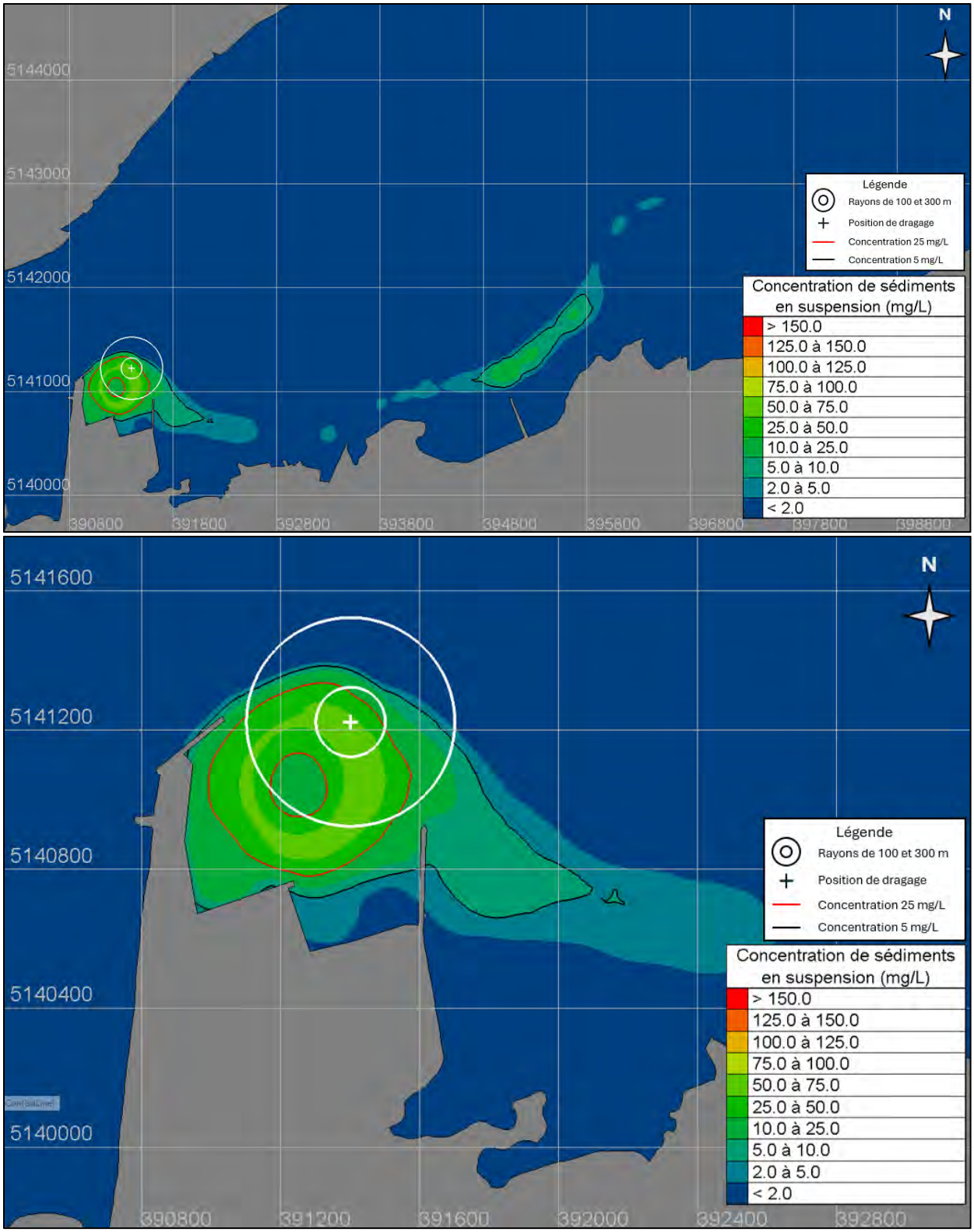


Figure 2: DM1.2 Marées de mortes-eaux, sans vent

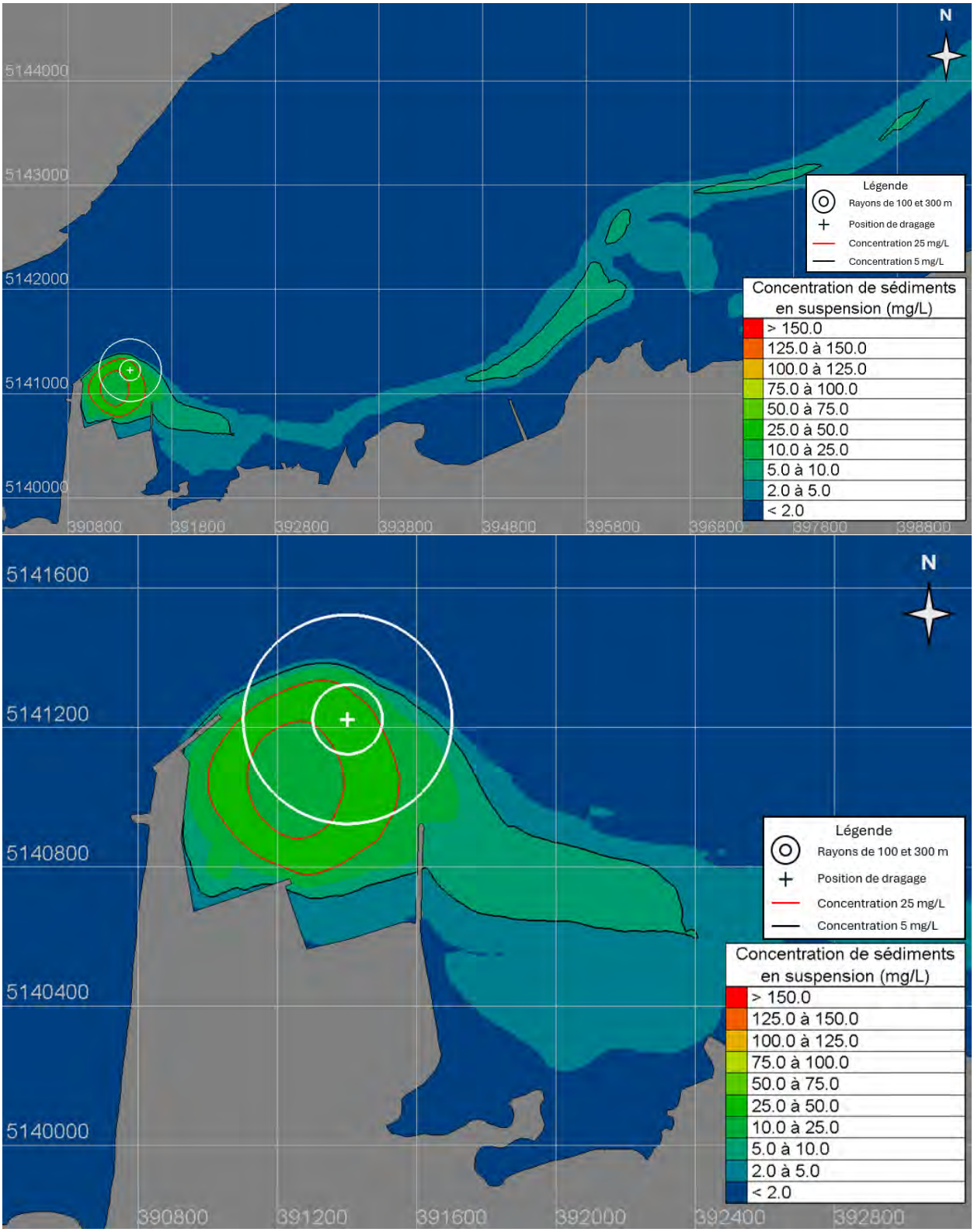


