

Ville de

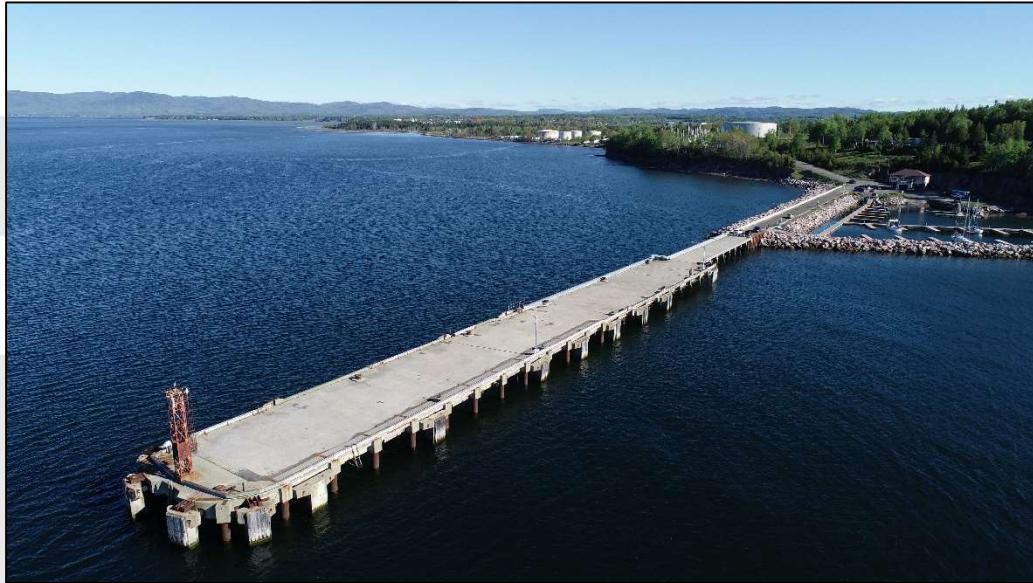


**NEW
RICHMOND**

RAPPORT D'INSPECTION SOUS-MARINE
Quai municipal de New Richmond

N° de projet de BLM : 22-072

1^{er} juin 2022



© Photo BLM



BLM

LICENCE RBQ: 8215-8239-43

INGÉNIERIE
SERVICES
SUBAQUATIQUES
SSBLM.COM

Ville de



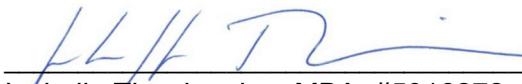
**NEW
RICHMOND**

RAPPORT D'INSPECTION SOUS-MARINE
Quai municipal de New Richmond

N° de projet de BLM : 22-072

1^{er} juin 2022

Préparé par :


Isabelle Therrien, ing. MBA, #5016272

27 juin 2022

Date

Vérifié par :


Maxim Roy, ing. scaphandrier #5012076

27 juin 2022

Date



HISTORIQUE DES VERSIONS

| VERSION | DATE | DESCRIPTION |
|---------|--------------|-------------|
| 00 | 27 juin 2022 | Final |



PRÉSENTATION

Fondée en 1998, Services Subaquatiques BLM inc. [BLM] est une entreprise de services professionnels œuvrant uniquement dans les domaines sous-marins et maritimes. Depuis sa création, BLM a toujours été en mesure d'offrir un éventail de services professionnels tel que l'expertise légale, l'inspection sous-marine détaillée d'ouvrages d'art ainsi que les services d'ingénierie subaquatique. Possédant une licence RBQ, BLM est aussi habilité à réaliser divers projets de construction sur tout le territoire du Québec. Notre équipe technique, composée d'ingénieurs mécanique et civil d'expérience, œuvre dans les domaines de la plongée commerciale et maritime depuis plusieurs années. Fort de sa longue expérience, BLM est fier de faire partie des fournisseurs techniques des plus grandes firmes d'ingénierie et de grandes entreprises internationales.

Le siège social de BLM est situé au 2356 avenue de la Rotonde à Lévis.

SOMMAIRE DE L'INSPECTION SOUS-MARINE

L'inspection sous-marine de la tête du quai municipal situé à New Richmond [ci-après le Quai], réalisée le 1^{er} juin 2022, a été effectuée par des scaphandriers-inspecteurs de BLM. Tout au long de l'inspection sous-marine, une ingénierie de BLM a supervisé l'inspection et fait le relevé des notes techniques.

L'inspection sous-marine du Quai avait pour objectif d'analyser l'état des pieux d'acier en zone immergée et émergée pour déterminer la stabilité de l'ouvrage.

En somme, le Quai est en très mauvais état. 25 des 132 pieux sont manquants et ont été observés au fond marin. La majorité des pieux toujours en place présentent une fissuration / déchirement le long du joint de soudure en zone de marnage laissant entrevoir le béton à l'intérieur des pieux. Les poutres de béton armé du tablier du Quai présentent de nombreuses zones d'éclatement avec armatures apparentes. Les barres d'armature visibles sont très corrodées et certaines sont sectionnées.

À la suite de l'analyse des observations et documents disponibles, il est fortement recommandé d'interdire l'accès au Quai aux voitures et aux piétons, et ce dès maintenant. De plus, BLM recommande d'informer les bateaux des risques de danger à proximité de la structure.



TABLE DES MATIÈRES

| | PAGE |
|---|-----------|
| 1. MANDAT | 1 |
| 2. MÉTHODOLOGIE | 2 |
| 2.1 LIMITES DE L'INSPECTION ET SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ..... | 2 |
| 2.1.1 <i>Procédures d'intervention</i> | 2 |
| 2.1.2 <i>Santé et sécurité</i> | 3 |
| 2.2 PERSONNEL AFFECTÉ AU MANDAT | 3 |
| 2.2.1 <i>Personnel sur le site d'inspection</i> | 3 |
| 2.2.2 <i>Personnel affecté à la rédaction des rapports d'inspection</i> | 4 |
| 2.3 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS ET/OU DISPONIBLES | 4 |
| 2.4 LISTE DES DOCUMENTS FAISANT PARTIE DE CE RAPPORT | 5 |
| 3. INFORMATIONS GÉNÉRALES..... | 6 |
| 3.1 LOCALISATION | 6 |
| 3.2 DESCRIPTION ET HISTORIQUE DE L'OUVRAGE..... | 6 |
| 3.3 CONDITIONS D'INTERVENTION | 7 |
| 4. OBSERVATIONS | 8 |
| 4.1 ZONE IMMERGÉE | 8 |
| 4.2 ZONE ÉMERGÉE..... | 9 |
| 4.3 AUTRES ÉLÉMENTS..... | 9 |
| 5. ANALYSE ET RECOMMANDATIONS | 11 |
| 5.1 ANALYSE..... | 11 |
| 5.2 RECOMMANDATIONS..... | 12 |

ANNEXE A – DESSIN

ANNEXE B – PHOTOS

TABLE DES TABLEAUX

| | PAGE |
|--|------|
| Tableau 1 – Coordonnées géographiques | 6 |
| Tableau 2 – Conditions d'intervention du 1 ^{er} juin 2022 | 7 |



1. MANDAT

BLM a été mandatée par la municipalité de New Richmond, pour la réalisation des travaux d'inspection sous-marine de la section de tête du quai municipal.

L'objectif du présent mandat de services professionnels est de pouvoir offrir à la municipalité de New Richmond un rapport d'inspection détaillé expliquant l'état général du Quai. Ce dernier avait pour but de qualifier les défauts observés pour ainsi déterminer si le Quai est sécuritaire aux usagers.

Le mandat d'inspection sous-marine comprend, sans s'y limiter, l'inspection visuelle et tactile des pieux visibles supportant le Quai. L'inspection sous-marine couvre, de façon générale, l'ensemble des surfaces et éléments situés entre le fond marin et le niveau d'eau le jour de l'inspection. Toutefois, pour bien comprendre la situation, des observations ont aussi été faites sur la partie émergée du Quai jusqu'au tablier de ce dernier.

La première section du rapport [Mandat] définit l'étendue du mandat et détaille les différentes sections du présent rapport d'inspection. La deuxième section [Méthodologie] présente les limites de l'inspection et le système de référence utilisé, les procédures d'intervention, le personnel affecté au mandat, les équipements utilisés et/ou disponibles lors des travaux d'inspection ainsi que la liste des documents faisant partie intégrante du rapport d'inspection. Ensuite, la section 3 [Informations générales] du rapport fait la description générale de la structure inspectée et présente les conditions lors des interventions sous-marines. La section 4 [Observations] présente les observations et les défauts rencontrés lors de l'inspection sous-marine. Finalement, la 5^e section [Analyse & Recommandations] présente un résumé des observations accompagné d'une analyse de la situation et des recommandations.



2. MÉTHODOLOGIE

2.1 LIMITES DE L'INSPECTION ET SYSTÈME DE RÉFÉRENCE UTILISÉ

De façon générale, les travaux d'inspection couvrent toutes les surfaces situées entre le fond marin jusqu'en dessous de la dalle de béton.

Sauf lorsqu'indiquées, toutes les mesures prises lors de l'inspection se réfèrent au Système International (S.I.). Le système de référence utilisé pour les élévations est, quant à lui, basé sur l'élévation du dessus du tablier du Quai illustré sur le dessin de reconstruction (Plan n°01-165) de juillet 2004 fournis par New Richmond préalablement aux travaux. De façon générale, l'élévation 4,65 mètres est définie comme étant celle du tablier du Quai le jour de l'inspection.

Les élévations du fond marin ont une marge d'erreur de ± 150 mm en raison de certains facteurs tels que la granulométrie du fond marin, la hauteur de vague, les marées, etc. Toutes les mesures de localisation et de calcul de surface prises sous l'eau ont une marge d'erreur de ± 150 mm. La marge d'erreur applicable aux mesures est limitée à la visibilité sous l'eau combinée à la qualité de la surface (présence de salissure marine) faisant l'objet du relevé.

2.1.1 Procédures d'intervention

Dans l'ensemble, l'inspection s'est déroulée essentiellement de façon tactile et visuelle. Rappelons que toutes les mesures prises lors de l'inspection se réfèrent au Système International (S.I.) sauf lorsqu'indiqué.

Tous les travaux de plongée et procédures d'intervention sont conformes à la Section XXVI.I – Travail effectué en plongée du Règlement sur la santé et la sécurité du travail (chapitre S-2.1, r. 13) et des normes canadiennes les plus récentes CAN/CSA-Z275.

