



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

PROGRÈS DANS LE DOMAINE DU BÉTON 2019

27 et 28 novembre 2019

**Hôtel Mortagne
1228, rue Nobel
Boucherville (Québec) J4B 5H1**



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Merci à nos partenaires corporatifs 2019

Thanks to our corporate partners 2019





Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Autres commanditaires de l'évènement Other partners of the event





Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Mercredi 27 novembre 2019

8h00-8h45 – Inscription, café et croissants

8h45-9h00 – Mot de bienvenue

François Modjabi-Sangnier - Président
ACI – Section du Québec et de l'Est de l'Ontario

Président de séance

Charles Abesque
ACRGQTQ

9h00-9h40

Extension de la durée de vie de 50 ans – Le Grand Théâtre de Québec
Vincent Lapointe & Pierre-Olivier Morin-Morissette
SIMCO Technologies inc.

9h40-10h20

Nouvelles perspectives pour l'évaluation de l'état des infrastructures atteintes par la réaction alcalis-silice
Mathieu Champagne
Université Laval

10h20-10h40 – Pause-santé

10h40-11h10

Conception d'une dalle de béton Optipave 2.0 à Stanstead
Guillaume Lemieux
Ciment Québec

11h10-11h50

Durabilité des bétons modifiés au latex - Études de cas et étude en laboratoire
Jacques Bertrand & Richard Gagné
Béton Mobile du Québec & Université de Sherbrooke

12h00-13h30 – Bar ouvert/Bar payant et repas

Président de séance

Nicolas Rouleau
Englobe Corp.

13h30-14h10

Additive manufacturing for lightweight concrete elements
Mania Aghaei-Meibodi
University of Michigan

14h10-14h40

CSA A23.1 et A23.3 – Édition 2019
Luc Bédard & Benoît Fournier
Association Béton Québec & Université Laval

14h40-15h10

CSA A23.1 et A23.3 – Édition 2019
Pierre Lacroix & Pierre Lamothe
Ville de Montréal & SNC Lavalin

15h10-15h30 – Pause-santé

15h30-15h45

Présentation du prix Reconnaissance 2019

15h45-16h15

Durabilité des matrices cimentaires à base de sédiments de dragage
Amine el Mahdi Safhi
Université de Sherbrooke

16h15-16h45

Les bonnes pratiques liées aux aciers d'armature
Patrick Farley
Acier AGF

17h00 - Cocktail de la section locale



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Jeudi 28 novembre 2019

8h30-9h00 – Café et croissants

Président de séance

Sylvain Bossé
CRH Canada

9h00-9h40

Latest development in precast concrete segmental liner design and construction for tunnels

Verya Nasri
AECOM

9h40-10h10

Mesures embarquées des propriétés rhéologiques du béton prêt à l'emploi

Xavier Berger
Université Laval

10h10-10h30 – Pause-santé

10h30-11h10

Évaluation des brasques traitées comme ajout cimentaire dans le béton

Nancy Milena Sacristan Celys
École de technologie supérieure

11h10-12h00

Concours de vulgarisation scientifique

12h00-13h30 – Bar ouvert/Bar payant et repas

Président de séance

Nathalie Lasnier
Tubécon

13h30-14h00

Présentation des prix 2019

Remise des bourses
Hommage au président sortant

14h00-14h30

Étude de la fin de malaxage dans la production de béton et contrôle du mélange lors du transport en camion malaxeur

Pierre Siccardi
Université Laval

14h30-14h50 – Pause-santé

14h50-15h30

Historique du pavage du Vieux-Montréal du début de la colonie à aujourd'hui

Richard Morin
Ville de Montréal

15h30-16h10

REM – Precast concrete segmental elevated guideway construction

Stefan Balan
NouvLR

16h15 – Mot de la fin

François Modjabi-Sangnier - Président
ACI – Section du Québec et de l'Est de l'Ontario



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Wednesday, November 27, 2019

8h00-8h45 – Registration, coffee and croissants

8h45-9h00 – Welcome speech

François Modjabi-Sangnier - President
ACI – Quebec and Eastern Ontario Chapter

Chairman for the morning session

Charles Abesque
ACRGQTQ

9h00-9h40

50-year service-life extension – Le Grand Théâtre de Québec

Vincent Lapointe & Pierre-Olivier Morin-Morissette
SIMCO Technologies inc.

9h40-10h20

Nouvelles perspectives pour l'évaluation de l'état des infrastructures atteintes par la réaction alcalis-silice

Mathieu Champagne
Université Laval

10h20-10h40 – Coffee break

10h40-11h10

Conception of an Optipave 2.0 slab in Stanstead

Guillaume Lemieux
Ciment Québec

11h10-11h50

Durabilité des bétons modifiés au latex - Études de cas et étude en laboratoire

Jacques Bertrand & Richard Gagné
Béton Mobile du Québec & Université de Sherbrooke

12h00-13h30 – Open bar/Cash bar - Lunch

Chairman for the afternoon session

Nicolas Rouleau
Englobe Corp.

