



Compte rendu de la participation de Olivier KONSUN-TACK, vice-trésorier du chapitre ACI de Paris, à la convention d'automne de l'American Concrete Institute (ACI), à Philadelphie (Pennsylvanie, USA) du 03 au 05 Novembre 2024

ACI International Forum

Le Chapitre ACI de Paris a participé à l'ACI International Forum, traduisant les échanges les activités des chapitres ACI hors Etats Unis. Cette session a eu lieu le 3 novembre 2024 de 9h à 11h et était présidée par Maria Juenger, vice-présidente de l'ACI et professeur à l'Université du Texas à Austin.

Les différents chapitres ont rappelé leurs organisations, leurs activités, leurs différents échanges avec l'ACI et leurs actions sous différents angles. Il y a eu 14 présentations dont quelques éléments importants sont indiqués ci-après :

1) **Prof. Koichi Kusunoki, Japan Concrete Institute (JCI)**

Le JCI (Japan Concrete Institute) a rappelé qu'il a été fondé en tant qu'ACI Japon en 1961 avant d'être renommé JCI en 1975. Ils ont actuellement près de 7000 membres avec 8 sous-chapitres. Leurs activités comprennent les comités techniques, les certifications, les conventions annuelles.

<https://www.jci-net.or.jp/index-e.shtml>

2) **Abdullah Alqahtani, Innovation & Technology Supervisor, Oil Sustainability Program (OSP), Kingdom of Saudi Arabia**

L'OSP a présenté un programme de recherche sur des alternatives aux matériaux actuels du béton (eau, sables, granulats, armatures...)

Ce programme part des problématiques actuelles que sont la rareté de l'eau, les ressources en agrégats, les déchets liés au béton. Il envisage l'utilisation de sable local modifié, granulats recyclés, eau de mer dessalée, et d'armatures composites...

Ils souhaitent créer un projet nommé Novuscrete (New roman concrete)

3) **Gareth David, Institute of Concrete Technology (ICT), UK**

L'ICT est une association professionnelle, mettant en relation les professionnels liés au béton. Ils participent activement à des conventions, séminaires, aux normes relatives au béton et à la définition des certifications académiques.

Leur dernière convention était centrée autour de la participation à Net Zero Concrete.

<https://theict.org.uk/aboutus.asp>

4) Genaro Salinas, ACI Northwest Mexico Chapter

Le chapitre ACI Northwest Mexico, est un chapitre plusieurs fois décoré par le titre d'Excellent Chapter Award de la maison mère ACI.

Il a mis en avant son programme de certifications et ses activités pour familiariser les enfants avec le matériau béton : programme « Working with kids » pour les écoliers de 6-7 ans.

<https://acimexico-snem.org/aci-snem/>

5) Thomas Kang, Korea Concrete Institute (KCI)

Fondé en 1989, le Korean Concrete Institute comprend environ 13000 membres de nos jours.

Participant à la recherche, à l'éducation, aux normes, ils organisent de nombreux comités techniques, deux conventions par ans et publient un journal et un magazine relatifs à l'actualité du béton.

Organise des comités techniques, deux conventions par ans, a un journal, un magazine.

<https://www.kci.or.kr/eng/>

6) Maria Kaszynska, Polish Academy of Sciences

La Polish Academy of Sciences est au sein d'un réseau d'instituts scientifiques polonais avec de nombreux échanges avec leurs équivalents en Europe.

Ils ont mis en avant les programmes autour du béton organisés pour les étudiants, avec notamment des concours, ainsi que les différentes conventions spécifiques sur le béton qu'ils organisent pour partager les avancées scientifiques.

<https://pan.pl/en/about-us/>

7) Mr. Rafael Timerman, Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON)

L'institut comprend actuellement environ 700 membres. Son but est de créer, diffuser et défendre les connaissances sur les matériaux, la conception, la construction, l'utilisation et l'entretien des ouvrages en béton.