Les étapes suivantes ont été réalisées afin de répondre aux exigences spécifiées au mandat d'inspection:

- 1 - Vérification et validation du mandat;
 - a) Lecture des documents de soumission;
 - b) Lecture des résultats, conclusions et recommandations de la ou des inspections précédentes qui ont été transmis à BLM par la municipalité de New Richmond.
 - (1) Étude de faisabilité pour la *Reconstruction du quai de Cap Noir* datée de janvier 2015 effectuée par la firme CIMA+;
 - (2) Plan de reconstruction (Dessin n°01-165) effectué par l'expert-conseil Michel Lefrançois ing. pour le compte de Smurfit-Stone;
 - (3) Rapport d'inspection effectué par M. Michel Lefrançois ing. en 1999;
 - (4) Rapport d'inspection daté de novembre 2011 effectué par la firme Dessau;
 - c) Analyse de la faisabilité de l'exécution du mandat;



- d) Élaboration des procédures d'exécution au niveau de la santé et de la sécurité;
- e) Élaboration de la méthodologie de travail au niveau de la cueillette des données techniques;

2 - Identification et localisation de la structure;

- a) Validation physique et géographique de la structure à inspecter;
- b) Identification des pieux et autres éléments (au besoin);
- c) Implantation d'un chaînage en surface pour la localisation des défauts rencontrés;

3 - Inspection sous-marine des éléments par un scaphandrier-inspecteur. Le scaphandrier-inspecteur est sous la supervision directe d'une ingénierie et du chef de plongée;

- a) Relevé de dommages de façon tactile et visuelle et à l'aide d'essais mécaniques;
- b) Prises de photographies lorsque la visibilité le permet;
- c) Enregistrement vidéo des travaux d'inspection sous-marine;

4 - Analyse des résultats et rédaction du rapport d'inspection

- a) Comparaison des données avec les résultats d'inspection antérieurs (lorsque disponible);
- b) Évaluation des éléments structuraux;
- c) Rédaction du rapport d'inspection sous-marine;

2.1.2 Santé et sécurité

De façon générale, notre programme de prévention s'est appliqué dans son ensemble. À l'arrivée sur les lieux, le chef de plongée a fait une analyse de la situation et des risques en présence. Il est à noter qu'en cours de chantier, celui-ci s'était réservé le droit de modifier, au besoin, les procédures en santé et sécurité en fonction des conditions et de l'environnement de plongée.

Étant donné l'état de corrosion très avancé de certains éléments, certains pieux n'ont pu être inspectés par le plongeur pour des raisons de sécurité.

2.2 PERSONNEL AFFECTÉ AU MANDAT

Tout le personnel affecté au présent mandat possède les qualifications nécessaires pour effectuer les tâches pour lesquelles il (ou elle) a été affecté(e).

2.2.1 Personnel sur le site d'inspection

- Mme Isabelle Therrien, ing., MBA – Pilote de drone léger
- M. Émile Champagne, Chef de plongée, Scaphandrier
- M. Kevin Moisan, Scaphandrier
- M. Charles Groulx, Scaphandrier
- M. Guillaume Bouchard, Scaphandrier



2.2.2 Personnel affecté à la rédaction des rapports d'inspection

- Mme Isabelle Therrien, ing. MBA
- M. Maxim Roy, ing.,
- Mme Carine Laliberté, dessinatrice
- M. Michael Lalancette (sous-traitant), montage vidéo

2.3 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS ET/OU DISPONIBLES

La liste suivante présente les équipements utilisés et/ou disponibles lors des travaux d'inspection. Mentionnons que la liste suivante est non exhaustive.

- Combinaisons sèches et humides (Drysuits & Wetsuits);
- Combinaisons à l'eau chaude (Hot watersuits);
- Trois (3) casques de plongée Kirby Morgan (97SS & 37K);
- Deux (2) séries parallèles de deux (2) bonbonnes d'air comprimé (244pi3);
- Un compresseur haute pression;
- Trois (3) harnais de plongée montés avec appareil respiratoire autonome de secours;
- Harnais de sécurité;
- Un système de communication bidirectionnel;
- Un système d'éclairage sous-marin monté sur chacun des casques de plongée;
- Un système de caméra vidéo sous-marine monté sur chacun des casques de plongée.
- Le système de caméra inclut un système d'enregistrement et d'appareil photo numérique;
- Drône DJI Phantom 4 Pro;
- Ensemble de soudure sous-marine pour essai sur la bride (soudeuse 400amp);
- Instruments de mesure mécaniques et accessoires;
 - Ruban à mesurer;
 - Règle métrique;
 - Ordinateur de plongée (profondimètre);
 - Pied à coulisse mécanique;
 - Fissuromètre gradué;
- Appareil à ultrasons de marque Dakota ultrasonics (échos multiples);
- Embarcations motorisées de type zodiac;
- Équipements d'oxygénothérapie.



2.4 LISTE DES DOCUMENTS FAISANT PARTIE DE CE RAPPORT

Le présent rapport comprend deux annexes. La première présente un plan CAD du Quai, soit une vue en plan de celui-ci. La deuxième annexe présente les photos en lien avec les observations. Faisant également partie intégrante de ce rapport, vous trouverez un montage vidéo de l'ensemble de l'inspection sous-marine ainsi qu'un mémo contenant les recommandations préliminaires.

- Vidéo de l'inspection sous-marine : +BLM_NR_Quai municipal.mp4
- Mémo daté du 2 juin 2022



3. INFORMATIONS GÉNÉRALES

3.1 LOCALISATION

Le Quai est situé dans la marina de la municipalité de New Richmond dans la région administrative de la Gaspésie au Québec. Ce dernier est situé sur le plan d'eau de la Baie-des-Chaleurs. Les coordonnées géographiques de la structure ainsi que l'adresse du site sont présentées au tableau 1 :

| COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES ET ADRESSE | |
|--------------------------------------|--|
| Latitude | 48°08'15.31"N |
| Longitude | 65°50'12.32"O |
| Adresse du site | 158 Ch. Du Port, New Richmond, G0C 2B0 |

TABLEAU 1 – COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES

3.2 DESCRIPTION ET HISTORIQUE DE L'OUVRAGE

Construit en 1964, le Quai est divisé en deux sections distinctes, l'approche (travées 0 à 44) et la tête (travées 45 à 69). La section d'approche a fait l'objet d'une réfection complète en 2004 par l'entreprise Smurfit-Stone à qui appartenait l'ouvrage jusqu'au début des années 2010 avant que la municipalité de New Richmond en devienne propriétaire. Quant à la section de tête, la seule réparation documentée a été effectuée en 1977 dû à d'importants bris aux pieux du côté Est causés par les glaces. Des pieux plus imposants ont été ajoutés à la structure.

Chaque travée de la section de tête comporte entre 4 et 7 pieux d'acier de diamètre de 350 mm, 460 mm et/ou 760 mm. Les pieux sont remplis de béton. Selon la documentation disponible, les pieux avaient à l'origine des épaisseurs d'acier de 12,7 mm, 12,7 mm et 15,9 mm respectivement.



3.3 CONDITIONS D'INTERVENTION

Il est important de prendre note que les interventions d'inspection se sont déroulées dans un environnement sujet aux changements de conditions météorologiques. Par conséquent, les conditions d'intervention présentées au tableau 2 sont les moyennes observées lors des travaux.

| ÉLÉMENT | DESCRIPTION |
|------------------------------------|---------------------------|
| Date de l'inspection | 1 ^{er} juin 2022 |
| Heure de début d'inspection | 09h20 |
| Météo | Ensoleillé |
| Vent | ≈ 10 km/h (W) |
| Courant | ≈ 0 m/s |
| Vague | ≈ 500 mm |
| Température de l'air extérieur(°C) | ≈ 18°C |

TABLEAU 2 – CONDITIONS D'INTERVENTION DU 1^{ER} JUIN 2022



4. OBSERVATIONS

Pour faciliter la compréhension des observations, une vue en plan de la tête du Quai a été dessinée. Celle-ci est présentée à l'annexe A. L'identification des pieux y est présentée selon les travées 45 à 69 et selon l'axe Nord-Sud (lettres A à E).

Rappelons que seules les zones situées entre le fond marin et le niveau d'eau le jour de l'inspection étaient couvertes par le mandat d'inspection. Cependant, certaines observations effectuées sur la partie émergée du Quai ont été réalisées afin de mieux comprendre le comportement du Quai. Les photos 1 à 17 de l'annexe B présentent des vues générales du Quai. Les photos 18 à 41 de l'annexe B appuient les observations décrites aux sections ci-dessous.

4.1 ZONE IMMÉRGÉE

- Une importante couche de salissures marines a été observée sous la zone de marnage. Celle-ci est parfois composée d'anémones de mer, d'algues et d'autres mollusques avec leur coquillage. La photo 18 présente l'un des pieux recouverts de cette salissure marine;
- Observée en zone de marnage sur pratiquement tous les pieux, la soudure verticale des pieux est fissurée / déchirée sur une longueur variant de 600 mm à 900 mm. Cette fissuration de la soudure verticale, d'au plus 10 mm d'ouverture, laissent entrevoir le béton à l'intérieur des pieux. Les photos 21 à 20 présentent des exemples typiques de ce défaut observé;
- Quelques zones sélectionnées aléatoirement ont été nettoyées manuellement afin de permettre l'inspection visuelle de l'acier des pieux à différentes élévations. L'acier inspecté à l'intérieur de ces zones ne présente pas de perforation par la corrosion. Cependant, les surfaces nettoyées en zone de marnage présentent de la corrosion importante. Le niveau de corrosion en zone de marnage se définit par la présence de strates et de cratères de corrosion allant jusqu'à 10 mm de diamètre et d'une profondeur d'au plus 2 mm sur environ 10% de la surface. La mauvaise qualité de la surface en acier (surface non uniforme) en zone de marnage n'a pas permis la prise de mesures d'épaisseur résiduelles d'acier. Les photos 22 et 23 présentent des exemples de ces défauts typiques observés en zone de marnage. L'acier entre le fond marin et la zone de marnage présente de la corrosion légère par piqures;
- Plusieurs sections de pieux ont été observées reposant sur le fond marin. L'inspection a permis de dénombrer un total de 25 pieux qui ne participent plus à l'effort de reprise des charges. Ces derniers sont tous sectionnés à la jonction entre la tête des pieux et la dalle de béton. Ceux-ci ont également tous cassé à des élévations variables. Les photos 24 et 25 montrent les extrémités supérieures des sections de pieux toujours ancrées au fond marin. Le dessin de l'annexe A présente les pieux manquants marqués d'un « X » rouge;



- Des anodes sacrificielles ont été observées sur certains pieux. Celles-ci étaient entièrement recouvertes de salissures marines et difficilement identifiables en raison de l'état de détérioration avancée de celle-ci.

4.2 ZONE ÉMERGÉE

- De la corrosion avancée a été observée à la tête des pieux. L'apparition de strates d'acier a été observée sur plusieurs têtes de pieux. La photo 26 montre l'exemple du pieu 55A dont la tête est corrodée;
- Plusieurs zones d'éclatement avec armatures apparentes ont été observées sur les poutres de béton armé. La plupart des barres d'armature observée présentaient une perte de section supérieure à 30%. Certaines barres d'armature sont complètement sectionnées. Les photos 27 à 31 présentent quelques exemples de ce défaut typique;
- Plusieurs poutres de béton semblent présenter des signes de délaminaison. Toutefois, il est impossible de confirmer cette information puisque les essais mécaniques n'ont pu être réalisés en raison de l'accès impossible lors de l'inspection. Les photos 32 et 33 montrent tout de même des exemples des zones de délaminaison;
- L'un des pieux (58B) semble présenter une déformation permanente. Celle-ci se situe approximativement à environ 600 mm sous la tête du pieu. La photo 34 montre la déformation permanente du pieu;
- Comme mentionné préalablement, plusieurs pieux étaient sectionnés à la tête de ceux-ci. Lors de l'inspection, certains pieux avaient de la couleur « rouille » sur le béton à l'intérieur de pieux. D'autres pieux ne présentaient toutefois pas cette couleur « rouille » sur la surface de béton. La photo 35 montre trois (3) pieux dont la surface de béton est de couleur « rouille ». La photo 36 montre un pieu dont la surface de béton est toujours de couleur « gris béton ».

4.3 AUTRES ÉLÉMENTS

D'autres éléments, ne faisant pas partie de la structure du Quai, présentent des défauts. Ces défauts peuvent tout de même poser un danger aux usagers. La section ci-dessous décrit les défauts observés à ces éléments non structuraux.