13h30-14h10

Additive manufacturing for lightweight concrete elements

Mania Aghaei-Meibodi
University of Michigan

14h10-14h40

CSA A23.1 et A23.3 – Édition 2019

Luc Bédard & Benoit Fournier
Association Béton Québec & Université Laval

14h40-15h10

CSA A23.1 et A23.3 – Édition 2019

Pierre Lacroix & Pierre Lamothe
Ville de Montréal & SNC Lavalin

15h10-15h30 – Coffee break

15h30-15h45

2019 ACI Acknowledgement Award

15h45-16h15

Durabilité des matrices cimentaires à base de sédiments de dragage

Amine el Mahdi Safhi
Université de Sherbrooke

16h15-16h45

Les bonnes pratiques liées aux aciers d'armature

Patrick Farley
Acier AGF

17h00 – Local Chapter Cocktail



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Thursday, November 28, 2019

8h30-9h00 – Coffee and croissants

Chairman for the morning session

Sylvain Bossé
CRH Canada

9h00-9h40

Latest development in precast concrete segmental liner design and construction for tunnels

Verya Nasri
AECOM

9h40-10h10

Mesures embarquées des propriétés rhéologiques du béton prêt à l'emploi

Xavier Berger
Université Laval

10h10-10h30 – Coffee break

10h30-11h10

Évaluation des brasques traitées comme ajout cimentaire dans le béton

Nancy Milena Sacristan Celys
École de technologie supérieure

11h10-12h00

Science Popularization Contest

12h00-13h30 – Open bar/Cash bar - Lunch

Chairman for the afternoon session

Nathalie Lasnier
Tubécon

13h30-14h00

Présentation des prix 2019

Remise des bourses
Hommage au président sortant

14h00-14h30

Étude de la fin de malaxage dans la production de béton et contrôle du mélange lors du transport en camion malaxeur

Pierre Siccardi
Université Laval

14h30-14h50 – Coffee break

14h50-15h30

Historique du pavage du Vieux-Montréal du début de la colonie à aujourd'hui

Richard Morin
Ville de Montréal

15h30-16h10

REM – Precast concrete segmental elevated guideway construction

Stefan Balan
NouvLR

16h15 – Closure

François Modjabi-Sangnier - President
ACI – Quebec and Eastern Ontario Chapter



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Extension de la durée de vie de 50 ans – Le Grand Théâtre de Québec

Vincent Lapointe & Pierre-Olivier Morin-Morissette
SIMCO Technologies inc.



Bio: Monsieur Vincent Lapointe est titulaire d'un baccalauréat et d'une maîtrise en génie civil de l'Université Laval à Québec. Il a rejoint SIMCO Technologies en 2005. Au fil des années, il a développé une vaste expérience dans l'inspection et la caractérisation de structures en béton et dans la prédiction de la durée de vie. Il a travaillé sur de nombreux projets impliquant des problèmes de durabilité, d'analyse des défaillances, de dégradation prématurée du béton et de stratégies de préservation, en particulier en cas de corrosion. Il est maintenant responsable de la surveillance et du partage de l'intelligence technologique avec l'industrie.

Monsieur Lapointe est membre actif de l'ACI et de l'ICRI, ancien président de la section locale de l'ACI et a co-présidé le congrès international du printemps de l'ACI 2019.

Bio: Monsieur Pierre-Olivier Morin-Morissette est titulaire d'un baccalauréat et d'une maîtrise en génie civil de l'Université de Sherbrooke. Il s'est joint à l'équipe de SIMCO Technologies en 2016. À titre de chargé de projet, il a eu la possibilité de travailler sur plusieurs projets différents impliquant la formulation de béton compacté au rouleau, la caractérisation de mélanges de béton, l'évaluation de la durée de vie des nouvelles constructions et des structures existantes et l'évaluation des risques de fissuration associée au dégagement de chaleur du béton au jeune âge. Monsieur Morin-Morissette est appelé à travailler régulièrement sur différents projets au Québec et ailleurs dans le monde.



Résumé: Le Grand Théâtre de Québec est une institution majeure de la grande région de Québec et comporte deux salles de spectacles (1885 et 510 places). Ouvert en 1970, à la suite de trois années de construction, il est le fruit du lauréat du concours d'architecture, Victor Prus - architecte. Il abrite une gigantesque murale de béton (1 115 m²) sculptée par l'artiste de renommée internationale, Jordi Bonet.

En 2014, à la suite d'un appel d'offres conception-construction, un contrat a été octroyé pour la mise en œuvre d'une enveloppe de verre à atmosphère contrôlée qui protégera à la fois l'architecture de Victor Prus et la murale de Jordi Bonet. Le projet de 30,3 M\$ consiste à ériger, à environ deux mètres de la façade du bâtiment, une nouvelle paroi de verre pour protéger de façon définitive le bâtiment contre la détérioration du béton.



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Conception d'une dalle de béton Optipave 2.0 à Stanstead

Guillaume Lemieux
Ciment Québec



Bio: Monsieur Guillaume Lemieux est directeur commercialisation ciment et services techniques pour Ciment Québec. Auparavant, il a travaillé pour l'Association Canadienne du Ciment et pour Euclid Chemical. Monsieur Lemieux a obtenu un baccalauréat et une maîtrise en génie civil de l'Université de Sherbrooke et a plus d'une dizaine de publications à son actif dans les domaines de l'analyse du cycle de vie, des chaussées et de la technologie du béton. Monsieur Lemieux fut également boursier ACI en 2006 ainsi que président de la section locale en 2015.

