

Vaudreuil, le 13 septembre 2017

Monsieur Tété Comlan Ago Bienvenu Noumon, ing.
Pêches et Océans Canada
101, boulevard Champlain
Québec QC G1K 7Y7

Objet : **Rapport d'expertise sur travaux de carottage du pilier supportant l'aide à la navigation
FP (NLF 2181) sur l'Île du Moine à Sainte-Anne-de-Sorel, QC – Révision 2**

N/dossier : **CA-17-2035**

Monsieur,

Dans le cadre du mandat que vous nous avez octroyé, nous vous transmettons notre rapport final – révision 2 concernant l'expertise réalisée en chantier.

Nous espérons que la documentation reçue sera à votre entière satisfaction et nous vous remercions de nous avoir donné l'opportunité de participer à votre projet. Nous demeurons disponibles à la réalisation de vos futurs projets.

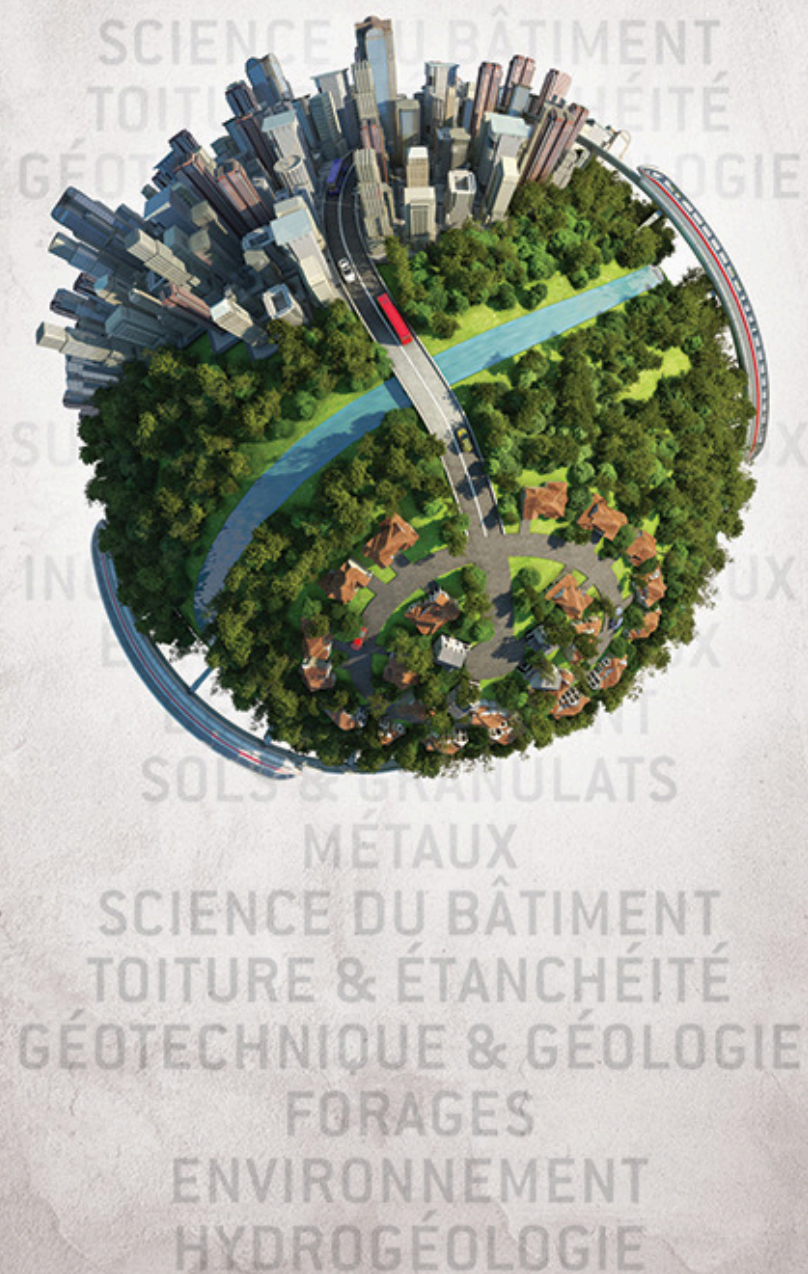
Dans l'éventualité où des informations complémentaires s'avèrent nécessaires, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Nous vous prions de recevoir, Monsieur Noumon, nos salutations les plus distinguées.

Groupe ABS inc.

Michel Daoust, ing.
Chargé de projets

SURVEILLANCE DES TRAVAUX
CONTRÔLE QUALITÉ
INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX
ENROBÉS BITUMINEUX
BÉTON DE CIMENT
SOLS & GRANULATS
MÉTAUX



RAPPORT D'EXPERTISE (RÉVISION 2)

CONTRÔLE QUALITATIF DES
MATÉRIAUX

**Travaux de carottage du pilier
supportant l'aide à la navigation
FP (NLF 2181) sur l'île du Moine à
Sainte-Anne-de-Sorel, QC**

CODE CLIENT : PECHES101
N/D : CA-17-2035

13 SEPTEMBRE 2017

Pêches et Océans Canada



RAPPORT D'EXPERTISE

(RÉVISION 2)

CONTRÔLE QUALITATIF DES
MATÉRIAUX

**Travaux de carottage du pilier
supportant l'aide à la navigation
FP (NLF 2181) sur l'Île du Moine
à Sainte-Anne-de-Sorel, QC**

CODE CLIENT : **PECHES101**

N/D : **CA-17-2035**

13 SEPTEMBRE 2017

2017-09-13
A handwritten signature in blue ink, reading "Michel Daoust, ing.", written over a horizontal line.

Approuvé par
Michel Daoust, ing.
Chargé de projet
OIQ : 120593

CONFIDENTIEL

Rapport présenté à :
Monsieur Bienvenu Noumon, ing.

**Pêches et Océans Canada
101, boulevard Champlain
Québec QC G1K 7Y7**

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

| N° RÉV. | DATE | DESCRIPTION MODIFICATION ET / OU ÉMISSION |
|--------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Révision 2 | 2017-09-13 | Modification des recommandations |
| Révision 1 | 2017-09-01 | Nouvelles données et essais de laboratoire, modifications des recommandations |
| Final | 2017-08-11 | Expertise sur travaux de carottage du pilier supportant l'aide à la navigation FP (NLF 2181) sur l'Île du Moine à Sainte-Anne-de-Sorel, QC |
| Préliminaire | 2017-08-04 | Expertise sur travaux de carottage du pilier supportant l'aide à la navigation FP (NLF 2181) sur l'Île du Moine à Sainte-Anne-de-Sorel, QC |

DISTRIBUTION

| DESCRIPTION | NOM |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Une (1) copie PDF | M. Tété Comlan Ago Bienvenu Noumon, ing., Pêches et Océans Canada |
| Une (1) copie PDF | M. Éric Boucher, ing., M.Sc., EMS Ingénierie inc. |

NOTE AU LECTEUR

Ce document d'ingénierie est présenté et est destiné à l'attention de M. Tété Comlan Ago Bienvenu Noumon, ing. pour Pêches et Océans Canada. Une copie en format électronique a été transmise à M. Éric Boucher, ing., M.Sc. pour EMS Ingénierie inc. Ce document n'a été distribué ni transmis à aucun autre organisme, ministère, gouvernement ou individu. Ce rapport contient des informations qui sont légalement privilégiées et de nature confidentielle.

Toute diffusion, partielle ou complète, de quelque manière que ce soit, est strictement interdite sans le consentement écrit de Pêches et Océans Canada.

TABLE DES MATIÈRES

| | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Note au lecteur | i |
| Table des matières | ii |
| Liste des tableaux | iii |
| Liste des annexes | iii |
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 2. TRAVAUX DE CAROTTAGE..... | 1 |
| 2.1. OBSERVATIONS | 1 |
| 3. TRAVAUX EN LABORATOIRE | 2 |
| 3.1. EXAMENS MÉGASCOPIQUES..... | 2 |
| 3.2. ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA COMPRESSION..... | 2 |
| 3.3. ÉPAISSEUR DE LA COUCHE EXTÉRIEURE DE BÉTON..... | 3 |
| 3.4. DÉTERMINATION MICROSCOPIQUE DES CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU DE VIDES D'AIR DU BÉTON DURCI | 4 |
| 3.5. DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN EAU, DE LA MASSE VOLUMIQUE, DE L'ABSORPTION ET DES VIDES D'AIR DANS LE BÉTON, LE COULIS OU LE MORTIER | 5 |
| 4. DISCUSSION DES RÉSULTATS ET DES OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS | 5 |
| 4.1. ÉTAT DU BÉTON ET DURÉE DE VIE UTILE..... | 5 |
| 4.2. TRAVAUX DE RÉPARATION..... | 6 |
| 5. CONCLUSION..... | 9 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| TABLEAU 1 : | <u>Résumé des résultats d'essais de résistance à la compression</u> | 3 |
| TABLEAU 2 : | <u>Épaisseur de la couche extérieure du béton</u> | 3-4 |
| TABLEAU 3 : | <u>Détermination du volume des vides perméables et de l'absorption après ébullition</u> | 5 |
| TABLEAU 4 : | <u>Profondeur observée des fissures de délamination vs. épaisseur des murs</u> ... | 7 |

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : LOCALISATION DES CAROTTES DANS LES MURS DU PILIER

ANNEXE B : EXAMENS MÉGASCOPIQUES

ANNEXE C : RÉSULTATS D'ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA COMPRESSION, DÉTERMINATION MICROSCOPIQUE DES PARAMÈTRES DU SYSTÈME DE VIDES D'AIR DANS LE BÉTON DURCI ET DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN EAU, DE LA MASSE VOLUMIQUE, DE L'ABSORPTION ET DES VIDES D'AIR DANS LE BÉTON, LE COULIS OU LE MORTIER.

ANNEXE D : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

1. INTRODUCTION

Groupe ABS Inc. a été mandaté par Pêches et Océans Canada pour des travaux de carottage du pilier supportant l'aide à la navigation FP (NLF 2181) situé sur l'Île du Moine à Sainte-Anne-de-Sorel, QC. Le pilier est situé à environ 480 m de l'extrémité ouest de l'île.

Le but de ces travaux est de statuer sur l'état des murs en béton afin d'orienter les travaux de réfection du pilier pour en prolonger sa vie utile d'environ vingt (20) ans, valider l'épaisseur du béton de recouvrement et d'émettre nos commentaires et recommandations sur le potentiel de durée de vie à long terme, l'état de dégradation du béton, son potentiel de réparation et si applicable, les méthodes de réparation recommandées.

Les activités réalisées par Groupe ABS ont été les suivantes :

- Travaux de carottage.
- Mesures des carottes.
- Examens mégascopiques de carottes
- Essais de résistance à la compression, détermination microscopique des paramètres du système de vides d'air dans le béton durci et détermination de l'absorption et des vides d'air dans le béton.

2. TRAVAUX DE CAROTTAGE

Les travaux de carottage ont été réalisés le 21 juillet 2017. Les 5 façades du pilier ont été carottées selon le patron de carottage demandé par Pêches et Océans Canada, soit

- Carottage de huit carottes de 93 mm de diamètre destinées aux examens mégascopiques et les essais à la compression. Ces carottes sont identifiées de F1 à F8
- Carottage de vingt (20) carottes de 57 mm de diamètre afin de connaître l'épaisseur de la couche extérieure de béton. Ces carottes sont identifiées de A à T

Le schéma de localisation des carottes est à l'annexe A.

2.1. Observations

- Le béton est désagrégé à proximité de la majorité des fer-angles sur les arrêtes du pilier.
- On peut observer de l'efflorescence sur les murs extérieurs provenant des fissures.
- L'utilisation d'un géoradar a permis d'identifier la présence d'armatures dans le sens horizontal et vertical à un espacement variant de 400 à 600 mm. La profondeur de l'armature varie de 75 à 150 mm depuis la face extérieure des murs.
- Le béton semble moins désagrégé dans le haut du pilier qu'à sa base.

- À l'intérieur du pilier, il y a délamination assez générale du béton sur environ 50 mm, plusieurs fissures observées et de petites stalactites blanches causées par l'efflorescence sont observables sur la dalle du plafond. On peut voir l'acier d'armature dénudé et corrodé par endroits. Le béton semble d'origine comparativement au béton extérieur qui est visiblement plus récent.
- Dû à la dégradation du béton à certains endroits, les carottes de 57 mm de diamètre ont été récupérées en plusieurs morceaux.
- Le prélèvement des carottes s'est terminé de façon générale dans une couche de béton qui se désagrégeait lors du carottage et qui n'était pas récupérable puisque le béton désagrégé n'était pas retenu par le carottier. Cette couche se retrouvait dans le béton d'origine qui date de 1906.

3. TRAVAUX EN LABORATOIRE

Les carottes F1 à F8 ont été soumises à un examen mégascopique et ensuite à des essais de résistance à la compression. Les rapports d'examens mégascopiques (*Description d'échantillon prélevé par carottage*) sont à l'annexe B alors que les résultats d'essais de résistance à la compression (Essais sur carottes de béton durci) sont à l'annexe C. Les carottes A à T ont été mesurées afin de déterminer l'épaisseur de la couche extérieure de béton. Un essai de détermination microscopique des caractéristiques du réseau de vides d'air du béton durci a été réalisé ainsi que des essais de détermination de l'absorption et des vides d'air perméables sur des carottes de 57 mm de diamètre. Les résultats des essais sur les carottes A à T sont également à l'annexe C. Le reportage photographique du site et des carottes est à l'annexe D.

3.1. Examens mégascopiques

Les examens mégascopiques ont permis de déterminer la présence de la réaction alcalis-granulats (RAG) par la présence de gel de silice formé lors de cette réaction. La formation du gel de silice autour des granulats cause un gonflement du béton qui entraîne la fissuration de la pâte et des granulats. On peut observer sur les carottes F2 à F4 et F6 à F8 la présence de plusieurs fissures perpendiculaires à l'axe de la carotte. Avec le temps, ces fissures, parallèles entre elles, vont causer le délaminage graduel du béton depuis sa surface extérieure. Un exemple de délaminage est observable sur la face sud du pilier (photographie 2 à l'annexe B).