- Un total de quatre (4) échelles, deux (2) à l'Ouest, une (1) à l'Est et une (1) au Sud, a été observé. La rouille ayant sectionné plusieurs membrures, ces dernières sont instables et sur le point de se détacher de la façade du Quai. L'emplacement d'une 5^e échelle a été observé à l'Ouest. Toutefois, l'échelle n'était plus en place lors de l'inspection. Aucune des échelles en place n'atteint le niveau d'eau au moment de l'inspection. Les photos 37 et 38 présentent ces observations;



- Plusieurs défenses s'étant détachées de la façade du Quai ont été observées au fond marin. L'une des défenses présente une verticalité déficiente (photo39de l'annexe B). Le béton derrière les défenses présente des zones d'éclatements avec armatures apparentes avec perte de section de plus de 30%;
- Des conduites d'acier, s'apparentant à des conduites faisant partie d'un système d'oléoduc, ont été observées sous la dalle du Quai. Celles-ci sont complètement rouillées et perforées à plusieurs endroits. Les attaches qui maintiennent en place ces conduites sont toutes rouillées, voire sectionnées. Les photos 40 à 42 présentent un aperçu de l'état de ces conduites.



5. ANALYSE ET RECOMMANDATIONS

5.1 ANALYSE

La section suivante résume l'analyse des différentes observations et des sources d'information disponibles :

- Selon les observations faites lors de l'inspection du 1^{er} juin 2022, le Quai est en très mauvais état. 25 des 132 pieux sont manquants et ont été observés au fond marin. La majorité des pieux toujours en place présentent une fissuration / déchirement le long du joint de soudure en zone de marnage laissant entrevoir le béton à l'intérieur des pieux. Les poutres de béton armé du tablier du Quai présentent de nombreuses zones d'éclatement avec armatures apparentes. Les barres d'armature visibles sont très corrodées et certaines sont sectionnées;
- Le rapport de Dessau mentionne que certains pieux sont manquants dès 2011. Cependant, celui-ci ne les dénombre pas et ne les localise pas. BLM ne peut donc pas évaluer l'évolution à laquelle les 25 pieux aujourd'hui manquants sont tombés. Toutefois, selon le plan fourni au rapport d'inspection de novembre 2011 et des photos trouvées sur le site internet de la marina de New Richmond, il est possible d'avancer que huit (8) défenses se sont détachées du Quai au cours des 10 dernières années. Il est donc permis de supposer que l'évolution des pieux manquants soit similaire à celle des défenses;
- Les différentes teintes de couleur du béton à l'intérieur des pieux sectionnés (couleur « rouille » et couleur « gris béton ») démontrent l'évolution temporelle des pieux sectionnés. Les pieux de couleur « gris béton » montrent que ceux-ci sont tombés relativement récemment tandis que ceux de couleur « rouille » sont tombés depuis plus longtemps. Toutefois, malgré cette observation, il est impossible de connaître la période exacte à laquelle les pieux se sont sectionnés;
- Le fait que la grande majorité des pieux présente une ouverture en zone de marnage, laissant entrevoir le béton dans certains cas, affecte grandement les capacités de charge latérale du Quai (vents, glaces, impacts autres) rendant ainsi la structure à risque. La fissuration / déchirement en zone de marnage semble l'une des étapes préalables avant le sectionnement complet de ceux-ci. La photo 24 de l'annexe B montre ce qui semble être une fissuration / déchirement le long de la soudure verticale de l'un des pieux sectionnés;
- Le rapport d'inspection effectué par M. Michel Lefrançois en 1999 donnait une durée de vie utile au Quai de 3 ans (fin de vie estimée à 2002). Selon les documents fournis et selon les observations faites lors de l'inspection, aucune réparation ne semble avoir été réalisée depuis l'émission du rapport d'inspection pour augmenter la durée de vie utile de l'ouvrage;



5.2 RECOMMANDATIONS

Voici les recommandations pour le quai de New Richmond après la lecture de toute la documentation fournie par le client et après l'inspection sous-marine du 1^{er} juin 2022.

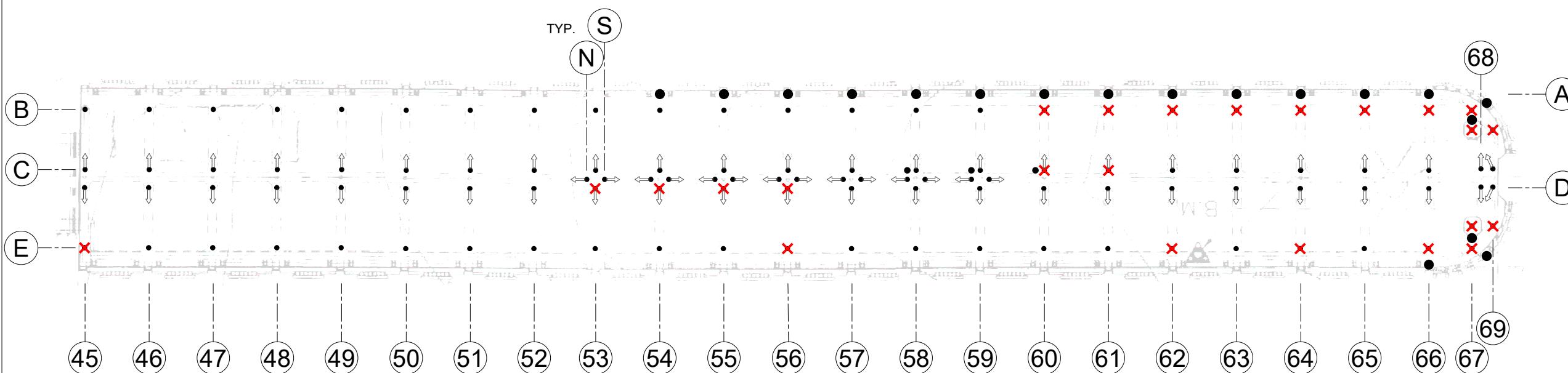
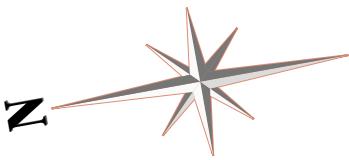
- En raison de la nature des défauts de matériaux observés ainsi que du comportement présumé critique de la structure :
 - BLM recommande la fermeture complète et immédiate de la section de tête de l'infrastructure autant pour l'accès aux voitures qu'aux piétons;
 - BLM recommande d'informer les conducteurs de bateaux des dangers présents à l'approche de la tête du Quai.
- De plus, pour des raisons de sécurité maritime et de protection de l'environnement, l'une ou l'autre des options ci-dessous doit être envisagée à court terme par la Ville de New Richmond :
 - Réalisation de travaux majeurs pour assurer la stabilité du Quai;
 - Réalisation de travaux de démantèlement de la tête du Quai.



ANNEXE A – Dessin



Vue en plan



Légende

- Pieux
- ✗ Pieux absents
- ↑ Pieux obliques sens vers le fond marin

Note

Les pieux des défenses ne sont pas représentés

Section de tête du quai du Cap Noir



BLM

INGÉIERIE
SERVICES
SUBAQUATIQUES
SSBLM.COM

LICENCE RBO: 8215-8239-43

Client:



Ville de New Richmond
99 Place Suzanne-Guité,
New Richmond, Québec
G0C2B0

N° de Projet BLM :

N° 22-072

Dessiné par :

Carine Laliberté

Vérifié par :

Isabelle Therrien, ing. MBA

Projet :

Inspection sous-marine
des pieux de la tête du quai du Cap Noir
New Richmond

Titre :

Vue en plan

| | |
|-------------------|-------------|
| Obstacle : | Échelle : |
| Baie des Chaleurs | 1 : 400 |
| Date : | Dessin no.: |
| 1er juin 2022 | 1 de 1 |

ANNEXE B – Photos



Table des Photos

- Photo 1 – Vue générale du Quai du Cap Noir depuis le Sud-Est
Photo 2 – Vue générale du Quai du Cap Noir depuis le Nord-Ouest
Photo 3 – Vue générale de la tête du Quai du Cap Noir depuis le Sud
Photo 4 – Vue générale de la tête du Quai du Cap Nord depuis le Nord
Photo 5 – Vue en plan de la section de tête du Quai du Cap Noir
Photo 6 – Vue générale depuis l'Ouest
Photo 7 – Vue générale depuis l'Est (travées n°69 à n°59)
Photo 8 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°44 à n°48)
Photo 9 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°48 à n°52)
Photo 10 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°51 à n°53)
Photo 11 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°54 à n°56)
Photo 12 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°55 à n°57)
Photo 13 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°58 à n°60)
Photo 14 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°60 à n°62)
Photo 15 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°62 à n°64)
Photo 16 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°63 à n°65)
Photo 17 – Vue générale depuis l'Ouest (travées n°65 à n°69)
Photo 18 – Pieu recouvert de salissures marines
Photo 19 – Pieu 58E – Fissuration / déchirement de la soudure verticale du pieu en zone de marnage
Photo 20 – Pieu 60C – Fissuration / déchirement de la soudure verticale du pieu en zone de marnage
Photo 21 – Pieu 61E – Fissuration / déchirement de la soudure verticale du pieu en zone de marnage
Photo 22 – Pieu 65A – Cratères de corrosion d'au plus 10 mm de diamètre en zone de marnage
Photo 23 – Pieu 68A – Corrosion avec strates d'acier en zone de marnage
Photo 24 – Pieu 62E – Pieu sectionné sous l'eau
Photo 25 – Pieu 63A – Pieu sectionné visible à la surface de l'eau
Photo 26 – Pieu 55A – Corrosion importante à la tête de pieu
Photo 27 – Travée n°54 – Zone d'éclatement avec armatures apparentes sectionnées
Photo 28 – Travée n°55 – Zone d'éclatement avec armatures apparentes
Photo 29 – Travée n°61 – Zone d'éclatement avec armatures apparentes sectionnées
Photo 30 – Pieu 65E – Zone d'éclatement avec armatures apparentes
Photo 31 – Travée n°66 – Zone d'éclatement avec armatures apparentes
Photo 32 – Travée n°60 – Zone de délaminage sur toute la longueur de la poutre
Photo 33 – Travée n°64 (poutre longitudinale Ouest) – Zone de délaminage
Photo 34 – Pieu 58B – Déformation permanente
Photo 35 – Travée n°67 – Trois (3) pieux sectionnés dont le béton est de couleur « rouille »
Photo 36 – Travée n°45 – Pieu sectionné dont le béton est de couleur « gris béton »
Photo 37 – Échelle – Barreaux absents jusqu'au niveau de l'eau
Photo 38 – Travée n°52 – Ancrages d'une échelle manquante
Photo 39 – Travée n° 58 (Est) – Verticalité déficiente de la défense
Photo 40 – Travée n°56 – Tuyau complètement sectionné par la corrosion
Photo 41 – Travée n°45 (Est) – Tuyau dont les ancrages sont sectionnés par la corrosion
Photo 42 – Travée n°45 (Est) – Tuyau dont les ancrages sont perforés et déformés