Résumé: Le nombre croissant de véhicules lourds au terminal de Ciment Québec à Stanstead et la dégradation du terrain existant ont sollicité des travaux d'amélioration au niveau de la rampe de nettoyage des camions citernes. Selon les conceptions traditionnelles, une dalle de béton armé de 250 mm d'épaisseur était nécessaire afin de supporter les charges répétées des poids lourds pendant 25 ans. Dans une perspective d'innovation et de développement durable, Ciment Québec a décidé de mettre à l'essai la méthode de conception Optipave 2.0. Cette méthode, développée et brevetée au Chili par TCPavements, permet de réduire l'épaisseur des dalles de béton par la réduction de la taille de ces dernières. Cette réduction permet une diminution de 50% à 75% des charges appliquées sur chacune des dalles. Jusqu'à cette première utilisation au Canada en octobre 2018, un seul autre projet en Amérique du Nord, réalisé au Texas, avait eu recours à cette méthode de conception.

Les simulations de conceptions réalisées avec Optipave 2.0 ont déterminé qu'une épaisseur de 100 mm de béton fibré était requise pour assurer le passage des véhicules lourds pendant 25 ans. Pour des fins pratiques, une épaisseur de 125 mm de béton a été retenue. Ceci représente tout de même une réduction d'épaisseur de 50% comparativement à la conception initiale. De plus, l'utilisation de l'acier d'armature n'était plus requise, car la conception Optipave 2.0 peut tenir compte de la résistance résiduelle apportée par l'ajout de fibres dans le béton.

Notes:



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Durabilité des bétons modifiés au latex - Études de cas et étude en laboratoire

Jacques Bertrand & Richard Gagné
Béton Mobile du Québec & Université de Sherbrooke

Bio: Monsieur Richard Gagné est professeur titulaire au département de génie civil de l'Université de Sherbrooke. Il est codirecteur du Centre de recherche sur les infrastructures en béton (CRIB). Il a obtenu une maîtrise et un doctorat en génie civil de l'Université Laval à Québec. C'est un spécialiste de la durabilité et de la réparation des structures en béton. Parmi ses principaux thèmes de recherche, on retrouve : le développement de bétons autocicatrisants, l'utilisation de la biocicatrisation pour la réparation des fissures, le développement de méthodes de contrôle de la fissuration et des retraits des bétons, les bétons compactés au rouleau (BCR) et la réparation des structures en béton armé. Depuis 2014, il est Fellow de la Société canadienne de génie civil.



Bio: Détenteur d'un baccalauréat en génie civil de l'Université Queen's (Kingston, ON), Monsieur Jacques Bertrand a plus de 45 années d'expérience dans le domaine de la construction du génie civil et des réparations des ouvrages en béton. Il est, entre autres, fondateur et PDG de Ambex Technologies de béton Inc. et fondateur et PDG de Béton Mobile du Québec Inc..

Résumé: Le vieillissement et l'entretien des infrastructures sont un grand défi pour les propriétaires d'ouvrages et les ingénieurs responsables de leur entretien. L'utilisation des sels de déglacage et l'exposition du béton à des cycles gel-dégel contribuent à la dégradation des ouvrages en béton. Le pont de l'Île Verte à Laval, construit en 1954, a été reconstruit en 2018. En 1989, la dalle du tablier a été réparée avec une chape de béton modifié au latex. Avant la démolition du tablier, une section a été prélevée et soumise à une évaluation détaillée en laboratoire pour mesurer les caractéristiques de durabilité de la chape de béton après plus de 25 années de service. Cette présentation inclura les résultats obtenus à ce jour et fera une comparaison avec plusieurs autres ponts avec chape de béton modifié au latex qui ont plus de 20 années de service. En parallèle avec les résultats de la performance en service, cette présentation fera état des derniers résultats d'une étude détaillée de la durabilité de bétons modifiés au latex produits en laboratoire et en bétonnière mobile. Cette étude porte notamment sur l'influence du type de mûrissement, du type de liant et du rapport E/L sur la perméabilité aux ions chlore, la résistance aux cycles de gel-dégel (ASTM C666) et sur la résistance à l'écaillage (BNQ 2621-905).



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

CSA A23.2 et A23.2 – Édition 2019

Luc Bédard, Association Béton Québec

Benoit Fournier, Université Laval

Pierre Lacroix, Ville de Montréal

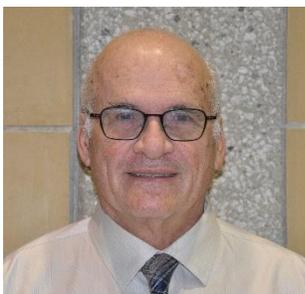
Pierre Lamothe, SNC Lavalin



Bio: Monsieur Luc Bédard a obtenu un baccalauréat en génie civil de l'Université de Sherbrooke en 1995. Il a ensuite complété en 1999 une maîtrise en ingénierie de la même université incluant un cheminement en réhabilitation des infrastructures urbaines orienté vers le béton. Il a amorcé sa carrière au contrôle de la qualité du béton en chantier pour un laboratoire de contrôle et d'essais. En 1998, avec Archimède 2000, il a œuvré au démarrage d'une usine de fabrication de planches de béton en Argentine. Par la suite, il a occupé le poste de directeur de la qualité pour Schokbéton, une entreprise de préfabrication, par la suite, le poste directeur de la qualité au sein du groupe OldCastle, où il gérait le système qualité des 13 usines canadiennes de fabrication de pavés et de blocs de béton. En 2008, il se joint à l'Association béton Québec comme directeur technique. Il a œuvré sur divers comités techniques tels que CSA A165, CSA A23.1 où il est présentement membre du

comité technique et sur le comité technique du programme de certification BNQ 2621-905. Monsieur Bédard est titulaire d'une maîtrise en administration des affaires de l'UQAM. Il occupe depuis janvier 2012 le poste de directeur général de l'Association béton Québec.