3.2. Essais de résistance à la compression

Les essais de résistance à la compression ont été réalisés selon la norme CSA A23.3-14C sur les carottes F1 à F8 suite aux examens mégascopiques. Le tableau 1 à la page suivante résume les résultats obtenus pour les carottes F1 à F8.

La résistance moyenne du béton de recouvrement sur les murs de l'ouvrage complet est de 20.4 MPa. Les carottes des façades Sud et Sud-Ouest ont obtenu des résultats uniquement inférieurs à 20 MPa alors que les carottes des façades Est, Nord et Nord-ouest ont obtenu au moins un résultat supérieur à 25 MPa.

Tableau 1 – Résumé des résultats d'essais de résistance à la compression

| Carotte | Résistance à la compression (MPa) | Orientation cardinale du mur |
|---------|-----------------------------------|------------------------------|
| F1 | 14.9 | Sud |
| F2 | 16.4 | Sud |
| F3 | 17.8 | Est |
| F4 | 25.6 | Est |
| F5 | 27.3 | Nord |
| F6 | 15.5 | Nord |
| F7 | 29.2 | Nord-ouest |
| F8 | 16.8 | Sud-Ouest |

À titre de référence, la résistance spécifiée pour les murs de fondation d'une maison sur le marché Québécois est de 20 MPa alors que le marché commercial ou institutionnel recommande souvent 25 ou 30 MPa selon les charges applicables au bâtiment.

3.3 Épaisseur de la couche extérieure de béton

Le pilier est conçu de sorte qu'on peut entrer à l'intérieur. Ainsi, il a été demandé de réaliser vingt (20) forages supplémentaires afin d'obtenir des mesures d'épaisseur de la couche extérieure de béton. Le tableau 2 à la page suivante résume toutes les longueurs des carottes prélevées, soit F1 à F8 et A à T. À noter que tous les carottages ont été réalisés sur une profondeur ciblée de 400 mm. L'épaisseur moyenne du béton de recouvrement est de 337 mm.

Tableau 2 – Épaisseur de la couche extérieure du béton

| | | | | | | | |
|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| Carotte mur Sud | F1 | F2 | Q | R | S | T | Moyenne |
| Longueur totale de récupération | 330 | 400 | 370 | 310 | 300 | 360 | 345 |
| Épaisseur béton de recouvrement récupéré | 330 | 390 | 370 | 310 | 290 | 310 | 333 |
| Carotte mur Nord-ouest | F7 | I | J | K | L | - | Moyenne |
| Longueur totale de récupération | 370 | 325 | 350 | 260 | 390 | - | 339 |
| Épaisseur béton de recouvrement récupéré | 370 | 325 | 350 | 260 | 340 | - | 329 |
| Carotte mur Est | F3 | F4 | A | B | C | D | Moyenne |
| Longueur totale de récupération | 340 | 360 | 375 | 300 | 340 | 345 | 343 |
| Épaisseur béton de recouvrement récupéré | 290 | 360 | 305 | 300 | 330 | 320 | 318 |
| Carottes mur Nord | F5 | F6 | E | F | G | H | Moyenne |
| Longueur totale de récupération | 335 | 390 | 440 | 335 | 375 | 330 | 368 |
| Épaisseur béton de recouvrement récupéré | 295 | 390 | 440 | 335 | 435 | 305 | 367 |
| Carottes mur Sud-ouest | F8 | M | N | O | P | - | Moyenne |
| Longueur totale de récupération | 370 | 270 | 340 | 370 | 390 | - | 348 |
| Épaisseur béton de recouvrement récupéré | 355 | 270 | 340 | 370 | 365 | - | 340 |

3.4 Détermination microscopique des caractéristiques du réseau de vides d'air du béton durci

Un essai de *détermination microscopique des caractéristiques du réseau de vides d'air du béton durci* a été réalisé selon la norme ASTM C457 sur la carotte H. La teneur en air de 2.8 % mesurée sur le béton durci ainsi que le facteur d'espacement moyen de 583 μm avec une surface spécifique moyenne de 10.7 mm^{-1} indique que le béton est sans air entraîné.

3.5 Détermination de la teneur en eau, de la masse volumique, de l'absorption et des vides d'air dans le béton, le coulis ou le mortier

Deux (2) carottes pour chaque mur ont été soumises à des essais de *détermination de la teneur en eau, de la masse volumique, de l'absorption et des vides d'air dans le béton, le coulis ou le mortier* selon la norme CSA A23.2-11C.

Le tableau 3 suivant regroupe les résultats obtenus.

Tableau 3 - Détermination du volume des vides perméables et de l'absorption après ébullition

| Carotte | Mur | Absorption (ébullition) (%) | Masse volumique (immersion) (kg /m³) | Volume de vides perméables (%) |
|---------|------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| B | Est | 7.70 | 2368 | 17.0 |
| C | Est | 7.18 | 2387 | 16.1 |
| F | Nord | 6.44 | 2405 | 14.6 |
| G | Nord | 6.78 | 2371 | 15.1 |
| I | Nord-Ouest | 7.65 | 2366 | 16.9 |
| K | Nord-Ouest | 6.46 | 2402 | 14.6 |
| N | Sud-Ouest | 9.03 | 2300 | 19.4 |
| O | Sud-Ouest | 6.85 | 2395 | 15.4 |
| R | Sud | 7.74 | 2343 | 16.9 |
| S | Sud | 7.90 | 2366 | 17.4 |
| | Moyenne | 7.37 | 2370 | 16.3 |

4. DISCUSSION DES RÉSULTATS ET DES OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1 État du béton et durée de vie utile.

Il a été demandé de statuer sur l'état du béton et le potentiel de durée de vie du pilier à long terme :

Le béton est sans air entrainé et n'est donc pas bien protégé des contraintes causées par les cycles de gel-dégel. Les fissures de délaminage observées dans les carottes sont causées par les cycles de gel-dégel. De plus, le béton est affecté par la RAG, ce qui cause le gonflement du béton et entraîne de la fissuration. La formation de stalactites blanches sur la dalle du plafond démontre que l'eau ruisselle à l'intérieur du pilier. La

fissuration observée favorise la pénétration de l'eau dans le béton et les cycles de gel-dégel et la RAG vont graduellement élargir ces fissures et accélérer le processus de dégradation. On a d'ailleurs pu observer que le béton a commencé à délaminer à l'extérieur et est généralement délaminé sur environ 50 mm à l'intérieur.

Le béton de la couche extérieure a pour son ensemble une absorption moyenne de 7.37%, une masse volumique moyenne de 2370 kg / m³ et un pourcentage moyen de volume de vides perméables (VVP) de 16.3%. La masse volumique moyenne mesurée correspond bien à un béton de masse volumique normale sans air entraîné. La norme 3101 du Tome VII du Ministère des transports, de la mobilité durable et de l'électrification des transports du Québec (MTMDET) classe une masse volumique normale de 2150 à 2500 kg / m³.

Selon le *Manuel d'entretien des structures (2013-01)* du MTMDET, un béton est considéré de bonne qualité lorsqu'il possède un réseau de vides d'air adéquat, une absorption inférieure à 6.5% et une résistance supérieure à 25 MPa. Aucune de ces conditions n'est rencontrée dans notre cas, mais les critères du MTMDET sont pour des structures sollicitées par les usagers de la route. Les conditions d'usage ne sont pas les mêmes que dans notre cas.

À titre de comparaison, un article de l'édition Hiver 2010 dans le magazine *Shotcrete* (*Shotcrete Boiled Water Absorption* par Bolduc et Jolin de l'Université Laval) fait référence à un tableau de valeurs limite d'absorption et de volume de vides perméable. Un béton avec une absorption de 6 à 8% et un VVP de 14 à 17% serait considéré comme «Bon».

Malgré que les valeurs d'absorption et VVP mesurées sur le béton de recouvrement soient considérées acceptables, ces critères sont impuissants devant la RAG combinée aux cycles de gel-dégel.

On a également pu constater que le béton d'origine s'est désagrégé sous l'action du carottage à l'interface *béton de recouvrement / béton d'origine* sur 15 des 28 carottes prélevées et qu'il est délaminé sur environ 50 mm à l'intérieur du pilier.

L'état du béton est considéré pauvre et son potentiel de durée de vie à long terme sans réparation est limité puisque la dégradation va accélérer au fil des années. Des réparations sont requises afin de prolonger la vie utile de l'ouvrage pour encore vingt (20) ans.

4.2 Travaux de réparation.

Tel que mentionné précédemment à la section 3.1, des fissures perpendiculaires à l'axe des carottes (parallèles à la surface du mur) sont observables sur plusieurs carottes. Ces fissures causées par les cycles de gel-dégel vont contribuer à la délamination éventuelle

du béton. Lors des travaux de réparation, il faudra enlever le béton au moins jusqu'à la fissure de délamination la plus profonde afin d'assurer une réparation durable.

Le tableau 4 ci-dessous, compile la profondeur de la fissure de délamination la plus éloignée de la paroi extérieure des murs pour les carottes F1 à F8 et établit un pourcentage du béton à remplacer en fonction de l'épaisseur totale du mur.

Tableau 4 – Profondeur observée des fissures de délamination vs. épaisseur des murs

| Carotte | Mur | Profondeur de la fissure de délamination la plus profonde (mm) | Épaisseur du mur* (mm) | Pourcentage du béton à enlever dans le cas d'une réparation |
|---------|------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|
| F1 | Sud | Pas observé (100**) | 1300 | 7.7 % ** |
| F2 | Sud | 150 | 1300 | 11.5 % |
| F3 | Est | 125 | 1300 | 9.6 % |
| F4 | Est | 190 | 1300 | 14.6% |
| F5 | Nord | Pas observé (100**) | 1300 | 7.7 %** |
| F6 | Nord | 155 | 1300 | 11.9 % |
| F7 | Nord-ouest | 110 | 1300 | 8.5 % |
| F8 | Sud-ouest | 230 | 1300 | 17.7 % |
| | Moyenne | 139 | 1300 | 11.2% |

*Épaisseur du mur minimale selon les mesures de Pêches et Océans Canada

**Puisqu'il n'y a pas eu de fissures de délamination observées sur ces carottes, il faudrait au minimum enlever 100 mm de béton pour aller chercher 25 mm derrière l'armature, ce qui correspond à environ 7.7 % de remplacement pour les carottes F1 et F5.

Le taux de remplacement du béton moyen pour le pilier serait environ de l'ordre de 11.2% pour l'extérieur seulement. Il a été observé que le béton était délaminé en moyenne sur environ 50 mm à l'intérieur. Il faudrait donc enlever au minimum 50 mm à l'intérieur, soit environ 3.8% de plus sur l'épaisseur des murs. Si on considère l'intérieur et l'extérieur à réparer, on aurait alors besoin de remplacer environ 15.0% du béton de pilier.

Puisque le béton est sujet à la RAG, il est recommandé de déterminer si le processus de réaction est toujours actif ou s'il est complété. Ceci peut être réalisé par des mesures

CONTRÔLE QUALITATIF DES MATÉRIAUX

Travaux de carottage du pilier supportant l'aide à la navigation FP (NLF 2181) sur l'île du Moine à Sainte-Anne-de-Sorel, QC

N/D: CA-17-2035 | Septembre 2017

d'expansion du béton suivis dans le temps ou par des essais d'expansion sur carottes tirées de l'ouvrage.

La RAG a besoin de trois conditions pour prendre place : une humidité relative élevée, un granulat réactif et un taux d'alcalis élevés. Sans pouvoir enrayer la RAG complètement, si on élimine les infiltrations d'eau, le processus de RAG sera ralenti.

Si les travaux de réparation sont réalisés alors que le processus de RAG est toujours actif et que le béton continue à faire de l'expansion, toute réparation va éventuellement délaminer du reste du pilier. La méthode de réparation devra être adaptée à retarder/retenir le délaminage de la réparation.

Il serait également recommandé de déterminer l'état de l'acier d'armature par une étude du potentiel de corrosion afin de constater la viabilité de l'acier d'armature.

Pour les réparations extérieures, la méthode suggérée est d'enlever le béton délaminé jusqu'au béton sain (épaisseur variable de 100 à 230 mm selon le tableau 4 ci-dessus, soit une moyenne de 11.2 % de l'épaisseur du mur) et d'y couler un nouveau béton avec air entraîné.

Afin de prolonger la durée de vie utile pour encore vingt (20) ans, il est recommandé d'utiliser au minimum un béton 30 MPa de classe d'exposition F1 selon la dernière version en vigueur de la norme CSA A23.1, si cette résistance est suffisante selon les calculs de structure.

Une cure à l'eau d'au moins 7 jours est préconisée pour maximiser la durabilité de l'ouvrage.

Pour les réparations intérieures, le béton délaminé doit être enlevé jusqu'au béton sain. Le même béton que pour l'extérieur devrait être utilisé pour assurer un comportement au gel le plus uniforme possible au travers de la structure.

Pour la réparation intérieure de la dalle de toit, une fois le béton sain atteint, les fissures devront être scellées afin de les rendre étanches. Dans le cas de fissures évolutives, le produit de scellement devra être flexible pour contrer le gonflement de la RAG. Un matériau de désolidarisation doit être appliqué au fond de la fissure pour permettre au produit de scellement de se déformer librement. Ceci implique que les fissures doivent être ouvertes avec un trait de scie avant d'y appliquer le produit de scellement. Si le béton restant sur la dalle de toit est structuralement suffisant pour soutenir les charges, il serait recommandé d'arrêter la réparation après le colmatage des fissures et d'appliquer un hydrofuge à base de silane à 100% sur le béton d'origine. Sinon, une fois les fissures scellées, un matériau de désolidarisation doit être appliqué à nouveau à la surface des fissures. Avec le mouvement des fissures, le béton de réparation va fissurer au même endroit, mais la fissure sera étanche à l'interface de la réparation et du vieux béton. Dans le cas de fissures inactives, le produit de scellement peut être rigide et il ne devrait pas alors y avoir de réflexion de fissure dans le nouveau béton.