Il organise des comités techniques et participe à des magazines techniques. Des conventions techniques sont organisées chaque année.

Ils ont indiqué avoir travaillé sur des comparaisons entre les Eurocodes, les normes ACI et les codes brésiliens.

L'IBRACON a rappelé son statut d'association à but non lucratif et mis en avant les aides qu'ils pouvaient apporter aux communautés locales.

<https://site.ibracon.org.br/>

8) Dimitri Feys, RILEM

Le RILEM a été créé en 1947 à Paris, et compte actuellement 3200 membres.

Son but est de faire avancer les connaissances scientifiques sur les matériaux de construction, et d'encourager leur mise en œuvre et application via en particulier des échanges internationaux, même si ayant une base principalement européenne.

De nombreux comités techniques ont été mis en place sur différents thèmes. Leur particularité par rapport à d'autres organisations est leur durée de vie limitée : les comités sont clôturés lorsque leurs conclusions finales sont émises.

Le RILEM organise des conventions techniques et semaines techniques de manière annuelle.

Ils ont mis en avant leur présence sur les réseaux et notamment leur chaîne YouTube :

<https://www.youtube.com/@RILEMChannel>

<https://www.rilem.net/>

9) **Olivier KON-SUN-TACK, ACI Paris Chapter**

Le chapitre ACI de Paris a rappelé son historique et son objectif d'améliorer les échanges entre les professionnels européens et la communauté internationale du béton, et notamment en Amérique du Nord.

Les différentes activités récentes du chapitre ont été présentées. A voir sur le site du chapitre de Paris :

<https://chapitreaciparis.com/activites/>

10) **Mohammed Idrissi, ACI Morocco Chapter**

Le chapitre du Maroc a été créé en 2024, c'est une association en cours de création sous l'impulsion d'entreprises marocaines, d'ingénieurs marocains aux Etats Unis et la direction d'ACI Middle East.

Il comprend déjà un certain nombre de membres dont une partie d'étudiants.

Dans le cadre des échanges de connaissances, un de leurs objectifs est d'établir une version traduite des normes ACI en français.

<https://moroccochapteraci.org/>

11) **Mr. Sourabh Manjrekar, President, India Chapter of ACI (ICACI)**

La présentation du chapitre ACI de l'Inde s'est faite via la présentation d'histoires personnelles, sur lesquelles le chapitre a pu avoir un impact positif :

- Raja, né dans un environnement financièrement difficile, qu'on a aidé financièrement pour ses études et qui est maintenant directeur technique. (Construction Site Program qui a été créé il y a 29 ans)
- Sheyann, qui a pu bénéficier d'une bourse scolaire.

Le chapitre indien participe aux journaux internationaux et a de nombreux échanges avec les autres chapitres asiatiques.

<https://icaci.com/about-us/>

12) Gustavo Tumialan, ACI Peru Chapter

Le chapitre péruvien a été créé en 1984 et compte actuellement environ 120 membres

Il organise des conventions et des échanges techniques. Il y a des événements et des concours dédiés étudiants sur le thème du béton.

L'objectif principal du chapitre pourrait être traduit en : « Comment adopter les codes ACI hors des Etats Unis »

<https://aci-peru.org/js254/>

13) Ahmad Mhanna, ACI Director, Middle East/North Africa (MENA) Region, ACI Middle East Conference (MEC), Dubai, UAE

Message rapide concernant la MEC Middle East Conference 12-13 février avec pour thème «From gray to green. »

14) Mr. Alain Belanger, ACI Ontario Chapter, Canada

Rappels sur la prochaine convention ACI au printemps qui se déroulera à Toronto.

La vice-présidente de l'ACI Maria Juenger, qui présidait la session a salué l'effort fait par les chapitres pour la promotion du béton et les échanges entre chapitres. Les actions pour les personnes en difficultés, les étudiants et les enfants, ont particulièrement attiré son attention.