Figure 3: DM2.1 Marées de vives-eaux, vents de 20 km/h provenant du nord

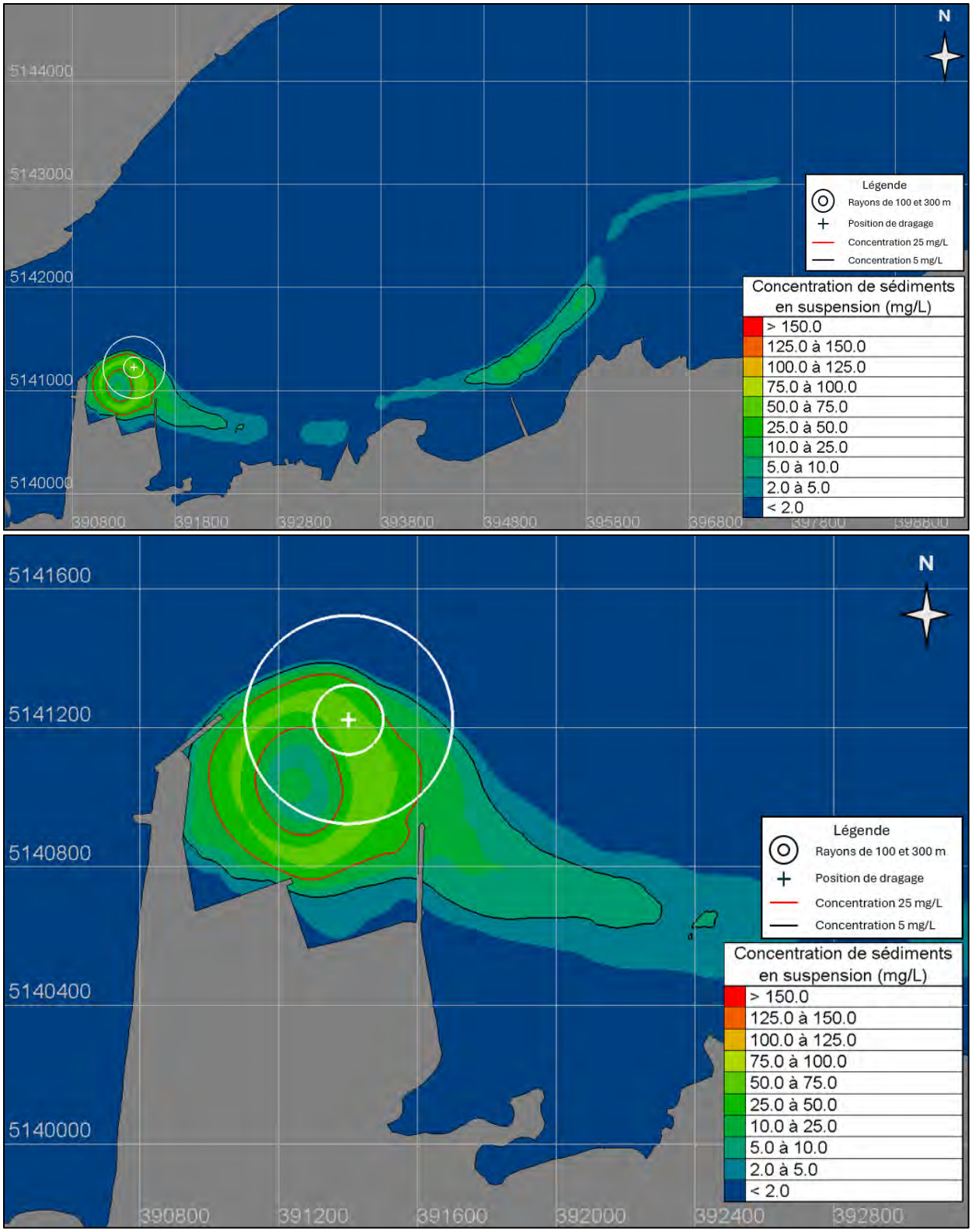


Figure 4: DM2.2 Marées de mortes-eaux, vents de 20 km/h provenant du nord