Bio: Depuis 2007, Monsieur Benoit Fournier est professeur au département de géologie et de génie géologique de l'Université Laval d'où il a obtenu son doctorat en 1992. Préalablement (1990 à 2007), il a œuvré en tant que chercheur scientifique et gestionnaire du programme de technologie avancée du béton de CANMET, à Ottawa. Dr. Fournier est le responsable du sous-comité technique de CSA A23 sur les réactions de granulats dans le béton. Il est co-titulaire de la Chaire de recherche en partenariat CNRC – RBQ et ses partenaires - Impact de la pyrrhotite sur la durabilité des structures de béton au Canada. Il est également directeur du Centre de recherche sur les Infrastructures en béton (CRIB). Ses intérêts de R&D portent sur les différents aspects de la technologie des granulats, le développement durable dans le domaine de la construction (granulats recyclés et ajouts cimentaires alternatifs) et la durabilité du béton.



Bio: Monsieur Pierre Lacroix, diplômé de l'École Polytechnique de Montréal, est ingénieur expert à la Ville de Montréal qu'il a joint en 2003 et membre votant au comité technique de révision, parmi les utilisateurs, des normes CSA A23.1 et A23.2. Il a débuté un troisième cycle de révision de ces normes.



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute



Bio: Monsieur Pierre Lamothe possède plus de 30 ans d'expérience dans le domaine de l'ingénierie des matériaux. Plus spécifiquement, son expertise est axée sur le béton et sur son investigation. Il a d'ailleurs réalisé plusieurs évaluations en chantier sur la durabilité des bétons avec méthodes destructives et non destructives ainsi que sur la durabilité d'autres matériaux cimentaires dans un but technique ou pour des expertises juridiques. Son rôle au sein de l'entreprise lui a permis de participer à des projets d'assurance qualité en ingénierie des matériaux sur des projets majeurs PPP (A25, pont Samuel de Champlain), de participer à la phase de conception de la durabilité de projet de structures de trains légers (Eglinton, REM, Trillium). Depuis 2011, il agit comme directeur principal de l'Ouest du Québec en ingénierie des matériaux chez SNC-Lavalin Environnement et géosciences et supervisant des équipes techniques et d'expertises variées multidisciplinaires tout en demeurant actifs dans les projets.

Résumé: La présentation couvre la 13^e édition de la norme combinée CSA A23.1/A23.2. Après un rappel historique, la structure et le fonctionnement du comité de révision, les principaux changements techniques et normatifs sont passés en revue. Les modifications présentées comprennent sans s'y limiter:

- De nouvelles pratiques normalisées, découlant de la réorganisation et du déplacement d'exigences du chapitre 4 (Propriétés) de l'A23.1, couvrant la qualification des matériaux (A23.2-30A), le contrôle qualitatif (A23.2-24C) et les critères d'acceptation du béton (A23.2-25C)
- Une bonification de l'annexe P sur l'incidence des minéraux sulfureux dans les granulats du béton, par l'ajout d'un protocole d'évaluation, de critères révisés de la teneur maximale en sulfures et trois nouvelles procédures d'essai pour déterminer la teneur en sulfures, la consommation d'oxygène et l'expansion accélérée de barres de mortier pour évaluer le risque d'oxydation
- De nouvelles dispositions relatives au béton de masse, article 7.6.3.1 et annexe T, incluant un plan de contrôle thermique
- L'ajout de l'annexe U visant les constituants et méthodes de construction pour le BTHP (béton à très haute performance) ayant des résistances minimales de 120 ou 150 MPa
- Une clarification sur la teneur en ions chlorure solubles dans les matériaux et le béton, article 4.1.1.2.
- L'ajout de notes pour la qualification et le contrôle de la qualité du réseau de bulles d'air, article 4.3.3.3, et de la perméabilité aux ions chlorures, article 4.3.7
- La responsabilité du maître d'œuvre, du laboratoire et de l'entrepreneur, section 4.4 et tableau 5
- Les références sur l'armature, article 6.11.1, sur leur attache, article 6.6.7.2. et la mise en place, article 6.6.8
- Sur l'affaissement du béton, pour des « motifs de santé et sécurité », au point de livraison et au point de mise en place pour les planchers, article 7.1.2.
- L'ajout d'un article sur la tolérance de la surface granulaire « au moment de la mise en place du béton, article 7.5.3.11., et de la responsabilité de l'entrepreneur d'avoir le béton qu'il a commandé, article 7.5.3.12.
- Une correction à la cure et à la détermination de la résistance à la compression du remblai sans retrait, article 8.11.2.3.1



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Durabilité des matrices cimentaires à base de sédiments de dragage

Amine el Mahdi Safhi
Université de Sherbrooke



Bio: Monsieur Amine el Mahdi Safhi est ingénieur civil et urbain. À l'issue de sa formation de maîtrise, il a obtenu un double diplôme : celui d'ingénieur de l'École Nationale Supérieure des Mines de Douai, et un Master 2 en Ingénierie Urbaine et Habitat de Polytech'Lille. Il a travaillé pour un laboratoire de matériaux de construction, puis pour le gouvernement marocain pendant 4 ans en tant qu'assistant de maîtrise d'ouvrage. Actuellement, il est en phase finale de sa thèse de doctorat à l'Université de Sherbrooke en cotutelle avec l'IMT Lille Douai (France). Ces travaux de recherche portent principalement sur le recyclage des sédiments de dragage, basé sur la connaissance de leurs caractérisations et comportements, pour une valorisation en matrices cimentaires.

