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

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 20 août 2025

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

Objet : **Prolongement des postes à quai B1-B2 au port de Bécancour sur le territoire de la ville de Bécancour par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour**

(Dossier 3211-04-075)

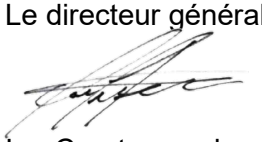
Madame,

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 de prolongement des postes à quai B1-B2 au port de Bécancour sur le territoire de la ville de Bécancour par la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour a été tenue entre le 2 juillet 2025 et le 12 août 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.B

Annexe B

Résultats de la consultation publique sur les enjeux

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.

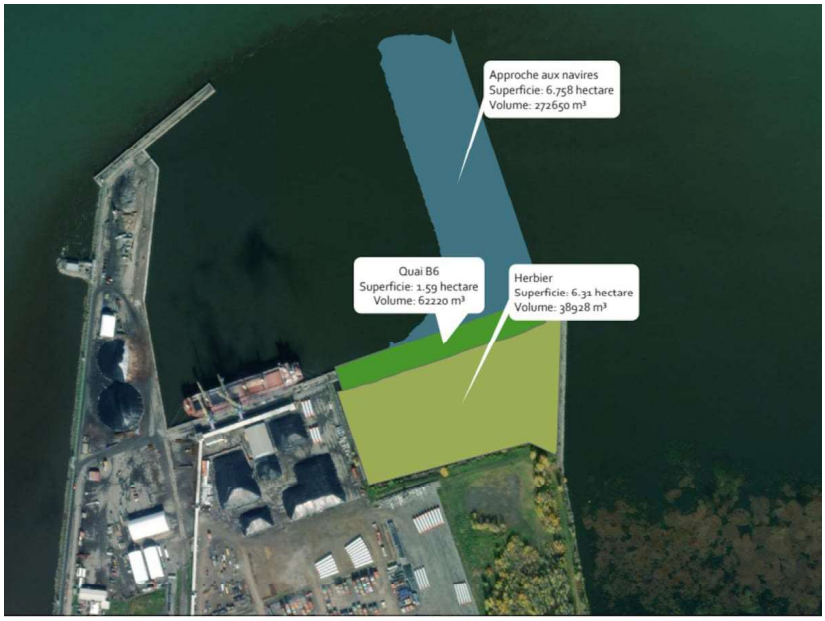
Selon les informations qui ont été rendues publiques, le nouveau quai – qui servira essentiellement aux besoins des usines de la filière batterie – aura une longueur de près de 390 mètres et il sera aménagé dans le même axe que le quai B5. Il y a actuellement quatre concepts qui sont étudiés pour l'aménager, 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.

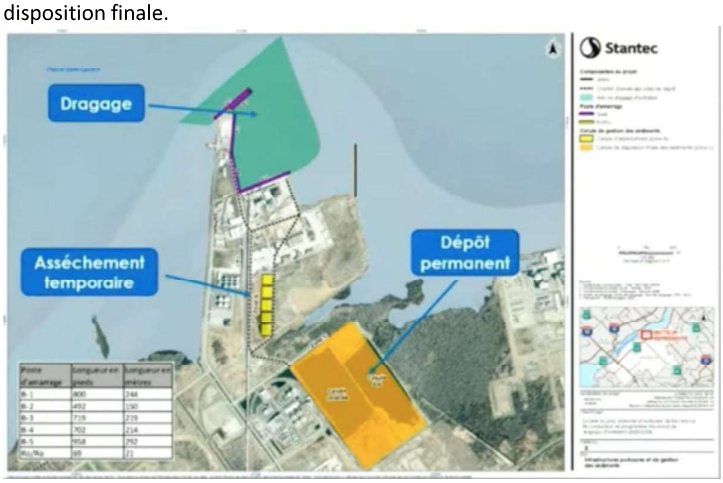
Des opérations sont en effet nécessaires de façon récurrente étant donné que la dynamique de l'eau, qui tourne sur elle-même, fait en sorte que les sédiments se déposent dans le fond de l'eau et génèrent une accumulation.

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

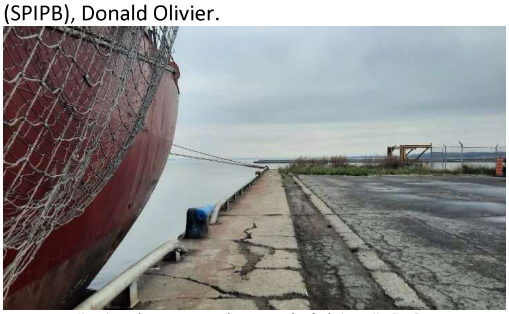
La mairesse de Bécancour, Lucie Allard, le député caquiste de Nicolet-Bécancour Donald Martel, la ministre québécoise de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie Christine Fréchette, le ministre fédéral de l'Innovation, de la Science et de l'Industrie François-Philippe Champagne, la ministre fédérale 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.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

Quais B1 & B2 – Études d'impact environnemental et ingénierie préliminaire

No de dossier 2.01-PRE-A

RAPPORT DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRE

Numéro de projet CIMA+ : Z0024593
05 juin 2026 – Émission 2

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quais B1 & B2 – Études d'impact environnemental et ingénierie préliminaire

No de dossier 2.01-PRE-A

RAPPORT DE CONCEPTION PRÉLIMINAIRE

Préparé par :

Éric St-Amand, ing.
N° de membre OIQ : 6019211

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

Serge Lamothe, ing. M. Sc.
N° de membre OIQ : 6008432

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

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

Vérifié par :

Olivier Gauthier, ing., PMP
N° de membre OIQ : 124488

CIMA+

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

Numéro de projet CIMA+ : Z0024593
05 juin 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
Pascal Boies, CPI	6062081	Maritime et Portuaire
Jérémy Noël, CPI	6053103	Maritime et Portuaire
Denis Thériault, tech.		Maritime et Portuaire
André Lévesque, tech.		Maritime et Portuaire

Registre des révisions			
N° de révision	**Révisé par**	**Date**	**Description de la révision**
0	OG	2026-02-20	Rapport de conception préliminaire 50 %
1	OG	2026-04-10	Rapport de conception préliminaire 90 %
2	OG	2026-06-05	Rapport de conception préliminaire 100 %

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.

Sommaire exécutif

Dans un contexte de croissance soutenue des activités industrialo-portuaires au port de Bécancour, notamment en lien avec le développement de la filière batterie, la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) a mandaté CIMA+ pour réaliser une étude de conception préliminaire visant la réfection et le prolongement des quais B1 et B2.

L'objectif principal de l'étude est d'identifier une solution technique optimale permettant d'améliorer la capacité d'accueil des installations portuaires, tout en assurant la pérennité des infrastructures existantes et en répondant aux besoins opérationnels actuels et futurs des usagers.

L'analyse de l'état des quais existants met en évidence des signes de dégradation du béton associés notamment à la réaction alcalis-granulat (RAG), ainsi que divers défauts affectant les équipements à quai (défenses, bollards, chasse-roues). Des interventions de réfection sont donc requises afin d'assurer la sécurité et la durabilité des ouvrages à court et moyen terme.

Parallèlement, six options de prolongement ont été étudiées, incluant des solutions gravitaires (caissons en béton, cellules de palplanches) et des structures sur pieux (ducs-d'Albe). Chaque option a fait l'objet d'une évaluation technique et économique préliminaire, en tenant compte des contraintes du site, des conditions géotechniques, des exigences environnementales ainsi que des considérations de constructibilité.

Parmi les solutions sur pieux étudiées, les options 3 et 4 d'un duc-d'Albe sur quatre pieux apparaissent les plus avantageuses à ce stage du projet, alors que parmi les solutions gravitaires analysées, l'option cellule de palplanches apparait la plus appropriée. En raison d'un savoir-faire plus étendu des principaux entrepreneurs Québécois pour la construction de structures sur pieux, et afin de rester prudent, notamment, dans l'évaluation des coûts et de l'échéancier, l'option d'un duc-d'Albe sur pieux a été approfondie dans le cadre de cette étude. Les coûts directs ont été évalués entre 20,2 à 20,7 M$ pour une durée d'environ 7 mois. Ils comprennent les travaux de prolongement, un dragage d'environ 4 100 m³, afin de maintenir le gabarit de navigation dans l'entrée de la darse avant la construction du duc-d'Albe, la réparation des quais B1-B2 existants, le remplacement des bollards et des défenses ainsi que l'ajout de la future conduite pour Servitank.

En conclusion, étant donné le mode contractuel annoncé par la SPIPB pour l'ingénierie définitive et la construction (mode collaboratif), la sélection finale de la solution devra être confirmée à l'étape d'ingénierie, en intégrant les résultats des études complémentaires (notamment géotechniques), les contraintes de réalisation ainsi que l'expertise et les moyens de l'entrepreneur retenu, dans une optique d'optimisation technique et économique globale du projet.

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 7

5. Études antérieures sur le prolongement des quais B1/B2 9

6. Inventaire des besoins 10

6.1 Besoins SPIPB 10
6.1.1 Besoin Servitank 10

7. Contraintes au projet 11

7.1 Contraintes du site à l'étude 11
7.1.1 Contraintes opérationnelles 11
7.1.2 Contraintes de site 11
7.1.3 Contraintes environnementales 11

8. Évaluation de l'état des quais B1-B2 12

8.1 Relevés de dommages 12
8.1.1 Béton 12
8.1.2 Échelle 15
8.1.3 Chasse-roue 16
8.1.4 Défense 17
8.1.5 Bollard 18
8.1.6 Verticalité des caissons et affaissement des quais 19
8.1.7 Affouillement et protection en enrochement 21
8.2 Interventions proposées aux quais B1-B2 21
8.2.1 Béton 21
8.2.2 Échelle 22
8.2.3 Chasse-roues 23
8.2.4 Bollards 24
8.2.5 Défenses 24
8.2.6 Verticalité des caissons 24
8.2.7 Affouillement et protection en enrochement 25

9. Critères de conception 26

10. Solutions à l'étude – Prolongement des quais B1 et B2 26

10.1 Types de structures à l'étude 26
10.1.1 Caissons en béton 26
10.1.2 Cellules de palplanches 27
10.1.3 Duc-d'Albe sur pieux 28
10.2 Dimensionnement préliminaire des structures de quai à l'étude 29
10.2.1 Option 1 - Caissons de béton 40 mètres 29
10.2.2 Option 2 – Duc-d'Albe en caissons de béton 15 mètres 30
10.2.3 Option 3 – Duc-d'Albe sur 4 pieux droits 31
10.2.4 Option 4 – Duc-d'Albe sur 4 pieux inclinés 32
10.2.5 Option 5 – Duc-d'Albe sur pieux multiples 33
10.2.6 Option 6 – Duc-d'Albe cellule de palplanches 34
10.3 Passerelle 35
10.4 Avantages et inconvénients techniques des solutions à l'étude 35
10.5 Options préconisées pour la construction du prolongement des quais B1 et B2 38

11. Constructibilité, estimation et échéancier de la solution préconisée 39

11.1 Constructibilité de l'option de construction d'un duc-d'Albe isolé sur 4 pieux 39
11.2 Échéancier et estimation des coûts de construction 42
11.2.1 Séquençage des travaux et échéancier 42
11.2.2 Estimation 42

12. Identification des principaux enjeux 43

12.1 Interdépendance du projet de prolongement des quais B1 et B2 au projet de construction du quai B6 43
12.2 Qualité et quantité des matériaux dragués 43
12.3 Capacité géotechnique des sols 44
12.4 Permis environnementaux 44
12.5 Maintien des opérations portuaires durant les travaux 44

13. Conclusion 45

Liste des tableaux

Tableau 10-1 : Avantages et inconvénients des options à l'étude....36

Liste des figures

Figure 3.1 : Coupe transversale du quai B1/B2....5
Figure 3.2 : Identification des principaux composants du projet des quais B1-B2....6
Figure 4.1 : Profondeur de dragage sous les caissons 1 à 7 des quais B1/B2....7
Figure 5.1 : Options étudiées par Génie+ pour le prolongement des quais B1/2B, tirées de [5]....9
Figure 8.1 : Exemple d'éclatement au coin nord-ouest du quai B1 (CIMA+)....12
Figure 8.2 : Exemple de désagrégation et d'usure par abrasion jusqu'à très importantes (CIMA+)....13
Figure 8.3 : Exemple de béton délaminé dans la zone de marnage et au niveau du caisson 7 (CIMA+)....14
Figure 8.4 : Impact d'un navire sur le caisson 7 du quai B1 (SIMCO)....15
Figure 8.5 : Exemple de fissures des quais B1 et B2 (CIMA+)....15
Figure 8.6 : Premier barreau sectionné et déformation importante du second barreau de l'échelle entre les caissons 4 et 5 du quai B2 (CIMA+)....16
Figure 8.7 : Exemple de défauts observables des ancrages et des lisses des chasse-roues des quais B1 et B2 (CIMA+)....16
Figure 8.8 : Exemple en emplacement des défauts observables aux défenses du quai B1 (CIMA+)....17
Figure 8.9 : Système de défenses utilisé au quai B2 (CIMA+)....17
Figure 8.10 : Exemple de défauts observés à proximité des bollards (CIMA+)....18
Figure 8.11 : Relevé GPS de la surface des quais B1 et B2 [SPIPB]....19
Figure 8.12 : Localisation des relevés de la verticalité [Expertech Marine Inc.]....19
Figure 8.13 : Enrochement de protection à l'extrémité ouest [CIMA+]....21
Figure 8.14 : Exemple de barreaux ayant été remplacés (quai B2) (CIMA+)....23
Figure 10.1 : Caissons de béton en installation, port St-John westside terminal modernization....26
Figure 10.2 : Cellules de palplanches surmontées d'un mur de couronnement [R6]....27
Figure 10.3 : Duc-d'Albe sur pieux – Terminal maritime Ciment McINNIS de Port-Daniel....28
Figure 10.4 : Coupe type de l'option caissons de béton 40 m....29
Figure 10.5 : Coupe type de l'option caissons de béton 15 m....30
Figure 10.6 : Coupe type de l'option duc-d'Albe sur 4 pieux droits....31
Figure 10.7 : Coupe type de l'option duc-d'Albe sur 4 pieux inclinés....32
Figure 10.8 : Coupe type de l'option quai sur pieux multiples....33
Figure 10.9 : Coupe type de l'option duc-d'Albe en cellule de palplanches....34
Figure 11.1 : Grue sur barge pour la construction de ducs-d'Albe sur pieux....40
Figure 11.2 : Plateforme temporaire pour forage de pieux....41
Figure 11.3 : Plateforme préfabriquée permanente....41

Liste des annexes

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

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 comprend la réfection et le prolongement des quais B1 et B2, la mise aux normes des équipements à quai (bollards, défenses, etc.) ainsi que l'ajout d'un terminal de vrac liquide.

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 réfection et du prolongement du quai. 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 les contraintes inhérentes à la réalisation du projet;
- Valider les besoins en dragage;
- 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));
- Pour l'ensemble des scénarios définis, réaliser :
  - L'analyse complète (avantages/inconvénients des scénarios pour chaque ouvrage);
  - Plans préliminaires (dimensions/spécifications techniques/aménagement nécessaire);
  - L'estimation des coûts classe D incluant les coûts d'entretien et de maintenance sur 15 ans.
- 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 abordée 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. « Étude hydraulique et données metocéan pour la réalisation d'une étude de navigabilité au port de Bécancour », novembre 2017;
2. Centre de simulation et d'expertise maritime. « Étude de navigabilité 1 (Duc-d'Albe & Quai B6) », 12 décembre 2017;
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. SPIPB. « Avis de projet - Agrandissement et entretien des infrastructures portuaires », 20 mai 2020;
5. Génie+. « Étude de préfaisabilité structurale de l'agrandissement du quai B-1/B-2 du port de Bécancour (Duc d'Albe) », 22 mai 2020;
6. SIMCO. « Synthèse des dommages et options d'intervention », 30 juillet 2020;
7. 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;
8. Côté Jean et associés. « Détermination de la capacité des bollards_R03 », 12 décembre 2024;
9. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) - Secteur 1, Partie du lot 3 294 083 », 13 février 2025;
10. Expertech Marine. « Inspection sous-marine – Quais B1 et B1 de Bécancour », juin 2025;
11. CIMA+. « Réaménagement du Port de Bécancour – Plan directeur (Émission 1) » 17 avril 2025;
12. Centre de simulation et d'expertise maritime. « Validation de l'étude de navigabilité de 2017 (Duc-d'Albe & rallongement du quai B5) », septembre 2025;
13. CIMA+. « Avis technique – Analyse d'amarrage au poste B2 »,15 mai 2026;
14. CIMA+. « Avis technique – Expertise sur la capacité des fondations des bollards des quais B1 à B5 », 14 mai 2026.

Rapports géotechniques

15. Choisy. « Étude géotechnique – Aménagement portuaire phase IV », 11 mars 1983;
16. WSP. « Note technique – Recommandation Géotechnique – Prolongement des quais B1 et B2 », 1 novembre 2022;
17. EXP. « Étude géotechnique - Secteur 1 – Port de Bécancour », mars 2026.

Lettres

18. 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

19. Lentendre, Monti, Lavoie, Nadon. « Jeté et quai », mai 1970;
20. St-Pierre Bertrand Charron Savoie et associées « Quai et aire de stockage – Bécancour », mai 1973;
21. SBCS consultants « Quai – Aire de stockage - Extension 1978 - Caissons et dragage », mars 1978;
22. « Digue et rétention en terre », 22 avril 1978;
23. SBCS consultants « Quai – Aire de stockage - Extension 1978 – Aménagement aire S-2 », 1er octobre 1981;
24. Les consultants SBCS INC. « Amélioration aux aides à la navigation », février 1987;
25. HBA. « Réparation de béton des murs de couronnement des quais B-1 et B-2 », Août 1989;
26. WSP. « Plan des profondeurs – Relevé bathymétrique darse de Bécancour », 15 mai 2024;
27. GéniCité. « Agrandissement de l'aire de stockage – Voirie et drainage port de Bécancour », 18 janvier 2022;
28. Les consultants SBCS INC. « Aménagement portuaire phase IV », mai 1983;
29. SPIPB, « Plan global », juin 2024.

Arpentage

30. CIMA+. Relevé d'arpentage du port, 2025;
31. WSP. Relevé bathymétrique – Darse de Bécancour, juin 2025;
32. Auger-Dubord. « Relevé du port »;
33. SPIPB. « Relevé de la surface Quais B1, B2 », 23 août 2024.

Autres

34. 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 énuméré 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. Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CAN/CSA-S6-19);

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

R3. ArcelorMittal, Piling Handbook, 9th edition, 2022;

R4. Handbook of Steel Construction - 12th Edition, 2em revision;

R5. Manuel canadien d'ingénierie des fondations 2024;

R6. Thoresen. « Port Designer's Handbook », 3rd edition, 2014;

R7. Tsinker. « Port Engineering – Planning, Construction, Maintenance, and Security », 2004;

R8. Tsinker. « Handbook of Port and Harbour Engineering – Geotechnical and structural aspects », 1997;

R9. Règles de calcul des charpentes en acier, CAN/CSA-S16-14;

R10. Constructions soudées en acier, CAN/CSA W59;

R11. Armature dans le béton, CAN/CSA-G30.18;

R12. Conception des structures en béton, CSA A23.3;

R13. PIANC fender guidelines 2024;

R14. UFC4-152-01 2017;

R15. Gouvernement du Canada – Valeurs d'aléa sismique du Code national du bâtiment du Canada 2020_Repéré à l'adresse suivante : https://www.earthquakescanada.nrcan.gc.ca/hazard-alea/interpolat/nbc2020-cnb2020-fr.php;

R16. Gaythwaite. « Design of mooring facilities – Engineering for port and harbor structures », 3rd edition;

R17. PIANC. Working group 186 – Mooring of large ships at quay walls, 2025;

R18. Trelleborg. « Bollard application – Design manual ».

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

3. Description du projet

Le port de Bécancour est situé aux abords de la rive sud du fleuve Saint-Laurent, à mi-chemin entre Québec et Montréal. Sa situation géographiquement favorable sur la route fluviale menant vers les États-Unis attire une clientèle qui est en forte croissance. Cette clientèle est principalement composée d'entreprises industrielles, mais également d'entreprises de services. Dans un objectif de répondre aux besoins grandissants de sa clientèle, notamment la filière batterie, la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour (SPIPB) qui gère le développement du port de Bécancour, désire bonifier sa capacité d'accueil par la réfection et le prolongement des quais B1 et B2 et l'ajout d'un terminal de vrac liquide au quai B1.

Le prolongement des quais B1 et B2 sera construit en continuité des quais existants sur une longueur préliminairement évaluée à 40 mètres. L'élévation de la surface du centre du quai sera de +5,00 m par rapport au zéro des cartes (ZC) en concordance avec les quais B1 et B2 (couronnement : ÉL : +4,88 m / centre du quai : ÉL : +5,00 m).

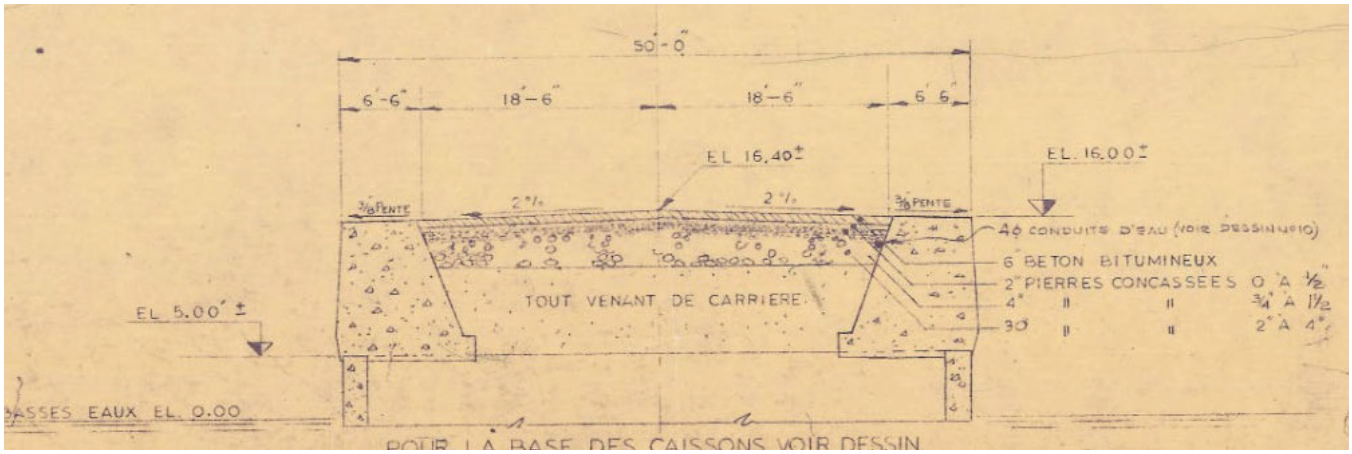


Figure 3.1 : Coupe transversale du quai B1/B2

L'élévation du fond marin à quai demandée par la SPIPB demeure inchangée, soit - 10,67 m ZC. Afin de permettre aux navires une approche sécuritaire, l'aire de manœuvre doit être élargie et draguée à l'élévation -10,67 m ZC à l'est de la limite du dragage d'entretien actuel selon les recommandations du CSEM [2] [12]. Les aides à la navigation devront être revues en conséquence selon les recommandations du CSEM [2] [12]. La Figure 3.2 identifie les principaux composants du projet. Le quai B1/B2 aura principalement une vocation industrielle, afin de desservir les diverses entreprises du parc. Entre autres, il sera destiné au vrac liquide et au cargo général.

Figure 3.2 : Identification des principaux composants du projet des quais B1-B2

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. Un premier bassin d'approche pour les navires fut dragué à l'élévation -10,67 m ZC (zéro des cartes).

À l'emplacement des quais B1-B2, le fond marin fut dragué sur des paliers de différentes élévations pour retirer les sols jugés problématiques et ainsi, asseoir les caissons sur des sols compétents. Les sols à draguer ont été identifiés par l'entremise de forages effectués préalablement à la conception et étaient décrits comme une argile silteuse de consistance raide dont l'épaisseur totale est variable, d'où les différentes élévations de dragage. À tous les paliers, les sols étaient retirés sur plus d'un mètre dans le dépôt sous-jacent de sable silteux.

L'extrait du plan de construction (69-22-5-2) inséré ci-dessous, présente les différentes profondeurs de dragage associées aux caissons composant les quais B1 et B2.

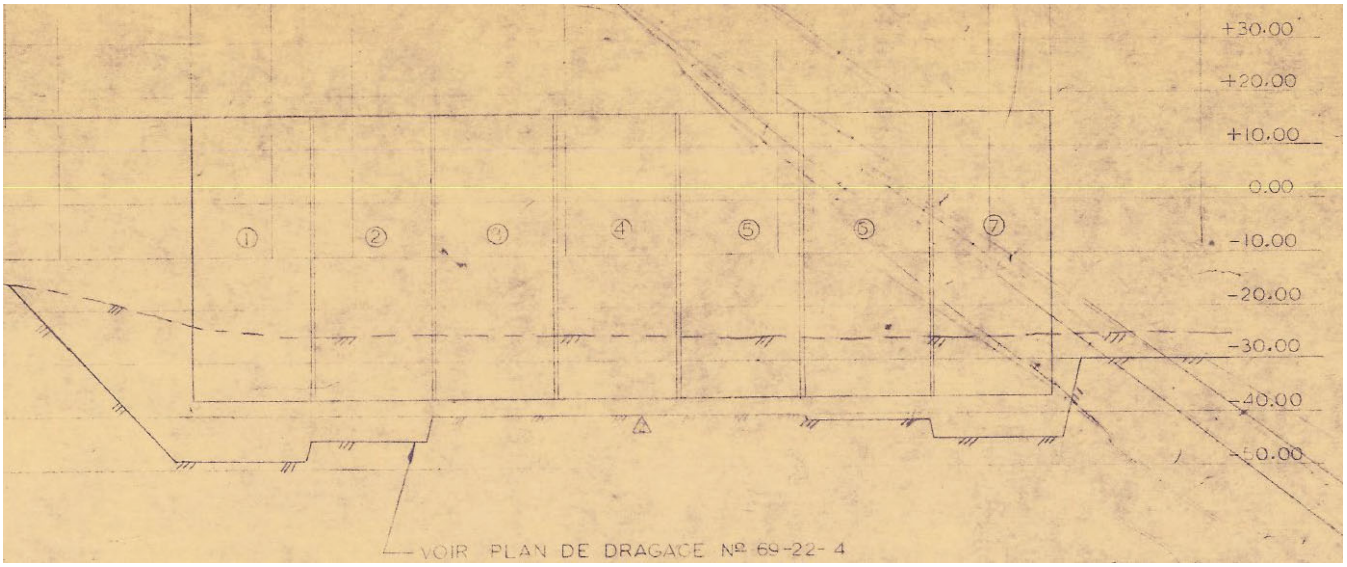


Figure 4.1 : Profondeur de dragage sous les caissons 1 à 7 des quais B1/B2

Le plan révèle que les différences d'élévations entre la profondeur minimale de dragage (caissons 3, 4 et 5), ainsi que les autres paliers varient entre 0,30 et 2,44 m.

Tous les caissons reposent sur un matelas de pierre concassée d'une épaisseur variable de 0,61 ou 0,91 m. Lorsque nécessaire, les différences d'élévations entre le matelas et le fond dragué ont été comblées par un remplissage de roches « tout-venant ».

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 -10,67 m ZC fut réalisé dans la darse sur une superficie d'environ 207 000 m². 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 600 mm d'épaisseur [34] avant de remblayer avec des matériaux granulaires classe A qui ont été compactés dynamiquement [34] pour obtenir un tassement maximal de 20 mm sous une surcharge uniforme de 100 kPa [34]. 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, dont un est toujours utilisé aujourd'hui pour le dragage d'entretien.

Mentionnons que différents relevés effectués sur les quais B1 et B2 semblent indiquer un affaissement de l'extrémité est du quai. N'étant pas en mesure d'établir la stabilité temporelle de cet affaissement, la SPIPB a mandaté un groupe d'experts en géotechnique pour évaluer les causes, les risques et solutions en lien avec ces tassements.

5. Études antérieures sur le prolongement des quais B1/B2

Quelques études ont été réalisées auparavant en lien avec le prolongement des quais B1/B2.

En 2020, une note technique préparée par WSP [3] présente un avis sur les charges de glace à considérer dans la conception de la nouvelle structure de prolongement des quais.

En 2020 également, Génie+ [5] a été mandaté pour effectuer une étude de préfaisabilité technique de quelques options en lien avec le prolongement des quais B1/B2. Dans cette note, les trois options présentées à la Figure 5.1, soit un duc-d'Albe sur pieux, un duc-d'Albe isolé constitué d'un caisson en béton et le prolongement continu en caissons de béton ont été étudiées. Au terme de l'étude, le prolongement continu à l'aide de caissons en béton a été recommandé.

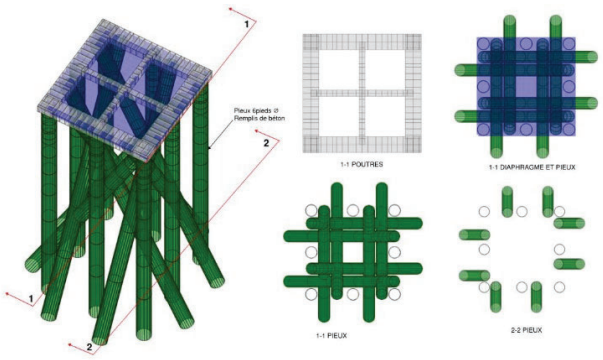


Figure 11 : Conception préliminaire de l'alternative 1

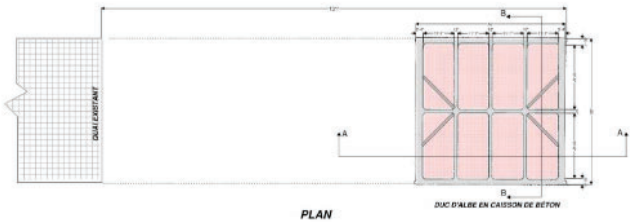


Figure 13 : Conception préliminaire de l'alternative 2, Vue en plan

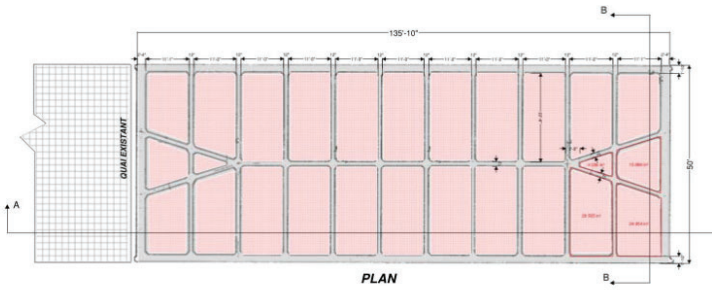


Figure 16 : Conception préliminaire de l'alternative 3, vue en plan

Figure 5.1 : Options étudiées par Génie+ pour le prolongement des quais B1/2B, tirées de [5]

En 2021, WSP [15] a été mandaté pour effectuer des forages géotechniques et émettre des recommandations dans le cadre du prolongement des quais B1/B2. Au total, 4 forages ont été réalisés dans l'empreinte du prolongement anticipé des quais B1/B2. Des recommandations quant à la possibilité de construire des fondations superficielles ont été émises. Cependant, aucune recommandation en lien avec l'utilisation de pieux n'a été émise. De plus, le roc a été échantillonné dans un seul forage sur une faible profondeur (1,5 m) et aucun essai n'a été réalisé sur ce dernier. Il est à noter que l'étude géotechnique a été réalisée avant qu'une firme de conception ne soit sélectionnée.

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 respectifs quant au prolongement des quais B1 et B2. 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;
- L'amélioration des capacités d'amarrage principalement pour les navires amarrés au quai B2;
- Contrairement à l'énoncé de projet initial, l'ajout d'un nouveau poste de vrac liquide n'est pas requis par les usagers du quai. L'ajout de deux gaines pour d'éventuelles conduites pourrait cependant constituer un requis à intégrer au projet;
- Servitank a effectué des travaux de prolongement de la conduite et d'ajout de bornes incendie en 2025. Des besoins additionnels sont décrits à la sous-section suivante.

6.1.1 Besoin Servitank

Servitank a défini les besoins suivants dans le but de permettre une utilisation plus efficace du quai B1. Ces besoins qui sont basés sur des échanges de courriels entre la SPIPB et Servitank aux mois de septembre et octobre 2025 et se définissent comme suit :

- Deux conduits en PVC ou PEHD de 3 pouces de diamètre;
- Une conduite de 10 pouces en acier inoxydable avec gaine de 14 pouces;
- Un nouveau puits d'exploration.

L'emplacement des conduits (jaune) et du puits (rouge) est illustré à la Figure 6.1 selon le scénario #1 où les conduits et le puits sont du côté B1.

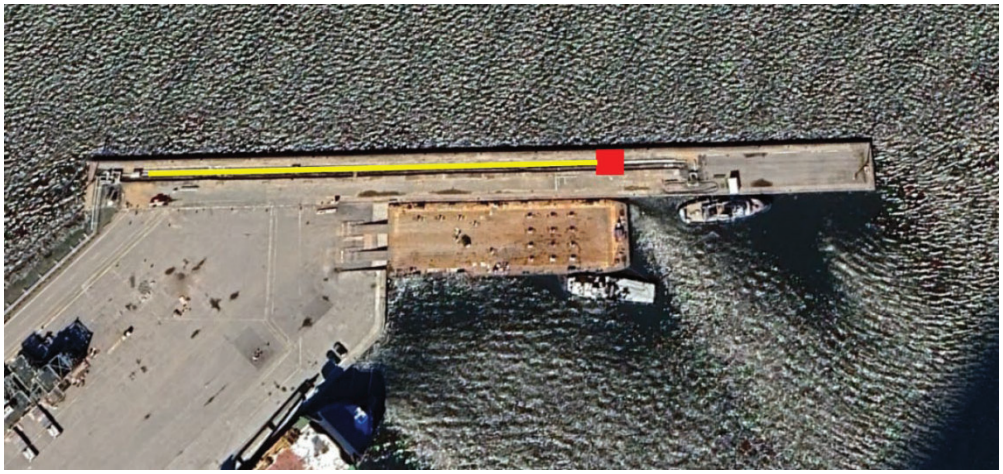


Figure 6.1 : Scénario 1 - Nouveau puits du côté B1 vers l'est et conduits côté nord

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 prolongement du 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 et des autres installations du port ne doivent pas être interrompues.
- L'utilisation des accès et la cohabitation avec la circulation pour se rendre aux quais B1-B2.
- La coordination logistique requise avec les partenaires de la SPIPB (Somavrac et QSL) qui utiliseront les installations en cours de construction.

7.1.2 Contraintes de site

Les contraintes en lien avec le site sont notamment :

- Les conditions géotechniques (en cours de validation) sont susceptibles de modifier les orientations du projet.

7.1.3 Contraintes environnementales

Les principales contraintes environnementales et sociales identifiées sont les suivantes :

- Pour les travaux de dragage, aucun site de rejet en eau libre existant n'est présent à proximité du site. Une gestion en milieu terrestre est à prévoir.
- Les conditions hivernales qui limitent les travaux pouvant être réalisés ou simplement ceux à achever afin de résister à ces dernières.
- Dragage : aucun dragage permis entre le 1er avril au 30 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.

8. Évaluation de l'état des quais B1-B2

8.1 Relevés de dommages

Une inspection sous-marine des quais B1 et B2 a été réalisée par la compagnie Expertech Marine inc. sous la supervision de CIMA+. L'inspection visuelle des faces d'accostage, immergées et émergées des quais B1 et B2 a été réalisée les 2, 3, 4 et 9 juin 2025. Un rapport d'inspection sous-marine a été produit et est disponible au besoin en plus des vidéos de l'exécution de l'inspection visuelle sous-marine dans son intégralité. Les faces émergées ont été inspectées par CIMA+ avec l'aide d'un zodiak et le dessus du quai a également été inspecté.

De façon sommaire, les principaux défauts observés lors des relevés de 2025 ont été regroupés en différentes catégories discutées dans les sous-sections suivantes, ces défauts ayant un impact direct sur la durabilité, la sécurité et la fonctionnalité à long terme des quais B1 et B2.

8.1.1 Béton

Les relevés ont permis de constater les signes de dégradation du béton liée à la réaction alcalis-granulat (RAG) qui avaient déjà été relevés lors d'anciennes études portant sur ces structures. Les signes de la RAG sont présents sur tous les éléments des quais B1 et B2. La corrosion des barres d'armature a été notée en certains endroits sans toutefois être généralisée à l'ensemble des deux quais.

8.1.1.1 Éclatements

Des éclatements sont observables à plusieurs endroits, principalement au niveau des arêtes vives. Les éclatements réduisent le recouvrement des barres d'armature et favorisent l'infiltration de l'eau et des agents agressifs, réduisant ainsi la durabilité des ouvrages. La figure suivante montre un exemple d'éclatement au coin nord-ouest du quai B1.

Figure 8.1 : Exemple d'éclatement au coin nord-ouest du quai B1 (CIMA+)

8.1.1.2 Désagrégation et usure par abrasion

De la désagrégation et de l'usure par abrasion jusqu'à très importantes sont visibles principalement dans la zone de marnage et dans toutes les clés sur l'entièreté de la hauteur de celles-ci entre les caissons où sont situées les échelles à divers degrés d'endommagement. Ces défauts exposent les barres d'armature et accélèrent le phénomène de corrosion de l'armature, entraînant une perte progressive de capacité structurale locale si aucune intervention n'est réalisée. Les figures suivantes montrent le type de défauts observables à plusieurs endroits des quais B1 et B2.

Figure 8.2 : Exemple de désagrégation et d'usure par abrasion jusqu'à très importantes (CIMA+)

8.1.1.3 Délaminage

Des zones de béton délaminées ont été observées à plusieurs endroits, principalement dans la zone de marnage et au niveau des clés entre les caissons. Davantage de zones délaminées ont été observées du côté du quai B2 et au niveau du caisson 7, et ce, tant à son extrémité est que du côté du quai B1. Les figures suivantes montrent le type de défauts observables à plusieurs endroits des quais B1 et B2. En surface du quai, l'épaisseur de béton réparée du dessus du mur de couronnement en 1989 [25] est désolidarisée du béton d'origine sur l'ensemble du poste B1. Le béton est également gonflé et fissuré et de la végétation pousse dans les fissures comme il est présenté à la Figure 8.4.

Figure 8.3 : Exemple de béton délaminé dans la zone de marnage et au niveau du caisson 7 (CIMA+)

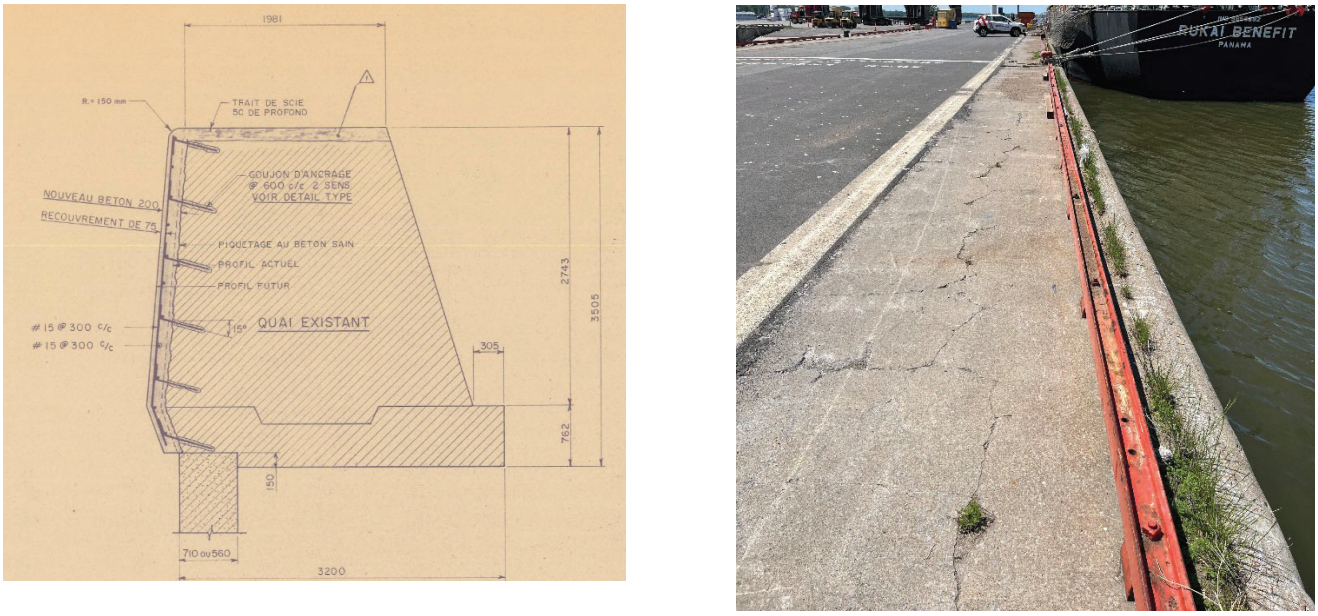


Figure 8.4 : Coupe type de réparation [25] et exemple du béton de réparation désolidarisé en surface du mur de couronnement

8.1.1.4 Impact de navire

Un important éclatement est présent à l'extrémité est du quai B1 et constitue un dommage localisé majeur nécessitant une intervention ciblée. L'éclatement débute à l'élévation -0,3 m sur une hauteur d'environ 3,7 m. L'éclatement présente une largeur d'environ 2 m sur une profondeur de 700 mm. De nombreuses barres d'armature sont exposées dans la zone endommagée. Une fissure d'une ouverture de 2,0 mm se prolonge depuis l'éclatement du côté droit sur une hauteur d'environ un mètre. Les conditions météorologiques lors de l'inspection sous-marine n'ont pas permis de photographier clairement cette zone endommagée, mais la figure suivante localise l'impact au niveau du caisson 7.

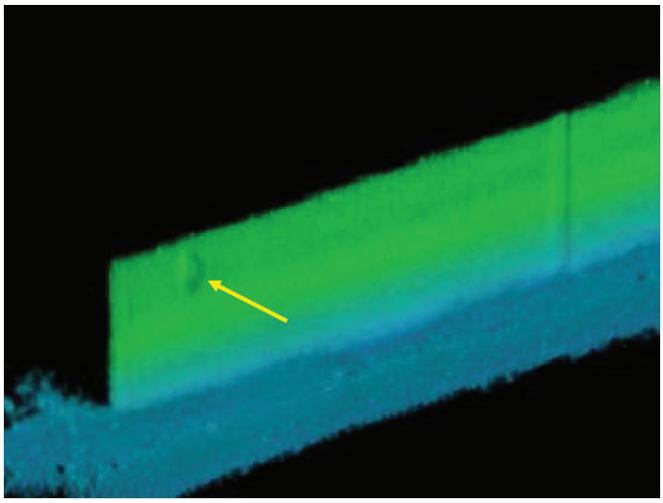


Figure 8.5 : Impact d'un navire sur le caisson 7 du quai B1 (SIMCO)

8.1.1.5 Fissures

Des fissures polygonales ont été observées surtout sur les murs de couronnement. Ces fissures sont typiques d'un ouvrage touché par la RAG. Des fissures d'une ouverture allant jusqu'à 3,0 mm ont été aperçues lors des relevés. De l'efflorescence émanant de ces fissures est également visible à plusieurs endroits sur les deux quais. La figure suivante montre deux exemples de fissures.

Figure 8.6 : Exemple de fissures des quais B1 et B2 (CIMA+)

8.1.2 Échelle

Les échelles sont généralement en bon état et jugées fonctionnelles. Cependant, plusieurs barreaux sont pliés ou tordus et le béton des clés est en mauvais état. La figure suivante montre les barreaux déformés et le premier barreau sectionné de l'échelle entre les caissons 4 et 5 du quai B2. L'élévation du dernier barreau des dix (10) échelles des quais B1 et B2 a été relevée et celle-ci varie entre l'élévation -0,4 m et -0,8 m. La règlementation (DORS/86-304) requiert qu'un minimum de deux échelons sous le zéro des cartes soient présents aux échelles. Ainsi, l'ajout d'un échelon sera prévu aux échelles ne respectant pas la règlementation en vigueur.

Figure 8.7 : Premier barreau sectionné et déformation importante du second barreau de l'échelle entre les caissons 4 et 5 du quai B2 (CIMA+)

8.1.3 Chasse-roue

Les chasse-roues des quais B1 et B2 présentent de nombreux défauts répartis sur l'ensemble de leur longueur, affectant leur capacité à assurer adéquatement la protection des usagers et des équipements. La lisse des chasse-roues est discontinue et la lisse est sectionnée par endroits. Des ancrages sont lâches, déformés, manquants, sectionnés, à découvert ou sans écrous. La figure suivante montre des cas typiques de chasse-roue en mauvais état.

Figure 8.8 : Exemple de défauts observables des ancrages et des lisses des chasse-roues des quais B1 et B2 (CIMA+)

8.1.4 Défense

Les défenses des quais B1 et B2 présentent d'importants défauts.

Au niveau du quai B1, les défenses des caissons 4 et 5 sont endommagées et les chaînes en acier sont présentement dans l'eau toujours attachées au système d'ancrage du quai (flèches blanches sur la figure suivante). Aucun système de défenses n'est présent au niveau du caisson 7 (flèche blanche sur la figure suivante). Aussi, plusieurs éléments en caoutchouc protégeant les systèmes d'ancrage sont manquants (flèches grises sur la figure suivante).