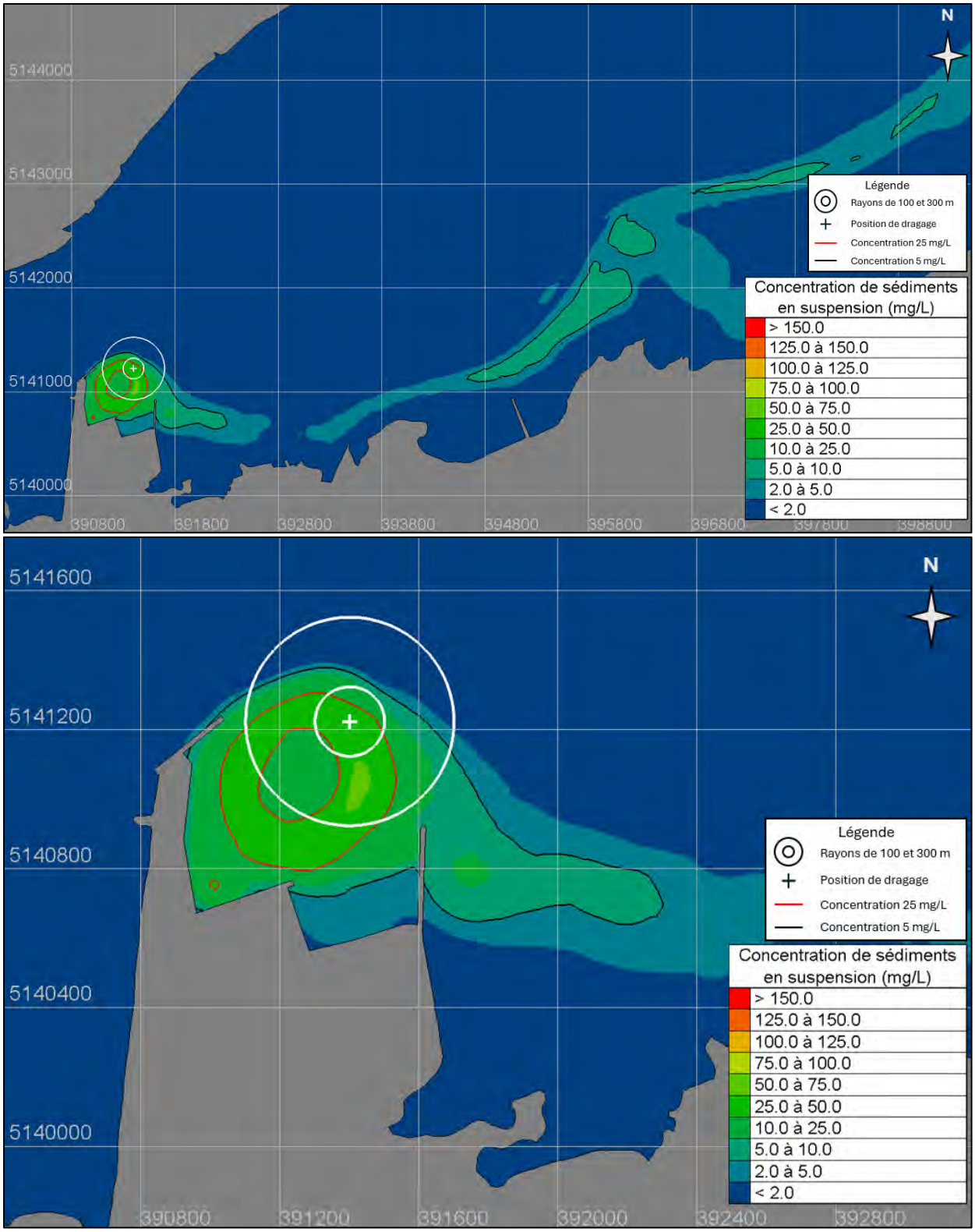


Figure 5: DM3.1 Marées de vives-eaux, vents de 20 km/h provenant du sud-sud-ouest