Résumé: L'épuisement des ressources naturelles constitue un défi majeur pour la production durable de béton, principalement la production de ciment. Des études antérieures ont montré que l'utilisation des ajouts cimentaires pourrait constituer une alternative intéressante pour réduire la forte demande en ciment, réduisant ainsi l'empreinte de CO₂. Les sédiments de dragage constituent une solution intéressante vu les quantités importantes draguées annuellement. Pour cela, une étude a été faite afin d'évaluer l'influence des sédiments marins traités en remplacement partiel du ciment dans un béton autoplaçant (BAP). Les propriétés physico-chimiques, minéralogiques, et environnementales des sédiments ont été déterminées. Une optimisation du taux d'incorporation a été menée sur des pâtes, mortiers, puis des bétons autoplaçants. L'impact de ces matériaux sur l'état frais et durci et sur la microstructure a été étudié et quantifié suivi par une étude des indicateurs de durabilité pour concrétiser cette valorisation. Les résultats indiquent que les sédiments marins traités peuvent offrir un potentiel de recyclage intéressant dans les BAPs, avec une substitution du ciment pouvant atteindre 20%, en fonction de la classe d'exposition visée. Cette incorporation des sédiments comme matière première aura des impacts économiques et environnementaux très positifs.

Notes:



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

**Latest development in precast concrete segmental liner design
and construction for tunnels**

Verya Nasri
AECOM



Bio: Dr. Verya Nasri is currently the global tunnel lead for AECOM. He has more than 30 years of geotechnical, structural and tunnel engineering experience, including extensive geotechnical and structural analysis, as well as design and construction support for major tunnelling projects in the New York City metropolitan area and throughout the world. His background includes the analysis and design of excavation sequence and temporary and permanent support system under groundwater influence beneath urban areas. He is experienced in the analysis and design of Cut-and-Cover, NATM and TBM-driven tunnels under different ground conditions of soil and rock, with shallow to deep overburden. Prior to joining AECOM, he was a research scientist in MIT's Civil and Environmental Engineering Department, where he helped develop a detailed feasibility analysis on the construction of an unprecedented

57-km-long, 2,500-m-deep rail tunnel through a section of the Alps running between Italy and France. Additionally, with the French National Railway Company, he worked on the design and construction of multiple tunnels and rehabilitation of several 19th century tunnels all over France. He has published more than 150 journals and conference papers mainly on the design and construction of tunnels and underground structures.

Résumé: ACI as one of the most powerful advocates for concrete construction in the world is aiming to publish its first guide (ACI 533.2R) led by the presenter of this paper on general aspects of precast tunnel segments. This paper is intended to present salient features of the guide including the most recent developments on all aspects of design, manufacturing and construction. This document is drafted based on the knowledge and the experience gained on projects in Asia, Europe, and North America, and available national and international reports and recommendations. Procedures to perform structural design for Ultimate and Serviceability Limit States (ULS, SLS) during production, transportation, construction and final service stages are explained. Details of segmental ring geometry and systems, concrete strength, curing, and reinforcement detailing are discussed. Gasket design, segment connection devices, anchorage systems, tolerances, measurement and dimensional control, and repair of defects are among other topics that are presented. This document also addresses testing and performance evaluation, durability and degradation mechanisms of tunnel linings and their mitigation methods. While some design parts of this guide may only consider the procedures adopted by ACI, they can be extended to other national and international codes and used worldwide.

Notes:



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Évaluation des brasques traitées comme ajout cimentaire dans le béton

*Nancy Milena Sacristan Celys
École de technologie supérieure*

Bio: Madame Nancy Milena Sacristan Celys est ingénieure junior avec un diplôme en génie civil de l'Université de Santo Tomás, spécialiste en gestion des opérations à l'Université Javeriana et titulaire d'une maîtrise en sciences appliquées de l'École de Technologie supérieure. Madame Celys a acquis 9 ans d'expérience dans le domaine du béton prêt à l'emploi chez Ciment Argos en Colombie, où elle a développé ses compétences dans différents domaines, de la production jusqu'à la commercialisation. Maintenant, elle occupe un poste chez Unibéton, division Ciment Québec inc dans le service technique pour la région Ouest.