Si un béton de réparation est requis à la dalle de toit afin d'ajouter à sa capacité structurale, elle peut être réparée soit à l'aide de béton pompé dans des coffrages de plafond ou avec un béton projeté.

Afin de réduire les infiltrations d'eau dans le béton, et de réduire le degré d'activité de la RAG, un hydrofuge à base de silane à 100% devrait être appliqué sur la surface extérieure des murs. Un bon drainage à la base du pilier va également aider à réduire la migration d'eau dans le béton.

Lors de la démolition du béton, il y a toujours le risque qu'il y ait plus de béton à enlever qu'anticipé. Si les épaisseurs de béton restantes deviennent alors trop minces, la méthode de réparation devra être adaptée afin d'assurer un bon liaisonnement entre le béton de réparation et le béton existant.

5. CONCLUSION

Groupe ABS Inc. a été mandaté par Pêches et Océans Canada pour des travaux de carottage du pilier supportant l'aide à la navigation FP (NLF 2181) situé sur l'Île du Moine à Sainte-Anne-de-Sorel, QC. Le pilier est situé à environ 480 m de l'extrémité ouest de l'île.

Le but de ces travaux est de statuer sur l'état des murs en béton afin d'orienter les travaux de réfection du pilier pour en prolonger sa vie utile d'environ vingt (20) ans, valider l'épaisseur du béton de recouvrement et d'émettre nos commentaires et recommandations sur le potentiel de durée de vie à long terme, l'état de dégradation du béton, son potentiel de réparation et si applicable, les méthodes de réparation recommandées.

Les travaux de carottage ont eu lieu le 21 juillet 2017. Huit (8) carottes de 96 mm de diamètre, identifiées de F1 à F8, ont été prélevées sur les murs afin de déterminer s'il y a présence de RAG, faire des essais de résistance à la compression et déterminer l'état général du béton.

Vingt (20) carottes de 57 mm de diamètre, identifiées de A à T, ont été prélevées afin de valider l'épaisseur de la couche extérieure du béton. Un essai de *détermination microscopique des caractéristiques du réseau de vides d'air du béton durci* a été réalisé selon la norme ASTM C457 sur la carotte H et des essais de *détermination de la teneur en eau, de la masse volumique, de l'absorption et des vides d'air dans le béton, le coulis ou le mortier* selon la norme CSA A23.2-11C ont été réalisés sur deux carottes de 57 mm de diamètre pour chaque mur.

Les essais ont permis de déterminer les points suivants :

- Le béton de recouvrement est atteint par la réaction alcalis-granulats (RAG)
- La résistance à la compression moyenne du béton de recouvrement des murs du pilier est de 20.4 MPa.
- Le béton de recouvrement a une épaisseur moyenne de 337 mm.

- Le béton de recouvrement a un facteur d'espacement des bulles d'air moyen de 583 μm et une teneur en air sur le béton durci de 2.8% et qu'il est donc considéré sans air entraîné.
- Le volume moyen des vides perméables est de 16.3 % et l'absorption après ébullition est de 7.4 %.
- L'état général des surfaces de béton est pauvre et son potentiel de durée de vie à long terme (20 ans) est pauvre sans réparation et acceptable avec réparation intérieure et extérieure.

La réparation du béton de recouvrement du pilier permettra de prolonger la vie utile du pilier pour encore vingt (20) ans.

Selon les carottages réalisés, le béton de recouvrement extérieur devra être démoli sur une profondeur minimale de 125 mm dans la moitié supérieure du pilier et sur 165 mm minimalement dans la moitié inférieure. Dans tous les cas, la démolition devra se faire jusqu'au béton sain de manière à se rendre à la fissure de délamination la plus profonde. Le béton de réparation devra être d'au moins 30 MPa de façon à rencontrer les exigences d'une classe d'exposition F1 tel que défini à la norme CSA A23.1, si cette résistance est suffisante selon les calculs de structure. Une cure à l'eau est préconisée pour maximiser la durabilité de l'ouvrage. Afin de limiter la migration de l'eau dans le nouveau béton, un hydrofuge à base de silane à 100% devrait être appliqué sur les parois extérieures du pilier.

Bien que la dalle de toit n'a pas fait l'objet de carottage, il est recommandé de la réparer par l'extérieur en suivant la même procédure que pour le béton de revêtement extérieur des murs, c'est-à-dire d'enlever le béton désagrégé jusqu'au béton sain, de remplacer par un béton de classe d'exposition F1 et d'appliquer un hydrofuge à base de silane à 100%. L'enveloppe extérieure du pilier ainsi réparée éliminera l'infiltration d'eau au plafond.

Pour les réparations intérieures, le béton délaminé de la dalle de toit et de la portion supérieure des murs, doit être enlevé afin d'assurer la sécurité des usagers du pilier pour éviter qu'ils soient percutés par un morceau de béton qui se serait détaché du plafond, même si les usagers ne se présentent que pour des visites d'entretien sporadiques,. Le remplacement du béton délaminé des murs intérieurs par un béton de réparation n'apportera pas de contribution significative à prolonger la vie utile de l'ouvrage de vingt (20) ans. Il s'agirait plutôt d'un travail d'ordre esthétique.

Il est recommandé de sceller les fissures existantes qui ont été observées au plafond afin de les rendre étanches. Ceci afin de prévenir l'infiltration d'eau par le plafond dans le cas où des fissures apparaîtraient dans le béton de revêtement du toit. Dans le cas de fissures évolutives existantes, le produit de scellement devra être flexible pour contrer le gonflement de la RAG. Un matériau de désolidarisation doit être appliqué au fond de la fissure pour permettre au produit de scellement de se déformer librement. Dans le cas de fissures inactives, le produit de scellement peut être rigide.

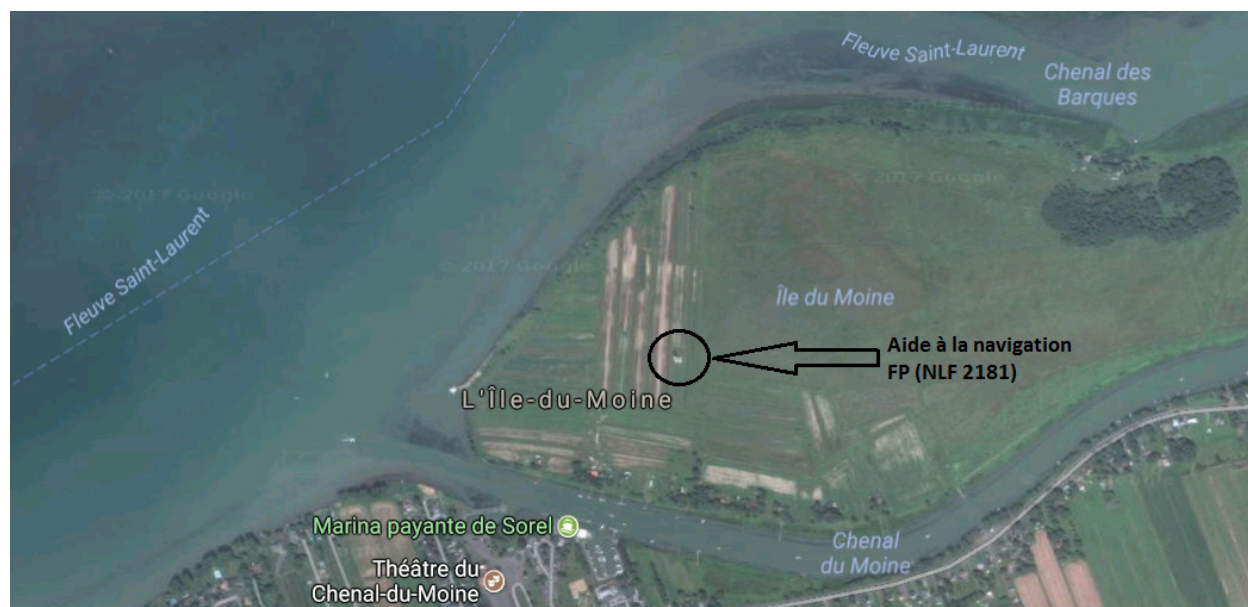
Un bon drainage à la base du pilier est recommandé afin de limiter la migration d'eau dans le béton, maintenir un taux d'humidité plus faible et par conséquent, de réduire la RAG. Un manque de drainage à la structure peut faire en sorte que le béton à sa base soit en contact avec un sol en condition saturée de façon constante ou intermittente. En conditions de sol saturé, le béton sera sujet à absorber plus d'eau et avec les années, cette eau peut migrer lentement vers le haut de la structure par capillarité. Un béton qui contient plus d'eau sera ainsi affecté par les cycles de gel-dégel de façon plus significative et aura donc un impact sur la durée de vie à long terme.

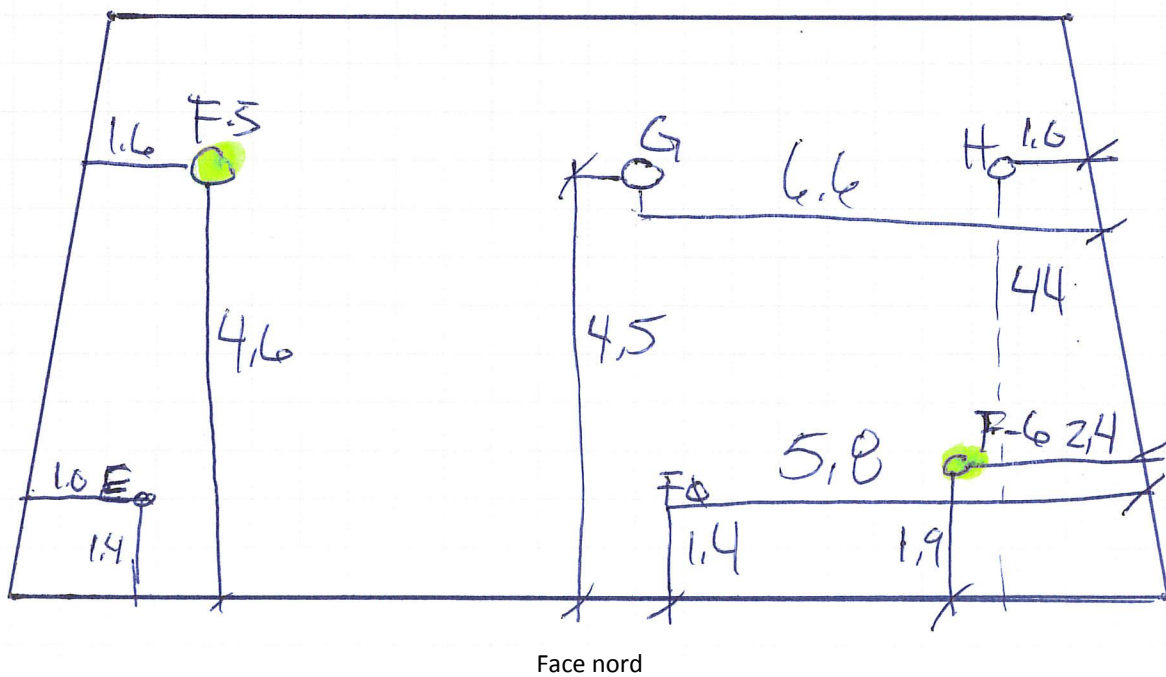
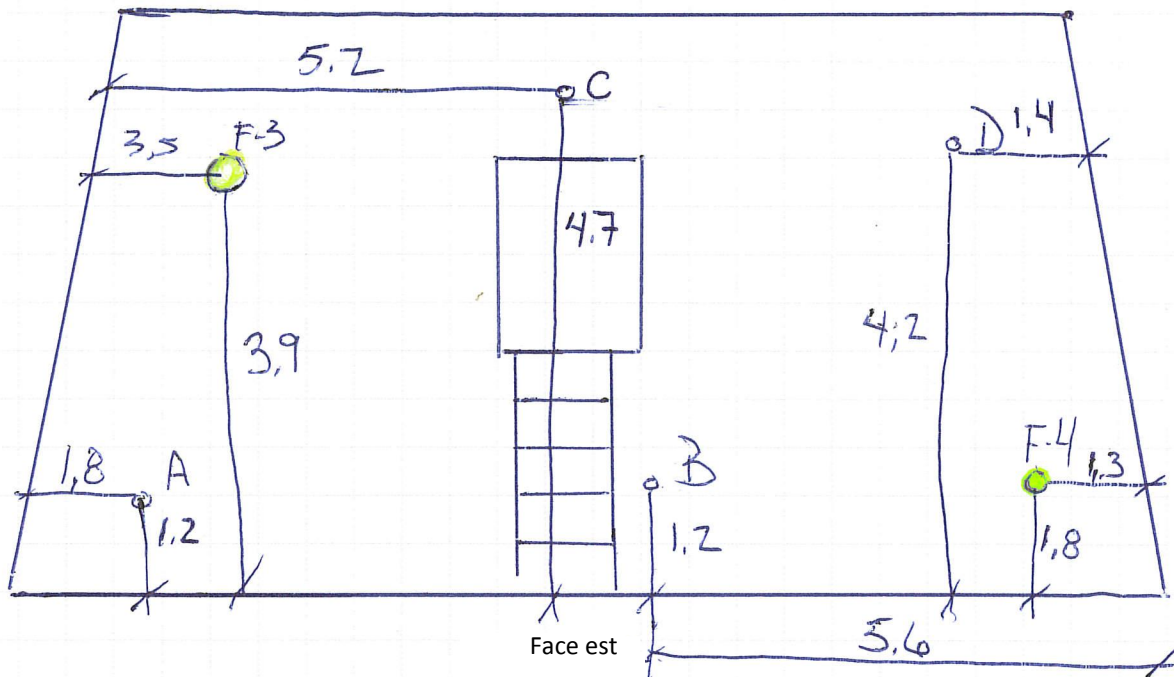
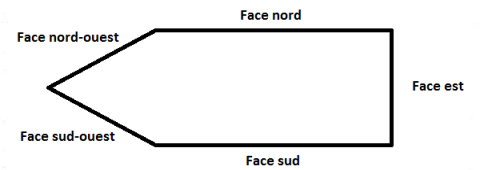
Lors de la démolition du béton, il y a toujours le risque qu'il y ait plus de béton à enlever qu'anticipé. Si les épaisseurs de béton restantes deviennent alors trop minces, la méthode de réparation devra être adaptée afin d'assurer un bon liaisonnement entre le béton de réparation et le béton existant.