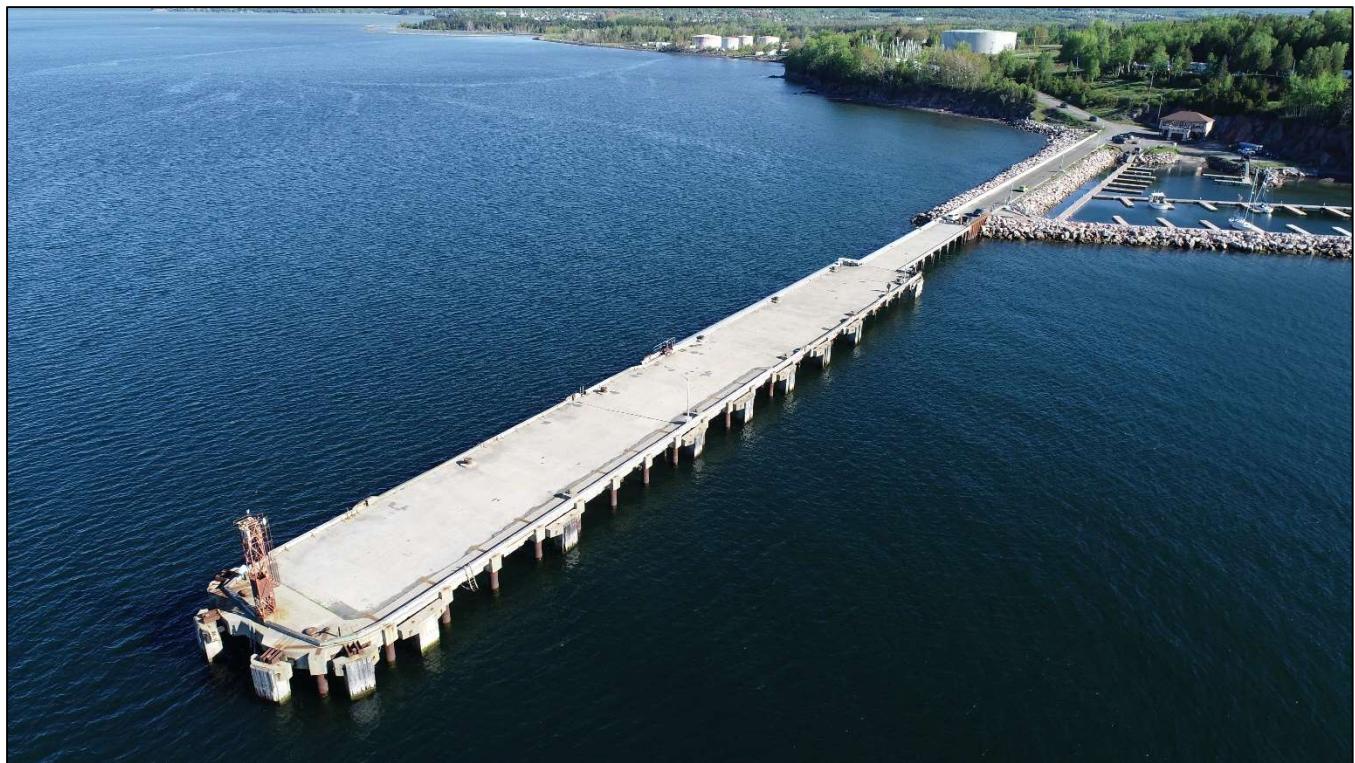


PHOTO 1 – VUE GÉNÉRALE DU QUAI DU CAP NOIR DEPUIS LE SUD-EST

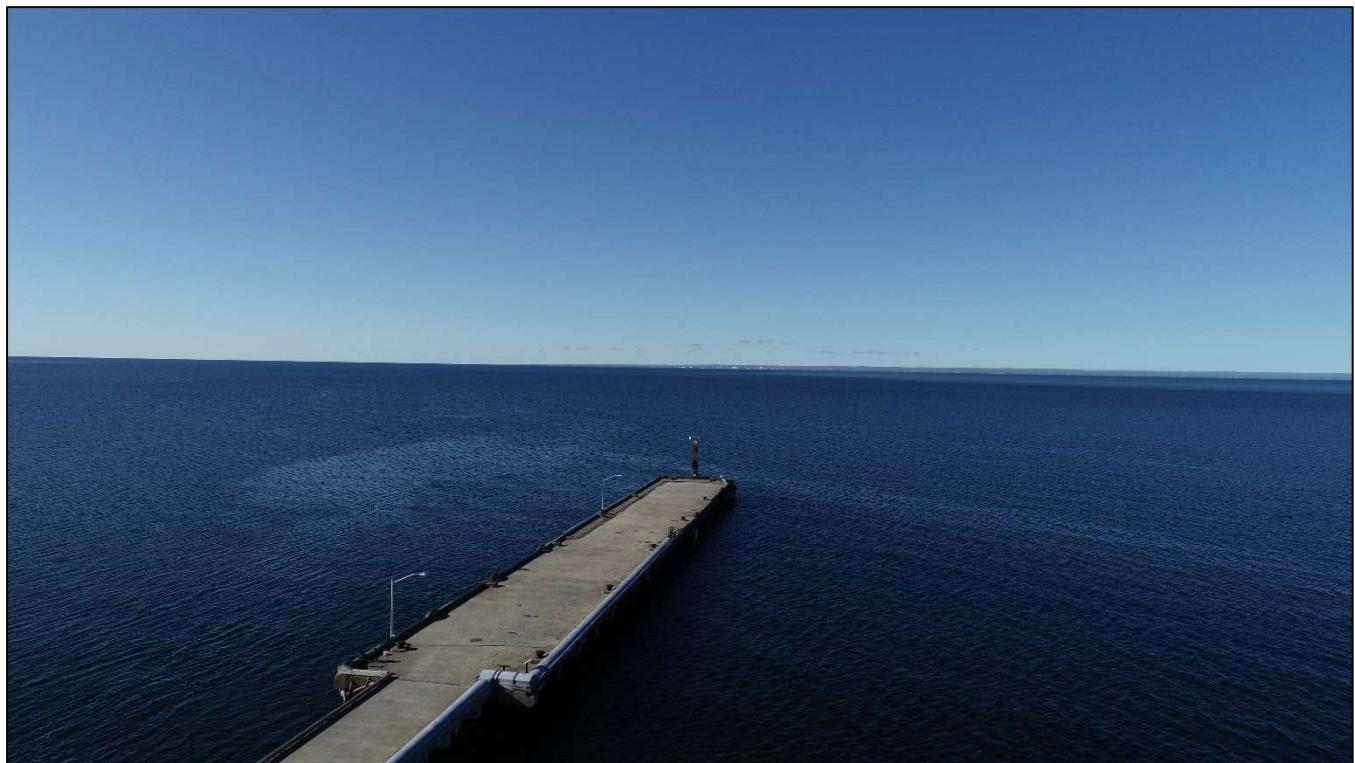


PHOTO 2 – VUE GÉNÉRALE DU QUAI DU CAP NOIR DEPUIS LE NORD-OUEST



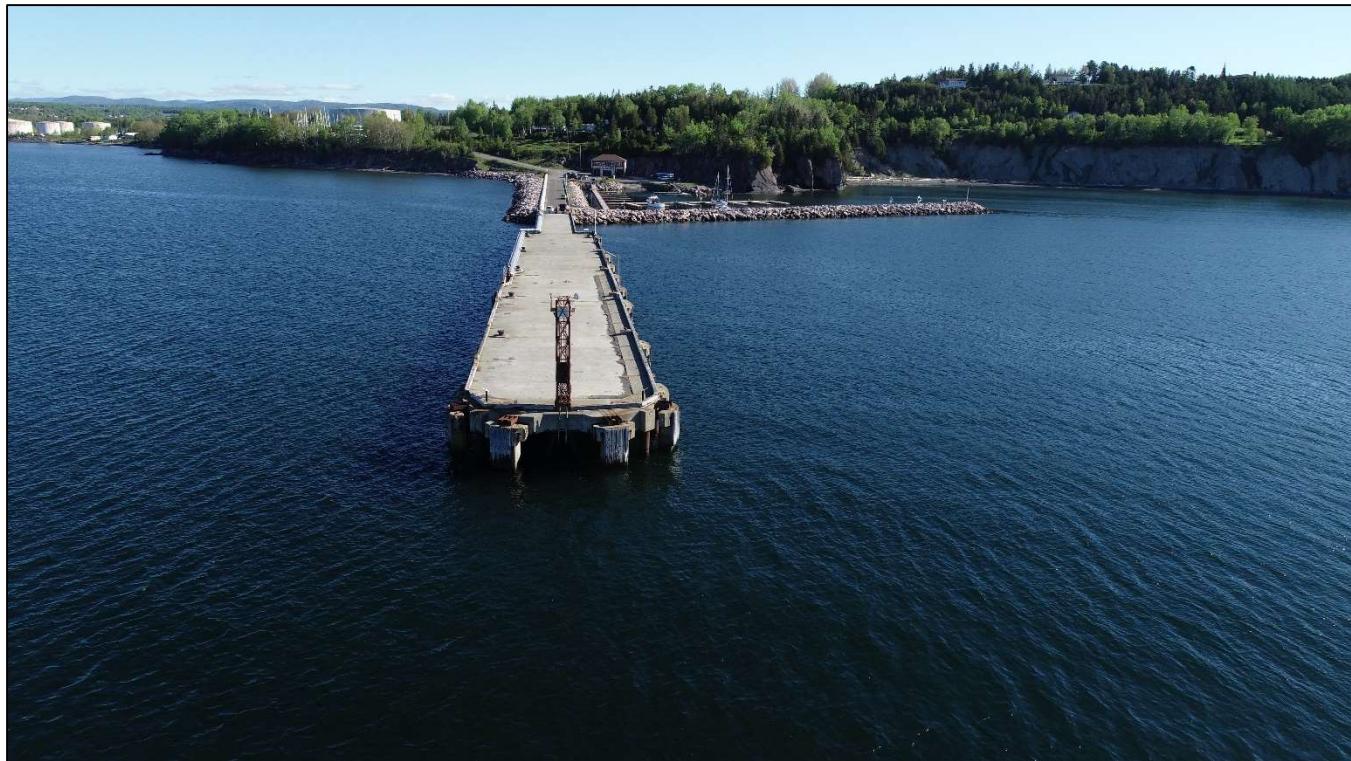


PHOTO 3 – VUE GÉNÉRALE DE LA TÊTE DU QUAI DU CAP NOIR DEPUIS LE SUD

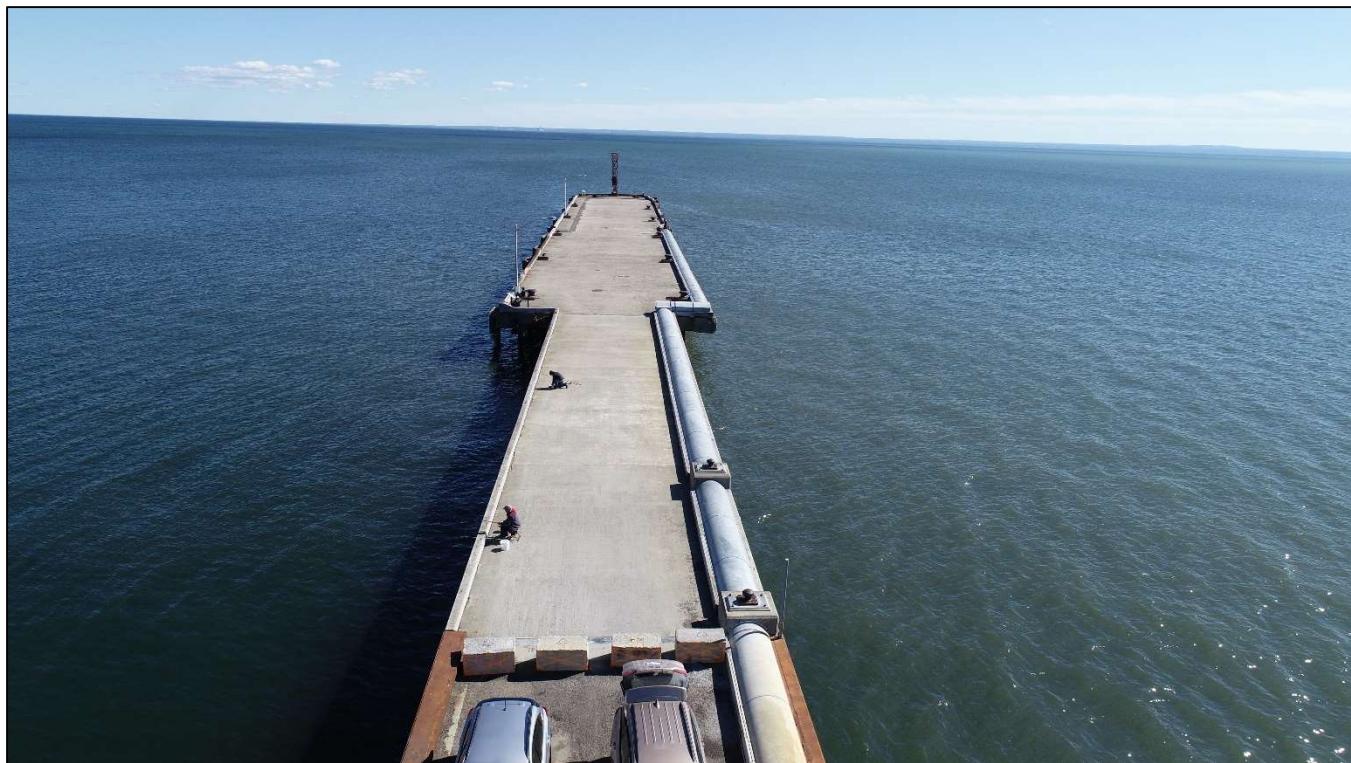