Résumé: Le ciment est le matériau le plus utilisé dans l'industrie de la fabrication du béton et de la construction. L'utilisation d'ajouts cimentaires devient plus importante, car elle contribue à la réduction des émissions de CO₂ en remplaçant le ciment à certains pourcentages. Plusieurs des ajouts utilisés aujourd'hui sont en fait des déchets provenant d'autres industries. Toutefois, ces déchets industriels n'ont pas une production infinie. Il est donc nécessaire de rechercher de nouveaux matériaux répondant aux exigences requises pour être utilisées comme ajouts cimentaires et en même temps réduire l'empreinte de carbone et les coûts de production dans l'industrie de la construction. Pour cette recherche, l'objectif de l'étude est centré sur l'évaluation des brasques traitées par le procédé de lixiviation à bas caustique et ajout de chaux (BT-LCLL, en anglais spent pot lining by Leaching and Liming Low-Caustic process) (BT-LCLL) de l'industrie de la production primaire de l'aluminium, comme ajout cimentaire, ce qui est une démonstration de l'économie circulaire. Ce matériau, issu d'un procédé créé par la société canadienne Rio Tinto Alcan, n'a pas fait l'objet de nombreuses études. En effet, plusieurs années de recherche ont été nécessaires pour réduire la teneur en fluorures et en cyanures et rendre le BT-LCLL acceptable pour son utilisation. Différentes échelles d'évaluation ont été établies pour l'analyse de ce matériau (poudre, mortier, pâte et béton). Au niveau de la poudre, le matériau a été analysé par la diffraction de rayons X (DRX), la microscopie électronique à balayage (MEB), sa granulométrie et sa surface spécifique. Au niveau du mortier, l'activité pouzzolanique a été mesurée par l'indice de force d'activité. Les pâtes de ciment ont été préparées avec différents rapports eau / liant et des tests d'analyse thermogravimétrique (ATG), MEB et DRX ont été effectués aux différents jours. Des bétons ont été confectionnés et les résultats expérimentaux indiquent que les BT-LCLL constituent potentiellement un ajout cimentaire avec un taux de remplacement optimal du ciment de 10%.

Notes:



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Étude de la fin de malaxage dans la production de béton et contrôle du mélange lors du transport en camion malaxeur

*Pierre Siccardi
Université Laval*



Bio: À la suite d'un diplôme d'ingénieur en génie mécanique et industriel d'Arts et Métiers en France, Monsieur Pierre Siccardi a intégré la maîtrise en génie civil de l'Université Laval. Son projet de recherche sur l'équipement de béton projeté lui a permis d'allier ses connaissances en génie mécanique et ses notions en génie civil nouvellement acquises, et a mené au dépôt d'un brevet. Il poursuit actuellement ses études au doctorat à l'Université Laval, toujours sous la direction de Monsieur Marc Jolin. Son projet de recherche s'intéresse à l'homogénéité et l'ajustement des mélanges de béton en camion malaxeur à l'aide d'un système embarqué.

Par ailleurs, Monsieur Siccardi est membre du comité ACI 304 concernant la mesure, le malaxage, le transport et la mise en place du béton.

Résumé: L'industrie du béton prêt à l'emploi doit faire face à des défis grandissants : nouvelles technologies cimentaires, volatilité de la main d'œuvre, développement durable, etc. Afin de répondre à ces défis, des chercheurs du CRIB ont entrepris un projet visant à fournir à l'industrie du béton prêt à l'emploi des outils leur permettant d'être plus performants sur les plans techniques, économique et environnemental. L'ensemble du projet s'articule autour d'un système embarqué pour camion toupie comprenant une sonde se fixant directement sur la surface interne du malaxeur. Cette sonde permet d'obtenir de nombreuses informations quant au mélange de béton frais dans la toupie tels que la température, le volume ou encore l'affaissement. L'intention est d'étendre les capacités du système par un travail d'optimisation autant sur la prise de mesure physique que sur le traitement des données. Une des thématiques du projet de recherche concerne les étapes de malaxage à l'usine, d'ajustement et de transport. Le premier objectif réside dans la détection de l'homogénéité du béton, dans le but d'assurer la qualité du béton produit tout en optimisant le temps de malaxage. Le second s'intéresse à l'optimisation de la livraison par l'exploitation en continu des informations obtenues au travers du système embarqué. Ainsi, les acteurs de ce projet espèrent apporter des solutions pratiques, performantes et novatrices à l'industrie de la construction de demain.

Notes:



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

REM – Precast concrete segmental elevated Guideway construction

Stefan Balan
NouvLR



Bio: Monsieur Stefan Balan travaille pour la compagnie EBC à titre de directeur de projet pour la division projets majeurs. Il occupe présentement le poste de directeur de segment - Sainte-Anne-de-Bellevue et Aéroport au sein de la coentreprise NouvLR pour la réalisation du projet du Réseau express métropolitain (REM). Il possède 22 années d'expérience en génie civil et a coordonné plusieurs projets majeurs, dont celui du pont de la rivière Gilbert ayant reçu le Prix Armatura 2015 de l'Institut d'acier d'armature du Québec (IAAQ). Monsieur Balan a su démontrer sa capacité à piloter le lancement et la réalisation de projets d'envergure en combinant ses habiletés interpersonnelles et ses compétences informatiques supérieures à ses expériences dans le

domaine du béton et dans la gestion de projets. Monsieur Balan a obtenu sa maîtrise en génie de la construction de l'École de technologie supérieure (ETS) en 2007 avec une thèse sur l'application et les propriétés des superplastifiants de troisième génération.

Résumé: Le projet du REM comprend 14,5 km de structure élevée continue pour l'antenne Sainte-Anne-de-Bellevue et Aéroport. L'équipe de conception-construction de NouvLR devait tenir compte de plusieurs éléments lors du choix de la méthodologie, notamment l'échéancier de construction et de livraison, l'impact sur les infrastructures et le réseau d'utilités publiques existant ainsi que des critères de durabilité de 100 ans. À la suite d'une analyse très détaillée des concepts et des méthodes de construction, la solution privilégiée pour la réalisation des 14,5 km de structure élevée continue est l'utilisation de voussoirs en béton préfabriqué. Les voussoirs sont coulés en usine en utilisant un mélange de béton d'une durée de vie de 100 ans, spécialement conçu pour ce projet. L'installation des voussoirs préfabriqués sur les unités de fondation coulées en place se fait à l'aide d'une poutre de lancement. Les voussoirs sont suspendus à la poutre de lancement, collés et post-tensionnés ensemble afin de réaliser une travée qui est ensuite déposée sur les unités de fondation. Le déplacement de la poutre de lancement d'une travée à l'autre se fait de manière autonome. 4 102 voussoirs seront nécessaires à la construction des 366 travées de la structure aérienne. Cette solution impliquant l'utilisation des éléments en béton préfabriqués a transformé le chantier de construction en un chantier d'installation, réduisant ainsi au maximum l'impact de la construction sur l'environnement, les riverains et les usagers de la route.