Le chapitre ACI de Paris pourrait travailler en collaboration avec le chapitre ACI du Maroc sur certains sujets.

Remise des prix/ Gala

Le Chapitre ACI de Paris était présent à la remise des prix de l'ACI Excellence in Concrete Award qui a eu lieu la soirée du 4 novembre 2024 avec le projet Archives Départementales de l'Isère.

Ce bâtiment localisé sur le campus Grenoble-Alpes est composé de quatre blocs d'archives monolithiques habillés de parois de béton straté, coloré, matricé et sablé et posés sur des poteaux en V en béton de haute performance.

Il met en valeur l'esthétique du béton, mais aussi son rôle dans l'enveloppe thermique, sa résistance mécanique et sa résistance au feu.

Ce projet a reçu le premier prix dans la catégorie « Decorative concrete ».



Maitre d'Ouvrage : Département de l'Isère

Architectes : Arche 5/ CR&ON et D3 Architectes

Maitre d'Oeuvre : Artelia

Entreprise de gros oeuvre : Cuynat

Fournisseur de béton : Vicat

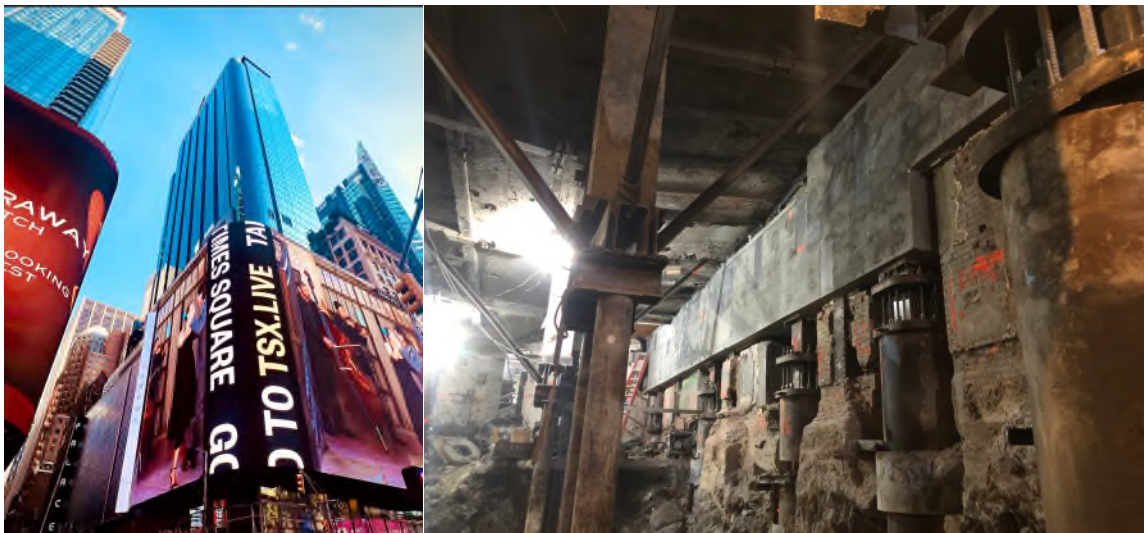
Dossier de candidature complet sur le site internet du chapitre :

<https://chaptreaciparis.com/wp-content/uploads/2024/05/applicationlist-136-submitter-4-29-2024.pdf>

Le prix a été remis à M. Jean Philippe Charon, architecte du projet. Le chapitre ACI de Paris était représenté par Olivier KON-SUN-TACK, vice-trésorier de l'association.



Le projet TSX Broadway a reçu le prix Overall Excellence. Il s'agit de la rénovation d'un IGH proche de Time Square à New York où il a fallu réaliser des structures de reprise en béton haute performance précontraint, puis surélever le théâtre historique existant par vérinage, avant de reconstituer des niveaux supérieurs.