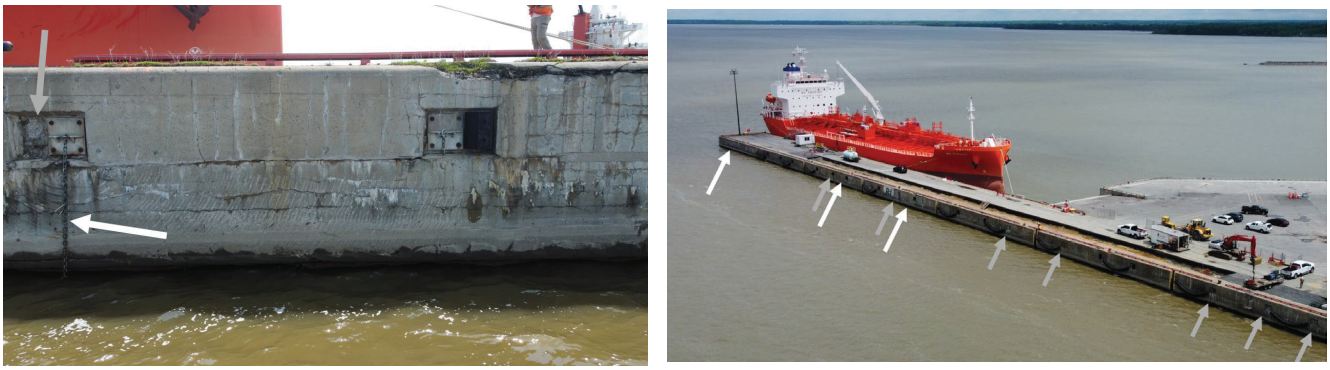


Figure 8.9 : Exemple en emplacement des défauts observables aux défenses du quai B1 (CIMA+)

Le quai B2 est quant à lui équipé d'un système de défenses constitué de pneus en caoutchouc attachés aux bollards. Aucun défaut majeur n'a été observé au niveau des chaînes ou des pneus. Un pneu est manquant vis-à-vis un bollard du caisson 5. Les chaînes frottent sur le haut du mur de couronnement et endommagent ponctuellement le béton à l'avant des bollards en acier.

Figure 8.10 : Système de défenses utilisé au quai B2 (CIMA+)

8.1.5 Bollard

Le béton à proximité des bollards subit une dégradation par un phénomène de RAG qui affecte les quais du port de Bécancour. Des fissures verticales sont observables dans le haut des quais et elles présentent une ouverture de l'ordre de 1,5 mm à proximité de quelques bollards. Également, une petite zone de délaminage est présente devant certains bollards en raison de la faible épaisseur de béton recouvrant le bollard en fonte à cet endroit spécifique. La base des bollards en contact avec les amarres présente des défauts de peinture ainsi que des petites pertes de section causées par la corrosion. Ces défauts généralisés sont présentés à la figure suivante.

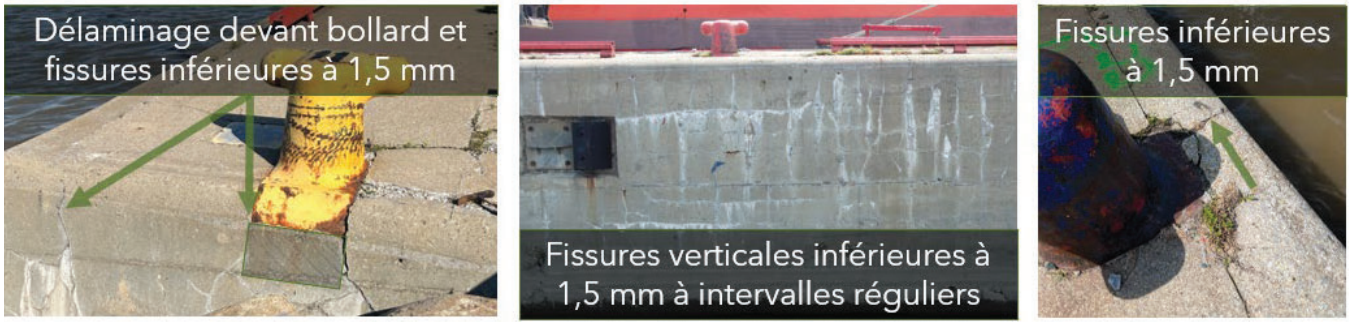


Figure 8.11 : Exemple de défauts observés à proximité des bollards (CIMA+)

Une expertise sur la capacité des bollards des quais B1 et B2 a été réalisée à l'été 2025 par CIMA+. Cette expertise conclut que la charge d'amarrage maximale pouvant être appliquée à un bollard est contrôlée par la capacité du corps du bollard qui reste toutefois incertaine, étant donné que la capacité de ceux-ci est inconnue.

8.1.6 Verticalité des caissons et affaissement des quais

Comme mentionné à la section 4 du présent rapport, un affaissement est observable aux quais B1 et B2. En effet, l'affaissement longitudinal du quai est visible depuis la surface du quai. Un premier relevé GPS a été réalisé le 23 avril 2024 (Figure 8.12) pour caractériser cet affaissement et démarrer un suivi de la position des quais B1-B2. Les données prélevées sont représentées dans le plan ci-dessous.

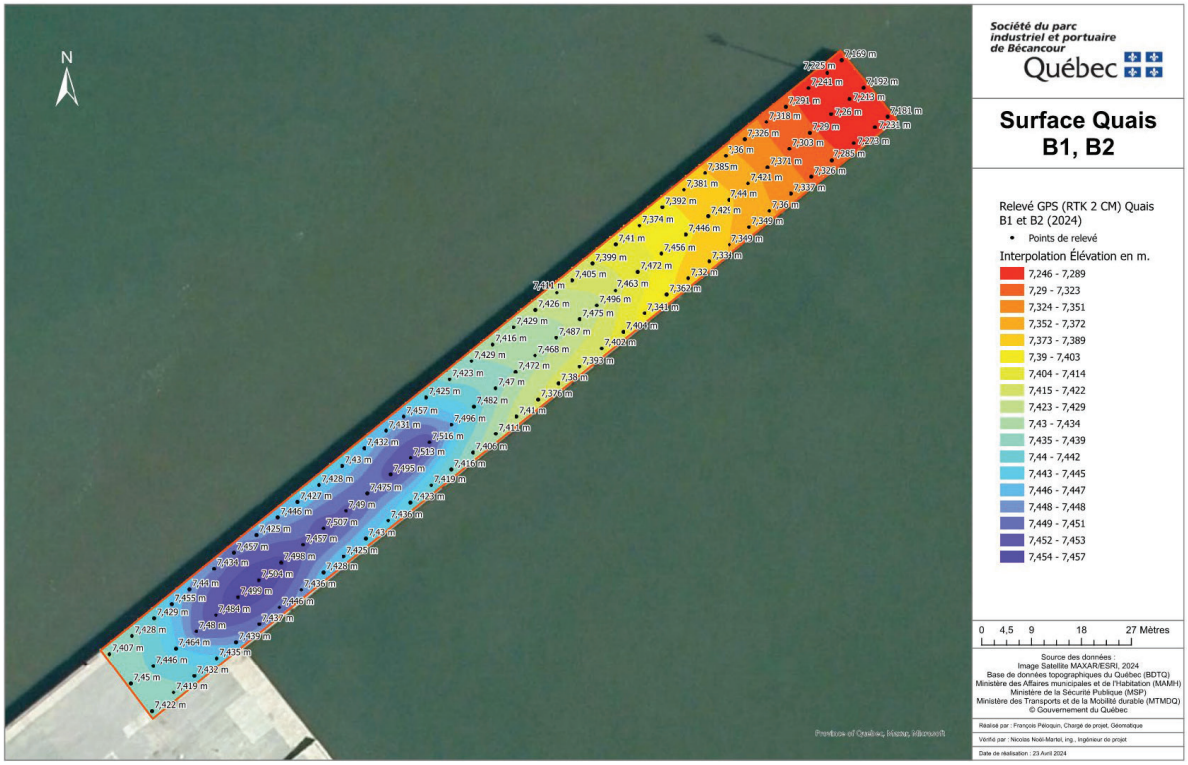


Figure 8.12 : Relevé GPS de la surface des quais B1 et B2 [SPIPB]

À la lumière de ce levé, il appert que l'affaissement est concentré à l'extrémité est des quais, au droit du caisson 7. Pour approfondir l'étude du mouvement des quais, la verticalité des parois a été mesurée à huit (8) positions différentes, soit un profil à chaque caisson en plus d'un relevé à l'extrémité est du caisson 7 (voir figure suivante).

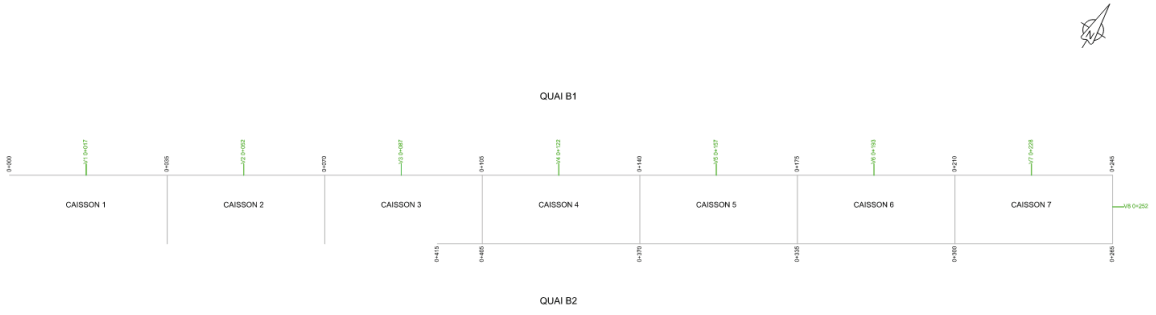


Figure 8.13 : Localisation des relevés de la verticalité [Expertech Marine Inc.]

Le rapport d'inspection sous-marine mentionne que la représentation graphique de ces valeurs ne montre aucune inclinaison des caissons qui laisserait supposer un mouvement ou une détérioration importante. Néanmoins, les verticalités du caisson 7 montrent un léger écart entre le haut et le bas du caisson. Un écart de 185 mm ± est mesuré sur une hauteur de 11 m dans la verticalité 7. Cet écart représente une inclinaison mesurée de moins de 1° dans le sens transversal du quai (le haut du quai s'incline légèrement vers le fleuve Saint-Laurent).

Également, un écart de 100 mm ± est mesuré sur une hauteur de 11 m dans la verticalité 8. Cet écart représente une inclinaison mesurée de 0,5°± dans le sens longitudinal du quai (le quai s'affaisse à son extrémité nord-est).

Pour investiguer une potentielle origine géotechnique des affaissements des quais B1 et B2, deux forages ont été effectués en 2025 par la firme EXP dans le cadre de la caractérisation environnementale et géotechnique du port de Bécancour. Des forages marins ont été effectués à l'avant du caisson 7 par WSP en 2021.

Le forage S1-F-25-01 a été réalisé par EXP à l'extrémité du caisson 7, là où les tassements maximaux ont été observés. Le forage révèle une couche de sol de compacité très lâche (indice N de 0) de 3,5 m d'épaisseur. Cette couche est composée de sable et de silt et, selon les plans de construction, elle est située sous l'assise de gravier concassé et de tout-venant rocheux du caisson. Il s'agirait ainsi de sols naturels ou de sols remaniés par les opérations de dragage par palier.

Le forage S1-F-25-02 a été réalisé dans le caisson 5, là où la profondeur de dragage sous le caisson est la plus faible. Un dépôt de composition granulométrique sableuse et silteuse a également été observé sous la fondation du caisson. Toutefois, les indices de pénétration mesurés sont considérablement supérieurs à ceux obtenus au forage S1-F-25-01. En effet, les indices N varient entre 33 et 16 à ce forage. Ces valeurs concordent davantage avec les compacités mesurées dans les forages effectués préalablement à la construction des quais B1 et B2. À noter que, selon les plans de construction, il n'y aurait qu'une fondation de pierre concassée de 0,91 m sous le caisson, donc aucune présence de matériel tout-venant rocheux. Or, le forage réalisé par EXP indique la présence de cailloux et/ou blocs sous la structure de béton.

Le forage 21-F01 est un forage marin effectué par WSP juste à l'avant du caisson 7 dans le fleuve Saint-Laurent. À l'instar des autres forages, un dépôt de sable et silt a été intercepté à une élévation correspondante aux sols naturels sous les caissons. Les indices N mesurés dans cette couche varient entre 6 et 11, ce qui correspond à une compacité de lâche à compact.

Selon le comportement des sols lâches rencontrés au forage S1-F-25-01, les tassements au sein de cette couche seraient immédiats et non continus. Ainsi, si l'utilisation du quai demeure la même, les tassements observés ne devraient pas évoluer.

En l'absence d'un historique de mesures à des points précis et à la lumière des faibles valeurs de tassements et d'inclinaison, il est plausible d'estimer que les mouvements puissent provenir d'une installation initiale qui n'était pas parfaitement verticale et/ou de tassements survenus dans la couche lâche durant la construction.

En effet, il n'est pas possible de conclure à un mouvement évolutif à ce stade. Cependant, les mouvements mesurés justifient un suivi. Un commentaire est formulé à ce sujet à la section 8.2.6 du présent rapport.

8.1.7 Affouillement et protection en enrochement

Aucun affouillement n'a été observé lors de l'inspection sous-marine au niveau des quais B1 et B2 et l'enrochement de protection présent à l'ouest apparaît stable et comporte une pente régulière (Figure 8.14).

Figure 8.14 : Enrochement de protection à l'extrémité ouest [CIMA+]

8.2 Interventions proposées aux quais B1-B2

En fonction des défauts identifiés à la section précédente du présent rapport, les interventions proposées pour corriger les dommages, les défauts ou les déficiences des quais B1 et B2, et visant à assurer une durabilité optimale de l'ouvrage et une sécurité adéquate des travailleurs et des quais, sont présentées dans les sous-sections suivantes.

8.2.1 Béton

Plusieurs faces en béton des murs de couronnement seront réparées pour la mise en place de nouveaux systèmes de défenses. Certaines zones endommagées par la désagrégation très importante, le délaminage et les éclatements majeurs visibles des murs de couronnement seront réparés lorsque ceux-ci affectent de façon importante la durabilité de l'ouvrage. Les travaux ciblés touchent principalement les éclatements présents dans le haut du mur de couronnement ou les éclatements sur la face verticale du mur de couronnement présentant des armatures exposées (voir photo suivante). Il n'est pas recommandé d'effectuer les réparations aux défauts moins prioritaires.

Figure 8.15 : Exemple de deux défauts nécessitant des réparations (CIMA+)

Les clés où sont situées les échelles doivent toutes être réparées. Des réparations avec ou sans surépaisseur sont habituellement envisageables pour ce type de travaux. Pour le cas à l'étude, des réparations sans surépaisseur sont recommandées afin d'obtenir un fini uniforme des murs de couronnement des quais B1 et B2 et de diminuer les risques d'accrochage avec les navires.

Il n'est pas nécessaire de réparer ou d'injecter les fissures observées, la majorité des fissures seront réparées avec les travaux prévus au niveau des murs de couronnement. Les fissures restantes seront sans impact structurel.

L'impact de navire à l'extrémité est du quai B1 doit également être réparé. Compte tenu de la profondeur importante de l'endommagement, de l'armature additionnelle doit être mise en place et ancrée dans le béton sain avoisinant la zone d'impact. Cette réparation sera prévue avec surépaisseur et permettra de redonner la capacité au quai et d'améliorer la durabilité de l'ouvrage.

Trois zones de réparation sous l'eau sont également prévues au niveau du caisson 5 du quai B1. Deux réparations permettront d'assurer l'étanchéité des clés entre les caissons et une troisième réparation assurera la pérennité de l'ouvrage en réparant un éclatement avec armatures exposées au niveau du fond marin.

8.2.2 Échelle

Le béton des clés est en mauvais état et il doit être entièrement démoli et réparé. Il est recommandé de couper les échelons existants partout où le béton sera réparé et d'y installer une nouvelle échelle préfabriquée par-dessus les zones de béton réparées, afin de faciliter les travaux de réparation. Les échelles préfabriquées auront donc la pleine hauteur du mur de couronnement, contrairement à la photo suivante qui agit à titre d'exemple. Tel que mentionné dans la section 8.1.2, un échelon individuel sera ajouté dans le bas des échelles ne respectant pas la règlementation en vigueur. Cinq échelons supplémentaires doivent donc être installés. Les travaux aux échelles doivent être réalisés.

Figure 8.16 : Exemple d'échelle remplacée partiellement (CIMA+)

8.2.3 Chasse-roues

Des travaux de réparation aux chasse-roues sont nécessaires. CIMA+ recommande de procéder au remplacement complet des chasse-roues des quais B1 et B2. Cette recommandation est basée sur le fait que les chasse-roues sont des équipements primordiaux pour assurer la sécurité des travailleurs œuvrant sur les quais. Ainsi, étant donné la grande quantité d'ancrages en mauvais état, les dommages à plusieurs blocs de support et à plusieurs lisses en acier, il s'avère nécessaire de prévoir le remplacement complet de ceux-ci par un système de chasse-roues en acier identiques à ceux présents au niveau des autres quais existants du port. Également à prendre en considération, les chasse-roues présents sur les quais B1 et B2 ont une hauteur inférieure à la hauteur habituellement recommandée de 300 mm.

8.2.4 Bollards

La conclusion présentée de l'expertise sur la capacité de la fondation des bollards des quais B1 à B5 [14] indique que la charge d'amarrage pouvant être transmise aux bollards des quais B1 et B2 est contrôlée par la capacité du corps des bollards qui est incertaine. En effet, leur capacité n'est pas connue ni certifiée par manufacturiers qui les produisent, et ce, même de nos jours. Selon les données d'archives provenant du port de Montréal dont leurs quais sont équipés du même type de bollards, leur capacité admissible varierait entre 59 et 68 tonnes métriques (TM), sans réelle certitude. À titre comparatif, il est généralement recommandé d'équiper les quais de bollards d'une capacité minimale 80 TM pour amarrer les navires-vraquiers et de cargaison générale d'une masse de déplacement comprise entre 20 000 à 50 000 tonnes [R16] similairement aux navires fréquentant le port de Bécancour. Considérant les enjeux soulevés précédemment et dans les conclusions de l'expertise présentée [14], il est recommandé de remplacer l'ensemble des bollards des postes B1 et B2 pour des bollards d'une capacité de 100 TM, afin d'offrir suffisamment de souplesse dans le déploiement des amarres. En procédant ainsi, les recommandations de l'analyse d'amarrage [13] sont également prises en compte. Il serait à valider avec la SPIPB si certains bollards (exemple B19 et B20) pourraient simplement être enlevés, afin de limiter l'envergure des interventions.

Advenant que des contraintes de budget requièrent de prioriser le remplacement que d'un nombre limité de bollards, il est suggéré de procéder au remplacement des unités les plus utilisées en considérant l'ajout du duc-d'Albe pour le B2.

En ce qui concerne la possibilité d'effectuer un essai in situ sur les bollards existants pour établir leur capacité, il est jugé qu'il est peu probable que les bollards puissent résister à la charge d'essai à atteindre principalement en raison de leur âge et de la capacité admise variant de 59 à 68 tonnes métriques. En effet, la charge à appliquer doit atteindre deux à trois fois la capacité admissible requise [R17] [R18].

8.2.5 Défenses

Le système de défenses ne répond plus au besoin du quai. De plus, celui-ci présente de nombreux défauts de matériau. Il est recommandé de le remplacer entièrement et d'uniformiser le système choisi avec le système prévu aux autres quais du port de Bécancour, afin de faciliter l'entretien. Le choix du système de défenses à mettre en place fera l'objet d'une sélection finale lors de l'ingénierie détaillée.

8.2.6 Verticalité des caissons

Les sols rencontrés sous les quais B1 et B2 ne présentent pas un comportement susceptible à la génération de tassements à long terme. Ainsi, si l'utilisation des quais reste similaire, aucun tassement supplémentaire n'est attendu d'un point de vue géotechnique.

Toutefois, les valeurs de verticalité et de tassements des quais B1-B2, justifient le suivi régulier de la position des quais et plus particulièrement du caisson 7. Des relevés des quais B1-B2 ont été réalisés en 2025 ainsi qu'en avril 2026. Ces relevés ne montrent pas un tassement continu du caisson 7. Néanmoins, CIMA+ recommande l'installation de repères d'arpentage permanents sur le caisson 7, qui ne seront pas ni déplacés ni influencés par les opérations, afin de continuer le suivi régulier du caisson 7 à long terme. Ces points permettront de faciliter la comparaison des relevés au fil des années, étant donné que les coordonnées seront à des points connus et exacts.

En effet, des tassements actifs ou un mouvement de déversement des quais, ou d'une section de ceux-ci, pourraient révéler des problèmes de stabilités plutôt qu'un mouvement des quais découlant de la construction et/ou des conditions géotechniques. Le cas échéant, des travaux de stabilisation seraient requis.

8.2.7 Affouillement et protection en enrochement

Aucun travail de correction de la protection en enrochement ou de l'affouillement n'est nécessaire au niveau des quais existants.

9. 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.

10. Solutions à l'étude – Prolongement des quais B1 et B2

Les sections qui suivent présentent diverses avenues possibles identifiées pour la construction du prolongement des quais B1 et B2 selon l'exploitation projetée et les conditions du site.

10.1 Types de structures à l'étude

10.1.1 Caissons en béton

Les caissons en béton sont de grandes structures creuses, 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 remorqués à leur emplacement final avant d'être remplis de matériaux granulaires, où ils seront coulés. Les caissons en béton sont des ouvrages dont la stabilité est assurée par leur masse, 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 30 m de long par 25 m de large et 20 m de haut [R6]. La Figure 10.1 montre l'exemple d'un quai en construction fait de caissons de béton.

Figure 10.1 : Caissons de béton en installation, port St-John westside terminal modernization[1]

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

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. Une fois les caissons en place, l'intérieur 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.

10.1.2 Cellules de palplanches

Les cellules de palplanches, dont un exemple est montré à la Figure 10.2, 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 [R6] alors que la hauteur peut atteindre jusqu'à 25 m [R1]. 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 [R8].

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. Une fois la cellule remplie, un couronnement de béton est par la suite construit pour permettre la mise en place d'équipements (bollards, défenses, etc.). La durée de vie des cellules de palplanches se situe usuellement aux alentours de 50 ans dépendamment du milieu dans lequel elles sont construites.

Figure 10.2 : Cellules de palplanches surmontées d'un mur de couronnement [R6]

10.1.3 Duc-d'Albe sur pieux

Un quai sur pieux est composé d'une superstructure en béton (dalle et/ou poutres) soutenue par des séries de pieux enfoncés ou forés dans le sol, avec ou sans emboîtures dans le roc. Ce type de structure est généralement employé lorsque le site est composé de sols défavorables à l'utilisation d'ouvrages gravitaires. Il peut cependant représenter une solution économiquement viable dans un grand nombre de scénarios. 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 l'utilisation de pieux inclinés ou simplement par encastrement de pieux droits dans le sol ou le roc. Le tablier du duc-d'Albe est généralement construit en place en béton armé. Dans certaines circonstances, il peut également être constitué d'éléments préfabriqués. Un exemple de quai sur pieux est montré à la Figure 10.3.

Figure 10.3 : Duc-d'Albe sur pieux – Terminal maritime Ciment McINNIS de Port-Daniel

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. Ils sont habituellement dimensionnés pour des surcharges d'exploitation de l'ordre de 20 kPa.

10.2 Dimensionnement préliminaire des structures de quai à l'étude

Un dimensionnement préliminaire des six 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 -10,67 m ZC et 4,88 m ZC. Les détails de la conception préliminaire sont présentés dans les sections qui suivent. Mentionnons que les dimensions présentées sont indicatives et pourraient être ajustées en fonction des résultats des études géotechniques en cours.

10.2.1 Option 1 - Caissons de béton 40 mètres

Selon les critères de conception établis, les mêmes dimensions que les caissons actuels du quai B1/B2 seraient adéquates pour assurer la stabilité du quai. La hauteur des caissons serait également conservée. Une berme de protection au pied de l'ouvrage de 1,0 m d'épaisseur serait tout de même installée. Il est considéré que le nombre de cellules et que l'épaisseur des parois sont les mêmes que pour le quai B1/B2. Il est à noter qu'aucune analyse de flottabilité n'a été réalisée. De ce fait, la géométrie du caisson 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 serait de dimension similaire au quai existant (voir Figure 3.1). Une coupe type de l'option des caissons de béton est présentée à la Figure 10.4.

Pour asseoir les caissons, le fond marin est excavé à –14,3 m ZC afin de retirer les sols potentiellement liquéfiables (à confirmer). Un coussin d'assise en pierre concassée de 3,0 m d'épaisseur est ensuite construit avant la mise en place des caissons. Quatre bollards de 100 tonnes et un cabestan sont installés à l'extrémité du prolongement, des défenses d'accostage sont espacées au 20 m 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. 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.

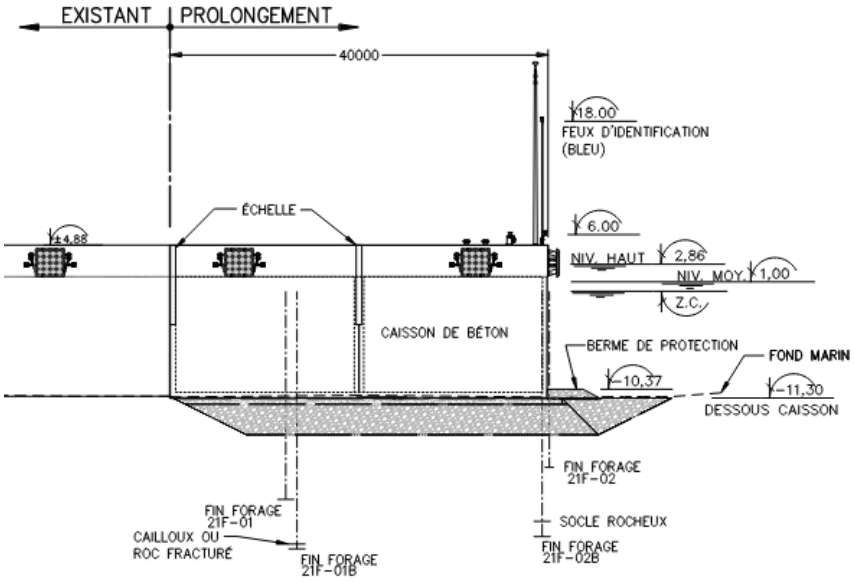


Figure 10.4 : Coupe type de l'option caissons de béton 40 m

10.2.2 Option 2 – Duc-d'Albe en caissons de béton 15 mètres

Selon les critères de conception établis, un duc-d'Albe isolé constitué d'un caisson de 15,24 m x 15,24 m (mêmes dimensions que les caissons actuels du quai B1/B2) serait adéquat pour assurer sa stabilité. La hauteur des caissons serait également conservée. Une berme de protection au pied de l'ouvrage de 1,0 m d'épaisseur serait tout de même installée. Il est considéré que le nombre de cellules et que l'épaisseur des parois sont les mêmes que pour le quai B1/B2. Il est à noter qu'aucune analyse de flottabilité n'a été réalisée. De ce fait, la géométrie du caisson 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 serait de dimension similaire au quai existant (voir Figure 3.1). Une coupe type de l'option des caissons de béton est présentée à la Figure 10.5.

Pour asseoir les caissons, le fond marin est excavé à –14,3 m ZC, afin de retirer les sols potentiellement liquéfiables (à confirmer). Un coussin d'assise en pierre concassée de 3,0 m d'épaisseur est ensuite construit avant la mise en place des caissons. Quatre bollards de 100 tonnes et un cabestan sont installés au centre du duc-d'Albe, des défenses d'accostage seraient installées aux postes B1 et B2 ainsi qu'en périphérie du duc-d'Albe. Une échelle de sauvetage est positionnée sur la face est du duc-d'Albe (à l'abri des glaces flottantes). 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.

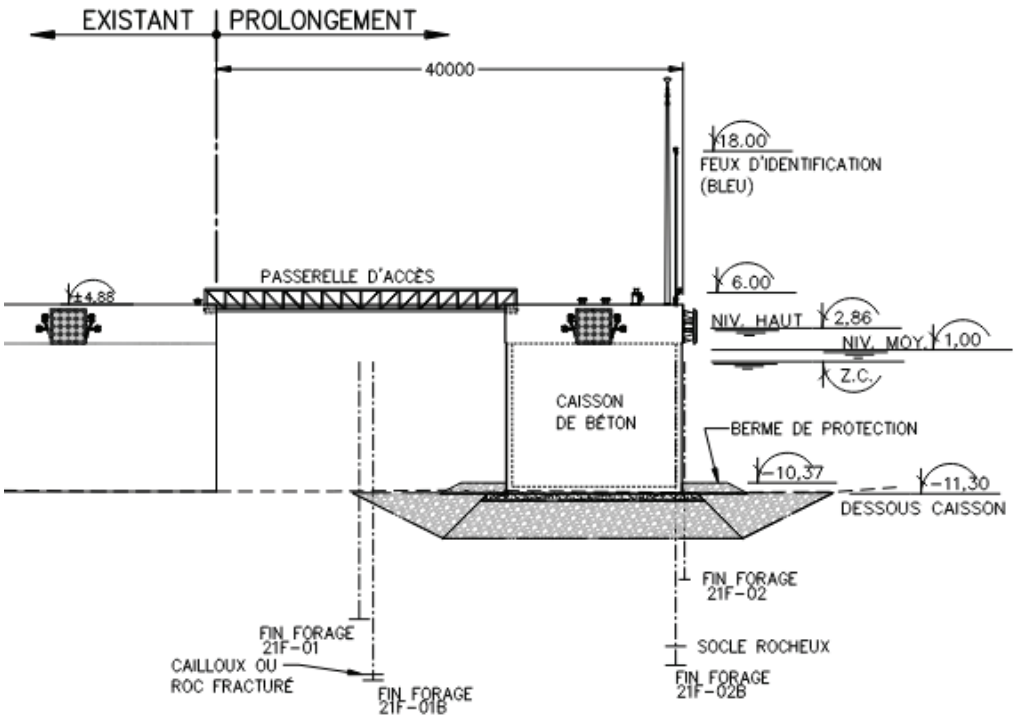


Figure 10.5 : Coupe type de l'option caissons de béton 15 m

10.2.3 Option 3 – Duc-d'Albe sur 4 pieux droits

La Figure 10.6 présente la coupe type du duc-d'Albe sur pieux de 15 m de largeur par 15 m de longueur. Le tablier du duc-d'Albe est composé d'un massif de béton armé d'environ 2,2 m d'épaisseur muni de retombées. Celui-ci repose sur 4 pieux verticaux encastrés au roc. Tous les pieux sont à composition mixte acier-béton. Ils sont fabriqués à partir de pieux caissons de 2 286 dia. X 25 mm en acier rempli de béton avec armature. Ces pieux d'environ 29 m de longueur nécessitent une emboîture forée au roc d'environ 10 m.

Quatre bollards de 100 tonnes et un cabestan sont installés au centre du duc-d'Albe, des défenses d'accostage seraient installées aux postes B1 et B2 ainsi qu'en périphérie du duc-d'Albe. Une échelle de sauvetage est positionnée sur la face est du duc-d'Albe (à l'abri des glaces flottantes).

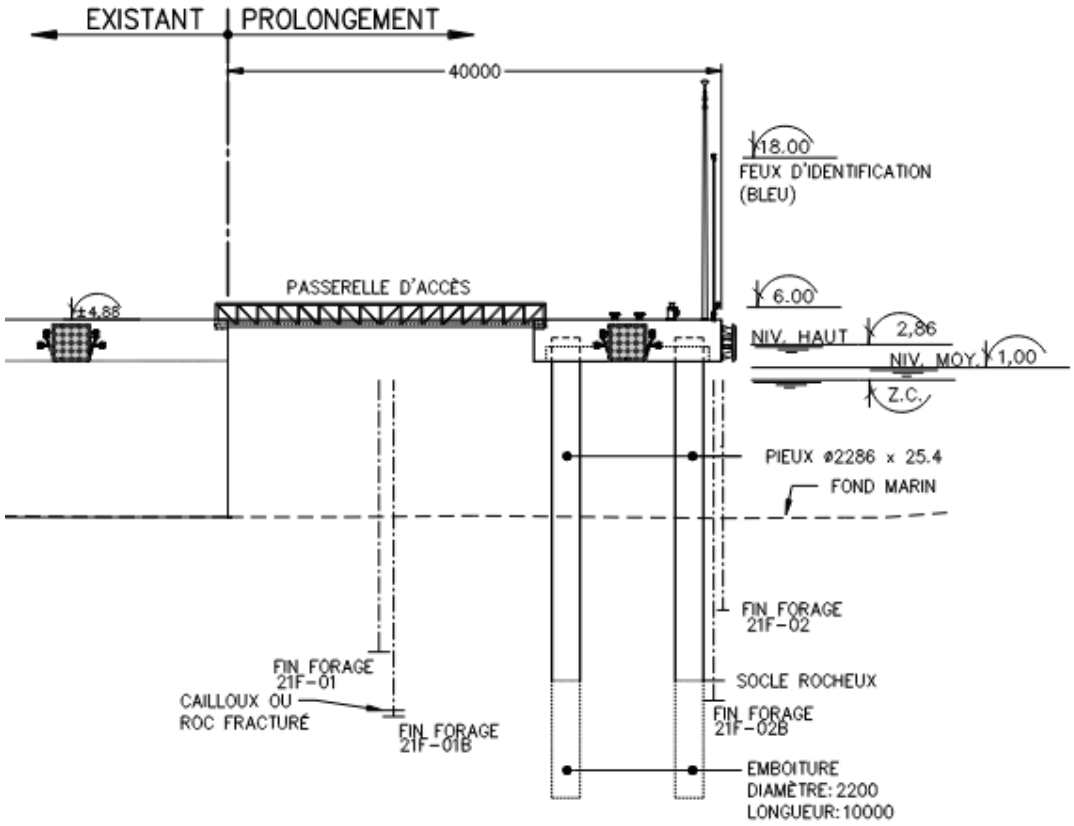


Figure 10.6 : Coupe type de l'option duc-d'Albe sur 4 pieux droits

10.2.4 Option 4 – Duc-d'Albe sur 4 pieux inclinés

La Figure 10.7 présente la coupe type du duc-d'Albe sur pieux de 15 m de largeur par 15 m de longueur. Le tablier du duc-d'Albe est composé d'un massif de béton de béton armé d'environ 2,0 m d'épaisseur et muni d'une retombée. Celle-ci repose sur 4 pieux inclinés, appuyés au roc et munis d'emboîtures de diamètre réduit afin d'en faciliter le forage. Tous les pieux sont de composition mixte acier-béton. Ils sont fabriqués à partir de pieux caissons de 2 286 dia. X 25 mm en acier rempli de béton avec armature. Ces pieux d'environ 29 m de longueur nécessitent une emboîture forée au roc d'environ 15 m.

Quatre bollards de 100 tonnes et un cabestan sont installés au centre du duc-d'Albe, des défenses d'accostage seraient installées aux postes B1 et B2 ainsi qu'en périphérie du duc-d'Albe. Une échelle de sauvetage est positionnée sur la face est du duc-d'Albe (à l'abri des glaces flottantes).

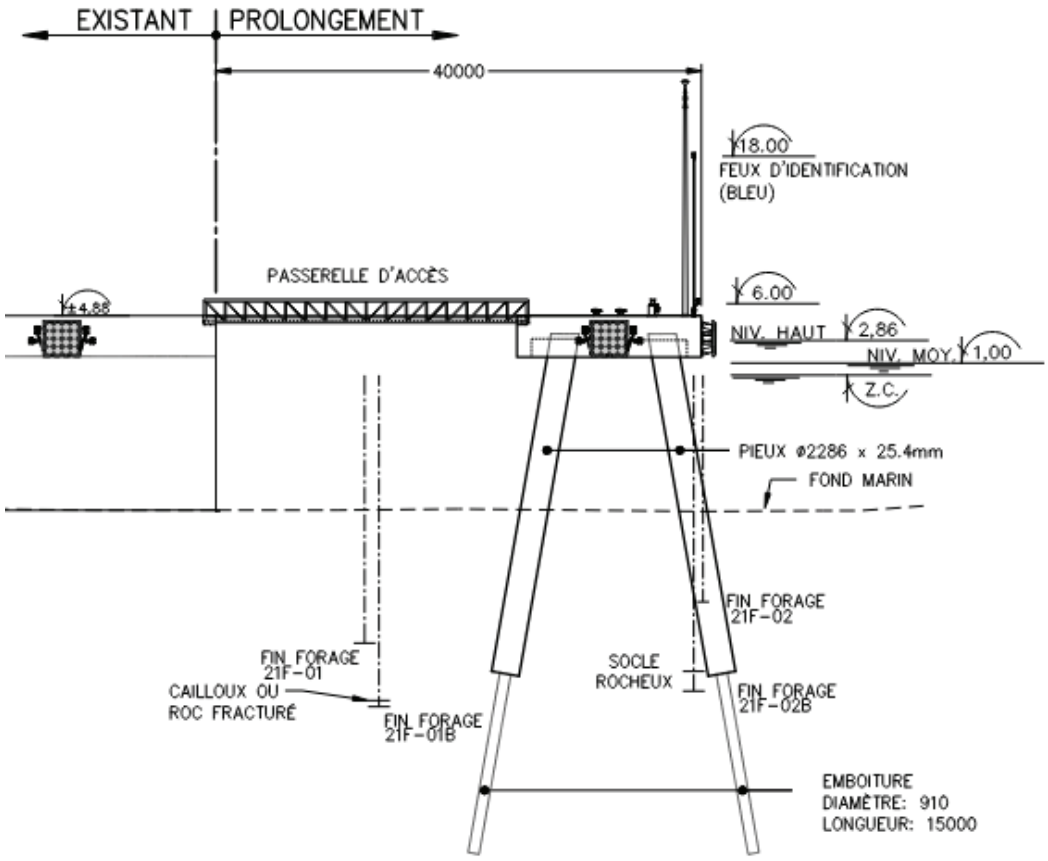


Figure 10.7 : Coupe type de l'option duc-d'Albe sur 4 pieux inclinés

10.2.5 Option 5 – Duc-d'Albe sur pieux multiples

La Figure 10.8 présente la coupe type du duc-d'Albe sur pieux de 15 m de largeur par 15 m de longueur. Le tablier du duc-d'Albe est composé d'un massif en béton armé d'environ 1,8 m d'épaisseur et muni d'une retombée. Celle-ci repose sur 16 pieux reposant au roc et munis d'emboîtures. Les pieux sont disposés en périphérie avec 8 pieux droits et 8 pieux inclinés. Les pieux inclinés sont disposés en regroupement de deux, tous inclinés vers l'intérieur dans les 4 directions. Tous les pieux sont à composition mixte acier-béton. Ils sont fabriqués à partir de pieux caissons de 1 067 dia. X 22 mm (pieux verticaux) et de caissons 1 372 dia. X 25 mm (pieux inclinés) en acier rempli de béton avec armature.

Ces pieux d'environ 29 m de longueur nécessitent des emboîtures de 24 mètres.

Quatre bollards de 100 tonnes et un cabestan sont installés au centre du duc-d'Albe, des défenses d'accostage seraient installées aux postes B1 et B2 ainsi qu'en périphérie du duc-d'Albe. Une échelle de sauvetage est positionnée sur la face est du duc-d'Albe (à l'abri des glaces flottantes).

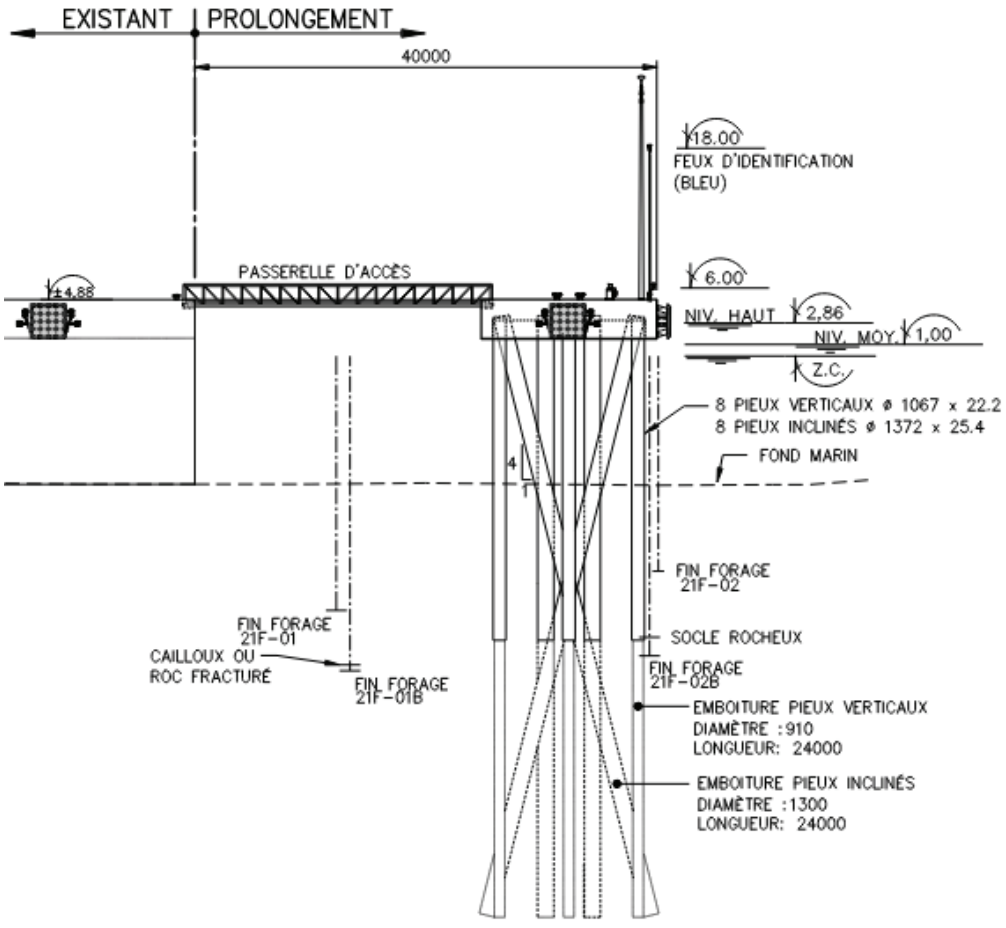


Figure 10.8 : Coupe type de l'option quai sur pieux multiples

10.2.6 Option 6 – Duc-d'Albe cellule 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 10.9 doit être de 14,73 m. La cellule est formée de palplanches plates de 12,7 mm d'épaisseur. L'élévation du dessus des cellules est fixée à +4,88 m ZC et le bas des cellules doit reposer à l'élévation -16,5 m ZC. L'intérieur de la cellule est remblayé avec de la pierre concassée jusqu'à l'élévation -1,0m ZC et la partie supérieure est comblée de béton pour fournir une butée adéquate aux charges d'accostage et de glace ainsi que fournir une protection additionnelle contre les effets de la corrosion dans sa partie la plus exposée.

Quatre bollards de 100 tonnes et un cabestan sont installés au centre du duc-d'Albe, des défenses d'accostage seraient installées aux postes B1 et B2 ainsi qu'en périphérie du duc-d'Albe. Une échelle de sauvetage est positionnée sur la face est du duc-d'Albe pour éviter son exposition aux glaces mues par le courant.

Après la construction de la cellule et avant le début du remblai de la partie intérieure, les sols à l'intérieur de la cellule seraient améliorés sur les premiers mètres pour éviter des problématiques dues au tassement et à la liquéfaction des sols.

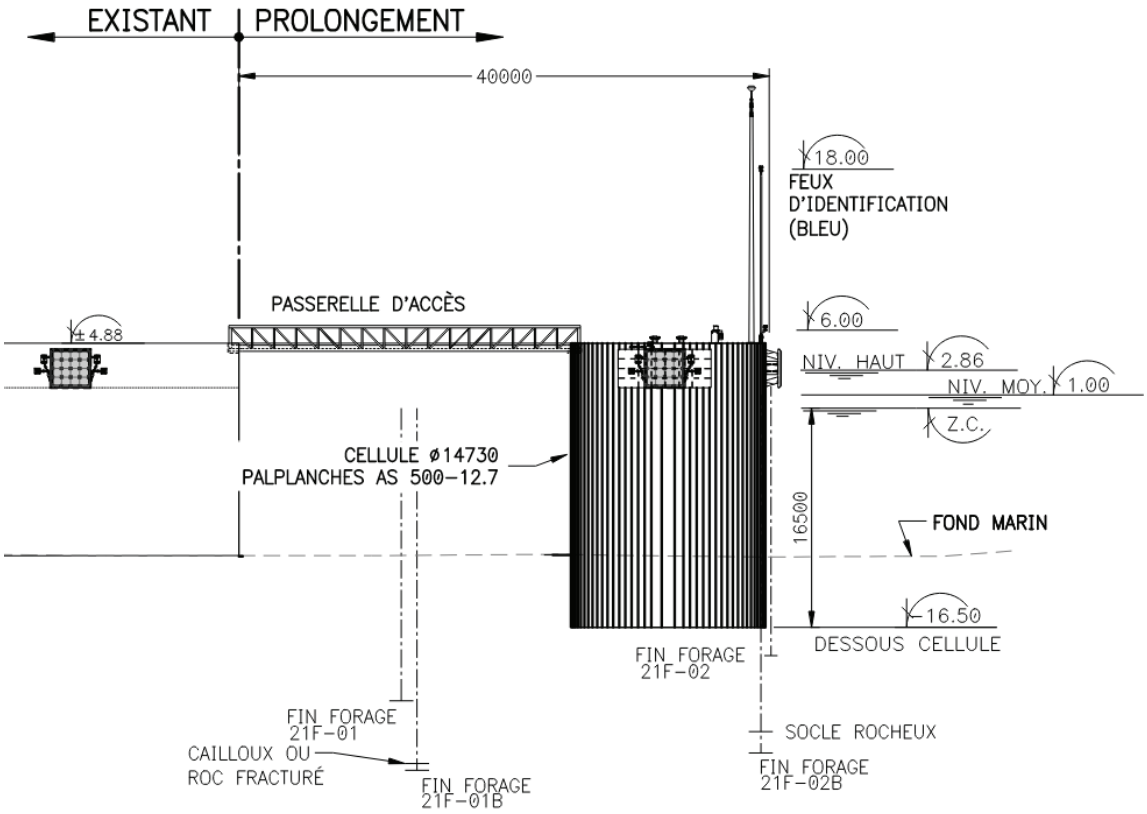


Figure 10.9 : Coupe type de l'option duc-d'Albe en cellule de palplanches

10.3 Passerelle

Les options 2 à 6 nécessitent de relier le quai existant et le prolongement par l'ajout d'une passerelle. Une passerelle de type Pony truss est envisagée afin de maximiser le dégagement entre l'eau, les glaces et la structure. Une passerelle d'accès d'une capacité et d'une largeur suffisante pour permettre la circulation d'un véhicule d'entretien léger est envisagée afin de permettre le déneigement mécanique des ducs-d'Albe.