Notes:



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

**Progrès dans le domaine du béton
27 et 28 novembre 2019
Hôtel Mortagne, Boucherville**

Prénom	Nom	Employeur/Organisation
Charles	Abesque	ACRGQTQ
Andrei	Accibas	Les Conseillers BCA Consultants inc.
Mania	Aghaei-Meibodi	University of Michigan
Oumayma	Ahmadah	Université de Sherbrooke
Anthony	Allard	Englobe Corp.
Cédric	Androuët	WSP
Duc	Anh	Université Laval
Matthieu	Argouges	Hydro-Québec
Abdoul Salam	Bah	Université Laval
Stefan	Balan	NouvLR
Baltazar	Basabe	Geroquip
Pasquale	Basso	Sika Canada Inc.
Sean	Beauchemin	Tecsol GM inc.
Jacques	Beaulieu	SNC Lavalin
Martin	Beaulieu	Ciment Québec Inc.
Éric	Bédard	ACI - Québec et Est Ontario / MAPEI
Luc	Bédard	Association Béton Québec
Simon	Belisle	Béton Provincial Ltée
Abdelkrim	Bengougam	Englobe Corp.
Pascal	Bhérier	Bétonnières d'Arvida Inc.
Daniel	Bissonnette	Groupe Conseil SCT inc.
Eric	Boisvert	Euclid Canada
Jacques	Bolduc	Ville de Montréal
Olivier	Bonneau	Université de Sherbrooke - CRIB
Sylvain	Bossé	Demix Béton
David	Bouchard	Université Laval
Guy	Boucher	Béton Provincial Ltée
Yves	Brousseau	MAPEI
Jean-Yves	Carbonneau	Sika Canada Inc.
Christian	Caron	Unibéton, Division Ciment Québec
Rina	Caron	Béton Provincial Ltée



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Prénom	Nom	Employeur/Organisation
Anne	Castaigne	Dewalt
Pierre	Castonguay	Les Carrières de St-Dominique Ltée
Brigitte	Cayer	Demix Béton
Luc	Chabot	Les Carrières de St-Dominique Ltée
Martin	Chapados	CRH Canada
Romain	Chartrand	Béton Mobile Sirosol
Dominique	Chouinard	Bureau de normalisation du Québec
Gilberto	Cidreira Keserle	Université Laval
Salam	Cissé	Béton Mobile du Québec Inc.
Jonathan	Claude	Université Laval
Julie	Conseiller	Bureau de normalisation du Québec
Nicolas	Coutu-Nelson	Ville de Montréal
Daniel	Cyr	Almamix Ltée
Maryna	Danilova	Lafarge
Jean-Benoît	Darveau	Université Laval
Marc-Olivier	Denis	Groupe Conseil SCT inc.
Yves	Denommé	Association Béton Québec
Paul	Deram	Lafarge
Clélia	Desmettre	Polytechnique Montréal
Luc	Desmeules	Unibéton, Division Ciment Québec
Gaston	Doiron	Lafarge
Michaël	Drolet	BPDL
Marc-André	Drolet	Euclid Canada
Corinne	Drouin	Ville de Montréal
Andres Felipe	Duarte	BPDL
Jean-François	Dufour	Béton Provincial Ltée
Étienne	Dumas Morin	Euclid Canada
Sacha	Dumeignil	Ville de Montréal
Claude	Dumont	Voie Maritime du St-Laurent
Éric	Dupont	Lécuyer et fils Ltée
Nathalie	Dupont	Bureau de normalisation du Québec
Alain	Dupuis	BASF Canada inc.
Alicia	Dupuit	Université Laval
Vanessa	Durand	MTQ
Amine	El Mahdi Safhi	Université de Sherbrooke



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Prénom	Nom	Employeur/Organisation
Behrouz	Esmaeilkhanian	AECOM Consultants Inc.
Samy-Joseph	Essalik	Université Laval
Ismail	Ezzeddine	Groupe MC2
Patrick	Farley	Institut d'acier d'armature du Québec
Giuseppe	Farnesi	Englobe Corp.
Salma	Fattahi	Englobe Corp.
Pierre-Luc	Fecteau	Université Laval
Denis	Filion	GCP Canada Inc.
Isabelle	Fily-Paré	Université Laval
Francis	Forlini	Ciment McInnis
Yvon	Fortin	Unibéton, Division Ciment Québec
Nicola	Fournier	L. Fournier & Fils
Cody	Fournier	Matériaux King et Compagnie
Benoit	Fournier	Université Laval
Christian	Gagné	Unibéton, Division Ciment Québec
Richard	Gagné	Université de Sherbrooke
François	Gagnon	Interventions SWATcrete Inc.
Estel	Gagnon	Ville de Québec
Frédéric	Gagnon	Laboratoire d'Expertises de Québec Ltée
Jean-François	Gauthier	Boisclair et Fils Inc.
Thomas	Germain	Université Laval
Nicolas	Ginouse	Lafarge
Jacob	Girard	Béton Mobile Sirosol
Arsenio	Gonzalez	Lafarge
Danika	Grenier-O'Bready	Gestion Férique
Caroline	Henri	Lécuyers et fils Ltée
Daniel	Houle	Unibéton, Division Ciment Québec
Marie-Josée	Huot	Institut d'acier d'armature du Québec
Liam	Ireland	KPM Industries
Paul-Francis	Jacques	Ville de Montréal
Marc	Jolin	Université Laval
Mohamed Lamine	Kateb	Ville de Montréal
Mohammed	Krameche	Université de Sherbrooke
Jean-François	Labbé	CRH Canada
Ali	Labissière	Béton Provincial Ltée