PHOTO 4 – VUE GÉNÉRALE DE LA TÊTE DU QUAI DU CAP NORD DEPUIS LE NORD



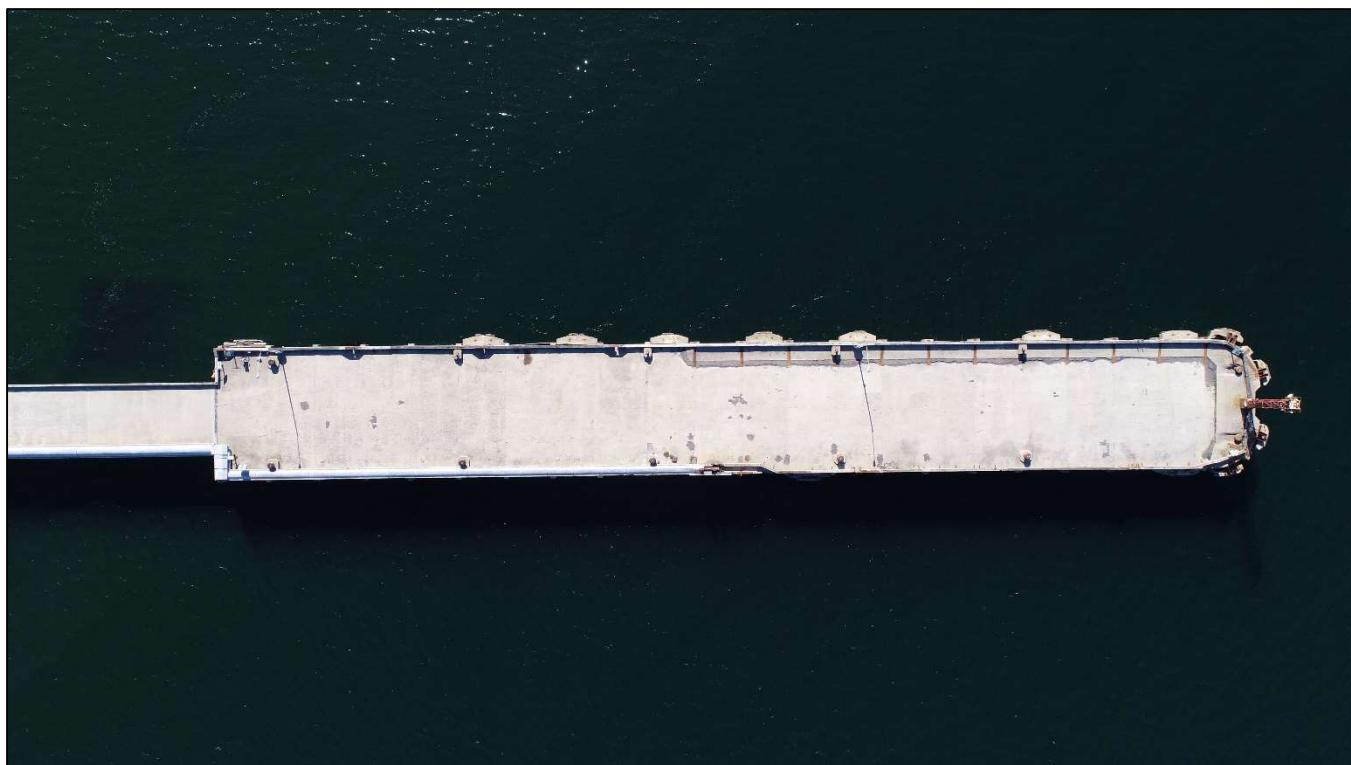


PHOTO 5 – VUE EN PLAN DE LA SECTION DE TÊTE DU QUAI DU CAP NOIR

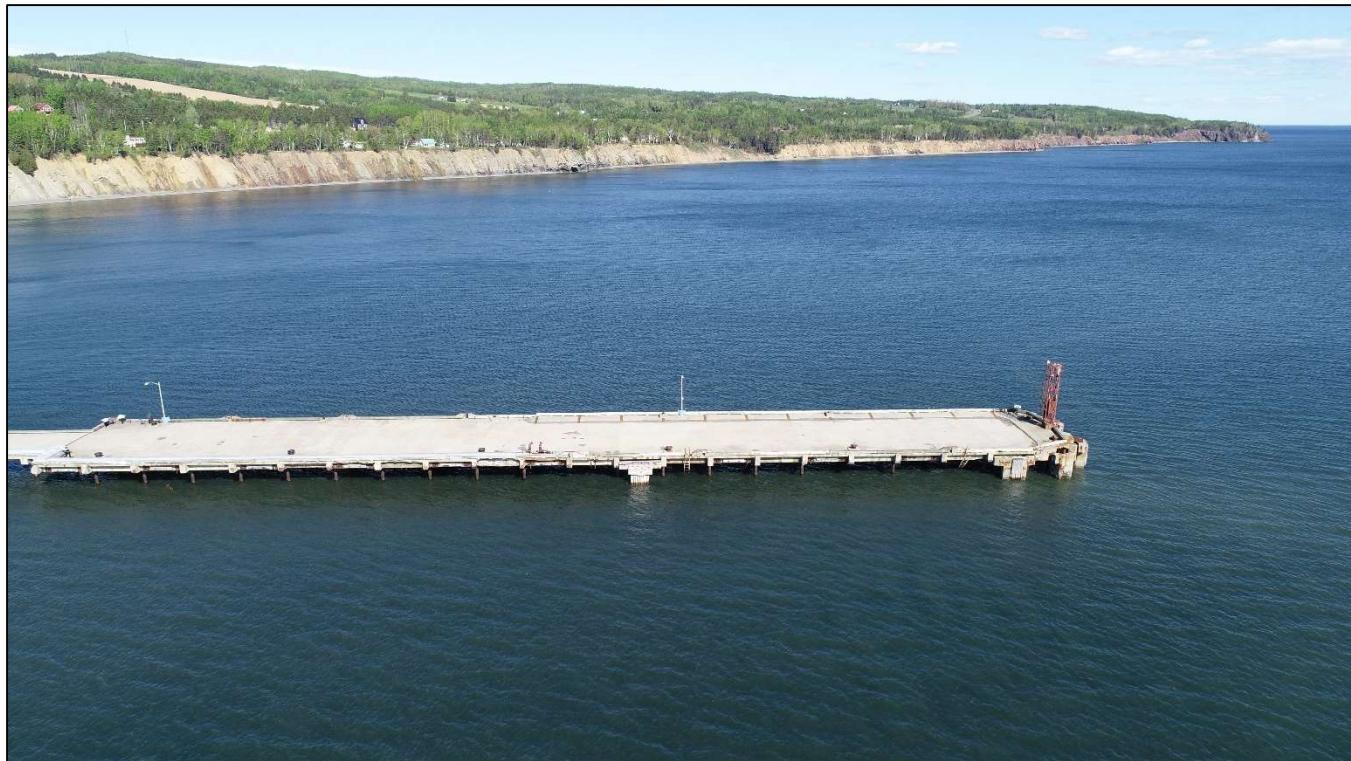


PHOTO 6 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST



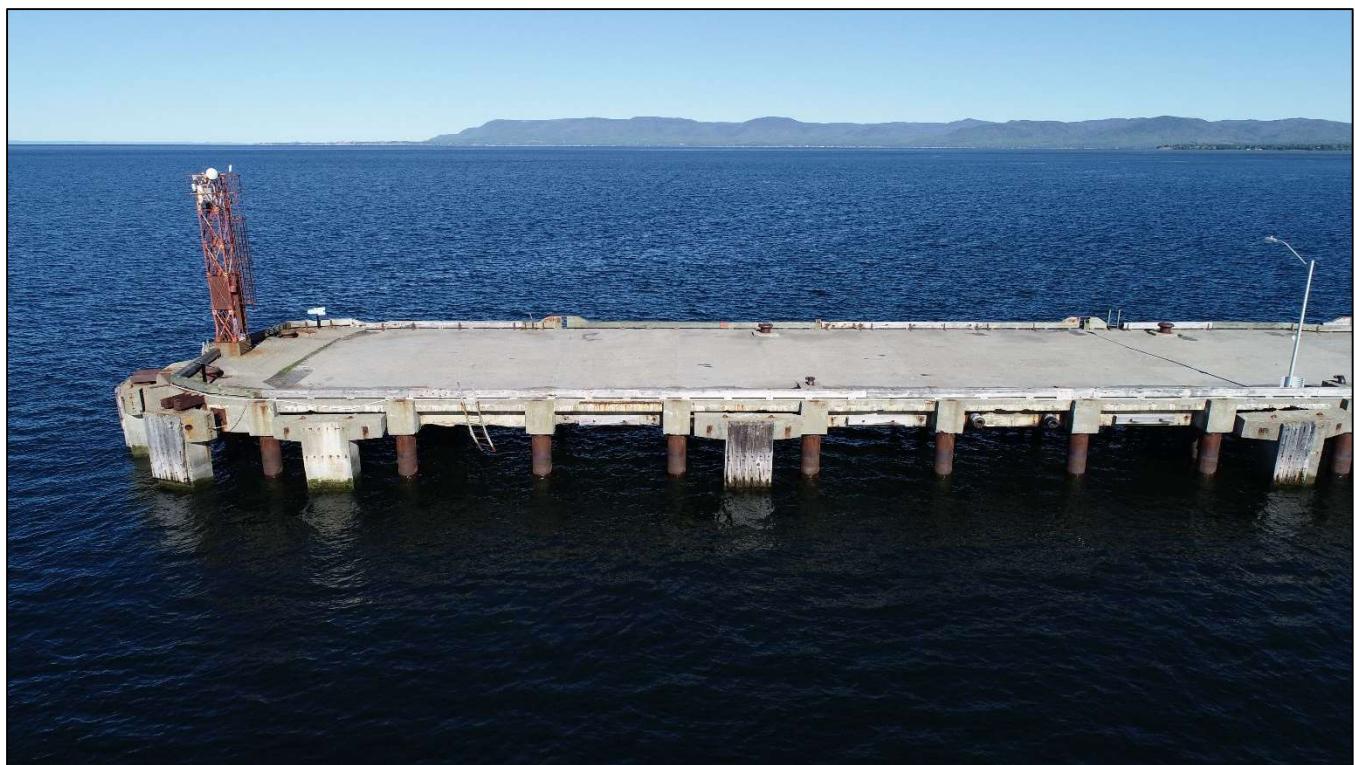


PHOTO 7 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'EST (TRAVÉES N°69 À N°59)