10.4 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 10-1.

Également, une première évaluation des coûts directs 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 duc-d'Albe, la réfection du quai B1/B2, le dragage et la disposition des matériaux dragués. Des provisions ont été établies préliminairement pour les travaux de civil (drainage, aqueduc, pavage) et d'électricité (éclairage, service aux navires, etc.).

Tableau 10-1 : Avantages et inconvénients des options à l'étude

Option	Avantages	Inconvénients
1.	**Caisson en béton de 40 m**	
Coûts directs : *Prolongement :* 26,3 M$ *Réfection :* 5,7 M$ *Dragage approche:* 1,2 M$ *Conduite Servitank :* 0,5 M$ Total : **33,7 M$**	- Durée de vie supérieure à toutes les autres solutions; - Solution la plus simple d'entretien; - Solution la plus versatile advenant un changement du type d'opération; - Capacité élevée aux surcharges d'exploitation; - Peu sensible aux impacts des navires.	- Solution comportant le volume de dragage le plus important pour la construction de l'assise des caissons; - Peu d'entrepreneurs possèdent l'expérience de construction de ce type de structure; - Nécessite un espace important pour la fabrication des caissons et leur entreposage dans un site abrité; - Organisation de chantier importante pour construire les caissons, amortie sur peu d'éléments; - Sensible aux tassements (conditions géotechniques); - Option la plus dispendieuse.
2.	**Duc-d'Albe en caisson en béton 15 m**	
Coûts directs : *Prolongement :* 16,2 M$ *Réfection :* 5,7 M$ *Dragage approche:* 1,2 M$ *Conduites Servitank :* 0,5 M$ **Total :** **23,6 M$**	- Durée de vie supérieure à toutes les autres solutions, mais légèrement inférieure à l'option 1; - Solution simple d'entretien; - Capacité élevée aux surcharges d'exploitation; - Peu sensible aux impacts des navires.	- Dragage requis des matériaux non compétents dans l'empreinte de la structure; - Peu d'entrepreneurs possèdent l'expérience de construction de ce type de structure; - Nécessite un espace important pour la fabrication des caissons; - Organisation de chantier importante pour construire le caisson, amortie sur peu d'éléments; - Sensible aux tassements (conditions géotechniques).
3.	**Duc-d'Albe sur 4 pieux droits**	
Coûts directs : *Prolongement :* 13,3 M$ *Réfection :* 5,7 M$ *Dragage approche :* 1,2 M$ *Conduites Servitank :* 0,5 M$ **Total :** **20,7 M$**	- Aucun dragage à réaliser pour le prolongement; - Un faible nombre de pieux à mettre en place par rapport à l'option 5; - Une mise en place des pieux plus facile que l'option 4 en raison de leur verticalité. Facilite également le travail sur plusieurs pieux en parallèle; - Possibilité de préfabriquer plusieurs composants de la superstructure en acier ou en béton; - Type de structure pouvant être adaptée pour une durée de vie supérieure à 50 ans; - Entretien limité par des techniques connues et maîtrisées par l'industrie; - Réduction de l'interférence entre le ferraillage des pieux et de la dalle de béton (pile cap); - Réduction de la profondeur des emboîtures; - Insensible aux tassements (conditions géotechniques); - Faible empiétement marin.	- Option sur pieux nécessitant les plus grands diamètres de caissons (+ qu'options 4 et 5); - Emboîture de grand diamètre à forer; - Sensible à la qualité et à la résistance du socle rocheux (encastrement); - Équipements de levage sur barge de grande capacité requis; - Option légèrement plus coûteuse que l'option 4 (demeure dans l'intervalle de précision); - Très sensible aux impacts de navires. Potentiel de ruine de l'ouvrage en cas d'impact; - Niveau de détail important en ingénierie; - Gestion de sol requise lors de l'évidement des pieux et du forage des emboîtures.
4.	**Duc-d'Albe sur 4 pieux inclinés**	
Coûts directs : *Prolongement :* 12,8 M$ *Réfection :* 5,7 M$ *Dragage approche :* 1,2 M$ *Conduites Servitank :* 0,5 M$ **Total :** **20,2 M$**	- Aucun dragage à réaliser pour le prolongement; - Un faible nombre de pieux à mettre en place par rapport à option 5; - La dimension des pieux est plus petite que l'option 3; - Réduction du diamètre des emboîtures; - Possibilité de préfabriquer plusieurs composants de la superstructure en acier ou en béton; - Type de structure pouvant être adaptée pour une durée de vie supérieure à 50 ans; - Entretien limité par des techniques connues et maîtrisées par l'industrie; - Faible empiétement marin; - Insensible aux tassements (conditions géotechniques).	- Option sur pieux nécessitant de grands diamètres de caissons (- qu'option 4 / + qu'option 5); - Emboîture inclinée à réaliser; - La mise en place des pieux est plus complexe que l'option 3 en raison de leur poids et de leur inclinaison; - Complexification du ferraillage à l'interférence des pieux et de la dalle de béton (pile cap) en raison de l'inclinaison; - Équipements de levage sur barge de grande capacité requis; - Très sensible aux impacts de navires. Potentiel de ruine de l'ouvrage en cas d'impact; - Niveau de détail important en ingénierie; - Gestion de sol requise lors de l'évidement des pieux et du forage des emboîtures.

Option	Avantages	Inconvénients
5.	**Duc-d'Albe sur pieux multiples**	
Coûts directs : *Prolongement :* *18,8 M$* *Réfection :* *5,7 M$* *Dragage approche :* *1,2 M$* *Conduites Servitank :* *0,5 M$* **Total :** **26,2 M$**	- Aucun dragage à réaliser pour le prolongement; - Option sur pieux nécessitant les plus petits diamètres de caissons; - Redondance structurale en raison d'un nombre plus élevé de pieux rendant l'option moins sensible aux impacts de navires; - Type de structure pouvant être adaptée pour une durée de vie supérieure à 50 ans; - Insensible aux tassements (conditions géotechniques); - Faible empiétement marin.	- Inspection et entretien plus difficiles en raison de l'accès limité entre les pieux; - Nombre de pieux à mettre en place plus important que les autres options; - Option sur pieux la plus longue et la plus coûteuse à réaliser; - Niveau de détail important en ingénierie; - Gestion de sol requise lors de l'évidement des pieux et du forage des emboîtures.
6.	**Duc-d'Albe en cellule de palplanches**	
Coûts directs : *Prolongement :* *12,6 M$* *Réfection :* *5,7 M$* *Dragage approche :* *1,2 M$* *Conduites Servitank :* *0,5 M$* **Total :** **20,0 M$**	- Échéancier de construction relativement court; - Capacité élevée aux surcharges d'exploitation et aux charges environnementales; - Aucun dragage à réaliser pour le prolongement; - Peu d'étapes de construction; - Niveau de détail relativement simple en ingénierie; - Empiétement marin plus faible que les options 1 et 2 et légèrement supérieur aux options sur pieux; - Option la moins coûteuse.	- Nombre limité d'entrepreneurs avec l'expérience de construction de ce type de structure; - Entretien de la structure un peu plus compliqué en raison notamment de son mode de fonctionnement et de la géométrie des palplanches; - Les palplanches plates requièrent l'ajout de renforts locaux en béton pour répartir convenablement les charges d'accostage transmises par les navires; - Durée de vie généralement aux environs de 50 ans dépendamment de l'agressivité du milieu et des dispositions constructives; - Sensible aux tassements (conditions géotechniques); - Très sensible aux impacts de navires. Potentiel de ruine de l'ouvrage en cas d'impact.

Note : Les coûts présentés incluent le dragage de l'aire d'approche à titre de base comparative entre les options. Toutefois, ces travaux sont en principe réalisés dans le cadre du projet de construction du quai B6 et ne devraient pas être comptabilisés à nouveau dans le coût global du prolongement des quais B1-B2. Les coûts associés au dragage requis pour le prolongement du quai sont inclus à chaque option.

10.5 Options préconisées pour la construction du prolongement des quais B1 et B2

De l'ensemble des solutions discutées, il est de notre avis que les quais B1 et B2 doivent être prolongés au moyen d'un duc-d'Albe pour optimiser les coûts par rapport à la fonctionnalité de la structure et limiter son empiétement marin. Des solutions sur pieux analysées, l'option 3 ou 4, prenant appui sur quatre pieux caissons, est l'option à privilégier en raison de son coût, de sa durabilité généralement supérieure à 50 ans pour les conditions du site et que les techniques d'entretien de la structure au cours de sa durée de vie sont simples et connues des acteurs du domaine.

Parmi les solutions de duc-d'Albe gravitaire, la solution à préconiser est la cellule de palplanches (option 6). Elle a l'avantage d'être la plus économique des solutions analysées et d'offrir une grande résistance par rapport aux charges pouvant lui être imposées. De plus, le niveau de détail en ingénierie est relativement simple comparativement aux autres options et elle requiert également moins d'étapes de construction. Par rapport aux options sur pieux, elle est généralement moins performante au niveau de la durée de vie en raison de l'épaisseur de fabrication limitée des palplanches plates. Toutefois, des dispositions constructives peuvent pallier à cette particularité, comme dans la solution étudiée, où du béton est utilisé à tire de remblai dans la zone où la corrosion est la plus agressive. Un autre point démarquant l'option sur pieu est le savoir-faire des principaux entrepreneurs du Québec pour construire ce type d'ouvrage.

Pour les besoins de la présente étude et afin de rester prudent, notamment dans l'évaluation des coûts et de l'échéancier, l'option d'un duc-d'Albe sur pieux est approfondie dans les sections qui suivent. Étant donné le mode contractuel annoncé par la SPIPB pour l'ingénierie définitive et la construction (mode collaboratif), nous croyons qu'il serait avantageux d'entamer des discussions avec l'entreprise de construction sélectionnée pour évaluer leur capacité interne (équipement, compétences, etc.) et sélectionner la solution ayant le meilleur potentiel de réduction de coûts. Mentionnons également qu'en raison de l'absence de données et de recommandations géotechniques pertinentes pour la réalisation de l'ouvrage, certaines conclusions (profondeurs, diamètres des pieux ou emboîtures, diamètre de la cellule) pourraient être appelées à changer.

11. Constructibilité, estimation et échéancier de la solution préconisée

11.1 Constructibilité de l'option de construction d'un duc-d'Albe isolé sur 4 pieux

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 l'approche sont réalisés avant l'implantation d'ouvrages temporaires semi-permanents (impossibles à déplacer rapidement) associés au prolongement des quais B1/B2;
- La gestion des matériaux de dragage est réalisée exclusivement en milieu terrestre;
- Des espaces terrestres suffisants sont disponibles pour permettre l'assèchement prédisposition des matériaux de dragage;
- Les travaux de dragage de l'aire d'approche ne considèrent pas les travaux de construction du quai B6.

Dragage de l'approche

La méthode de dragage de l'approche envisagée consiste à utiliser des 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.

Afin de permettre aux travaux de dragage de ne pas interférer les opérations aux quais B5 et B1/B2, une plateforme de déchargement pourrait être aménagée à l'extrémité est du poste B5, surtout si les espaces disponibles pour effectuer la gestion sédimentaire se retrouvent dans ce secteur.

Rappelons qu'il est nécessaire d'effectuer le dragage de l'élargissement de l'approche avant de mettre en place toute restriction permanente au gabarit de navigation. De plus, d'un point de vue continuité des opérations portuaires, en raison du nombre élevé d'équipements flottants présents durant les travaux de dragage, il serait préférable de ne pas additionner les équipements flottants associés à la construction du prolongement du quai à ceux requis pour le dragage.

Construction du prolongement des quais B1 et B2

La construction de ducs-d'Albe sur pieux caisson nécessite l'utilisation de grues capables de manutentionner des charges relativement lourdes (caissons, armatures préassemblées, équipements de forage, plateforme de travail, etc.). De plus, l'utilisation de grues sur barge réduit la capacité d'opération des grues. Des barges et des grues de plus grandes dimensions et capacités sont alors requises et peuvent rapidement devenir encombrantes. Il est souvent économique et préférable de limiter le poids des levages à réaliser.

Figure 11.1 : Grue sur barge pour la construction de ducs-d'Albe sur pieux

Parallèlement, l'utilisation de plateformes temporaires de travail peut présenter un certain intérêt pour utiliser des équipements de forages ou comme étaiement pour des bétonnages. Ces ouvrages temporaires sont en soi des structures à construire qui nécessitent temps et argent.

Figure 11.2 : Plateforme temporaire pour forage de pieux

Il est parfois préférable, lorsque les méthodes et solutions préconisées s'y prêtent, d'intégrer des plateformes permanentes qui peuvent servir de coffrages ou de gabarits selon les besoins du projet. Ce type de solution est particulièrement compatible avec l'utilisation de pieux verticaux.

Figure 11.3 : Plateforme préfabriquée permanente

11.2 Échéancier et estimation des coûts de construction

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

- Les travaux de réfection du quai existant peuvent être effectués en parallèle des travaux de prolongement, et ce, en fonction de la disponibilité des postes à quai;
- 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 et sont gérés en milieu terrestre;
- Obtention des autorisations environnementales : Q32027;
- Mobilisation de l'entrepreneur et début des travaux au site (réfection du quai) : Q3-Q4 2027;
- La période de restriction du point 7.1.3 du rapport est appliquée aux travaux;
- Les travaux de dragage de l'approche doivent être complétés avant l'installation d'ouvrages temporaires semi-permanents du prolongement afin de préserver le gabarit de la zone d'approche;
- Les travaux de dragage sont permis jour et nuit;
- Le volume de dragage sorti par cycle de travail est de 2 000 m cu. par cycle de 24 heures;
- 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.

11.2.1 Séquençage des travaux et échéancier

La durée totale des travaux de réfection et de prolongement des quais B1 et B2, ainsi que du dragage d'approche, est évaluée à environ **7 mois de travaux**. L'échéancier est présenté à l'annexe D du présent rapport et intègre la période de restriction environnementale pour les travaux dans l'eau.

Il est important de mentionner qu'à partir du moment où le premier pieu sera planté, le gabarit d'approche sera irrémédiablement compromis. Ce faisant, le dragage de l'élargissement devra être complété avant la mise en place des premiers pieux ou d'ouvrages temporaires semi-permanents.

11.2.2 Estimation

Le montant des travaux de réfection et de prolongement des quais B1 et B2 par un duc-d'Albe sur pieux, du dragage d'approche ainsi que de l'installation de la conduite pour Servitank varie de **20,2 M$ à 20,7 M$** (incluant 20 % de contingences) selon le type de pieux utilisés (droits ou inclinés). L'estimation détaillée est présentée à l'annexe C du présent rapport. L'annexe C contient également les estimations de l'ensemble des options étudiées.

Il est important de rappeler que les coûts associés au dragage d'approche (1,2 M$) sont en principe couverts dans le projet de construction du quai B6. Ils ne doivent pas être considérés dans les deux projets, tel que présenté à la section 10.4.

12. Identification des principaux enjeux

12.1 Interdépendance du projet de prolongement des quais B1 et B2 au projet de construction du quai B6

Le prolongement des quais B1 et B2 doit être considéré dans le cadre plus global de la stratégie de développement du port de Bécancour. Cette stratégie comprend également la construction du quai B6 et les travaux de dragage qui s'y rattachent. Par conséquent, certains éléments décisionnels ou de planification doivent être considérés pour l'ensemble des travaux envisagés par la SPIPB, tel que :

- Continuité des opérations portuaires et gestion des équipements flottants;
- Complémentarité des travaux préparatoires :
  - Limites de dragage;
  - Gestion des sédiments/intégration B6;
  - Espaces de travail;
  - Voies de circulation;
  - Etc.

12.2 Qualité et quantité des matériaux dragués

Le volume des matériaux à draguer pour l'élargissement de l'aire d'approche est d'environ 4 100 m³ (avant foisonnement). Ces matériaux devront être disposés hors site, soit en revalorisation pour un autre projet ou en disposition dans un site autorisé. À cet effet, quelques enjeux importants sont soulevés :

- Espace nécessaire à l'entreposage des sédiments pour permettre leur assèchement sur le site ou à proximité du site. L'aménagement de plusieurs zones d'assèchement devra être envisagé, et ce, le plus près possible de la zone des travaux.
- À ce jour, les caractérisations effectuées sur les sédiments à draguer ne laissent entrevoir aucune contamination au-delà de la plage A-B. Advenant la découverte de sédiments à draguer dans des plages de contamination supérieures, ces derniers devraient être disposés dans des sites de disposition accrédités, ce qui génèrerait une augmentation de coût substantielle au projet. De plus, une gestion des eaux contaminées devrait être mise en place avant disposition des matériaux. La logistique de chantier requise serait alors complexifiée de manière importante. Les sédiments devraient être asséchés sur place, les eaux contaminées devraient être récupérées pour traitement et disposition hors site et l'aménagement du site d'assèchement temporaire devrait prévoir la mise en place de membranes étanches pour ne pas contaminer les sols sous-jacents. Toutes ces étapes supplémentaires présentent des risques de nature technique, économique et d'échéancier au projet.

- Temps requis pour l'assèchement des matériaux une fois entreposés. La rapidité d'exécution des travaux de dragage est directement liée à la capacité des sédiments de 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 devient insuffisant et il faut prolonger le cycle d'extraction, de transport, de mise en dépôt, d'assèchement et d'évacuation des sédiments. La durée des travaux de dragage est alors augmentée de façon très importante. La conception de systèmes permettant le drainage efficace des sols doit être effectuée pour tenir compte de la nature exacte des sols rencontrés.

12.3 Capacité géotechnique des sols

Les conclusions de l'étude géotechnique en cours seront importantes pour deux raisons :

- Statuer sur les causes des tassements observés sur les quais B1 et B2 et confirmer la viabilité de l'ouvrage existant;
- Fournir des paramètres géotechniques pertinents pour la conception de fondations profondes, et ce, pour toutes les couches de sols, incluant le roc.

Ces conclusions pourraient nécessiter des modifications aux concepts et travaux anticipés avec impacts potentiels sur les coûts et l'échéancier du projet.

12.4 Permis environnementaux

L'obtention des permis environnementaux est un enjeu en termes d'échéancier. Pour les fins de la présente étude et en fonction des informations disponibles, il est considéré que les autorisations environnementales seront reçues pour octobre 2027, ce qui signifie que les travaux soumis à des restrictions environnementales pourront débuter à ce moment. Si l'obtention de ces autorisations tardait, l'échéancier global du projet serait retardé de manière proportionnelle.

Il est à noter que les travaux de réfection de quais sont non assujettis aux permis environnementaux. Afin de les intégrer au travers des opérations portuaires des quais B1 et B2, ils seront réalisés en utilisant les blocs de travail disponibles indépendamment des travaux de construction du duc-d'Albe.

12.5 Maintien des opérations portuaires durant les travaux

Afin de maintenir les opérations en continu et de minimiser l'impact des travaux sur les opérations portuaires, les équipements et les installations temporaires devront être indépendants des installations en service et tout usage (occupation terrestre ou maritime) devra faire l'objet d'une coordination continue avec les autorités portuaires.

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 concernées.

13. Conclusion

Dans le cadre de la présente étude de conception préliminaire, différentes solutions de prolongement des quais B1 et B2 ont été analysées en tenant compte des besoins opérationnels de la SPIPB, des contraintes du site, des conditions géotechniques et environnementales, ainsi que des considérations de constructibilité et de coûts.

L'analyse de l'état des quais existants a mis en évidence des signes de dégradation du béton associés notamment à la réaction alcalis-granulat (RAG), ainsi que divers défauts affectant les équipements à quai (défenses, bollards, chasse-roues). Des interventions de réfection sont donc requises, afin d'assurer la sécurité et la durabilité des ouvrages à court et moyen terme. Il a été recommandé de profiter des travaux pour mettre à niveau les bollards et les défenses si le budget le permet.

Parmi les solutions sur pieux étudiées, les options 3 et 4 d'un duc-d'Albe sur quatre pieux apparaissent les plus avantageuses à ce stage du projet, alors que parmi les solutions gravitaires analysées, l'option cellule de palplanches apparait la plus appropriée. En raison d'un savoir-faire plus étendu des principaux entrepreneurs Québécois pour la construction de structures sur pieux, et afin de rester prudent, notamment dans l'évaluation des coûts et de l'échéancier, l'option d'un duc-d'Albe sur pieux a été approfondie dans le cadre de cette étude. Les coûts directs ont été évalués entre 20,2 et 20,7M$ pour une durée de 7 mois. Ils comprennent les travaux de prolongement, un dragage d'environ 4 100 m³, afin de maintenir le gabarit de navigation dans l'entrée de la darse avant la construction du duc-d'Albe, la réparation des quais B1-B2 existants, le remplacement des bollards et des défenses ainsi que l'ajout de la future conduite pour Servitank.

En conclusion, étant donné le mode contractuel annoncé par la SPIPB pour l'ingénierie définitive et la construction (mode collaboratif), la sélection finale de la solution devra être confirmée à l'étape d'ingénierie, en intégrant les résultats des études complémentaires (notamment géotechniques), les contraintes de réalisation ainsi que l'expertise et les moyens de l'entrepreneur retenu, dans une optique d'optimisation technique et économique globale du projet.

A

Annexe A
Critères de conception

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quais B1 & B2 – Études d'impact environnemental et ingénierie préliminaire

No de dossier 2.01-PRE-A

CAHIER DES CRITÈRES DE CONCEPTION

Numéro de projet CIMA+ : Z0024593
05 juin 2026 – Révision 02

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Quais B1 & B2 – Études d'impact environnemental et ingénierie préliminaire

No de dossier 2.01-PRE-A

CAHIER DES CRITÈRES DE CONCEPTION

Préparé par :

Éric St-Amand, ing.
N° de membre OIQ : 6019211

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

Serge Lamothe, ing.
N° de membre OIQ : 6008432

Vérifié par :

Olivier Gauthier, ing., PMP
N° de membre OIQ : 124488

CIMA+

200–298, boul. Armand-Thériault, C.P. 485, Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1 CANADA T 418 862-8217 F 418 862-8252

Numéro de projet CIMA+ : Z0024593

05 juin 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
Pascal Boies, CPI	6062081	Maritime et Portuaire
Jérémy Noël, CPI	6053103	Maritime et Portuaire
Frédéric Gauthier, ing.	5081087	Éclairage
Stéphane Fournier, ing.	5072104	Électricité

Registre des émissions			
N° d'émission	Révisé par	Date	Description de l'émission
00	OG	2026-02-20	Préliminaire 50 %
01	OG	2026-04-10	Préliminaire 90 %
02	OG	2026-06-05	Final

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 5

3.1 Coordonnées planimétriques et niveau de référence altimétrique 5
3.2 Propriété des sols 5
3.2.1 Sol au droit des structures de quai projetées 5
3.2.2 Sensibilité à la liquéfaction 6
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 Température 7
3.4.5 Courant 8
3.4.6 Niveaux d'eau 8
3.4.7 Régime de vagues 9
3.5 Sédimentation aux abords du quai 9
3.6 Séisme 10
3.7 Profil des taux de corrosion des structures d'acier 11
3.8 Navires de conception 11

4. Critères de conception des structures de quai 13

4.1 Matériaux 13
4.1.1 Béton 13
4.1.2 Acier d'armature 13
4.1.3 Acier structural 14
4.2 Élévation de conception du fond marin 14
4.3 Durée de vie 14
4.4 Équipements et accessoires de quai 14
4.4.1 Défenses d'accostage 14
4.4.2 Bornes d'amarrage 15
4.4.3 Échelles 15
4.4.4 Chasse-roues 15
4.5 Corrosion des structures en acier 15
4.5.1 Palplanches et pieux exposés 15
4.6 Définition des charges 15
4.6.1 Charges permanentes (D) 15
4.6.2 Charges vives uniformément réparties (Lu) 15
4.6.3 Charges vives concentrées (option prolongement du quai en caisson de béton de 40 mètres) 16

4.6.4 Pression hydrostatique (EH) 17
4.6.5 Charges d'accostage (Be) 17
4.6.6 Pression des glaces (F) 18
4.6.7 Séisme (EQ) 18
4.6.8 Charges d'amarrage (M) 18
4.6.9 Déplacement imposé (K) 19
4.7 Combinaisons de chargement 19
4.7.1 États limites ultimes (ÉLULs) 19
4.7.2 États limites de service (ÉLS) 20
4.7.3 Profondeur de gel 20

5. Critères de conception – Électricité 21

5.1 Alimentation électrique 21
5.1.1 Existant 21
5.1.2 Proposé 22
5.2 Mise à la terre (MALT) 23
5.2.1 Existant 23
5.2.2 Proposé 23
5.3 Paratonnerre 23
5.3.1 Existant 23
5.3.2 Proposé 24

6. Critères de conception – Éclairage 24

6.1 Niveaux d'éclairage recommandés 24
6.2 Aides à la navigation 24

Liste des tableaux

Tableau 3-1 : Stratigraphie au droit des forages 21F-01, 21F-01B, 21F-02 et 21F-02B [15] 5
Tableau 3-2 : Pressions de vent horaires [R2] 7
Tableau 3-3 : Charge de neige [R2] 7
Tableau 3-4 : Températures moyennes [R1] 7
Tableau 3-5 : Table des marées station 03353 - Bécancour 8
Tableau 3-6 : Aléa sismique pour le port de Bécancour [R15] 10
Tableau 3-7 : Profil des taux de corrosion des structures d'acier 11
Tableau 3-8 : Enveloppes des dimensions des navires de conception selon leur type 12
Tableau 4-1 : Normes applicables et nuances d'acier pour les éléments structuraux 14
Tableau 4-2 : Aléa sismique pour les quais à l'étude, classe C [R2] 18
Tableau 4-3 : Combinaisons des charges aux ÉLULs pour le dimensionnement des structures des quais 19
Tableau 4-4 : Combinaisons des charges aux ÉLS pour le dimensionnement des structures des quais 20

Liste des figures

Figure 3-1 : Localisation du site - tirée de Google Earth 6
Figure 3-2 : Champs de vitesses maximales à l'approche du quai pour le cas extrême de débit hivernal [3] 8
Figure 3-3 : Rose des vagues, tirée de [1] 9
Figure 3-4 : Afroessa, tiré de Marine Traffic 12
Figure 4-1 : Identification des caractéristiques de la grue de conception 16
Figure 4-2 : CL-625 17
Figure 5-1 : Plans existants des circuits électriques 21
Figure 5-2 : Raccordement de l'aide à la navigation à la structure d'éclairage 22

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 la réfection et le prolongement des quais B1 et B2.

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. PIANC fender guidelines 2024;

R11. US Army corps. United facilities criteria, UFC 4-152-01 Design of piers and wharves;

R12. US Army corps. United facilities criteria, UFC 4-159-03 – Design moorings;

R13. ShibataFenderTeam Design manual;

R14. 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;

R15. 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;

R16. 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;

R17. Gaythwaite. « Design of mooring facilities – Engineering for port and harbor structures », 3rd edition;

R18. Tsinker. « Handbook of Port and Harbour Engineering – Geotechnical and structural aspects », 1997;

R19. Tsinker. « Port Engineering – Planning, Construction, Maintenance, and Security », 2004;

R20. Handbook of Steel Construction - 12th Edition, 2em revision;

R21. Thoresen. « Port Designer's Handbook », 3rd edition, 2014;

R22. Constructions soudées en acier, CAN/CSA W59;

R23. Armature dans le béton, CAN/CSA-G30.18;

R24. UFC4-152-01 2017;

R25. 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;

R26. Pêches et Océans Canada. « Atlas des courants de marée. Estuaire du St-Laurent, du cap de Bon-Désir à Trois-Rivières », 2008;

R27. ArcelorMittal. « Piling Handbook », Ninth Edition, 2022;

R28. 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;

R29. 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;

R30. IESNA Lighting Handbook, tenth edition, 2020.

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

2.2 Rapports, plans et notes techniques

1. WSP. « Étude hydraulique et données metocéan pour la réalisation d'une étude de navigabilité au port de Bécancour », novembre 2017;
2. Centre de simulation et d'expertise maritime. « Étude de navigabilité 1 (Duc-d'Albe & Quai B6) », 12 décembre 2017;
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. SPIPB. « Avis de projet - Agrandissement et entretien des infrastructures portuaires », 20 mai 2020;
5. Génie+. « Étude de préfaisabilité structurale de l'agrandissement du quai B-1/B-2 du port de Bécancour (Duc d'Albe) », 22 mai 2020;
6. SIMCO. « Synthèse des dommages et options d'intervention », 30 juillet 2020;
7. Stantec. « 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) », 31 mars 2023;
8. Côté Jean et associés. « Détermination de la capacité des bollards_R03 », 12 décembre 2024;
9. FNX. « Évaluation environnementale de site (ÉES Phase I) - Secteur 1, Partie du lot 3 294 083 », 13 février 2025;
10. Expertech Marine. « Inspection sous-marine – Quais B1 et B2 de Bécancour », juin 2025;
11. CIMA+. « Réaménagement du Port de Bécancour – Plan directeur (Émission 1) » 17 avril 2025;
12. Centre de simulation et d'expertise maritime. « Validation de l'étude de navigabilité de 2017 (Duc-d'Albe & rallongement du quai B5) », septembre 2025;
13. CIMA+. « Avis technique – Analyse d'amarrage au poste B2 »12 décembre 2025.
14. Choisy. « Étude géotechnique – Aménagement portuaire phase IV », 11 mars 1983;
15. WSP. « Note technique – Recommandation Géotechnique – Prolongement des quais B1 et B2 », 1 novembre 2022.
16. SPIPB. « Étude d'impact sur l'environnement pour le programme de dragage décennal aux installations portuaires de Bécancour – Modification de projet », 23 novembre 2022.
17. Lentendre, Monti, Lavoie, Nadon. « Jeté et quai », mai 1970;
18. St-Pierre Bertrand Charron Savoie et associées « Quai et aire de stockage – Bécancour », mai 1973;
19. SBCS consultants « Quai – Aire de stockage - Extension 1978 - Caissons et dragage », mars 1978;
20. « Digue et rétention en terre », 22 avril 1978;
21. SBCS consultants « Quai – Aire de stockage - Extension 1978 – Aménagement aire S-2 », 1er octobre 1981;
22. Les consultants SBCS INC. « Amélioration aux aides à la navigation », février 1987;

23. WSP. « Plan des profondeurs – Relevé bathymétrique darse de Bécancour », 15 mai 2024;
24. GéniCité. « Agrandissement de l'aire de stockage – Voirie et drainage port de Bécancour », 18 janvier 2022;
25. Les consultants SBCS INC. « Aménagement portuaire phase IV », mai 1983;
26. SPIPB, « Plan global », juin 2024.
27. CIMA+. Relevé d'arpentage du port, 2025;
28. WSP. Relevé bathymétrique – Darse de Bécancour, juin 2025;
29. Auger-Dubord. « Relevé du port »;
30. SPIPB. « Relevé de la surface Quais B1, B2 », 23 août 2024.
31. Les consultants SBCS INC. « Aménagement portuaire phase IV – Devis généraux, cahier des charges générales, cahier des charges spéciales », 1983;
32. MPO. https://wla.iwls.azure.cloud.dfo-mpo.gc.ca/, consulté le 28 avril 2025;
33. Stantec. Étude d'impact sur l'environnement – Rapport final, 31 mars 2023;
34. Génivar. Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal et annexes, août 2008;
35. SPIPB. « Stats Navires_2021 à 2024_màj20250117.xlsx », reçu le 17 janvier 2025;
36. Lasalle|NHC, Étude Hydraulique et hydrosédimentaire, version finale, 27 février 2026.

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

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 [32].

3.2 Propriété des sols

Les propriétés préliminaires des sols sont déterminées à partir des forages réalisés à proximité des ouvrages projetés, et ce, dans le cadre d'une étude antérieure.

Une étude géotechnique spécifique au projet de prolongement des quais B1 et B2 est actuellement en cours.

3.2.1 Sol au droit des structures de quai projetées

Les forages 21F-01, 21F-01B, 21F-02 et 21F-02B [15] réalisés en 2021 informent sur les sols qui se trouvent à l'emplacement projeté des structures du prolongement des quais B1 et B2. Un résumé de la stratigraphie est présenté au Tableau 3-1.

Tableau 3-1 : Stratigraphie au droit des forages 21F-01, 21F-01B, 21F-02 et 21F-02B [15]

Forage (élévation de la surface)* (m)	Eaux Profondeur (m)	Pierre concassée Profondeur (m)	Dépôt naturel Profondeur (m)		Socle Rocheux Profondeur (m)	Fin du forage Profondeur (m)
			Sédiments Profondeur (m)	Dépôt Granulaire Profondeur (m)		
21-F01 (0,00)	0,00 – 11,57	11,57 – 15,28	--	15,28 - 22,04	--	22,04
21-F01B (0,00)	0,00 – 11,57	11,57 – 15,29	Horizon Non récupéré	21,89**– 26,79	--	27,27***
21-F02 (0,00)	0,00 – 11,24	--	11,24 – 12,94	12,94 – 18,64	--	18,64
21F02B (0,00)	0,00 – 11,52	--	Horizon Non récupéré	18,53** – 24,36	24,36	25,97

*Élévation de la surface relative du zéro hydrographique
**Cette profondeur n'est pas représentative du début du dépôt granulaire puisque l'horizon précédent n'a pas été récupéré
*** Horizon de cailloux ou de roc facturé possible entre 26,79 et 27,27 m de profondeur

3.2.2 Sensibilité à la liquéfaction

Une étude géotechnique réalisée pour le site à l'étude [15] montre que conformément au *Code national du bâtiment* du Canada (2015), les premiers 1 à 3 m du dépôt granulaire sont susceptibles de se liquéfier.

3.3 Bathymétrie

Le levé bathymétrique le plus récent date de 2025 et il est présenté à l'annexe B.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 [28].

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.

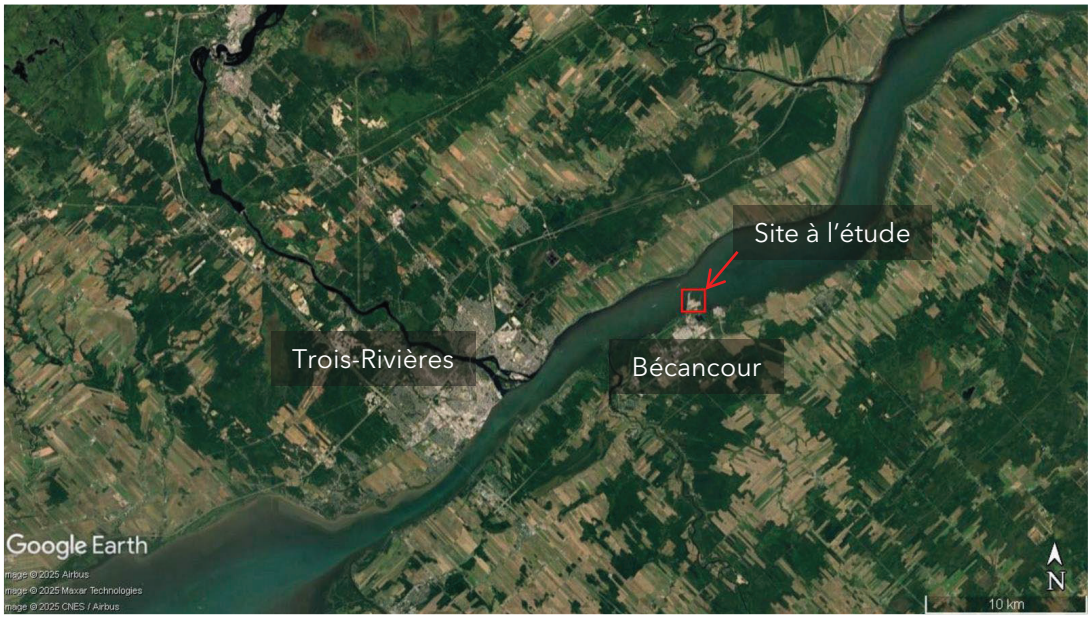


Figure 3-1 : Localisation du site - tirée de Google Earth

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 3-2.

Tableau 3-2 : 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 3-3.

Tableau 3-3 : Charge de neige [R2]

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

3.4.4 Température

Les températures quotidiennes moyennes minimale et maximale, pour une période de retour de 50 ans, sont présentées au Tableau 3-4, selon les figures A3.1.1 et A3.1.2 de la référence [R1].

Tableau 3-4 : Températures moyennes [R1]

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

3.4.5 Courant

À l'approche de la structure projetée, les vitesses d'écoulement en surface parallèle au courant oscillent entre 0,6 m/s et 1,0 m/s selon les débits considérés et ce, avec un angle d'attaque de 16° [3].

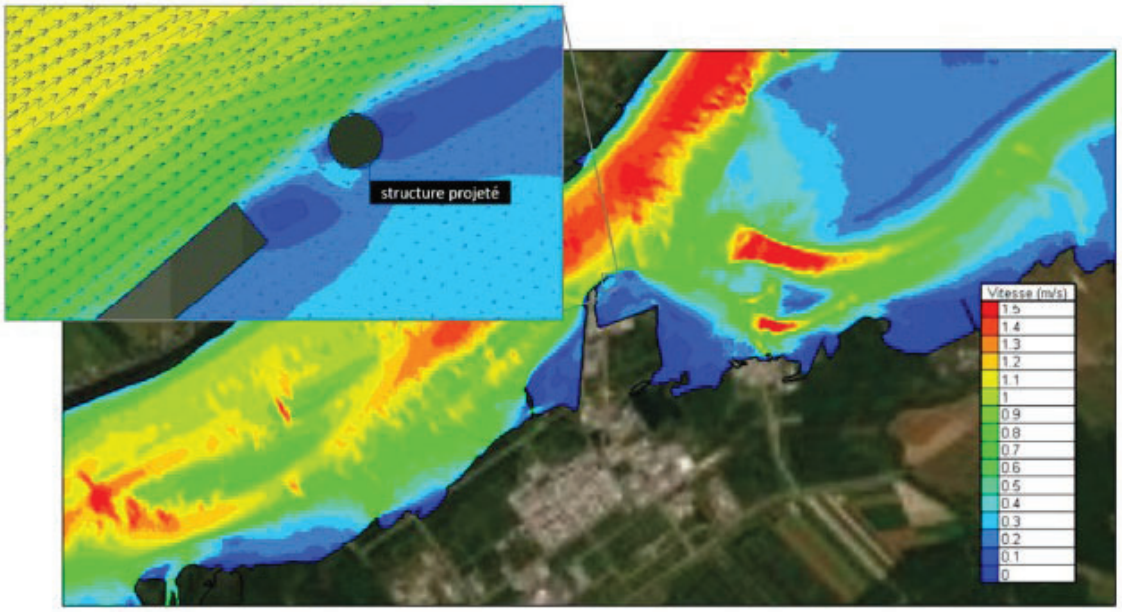


Figure 3-2 : Champs de vitesses maximales à l'approche du quai pour le cas extrême de débit hivernal [3]

L'Atlas des courants de marée du Canada [R26] confirme que l'écoulement du fleuve à la hauteur du port de Bécancour ne subit pas d'inversion en fonction de la marée.

3.4.6 Niveaux d'eau

La table de marée actuelle pour la station 03353 – Bécancour fournie par le Service hydrographique du Canada est présentée au Tableau 3-5. Les élévations présentées font référence au zéro des cartes marégraphiques (ZC).

Tableau 3-5 : Table des marées station 03353 - Bécancour

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

3.4.7 Régime de vagues

Bien qu'il n'existe aucun enregistrement des vagues sur une période prolongée dans le secteur de Bécancour, l'étude hydraulique [1] 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.

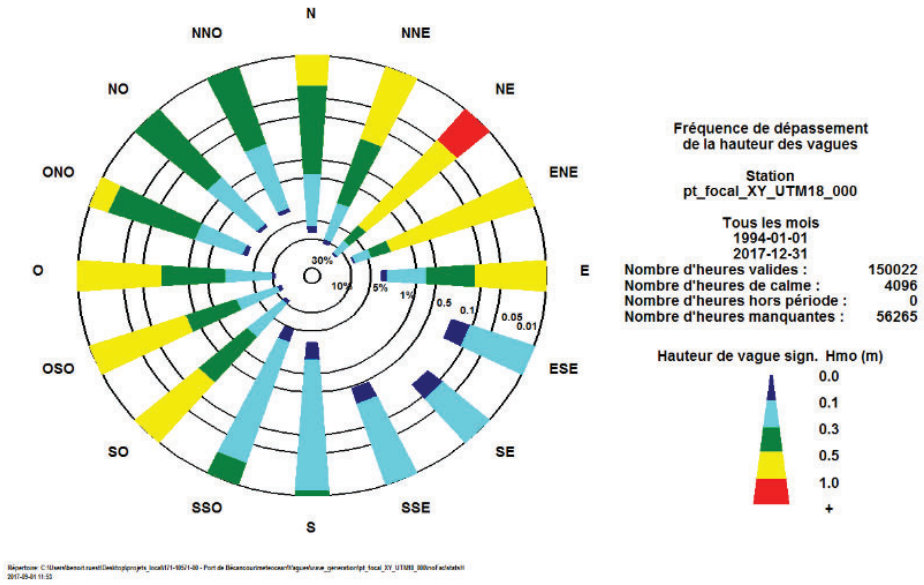


Figure 3-3 : Rose des vagues, tirée de [1]

3.5 Sédimentation aux abords du quai

Au fil des années, le taux de sédimentation a grandement diminué tel que l'indique [33]. 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 [33] 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 [34].

L'étude hydrosédimentaire réalisée par Lasalle|NHC [36] a démontré que le prolongement du quai B1-B2 affecte peu la dynamique sédimentaire dans la darse. On note que la sédimentation se concentre dans la partie est de la darse, ce qui devrait demeurer suite au prolongement du quai B1-B2 avec un taux de sédimentation au quai B2 de l'ordre de 4 à 6 cm par an.

3.6 Séisme

Le spectre d'accélération sismique obtenu du calculateur d'aléa sismique de Séisme Canada pour l'édition 2020 du CNBC [R15] est présenté au Tableau 3-6 pour différentes périodes de retour pour un site de catégorie C. Les coordonnées de l'emplacement sont : 46.401N, 72.374W.

Tableau 3-6 : Aléa sismique pour le port de Bécancour [R15]

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 3-7.

Tableau 3-7 : 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	0,076

3.8 Navires de conception

L'analyse des statistiques des navires à quai de 2021 à 2024 [35] 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 226 m de longueur.

Selon les requis de la SPIPB, le quai B6 doit être en mesure d'accueillir des navires de type Panamax. Actuellement, le navire le plus imposant fréquentant le port est l'Afroessa [35], montré à la Figure 3-4. 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 à l'annexe B.2.

Tableau 3-8 : 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 [35]
3 : Basé sur [R28] et [R29]

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

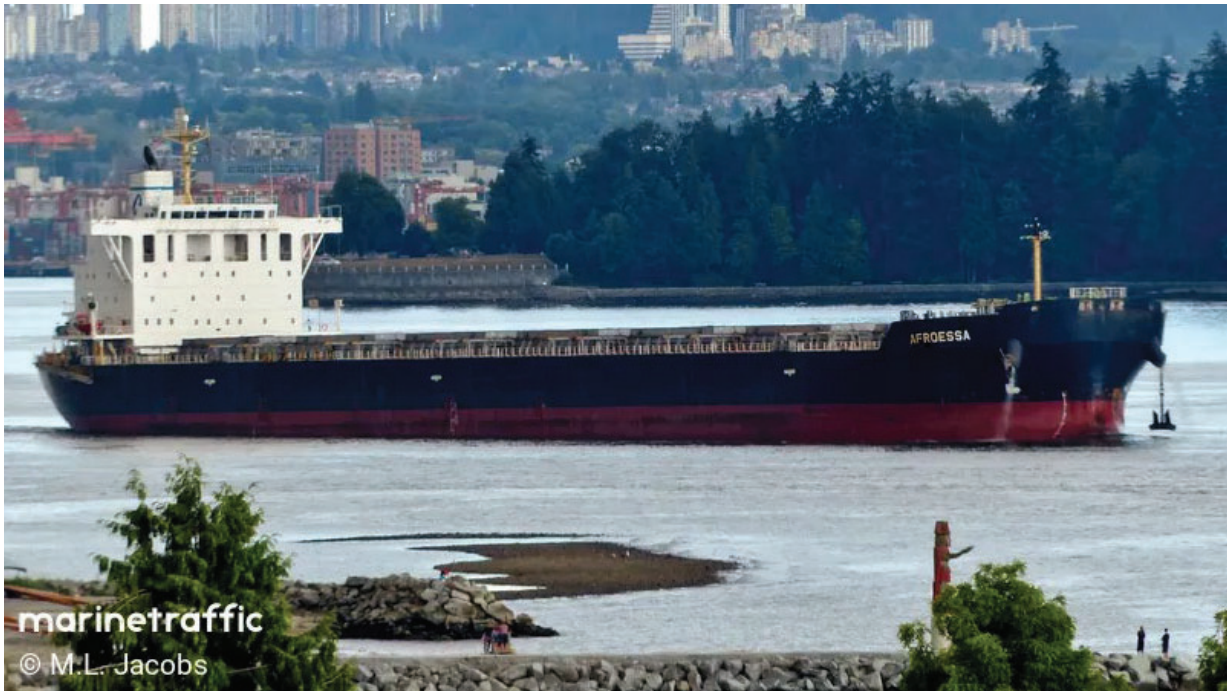


Figure 3-4 : Afroessa, tiré de Marine Traffic

À titre indicatif, le Tableau 3.9 présente les différents navires étudiés par le CSEM dans les simulations de navigabilité [2] [12] au port de Bécancour.

Tableau 3-9 : Navires utilisés dans les simulations de navigabilité du port de Bécancour [2][12]

Type de navire	Longueur (m)	Largeur (m)	Tirant d'eau (m)	Déplacement (t)	Manœuvrabilité	Sensibilité vent / courant
Vraquier des lacs	222	23,8	8	35 000	□ □ □ □	Faible à modérée
Seawaysize	200	23,8	8	30 000	□ □ □	Modérée
Panamax (chargé)	228	32,2	10,5	60 000 80 000	□ □	Élevée
Panamax (ballast)	228	32,2	8–10	40 000 60 000	□ □	Très élevée
Pétrolier côtier	140	23	4–7	21 000	□ □ □ □	Modérée
Remorqueur	32	9,5	4	668	□ □ □ □ □	Faible

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. 300W
Boulons haute résistance	ASTM F3125 Gr. A325
Pieux tubulaires	ASTM A572 grade 50 (F_y = 345 MPa)
Palplanches d'acier plates (cellule de palplanches)	ASTM A572 grade 60 (f_y=415 MPa) [plus commun]

4.2 Élévation de conception du fond marin

Conformément aux besoins de la SPIPB, l'élévation du fond marin de conception est établie à - 10,67 m ZC. Cette élévation correspond à la ligne de dragage considérée pour l'ensemble du port.