L'IGH résidentiel Kō'ula (1ère place dans la catégorie High rise), avec une façade ondulée en béton sur lequel le travail sur le contreventement, des façades ondulées et des dalles précontraintes affinées ont permis l'optimisation du projet.

Le projet de pont Kuala Langat (1ère place de la catégorie Bridge) s'est illustré avec l'utilisation de béton fibré haute performance sur portée de 105 m. Le choix de ce matériau a permis des gains financiers, ainsi qu'une meilleure durabilité et un impact carbone réduit.



Dans l'ensemble, il y avait une centaine de projets soumis. Les différents projets récompensés sont pour la plupart localisés en Amérique du Nord (Mexique, Etats Unis, Canada), avec toutefois une forte présence du chapitre Indien, 5 récompenses sur 18.

Les projets retenus ont souvent mis en avant les progrès en matière d'écologie (gains de matière, réutilisation, utilisation de béton bas carbone, bilan ACV réduit) et en matière technique (bétons hautes performance, bétons colorés, bétons fibrés, ...)



La soirée de gala a été l'occasion d'échanger avec les autres membres de chapitre et les autres équipes lauréates (photo ci-avant avec la représentation du chapitre ACI Marocain et le chapitre Moyen Orient)

La description des projets peut être retrouvée sur le site de l'ACI, dans la rubrique Past winners, section 2024 :

<https://www.concrete.org/aboutaci/honorsandawards/awards/projectawards/pastwinners.aspx>
?

Présentation des projets lauréats

Le chapitre ACI a participé à la présentation des projets lauréats le 5 novembre 2024, 11 :00-13 :00.

Le but était d'échanger sur différents projets lauréats : les techniques utilisées guidées par les contraintes économiques, environnementales et esthétiques, les difficultés et les solutions mises en œuvre.

Les différentes présentations sont indiquées ci-après, avec leur texte d'accompagnement programmatique en encadré.

<https://youtu.be/qZwrm6aakv0>

First and second place winners of the Excellence in Concrete Construction Awards program will give a presentation on their winning project.

Learning Objectives:

(1) Develop an increased understanding of recent concrete design and innovations through exploration of the winning projects in the Excellence in Concrete Construction Awards;

(2) Discuss the ever-evolving economic, environmental, and aesthetic demands that go along with concrete construction through an in-depth examination of the winning Excellence in Concrete Construction Award projects;

(3) Discuss the challenges and benefits related to concrete construction through an examination of recently completed projects that have won the Excellence in Concrete Construction Awards;

(4) Develop an increased understanding of the innovation and technological advances by looking at the project winners of the Excellence in Concrete Construction Awards that have inspired excellence in concrete design and construction around the world.

Casa Olalé, Beautiful Beach house in the Pacific coast

Arturo Gaytan

We will present the architectural and structural design criteria that were taken into account, as well as the sustainable criteria and concrete technology and use of special concrete, to give the best experience to its guests.

Le projet a mis en avant les fortes contraintes de vent de vent et sismiques du fait de sa localisation. Les matériaux locaux et main d'œuvre locale ont été privilégiés, ainsi que l'utilisation de béton bas carbone.

Des bétons innovants ont été utilisés pour les ouvertures (béton translucide coloré) et photoluminescent dans les circulations extérieures.

Construction and Environmental impact assessment of Langat River

105 m span UHPC composite Bridge

Dr Yen Lei Voo

Ultra-high-performance concrete (UHPC) is a sustainable construction material recognised for its exceptional durability and ability in providing long spans, especially in segmental precast construction. In Malaysia, the use of long-span UHPC girders has rapidly increased in bridge construction and is particularly beneficial for river crossings in that the need for piers within the waterway can be eliminated. This presentation looks at quality assurance/quality control

(QA/QC) data and construction methodology used for the 105 m navigation span of the Langat River Bridge. Precast-prestressed UHPC U-girders were used, with a conventional concrete deck. An overview of the on-site assembly procedures, launching techniques, and other important construction aspects is briefly presented. A sustainability assessment comparing it with a conventional steel composite design reveals that the UHPC composite bridge exhibits significantly better sustainability metrics, with less than 60% of the embodied carbon compared to an alternative steel design.