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Prénom	Nom	Employeur/Organisation
Bruce	Labrie	BASF Canada inc.
Jean-François	Lachance	Sika Canada Inc.
René	Lafontaine	Béton Crête inc.
Michel	Lafortune	MAPEI
Charles	Lafrenière	SNC Lavalin
Fernando	Lamego	MAPEI
Charles	Lamothe	BASF Canada inc.
Vincent	Lapointe	SIMCO Technologies inc.
Simon	Laprise	BPDL
Nathalie	Lasnier	Tubécon
Kim-Séang	Lauch	Polytechnique Montréal
Philippe	Laurin	Lafarge
Luc	Lavoie	Lafarge
Remi	Lavoie	Béton Provincial Ltée
Éric	Lebrasseur	Les Entreprises G. Pouliot Ltée
Jean-Philippe	Legault	Englobe Corp.
Jean-Daniel	Lemay	CEP Forensique inc.
Eddy	Lemieux	BPDL
Guillaume	Lemieux	Ciment Québec Inc.
Michel	Lessard	Euclid Canada
Philippe	l'Homme	Béton Provincial Ltée
Frédéric	Lory	FPIInnovations
Alexandrine	Maltais	Béton Provincial Ltée
Jean-François	Mercier	Euclid Canada
Wissam	Merghoub	MAPEI
Nancy	Milena Sacristan Celys	École de technologie supérieure
François	Modjabi-Sangnier	SNC Lavalin
Richard	Morin	Ville de Montréal
Pierre-Olivier	Morin-Morissette	SIMCO Technologies inc.
Verya	Nasri	AECOM
Pierre-Claver	Nkibamubanzi	Conseil nation de recherche du Canada
Vincent	Ostiguy	BPDL
Roxanne	Ouellet	BASF Canada inc.
Claudiane	Ouellet- Plamondon	École de technologie supérieure



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Prénom	Nom	Employeur/Organisation
Hamza	Ouziame	MAPEI
Simon	Paquet	Université Laval
Sylvain	Paquette	Hoskin Scientifique Ltée
Jérémie	Paquin	Englobe Corp.
Jean	Paré	Hilti (Canada) Corp.
René	Parisé	GENEQ
Richard	Parizeau	Unibéton, Division Ciment Québec
Louis-Marie	Pelletier	Ciment Québec Inc.
Ricardo	Pena-Rodriguez	Hydro-Québec
Alexandre	Pépin-Beaudry	BPDL
Jean-Yves	Perras	Carrière Bernier Ltée
Martin	Perreault	Lafarge
André	Perron	Ville de Montréal
Martin	Pharand	Polytechnique Montréal
Bernard	Pilon	MTQ - Direction générale des structures
Sébastien	Pitre	CRH Canada
Luc	Plamondon	Unibéton, Division Ciment Québec
Marc	Plante	Béton Fortin inc.
Patrick	Plante	Englobe Corp.
Guillaume	Poirier	Solmatech
Aleksandra	Popic	Les Services EXP Inc.
Samuel	Pothier	École de technologie supérieure
Geneviève	Pouliot	Les Entreprises G. Pouliot Ltée
Benoît	Prévost	MAPEI
Robert	Raymond	GHD Consultants Ltée
Toufik	Redjah	Unibéton, Division Ciment Québec
José	Rochette	Armature Sherbrooke
Jean-François	Rondeau	Effitech
Bryan	Ross	Laboratoire d'Expertises de Québec Itée
Nicolas	Rouleau	Englobe Corp.
Jean-Michel	Royer	MTQ
Mélissa	Roy-Tremblay	Université Laval
Mladenka	Saric	SNC Lavalin
Philip	Sawoszczuk	SIMCO Technologies inc.
Pezhman	Shahram Rad	Université Laval



Québec & E. Ontario
American Concrete Institute

Prénom	Nom	Employeur/Organisation
Hany	Shalaby	BPDL
Pierre	Siccardi	Université Laval
Eve-Lyne	Sylvestre	L. Fournier & Fils
Normand	Tétreault	Soconex
Charles	Thibault	Lafarge
Fabricio	Tomo	BPDL
Hang	Tran	Université Laval
Charles	Tremblay	Laboratoire d'Expertises de Québec ltée
Simon	Tremblay	Ciment Québec Inc.
Michel	Trépanier	Les CALCULS de MIKE Inc.
Cassandra	Trottier	Université d'Ottawa
Alain	Trudel	Béton Provincial Ltée
Mathieu	Vadnais	Marcotte Systèmes
Daniel	Vallée	MTQ
Jerry	Vincent	Demix Béton
Stéphane	Watier	Les Bétons Longueuil (1982) inc.
Ablam	Zidol	Université de Sherbrooke