4.3 Durée de vie

La durée de vie des ouvrages n'est actuellement pas clairement définie par la SPIPB. Cet élément pourra faire l'objet de discussions approfondies. Cependant, la durée de vie des solutions proposées fera l'objet d'une évaluation dans le cadre du mandat.

4.4 Équipements et accessoires de quai

4.4.1 Défenses d'accostage

Les défenses d'accostage doivent permettre d'accommoder les navires attendus aux 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 et de hauteur. 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.

4.4.2 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 [R17]. Pour des vraquiers Panamax ayant un tonnage de port en lourd de 75 500 tonnes métriques, les références [R6.3] et [R17] indiquent que des bornes de 100 t.m. sont généralement suffisantes.

À l'extrémité du prolongement, selon la volonté du propriétaire de maintenir l'utilisation de bollards comme système d'amarrage, 4 bollards de 100 t.m. (2 pour B1 et 2 pour B2) sont prévus. Un cabestan est également proposé pour faciliter la gestion des amarres.

4.4.3 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.

4.4.4 Chasse-roues

Des chasse-roues d'une hauteur de 300 mm capables de résister aux efforts de circulation et assurant le glissement des amarrages sans les endommager sont prévus.

4.5 Corrosion des structures en acier

4.5.1 Palplanches et pieux exposés

Le profil des pertes d'épaisseur des parois d'acier considérées pour l'étude est basé sur les informations présentées à la section 3.7.

4.6 Définition des charges

4.6.1 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.

4.6.2 Charges vives uniformément réparties (Lu)

Option 1 : Prolongement du quai par un caisson de 40 m

- Surcharge uniforme de 100 kPa

Autres options : Ducs d'Albe ponctuels reliés par passerelles d'accès

- Surcharge uniforme de 20 kPa

Passerelle d'accès

- Surcharge uniforme de 4,0 kPa + véhicule d'entretien [R1]

4.6.3 Charges vives concentrées (option prolongement du quai en caisson de béton de 40 mètres)

4.6.3.1 Charge de grue

Un type charge concentrée important agissant en surface de quai est identifié 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

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.

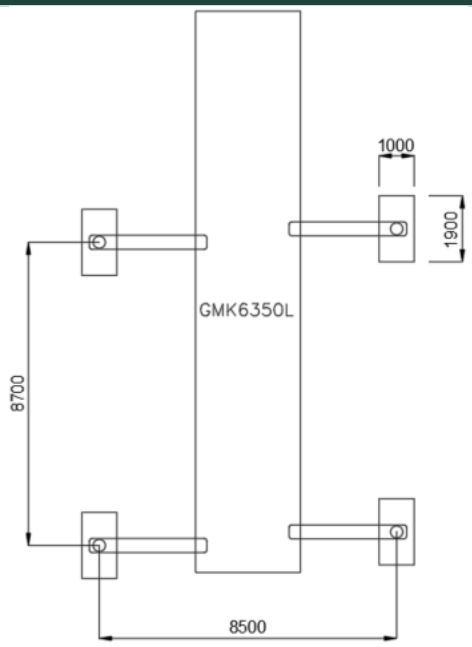
Grue mobile Grove GMK6350L	
	
Charge maximale sous un répartiteur	96,7 t ou 948 kN
Pression maximale au sol sous un répartiteur :	50,9 t/m^2 ou 499 kPa

Figure 4-1 : Identification des caractéristiques de la grue de conception

4.6.3.2 Charges mobiles (CL-W)

Des camions standards sont également susceptibles d'accéder au prolongement du quai B1/B2 (option prolongement du quai en caisson de béton de 40 mètres). L'arrangement du CL-625 normalisé [R1] est montré à la Figure 4-2.

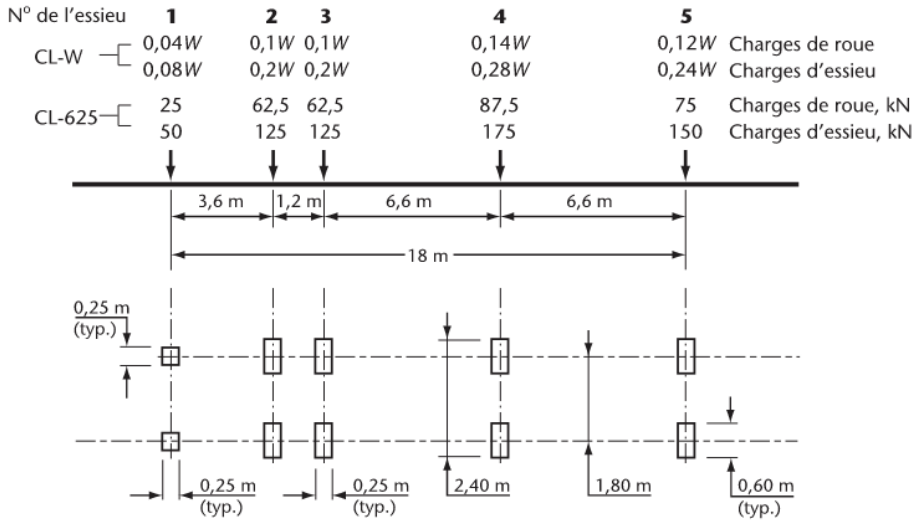


Figure 4-2 : CL-625

4.6.4 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.

4.6.5 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.

4.6.6 Pression des glaces (F)

La pression des glaces est évaluée en fonction de la note technique de WSP [3]. 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 1 500 kPa pour le site de Bécancour.

4.6.7 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, il est anticipé que la classe de site correspondante sera C. À titre d'exemple, les données d'accélération sismiques corrigées pour la classe C sont présentées au Tableau 4-2.

Tableau 4-2 : 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)	

4.6.8 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.

4.6.9 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

4.7 Combinaisons de chargement

4.7.1 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 [R11] dans les cas non abordés par les normes précédentes. Les combinaisons utilisées pour ce projet sont présentées au Tableau 4-3.

Tableau 4-3 : 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

4.7.2 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 [R11]. Les combinaisons aux états limites de service utilisées pour ce projet sont présentées au Tableau 4-4.

Tableau 4-4 : 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

4.7.3 Profondeur de gel

La profondeur de gel à considérer dans le cadre de ce projet est de 1,6 m.

5. Critères de conception – Électricité

5.1 Alimentation électrique

5.1.1 Existant

Le réseau électrique existant (347/600V) du quai alimente l'éclairage des structures S-1 et S-2 situées de part et d'autre du quai. Le réseau est alimenté à partir du panneau « PPA » du bâtiment multifonctionnel transigeant par plusieurs puits d'accès et il est contrôlé par un système de contrôle d'éclairage géré par une photocellule installée au PD #3, le tout tel qu'illustré à la figure suivante (plan de 1988 n° dossier 301001) :

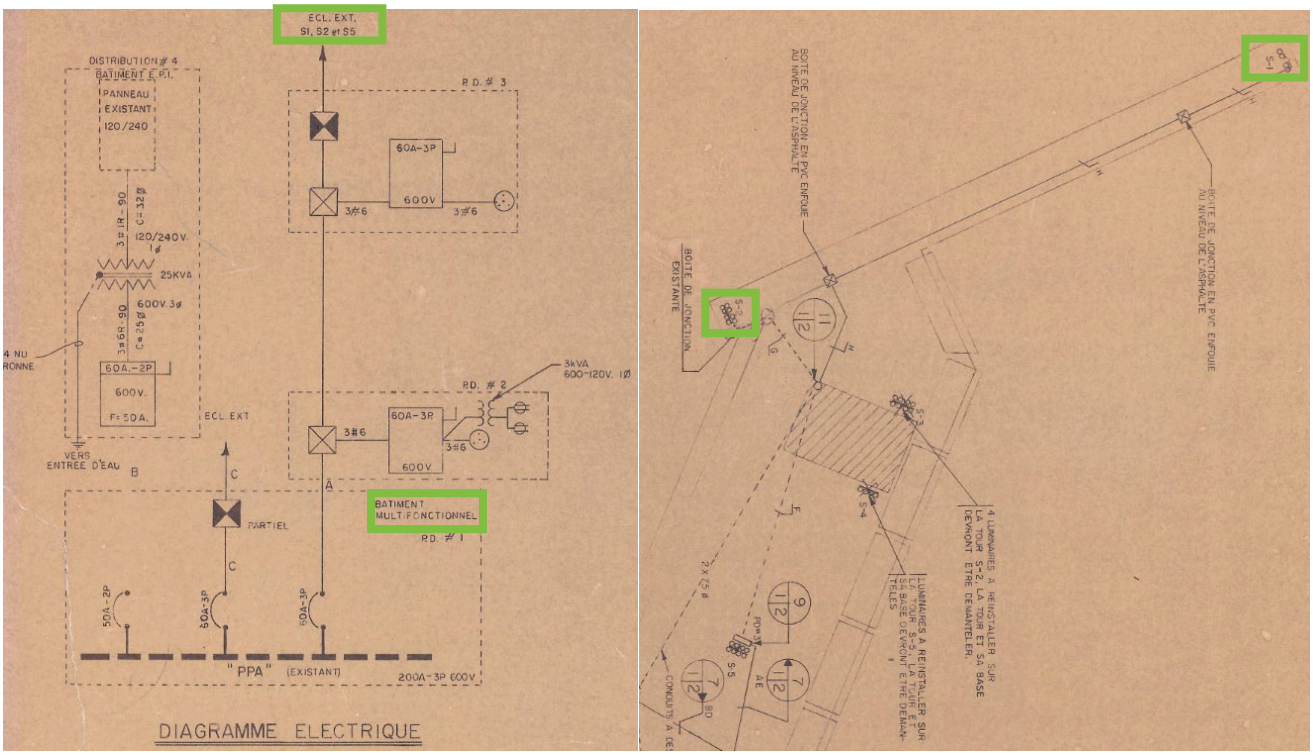


Figure 5-1 : Plans existants des circuits électriques

Le calibre des câbles et diamètre des conduits dans les massifs bétonnés menant au système d'éclairage du quai sont :

- entre le panneau « PPA » et le « PD #3 » de calibre 4 #1/0 et 1 #8 (vert) dans un conduit de 75 mm
- entre le panneau « PD #3 » et les structures S-1 et S-2 de calibre 4 #6 et 1 #8 (vert) dans un conduit de 50 mm

À la suite de travaux en 1996, un système d'aide à la navigation interne du port (2 feux bleus) a été installé au bout du quai. Aucun système de contrôle n'a été identifié aux plans en intrant. Toutefois, les relevés sur place montrent que les câbles sont reliés à la structure d'éclairage S-1 :

Figure 5-2 : Raccordement de l'aide à la navigation à la structure d'éclairage

Point à noter, les câbles de calibre #8 prévus pour la continuité de masses avec les câbles #1/0 ne sont pas conformes aux normes actuelles (CSA C22.10). Les câbles de continuité des masses à prévoir, selon les normes actuelles, en parallèle aux câbles #1/0 doivent être de calibre #6.

5.1.2 Proposé

À ce jour, les équipements suivants sont prévus pour la modification du quai :

- Cabestan (nombre d'HP à déterminer)
- Relocalisation et/ou ajout d'aide à la navigation
- Relocalisation et/ou ajout d'éclairage

Pour le système d'éclairage et d'aide à la navigation, la modification et/ou ajout de système a peu d'impacts sur les charges électriques en considérant que les appareils actuels sont aux DEL et que leur consommation est réduite par rapport aux technologies plus anciennes.

Pour le cabestan, 2 options pourraient être considérées :

1) Un raccordement au circuit d'éclairage existant :
    a. À cet effet, il faudrait revoir la stratégie de contrôle de l'éclairage et l'aide à la circulation pour que le cabestan soit alimenté en permanence;
    b. Afin de réutiliser le câblage actuel, il faudrait limiter la puissance du cabestan selon la chute de tension à calculer avec le système actuel;
    c. Pour minimiser les impacts sur les composants sensibles de l'éclairage, il faudrait que le cabestan soit équipé du variateur de fréquence ou démarreur progressif.
2) Un raccordement au PD #3 :
    a. Permet de créer un réseau séparé de l'éclairage;
    b. Permet une maintenance sans mettre hors fonction l'éclairage du secteur;
    c. Nécessite l'ajout d'un câble à partir du PD #3.

5.2 Mise à la terre (MALT)

5.2.1 Existant

Selon les intrants reçus, aucun système de mise à la terre indépendant n'est actuellement présent sur le quai.

Les installations électriques de l'éclairage sont actuellement conformes au CSA C22.10, en ce qui concerne le système de continuité de masses.

5.2.2 Proposé

Étant donné la conformité actuelle, une réinstallation de l'existant ou un ajout similaire à l'existant peut être considéré lors de l'aménagement du quai.

Il est à noter qu'advenant que des opérations de déchargement de liquides inflammables seraient réalisées sur le quai, des exigences additionnelles devront être intégrées à la conception, incluant notamment :

- La validation de la classification des emplacements dangereux (sections 18 et 20 du CSA C22.10);
- Le contrôle des sources d'inflammation;
- La mise en place de systèmes de liaison équipotentielle des équipements mobiles (navires, camions, etc.);
- Des mesures de contrôle de l'électricité statique lors des transferts de produits;
- L'utilisation d'appareillages certifiés pour emplacements dangereux, le cas échéant.

Ces éléments devront faire l'objet d'une validation spécifique en phase de conception détaillée, en fonction de l'utilisation réelle du quai et des produits manipulés.

5.3 Paratonnerre

5.3.1 Existant

Les structures d'éclairage existantes sont constituées de tours en acier d'environ 80 pi selon les intrants reçus. À ce stade, aucune information détaillée n'est disponible quant à l'épaisseur des éléments structuraux ni à la continuité électrique de l'ensemble de la tour. En conséquence, ces structures ne peuvent pas être formellement considérées comme des composantes naturelles d'un système de protection contre la foudre, au sens de la norme CSA B72, malgré la forte probabilité que leur masse métallique (paroi minimale requise de 4,8 mm) participe partiellement à l'écoulement des courants de foudre.

Par ailleurs, aucune interconnexion systématique des mises à la terre ni stratégie globale de liaison équipotentielle entre les différentes structures d'éclairage n'est confirmée. Dans ce contexte, le niveau de protection actuel contre les effets directs et indirects de la foudre (courants, surtensions, différences de potentiel) demeure incertain et potentiellement insuffisant, particulièrement pour des structures élevées et exposées.

5.3.2 Proposé

Une approche recommandée consiste à mettre en place un réseau de mise à la terre commun reliant les structures d'éclairage au moyen d'un conducteur en cuivre nu enfoui. Ce conducteur permet d'interconnecter les électrodes de terre de chaque tour et de réduire les différences de potentiel entre les structures, contribuant ainsi à une meilleure dissipation des courants de foudre et à l'équipotentialisation du site.

Pour le cas particulier où un déchargement de liquides inflammables pourrait s'effectuer sur le site visé, le niveau de risque associé à la foudre est significativement accru. La norme CSA B72 identifie ces environnements comme des situations à risque élevé, nécessitant une approche de conception plus rigoureuse, incluant notamment la maîtrise des amorçages d'arc, la réduction des différences de potentiel et la continuité des chemins de courant vers la terre.

Dans ce contexte, l'interconnexion par conducteur enfoui doit être intégrée dans une stratégie plus complète comprenant typiquement un réseau de mise à la terre maillé ou en boucle, la liaison équipotentielle des éléments métalliques situés à proximité (équipements, structures, conduites, clôtures) et le respect d'exigences plus strictes en matière de résistance de mise à la terre et de continuité électrique. Une validation spécifique du concept est alors requise afin de s'assurer que l'ensemble du système limite adéquatement les risques d'étincelage et d'inflammation liés à un événement de foudre.

6. Critères de conception – Éclairage

6.1 Niveaux d'éclairage recommandés

Selon la référence [R21], les niveaux d'éclairage recommandés sont :

- Opération à quai et opération de chargement et déchargement de navires : 100 lux
- Éclairage pour des questions de sécurité des installations : 30 lux

Cependant, ces niveaux d'éclairage sont très supérieurs aux niveaux actuellement en place aux installations de Bécancour. Par conséquent, un niveau d'éclairage moyen de **50 lux** est établi comme critère de conception. Ce niveau respecte les recommandations de l'ISNA [R30] et s'apparente aux conditions actuelles.

6.2 Aides à la navigation

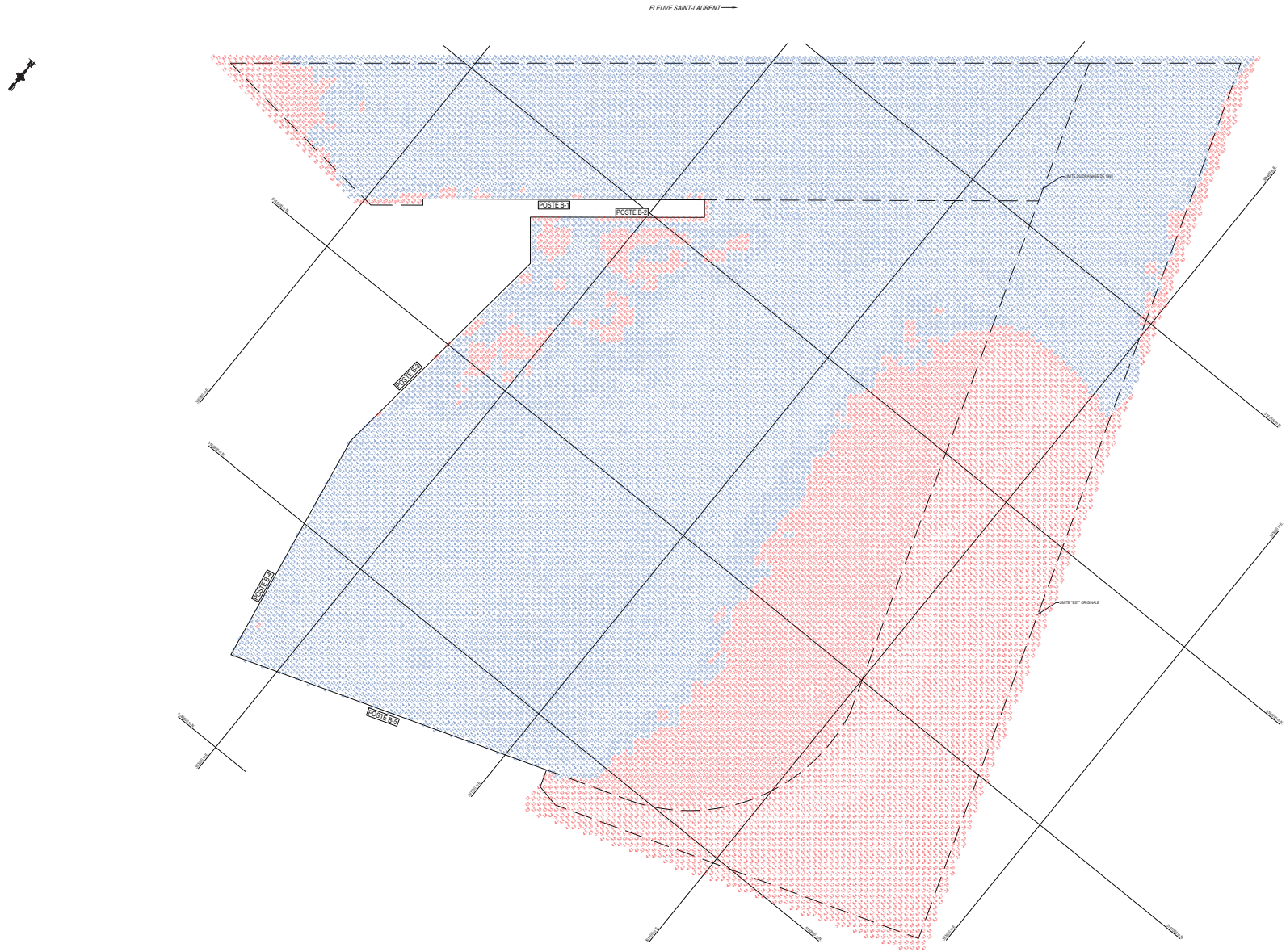
Le prolongement du quai B1-B2 nécessite l'ajustement de 3 composantes principales du système d'aide à la navigation du port de Bécancour [2] [12].

- Repositionnement du balisage de la zone draguée à la profondeur d'eau garantie -10,7 mètres selon l'alignement 163°/343°;
- Déplacement et rehaussement (ÉL 18,0 m) des aides à la navigation à l'extrémité projetée du quai;
- Déplacement du feu inogon vers l'est pour compenser la perte d'espace occasionnée par le prolongement du quai B1-B2, en conservant l'alignement 168°/348° pour l'approche.

Ces ajustements devront faire l'objet d'une validation et d'une autorisation à la LENC.

1

Annexe 1
Levé bathymétrique



NOTES:

LEVÉ BATHYMÉTRIQUE EFFECTUÉ LES 4 ET 5 JUIN 2025.

ÉQUIPEMENTS UTILISÉS:

- ÉCHOSONDEUR MULTIFAISCEAUX R2SONIC 2022
- CENTRALE DE POSITIONNEMENT-ATTITUDE APPLANIX POS MV WAVEMASTER
- PROFILEURS VÉLOCIMÉTRIQUES AML OCEANOGRAPHIC
- LOGICIEL D'ACQUISITION ET DE TRAITEMENT HYPACK

DATUM VERTICAL: ZÉRO DES CARTES, QUI SE SITUE 2,56 m AU-DESSUS DU NIVEAU MOYEN DES MERS (CGVD28)

DATUM HORIZONTAL: NAD83 SCRS, BASÉ SUR LE RÉSEAU CELLULAIRE CAN-NET.

PROJECTION: MTM FUSEAU 8

LE FOND DE PLAN ET LA LIMITE DE DRAGAGE ONT ÉTÉ FOURNIS PAR LA SOCIÉTÉ DU PARC INDUSTRIEL ET PORTUAIRE DE BÉCANCOUR.

LES PROFONDEURS SONT EN MÈTRES ET SONT REPRÉSENTÉES SELON LA VALEUR MINIMALE D'UNE CELLULE DE 5 x 5 MÈTRES.

LES NIVEAUX BATHYMÉTRIQUES INDIQUÉS AUX PLANS SONT UNIQUEMENT CEUX OBSERVÉS À L'ENDROIT ET À LA DATE DES RELEVÉS, TELS QUE PRÉSENTÉS DANS LES PLANS ET/OU RAPPORTS. CES CONDITIONS PEUVENT VARIER SELON LES SAISONS, COURANTS, MARÉES, TRAVAUX, ETC.

LÉGENDE

PROFONDEUR DE MOINS DE 10,67 MÈTRES

PROFONDEUR DE 10,67 MÈTRES ET PLUS

DESSIN DE RÉFÉRENCE:		DESSIN DE RÉFÉRENCE:	
# RÉF.	TITRE	# RÉF.	TITRE
H-002	PLAN DES ISOBATHES		
H-003	PLAN DE L'ENSABLEMENT DU FOND MARIN		

RÉVISION - REVISION				RÉVISION - REVISION			
RÉV.	DATE	DESCRIPTION	PAR	RÉV.	DATE	DESCRIPTION	PAR
0A	2025-06-16	POUR INFORMATION	KL				

SCEAU:

AVERTISSEMENT / DROIT D'AUTEUR

ÉCHELLE ORIGINALE: 1: 1250

PRÉPARÉ PAR: A. MORIN, géogr.

ASSISTÉ DE:

VÉRIFIÉ PAR:

ASSISTÉ DE:

DESSINÉ PAR: K. LAROCHE, tech.

DISCIPLINE: HYDRAULIQUE

DATE: 2025-06-16

SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25 mm ALORS CE DESSIN N'EST PAS À L'ÉCHELLE DE: Rouge/Jaune

25mm

wsp

1155, BOULEVARD LÉGER-ROMEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2K 0M5
TÉL. : 418 623-2254 / TÉLÉC. : 418 624-1927 | WWW.WSP.COM

PROJET: CA0054158.6359

CLIENT: Société du parc industriel et portuaire de Bécancour — Québec

PROJET - CLIENT: --

TITRE: PLAN DES PROFONDEURS

PROJET: RELEVÉ BATHYMÉTRIQUE DARSE DE BÉCANCOUR

N° DESSIN: H-001

RÉV.: 0A

CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ DE WSP CANADA INC. AUCUNE REPRODUCTION OU TOUTE AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS AUTORISATION ÉCRITE. LES DIMENSIONS DOIVENT ÊTRE VÉRIFIÉES SUR LES LIEUX PAR LES ENTREPRENEURS. TOUTE DIVERGENCE DOIT ÊTRE SIGNALÉE À WSP AVANT LE DÉBUT DES TRAVAUX. LE DESSIN DOIT ÊTRE LU À L'ÉCHELLE INDIQUÉE. AUCUNE DIMENSION NE DOIT ÊTRE DÉDUITE À L'ÉCHELLE DU DESSIN.

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 Végétal	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 Végétal	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 T	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 T	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 T	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 T	QSL
Babuza Wisde	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 Tı	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 Tı	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 Tı	QSL
Miena Desgag	B-4		19-juil-21 20:00		27-juil-21 18:00	Cargo Généra	46694	m3	Desgagnés Tı	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 Tı	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 Tı	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 Tı	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 Metal	6013	t.m.	QSL	QSL
Taiga Desgag	B-4		24-août-21 08:00		30-août-21 17:30	Cargo Généra	41008	m3	Desgagnés Tı	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 Tı	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 (	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 Tı	QSL
Acadia Desga	B-5		05-sept-21 21:00		07-sept-21 06:00	Cargo Généra	2808	m3	Desgagnés Tı	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 Tı	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 Tı	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 Tı	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 Tı	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 Tı	QSL
Acadia Desga	B-5		10-oct-21 03:30		10-oct-21 11:05	Cargo Généra	0	t.m.	Desgagnés Tı	QSL
UHL Passion	B-1		10-oct-21 15:00		14-oct-21 13:00	Cargo Généra	20851	m3	Desgagnés Tı	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 Tı	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 Tı	QSL
Zélada Desga	B-4		02-nov-21 07:10		03-nov-21 08:15	Cargo Généra	4191	m3	Desgagnés Tı	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 Id	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 Prest	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 Galax	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 Independ	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+ABI	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

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour

Québec

CIMA+

PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 ET B2

RAPPORT
100%

2026-04-10

LISTE DES PLANS

GÉNÉRAL (SÉRIE G00)

G00 : PAGE TITRE
G01 :

STRUCTURE (SÉRIE S00)

S01 : ESQUISSES PRÉLIMINAIRES CONCEPTS OPTION 1 - CAISSON DE BÉTON 40 mètres
S02 : ESQUISSES PRÉLIMINAIRES CONCEPTS OPTION 2 - CAISSON DE BÉTON 15.2 mètres
S03 : ESQUISSES PRÉLIMINAIRES CONCEPTS OPTION 3 - DUC D'ALBE 15,2x15,2, 4 PIEUX CAISSONS VERTICAUX
S04 : ESQUISSES PRÉLIMINAIRES CONCEPTS OPTION 4 - DUC D'ALBE 15,2x15,2, 4 PIEUX CAISSONS INCLINÉS
S05 : ESQUISSES PRÉLIMINAIRES CONCEPTS OPTION 5 - DUC D'ALBE 15,2x15,2, 16 PIEUX
S06 : ESQUISSES PRÉLIMINAIRES CONCEPTS OPTION 6 - DUC D'ALBE 15,2x15,2, CELLULE DE PALPLANCHES

CIVIL (SÉRIE C00)

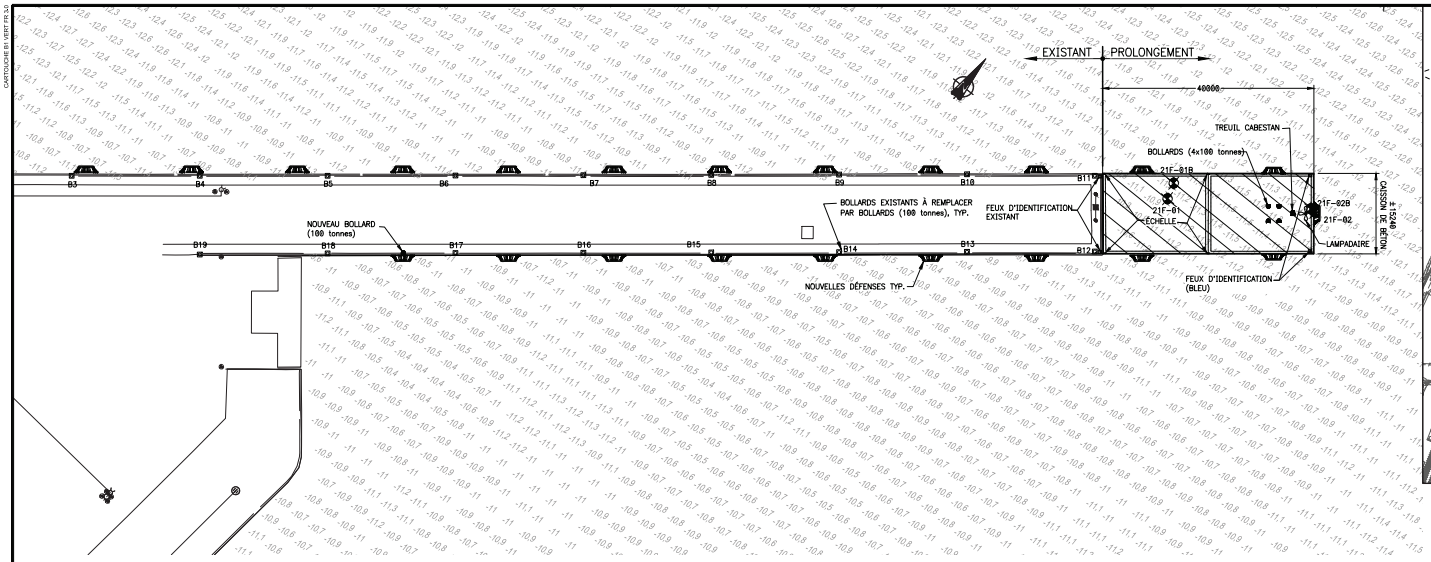
C01 :
C02 :
C03 :

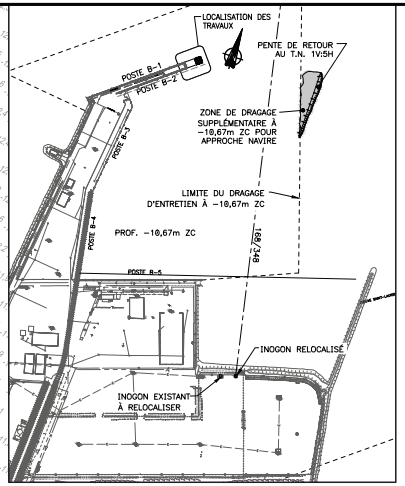
ÉLECTRICITÉ (SÉRIE E00)

E01 :
E02 :
E03 :
E05 :

25024593	-
G00 DE 6	

PROTOTYPE B1 VERT PR 5.0
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/02 / TAILLE DU PAPIER : ISO A1 Metric B1 (1000.00 x 707.00 MM)
ORIGINE : C:\ACCDocs\CIMA_TREPIT\25024593 - ETUDES ENV ADDAD QUAI\Project files\01 - 25024593 - SPIPB - G000.dwg
25024593 SPIPB - G000.dwg





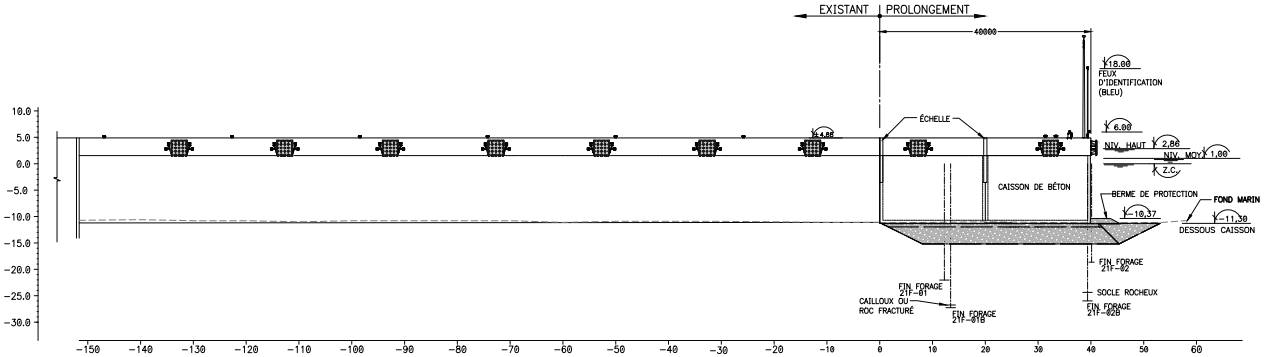
PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE

VUE EN PLAN

0 20m

1: 400



ÉLÉVATION

0 20m

1: 400

VOLUME DE DRAGAGE

APPROCHE: 4100 m.cu.
CAISSON: 5939 m.cu.

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	2026/04/10	RAPPORT 100%	O. G.
C	2026/01/10	PRÉLIMINAIRE 90%	O. G.
B	2026/02/20	PRÉLIMINAIRE 50%	O. G.
A	2025/12/15	PRÉLIMINAIRE 30%	O. G.

CIMA+
2954-200, boul. Armand-Thériault
C.P. 248
Rimouski, (Québec) G5M 3Z1
CANADA
T 418 862-0777
F 418 862-0252
cima.ca

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

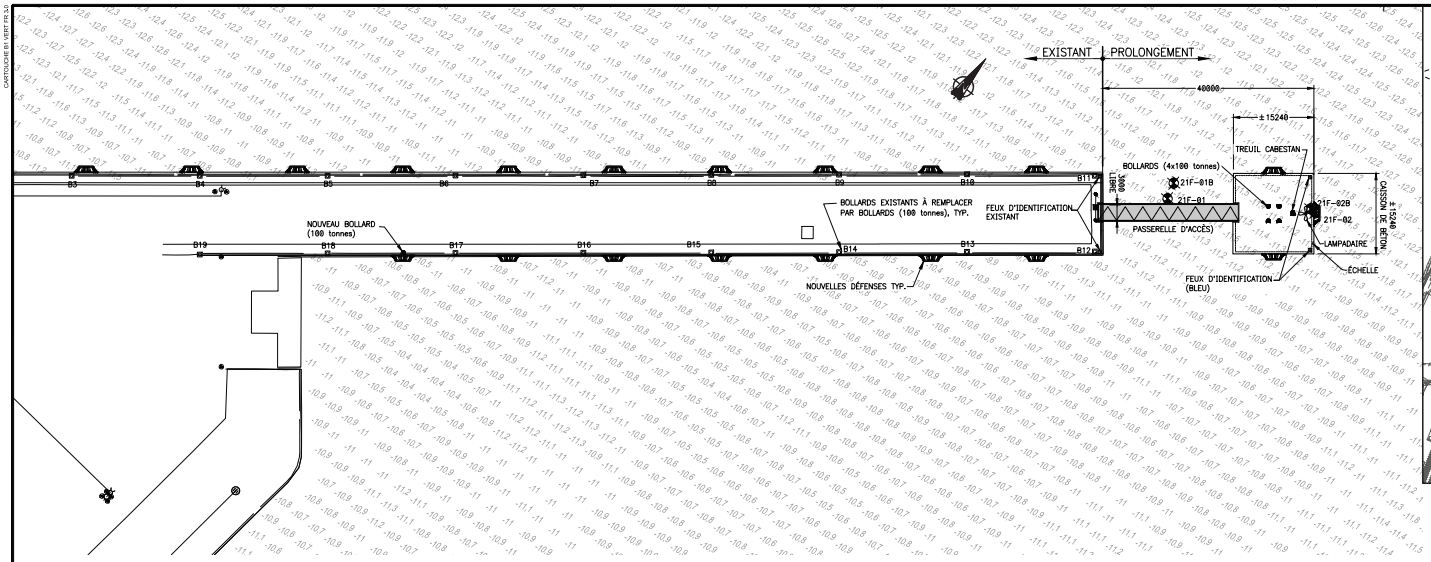
PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 & B2

ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
CONCEPTS OPTION 1
CAISSON DE BÉTON 40 mètres

STRUCTURE

DESSINÉ PAR : André Lévesque, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR : Jérémy Noël, CPI.	DATE : 2025/12/12
APPROUVÉ PAR : Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.	APPROUVÉ PAR : Olivier Gauthier, ing., PMP
PROJET No : 20024593	DESSIN No : -
FEUILLE No : S01 DE 6	

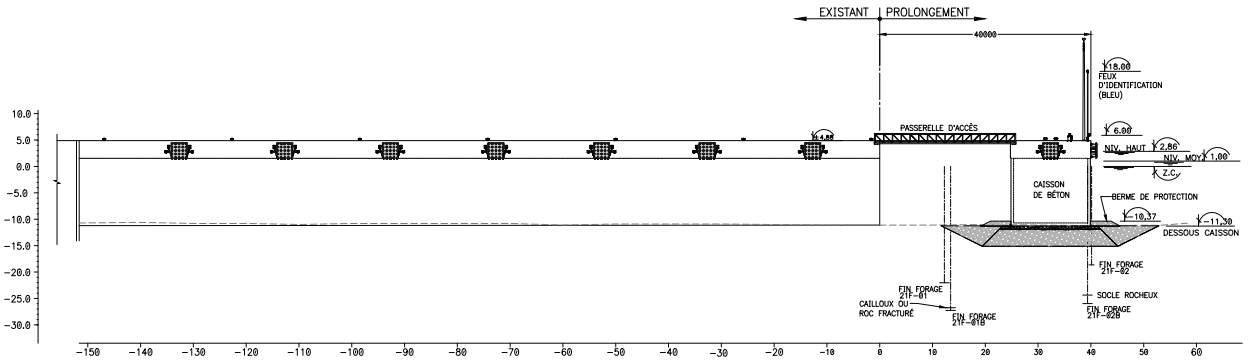
CARTOUCHE BY VERT PS 3.0
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/02 / TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210 x 297 MM)
CHEMIN : C:\ACCDocs\cima\PM_TRPRT\200593 - ETUDES ENV ADRAM QUAI\Project Files\11 - DAO (DWG\200593_GEN_S01.dwg | PRESENTATION : S01



VUE EN PLAN

0 20m

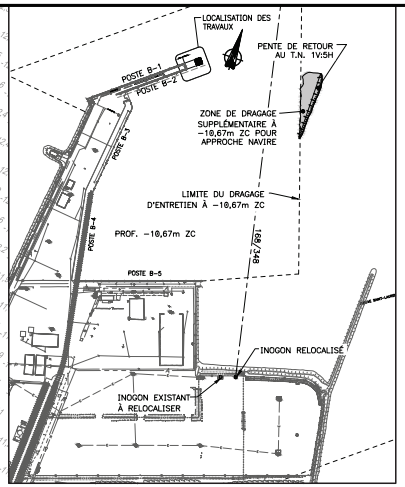
1: 400



ÉLÉVATION

0 20m

1: 400



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE

VOLUME DE DRAGAGE

APPROCHE: 4100 m.cu.
CAISSON: 4431 m.cu.

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	2026/04/10	RAPPORT 100%	O. G.
C	2026/01/10	PRÉLIMINAIRE 90%	O. G.
B	2026/02/20	PRÉLIMINAIRE 50%	O. G.
A	2025/12/15	PRÉLIMINAIRE 30%	O. G.

CIMA+
200-288, boul. Armand-Thériault
C.P. 248
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8177
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :

Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET :

PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 & B2

TYPE DE DESSIN :

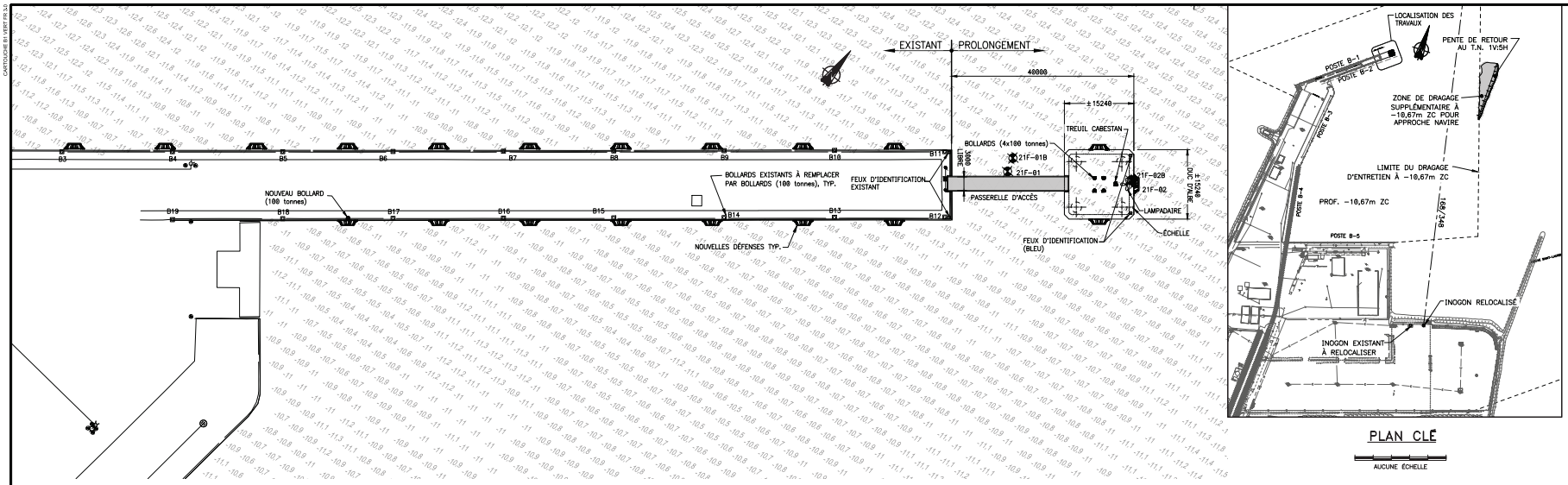
ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
CONCEPTS OPTION 2
CAISSON DE BÉTON 15,2 mètres

DISCIPLINE :

STRUCTURE

DESSINÉ PAR : André Lévesque, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR : Éric Saint-Armand, ing.	DATE : 2025/12/12
DÉPOSÉ PAR : Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.	APPROUVÉ PAR : Olivier Gauthier, ing. PMP
PROJET No : 20024593	DESSIN No : -
FEUILLE No : S02 DE 6	

CARTOUCHE BY VERT PS 3.0
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/02 / TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACCACCDocs\CIMA_THERRIT2000383\Projet Bécan\1 - DAO (DWG\2000383_PTN_S02.dwg | PRESENTATION : S02



PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE

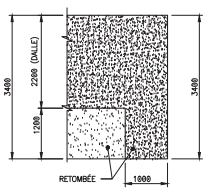
VOLUME DE DRAGAGE

APPROCHE: 4100 m.cu.

VUE EN PLAN

0 20m

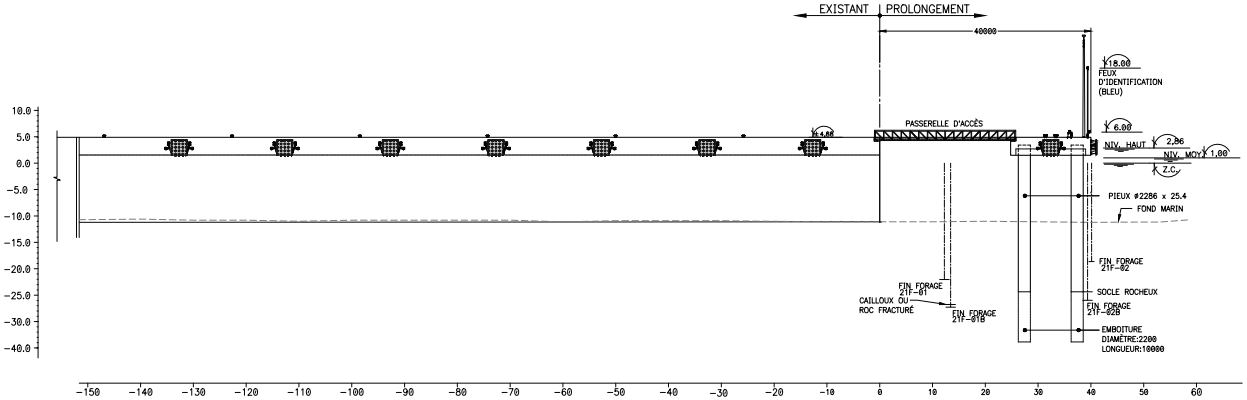
1: 400



DÉTAIL – DUC D'ALBE

0 2.5m

1: 50



ÉLÉVATION

0 20m

1: 400

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	2026/04/10	RAPPORT 100%	O. G.
C	2026/01/10	PRÉLIMINAIRE 90%	O. G.
B	2026/02/20	PRÉLIMINAIRE 50%	O. G.
A	2025/12/15	PRÉLIMINAIRE 30%	O. G.