Le pont a une portée de 105 m, ce qui lui permet d'éviter les piles dans la rivière, pour une largeur 33m.

Le tablier est supporté par un ensemble de caissons réalisés en BFUP (UPHC) et mis en place grâce à une barge.

L'utilisation de BFUP a été comparée à une solution acier. Bien qu'étant un peu plus lourde, cette solution représentait un gain sensible en coût et en bilan carbone. Une meilleure durabilité (entretien) est attendue.

Sports and cultural Centre complex

Mr Hari Shankar Prasad Shukla

Le projet a mis en avant la toiture en béton de grande portée (42 à 56 m) réalisée via des panneaux plissés avec une courbure.

Un béton auto plaçant a été utilisé pour sa réalisation.

From concept to reality – The distinctive features of Mumbai Coastal project

Mr Sandeep Singh

Il s'agit d'une autoroute côtière en partie réalisée sur l'eau. Elle permet d'éviter certaines zones sensibles existantes (parcs, zones industrielles clés etc.)

Une partie des matériaux a été réutilisée. La route sert aussi partiellement de protection contre les inondations.

Uniqueness of Mumbai trans harbor link project

S.D. Patel

Le projet est un pont de 21 km avec des portées en caisson béton de 60 m environ.

Il a été conçu pour avoir le moins d'impact possible sur les marais et les mangroves côtiers. Des barges avec usines de béton ont été déployées pour la réalisation.

Une partie des armatures a un traitement anticorrosion en epoxy, pour avoir une durée de vie de 100 ans.

PIF project : Salient features

D.N. Vishwanath

- 1. The importance, purpose, and Scope of the Project.*
- 2. Salient features of the project-Such as the assembly building, the Mobile Launch pad and modification of existing launch pad.*
- 3. The challenges faced in execution and mitigation of the same.*

Il s'agit de l'extension d'un site de lancement spatial.

Il y a un pas de lancement mobile, un rail permettant le déplacement des engins spatiaux et un hangar en béton.

Les difficultés du projet résidaient dans la localisation du site (sur une île) pour l'approvisionnement, le haut niveau de sécurité nécessaire, le niveau haut niveau de la nappe et la précision nécessaire pour le pas de lancement (de l'ordre du millimètre).

The Departmental archives of Isere

La présentation a été faite par Jean Philippe Charon & Olivier KON-SUN-TACK.

Concrete on the Fast Track at Formula 1 Las Vegas Grand Prix

John Sadosky

The Formula 1 Grand Prix was one of the most anticipated events of 2023 and required construction teams to work around the clock to meet an accelerated deadline. This presentation will address why a concrete structure was selected for this project and how it helped fast-track construction