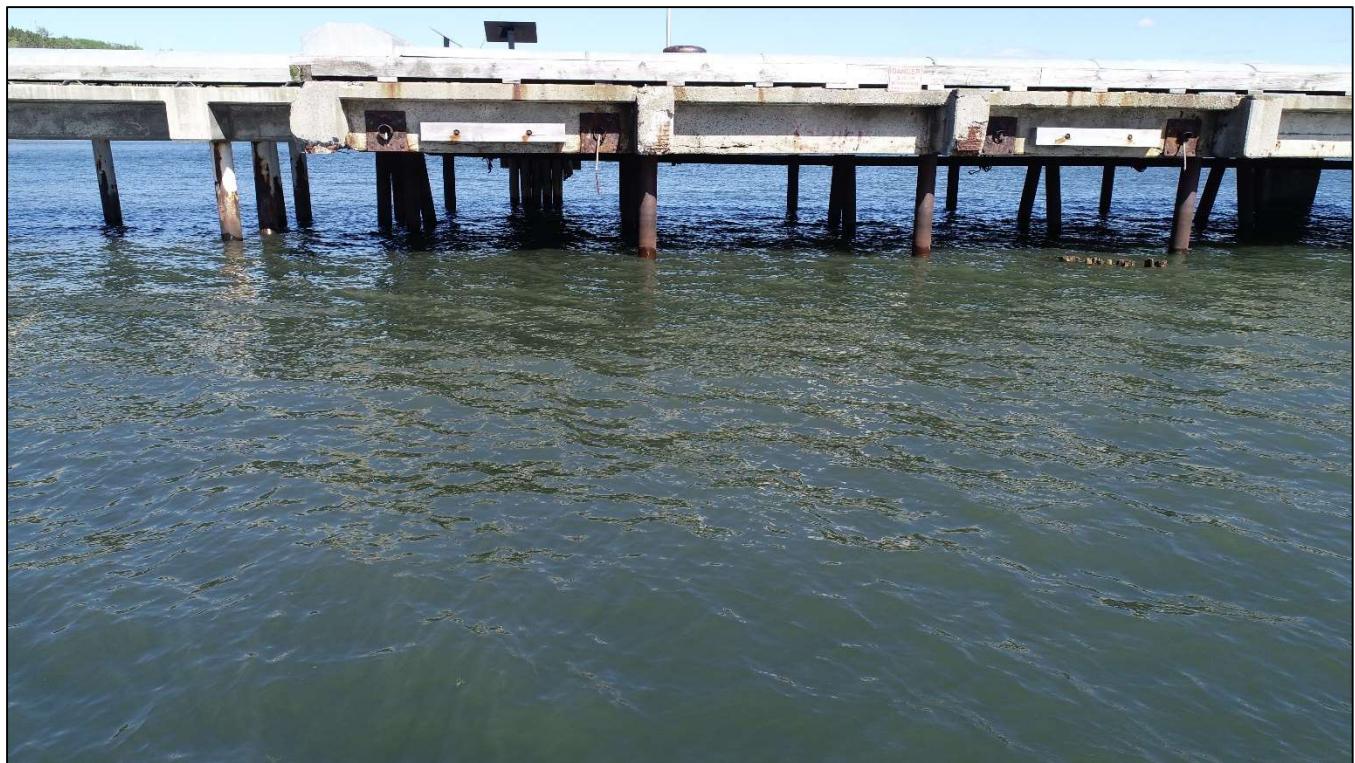


PHOTO 8 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°44 À N°48)





PHOTO 9 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°48 À N°52)

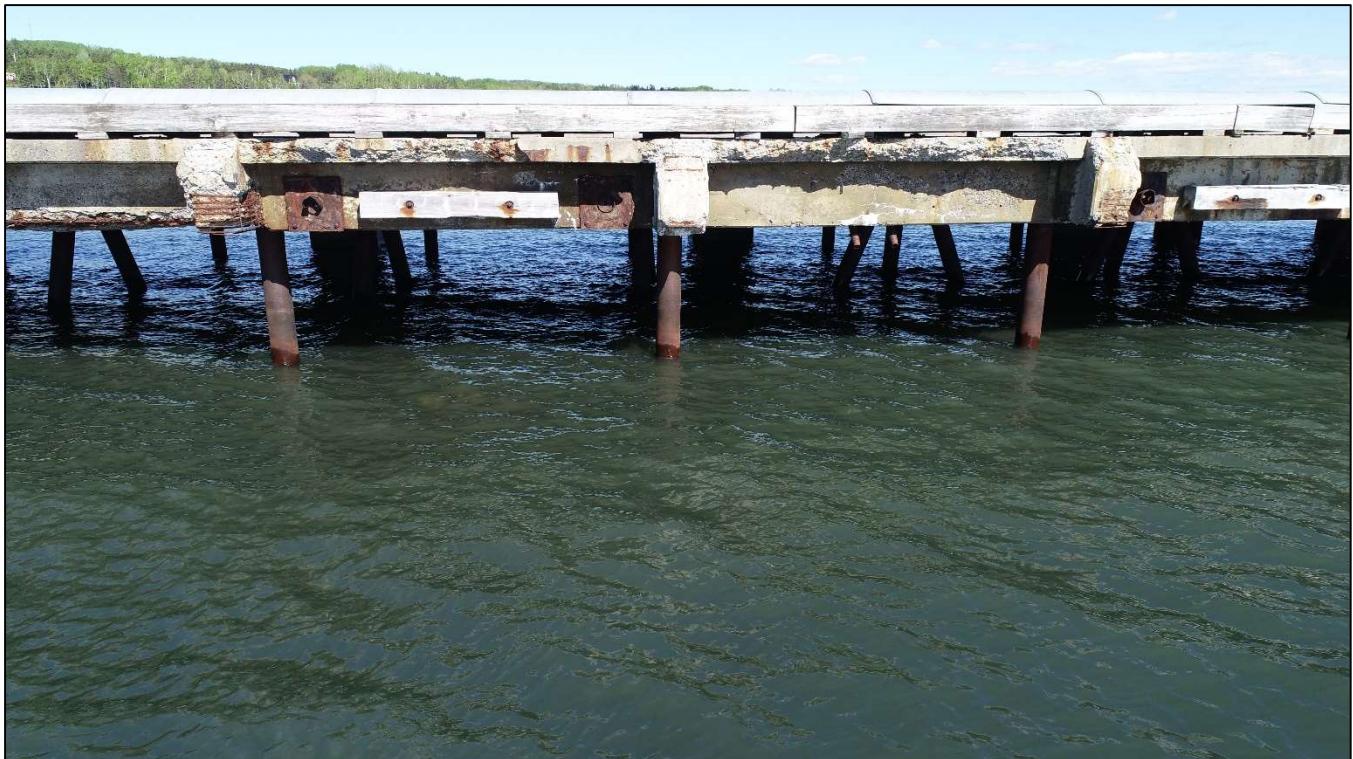


PHOTO 10 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°51 À N°53)





PHOTO 11 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°54 À N°56)

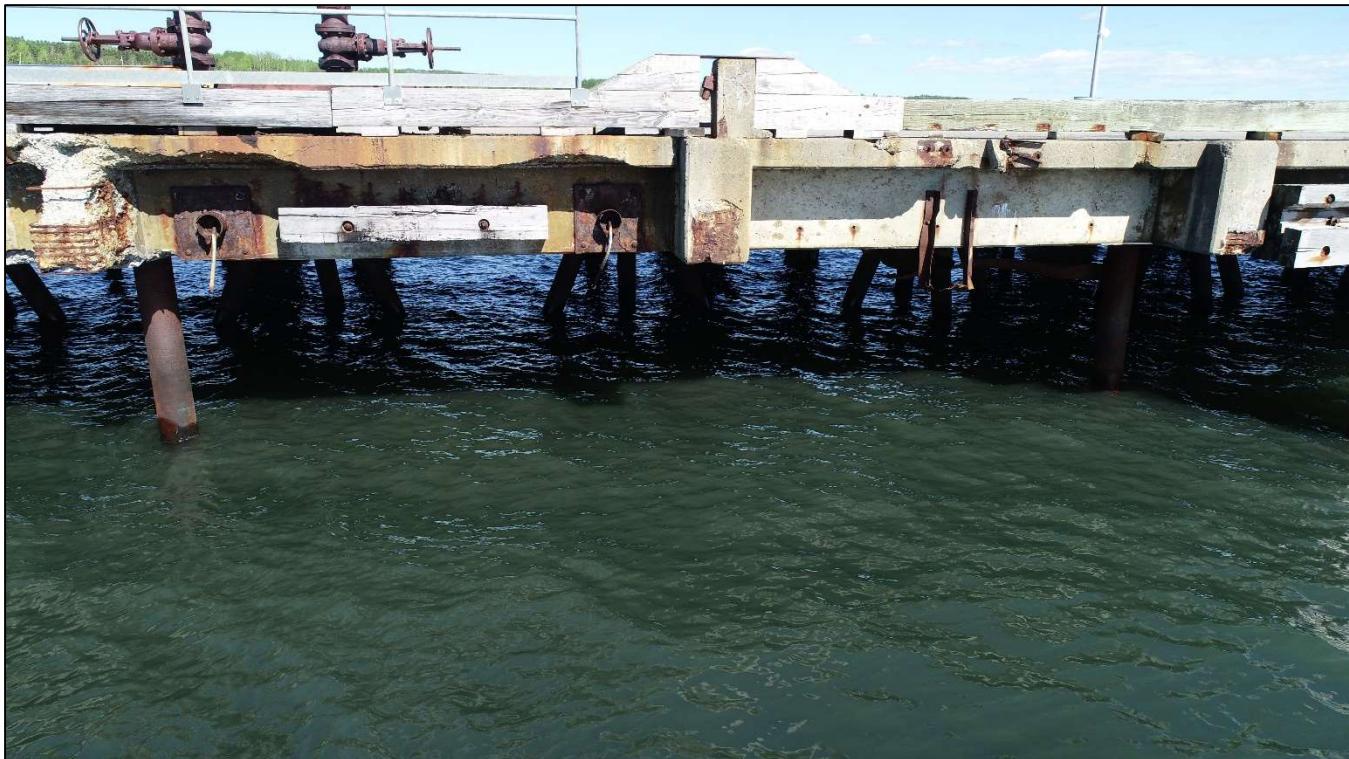


PHOTO 12 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°55 À N°57)





PHOTO 13 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°58 À N°60)