CIMA+
200-286, boul. Armand-Thériault
C.P. 248
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8177
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

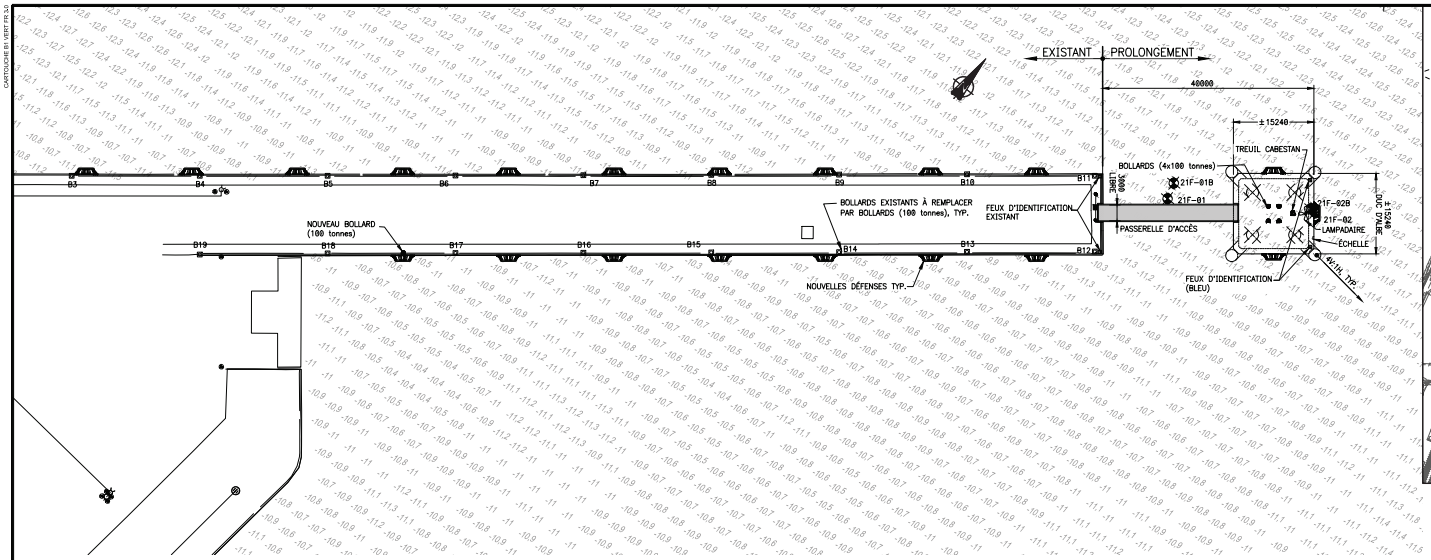
PROJET :
PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 & B2

TYPE DE DESSIN :
ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
CONCEPTS OPTION 3
DUC D'ALBE 15,2x15,2
4 PIEUX CAISSONS VERTICAUX

DISCIPLINE :
STRUCTURE

DESSINÉ PAR : André Lévesque, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR : Pascal Bois, ing.	DATE : 2025/12/12
APPROUVÉ PAR : Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.	APPROUVÉ PAR : Olivier Gauthier, ing. PMP
PROJET No. : 20024593	DESSIN No. : -
FEUILLE No. : S03 DE 6	

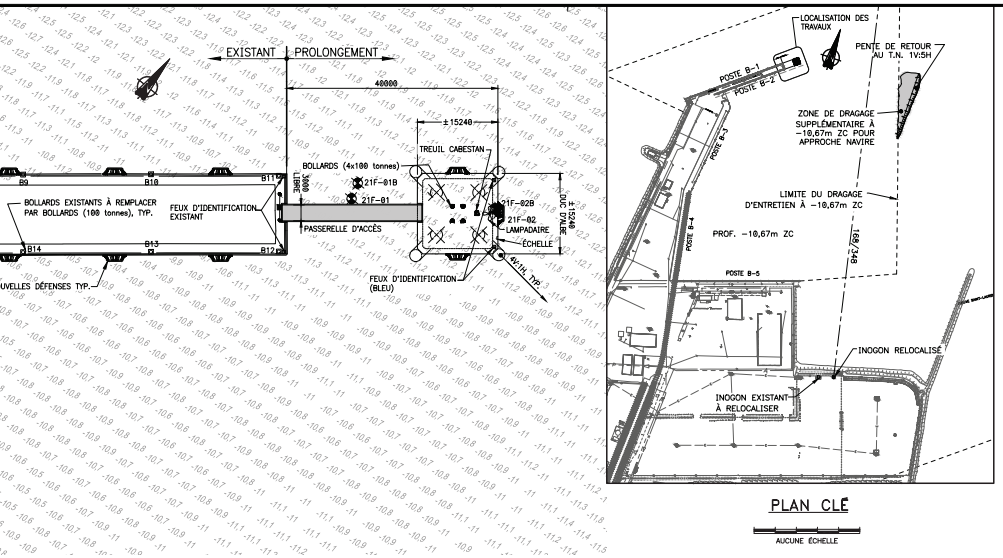
CARTOUCHE BI VERT PR 3.0
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/02 / TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
CHEMIN : C:\ACCACCDocs\CIMA_THEPORTDOSSIERS - ETUDES INV. ASSOMS QUAI\Project files\01 - DAO (DWR\20000000_DTL_S03.dwg | PRESENTATION : S03



VUE EN PLAN

0 20m

1: 400

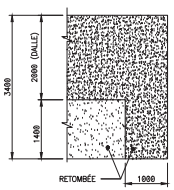


PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE

VOLUME DE DRAGAGE

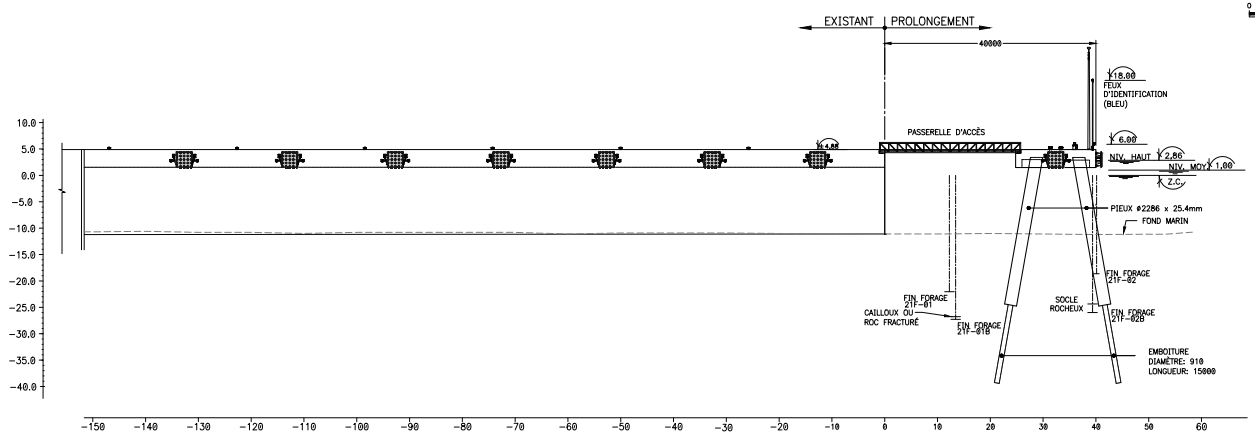
APPROCHE: 4100 m.cu.



DÉTAIL – DUC D'ALBE

0 2.5m

1: 50



ÉLÉVATION

0 20m

1: 400

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	2026/04/10	RAPPORT 100%	O. G.
C	2026/01/10	PRÉLIMINAIRE 90%	O. G.
B	2026/02/20	PRÉLIMINAIRE 50%	O. G.
A	2025/12/15	PRÉLIMINAIRE 30%	O. G.

CIMA+
2954-200, boul. Armand-Therrien
C.P. 248
Westmount, (Québec) QC H3Y 3Z1
CANADA
T 418 800-0177
F 418 800-0252
cima.ca

CLIENT :
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

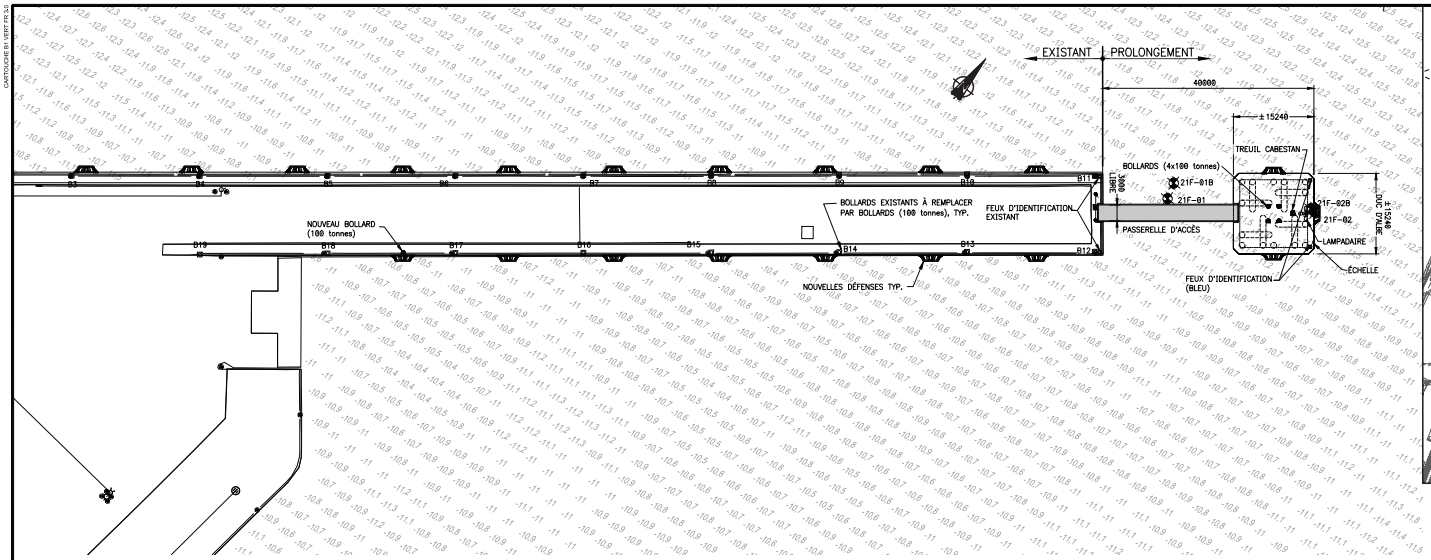
PROJET :
PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 & B2

TYPE DE DESSIN :
ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
CONCEPTS OPTION 4
DUC D'ALBE 15,2x15,2
4 PIEUX CAISSONS INCLINÉS

DISCIPLINE :
STRUCTURE

DESSINÉ PAR : André Lévesque, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR : Pascal Bois, CPI.	DATE : 2025/12/12
APPROUVÉ PAR : Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.	APPROUVÉ PAR : Olivier Gauthier, ing., PMP
PROJET No : 20024593	DESSIN No : -
FEUILLE No : S04 DE 6	

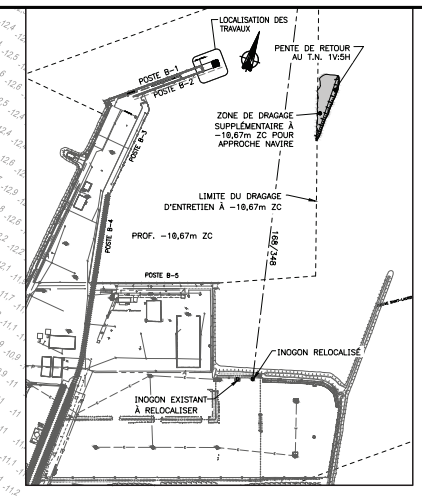
CARTOUCHE BI-VERT FR 3.0
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/02 / TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210.00 x 297.00 MM)
DESSIN : C:\ACCDocs\Cima\PIA_TRSPRT\20024593 - ETUDES ENV ADDNDA QUAI\Project Files\01 - DAO (DWG\20024593_DTL_S04.dwg | PRESENTATION : S04



VUE EN PLAN

0 20m

1: 400

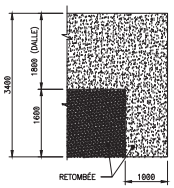


PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE

VOLUME DE DRAGAGE

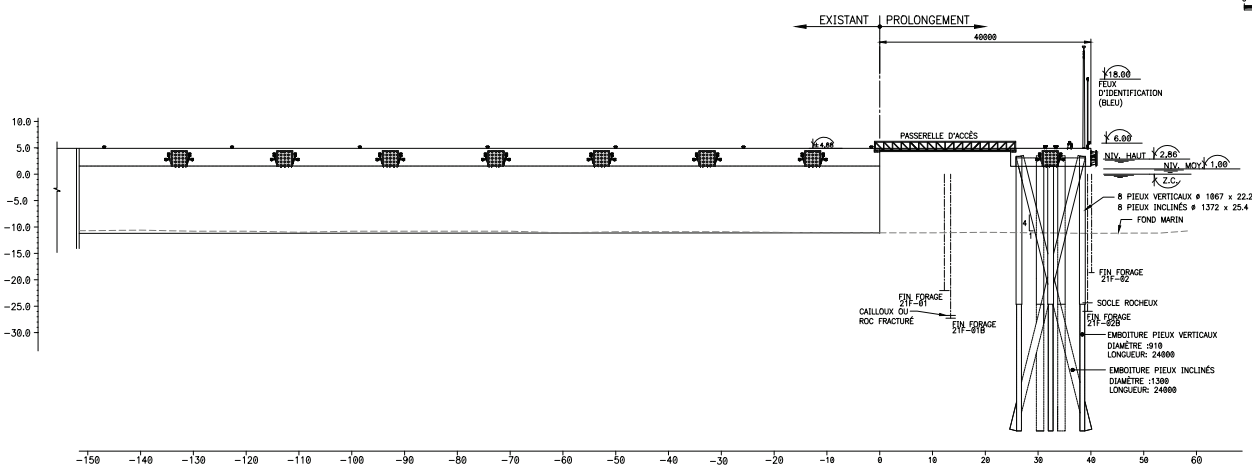
APPROCHE: 4100 m.cu.



DÉTAIL – DUC D'ALBE

0 2.5m

1: 50



ÉLEVATION

0 20m

1: 400

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	2026/04/10	RAPPORT 100%	O. G.
C	2026/01/10	PRÉLIMINAIRE 90%	O. G.
B	2026/02/20	PRÉLIMINAIRE 50%	O. G.
A	2025/12/15	PRÉLIMINAIRE 30%	O. G.

CIMA+
2954-200, boul. Armand-Thériault
C.P. 248
Rivière-du-Loup QC G5R 3Z1
CANADA
T 418 862-8177
F 418 862-8252
cima.ca

CLIENT :
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

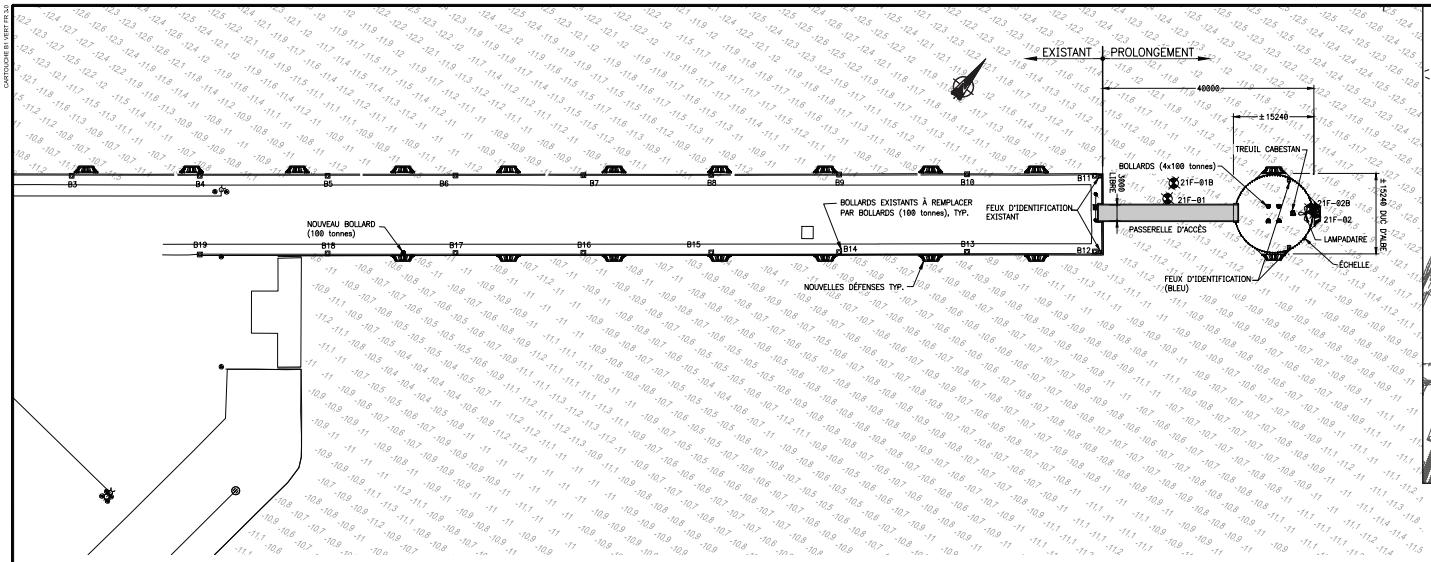
PROJET :
PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 & B2

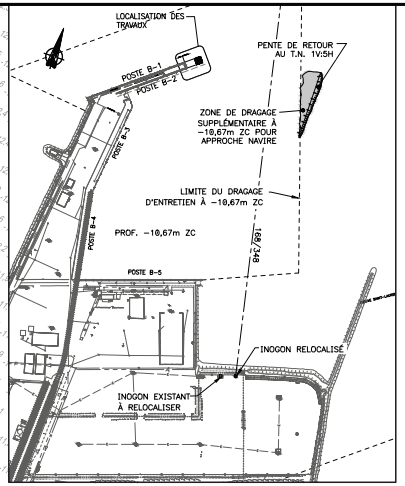
TYPE DE DESSIN :
ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
CONCEPTS OPTION 5
DUC D'ALBE 15.2x15.2
16 PIEUX

DISCIPLINE :
STRUCTURE

DESSINÉ PAR : André Lévesque, techn.	ÉCHELLE : INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR : Éric Saint-Armand, ing.	DATE : 2025/12/12
APPROUVÉ PAR : Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.	APPROUVÉ PAR : Olivier Gauthier, ing. PMP
PROJET No : 20024593	DESSIN No : -
FEUILLE No : S05 DE 6	

DATE D'IMPRESSION : 2026/04/02 / FEUILLE DU PAPIER : ISO A4 (210,00 x 297,00 MM)
DESSIN : C:\ACCDocs\cima\PM_TRDPT\20024593 - ETUDES ENV ADDNDA 01\Project Files\01 - DAO (DWG\2026\04\02\PM_DC.dwg | PRESENTATION : S05





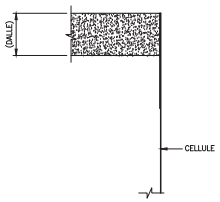
PLAN CLÉ

AUCUNE ÉCHELLE

VUE EN PLAN

0 20m

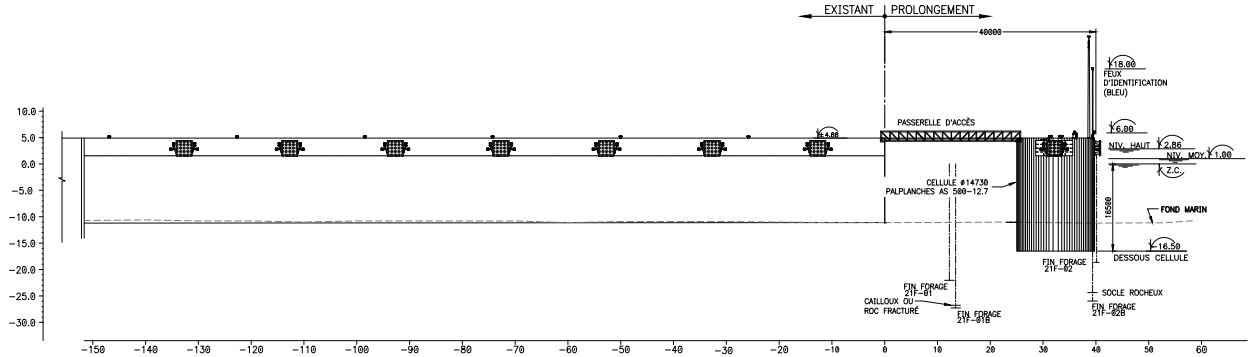
1: 400



DÉTAIL – DUC D'ALBE

0 2.5m

1: 50



ÉLÉVATION

0 20m

1: 400

VOLUME DE DRAGAGE

APPROCHE: 4100 m.cu.

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	2026/04/10	RAPPORT 100%	O. G.
C	2026/01/10	PRÉLIMINAIRE 90%	O. G.
B	2026/02/20	PRÉLIMINAIRE 50%	O. G.
A	2025/12/15	PRÉLIMINAIRE 30%	O. G.

CIMA+
200-288, boul. Armand-Thériault
C.P. 248
Rimouski, Québec QC G5M 3Z1
CANADA
T 418 862-6017
F 418 862-6252
cima.ca

CLIENT:
Société du parc industriel et portuaire de Bécancour
Québec

PROJET:
PORT DE BÉCANCOUR
PROLONGEMENT DU QUAI B1 & B2

TYPE DE DESSIN:
ESQUISSES PRÉLIMINAIRES
CONCEPTS OPTION 6
DUC D'ALBE 15,2x15,2
CELLULE DE PALPLANCHES

DISCIPLINE:
STRUCTURE

DESSINÉ PAR: André Lévesque, techn.	ÉCHELLE: INDIQUÉE
VÉRIFIÉ PAR: Pascal Bois, CPI.	DATE: 2025/12/12
DÉPOSÉ PAR: Louis Landry-Michaud, ing., M.Sc.A.	APPROUVÉ PAR: Olivier Gauthier, ing., PMP
PROJET No: 20024593	DESSIN No: -
FEUILLE No: S06 DE 6	

CARTOUCHE BV VERT PÂLE
DATE D'IMPRESSION : 2026/04/14 | TAILLE DU PAPIER : ISO A4 (210,00 x 297,00 MM)
CHEMIN : C:\ACCDocs\Cima\20024_593\PT\200593 - ETUDES ENV ADDMD QUAI\Project Files\11 - DAO (DWG\200593_DTL_05.dwg | PRESENTATION : S06

C

Annexe C
Estimation

Estimation des coûts: Option 1 - Caissons en béton 40 m

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 (10%)	global	2,080,000.00 $	1	2,080,000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	100,000.00 $	1	100,000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	500,000.00 $	2	1,000,000 $
	1.5	Entreposage temporaire des caissons	global	150,000.00 $	2	300,000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	650,000.00 $	1	650,000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	200,000.00 $	1	200,000 $
		Sous-total:				4,830,000 $
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1					- $
	2.2					- $
	2.3					- $
		Sous-total:				- $
3		**NOUVEAU QUAIS EN CAISSONS, REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Coussin d'assise des caissons - pierre 56-14 mm	tonne	33.00 $	1088	35,904 $
	3.2	Construction et installation des caissons	unité	7,650,000.00 $	1.10	8,415,000 $
	3.3	Mur de couronnement en béton	m.cu.	2,400.00 $	1535	3,684,420 $
	3.4	Nez de couronnement en acier	m.l.	250.00 $	95	23,750 $
	3.5	Clées en béton jonction des caissons	m.cu.	3,850.00 $	36	140,140 $
	3.6	Jonction au quai B1/B2	global	300,000.00 $	1	300,000 $
	3.7	Berme de protection anti-affouillement de pierre 300-500 mm	tonne	150.00 $	1216	182,400 $
	3.8	Remblai de pierre - Digue	tonne	12.00 $	0	- $
	3.9	Remblai de pierre 14-700 mm	tonne	50.00 $	0	- $
	3.10	Remblai de pierre 56-14 mm	tonne	33.00 $	1600	52,800 $
	3.11	Pierre 56-14 mm pour lestage caissons	tonne	33.00 $	12628	416,724 $
	3.12	Pierre 56-14 mm pour entre les caissons	tonne	33.00 $	1646	54,324 $
	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 $	800	6,800 $
	3.15	Échelles	unité	20,000.00 $	4	80,000 $
	3.16	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90,000.00 $	5	450,000 $
	3.17	Bollard 100T	unité	10,000.00 $	4	40,000 $
	3.18	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450.00 $	95	42,750 $
	3.19	Cabestan	unité	72,600.00 $	1	72,600 $
		Sous-total:				13,997,612 $
4		**Passerelle d'accès piétonne**				
	4.1	Passerelle d'accès	global	500,000.00 $	0	- $
		Sous-total:				- $
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	25,000.00 $	1	25,000 $
	5.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Réutilisation derrière digue B6	m³mp	55.00 $	0	- $
	5.4	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	250.00 $	4100	1,025,000 $
	5.5	Dragage du fond marin - Base des caissons Gestion terrestre	m³mp	250.00 $	6000	1,500,000 $
		Sous-total:				3,050,000 $
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
	6.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
				Sous-total		**22,877,612 $**
				Contingence 20%		**4,575,522 $**
				arrondi		**46,866 $**
				Total		**27,500,000 $**

Date : 2026-04-10
Revision: 1
Fait par : Éric St-Amand, ing.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Option 2 - Caissons en béton 15m + Passerelle

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 (10%)	global	1,280,000.00 $	1	1,280,000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	100,000.00 $	1	100,000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	400,000.00 $	2	800,000 $
	1.5	Entreposage temporaire des caissons	global	150,000.00 $	1	150,000 $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	650,000.00 $	1	650,000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	200,000.00 $	1	200,000 $
		Sous-total:				3,680,000 $
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1					- $
	2.2					- $
	2.3					- $
		Sous-total:				- $
3		**NOUVEAU QUAI EN CAISSON, REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Coussin d'assise des caissons - pierre 56-14 mm	tonne	33.00 $	816	26,928 $
	3.2	Construction et installation des caissons	unité	7,650,000.00 $	0.500	3,825,000 $
	3.3	Poutre de couronnement en béton	m.cu.	2,400.00 $	853	2,046,900 $
	3.4	Nez de couronnement en acier	m.l.	250.00 $	60	15,000 $
	3.5	Clées en béton jonction des caissons	m.cu.	3,850.00 $	0	- $
	3.6	Jonction au quai B1/B2	global	150,000.00 $	1	150,000 $
	3.7	Berme de protection anti-affouillement de pierre 300-500 mm	tonne	150.00 $	640	96,000 $
	3.8	Remblai de pierre - Digue	tonne	12.00 $	0	- $
	3.9	Remblai de pierre 14-700 mm	tonne	50.00 $	0	- $
	3.10	Remblai de pierre 56-14 mm	tonne	33.00 $	400	13,200 $
	3.11	Pierre 56-14 mm pour lestage caissons	tonne	33.00 $	4736	156,272 $
	3.12	Pierre 56-14 mm pour entre les caissons	tonne	33.00 $	0	- $
	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 $	225	1,913 $
	3.15	Échelles	unité	20,000.00 $	2	40,000 $
	3.16	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90,000.00 $	3	270,000 $
	3.17	Bollard 100T	unité	10,000.00 $	4	40,000 $
	3.18	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450.00 $	60	27,000 $
	3.19	Cabestan	unité	72,600.00 $	1	72,600 $
		Sous-total:				6,780,812 $
4		**PASSERELLE D'ACCÈS PIÉTONNE + VÉHICULE D'ENTRETIEN**				
	4.1	Passerelle d'accès	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	25,000.00 $	1	25,000 $
	5.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	250.00 $	4100	1,025,000 $
	5.4	Dragage du fond marin - Base des caissons	m³mp	250.00 $	4500	1,125,000 $
		Sous-total:				2,675,000 $
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
	6.1	Montant provisionnel	global	400,000.00 $	1	400,000 $
		Sous-total:				400,000 $
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
				Sous-total		**14,535,812 $**
				Contingence 20%		**2,907,162 $**
				arrondi		**(42,974) $**
				Total		**17,400,000 $**

Date : 2026-04-10
Revision: 1
Fait par : Éric St-Amand, ing.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Option 3 - 4 Pieux verticaux + passerelle

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 (10%)	global	1,100,000.00 $	1	1,100,000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	100,000.00 $	1	100,000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	400,000.00 $	3	1,200,000 $
	1.5					- $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	200,000.00 $	1	200,000 $
		Sous-total:				3,600,000 $
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1					- $
	2.2					- $
	2.3					- $
		Sous-total:				- $
3		**NOUVEAU QUAI DE PIEUX (4 pieux verticaux 90" / emboiture plein diamètre) ET ACCESSOIRES D**				
	3.1	Fourniture et installation des pieux tubulaire incl emboiture	unité	700,000.00 $	4	2,800,000 $
	3.2	Fourniture et installation du béton dans les pieux et emboiture	m.cu.	850.00 $	505	428,978 $
	3.3	Dalle en béton	m.cu.	3,000.00 $	576	1,729,344 $
	3.4	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	250.00 $	60	15,000 $
	3.5	Jonction au quai B1/B2	global	150,000.00 $	1	150,000 $
	3.6	Échelles	unité	20,000.00 $	2	40,000 $
	3.7	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90,000.00 $	3	270,000 $
	3.8	Bollard 100T	unité	10,000.00 $	4	40,000 $
	3.9	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450.00 $	60	27,000 $
	3.10	Cabestan	unité	72,600.00 $	1	72,600 $
	3.11					- $
		Sous-total:				5,572,922 $
4		**PASSERELLE D'ACCÈS PIÉTONNE + VÉHICULE D'ENTRETIEN**				
	4.1	PASSERELLE D'ACCÈS PIÉTONNE + VÉHICULE D'ENTRETIEN	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	25,000.00 $	1	25,000 $
	5.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m^3mp	250.00 $	4100	1,025,000 $
						- $
		Sous-total:				1,550,000 $
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
	6.1	Montant provisionnel	global	400,000 $	1	400,000 $
		Sous-total:				400,000 $
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
				Sous-total		**12,122,922 $**
				Contingence 20%		**2,424,584 $**
				arrondi		**(47,506) $**
				Total		**14,500,000 $**

Date : 2026-04-10
Revision: 1
Fait par : Éric St-Amand, ing.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Option 4 - 4 Pieux inclinés + passerelle

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 (10%)	global	1,060,000.00 $	1	1,060,000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	100,000.00 $	1	100,000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	400,000.00 $	3	1,200,000 $
	1.5	Ouvrages temporaires	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.6	Protection de l'environnement	global	200,000.00 $	1	200,000 $
	1.7					
		Sous-total:				3,560,000 $
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1					- $
	2.2					- $
	2.3					- $
		Sous-total:				- $
3		**NOUVEAU QUAI DE PIEUX (4 pieux inclinés 90" / emboiture 22" diamètre) ET ACCESSOIRES DE Q**				
	3.1	Fourniture et installation des pieux tubulaire incl emboiture	unité	585,000.00 $	4	2,340,000 $
	3.2	Fourniture et installation du béton dans les pieux et emboiture	m.cu.	850.00 $	407	346,208 $
	3.3	Dalle en béton	m.cu.	3,500.00 $	542	1,895,600 $
	3.4	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	250.00 $	60	15,000 $
	3.5	Jonction au quai B1/B2	global	150,000.00 $	1	150,000 $
	3.6	Échelles	unité	20,000.00 $	2	40,000 $
	3.7	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90,000.00 $	3	270,000 $
	3.8	Bollard 100T	unité	10,000.00 $	4	40,000 $
	3.9	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450.00 $	60	27,000 $
	3.10	Cabestan	unité	72,600.00 $	1	72,600 $
	3.11					- $
		Sous-total:				5,196,408 $
4		**PASSERELLE D'ACCÈS PIÉTONNE + VÉHICULE D'ENTRETIEN**				
	4.1	Passerelle d'accès	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	25,000.00 $	1	25,000 $
	5.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	250.00 $	4100	1,025,000 $
	5.4					- $
		Sous-total:				1,550,000 $
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
	6.1	Montant provisionnel	global	400,000 $	1	400,000 $
		Sous-total:				400,000 $
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
				Sous-total		**11,706,408 $**
				Contingence 20%		**2,341,282 $**
				arrondi		**(47,689) $**
				Total		**14,000,000 $**

Date : 2026-04-10
Revision: 1
Fait par : Éric St-Amand, ing.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Option 5 - 16 Pieux inclinés + passerelle

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 (10%)	global	1,520,000.00 $	1	1,520,000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	100,000.00 $	1	100,000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	400,000.00 $	4	1,600,000 $
	1.5	Ouvrages temporaires	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.6	Protection de l'environnement	global	200,000.00 $	1	200,000 $
		Sous-total:				4,420,000 $
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1					- $
	2.2					- $
	2.3					- $
		Sous-total:				- $
3		**NOUVEAU QUAI DE PIEUX (16 pieux inclinés 42" et 54" / emboiture plein diamètre) ET ACCESSOII**				
	3.1	Fourniture et installation des pieux tubulaire incl emboiture 42"	unité	310,000.00 $	8	2,480,000 $
	3.2	Fourniture et installation du béton dans les pieux et emboiture 42"	m.cu.	850.00 $	302	256,695 $
	3.3	Fourniture et installation des pieux tubulaire incl emboiture 54"	unité	465,000.00 $	8	3,720,000 $
	3.4	Fourniture et installation du béton dans les pieux et emboiture 54"	m.cu.	850.00 $	559	475,116 $
	3.5	Dalle en béton	m.cu.	3,500.00 $	507	1,773,632 $
	3.6	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	250.00 $	60	15,000 $
	3.7	Jonction au quai B1/B2	global	150,000.00 $	1	150,000 $
	3.8	Échelles	unité	20,000.00 $	2	40,000 $
	3.9	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90,000.00 $	3	270,000 $
	3.10	Bollard 100T	unité	10,000.00 $	4	40,000 $
	3.11	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450.00 $	60	27,000 $
	3.12	Cabestan	unité	72,600.00 $	1	72,600 $
	3.13					
		Sous-total:				9,320,043 $
4		**PASSERELLE D'ACCÈS PIÉTONNE + VÉHICULE D'ENTRETIEN**				
	4.1	Passerelle d'accès	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	25,000.00 $	1	25,000 $
	5.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m^3mp	250.00 $	4100	1,025,000 $
						- $
		Sous-total:				1,550,000 $
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
	6.1	Montant provisionnel	global	400,000.00 $	1	400,000 $
		Sous-total:				400,000 $
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
		Sous-total:				500,000 $
				Sous-total		**16,690,043 $**
				Contingence 20%		**3,338,009 $**
				arrondi		**(28,052) $**
				Total		**20,000,000 $**

Date : 2026-04-10
Revision: 1
Fait par : Éric St-Amand, ing.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Option 6 - Cellule de palplanches + passerelle

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 (10%)	global	1,050,000.00 $	1	1,050,000 $
	1.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements flottants	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.3	Mobilisation/Démobilisation des équipements terrestres	global	100,000.00 $	1	100,000 $
	1.4	Fourniture des équipements flottants	mois	400,000.00 $	5	2,000,000 $
	1.5					- $
	1.6	Ouvrages temporaires	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	1.7	Protection de l'environnement	global	200,000.00 $	1	200,000 $
					Sous-total:	**4,350,000 $**
2		**EXCAVATION ET DÉMOLITION**				
	2.1					- $
	2.2					- $
	2.3					- $
		Sous-total:			***Sous-total:***	**- $**
3		**NOUVEAU QUAISCELLULE DE PALPLANCHES, REMBLAI ET ACCESSOIRES DE QUAI**				
	3.1	Fourniture et installation cellule de palplanches	m²	650.00 $	895	581,980 $
	3.2	Couronnement en béton	m.cu.	3,000.00 $	850	2,550,682 $
	3.3	Nez de couronnement en acier galvanisé	m.l.	250.00 $	60	15,000 $
	3.4	Jonction au quai B1/B2	global	150,000.00 $	1	150,000 $
	3.5	Pierre 56-14 mm pour remplissage des cellules de palplanches	tonne	50.00 $	7387	369,334 $
	3.6	Membrane géotextile	m.ca.	8.50 $	400	3,400 $
	3.7	Échelles	unité	20,000.00 $	2	40,000 $
	3.8	Fourniture et installation des défenses d'accostage	unité	90,000.00 $	3	270,000 $
	3.9	Bollard 100T	unité	10,000.00 $	4	40,000 $
	3.10	Chasse-roues tubulaire en acier galvanisé	m.l.	450.00 $	60	27,000 $
	3.11	Cabestan	unité	72,600.00 $	1	72,600 $
	3.12					- $
	3.13					- $
					Sous-total:	**4,119,995 $**
4		**PASSERELLE D'ACCÈS PIÉTONNE + VÉHICULE D'ENTRETIEN**				
	4.1	Passerelle d'accès	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	4.2	Renforcement appuis côté cellule	Global	100,000.00 $	1	100,000 $
					Sous-total:	**600,000 $**
5		**DRAGAGE**				
	5.1	Levés bathymétriques avant et après dragage	global	25,000.00 $	1	25,000 $
	5.2	Mobilisation/Démobilisation des équipements de dragage	global	500,000.00 $	1	500,000 $
	5.3	Dragage du fond marin - Gestion et disposition terrestre	m³mp	250.00 $	4100	1,025,000 $
					Sous-total:	**1,550,000 $**
6		**GÉNIE CIVIL ET VOIRIE**				
	6.1	Montant provisionnel	global	400,000.00 $	1	400,000 $
					Sous-total:	**400,000 $**
7		**ÉLECTRICITÉ ET ÉCLAIRAGE**				
	7.1	Montant provisionnel	global	500,000.00 $	1	500,000 $
					Sous-total:	**500,000 $**
				Sous-total		**11,519,995 $**
				Contingence 20%		**2,303,999 $**
				arrondi		**(23,994) $**
				Total		**13,800,000 $**

Date : 2026-04-10
Revision: 1
Fait par : Éric St-Amand, ing.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Réparation du quai B1-B2

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 (10%)	global	430,000.00 $	1	430,000 $
		Sous-total:				430,000 $
2		**Réparation de béton**				
	2.1	Réparation avec coffrages sans surépaisseur	m. ca.	4,000.00 $	90	360,000 $
	2.2	Réparation du béton des clés	unité	25,000.00 $	10	250,000 $
	2.3	Réparation de l'étanchéité de clés sous l'eau (Quai B1 - Caisson 5)	unité	5,000.00 $	2	10,000 $
	2.4	Réparation d'un éclatement sous l'eau (Quai B1 - Caisson 5)	unité	20,000.00 $	1	20,000 $
	2.5	Nouvelle échelle préfabriquée	unité	10,000.00 $	10	100,000 $
	2.6	Nouveau échelon à ajouter (sous l'eau)	unité	2,400.00 $	5	12,000 $
	2.7	Réparation de l'impact de navire	global	120,000.00 $	1	120,000 $
	2.8	Perte de temps pour présence de navire durnant les travaux	heure	1,500.00 $	20	30,000 $
		Sous-total:				902,000 $
3		**Équipements**				
	3.1	Remplacement de chasse-roue	m.l.	450.00 $	435.00	195,750 $
	3.2	Bollards existants à remplacer par bollards 100T	unité	50,000.00 $	20	1,000,000 $
	3.3	Défenses sur quais existants à remplacer	unité	100,000.00 $	22	2,200,000 $
		Sous-total:				3,395,750 $
				Sous-total		**4,727,750 $**
				Contingence 20%		**945,550 $**
				arrondi		**26,700 $**
				Total		**5,700,000 $**

Date : 2026-06-03
Revision: 1
Fait par : Serge Lamothe, ing., M. Sc.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

Estimation des coûts: Conduite Servitank

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 (10%)	global	30,000.00 $	1	30,000 $
		Sous-total:				30,000 $
2		**Enlèvement et démolition**				
	2.1	Enlèvement mécanique de l'enrobé	m^2	10.00 $	270	2,700.00 $
		Sous-total:				2,700 $
3		**Conduite Servitank**				
	3.1	Conduit; rigide en PVC; 78 mm	m	50.00 $	300	15,000 $
	3.2	Tuyaux 10" en acier inoxydable; avec gaine de 14"	m	1,750.00 $	150	262,500 $
	3.3	Puit d'accès	unité	20,000.00 $	1	20,000 $
	3.4	Excavation et remblayage; pour conduit	m^3	40.00 $	600	24,000 $
		Sous-total:				321,500 $
4		**Enrobé**				
	4.1	Couche de base; GB-20 à chaud; PG 58H-34 HRD	tonne	150.00 $	110	16,500 $
	4.2	Couche unique; ESG-14 à chaud; PG 58E-34 HRD	tonne	150.00 $	40	6,000 $
		Sous-total:				22,500 $
5		**Gestion et disposition des matériaux contmainés**				
	5.1	Gestion hors site des sols contaminés; plage A-B	tonne	30.00 $	100	3,000 $
	5.2	Gestion hors site des sols contaminés; plage B-C	tonne	75.00 $	200	15,000 $
	5.3	Traçabilité des sols contaminés excavés	tonne	4.00 $	300	1,200 $
		Sous-total:				19,200 $
				Sous-total		**395,900 $**
				Contingence 20%		**79,180 $**
				arrondi		**24,920 $**
				Total		**500,000 $**

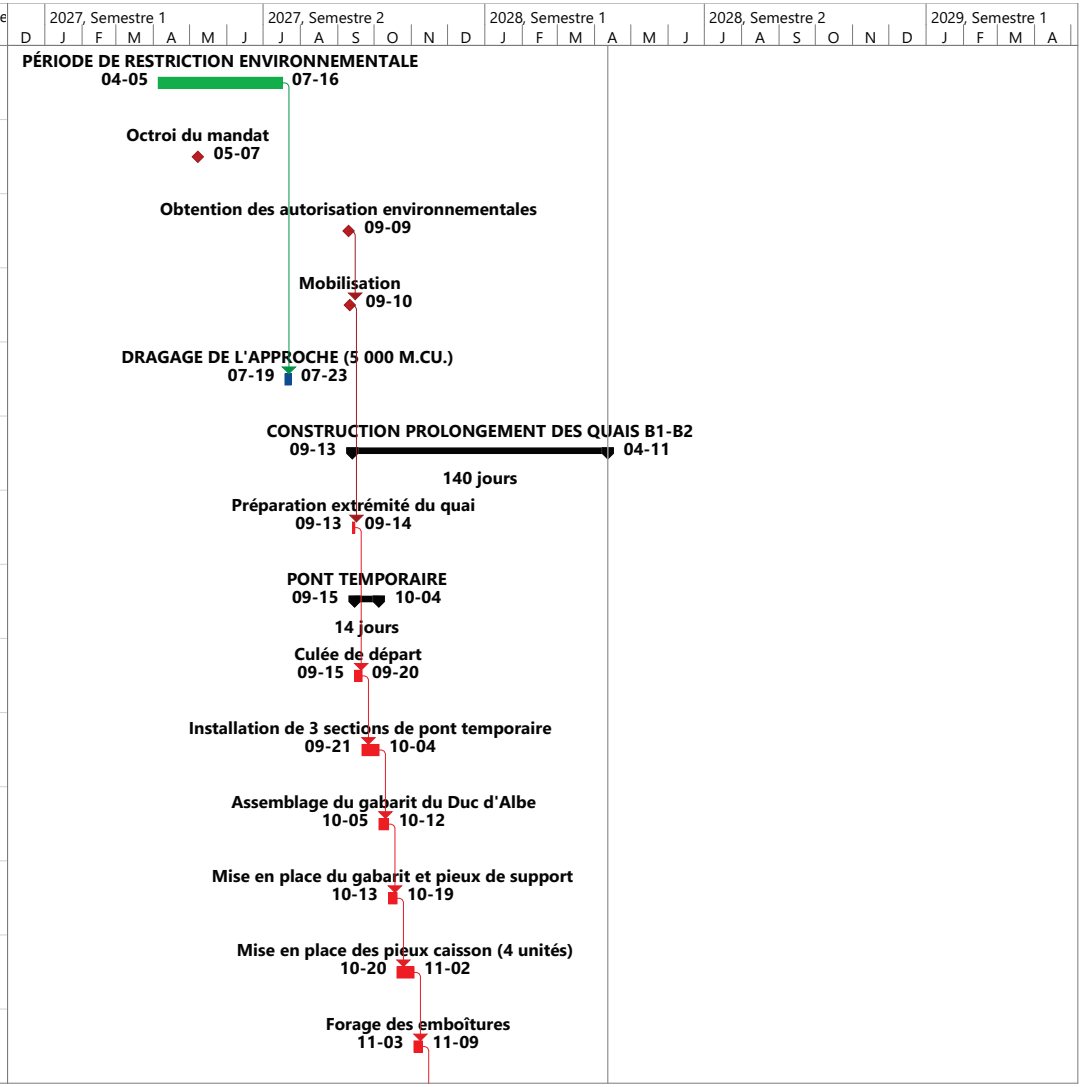
Date : 2026-06-03
Revision: 1
Fait par : Serge Lamothe, ing., M. Sc.
Révisé par : Olivier Gauthier, ing.