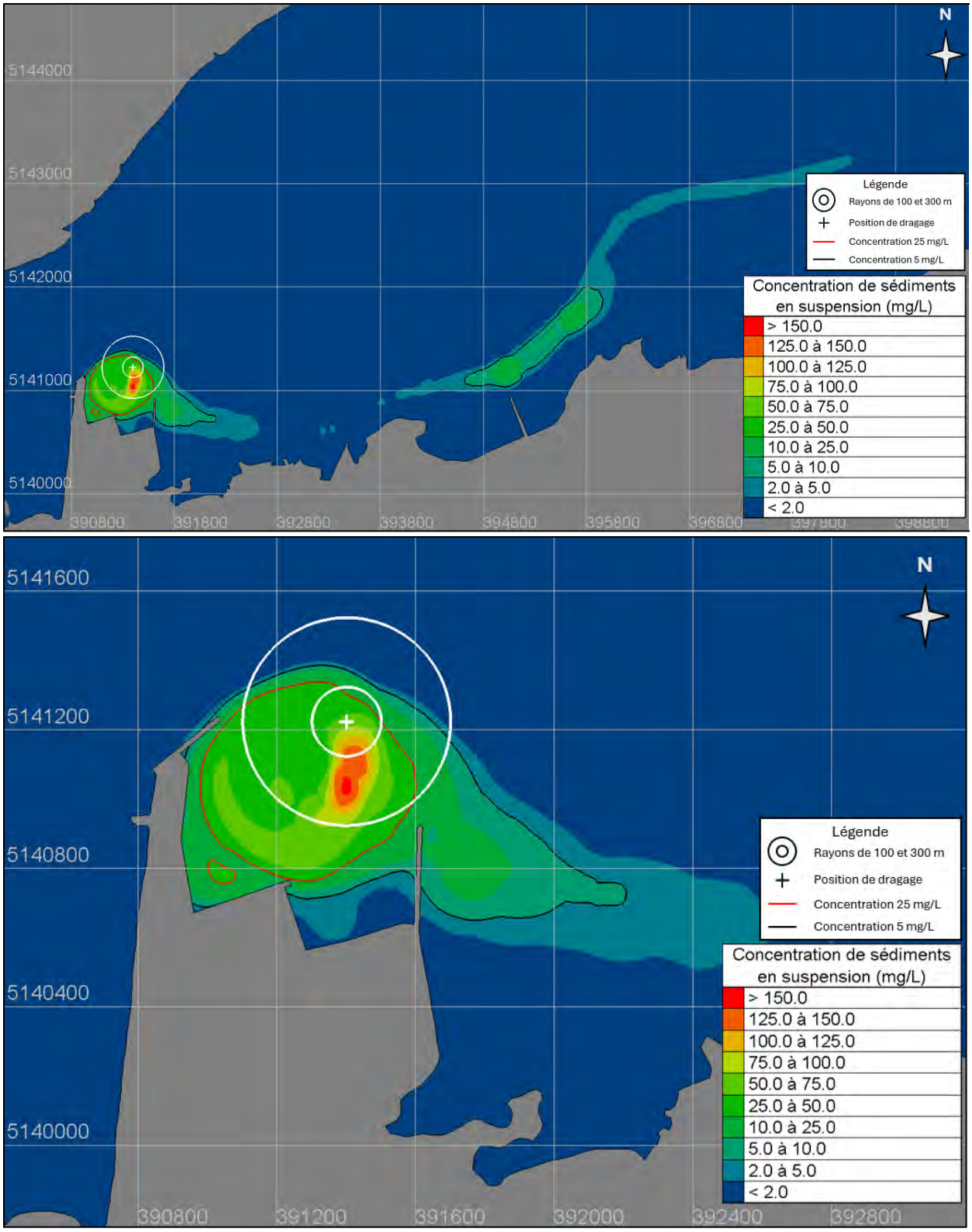


Figure 6: DM3.2 Marées de mortes-eaux, vents de 20 km/h provenant du sud-sud-ouest

lasalle nhc