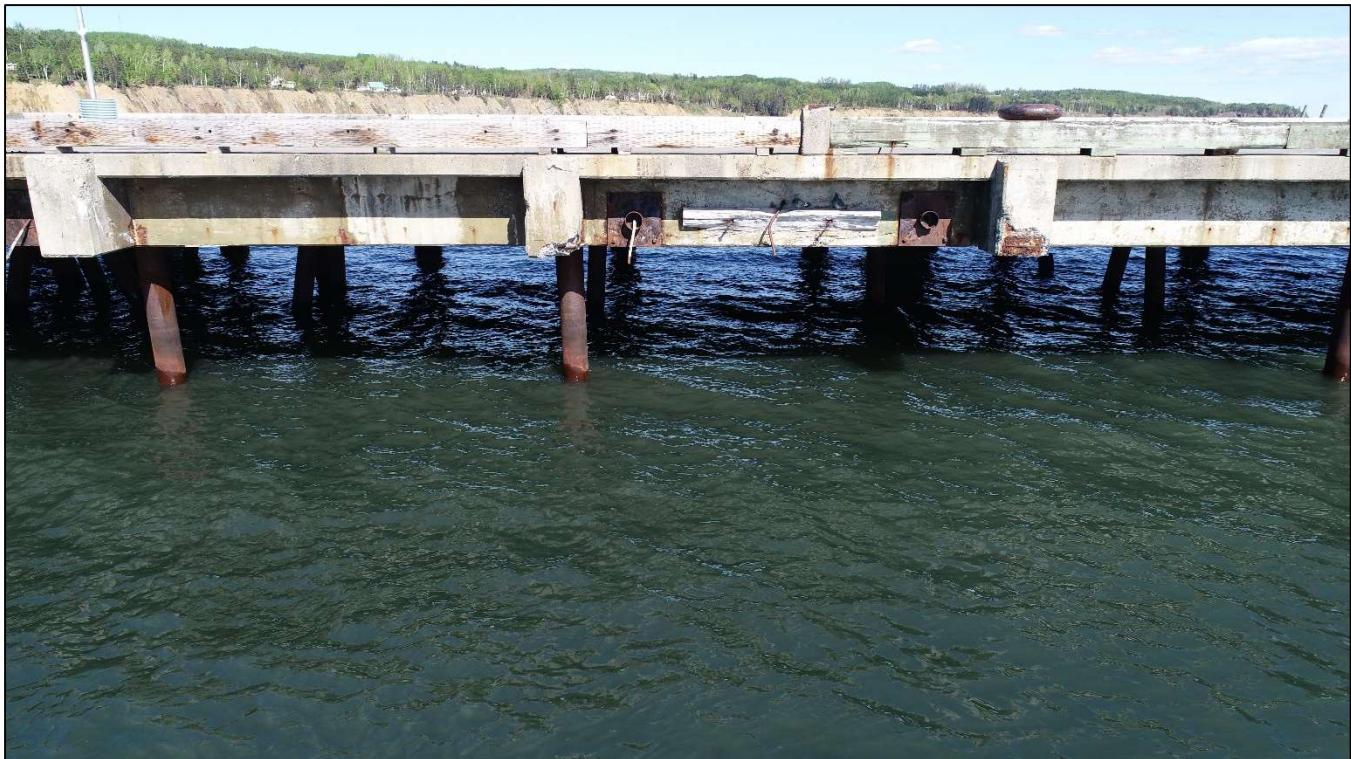


PHOTO 14 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°60 À N°62)



Quai municipal

1^{er} juin 2022



PHOTO 15 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°62 À N°64)

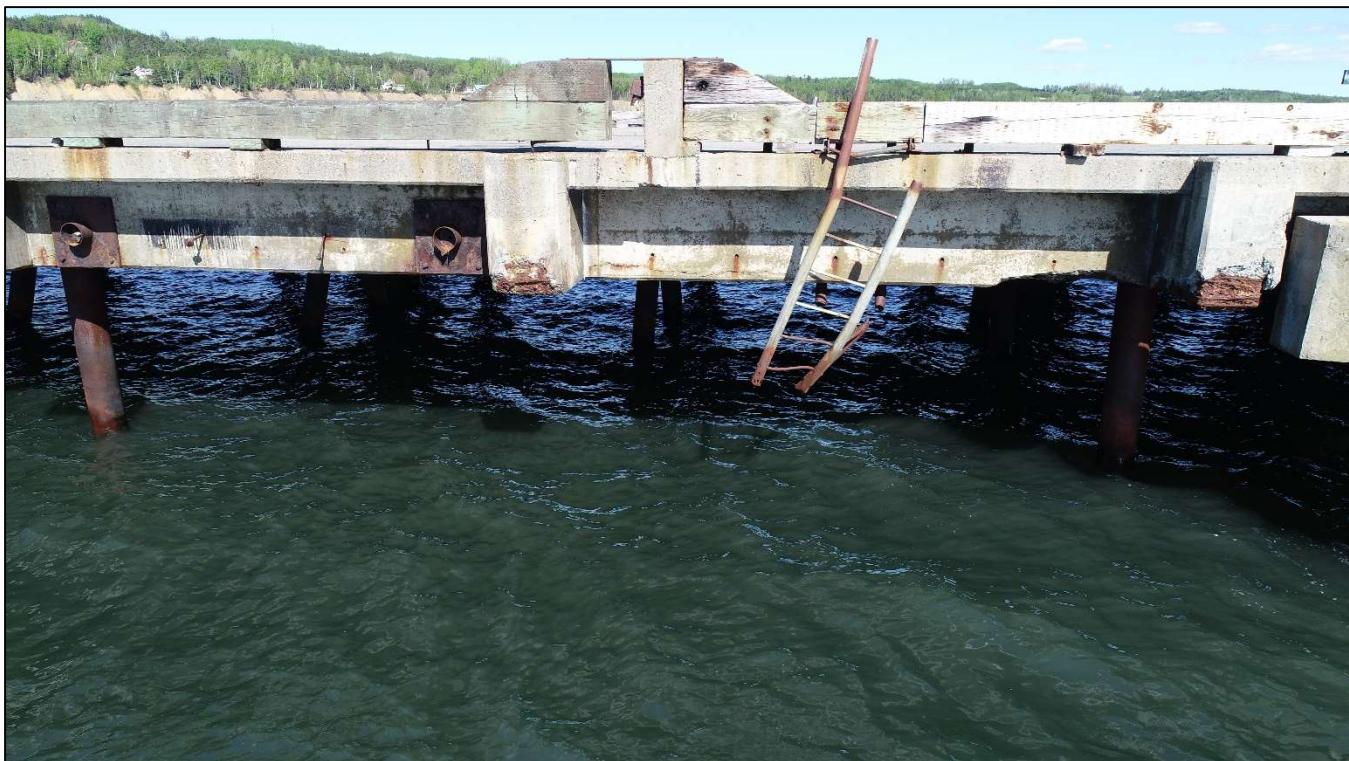


PHOTO 16 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°63 À N°65)

Version 00 – 27 juin 2022

ANNEXE B



Quai municipal

1^{er} juin 2022



PHOTO 17 – VUE GÉNÉRALE DEPUIS L'OUEST (TRAVÉES N°65 À N°69)



BLM

Section de tête

Camera 01

PHOTO 18 – PIEU RECOUVERT DE SALISSURES MARINES

Version 00 – 27 juin 2022

ANNEXE B





PHOTO 19 – PIEU 58E – FISSURATION / DÉCHIREMENT DE LA SOUDURE VERTICALE DU PIEU EN ZONE DE MARNAGE



PHOTO 20 – PIEU 60C – FISSURATION / DÉCHIREMENT DE LA SOUDURE VERTICALE DU PIEU EN ZONE DE MARNAGE





PHOTO 21 – PIEU 61E – FISSURATION / DÉCHIREMENT DE LA SOUDURE VERTICALE DU PIEU EN ZONE DE MARNAGE



PHOTO 22 – PIEU 65A – CRATÈRES DE CORROSION D'AU PLUS 10 MM DE DIAMÈTRE EN ZONE DE MARNAGE





PHOTO 23 – PIEU 68A – CORROSION AVEC STRATES D'ACIER EN ZONE DE MARNAGE



PHOTO 24 – PIEU 62E – PIEU SECTIONNÉ SOUS L'EAU





PHOTO 25 – PIEU 63A – PIEU SECTIONNÉ VISIBLE À LA SURFACE DE L'EAU



PHOTO 26 – PIEU 55A – CORROSION IMPORTANTE À LA TÊTE DE PIEU



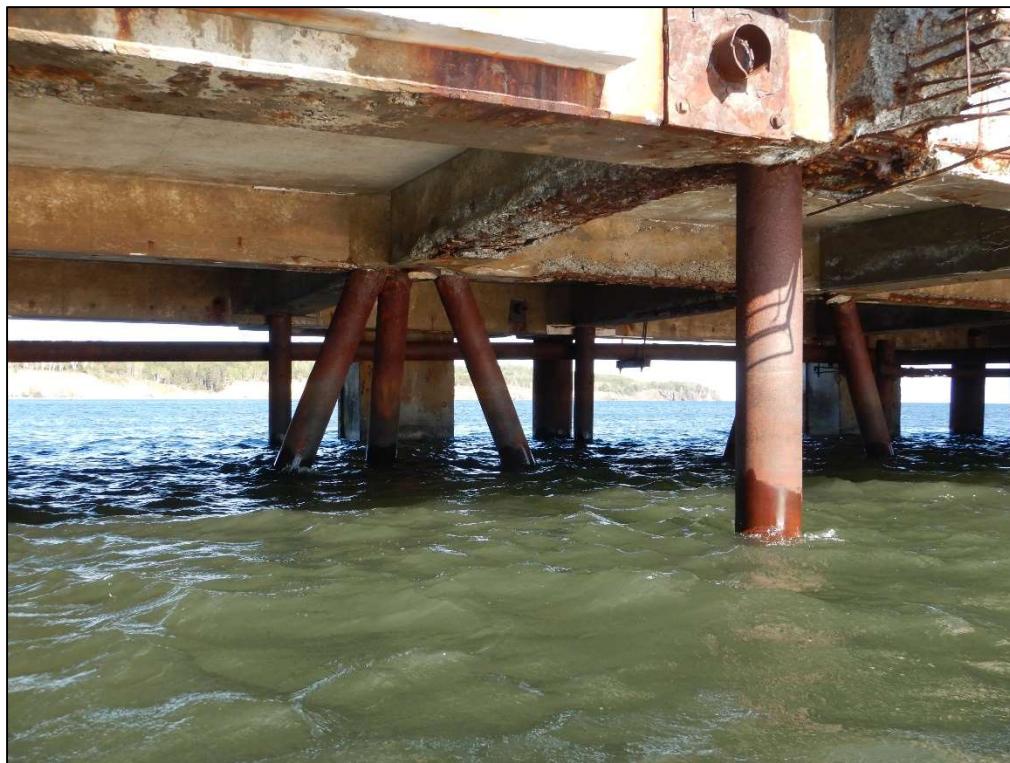


PHOTO 27 – TRAVÉE N°54 – ZONE D’ÉCLATEMENT AVEC ARMATURES APPARENTES SECTIONNÉES



PHOTO 28 – TRAVÉE N°55 – ZONE D’ÉCLATEMENT AVEC ARMATURES APPARENTES





PHOTO 29 – TRAVÉE N°61 – ZONE D'ÉCLATEMENT AVEC ARMATURES APPARENTES SECTIONNÉES



PHOTO 30 – PIEU 65E – ZONE D'ÉCLATEMENT AVEC ARMATURES APPARENTES





PHOTO 31 – TRAVÉE N°66 – ZONE D'ÉCLATEMENT AVEC ARMATURES APPARENTES



PHOTO 32 – TRAVÉE N°60 – ZONE DE DÉLAMINAGE SUR TOUTE LA LONGUEUR DE LA POUTRE





PHOTO 33 – TRAVÉE N°64 (POUTRE LONGITUDINALE OUEST) – ZONE DE DÉLAMINAGE



PHOTO 34 – PIEU 58B – DÉFORMATION PERMANENTE





PHOTO 35 – TRAVÉE N°67 – TROIS (3) PIEUX SECTIONNÉS DONT LE BÉTON EST DE COULEUR « ROUILLE »