D

Annexe D
Échéancier

PROLONGEMENT QUAIS B1-B2 -
CONSTRUCTION D'UN DUC D'ALBE - OPTION 3 (4 PIEUX DROITS)

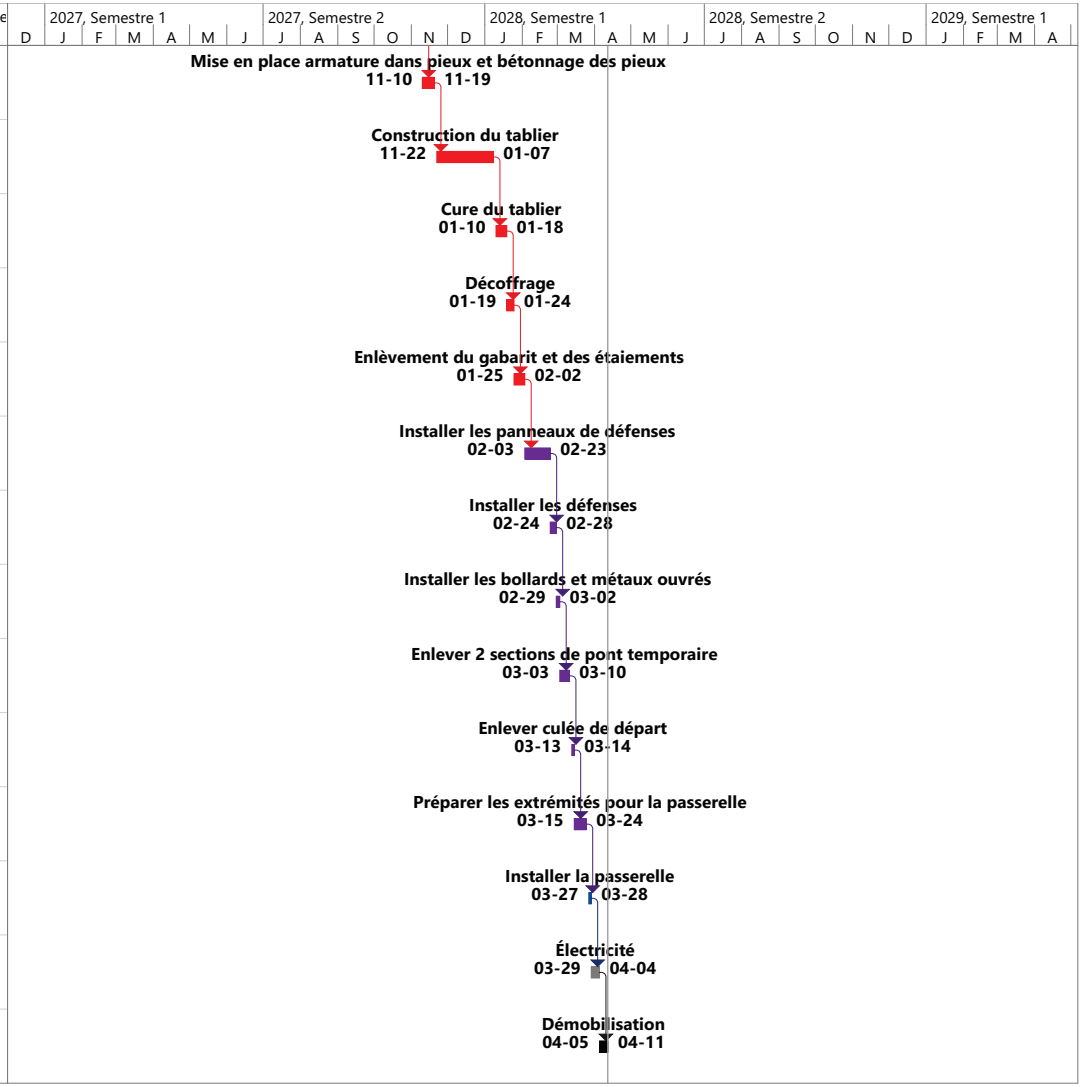
N°	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	décesse
1	PÉRIODE DE RESTRICTION ENVIRONNEMENTALE	75 jours	Lun 27-04-05	Ven 27-07-16	
2	Octroi du mandat	1 jour	Ven 27-05-07	Ven 27-05-07	
3	Obtention des autorisation environnementales	1 jour	Jeu 27-09-09	Jeu 27-09-09	
4	Mobilisation	1 jour	Ven 27-09-10	Ven 27-09-10	3
5	DRAGAGE DE L'APPROCHE (5 000 M.CU.)	5 jours	Lun 27-07-19	Ven 27-07-23	1
6	**CONSTRUCTION PROLONGEMENT DES QUAIS B1-B2**	**140 jours**	**Lun 27-09-13**	**Mar 28-04-11**	
7	Préparation extrémité du quai	2 jours	Lun 27-09-13	Mar 27-09-14	4
8	**PONT TEMPORAIRE**	**14 jours**	**Mer 27-09-15**	**Lun 27-10-04**	
9	Culée de départ	4 jours	Mer 27-09-15	Lun 27-09-20	7
10	Installation de 3 sections de pont temporaire	10 jours	Mar 27-09-21	Lun 27-10-04	9
11	Assemblage du gabarit du Duc d'Albe	5 jours	Mar 27-10-05	Mar 27-10-12	10
12	Mise en place du gabarit et pieux de support	5 jours	Mer 27-10-13	Mar 27-10-19	11
13	Mise en place des pieux caisson (4 unités)	10 jours	Mer 27-10-20	Mar 27-11-02	12
14	Forage des emboîtures	5 jours	Mer 27-11-03	Mar 27-11-09	13



Mise à jour : 28 mai 2026

PROLONGEMENT QUAIS B1-B2 -
CONSTRUCTION D'UN DUC D'ALBE - OPTION 3 (4 PIEUX DROITS)

N°	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	décesse
15	Mise en place armature dans pieux et bétonnage des pieux	7 jours	Mer 27-11-10	Ven 27-11-19	14
16	Construction du tablier	25 jours	Lun 27-11-22	Ven 28-01-07	15
17	Cure du tablier	7 jours	Lun 28-01-10	Mar 28-01-18	16
18	Décoffrage	4 jours	Mer 28-01-19	Lun 28-01-24	17
19	Enlèvement du gabarit et des étaiements	7 jours	Mar 28-01-25	Mer 28-02-02	18
20	Installer les panneaux de défenses	15 jours	Jeu 28-02-03	Mer 28-02-23	19
21	Installer les défenses	3 jours	Jeu 28-02-24	Lun 28-02-28	20
22	Installer les bollards et métaux ouvrés	3 jours	Mar 28-02-29	Jeu 28-03-02	21
23	Enlever 2 sections de pont temporaire	6 jours	Ven 28-03-03	Ven 28-03-10	22
24	Enlever culée de départ	2 jours	Lun 28-03-13	Mar 28-03-14	23
25	Préparer les extrémités pour la passerelle	8 jours	Mer 28-03-15	Ven 28-03-24	24
26	Installer la passerelle	2 jours	Lun 28-03-27	Mar 28-03-28	25
27	Électricité	5 jours	Mer 28-03-29	Mar 28-04-04	26
28	Démobilisation	5 jours	Mer 28-04-05	Mar 28-04-11	27



Mise à jour : 28 mai 2026

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 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

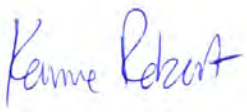
21 avril 2026
Version finale, révision 01
Numéro de référence de Lasalle|NHC : 8010172

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.

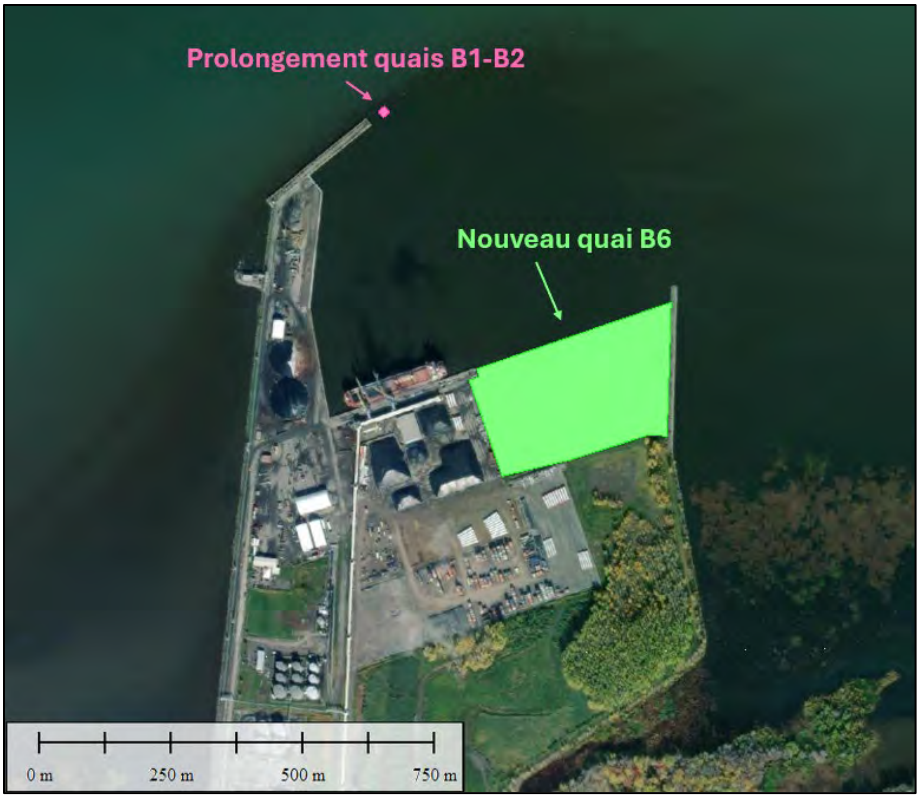


Figure 1.1 : Aménagement projeté du port de Bécancour

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.

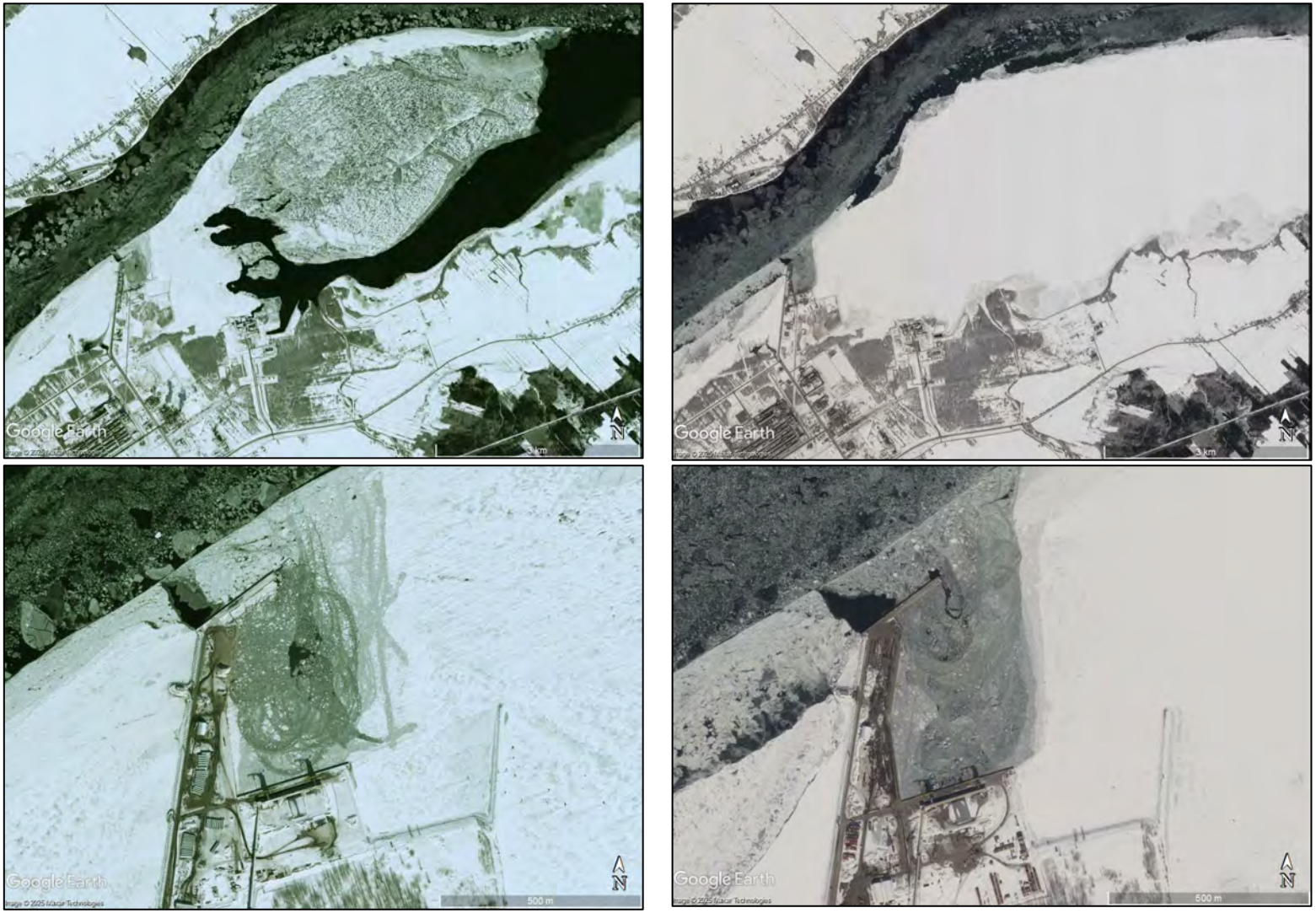
2.2 Régime des glaces

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.

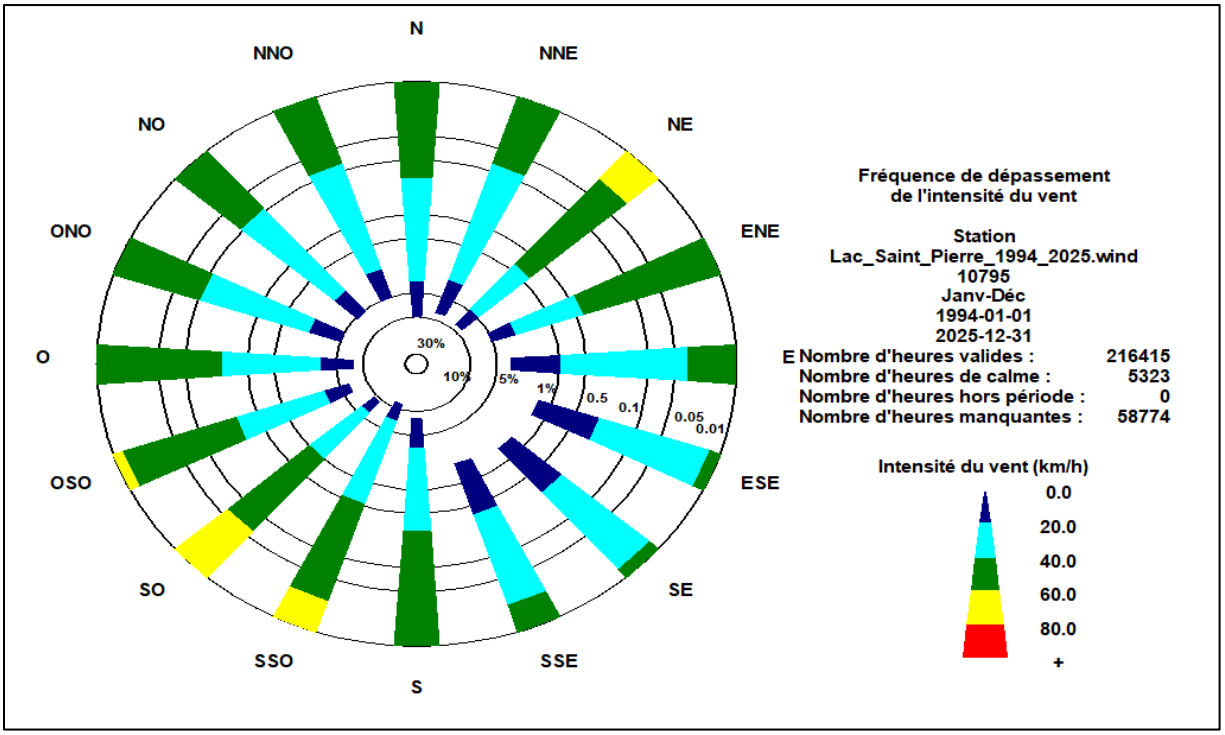


Figure 2.2 : Rose des vents à la station météorologique du Lac Saint-Pierre (701LP0N)

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.

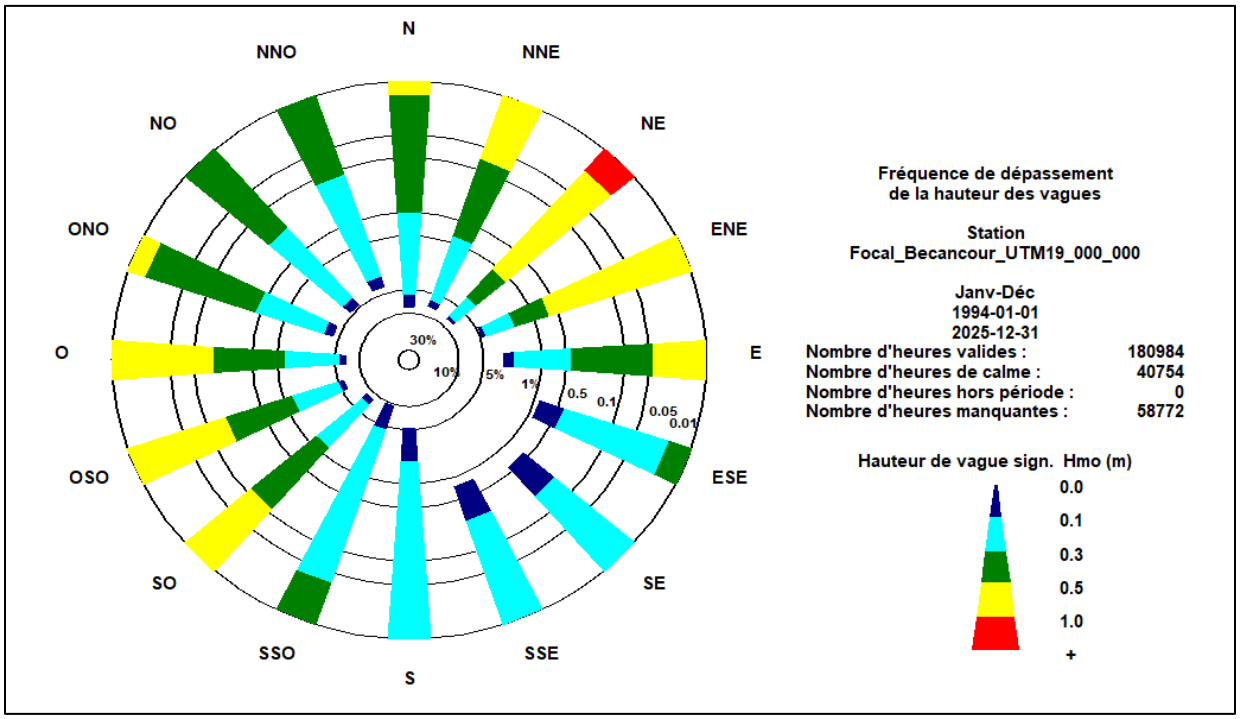


Figure 2.3 : Rose des vagues au port de Bécancour

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.

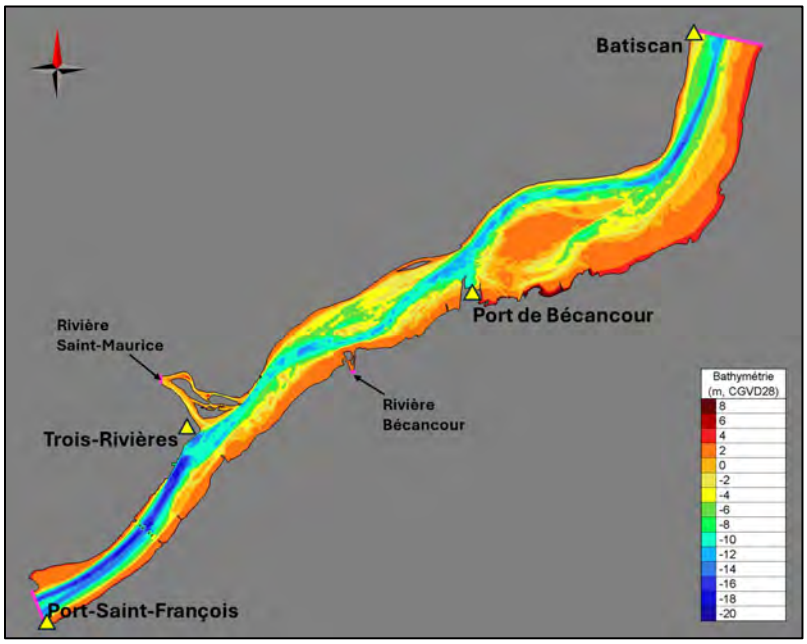


Figure 3.1 : Étendue du modèle TELEMAC-2D entre Port-Saint-François et Batiscan.

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**).

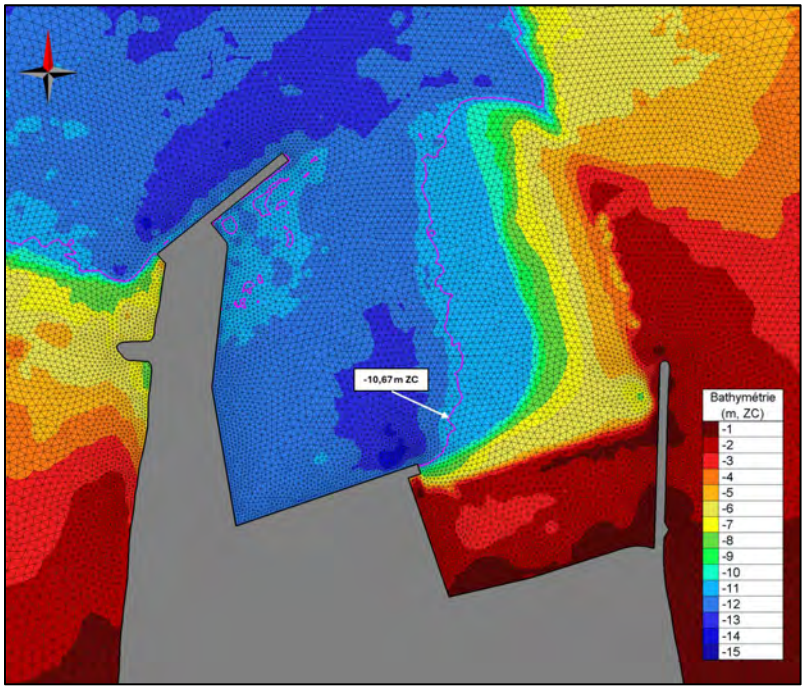


Figure 3.2 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour en conditions de référence (conditions existantes).

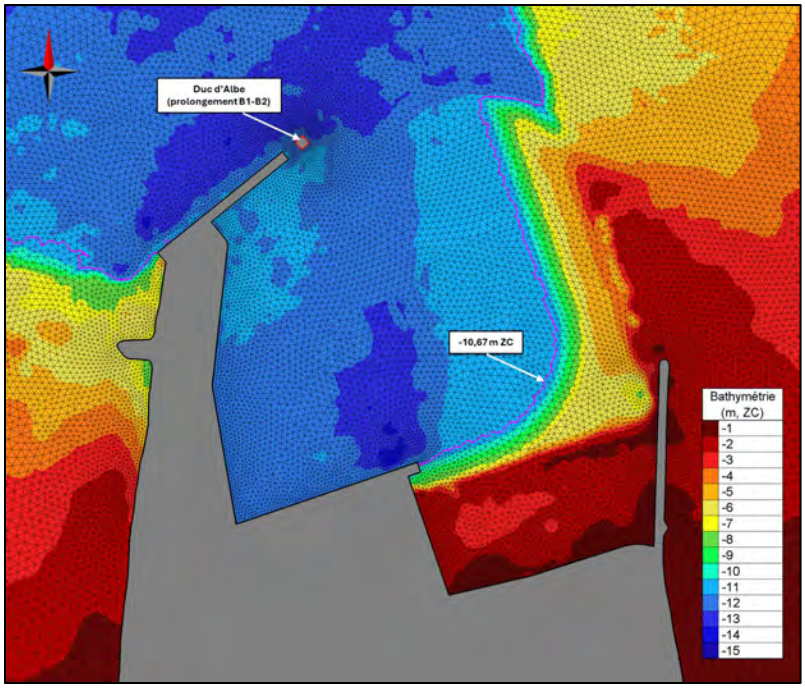


Figure 3.3 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour pour l'option de prolongement des quais B-1 et B-2 avec Duc d'Albe.

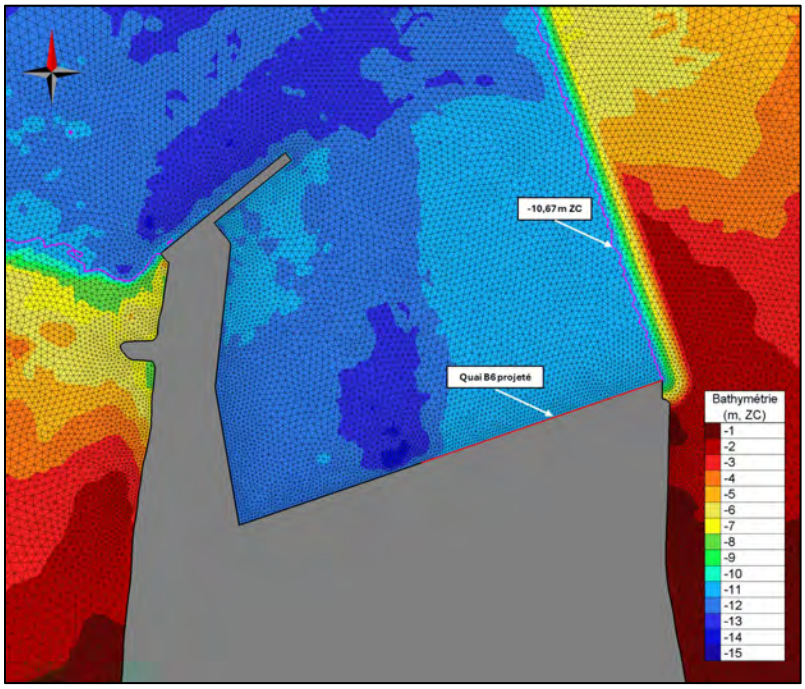


Figure 3.4 : Géométrie du modèle TELEMAC-2D (maillage et bathymétrie) au port de Bécancour pour l'option d'ajout du quai B-6.

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.

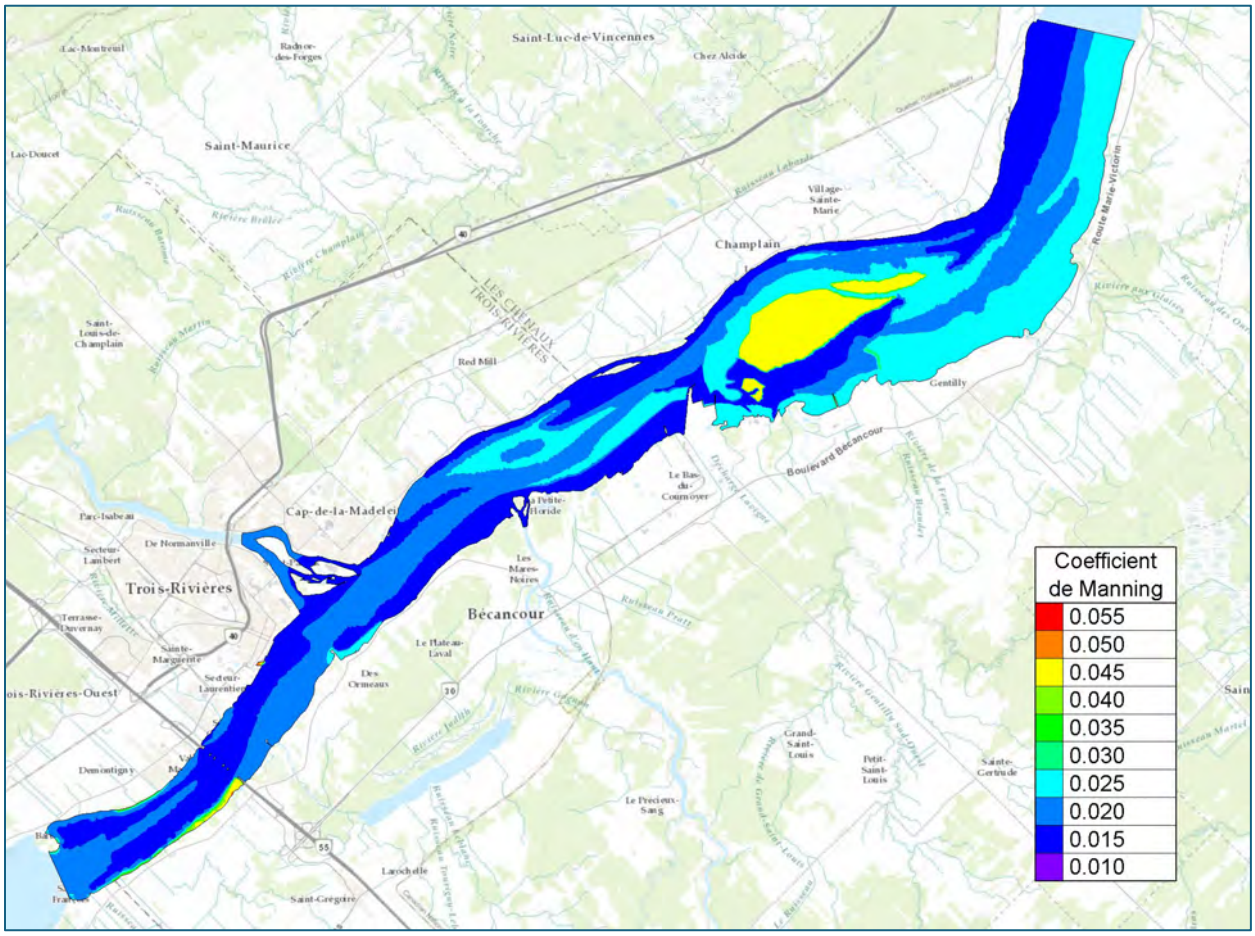


Figure 3.5 : Coefficient de frottement (Manning) du modèle TELEMAC-2D

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.

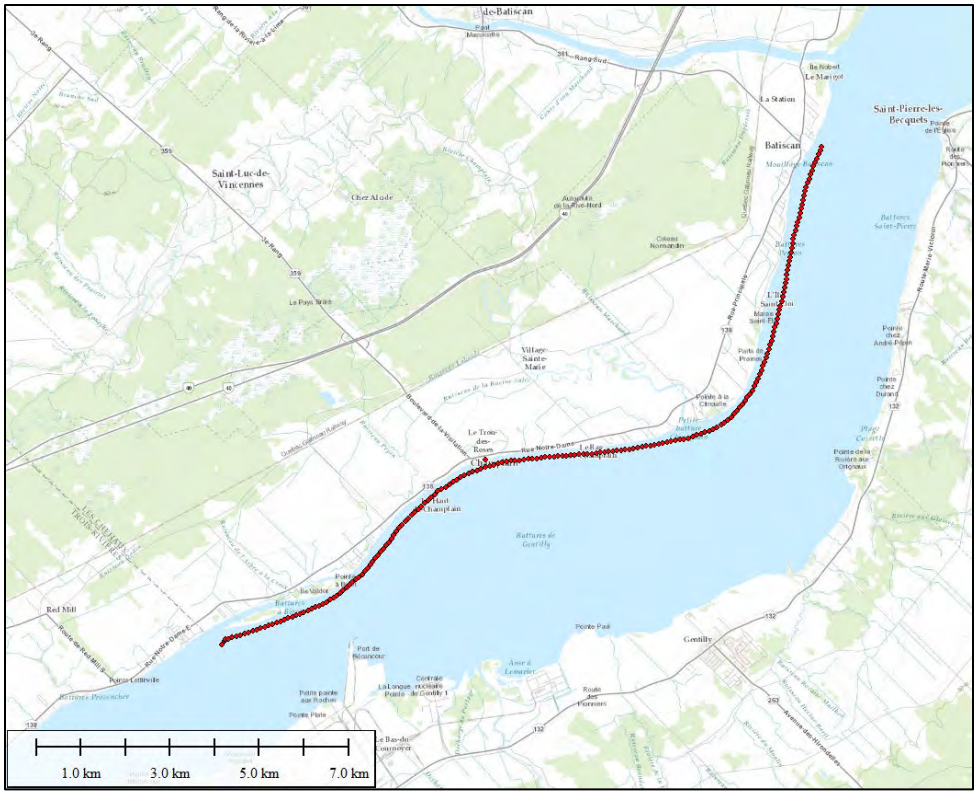


Figure 3.6 : Localisation du relevé de la ligne d'eau du Fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan le 17 juin 2025.

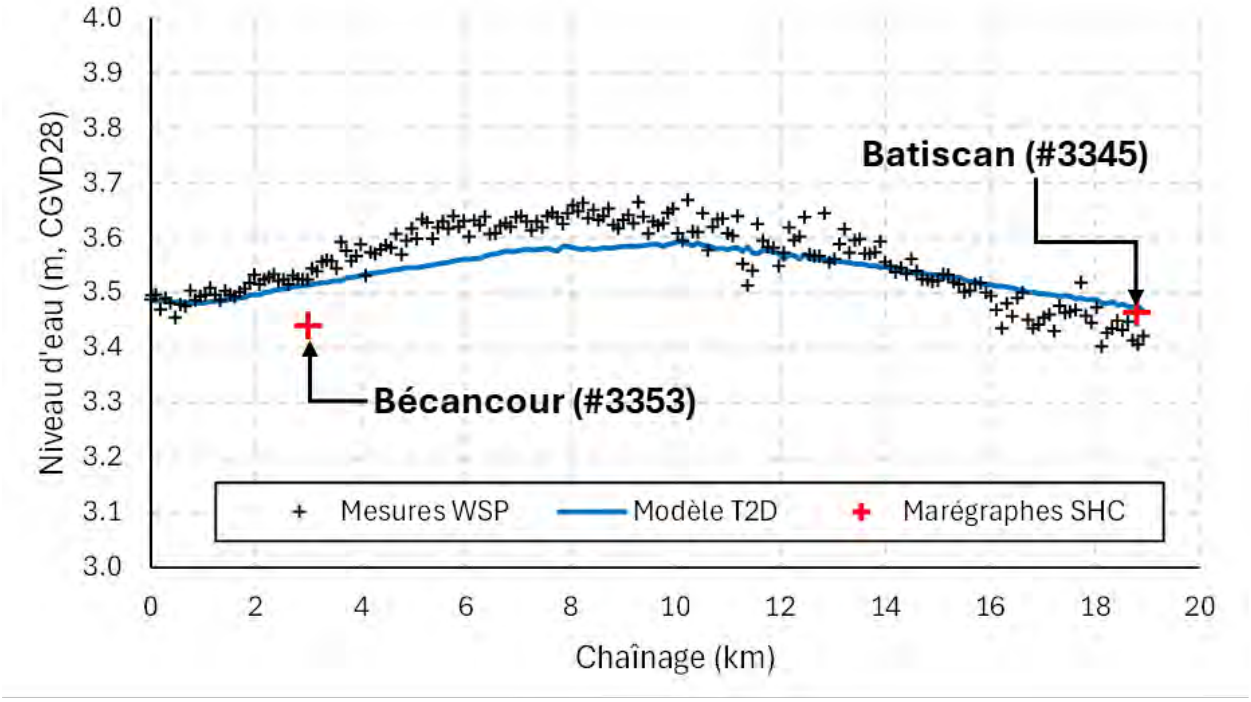


Figure 3.7 : Comparaison du profil longitudinal des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour (chaînage 0 km) et Batiscan (chaînage 19 km) simulé avec le modèle TELEMAC-2D (T2D) par rapport aux mesures réalisées par WSP le 17 juin 2025

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).

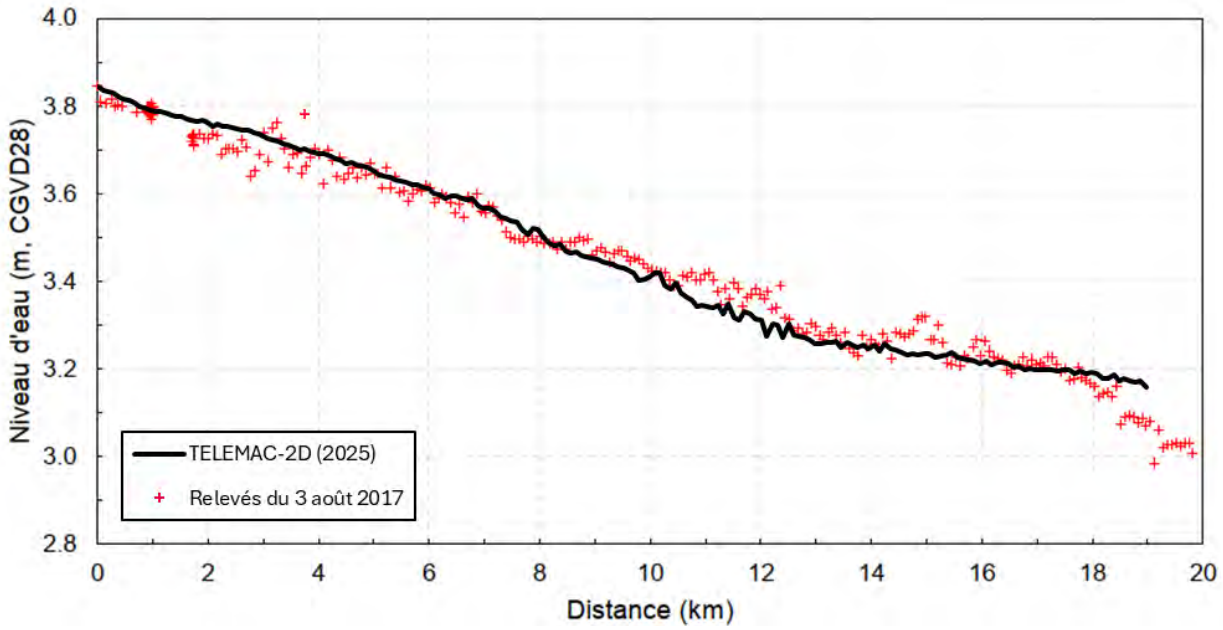


Figure 3.8 : Profil longitudinal de la ligne d'eau du fleuve Saint-Laurent entre Bécancour et Batiscan le 3 août 2017. Comparaison du profil modélisé (TELEMAC-2D) avec le profil mesuré de WSP (2017). Figure adaptée de WSP (2017).

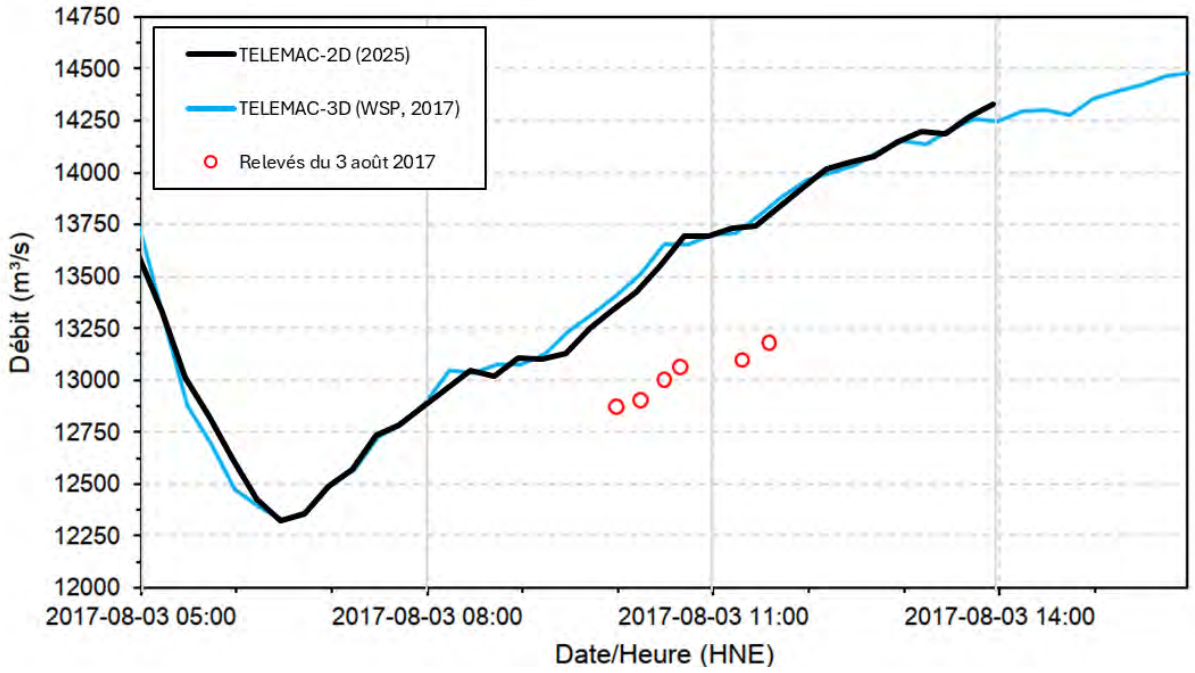


Figure 3.9 : Débit du fleuve Saint-Laurent à Bécancour le 3 août 2017. Comparaison du débit modélisé avec TELEMAC-2D avec les mesures et le modèle TELEMAC-3D de WSP (2017). Figure adaptée de WSP (2017).

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.

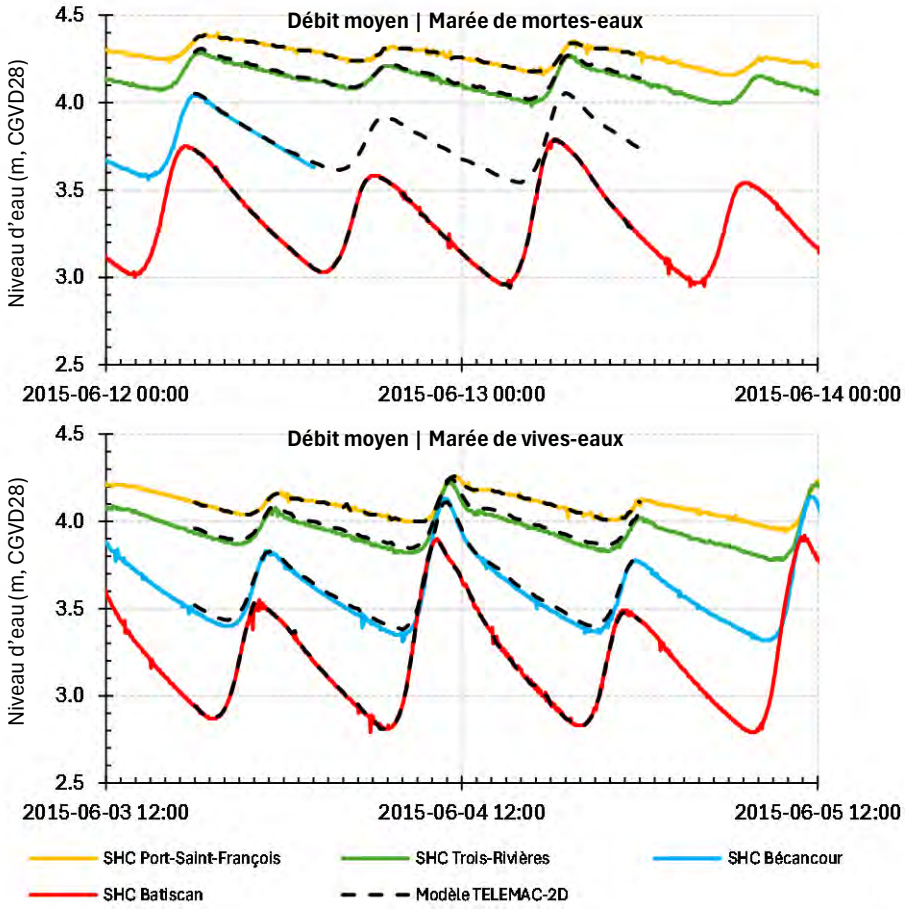


Figure 3.10 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit moyen (juin 2015) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas).

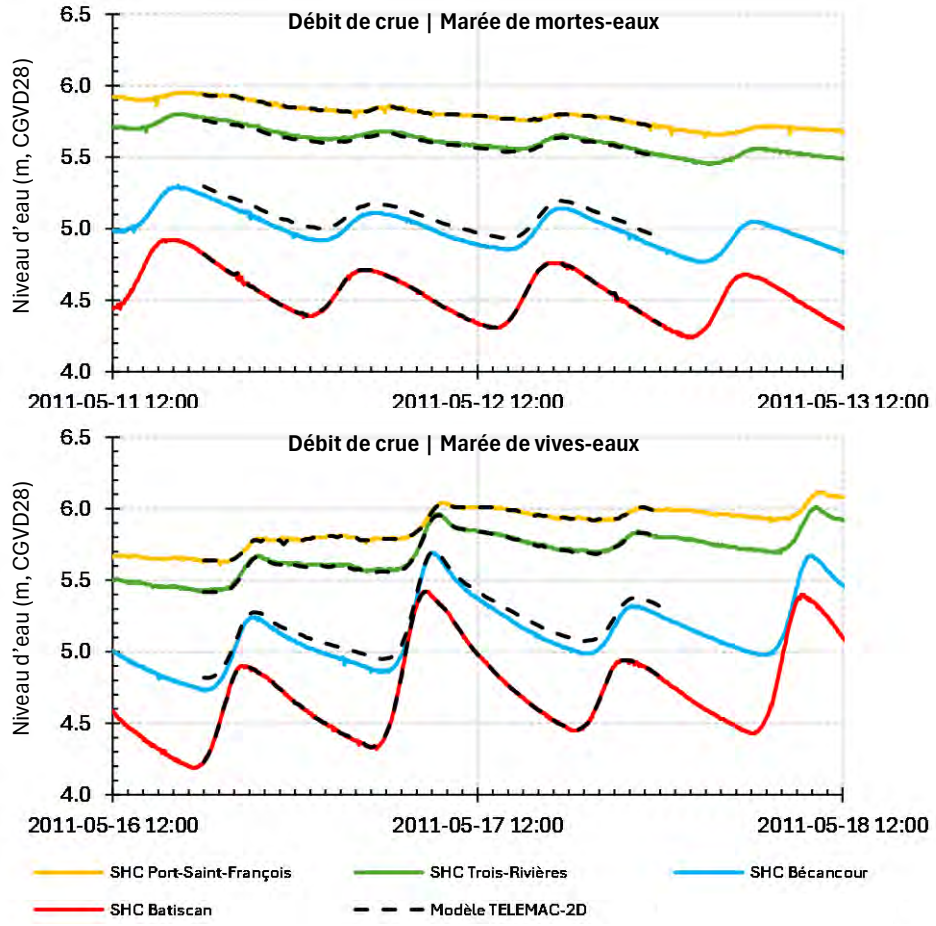


Figure 3.11 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit de crue (mai 2011) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (bas).