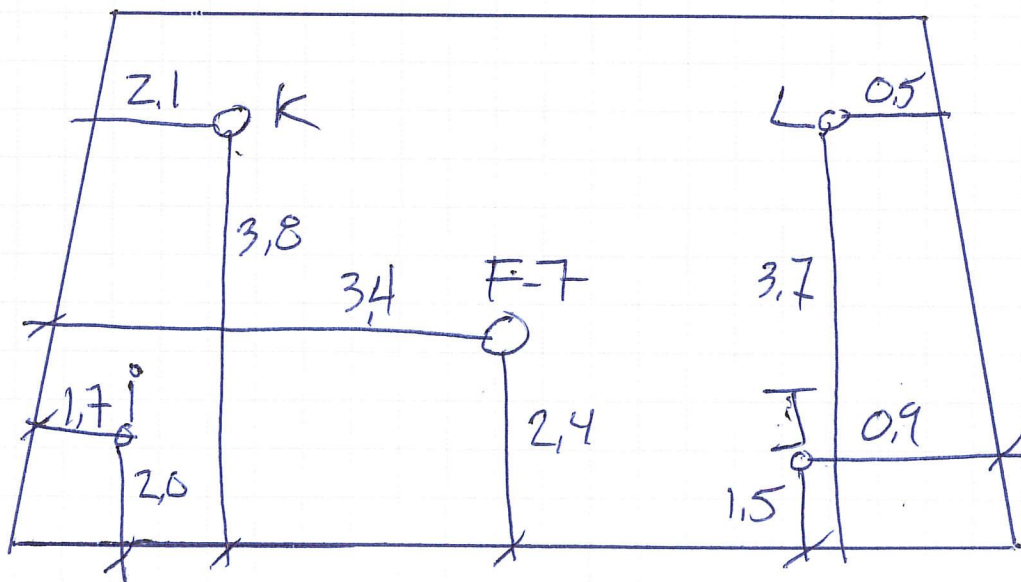
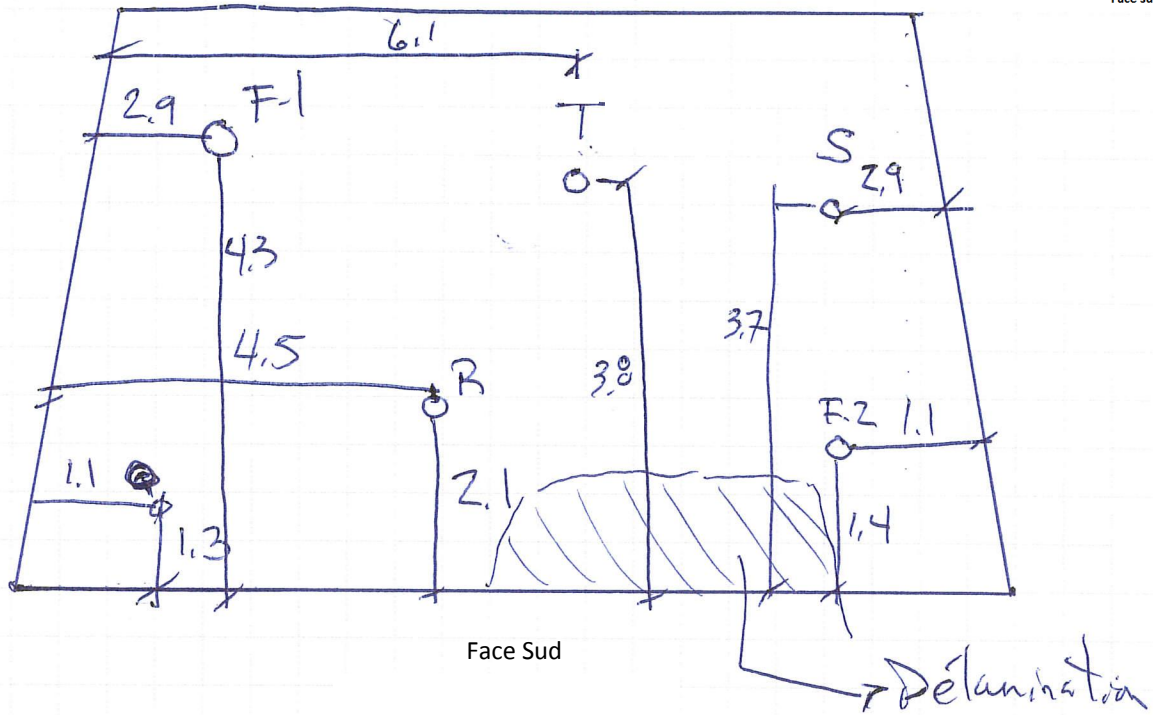
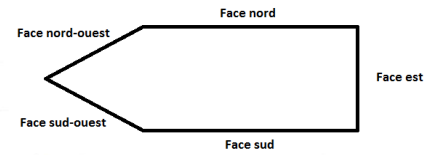
ANNEXE A

**LOCALISATION DU PILIER D'AIDE À LA NAVIGATION FP
(NLF 2181) ET DES CAROTTES DANS LES MURS DU PILIER**

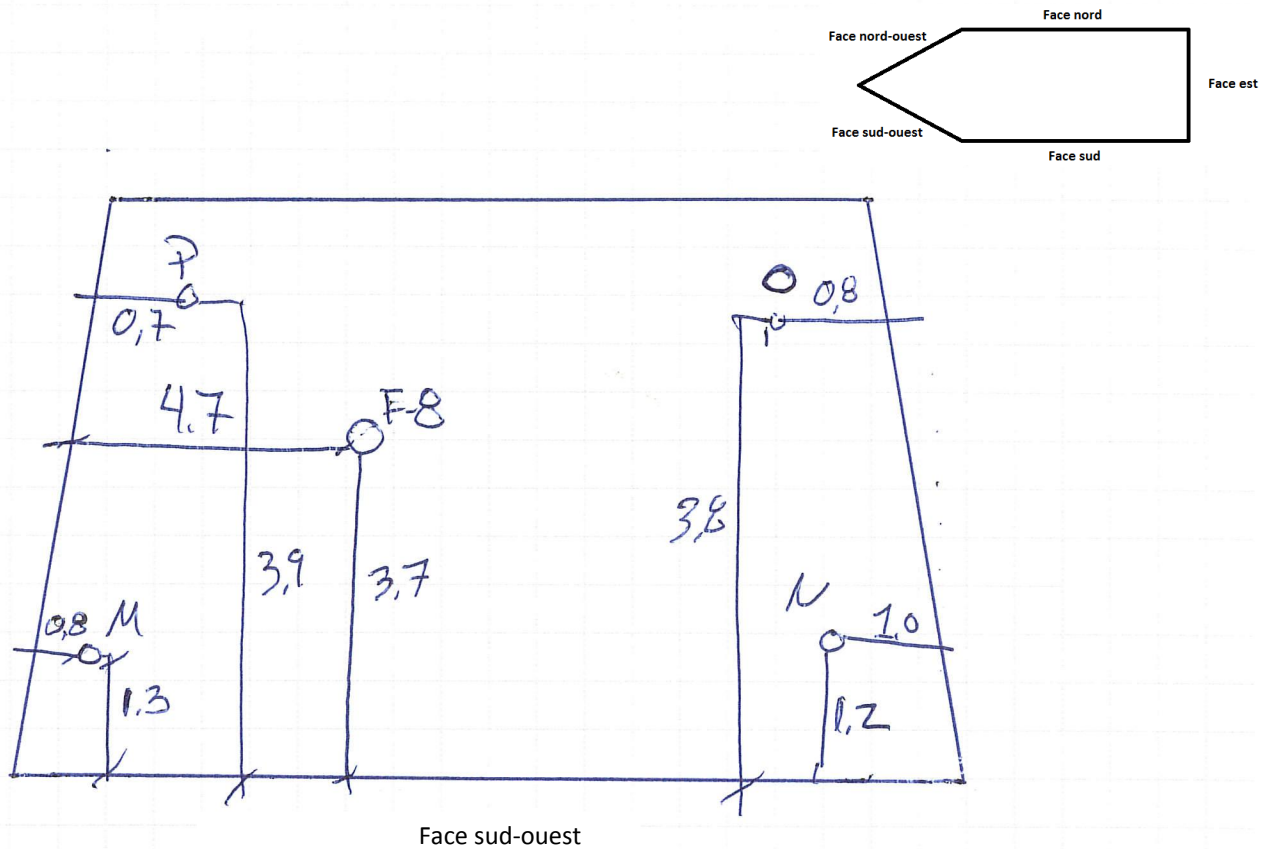
Localisation du pilier de l'aide à la navigation FP (NLF 2181) À Sainte-Anne-de-Sorel, Québec







Face nord-ouest



Notes:

Carottes F1 à F8, forages de 100 mm diamètre
Carottes A à T, forages de 50 mm de diamètre

Positionnement en mètres.

ANNEXE B

EXAMENS MÉGASCOPIQUES

(Description d'échantillon prélevé par carottage)

Description d'échantillon prélevé par carottage

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | Date : 2017-07-28 | |

| | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| | # de l'échantillon : Forage F1 |
| | # de laboratoire : 110218 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



| | | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| Diamètre (mm) : 93,30 mm | | |
| Longueur (mm) : 330 mm | | |
| Nombre de sections : 1 | | |
| Nombre de couches : 1 | | |
| Disposition des couches : | | |
| | Matériau | Profondeur |
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-330 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| Autres caractéristiques : | | |
| | | |
| | | |
| | | |

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX (NON APPLICABLE DANS LE CAS PRÉSENT)

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | |

Description d'échantillon prélevé par carottage

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | Couche #BC2 | |
| Épaisseur (mm) : | 330 mm | Épaisseur (mm) : | |
| Profondeur (mm) : | 0-330 mm | Profondeur (mm) : | |
| Granulats | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input checked="" type="checkbox"/> 14 | Granulats | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 |
| Ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Type de granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé | Type de granulats : | <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé |
| Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Adhérence des granulats : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Enrobage du granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | Enrobage du granulats : | <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible |
| Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dégradation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a | Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a |
| Réaction | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | Réaction | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation |
| Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldzpat. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | Sable | <input type="checkbox"/> Quartzo-granit. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : |
| Type lithologique des gros granulats : | Carbonates | Type lithologique des gros granulats : | |
| Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Distribution de la pâte : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | Beige pâle | Couleur de la pâte : | |
| Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input checked="" type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : | Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE | Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE |
| Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Fissuration : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Présence de vide : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Remarques : | | Remarques : | |
| Présence d'un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d'air. | | | |

Description d'échantillon prélevé par carottage

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES (NON APPLICABLE DANS LE CAS PRÉSENT) | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |
| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | | |
| Potentiel mesuré | Constat | |
| | | |
| | | |
| 7 - REMARQUES | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| _____ | # de l'échantillon : Forage F2 |
| _____ | # de laboratoire : 110223 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



| | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Diamètre (mm) : | 93,50 mm |
| Longueur (mm) : | 400 mm |
| Nombre de sections : | 2 |
| Nombre de couches : | 1 |
| Disposition des couches : | |
| | Matériau |
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC |
| Autres caractéristiques : | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne | | |
| Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne | | |
| <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | Couche #BC2 | |
| Épaisseur (mm) : | 400 mm | Épaisseur (mm) : | |
| Profondeur (mm) : | 0 - 400 mm | Profondeur (mm) : | |
| Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input checked="" type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Type de granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé | Type de granulats : | <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé |
| Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Adhérence des granulats : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Enrobage du granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | Enrobage du granulats : | <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible |
| Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dégradation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a | Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a |
| Réaction | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | Réaction | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation |
| Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | Sable | <input type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : |
| Type lithologique des gros granulats : | Carbonates | Type lithologique des gros granulats : | |
| Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Distribution de la pâte : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | Beige pâle | Couleur de la pâte : | |
| Distribution de la couleur : | <input checked="" type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : | Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE | Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE |
| Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Fissuration : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Présence de vide : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Remarques : | | Remarques : | |
| Présence d'un dépôt blanc en surface de la carotte (exsudation). | | | |
| Fissures dans les granulats avec présence de gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d'air. | | | |
| Fissures à 130 mm qui sépare la carotte en deux. | | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| _____ | # de l'échantillon : Forage F3 |
| _____ | # de laboratoire : 110226 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



Diamètre (mm) : 93,50 mm

Longueur (mm) : 340 mm

Nombre de sections : 1

Nombre de couches : 2

Disposition des couches :

| | Matériau | Profondeur |
|---|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-294 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 294 – 340 mm |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |

Autres caractéristiques :