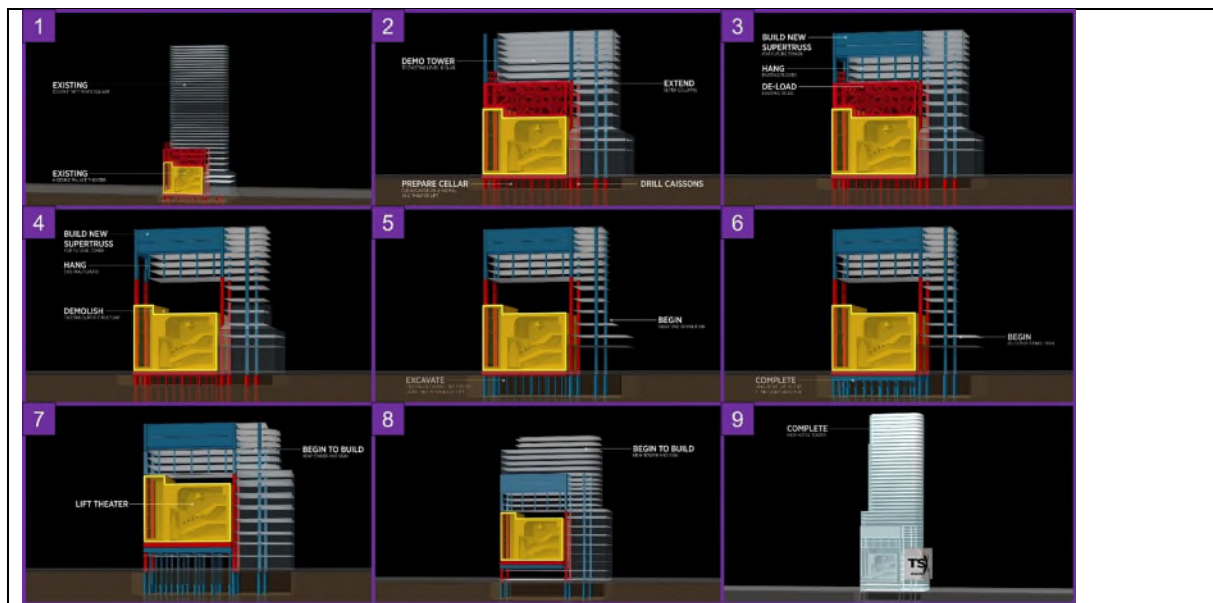
Ce projet a dû être réalisé en un temps record (4 mois environ). Le béton coulé en place a été choisi pour la disponibilité immédiate des matériaux et la vitesse de réalisation.

Le béton permet une bonne isolation phonique et a une bonne résistance au feu sans éléments complémentaires.

TSX Broadway and Palace Theater Renovation

Meghan T Krupka

Times Square in New York is known for many things, including its Broadway Theaters, luxurious hotels, trendy retail, great entertainment venues and flashy billboards. With TSX Broadway, the project not only contains all these items in one building, but it is the way in which existing elements were shifted and juxtaposed with new elements, that makes this Entertainment complex and hotel tower a unique structural engineering feat, culminating in the raising of the existing historic Palace Theater.



Le projet TSX Broadway a reçu le prix Overall Excellence. Il s'agit de la rénovation d'un gratte-ciel proche de Time Square à New York. La conservation du théâtre historique au sein du bâtiment a nécessité un phasage et une technicité particuliers.

Description des étapes de l'image précédente :

- 2) Démolition d'un certain nombre d'étages permettant le déchargement des structures de reprise existantes. Des super poteaux pour la nouvelle structure de reprise et une extension sont créés.
- 3) Création de poutres caissons précontraintes en BFUP, déchargement des reprises métalliques existantes. Un certain nombre de niveaux est suspendu aux nouvelles poutres caisson.
- 4) Retrait de la structure de reprise existante
- 5) Excavations en taube sous le théâtre existant
- 6) Création d'une structure de reprise sous le théâtre avec support de vérins
- 7) Désolidarisation de la structure du théâtre, puis surélévation du théâtre par action des vérins (environ 15 cm par jour avec un contrôle strict des niveaux relatifs des vérins).
- 8) Création des niveaux complémentaires au-dessus des poutres caissons de reprise avec mise en charge progressive des cables de pré-tension.

The Frost Center Cal Poly San Luis Obispo

Chris Forster

*The Frost Center for Research and Innovation seamlessly blends concrete with other honest materials of brick, metal, and glass, giving rise to a space which bridges disciplines, fosters collaboration, and cultivates the next generation of innovators. The 126,417gsf, five level structure features faculty offices, configurable classrooms, laboratory space, and lecture halls is located in the heart of the campus making logistics and pedestrian safety an ongoing challenge, which this presentation will discuss.
(ACI Californie)*

La présentation a mis en avant l'emploi de travailleurs locaux et une construction dans une zone restreinte, au sein du campus de Cal Poly. Le projet a un béton brut apparent.