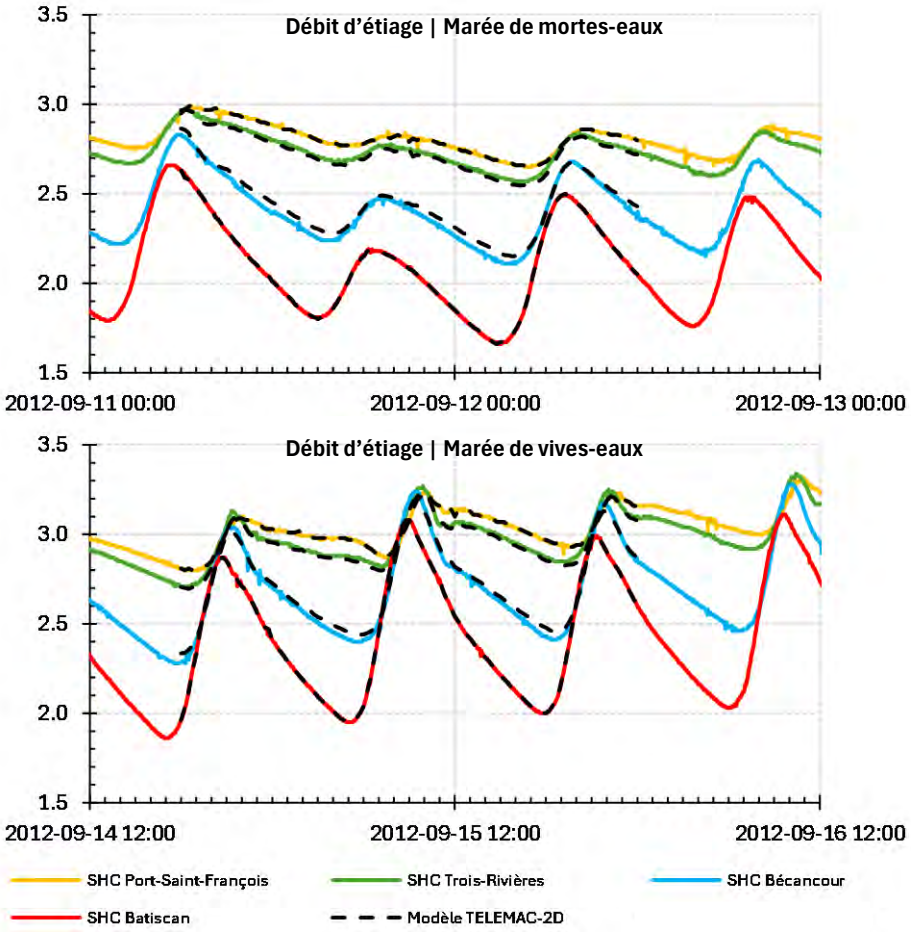


Figure 3.12 : Comparaison des niveaux d'eau du fleuve Saint-Laurent modélisés (TELEMAC-2D) avec les niveaux d'eau mesurés aux stations marégraphiques du SHC entre Port-Saint-François et Batiscan en conditions de débit d'étiage (septembre 2012) combiné à des marées de mortes-eaux (haut) de vives-eaux (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**

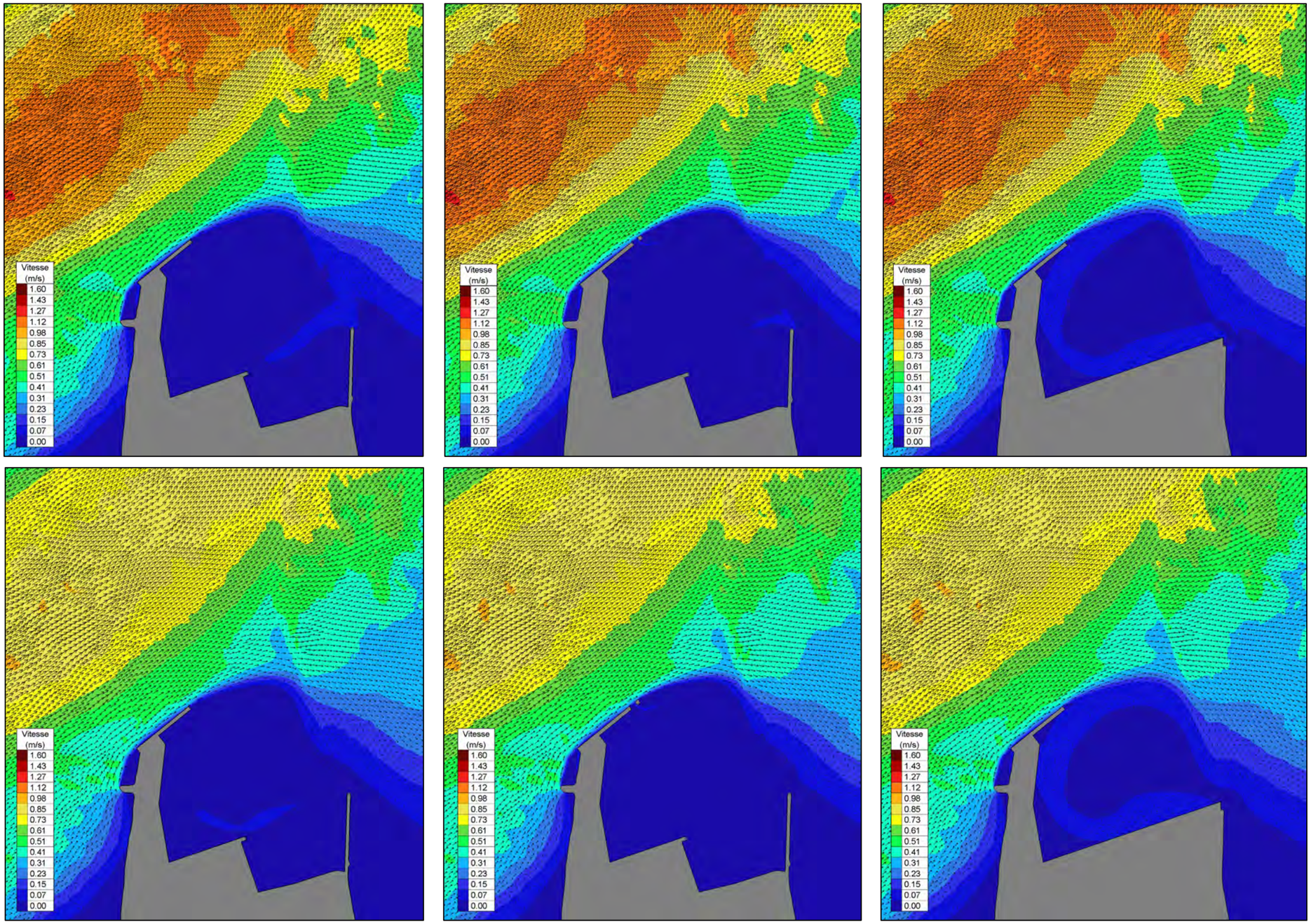


Figure 3.13 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit moyen et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

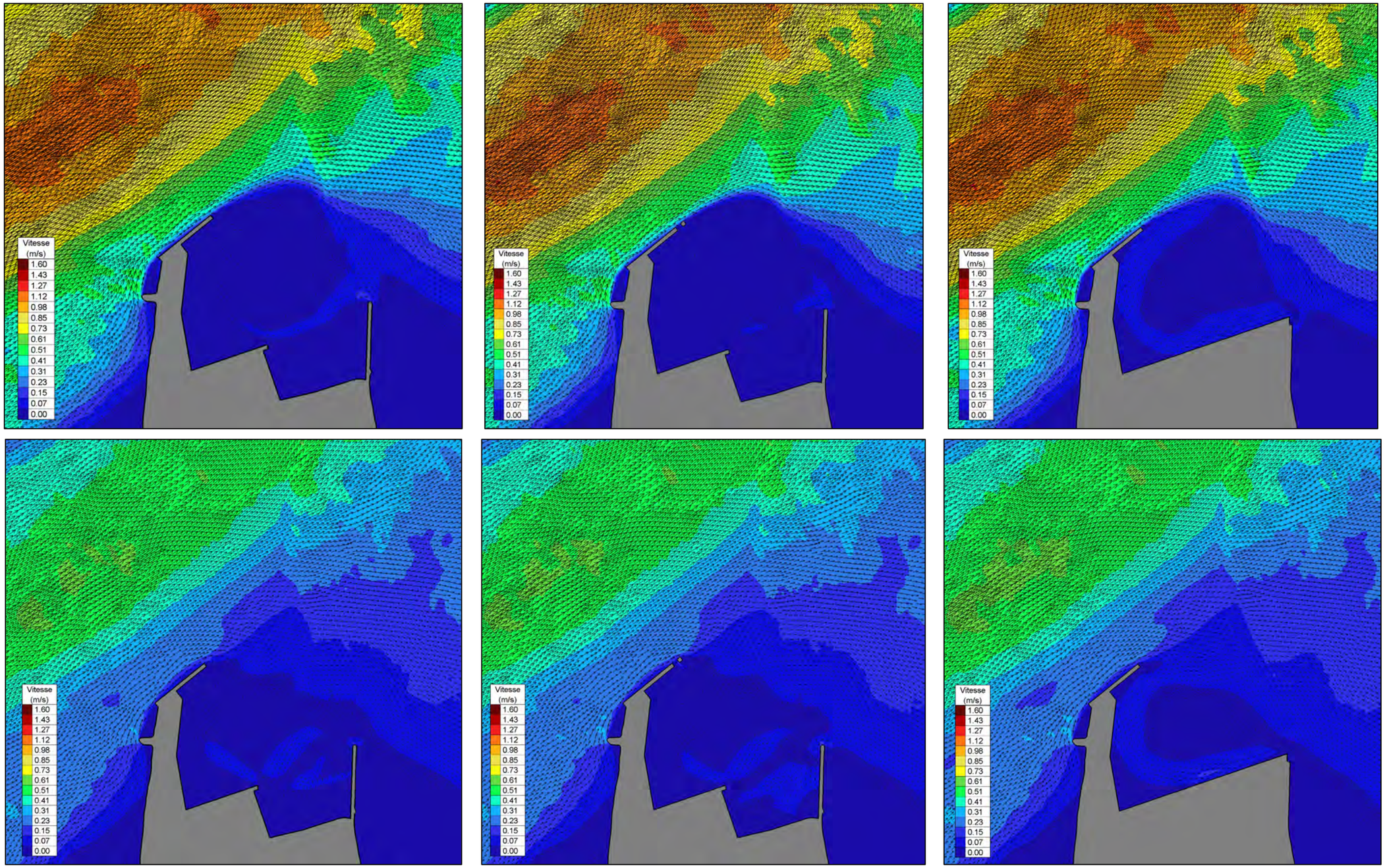


Figure 3.14 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit moyen et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

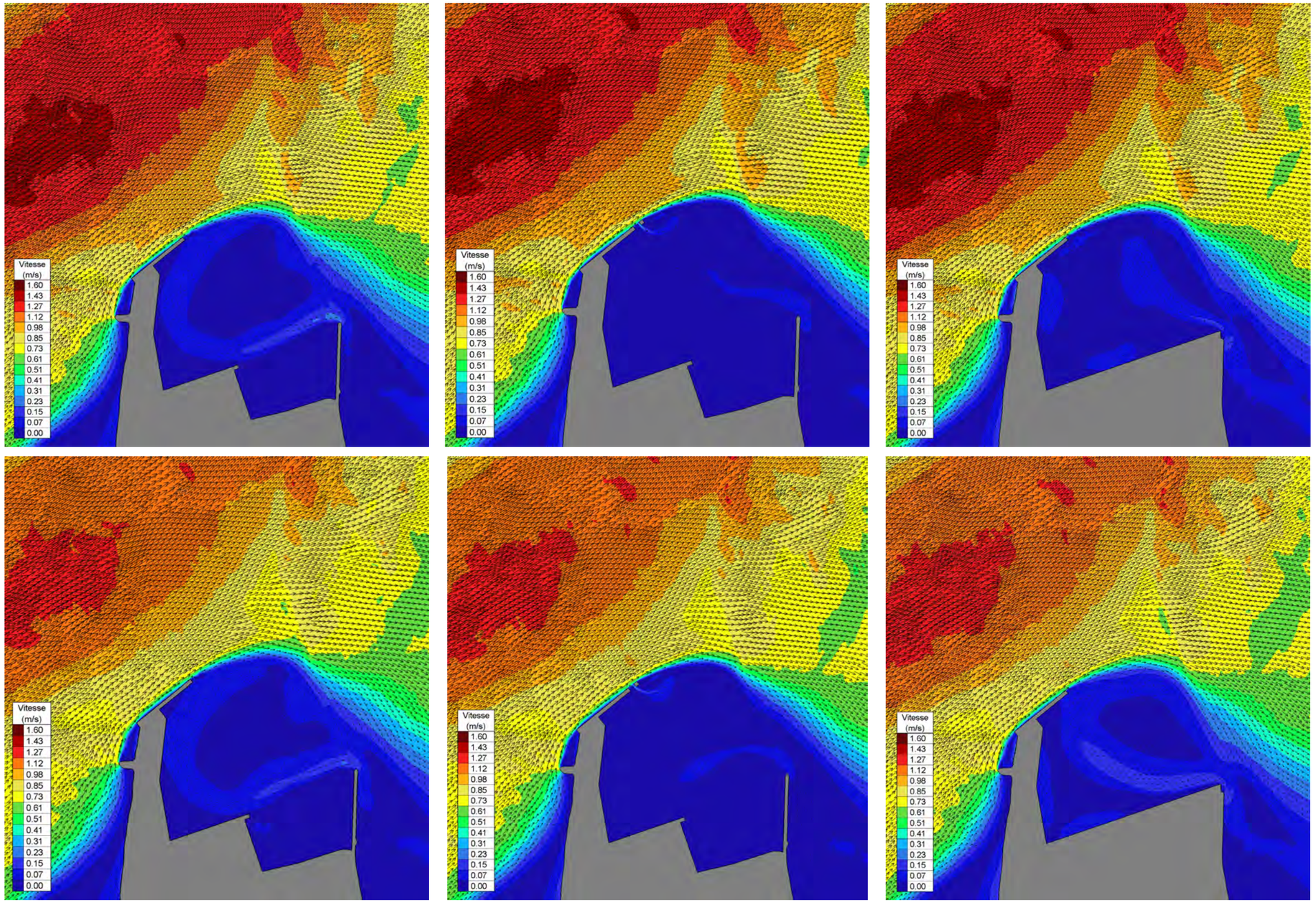


Figure 3.15 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit de crue et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

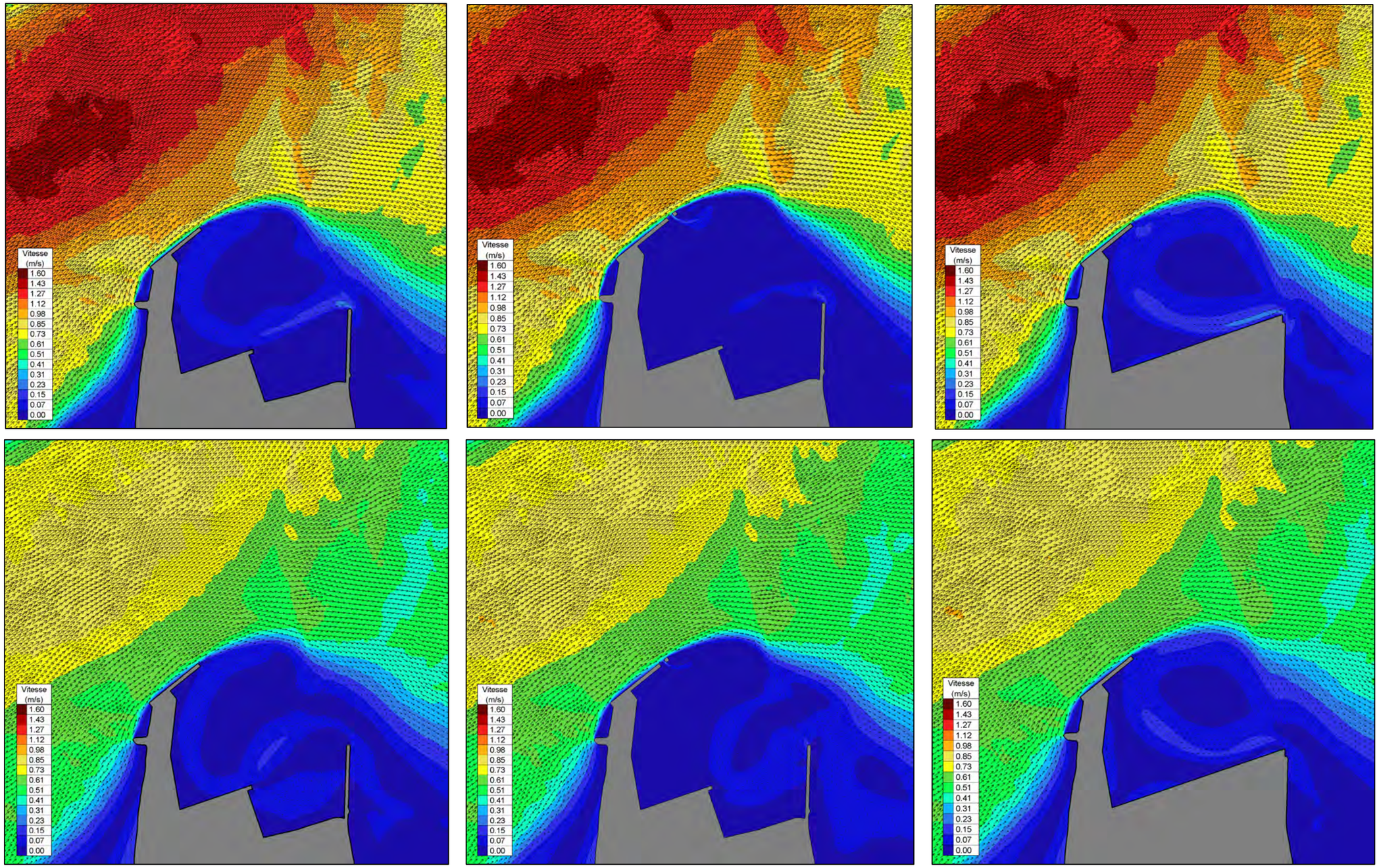


Figure 3.16 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de <u>débit de crue et de marée de vives-eaux</u> pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

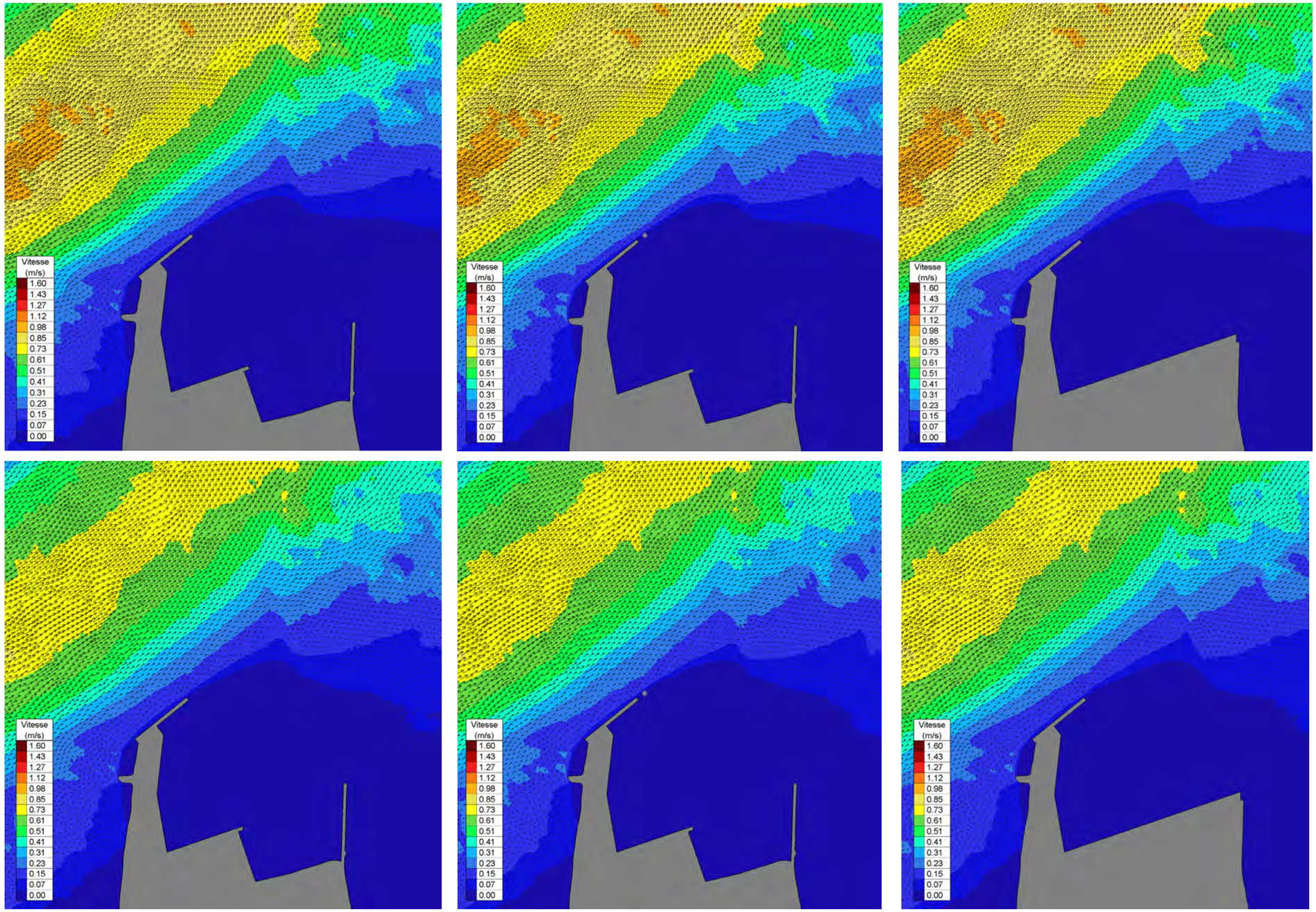


Figure 3.17 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit d'étiage et de marée de mortes-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

Référence (existant) | **Prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe** | **Ajout du quai B-6**

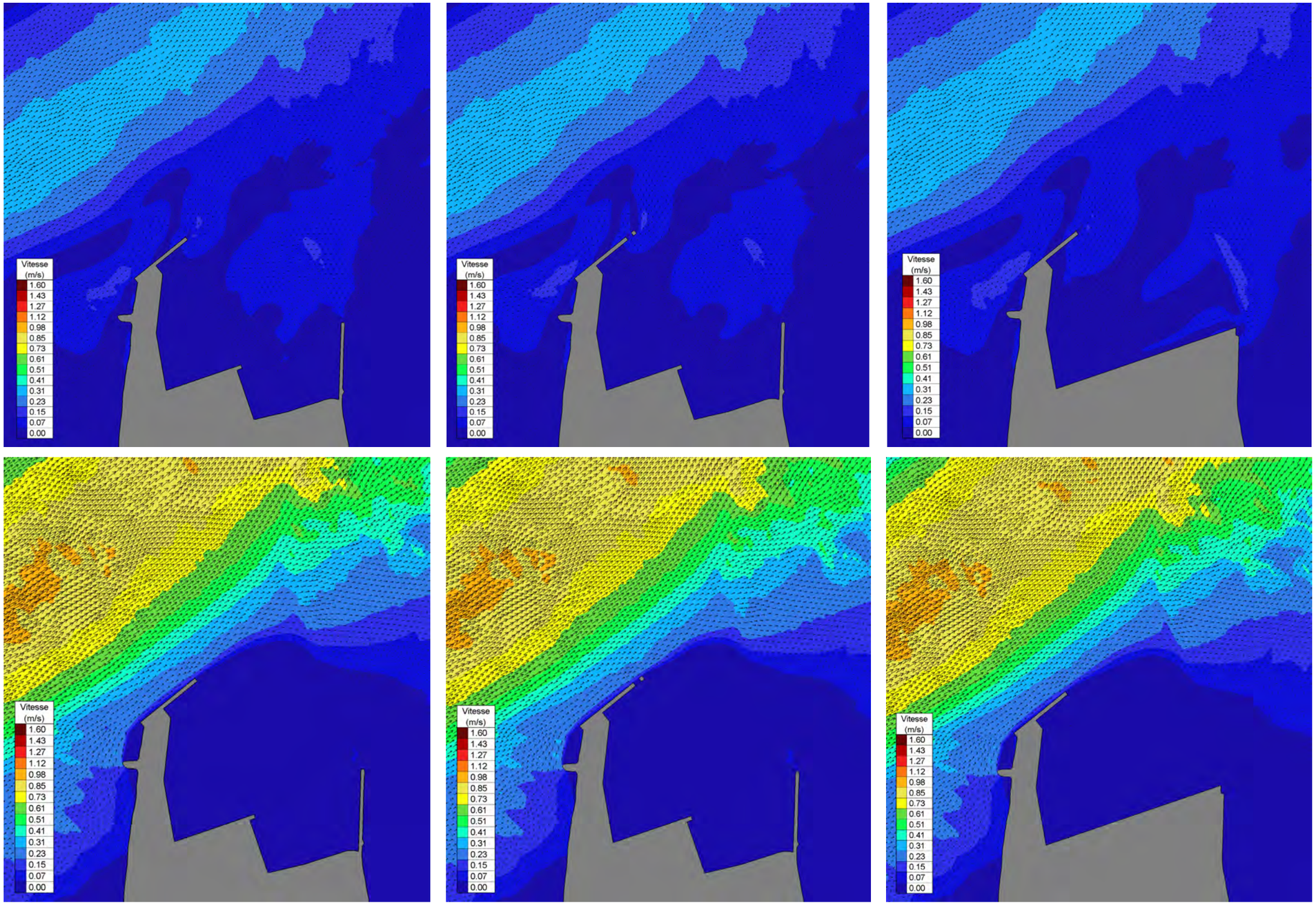


Figure 3.18 : Vitesses de courants à l'étale de marée basse (haut) et à l'étale de marée haute (bas) pour le scénario de débit d'étiage et de marée de vives-eaux pour la géométrie de référence (gauche), de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe (centre) et d'ajout du quai B-6 (droite)

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.

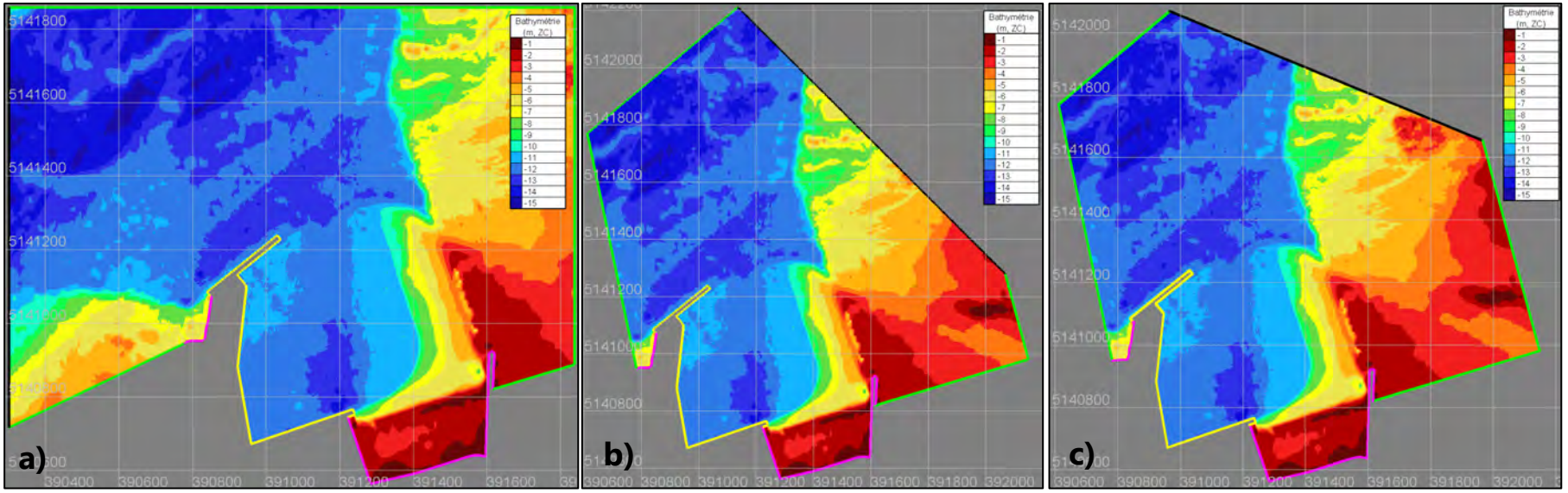


Figure 4.1 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour en conditions de référence (existantes) pour des scénarios de vagues de l'ouest (a), du nord-est (b) et du nord-nord-est (c)

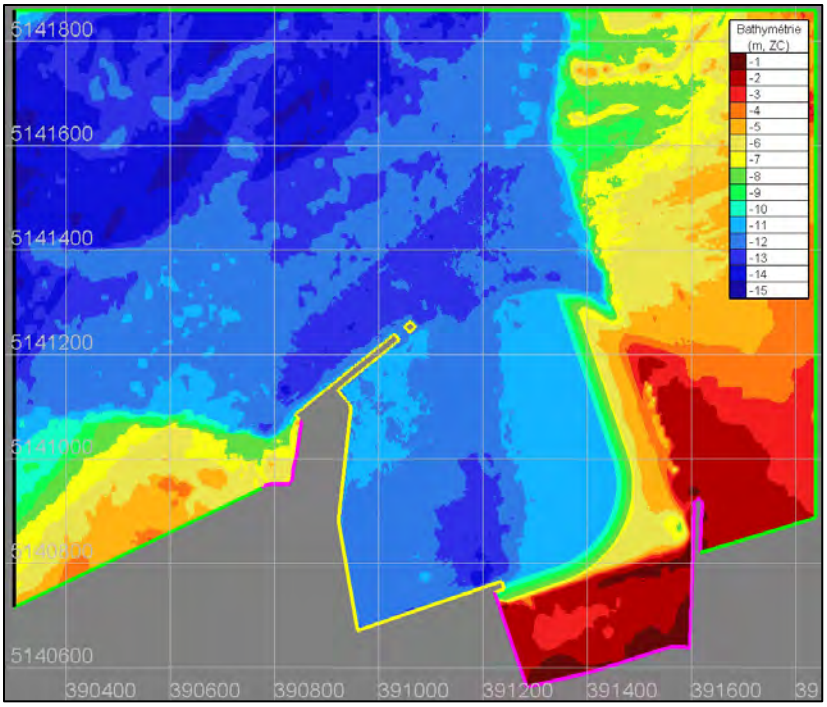


Figure 4.2 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour pour l'option de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe pour le scénario de vagues de l'ouest

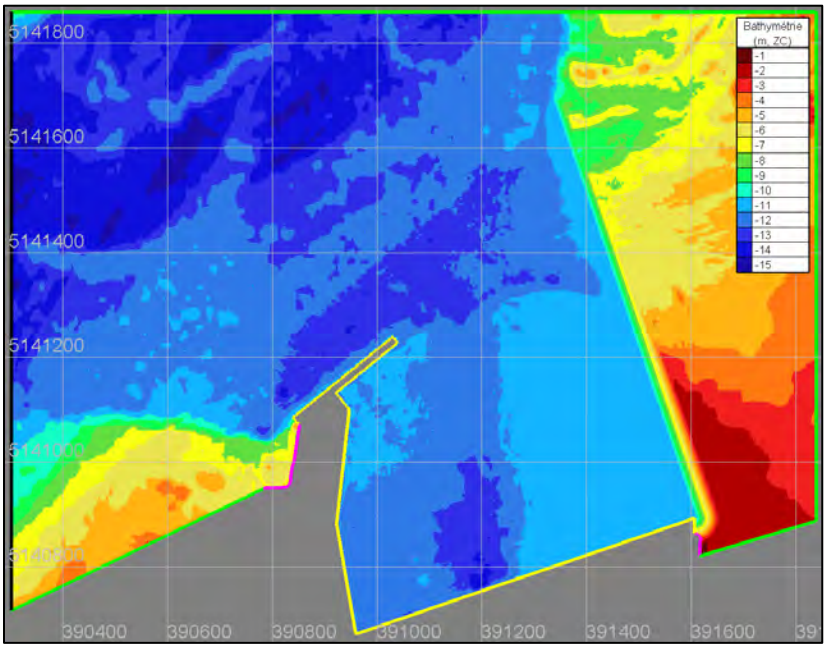


Figure 4.3 : Géométrie du modèle ARTEMIS (bathymétrie et types de frontière) dans le secteur du port de Bécancour pour l'option d'ajout du quai B-6 pour le scénario de vagues de l'ouest

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.

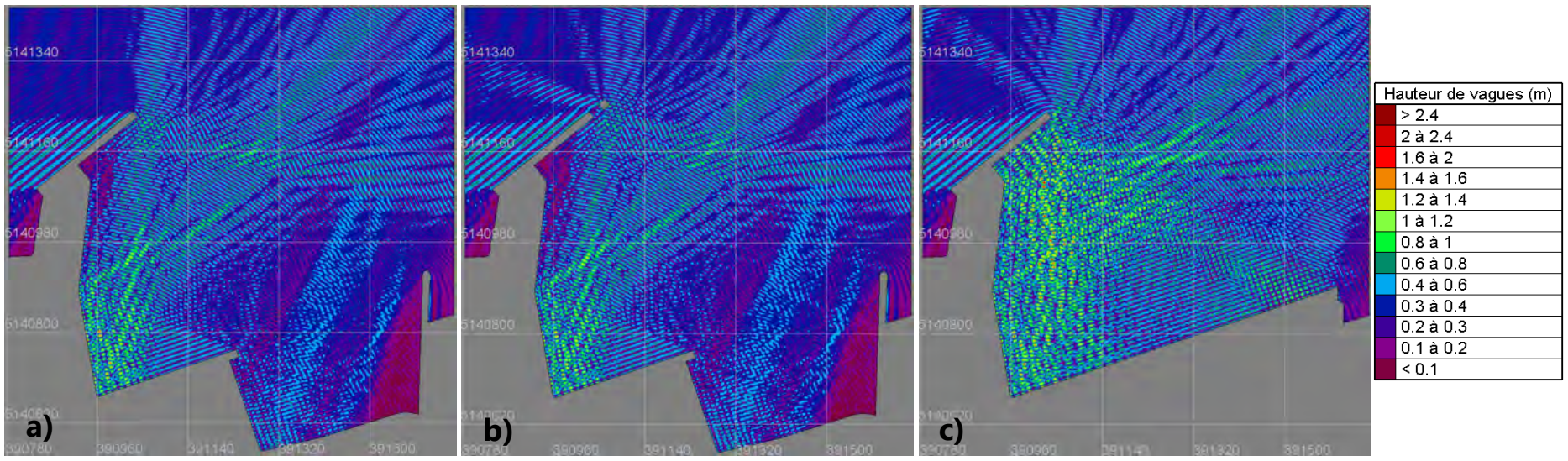


Figure 4.4 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #1 (Hs = 0,3 m, Tp = 3 s, Dir = NNE)

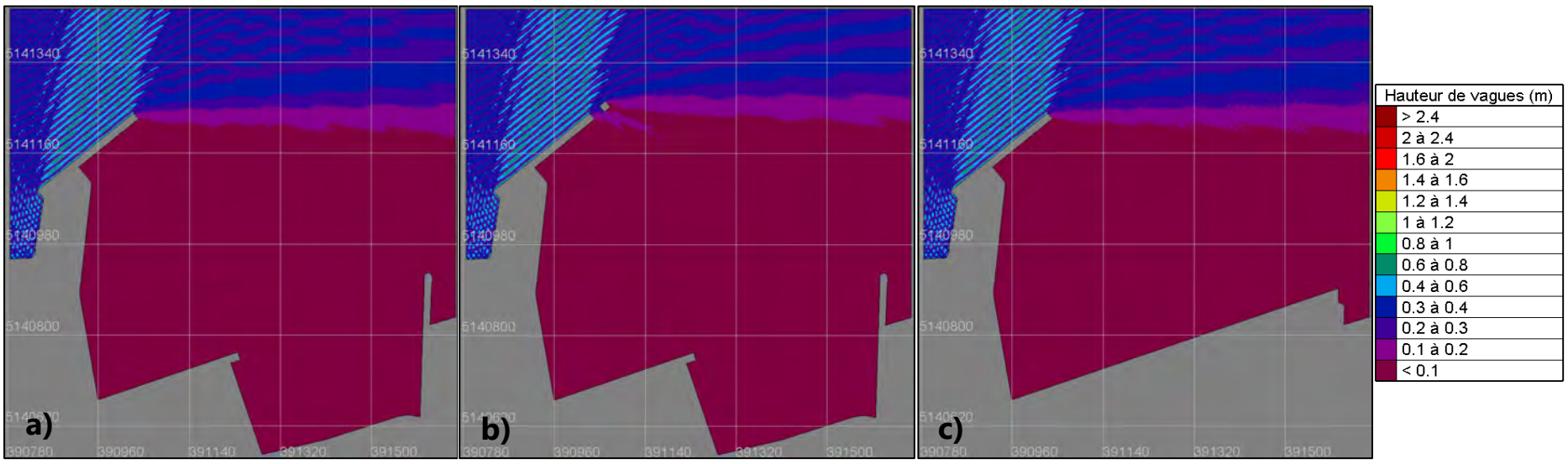


Figure 4.5 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #2 (Hs = 0,3 m, Tp = 3 s, Dir = O)

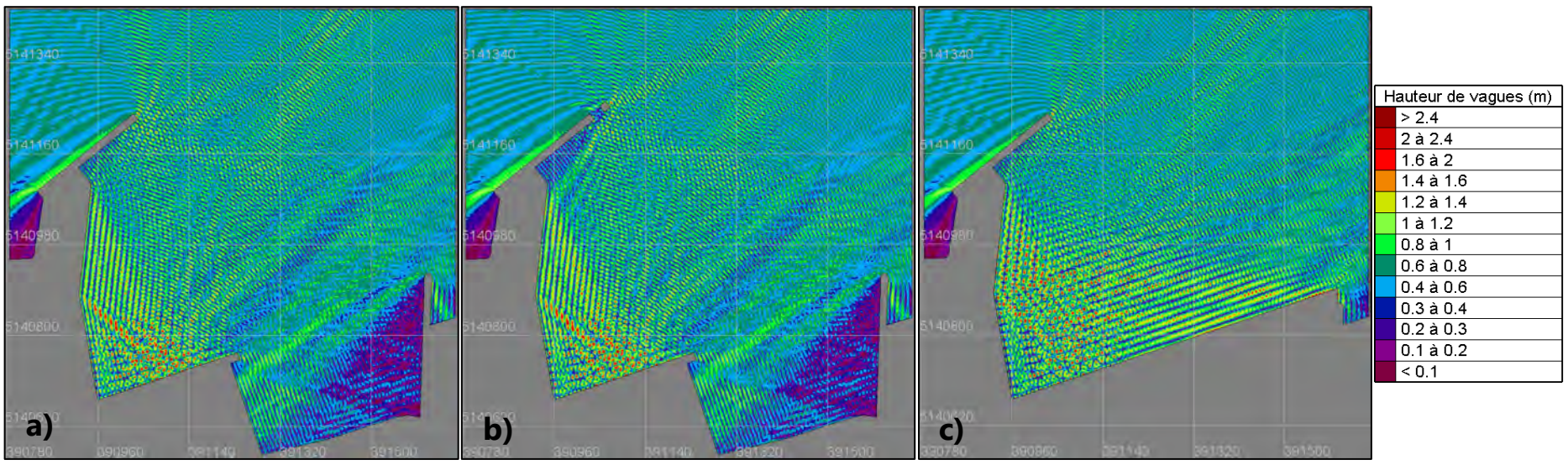


Figure 4.6 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #3 (Hs = 0,6 m, Tp = 3 s, Dir = NE)

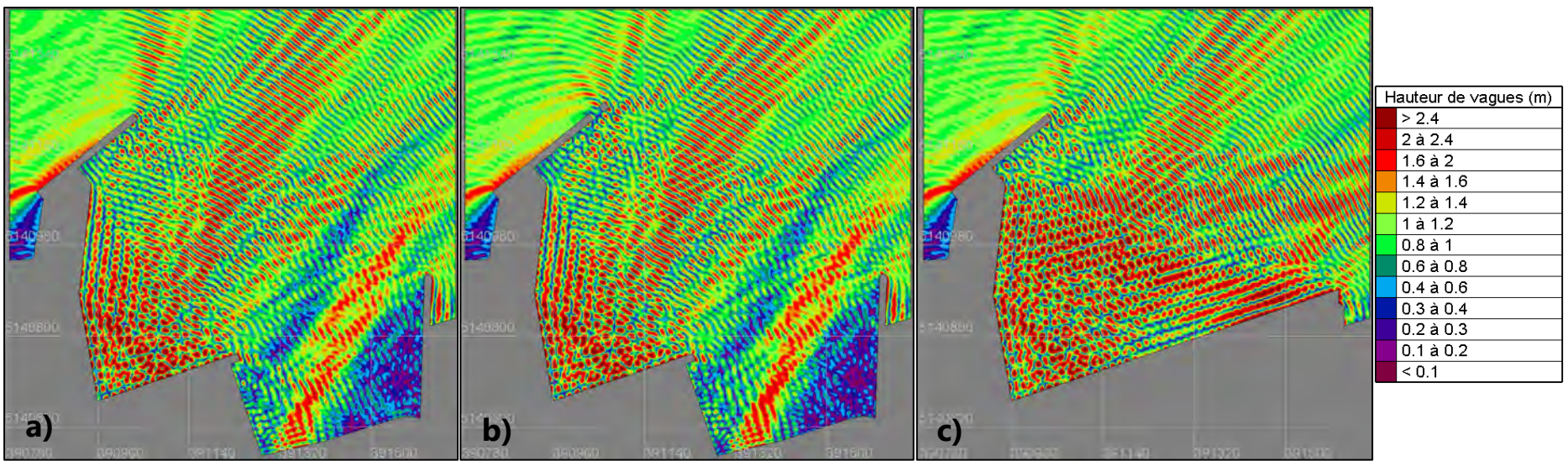


Figure 4.7 : Hauteurs de vagues au port de Bécancour en conditions de référence (a), prolongement B-1 et B-2 (b) et prolongement B-6 (c) pour le scénario #4 (Hs = 1 m, Tp = 4 s, Dir = NE)

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.

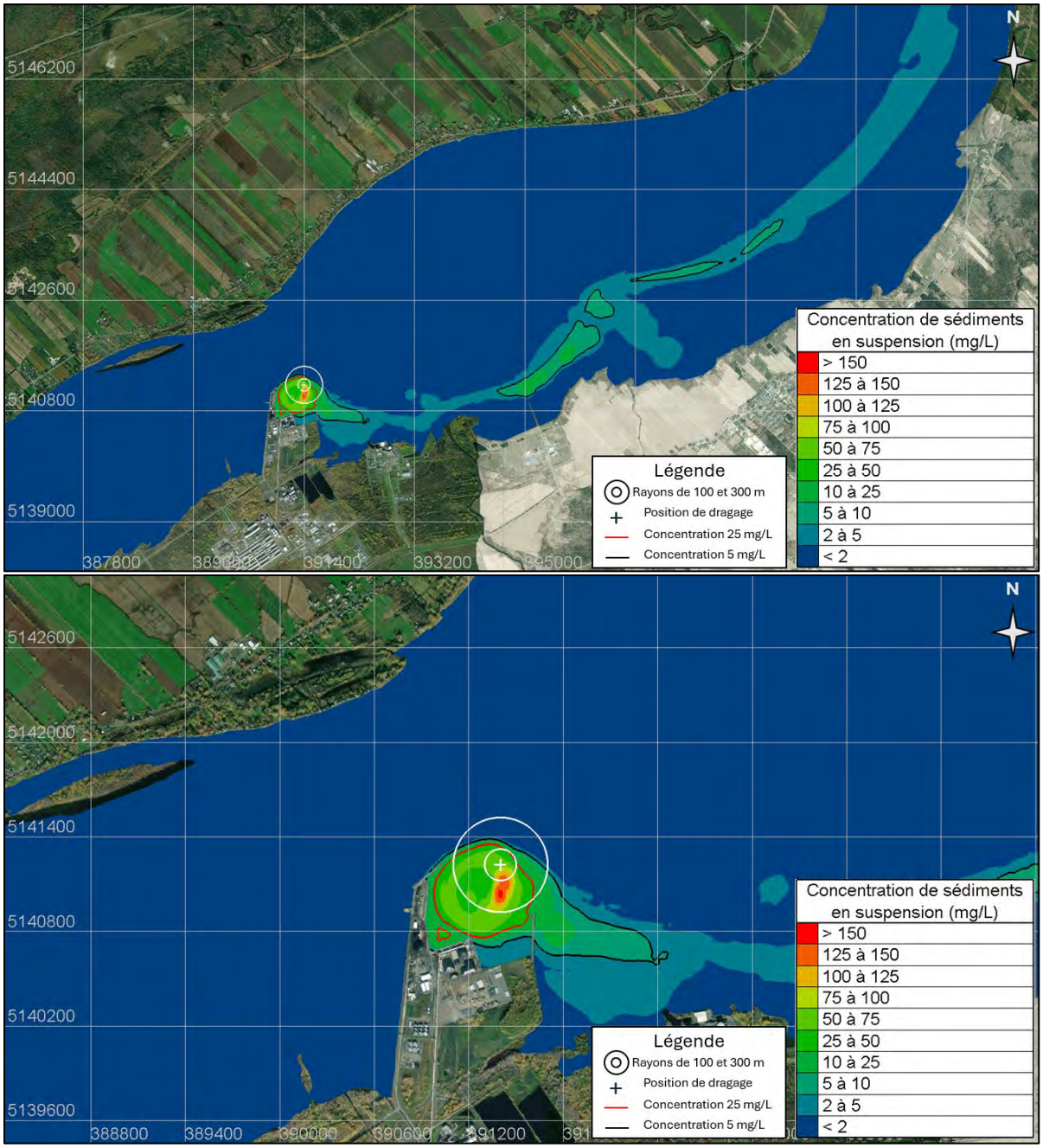


Figure 5.2 : Augmentation maximale de la concentration de sédiments en suspension associée au dragage mécanique du port de Bécancour.

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.