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne | | |
| Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne | | |
| <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| Couche #BC1 | | | Couche #BC2 | | |
| Épaisseur (mm) : 294 mm | | | Épaisseur (mm) : 46 mm | | |
| Profondeur (mm) : 0 - 294 mm | | | Profondeur (mm) : 294 mm – 340 mm | | |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input checked="" type="checkbox"/> 14 | | | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 | | |
| ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | | | ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input checked="" type="checkbox"/> >20 | | |
| Type de granulat : <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé _____ | | | Type de granulat : <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé _____ | | |
| Adhérence des granulats : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | | Adhérence des granulats : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | |
| Enrobage du granulat: <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | | | Enrobage du granulat: <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Faible | | |
| Cohésion : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | | Cohésion : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | |
| Ségrégation : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | | | Ségrégation : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | | |
| Dégradation : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | | Dégradation : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | |
| Adhérence avec couche inférieure : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a | | | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a | | |
| Réaction <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | | | Réaction <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input checked="" type="checkbox"/> Sulfatation? <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | | |
| Sable <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | | | Sable <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | | |
| Type lithologique des gros granulats : Carbonates | | | Type lithologique des gros granulats : Carbonates | | |
| Distribution de la pâte : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | | Distribution de la pâte : <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | |
| Couleur de la pâte : Beige pâle | | | Couleur de la pâte : Beige-rosée | | |
| Distribution de la couleur : <input type="checkbox"/> Tachetée <input checked="" type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : _____ | | | Distribution de la couleur : <input type="checkbox"/> Tachetée <input checked="" type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : _____ | | |
| Air : <input type="checkbox"/> Air entraîné <input type="checkbox"/> SAE | | | Air : <input type="checkbox"/> Air entraîné <input type="checkbox"/> SAE | | |
| Fissuration : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | | Fissuration : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | |
| Présence de vide : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | | Présence de vide : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | | |
| Présence d’armature : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | | | Présence d’armature : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | | |
| Remarques : | | | Remarques : | | |
| | | | | | |
| Présence d’un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | Granulat d’un diamètre de 30 à 60 mm. | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | La pâte de béton se délamine et se désagrège. | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d’air. | | | | | |
| | | | | | |


| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par :  2017-08-04 Michel Daoust, ing. OIQ 120593 |
| Date : 2017-07-28 | Date : 2017-08-02 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| _____ | # de l'échantillon : Forage F4 |
| _____ | # de laboratoire : 110227 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



Diamètre (mm) : 93,15 mm

Longueur (mm) : 360 mm

Nombre de sections : 3

Nombre de couches : 1

Disposition des couches :

| | Matériau | Profondeur |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-360 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |

Autres caractéristiques :

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne | | |
| Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne | | |
| <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | Couche #BC2 | |
| Épaisseur (mm) : | 360 mm | Épaisseur (mm) : | |
| Profondeur (mm) : | 0-360 mm | Profondeur (mm) : | |
| Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input checked="" type="checkbox"/> >20 | Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Type de granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé | Type de granulats : | <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé |
| Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Adhérence des granulats : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Enrobage du granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | Enrobage du granulats : | <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible |
| Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dégradation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a | Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a |
| Réaction | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | Réaction | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation |
| Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | Sable | <input type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : |
| Type lithologique des gros granulats : | Carbonates | Type lithologique des gros granulats : | |
| Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Distribution de la pâte : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | Beige pâle | Couleur de la pâte : | |
| Distribution de la couleur : | <input checked="" type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : | Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE | Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE |
| Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Fissuration : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Présence de vide : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Remarques : | | Remarques : | |
| Présence d'un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d'air. | | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| _____ | # de l'échantillon : Forage F5 |
| _____ | # de laboratoire : 110229 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



Diamètre (mm) : 93,60 mm

Longueur (mm) : 335 mm

Nombre de sections : 1

Nombre de couches : 2

Disposition des couches :

| | Matériau | Profondeur |
|---|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-312 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 312 – 335 mm |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |

Autres caractéristiques :

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | Couche #BC2 | |
| Épaisseur (mm) : | 312 mm | Épaisseur (mm) : | 23 mm |
| Profondeur (mm) : | 0-312 mm | Profondeur (mm) : | 312 - 335 mm |
| Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input checked="" type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input checked="" type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Type de granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé | Type de granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé |
| Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Enrobage du granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | Enrobage du granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible |
| Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non |
| Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Adhérence avec couche inférieure : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a | Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a |
| Réaction | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | Réaction | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input checked="" type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation |
| Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : |
| Type lithologique des gros granulats : | Carbonates | Type lithologique des gros granulats : | Carbonates |
| Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | Gris-beige | Couleur de la pâte : | Beige pâle |
| Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input checked="" type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : | Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input checked="" type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE | Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE |
| Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non |
| Remarques : | | Remarques : | |
| Présence d'un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d'air. | | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. ²⁰¹⁷⁻⁰⁸⁻⁰⁴ |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| _____ | # de l'échantillon : Forage F6 |
| _____ | # de laboratoire : 110231 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



Diamètre (mm) : 93,40 mm

Longueur (mm) : 390 mm

Nombre de sections : 1

Nombre de couches : 1

Disposition des couches :

| | Matériau | Profondeur |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-390 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |

Autres caractéristiques :

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne | | |
| Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne | | |
| <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | Couche #BC2 | |
| Épaisseur (mm) : | 390 mm | Épaisseur (mm) : | |
| Profondeur (mm) : | 0-390 mm | Profondeur (mm) : | |
| Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input checked="" type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Type de granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé | Type de granulat : | <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé |
| Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Adhérence des granulats : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Enrobage du granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | Enrobage du granulat : | <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible |
| Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dégradation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a | Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a |
| Réaction | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | Réaction | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation |
| Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | Sable | <input type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : |
| Type lithologique des gros granulats : | Carbonates | Type lithologique des gros granulats : | |
| Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Distribution de la pâte : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | Beige pâle | Couleur de la pâte : | |
| Distribution de la couleur : | <input checked="" type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : | Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE | Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE |
| Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Fissuration : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Présence de vide : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Remarques : | | Remarques : | |
| Présence d'un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d'air. | | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. ²⁰¹⁷⁻⁰⁸⁻⁰⁴ |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| | # de l'échantillon : Forage F7 |
| | # de laboratoire : 110233 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



Diamètre (mm) : 93,60 mm

Longueur (mm) : 370 mm

Nombre de sections : 2

Nombre de couches : 1

Disposition des couches :

| | Matériau | Profondeur |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-370 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |

Autres caractéristiques :

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | Couche #BC2 | |
| Épaisseur (mm) : | 370 mm | Épaisseur (mm) : | |
| Profondeur (mm) : | 0-370 mm | Profondeur (mm) : | |
| Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input checked="" type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats ømax (mm) : | <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Type de granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé | Type de granulat : | <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Granite <input type="checkbox"/> Autre : <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé |
| Adhérence des granulats : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Adhérence des granulats : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Enrobage du granulat : | <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible | Enrobage du granulat : | <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Faible |
| Cohésion : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Ségrégation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Dégradation : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Dégradation : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> n/a | Adhérence avec couche inférieure : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> n/a |
| Réaction | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation | Réaction | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats <input type="checkbox"/> Sulfatation <input type="checkbox"/> Pyriteuse <input type="checkbox"/> n/a <input type="checkbox"/> Carbonatation |
| Sable | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : | Sable | <input type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. <input type="checkbox"/> Calcaire <input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Concassé <input type="checkbox"/> Autre : |
| Type lithologique des gros granulats : | Carbonates | Type lithologique des gros granulats : | |
| Distribution de la pâte : | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Distribution de la pâte : | <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | Beige pâle | Couleur de la pâte : | |
| Distribution de la couleur : | <input checked="" type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : | Distribution de la couleur : | <input type="checkbox"/> Tachetée <input type="checkbox"/> Uniforme <input type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE | Air : | <input type="checkbox"/> Air entrainé <input type="checkbox"/> SAE |
| Fissuration : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Fissuration : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence de vide : | <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | Présence de vide : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non | Présence d'armature : | <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non |
| Remarques : | | Remarques : | |
| Présence d'un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d'air. | | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |

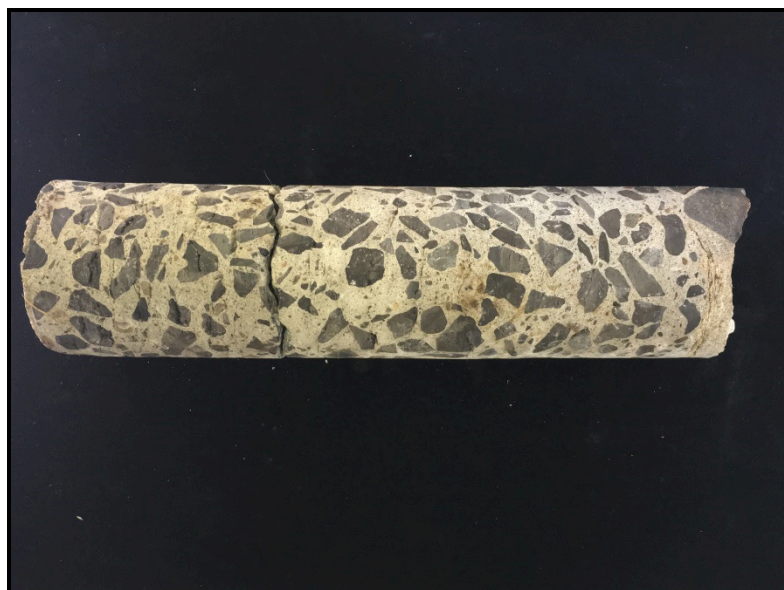
| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

 2017-08-04
OIQ 120593

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Localisation du prélèvement : _____ | Date de prélèvement : 2017-07-21 |
| _____ | # de l'échantillon : Forage F8 |
| _____ | # de laboratoire : 110234 |

1 - DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON



Diamètre (mm) : 93,65 mm

Longueur (mm) : 370 mm

Nombre de sections : 2

Nombre de couches : 2

Disposition des couches :

| | Matériau | Profondeur |
|---|--------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 0-350 mm |
| 2 | <input type="checkbox"/> EB <input checked="" type="checkbox"/> BC | 350-370 mm |
| 3 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 4 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |
| 5 | <input type="checkbox"/> EB <input type="checkbox"/> BC | |

Autres caractéristiques :

2 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – ENROBÉ BITUMINEUX

| Couche #EB1 | Couche #EB2 | Couche #EB3 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): | Épaisseur (mm): |
| Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 | Granulats <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 14 ømax (mm) : <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> >20 |
| Densité max : | Densité max : | Densité max : |
| Densité brute : | Densité brute : | Densité brute : |
| % de vide | % de vide | % de vide |
| Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible | Cohésion : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible |
| Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle | Adhérence avec couche inférieure : <input type="checkbox"/> Bonne <input type="checkbox"/> Moyenne <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Nulle |
| Épaisseur (mm): | Remarques : | |
| Membrane : <input type="checkbox"/> Bonne | | |
| Adhésion : <input type="checkbox"/> Moyenne | | |
| <input type="checkbox"/> Faible | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 3 - CARACTÉRISTIQUE DES MATÉRIAUX – BÉTON DE CIMENT [ASTM C856] | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Couche #BC1 | | | | Couche #BC2 | | | | | | | | |
| Épaisseur (mm) : | | 350 mm | | Épaisseur (mm) : | | 20 mm | | | | | | |
| Profondeur (mm) : | | 0-350 mm | | Profondeur (mm) : | | 350 – 370 mm | | | | | | |
| Granulats | | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 14 | Granulats | | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 14 | | | |
| ømax (mm) : | | <input checked="" type="checkbox"/> 20 | <input type="checkbox"/> >20 | | ømax (mm) : | | <input type="checkbox"/> 20 | <input checked="" type="checkbox"/> >20 | | | | |
| Type de granulat : | | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire | | <input type="checkbox"/> Granite | <input type="checkbox"/> Autre : | | <input checked="" type="checkbox"/> Calcaire | | <input type="checkbox"/> Granite | <input type="checkbox"/> Autre : | | |
| | | <input type="checkbox"/> Naturel | | <input type="checkbox"/> Concassé | | | <input type="checkbox"/> Naturel | | <input type="checkbox"/> Concassé | | | |
| Adhérence des granulats : | | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne | | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible | | Adhérence des granulats : | | <input type="checkbox"/> Bonne | <input checked="" type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible | |
| Enrobage du granulat: | | <input checked="" type="checkbox"/> Bon | | <input type="checkbox"/> Moyen | <input type="checkbox"/> Faible | | Enrobage du granulat: | | <input type="checkbox"/> Bon | <input type="checkbox"/> Moyen | <input checked="" type="checkbox"/> Faible | |
| Cohésion : | | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne | | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible | | Cohésion : | | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne | | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible |
| Ségrégation : | | <input type="checkbox"/> Oui | | <input checked="" type="checkbox"/> Non | | Ségrégation : | | <input type="checkbox"/> Oui | | <input checked="" type="checkbox"/> Non | | |
| Dégradation : | | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | | <input type="checkbox"/> Non | | Dégradation : | | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | | <input type="checkbox"/> Non | | |
| Adhérence avec couche inférieure : | | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne | | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible | | Adhérence avec couche inférieure : | | <input type="checkbox"/> Bonne | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible | |
| | | <input type="checkbox"/> n/a | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> n/a | | | | |
| Réaction | | <input checked="" type="checkbox"/> Alcalis-granulats | | <input type="checkbox"/> Sulfatation | | | Réaction | | <input type="checkbox"/> Alcalis-granulats | | <input type="checkbox"/> Sulfatation | |
| | | <input type="checkbox"/> Pyriteuse | | <input type="checkbox"/> n/a | | | | | <input type="checkbox"/> Pyriteuse | | <input checked="" type="checkbox"/> n/a | |
| | | <input type="checkbox"/> Carbonatation | | | | | | | | <input type="checkbox"/> Carbonatation | | |
| Sable | | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. | | <input type="checkbox"/> Calcaire | | | Sable | | <input checked="" type="checkbox"/> Quartzo-feldsp. | | <input type="checkbox"/> Calcaire | |
| | | <input type="checkbox"/> Naturel | | <input type="checkbox"/> Concassé | | | | | <input type="checkbox"/> Naturel | | <input type="checkbox"/> Concassé | |
| | | <input type="checkbox"/> Autre : | | | | | | | | <input type="checkbox"/> Autre : | | |
| Type lithologique des gros granulats : | | Carbonates | | | | Type lithologique des gros granulats : | | Carbonates | | | | |
| Distribution de la pâte : | | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne | | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible | | Distribution de la pâte : | | <input checked="" type="checkbox"/> Bonne | | <input type="checkbox"/> Moyenne | <input type="checkbox"/> Faible |
| Couleur de la pâte : | | Beige pâle | | | | Couleur de la pâte : | | Beige | | | | |
| Distribution de la couleur : | | <input checked="" type="checkbox"/> Tachetée | | <input type="checkbox"/> Uniforme | <input type="checkbox"/> Dégradée : | | Distribution de la couleur : | | <input type="checkbox"/> Tachetée | | <input type="checkbox"/> Uniforme | <input checked="" type="checkbox"/> Dégradée : |
| Air : | | <input type="checkbox"/> Air entrainé | | <input type="checkbox"/> SAE | | Air : | | <input type="checkbox"/> Air entrainé | | <input checked="" type="checkbox"/> SAE | | |
| Fissuration : | | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | | <input type="checkbox"/> Non | | Fissuration : | | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | | <input type="checkbox"/> Non | | |
| Présence de vide : | | <input checked="" type="checkbox"/> Oui | | <input type="checkbox"/> Non | | Présence de vide : | | <input type="checkbox"/> Oui | | <input checked="" type="checkbox"/> Non | | |
| Présence d’armature : | | <input type="checkbox"/> Oui | | <input checked="" type="checkbox"/> Non | | Présence d’armature : | | <input type="checkbox"/> Oui | | <input checked="" type="checkbox"/> Non | | |
| Remarques : | | | | Remarques : | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Présence d’un dépôt blanc en surface de la carotte. | | | | Délamination et désagrégation du béton. | | | | | | | | |
| Fissures dans les granulats avec gel de silice dans les fissures et au pourtour des granulats. | | | | | | | | | | | | |
| Gel de silice dans plusieurs vides d’air. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Client : Pêches et Océans Canada | #client : PECHES101 | N/D : CA-17-2035-00 |
| Projet : Expertise sur béton – Travaux de carottage | | |
| Localisation : Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | Date : 2017-07-28 |