Ko'ula Concrete Exoskeleton mimics nature

Mr Steven Michael Baldrige

True teamwork helped to create the iconic organic shape of the structure's concrete exoskeleton. Just like in nature, a central reinforced stem carries the majority of the building's loads with undulating thinner branches helping to support and reduce the stresses and deflections of the structural slabs. Concrete also fulfilled the designers' vision for the architectural façade and building shape. One material serving two functions is the definition of efficiency and sustainability.

Le mot ko'ula signifie canne à sucre rouge en hawaïen. Il traduit l'inspiration de la nature, ravines naturelles ou végétation locale du projet.

Le projet comprend des noyaux en béton et un exosquelette en béton supportant les dalles.

La forme des voiles de façade en L permet une meilleure orientation des logements et de leurs terrasses. Les formes ondulées des voiles ont nécessité une rationalisation en modules pour le coffrage des façades.

Dans l'ensemble, le surcoût de ces voiles de façade a été limité, car compensé par une surface de vitrages plus faible.

Fred D Thomson U.S Courthouse delivers architectural, structural, and sustainable solutions

William Bohosian

The Fred D. Thompson U.S. Courthouse is an elegant expression of architectural design in a robust structure built to last. This presentation will focus on how the architectural finish and overall aesthetic was achieved and how architectural precast concrete elements were used to great effect in constructing this LEED® Silver recognized project.

Bâtiment réalisé avec des éléments préfabriqués en béton blanc et ciment photocatalytique auto-nettoyant (Tx Active). La réaction avec les UV permet d'oxyder le NOx.

Elevated structures of the Réseau Express Métropolitain (REM)

Firooz Panah & Francois Modjabi Sangnier

A brief overview of the Réseau Express Métropolitain (REM) project in Québec Montréal, which expands the current system by 42 miles by adding three more branches to the network. The presentation focuses more on the elevated structures and specifically elevated concrete viaducts and stations.

Il s'agit de l'extension d'un réseau existant de 67 km.

Plusieurs versions de travées ont été réalisés : caissons béton, poutres précontraintes en I,

Un travail sur l'exposition des armatures a été fait pour la durabilité. Une partie des barres est galvanisée ou inox.

Arav – The skyscraper of the Town – The luxury saga of south Mumbai

Omkar Bendre

Le projet est une tour de luxe de 282 m de haut devant prendre en compte les fortes contraintes de vent et de mousson.

La présentation a mis en avant les techniques utilisées suivantes : poutres précontraintes, coffrage grim pant, utilisation de pompes très puissantes pour le coulage du béton.

Autres séances techniques

Olivier KON-SUN-TACK a pu assister partiellement à d'autres séances techniques en tant qu'auditeur libre.

- **Mechanical Performances of 3D Printed and architected Cement based materials part 1 of 2- 03/11/2024 10:30-12:30**

Cette séance a évoqué des nouveaux types de structures qui pouvaient être réalisées avec des impressions 3D d'éléments en ciment.

Des études sont menées sur le meilleur tracé à réaliser lors de l'impression pour obtenir les meilleures performances mécaniques. Dans certains cas, et avec le bon tracé, les impressions 3D peuvent avoir une résistance comparable voire meilleure que celle des éléments coulés dans la masse.

D'autres formes peuvent également être explorées pour optimiser la résistance, formes sinusoïdales, héliocoïdales... Par bio mimétisme (tiges des plantes, coques ou ossatures animales etc.), les structures peuvent permettre une meilleure répartition des efforts et une meilleure résistance aux chocs, ou aux défauts localisés.