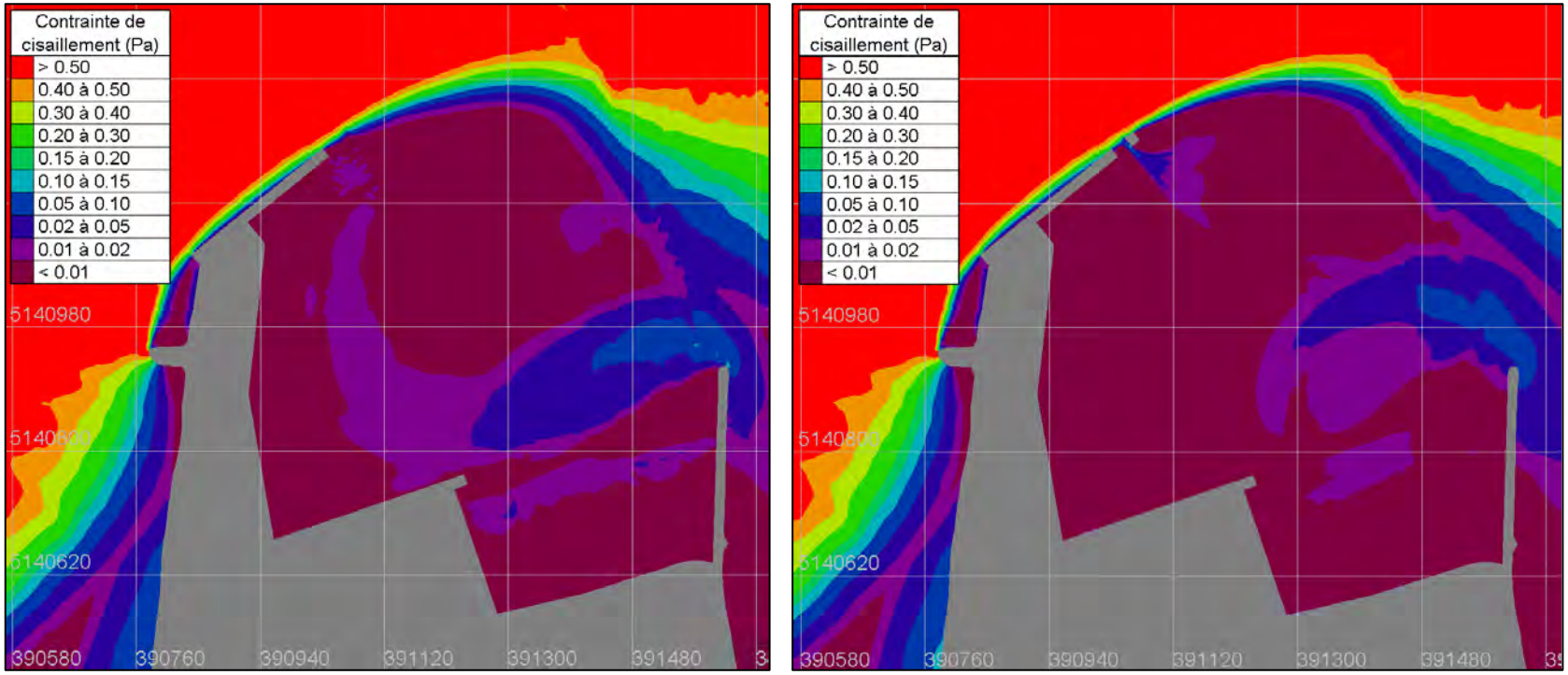


Figure 6.2 : Contrainte de cisaillement sur le fond marin maximale au cours d'un cycle de marée de vives-eaux en conditions de débit fluviale de crue. À gauche, géométrie de référence, à droite, géométrie de prolongement des quais B-1 et B-2 avec duc d'Albe

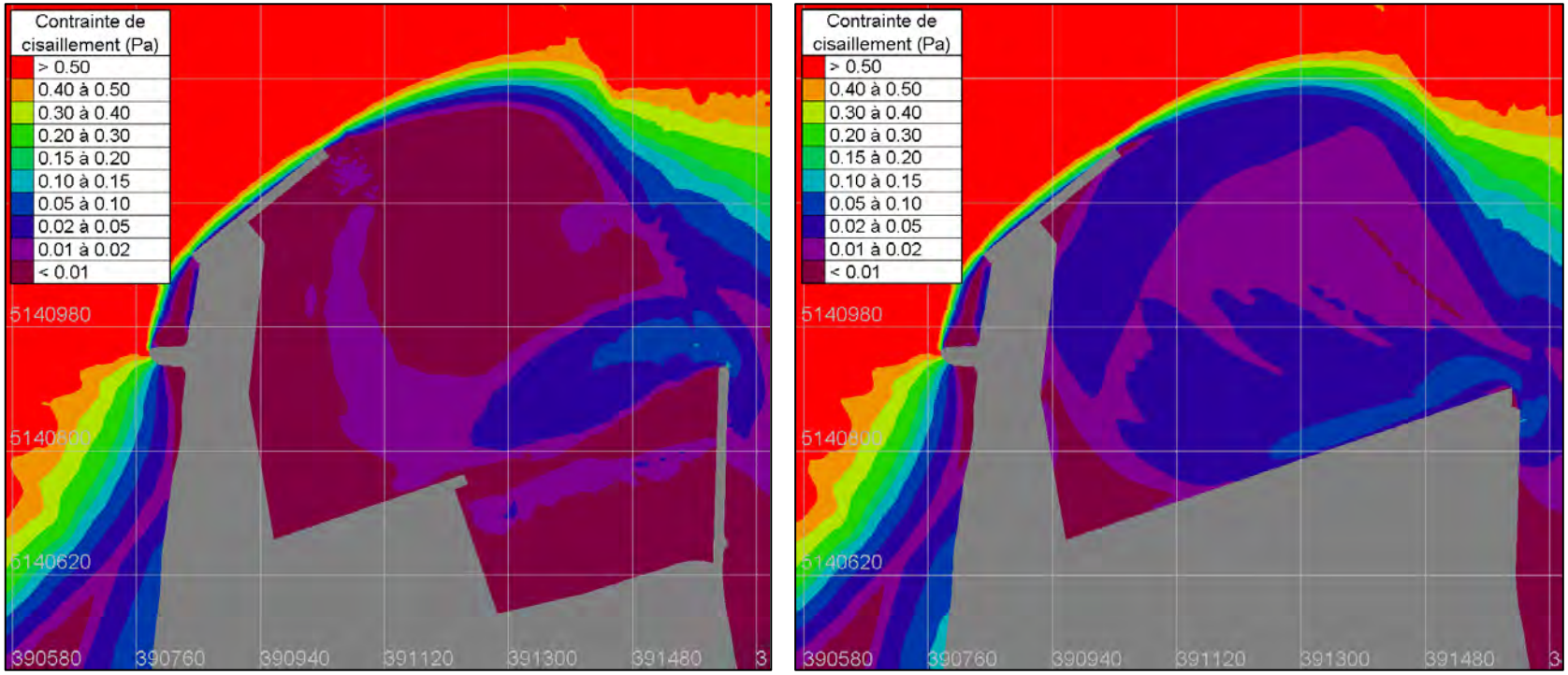


Figure 6.3 : Contrainte de cisaillement sur le fond marin maximale au cours d'un cycle de marée de vives-eaux en conditions de débit fluviale de crue. À gauche, géométrie de référence, à droite, géométrie d'ajout du quai B-6

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

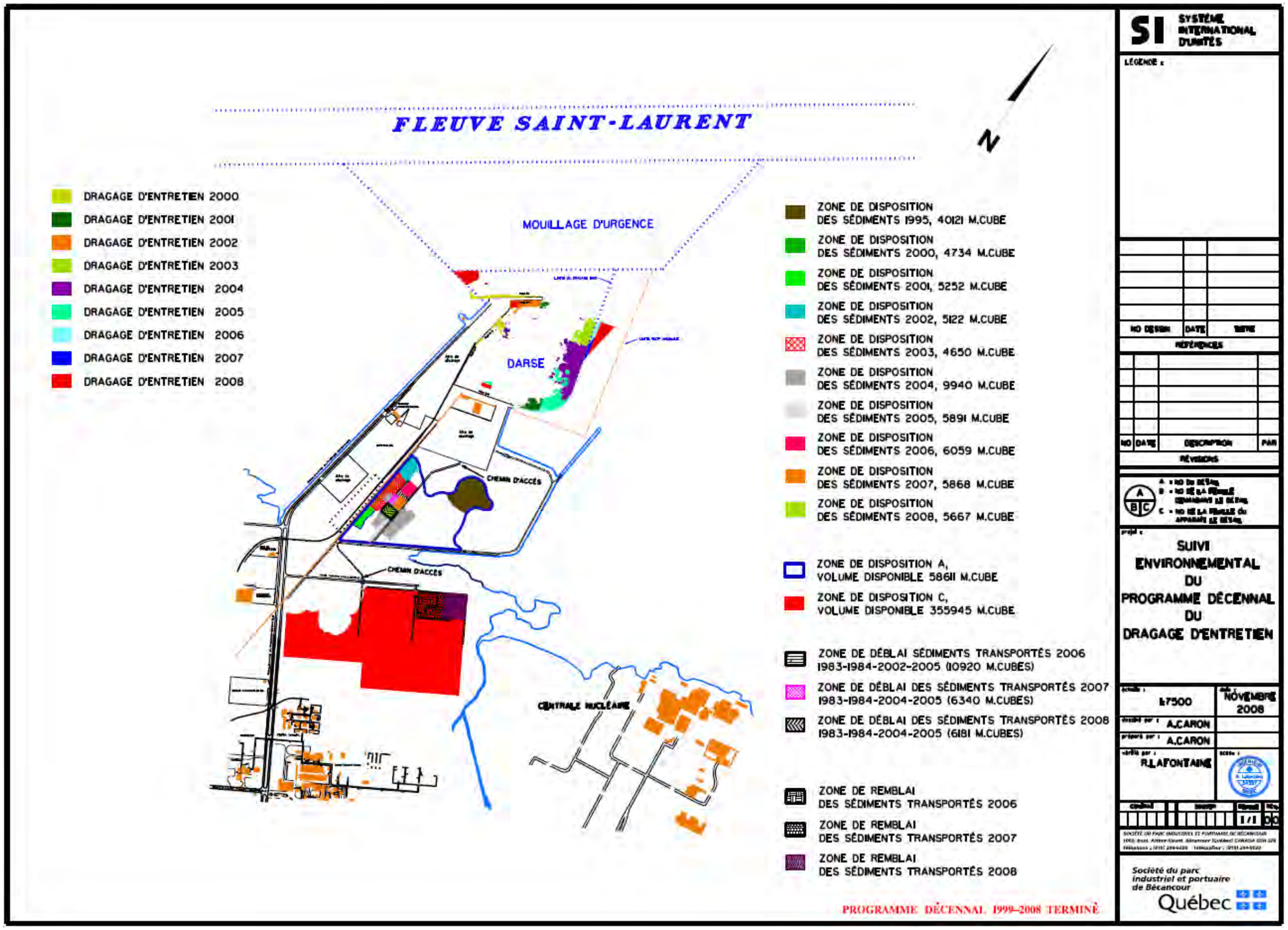


Figure 6.5 : Historique des zones draguées au port de Bécancour entre 2000 et 2008

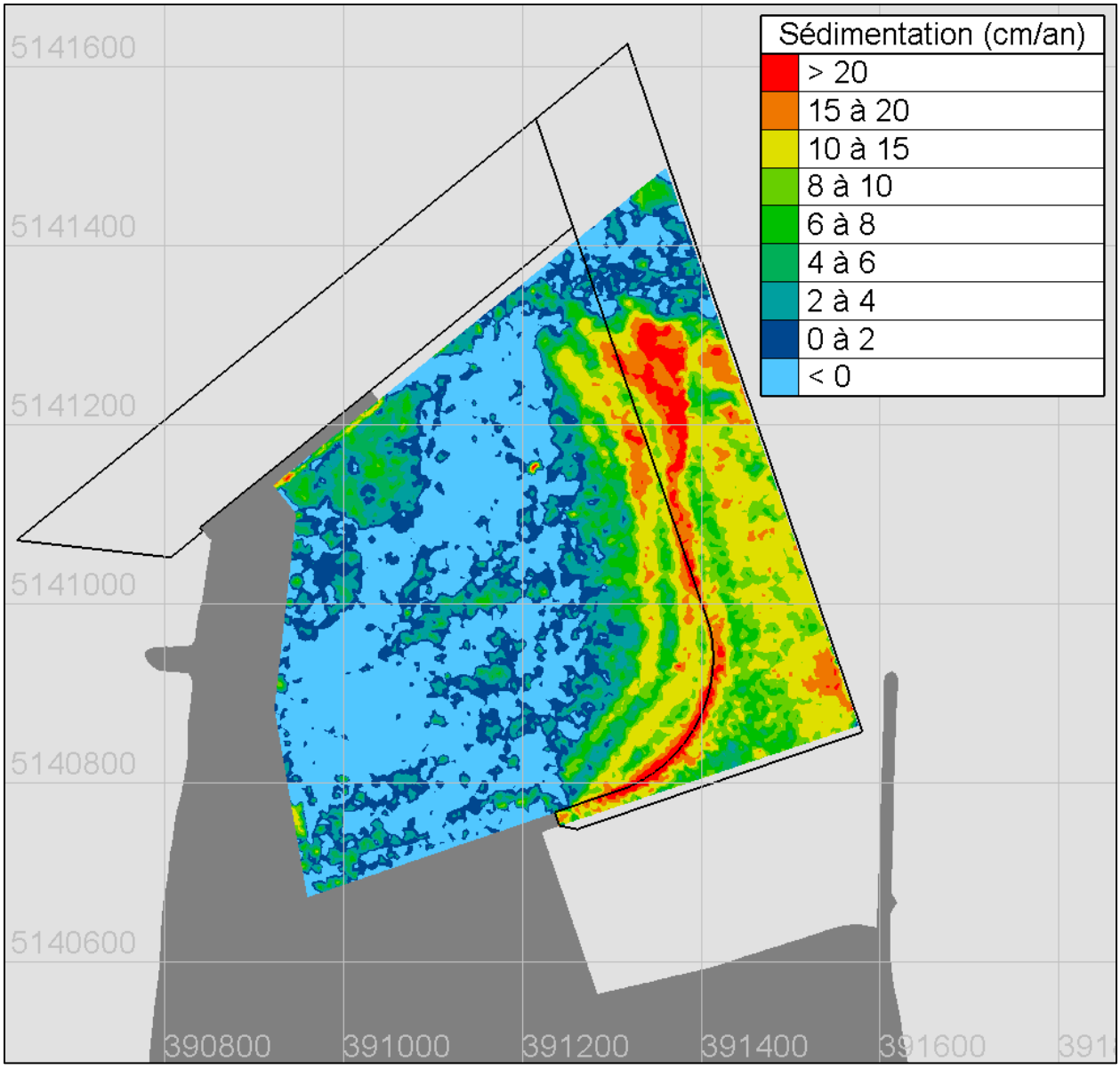


Figure 6.6 : Taux de sédimentation annuel moyen à l'intérieur de la darse du port de Bécancour de 2014 à 2019

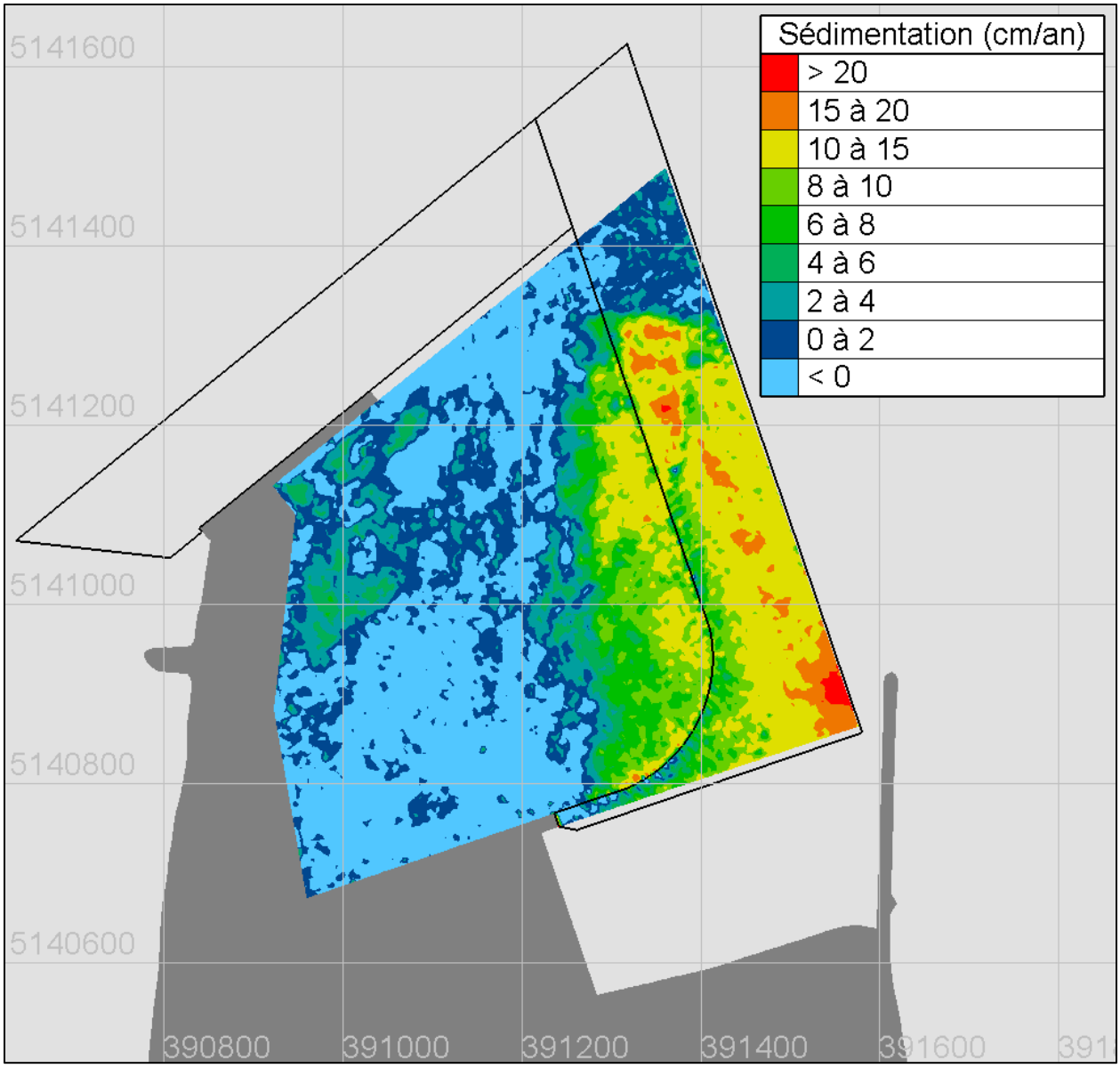


Figure 6.7 : Taux de sédimentation annuel moyen à l'intérieur de la darse du port de Bécancour de 2019 à 2025

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).

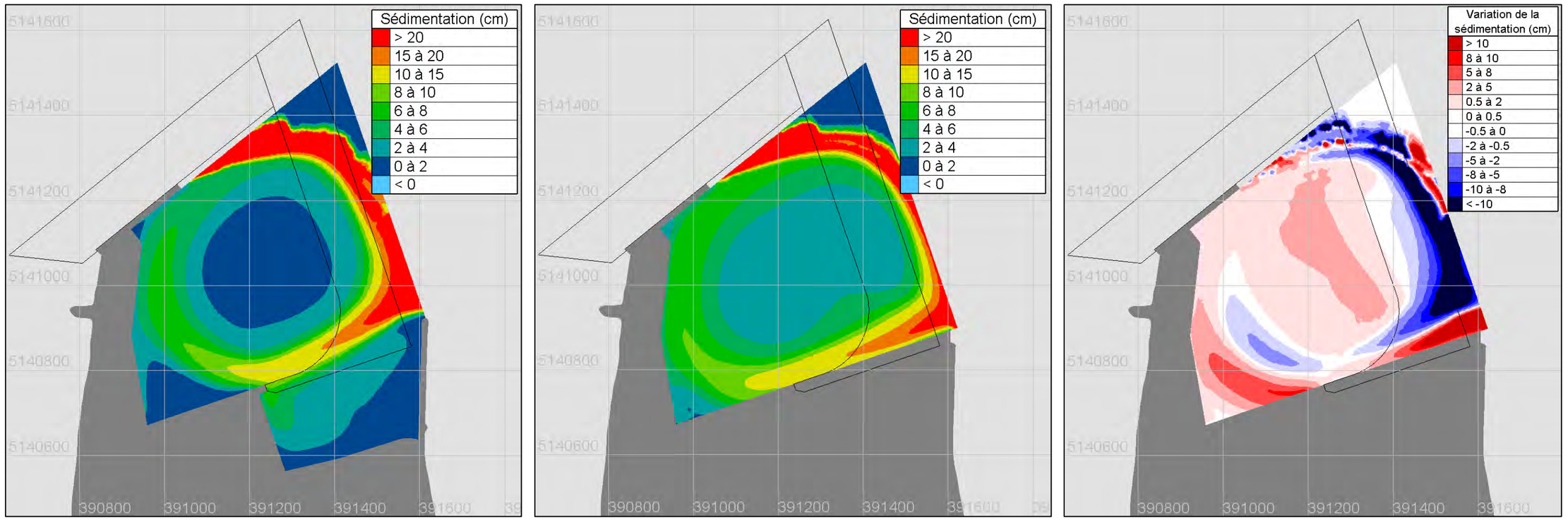


Figure 6.8 : Évolution du fond marin au cours d'une année en conditions de référence (gauche) et de prolongement de quai B-6 (centre). À droite, variation de la sédimentation en conditions projetées par rapport aux conditions de référence

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.**

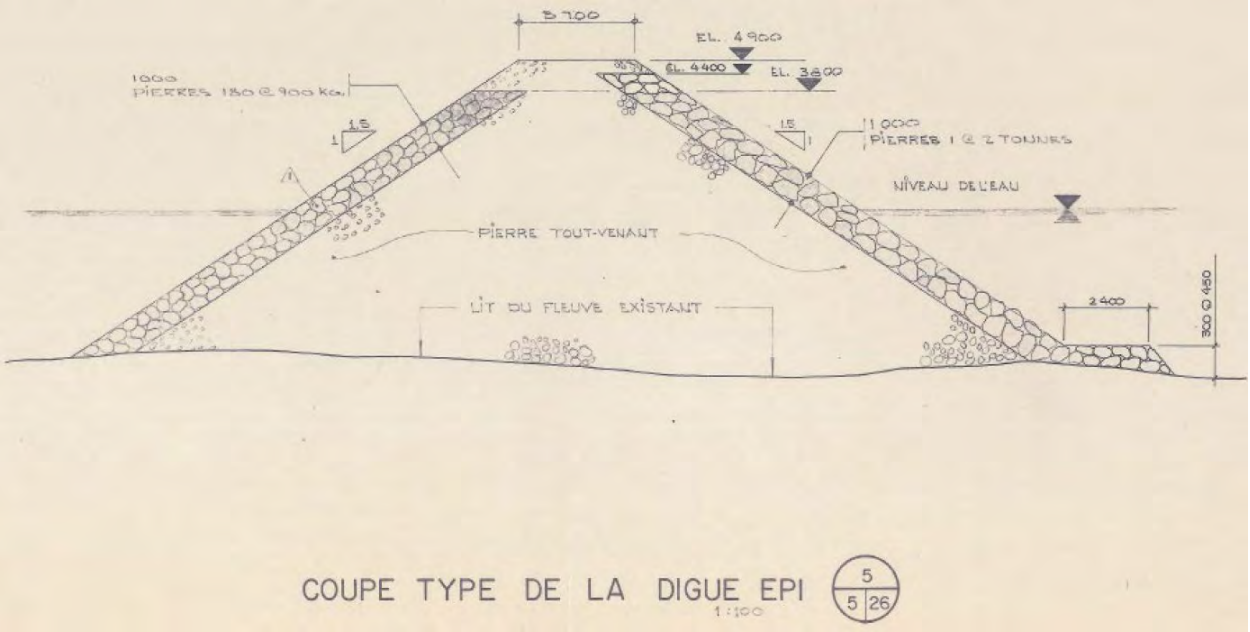


Figure 7.1 : Coupe-type de l'épi en enrochement (Cima+, 2026).

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

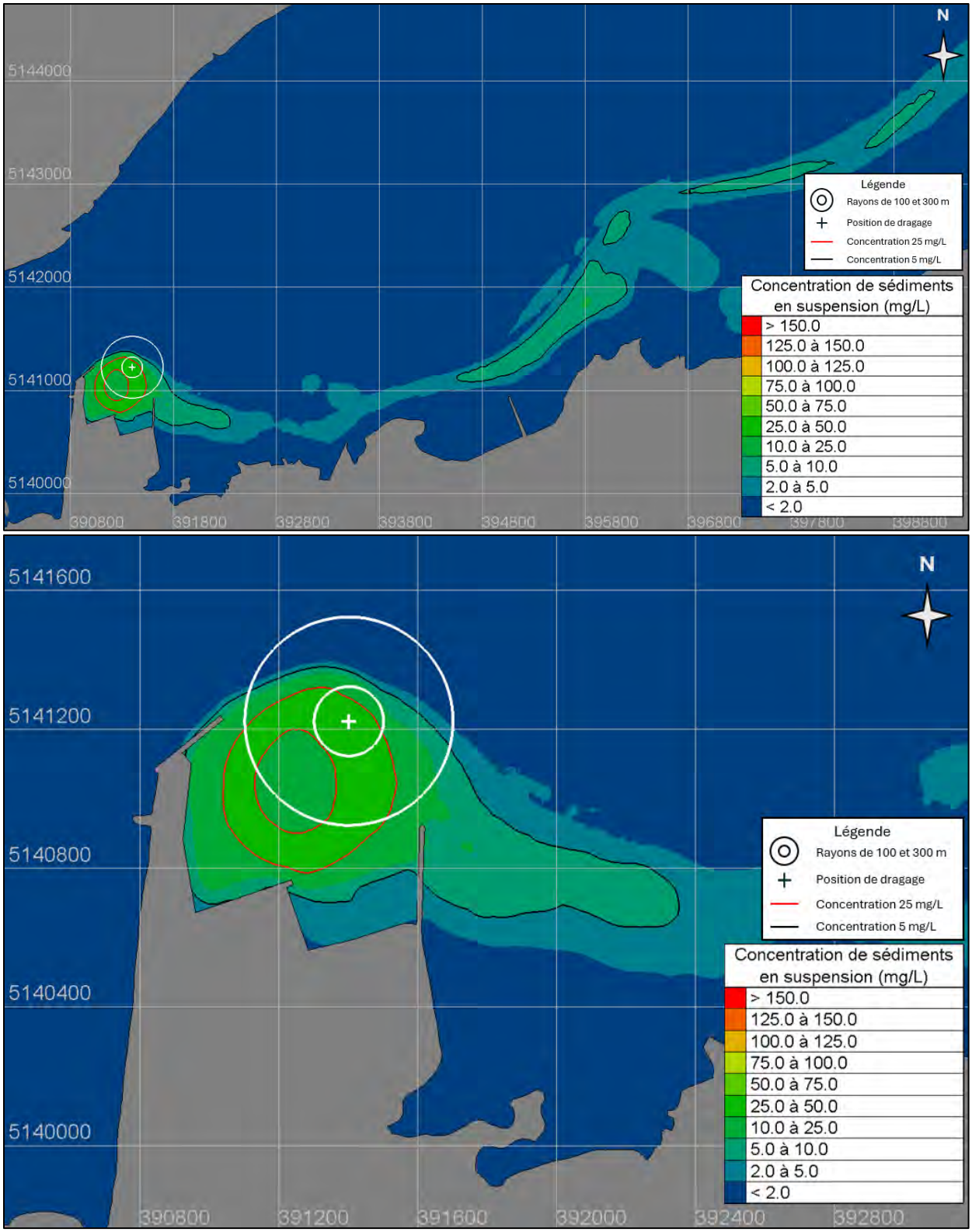


Figure 1: DM1.1 – Marées de vives-eaux, sans vent

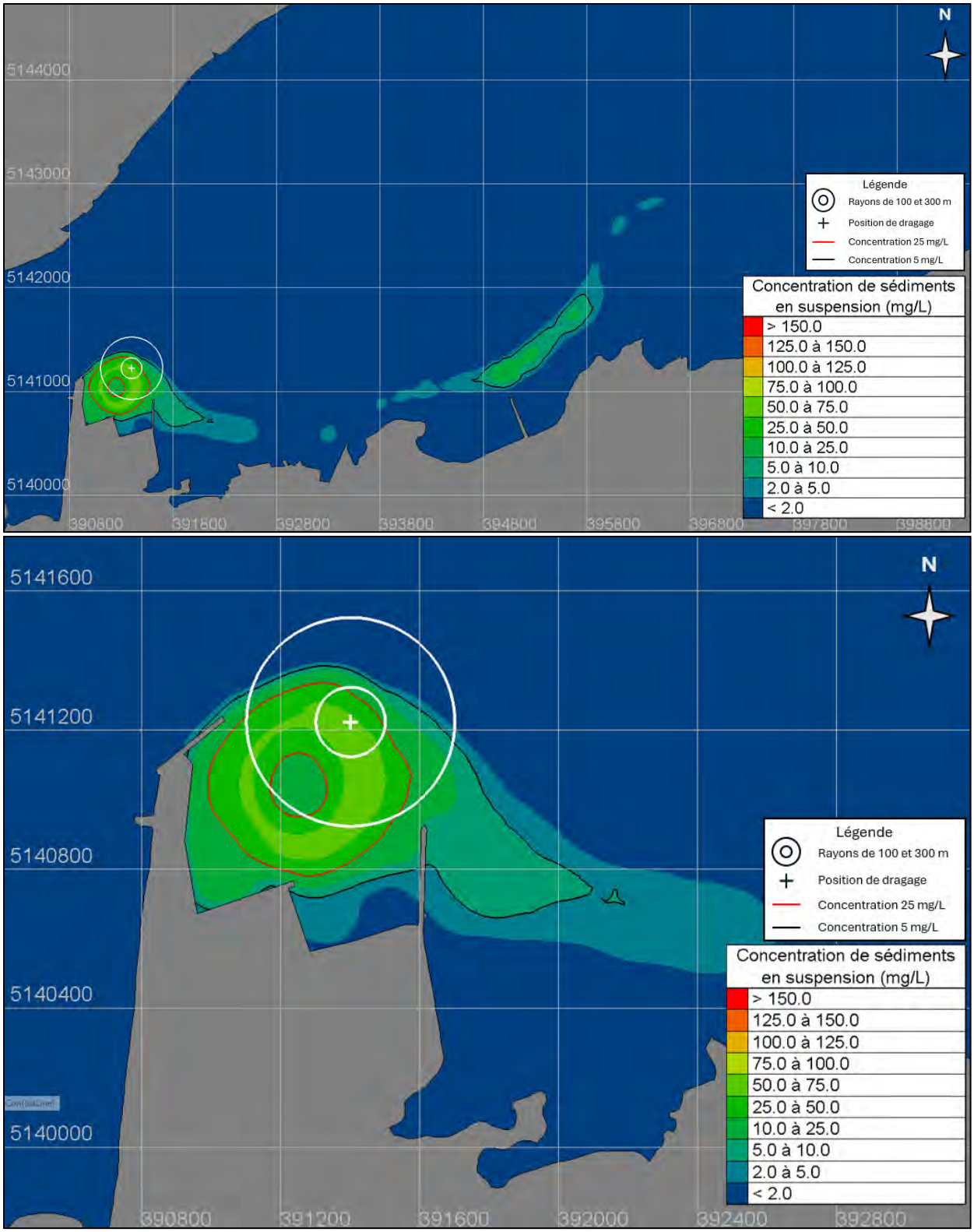


Figure 2: DM1.2 Marées de mortes-eaux, sans vent

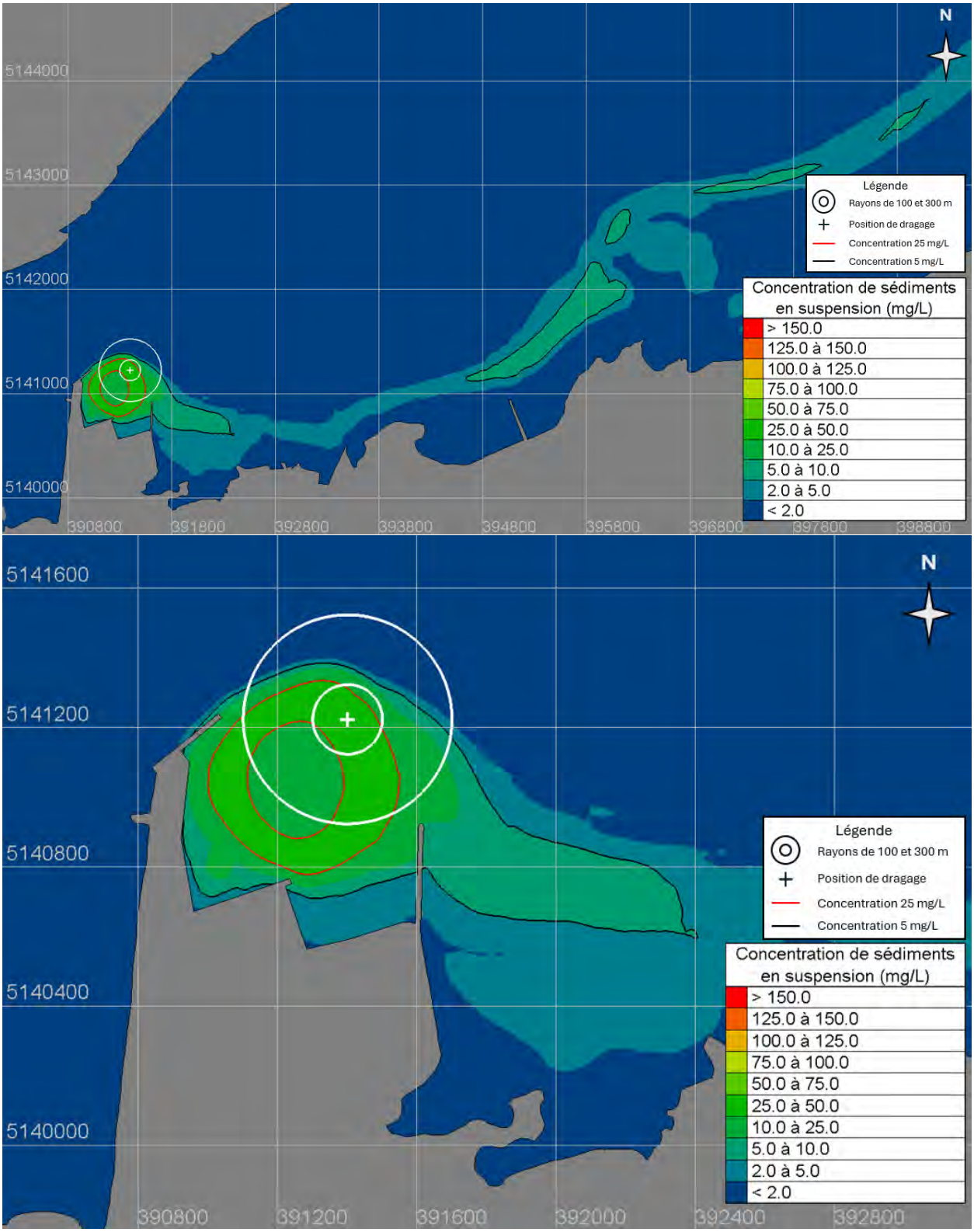


Figure 3: DM2.1 Marées de vives-eaux, vents de 20 km/h provenant du nord

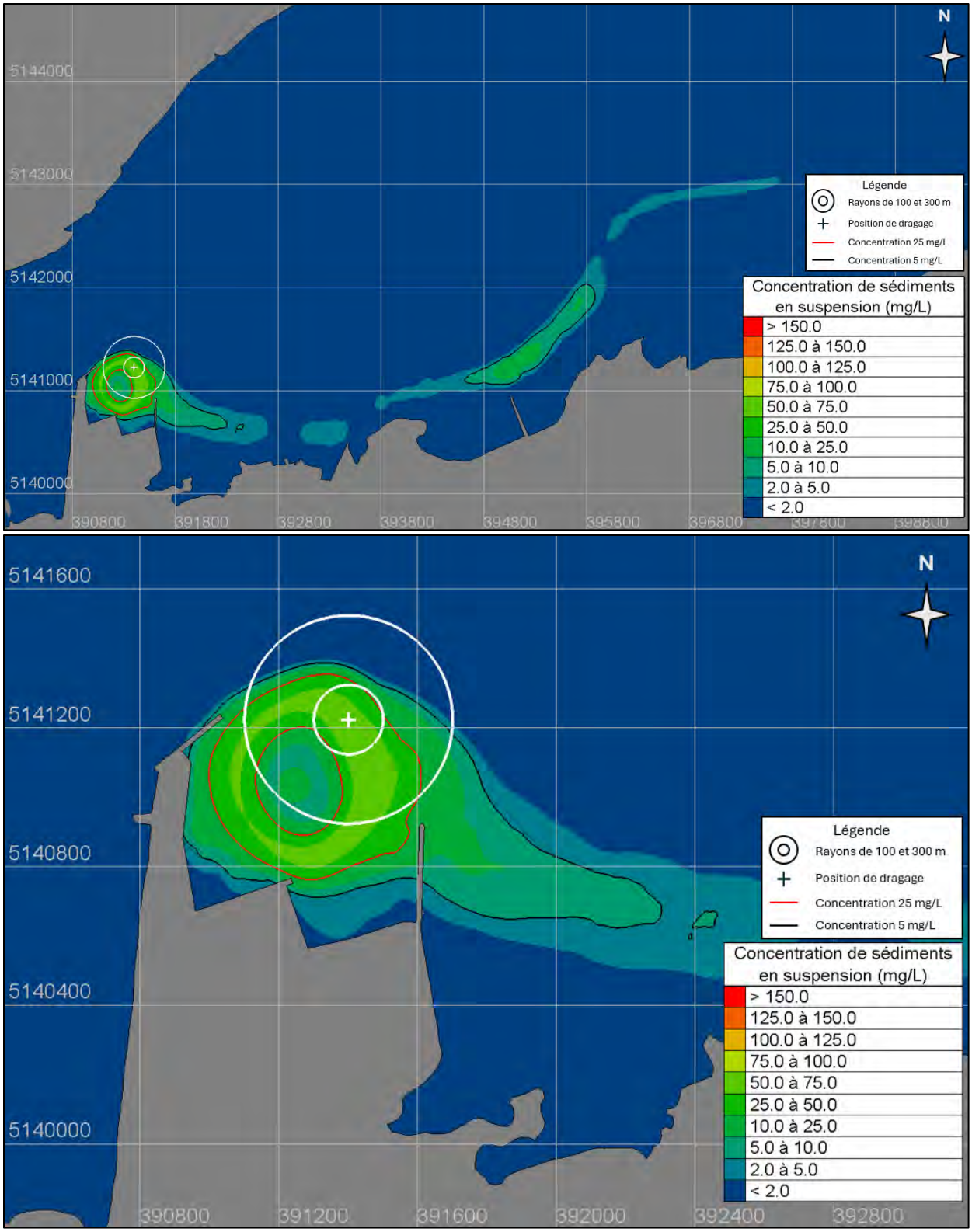


Figure 4: DM2.2 Marées de mortes-eaux, vents de 20 km/h provenant du nord

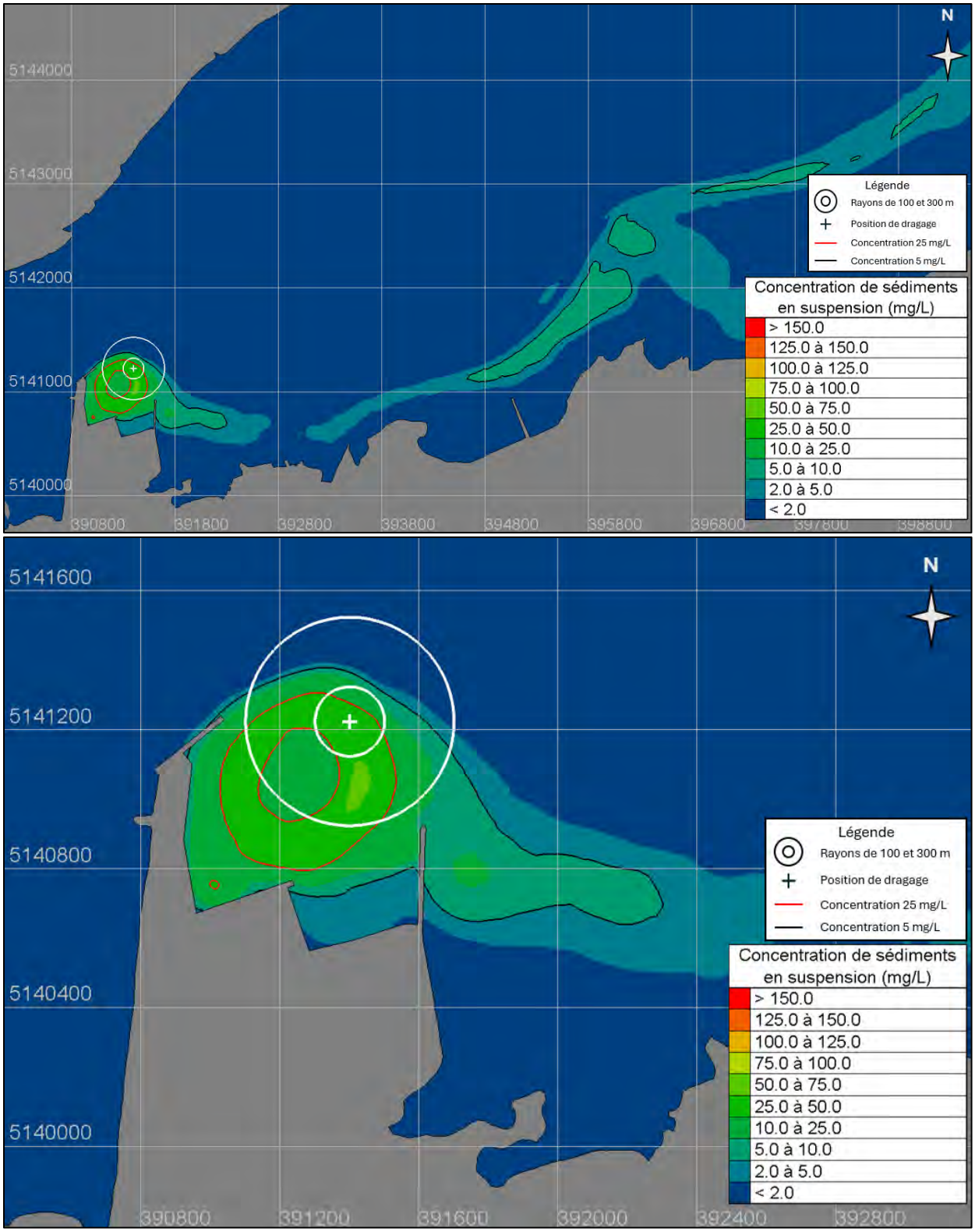


Figure 5: DM3.1 Marées de vives-eaux, vents de 20 km/h provenant du sud-sud-ouest

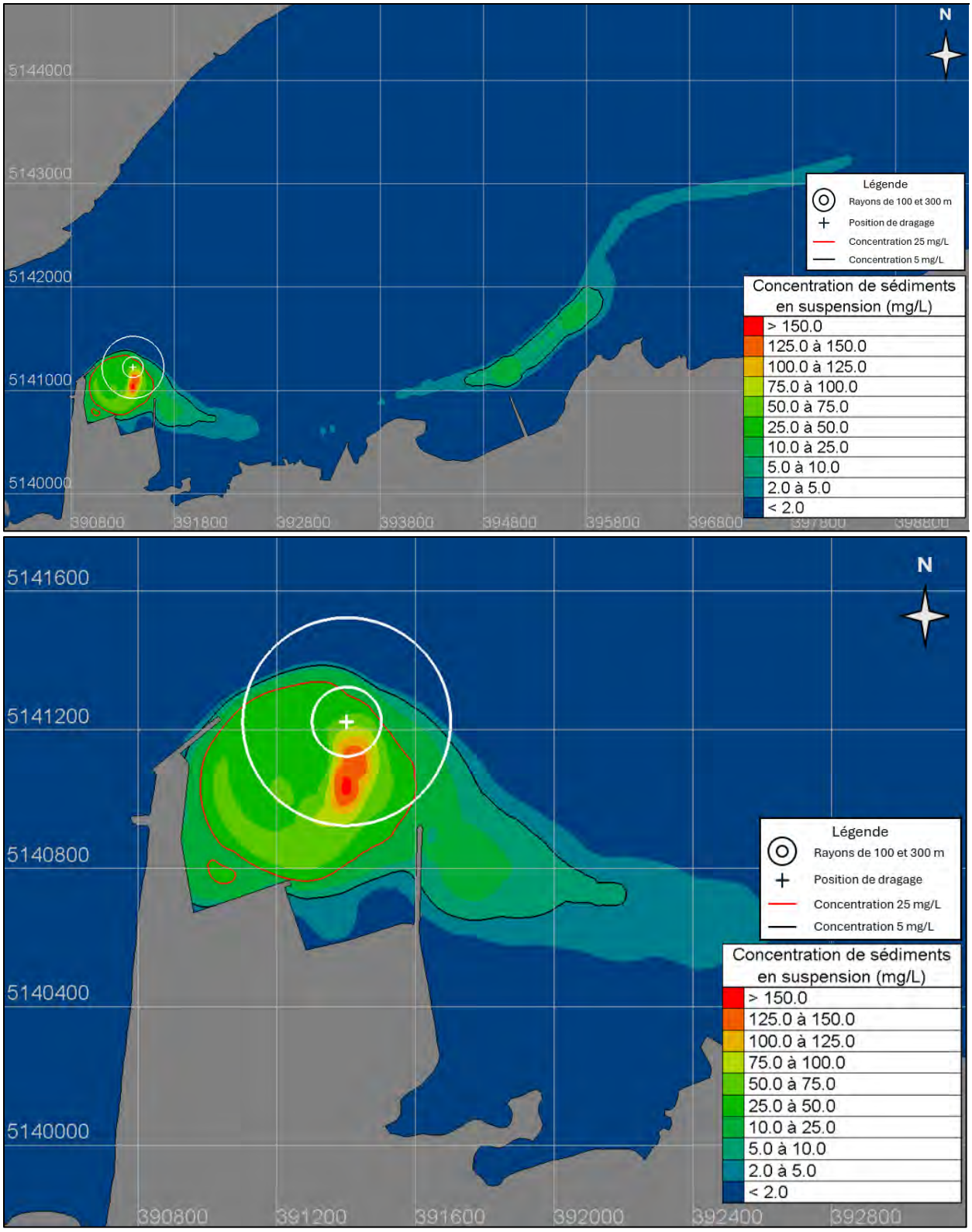


Figure 6: DM3.2 Marées de mortes-eaux, vents de 20 km/h provenant du sud-sud-ouest

lasalle nhc