| 4 - CARACTÉRISTIQUE DES ARMATURES | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rang #1 | Rang #2 | Rang #3 |
| Diamètre: <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M | Diamètre (mm): <input type="checkbox"/> <10M <input type="checkbox"/> 10M <input type="checkbox"/> 15M <input type="checkbox"/> 20M <input type="checkbox"/> 25M <input type="checkbox"/> >25M |
| Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : | Profondeur (mm) : |
| Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis | Caractéristiques : <input type="checkbox"/> Ronde <input type="checkbox"/> Carrée <input type="checkbox"/> Crènelée <input type="checkbox"/> Lisse <input type="checkbox"/> Treillis |
| État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune | État de corrosion : <input type="checkbox"/> Corrodée <input type="checkbox"/> Perte de section <input type="checkbox"/> Trace <input type="checkbox"/> Aucune |
| Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais | Enrobage de l'acier : <input type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais |

| 5 – ESSAIS RÉALISÉS | | |
|---------------------|-------|-----------|
| Essais | Norme | Résultats |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

| 6 – POTENTIEL DE CORROSION | |
|----------------------------|---------|
| Potentiel mesuré | Constat |
| | |
| | |

| 7 - REMARQUES |
|---------------|
| |
| |
| |
| |
| |

| | |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Préparé par : Mélanie Leduc, géo. | Approuvé par : Michel Daoust, ing. 2017-08-04 OIQ 120593 |
| Date : 2017-07-31 | Date : 2017-08-02 |

ANNEXE C

**RÉSULTATS D'ESSAIS DE RÉSISTANCE À LA
COMPRESSION, DÉTERMINATION MICROSCOPIQUE DES
PARAMÈTRES DU SYSTÈME DE VIDES D'AIR DANS LE BÉTON
DURCI ET DÉTERMINATION DE LA TENEUR EN EAU, DE LA
MASSE VOLUMIQUE, DE L'ABSORPTION ET DES VIDES D'AIR
DANS LE BÉTON, LE COULIS OU LE MORTIER.**

(Essais sur carottes de béton durci)

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Client | Pêches et Océans Canada | | | | | |
| Projet | Expertise sur béton – Travaux de carottage | | | | | |
| Partie d'ouvrage | Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | | | | |
| Entrepreneur | Non applicable | | | | | |
| PRÉLÈVEMENTS DE CAROTTES DE BÉTON | | | | | | |
| Carotte no | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 |
| Date du prélèvement/heure | 2017-07-21 | 2017-07-21 | 2017-07-21 | 2017-07-21 | 2017-07-21 | 2017-07-21 |
| Localisation | 110 691 | 110 692 | 110 693 | 110 694 | 110 695 | 110 696 |
| Longueur de récupération (mm) | 330.00 | 400.00 | 340.00 | 360.00 | 335.00 | 390.00 |
| Carottage effectué par | TB | TB | TB | TB | TB | TB |
| RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (CAN/CSA-A23,2-14C) | | | | | | |
| Essais en compression: date/heure | 2017-08-01 | 2017-08-01 | 2017-08-01 | 2017-08-01 | 2017-08-01 | 2017-08-01 |
| Préparation des extrémités par sciage | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui | Oui |
| Longueur après coupe (mm) | 184.50 | 186.60 | 187.00 | 142.80 | 183.70 | 186.70 |
| Longueur après coiffe (mm) | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| Diamètre du noyau (mm) | 93.30 | 93.50 | 93.50 | 93.15 | 93.60 | 93.40 |
| Masse de la carotte (g) | 2931.9 | 3047.0 | 3042.9 | 2184.5 | 2974.9 | 3033.2 |
| Rapport hauteur/diamètre | 1.98 | 2.00 | 2.00 | 1.53 | 1.96 | 2.00 |
| Facteur de correction | 0.9984 | 1.0000 | 1.0000 | 0.9624 | 0.9968 | 1.0000 |
| Charge à la rupture (N) | 102000 | 112850 | 122500 | 181350 | 188400 | 105950 |
| Aire (mm ²) | 6837 | 6866 | 6866 | 6815 | 6881 | 6851 |
| Résistance en compression (MPa) | 14.9 | 16.4 | 17.8 | 25.6 | 27.3 | 15.5 |
| CARACTÉRISTIQUE DU RÉSEAU DES VIDES D'AIR (BNQ 2621-905) | | | | | | |
| Teneur en air (%) | - | - | - | - | - | - |
| Surface spécifique (1/mm) | - | - | - | - | - | - |
| Facteur d'espacement (µm) | - | - | - | - | - | - |
| TENEUR EN CHLORURE SOLUBLE (CSA A23,2-4B) | | | | | | |
| Essai à 0-25 mm de surface (ppm) | - | - | - | - | - | - |
| Essai à 50-75 mm de surface (ppm) | - | - | - | - | - | - |
| Essai à 100-125 mm de surface (ppm) | - | - | - | - | - | - |
| Essai à 150-175 mm de surface (ppm) | - | - | - | - | - | - |
| PERMÉABILITÉ AUX IONS CHLORE (ASTM C 1202) | | | | | | |
| Essais de perméabilité (coulombs) | - | - | - | - | - | - |
| Résultats transmis à : _____ Compagnie : _____ <input type="checkbox"/> Verbalement <input type="checkbox"/> Mémo <input type="checkbox"/> Copie du rapport | | | | | | |
| Sauf avis contraire, les spécimens seront conservés au laboratoire pour une période de 60 jours | | | | | | |
| Vérifié par : P.Hinse tech.sr. Approuvé par : Michel Daoust, ing. Date : 2017-08-01 | | | | | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|--|--|
| Client | Pêches et Océans Canada | | | | | |
| Projet | Expertise sur béton – Travaux de carottage | | | | | |
| Partie d'ouvrage | Réfection du pilier supportant l'aide à la navigation – Île du Moine FP (NLF 2181) | | | | | |
| Entrepreneur | Non applicable | | | | | |
| PRÉLÈVEMENTS DE CAROTTES DE BÉTON | | | | | | |
| Carotte no | F7 | F8 | | | | |
| Date du prélèvement/heure | 2017-07-21 | 2017-07-21 | | | | |
| Localisation | 110 697 | 110 698 | | | | |
| Longueur de récupération (mm) | 370.00 | 370.00 | | | | |
| Carottage effectué par | TB | TB | | | | |
| RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (CAN/CSA-A23,2-14C) | | | | | | |
| Essais en compression: date/heure | 2017-08-01 | 2017-08-01 | | | | |
| Préparation des extrémités par sciage | Oui | Oui | | | | |
| Longueur après coupe (mm) | 179.10 | 187.30 | | | | |
| Longueur après coiffe (mm) | N/A | N/A | | | | |
| Diamètre du noyau (mm) | 93.60 | 93.65 | | | | |
| Masse de la carotte (g) | 2863.0 | 2999.0 | | | | |
| Rapport hauteur/diamètre | 1.91 | 2.00 | | | | |
| Facteur de correction | 0.9928 | 1.0000 | | | | |
| Charge à la rupture (N) | 202600 | 115800 | | | | |
| Aire (mm ²) | 6881 | 6888 | | | | |
| Résistance en compression (MPa) | 29.2 | 16.8 | | | | |
| CARACTÉRISTIQUE DU RÉSEAU DES VIDES D'AIR (BNQ 2621-905) | | | | | | |
| Teneur en air (%) | - | - | | | | |
| Surface spécifique (1/mm) | - | - | | | | |
| Facteur d'espacement (µm) | - | - | | | | |
| TENEUR EN CHLORURE SOLUBLE (CSA A23,2-4B) | | | | | | |
| Essai à 0-25 mm de surface (ppm) | - | - | | | | |
| Essai à 50-75 mm de surface (ppm) | - | - | | | | |
| Essai à 100-125 mm de surface (ppm) | - | - | | | | |
| Essai à 150-175 mm de surface (ppm) | - | - | | | | |
| PERMÉABILITÉ AUX IONS CHLORE (ASTM C 1202) | | | | | | |
| Essais de perméabilité (coulombs) | - | - | | | | |
| Résultats transmis à : _____ Compagnie : _____ <input type="checkbox"/> Verbalement <input type="checkbox"/> Mémo <input type="checkbox"/> Copie du rapport | | | | | | |
| Sauf avis contraire, les spécimens seront conservés au laboratoire pour une période de 60 jours | | | | | | |
| Vérifié par : P.Hinse tech.sr. Approuvé par : Michel Daoust, ing. Date : 2017-08-01 | | | | | | |

Client: Pêches et Océans Canada #Client: PECHES101

Projet: Travaux de carottage aide à la navigation FP (NLF 2181) sur l'Île du Moine #Laboratoire: 113 086
INFORMATIONS SUR L'ÉCHANTILLON

Endroit de prélèvement : ☒ Chantier ☐ Usine ☐ Après pompe ☐ Avant pompe

Type d'échantillon: Carotte de béton Prélevé par : Entreprise TB Date: 2017-07-21

Dimensions: 57 mm x 158 mm Orientation de la coupe de l'échant.: Parallèle à l'axe de la carotte

CARACTÉRISTIQUES DU MÉLANGE

| Fournisseur: | Matériaux | Type-calibre / Provenance | Quantité (kg/m³) |
|--------------------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| Municipalité: | Liant: | | |
| #Usine: | Granulat - fin (1): | | |
| #Formule: | Granulat - fin (2): | | |
| Dimension nominale du gros granulat: | Granulat - gros: | | |
| Type ou classe: | Autres: | | |
| Résistance (MPa): | Adjuvants | Produit / Fabricant | Quantité (ml/100Kg) |
| Rapport E/L: | Entraîneur d'air: | | |
| Autres: | Réducteur d'eau: | | |
| | Retardeur de prise: | | |
| | Superplastifiant: | | |
| | Autres: | | |

PARAMÈTRES D'ESSAIS | PROCÉDURE B - Méthode de comptage de points modifiés

| | Valeurs mesurées | Exigences | | Valeurs mesurées | Exigences |
|-------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------------------------------|------------------|---------------|
| Nombre d'arrêt (S _i): | 4716 | 1350 (min) | Distance entre les arrêts (l) (mm): | 0.75 | 0.6 à 5.0 mm |
| Point d'arrêt sur vide d'air (S _a): | 133 | - | Distance parcourue (T _i) (mm): | 3537 | 2286 mm (min) |
| Point d'arrêt sur pâte (S _p): | 1293 | - | Surface totale parcourue (cm²): | 290 | 71 cm² (min) |
| Vide d'air intercepté (N): | 268 | - | Grossissement du microscope: | 125X | 50X à 125X |

| RÉSULTATS | | EXIGENCES - Facteur d'espacement (\bar{L}) | | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|----------|
| Caractéristiques de l'échantillon | Valeurs calculées | CSA A23.1 (Résultat individuel) | E/L ≤ 0.36 | ≤ 300 µm | |
| Teneur en air (A) = | 2.8 % | | E/L > 0.36 | ≤ 260 µm | |
| Fréquence des vides (n) = | 0.1 | MTQ Norme 3101 (tableau 3101-2) | Tous les types | | ≤ 230 µm |
| Ratio pâte-air (S _p / S _a) = | 9.7 | | Sauf XIV-S et XVI-15 | | ≤ 300 µm |
| Surface spécifique (α) = | 10.7 mm⁻¹ | | Sauf XIII (sortie de pompe) | | ≤ 325 µm |
| Facteur d'espacement (\bar{L}) (µm) = | 583 µm | | Sauf XIV-C et XIV-R (sortie de pompe) | | < 260 µm |

REMARQUES

Essai réalisé sur la carotte H ☐ Voir schéma

Source de béton inconnue

2017-09-01
Michel Daoust, ing.
OIQ 120593

| | | | |
|--------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| Préparé par: | Dominic Ste-Marie, tech.sr. | Vérifié par: | Michel Daoust, ing. |
| Date: | 2017-09-01 | Date: | 2017-09-01 |



Détermination de l'absorption d'eau dans le béton

ASTM C-642 et CSA A23.2 - 11C

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------|--------|------------|
| Client: | Pêches et Océans Canada | # Dossier: | CA17203500 | # Lab: | 113093 |
| Projet: | Travaux de carottage Île du Moine FP (NLF 2181) | Analysé par: | S.Bégin | Date: | 2017-08-25 |
| No. Client: | PECHES101 | Calculé par: | S.Bégin | Date: | 2017-09-01 |
| Description du matériel: | Carotte | Vérifié par: | P.Hinse | Date: | |
| Localisation: | Échantillon B | | | | |
| No. de commande: | N/D | | | | |

Description du béton : 1 cylindre Gros Granulats : N/D

Numéro de mélange: N/D Date de prélèvement: 2017-07-21

Éprouvette de béton : n/a

Masse de l'éprouvette séchée (A): 868.9 g Masse de l'éprouvette après immersion : 931.7 g
dans l'eau (B)

Masse de l'éprouvette après : 935.8 g
immersion dans l'eau en ébullition (C) Masse de l'éprouvette dans l'eau (D) : 542.4 g

Absorption après immersion = 7.23 % Masse volumique apparente = 2661 kg/m³

Absorption après immersion (ébullition) = 7.70 % Volume de vides d'air perméables = 17.0 %

Masse volumique (sec) = 2209 kg/m³

Masse volumique (après immersion) = 2368 kg/m³

Masse volumique = 2379 kg/m³
(après immersion dans l'eau en ébullition)

Remarques:

2017-09-01

OIQ 120593

Préparé par : Patrice Hinse, Tech. sr.