- **Lower carbon concrete- Getting it right from the start - 04/11/2024 8h30-10h30**

Cette session a évoqué l'utilisation de nouveaux bétons dans les projets, souvent utilisés pour des raisons environnementales et leur impact carbone (Global Warming Potential).

Les spécifications contrairement à ce qui a été fait pendant des années évoluent et sont de plus en plus basées sur la performance, elles n'indiquent plus ce qui doit être fait mais quels sont les performances souhaitées. Il est important que l'ensemble des intervenants du projet, en particulier les sous-traitants et fournisseurs de béton connaissent l'ensemble des performances à atteindre.

Cela crée des risques contractuels, assurantiels, qualitatifs et peut avoir des implications pour les maitres d'ouvrage, les assurances et les ingénieurs.

L'approche prescriptive indiquant des limitations quant à la composition des matériaux tend à évoluer en même temps que les modèles économiques. Il y a une phase de transition avec des compositions alternatives et des nouvelles méthodes qui nécessite des nouvelles recommandations pour les prescriptions. C'est un travail en cours chez NCSEA par exemple.

Il est possible d'utiliser de nouveaux bétons, mais il faut bien savoir dans quelle catégorie ils se placent, et en connaître les implications :

- Nouveaux bétons : issus de recherches
- Béton pilote : testé en laboratoire et sur un projet
- Béton prêt pour le marché : avec un retour d'expérience suffisant sur de nombreux projets.

Une tendance pourrait être de laisser une plus grande latitude aux entreprises pour les choix du béton en fonction des performances et du bilan carbone souhaité (solution a priori moins courante dans les marchés américains).

- **Mini Session: Deflection of structures – Advancement in methods and reflections in Application - 04/11/2024 15:00-16:00**

Dans cette session, il a été discuté le développement d'un nouveau modèle semi empirique (CPRH Model) avec le retrait et le fluage du béton.

Le modèle doit être à la fois facile à intégrer dans un modèle élément fini mais aussi avec des données d'entrées qui peuvent légitimement être prises en hypothèses par l'ingénieur.

Ces résultats pourront être incorporés à l'ACI 239.

Il y a eu des comparaisons avec les anciens modèles et le modèle Eurocode.

D'autres études ont comparé ces résultats théoriques avec une large base de données d'essais sur poutres précontraintes.

- **Innovation Day: AI Odyssey Session - Building Smarter: Leveraging AI to Engineer Concrete Innovations, Part 1 - 05/11/2024 8h30-10h30**

Cette session évoque les possibilités qu'offrent le Machine Learning et l'Intelligence Artificielle pour le matériau béton.

L'étude des bases de données du béton peut permettre de relier certains composants du béton, ou certains mélanges à des propriétés mécaniques. Des relations non forcément connues ou exploitées peuvent être mises en avant.

Les bases de données peuvent également permettre de prédire les meilleures compositions de béton pour les performances souhaitées. Cela permet ainsi de générer des propositions de compositions et de limiter les essais et tests, qui nécessitent plus de temps et de moyens.

Après réalisation des essais, ces prédictions pourraient permettre de faire évoluer les codes et les modèles.

L'analyse des caractéristiques du béton en temps réel à la sortie de l'usine pourrait aussi donner des prédictions sur sa résistance effective à long terme et conditionner également sa mise en œuvre.

Une des difficultés consiste à déterminer la bonne base de données pour l'analyse par la machine, et le manque de données pour les nouveaux bétons.

Des bonnes pratiques devraient être définies pour le Machine Learning pour déterminer les bases de données fiables et l'obtention des corrélations statistiques adaptées.

Les interprétations de résultats issus de mesure sur site par des algorithmes devraient aussi prendre en compte les incertitudes liées aux conditions de mise en œuvre sur chantier.

Dans l'ensemble, les nouveaux outils d'analyse intelligente peuvent faciliter certaines tâches, mais la difficulté majeure est l'intégration de résultats fiables dans les codes.