PHOTO 36 – TRAVÉE N°45 – PIEU SECTIONNÉ DONT LE BÉTON EST DE COULEUR « GRIS BÉTON »



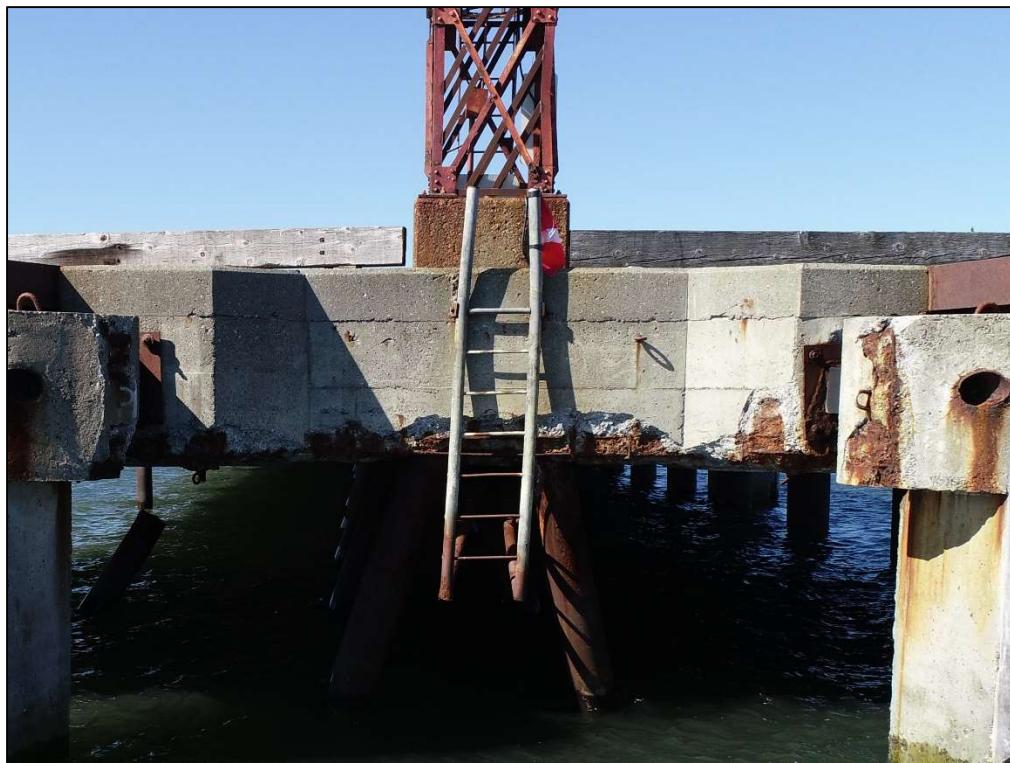


PHOTO 37 – ÉCHELLE – BARREAUX ABSENTS JUSQU'AU NIVEAU DE L'EAU

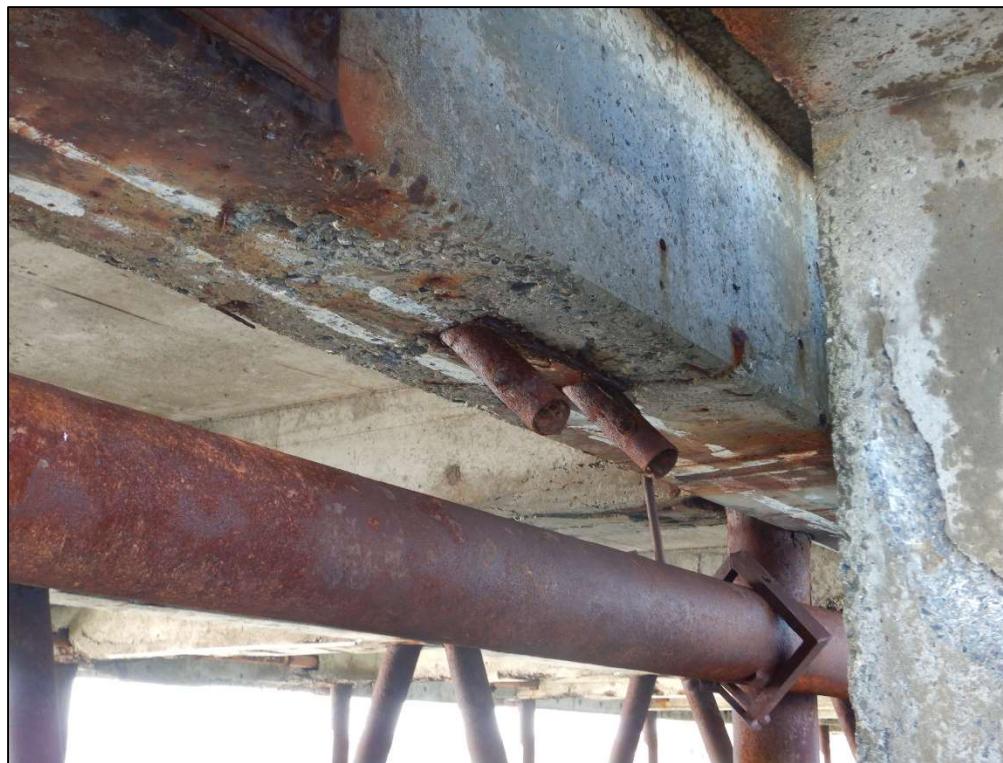


PHOTO 38 – TRAVÉE N°52 – ANCRAGES D'UNE ÉCHELLE MANQUANTE





PHOTO 39 – TRAVÉE N° 58 (EST) – VERTICALITÉ DÉFICIENTE DE LA DÉFENSE

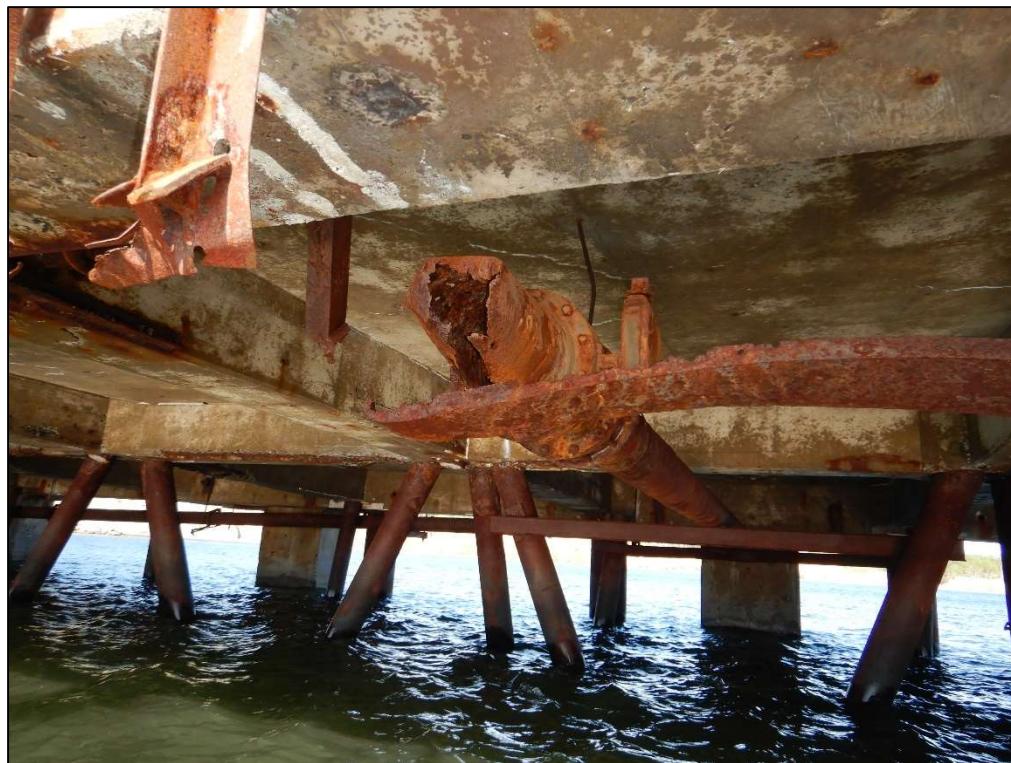


PHOTO 40 – TRAVÉE N°56 – TUYAU COMPLÈTEMENT SECTIONNÉ PAR LA CORROSION



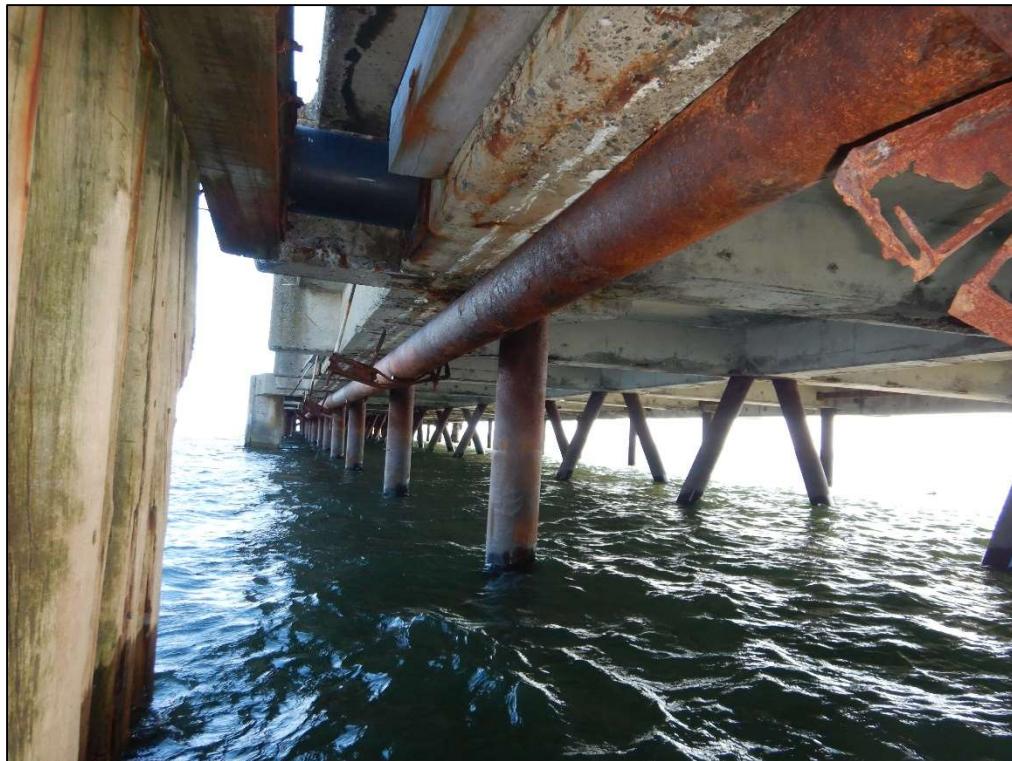


PHOTO 41 – TRAVÉE N°45 (EST) – TUYAU DONT LES ANCRAGES SONT SECTIONNÉS PAR LA CORROSION



PHOTO 42 – TRAVÉE N°45 (EST) – TUYAU DONT LES ANCRAGES SONT PERFORÉS ET DÉFORMÉS