Approuvé par : Michel Daoust, ing.

Date: 2017-09-01



Détermination de l'absorption d'eau dans le béton

ASTM C-642 et CSA A23.2 - 11C

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------|--------|------------|
| Client: | Pêches et Océans Canada | # Dossier: | CA17203500 | # Lab: | 113096 |
| Projet: | Travaux de carottage Île du Moine FP (NLF 2181) | Analysé par: | S.Bégin | Date: | 25-08-2017 |
| No. Client: | PECHES101 | Calculé par: | S.Bégin | Date: | 01-09-2017 |
| Description du matériel: | Carotte | Vérifié par: | P.Hinse | Date: | |
| Localisation: | Échantillon F | | | | |
| No. de commande: | N/D | | | | |

Description du béton : 1 cylindre Gros Granulats : N/D

Numéro de mélange: N/D Date de prélèvement: 2017-07-21

Éprouvette de béton : n/a

Masse de l'éprouvette séchée (A): 1075.8 g **Masse de l'éprouvette après immersion :** 1141.1 g
dans l'eau (B)

Masse de l'éprouvette après : 1145.1 g
immersion dans l'eau en ébullition (C) **Masse de l'éprouvette dans l'eau (D) :** 670.7 g

Absorption après immersion = 6.07 % Masse volumique apparente = 2656 kg/m³

Absorption après immersion (ébullition) = 6.44 % Volume de vides d'air perméables = 14.6 %

Masse volumique (sec) = 2268 kg/m³

Masse volumique (après immersion) = 2405 kg/m³

Masse volumique = 2414 kg/m³
(après immersion dans l'eau en ébullition)

Remarques:

2017-09-01

OIQ 120593

Préparé par : Patrice Hinse, Tech. sr.

Approuvé par :

Michel Daoust, ing.

Date:

2017-09-01



Détermination de l'absorption d'eau dans le béton

ASTM C-642 et CSA A23.2 - 11C

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------|--------|------------|
| Client: | Pêches et Océans Canada | # Dossier: | CA17203500 | # Lab: | 113098 |
| Projet: | Travaux de carottage Île du Moine FP (NLF 2181) | Analysé par: | S.Bégin | Date: | 25-08-2017 |
| No. Client: | PECHES101 | Calculé par: | S.Bégin | Date: | 01-09-2017 |
| Description du matériel: | Carotte | Vérifié par: | P.Hinse | Date: | |
| Localisation: | Échantillon i | | | | |
| No. de commande: | N/D | | | | |

Description du béton : 1 cylindre Gros Granulats : N/D

Numéro de mélange: N/D Date de prélèvement: 2017-07-21

Éprouvette de béton : n/a

Masse de l'éprouvette séchée (A): 969.0 g **Masse de l'éprouvette après immersion :** 1039 g
dans l'eau (B)

Masse de l'éprouvette après : 1043.1 g
immersion dans l'eau en ébullition (C) **Masse de l'éprouvette dans l'eau (D) :** 604.0 g

Absorption après immersion = 7.22 % Masse volumique apparente = 2655 kg/m³

Absorption après immersion (ébullition) = 7.65 % Volume de vides d'air perméables = 16.9 %

Masse volumique (sec) = 2207 kg/m³

Masse volumique (après immersion) = 2366 kg/m³

Masse volumique = 2376 kg/m³
(après immersion dans l'eau en ébullition)

Remarques:

2017-09-01

OIQ 120593

Préparé par : Patrice Hinse, Tech. sr.

Approuvé par :

Michel Daoust, ing.

Date:

2017-09-01



Détermination de l'absorption d'eau dans le béton

ASTM C-642 et CSA A23.2 - 11C

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------|--------|------------|
| Client: | Pêches et Océans Canada | # Dossier: | CA17203500 | # Lab: | 113101 |
| Projet: | Travaux de carottage Île du Moine FP (NLF 2181) | Analysé par: | S.Bégin | Date: | 25-08-2017 |
| No. Client: | PECHES101 | Calculé par: | S.Bégin | Date: | 01-09-2017 |
| Description du matériel: | Carotte | Vérifié par: | P.Hinse | Date: | |
| Localisation: | Échantillon N | | | | |
| No. de commande: | N/D | | | | |

Description du béton : 1 cylindre Gros Granulats : N/D

Numéro de mélange: N/D Date de prélèvement: 2017-07-21

Éprouvette de béton : n/a

Masse de l'éprouvette séchée (A): 920.4 g Masse de l'éprouvette après immersion : 985.2 g
dans l'eau (B)

Masse de l'éprouvette après : 1003.5 g
immersion dans l'eau en ébullition (C) Masse de l'éprouvette dans l'eau (D) : 575.2 g

Absorption après immersion = 7.04 % Masse volumique apparente = 2666 kg/m³

Absorption après immersion (ébullition) = 9.03 % Volume de vides d'air perméables = 19.4 %

Masse volumique (sec) = 2149 kg/m³

Masse volumique (après immersion) = 2300 kg/m³

Masse volumique = 2343 kg/m³
(après immersion dans l'eau en ébullition)

Remarques:

2017-09-01

Michel Daoust, ing.

OIQ 120593

Préparé par : Patrice Hinse, Tech. sr.

Approuvé par : Michel Daoust, ing.

Date: 2017-09-01



Détermination de l'absorption d'eau dans le béton

ASTM C-642 et CSA A23.2 - 11C

| | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------|--------|------------|
| Client: | Pêches et Océans Canada | # Dossier: | CA17203500 | # Lab: | 113104 |
| Projet: | Travaux de carottage Île du Moine FP (NLF 2181) | Analysé par: | S.Bégin | Date: | 25-08-2017 |
| No. Client: | PECHES101 | Calculé par: | S.Bégin | Date: | 01-09-2017 |
| Description du matériel: | Carotte | Vérifié par: | P.Hinse | Date: | |
| Localisation: | Échantillon S | | | | |
| No. de commande: | N/D | | | | |

Description du béton : 1 cylindre Gros Granulats : N/D

Numéro de mélange: N/D Date de prélèvement: 2017-07-21

Éprouvette de béton : n/a

Masse de l'éprouvette séchée (A): 1088.5 g Masse de l'éprouvette après immersion : 1167.7 g
dans l'eau (B)

Masse de l'éprouvette après : 1174.5 g
immersion dans l'eau en ébullition (C) Masse de l'éprouvette dans l'eau (D) : 681.0 g

Absorption après immersion = 7.28 % Masse volumique apparente = 2671 kg/m³

Absorption après immersion (ébullition) = 7.90 % Volume de vides d'air perméables = 17.4 %

Masse volumique (sec) = 2206 kg/m³

Masse volumique (après immersion) = 2366 kg/m³

Masse volumique = 2380 kg/m³
(après immersion dans l'eau en ébullition)

Remarques:

2017-09-01

OIQ 120593

Préparé par : Patrice Hinse, Tech. sr.

Approuvé par :

Michel Daoust, ing.

Date:

2017-09-01

ANNEXE D

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DU SITE ET DES CAROTTES

PHOTOGRAPHIES – FACE SUD

PHOTOGRAPHIE 1 :



Localisation du forage F1

PHOTOGRAPHIE 2 :



Localisation du forage F2

PHOTOGRAPHIE 3



Béton délaminé et localisation de carottes supplémentaires

PHOTOGRAPHIES – FACE EST

PHOTOGRAPHIE 4 :



Localisation du forage F3

PHOTOGRAPHIE 5 :



Localisation du forage F4

PHOTOGRAPHIES – FACE NORD

PHOTOGRAPHIE 6 :

Localisation du forage F5

PHOTOGRAPHIE 7 :

Fissuration type causée par réaction alcalis-granulats

PHOTOGRAPHIES – FACE NORD ET NORD-OUEST

PHOTOGRAPHIE 8



localisation du forage F6 sur le mur nord et aperçu du mur nord-ouest

PHOTOGRAPHIE 9 :



Positionnement du carottier pour le forage F7 sur le mur nord-ouest

PHOTOGRAPHIE 10 :



Localisation du forage F7 sur le mur nord-ouest

VUE DES FACES NORD-OUEST ET SUD-OUEST

PHOTOGRAPHIE 11 :



Faces nord-ouest (à gauche) et sud-ouest (à droite)

INTÉRIEUR DU PILIER

PHOTOGRAPHIE 12 :



PHOTOGRAPHIE 13 :



INTÉRIEUR DU PILIER

PHOTOGRAPHIE 14 :



PHOTOGRAPHIE 15 :



CAROTTES F1 À F8

PHOTOGRAPHIE 16 :

Carotte F1. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F1.

PHOTOGRAPHIE 17 :

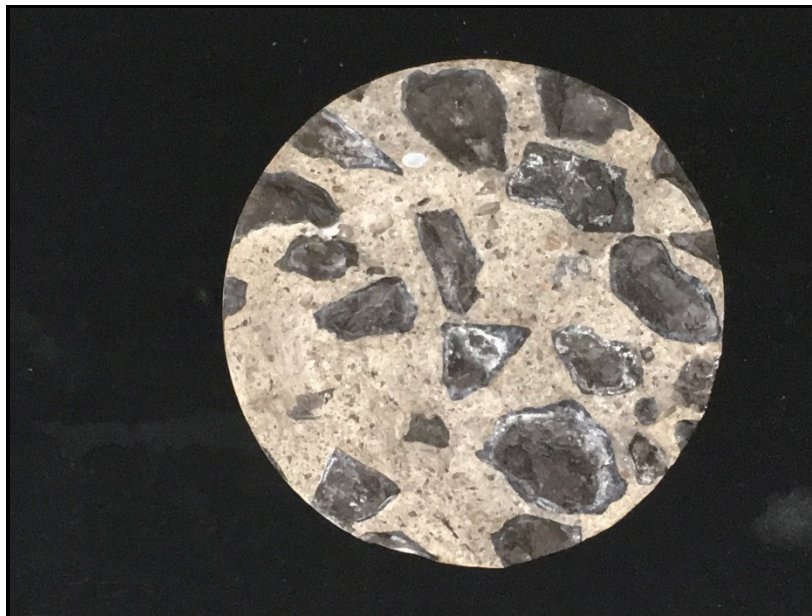
Carotte F1. Gel de silice autour des granulats indiquant une réaction alcalis-granulat. Des gels de silice sont aussi présents dans les vides du béton.

PHOTOGRAPHIE 18 :



Carotte F2. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F2.

PHOTOGRAPHIE 19 :



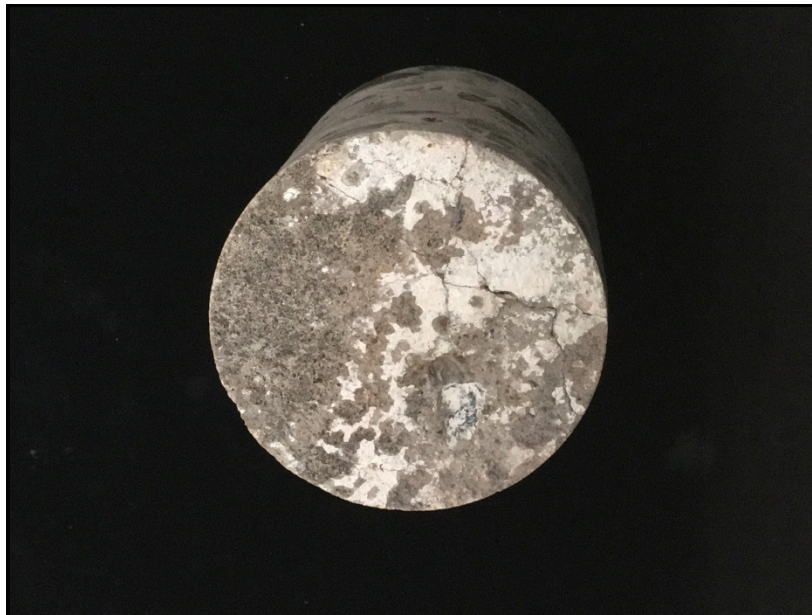
Carotte F2. Surface de la carotte à l'endroit de la fissure. Des gel de silice se sont formés sur la surface des granulats.

PHOTOGRAPHIE 20 :



Carotte F2. Vue rapprochée des granulats. On voit les gels de silice et les fissures traversant les granulats et la pâte de ciment.

PHOTOGRAPHIE 21 :



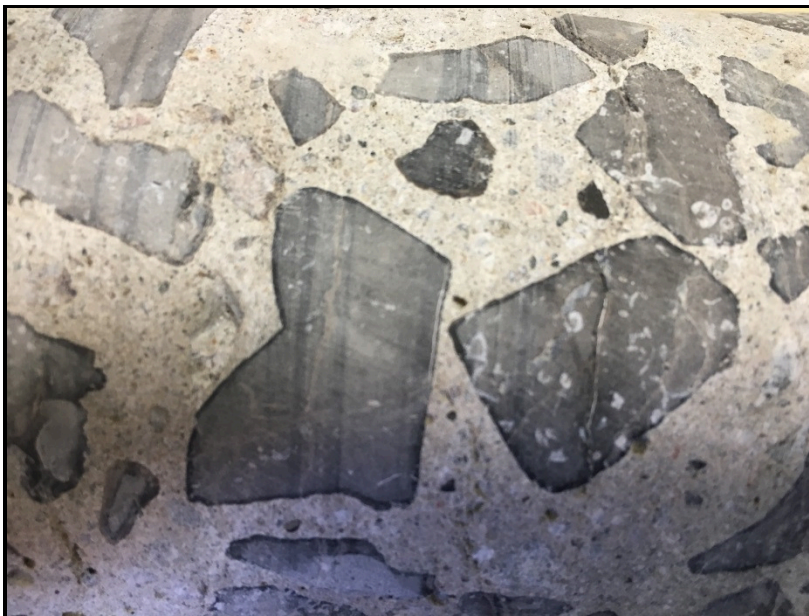
Carotte F2. Dépôts blanchâtres en surface de la carotte.

PHOTOGRAPHIE 22 :



Carotte F3. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F3.

PHOTOGRAPHIE 23 :



Carotte F3. Gel de silice au pourtour des granulats et fissures avec gel de silice traversant les granulats.

PHOTOGRAPHIE 24 :



Carote F3. On voit un béton différent sur la face interne de la carotte. Le granulat a une dimension de 30 à 60 mm.

PHOTOGRAPHIE 25 :



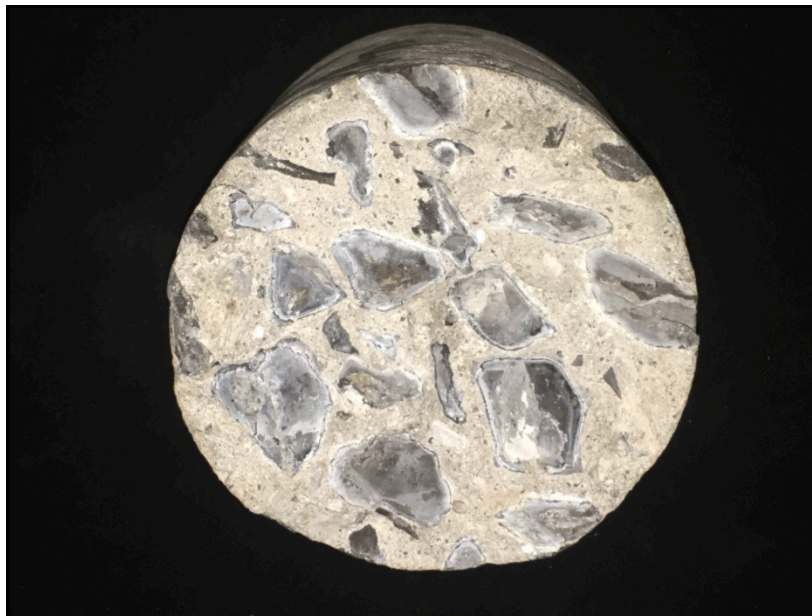
Carotte F3. Délamination du béton.

PHOTOGRAPHIE 26 :



Carotte F4. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F4.

PHOTOGRAPHIE 27 :



Carotte F4. Gel de silice au pourtour des granulats.

PHOTOGRAPHIE 28 :



Carotte F4. Partie supérieure de la carotte de béton montrant de larges fissures ainsi que ce qui ressemble à du bois dans la carotte.

PHOTOGRAPHIE 29 :



Carotte F4. Après le bris en compression, on voit clairement du bois dans le béton.

PHOTOGRAPHIE 30 :



Carotte F4. Après le bris en compression, on voit clairement les auréoles autour des granulats.

PHOTOGRAPHIE 31 :



Carotte F5. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F5.

PHOTOGRAPHIE 32 :



Carotte F5. Vue rapprochée de la carotte avec des fissures traversant les granulats.

PHOTOGRAPHIE 33 :



Carotte F6. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F6.

PHOTOGRAPHIE 34 :



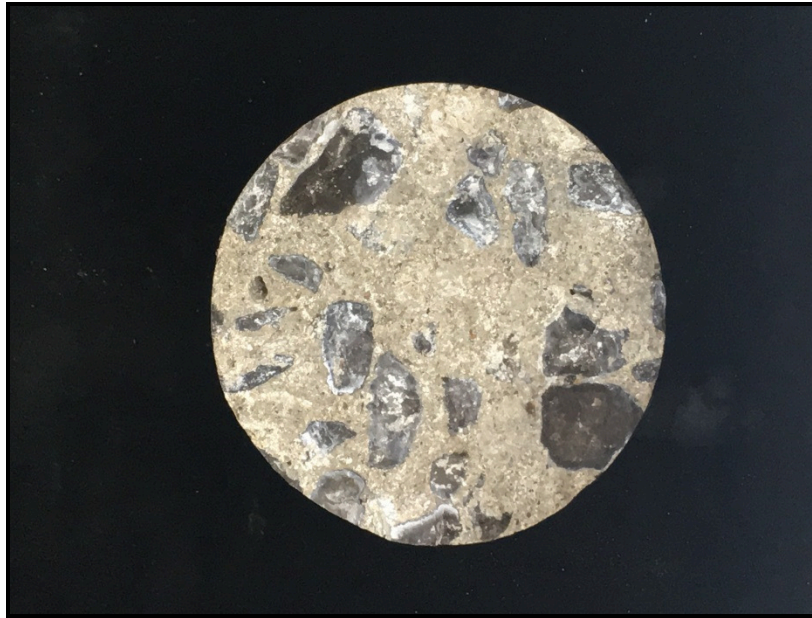
Carotte F6. Plusieurs fissures traversant les granulats.

PHOTOGRAPHIE 35 :



Carotte F7. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F7.

PHOTOGRAPHIE 36 :



Carotte F7. Gel de silice sur les granulats.

PHOTOGRAPHIE 37 :



Carotte F8. Vue d'ensemble de la carotte provenant du forage F8.

PHOTOGRAPHIE 38 :



Carotte F8. Plusieurs fissures traversant les granulats.

PHOTOGRAPHIE 39 :



Carotte F8. Gel de silice au pourtour des granulats.

PHOTOGRAPHIE 40 :



Carotte F8. On voit un béton différent sur la face interne de la carotte, avec un granulat supérieur à 30 mm.

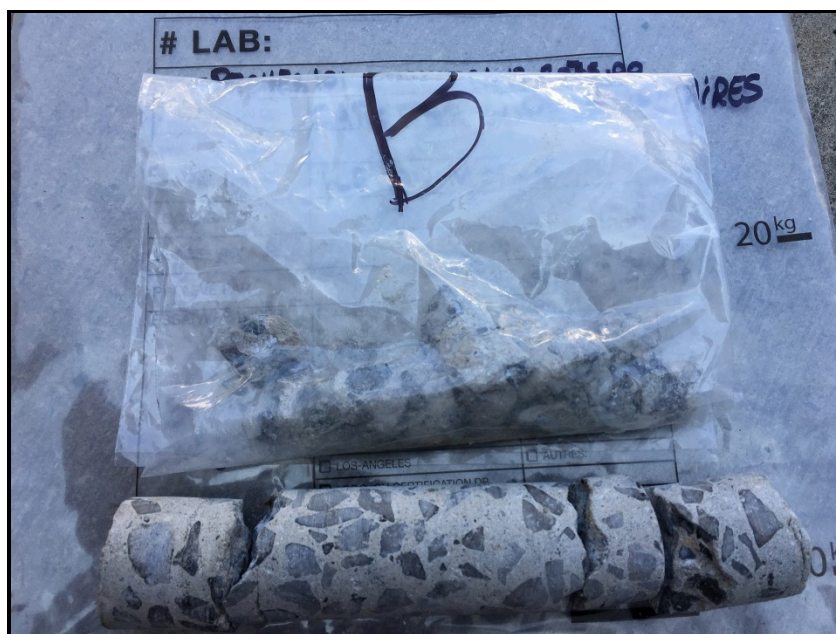
CAROTTES ADDITIONNELLES

PHOTOGRAPHIE 41 :



Carotte A

PHOTOGRAPHIE 42 :



Carotte B

PHOTOGRAPHIE 43 :



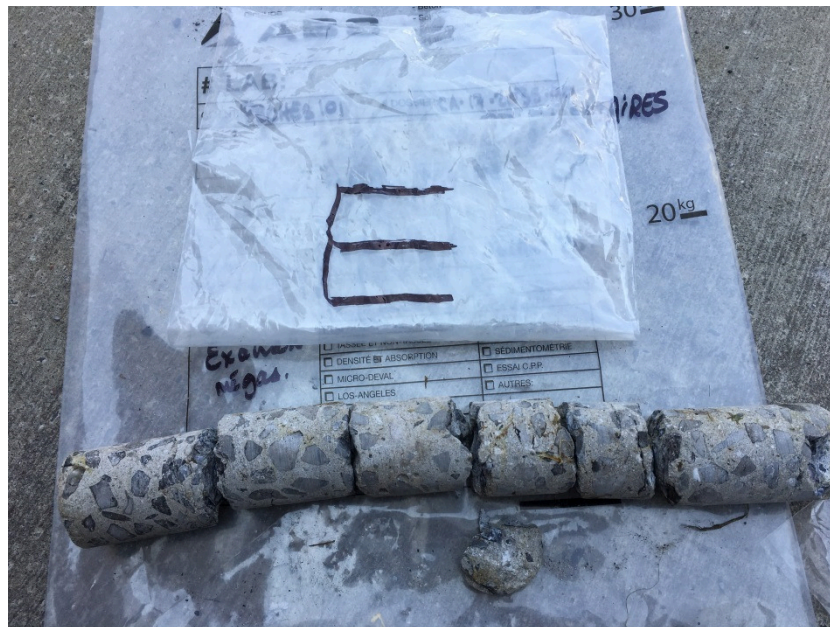
Carotte C

PHOTOGRAPHIE 44 :



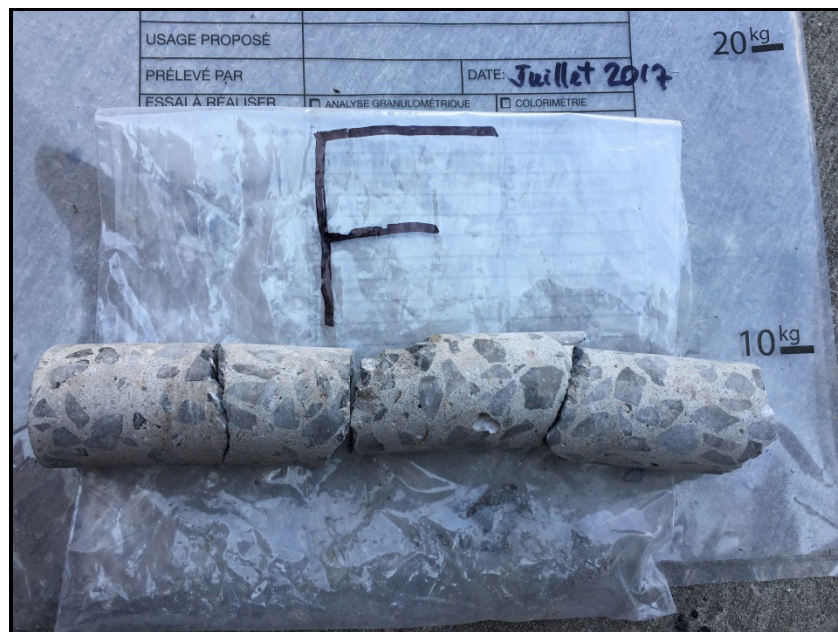
Carotte D

PHOTOGRAPHIE 45 :



Carotte E

PHOTOGRAPHIE 46 :



Carotte F

PHOTOGRAPHIE 47 :



Carotte G

PHOTOGRAPHIE 48 :



Carotte H

PHOTOGRAPHIE 49 :



Carotte I

PHOTOGRAPHIE 50 :



Carotte J

PHOTOGRAPHIE 51 :



Carotte K

PHOTOGRAPHIE 52 :



Carotte L

PHOTOGRAPHIE 53 :



Carotte M

PHOTOGRAPHIE 54 :



Carotte N

PHOTOGRAPHIE 55 :



Carotte O

PHOTOGRAPHIE 56 :



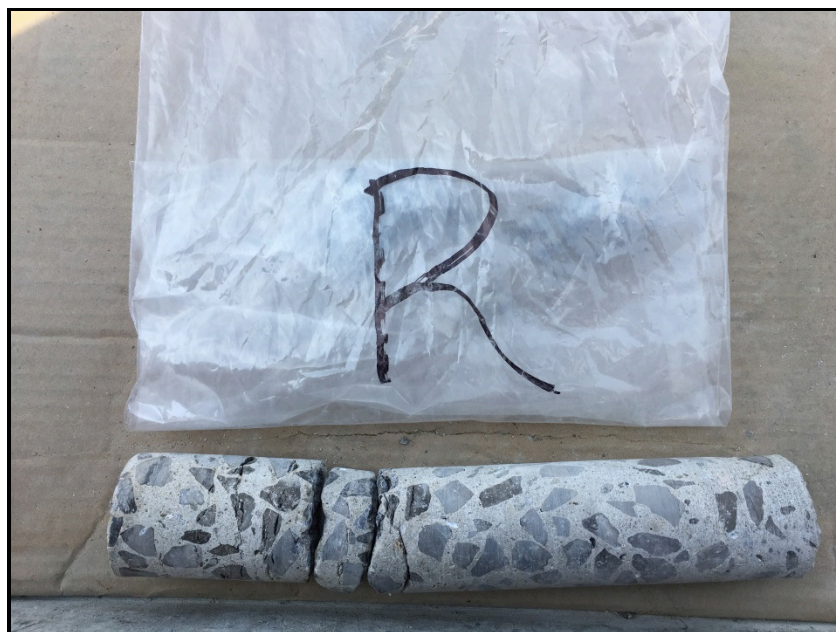
Carotte P

PHOTOGRAPHIE 57 :



Carotte Q

PHOTOGRAPHIE 58 :



Carotte R

PHOTOGRAPHIE 59 :



Carotte S

PHOTOGRAPHIE 60 :



Carotte T