

Retour sur le congrès ORGAGEC '15

19 et 20 novembre 2015

« Rénovation de la ville, les matériaux organiques dans l'enveloppe du bâtiment »

Ce congrès s'est tenu les 19 et 20 novembre à l'IFSTTAR, co organisateur avec l'Ecole des Ponts ParisTech de ce congrès. Cette manifestation s'est déroulée en association avec la SFIP, dans la continuité de la collaboration d'Orgagec au congrès organisé par la SFIP en novembre 2013 sur le thème « Les plastiques et caoutchoucs pour un bâtiment performant et durable ».*

**IFSTTAR : Institut Français des Sciences et Techniques des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux.*

Pas moins de 35 conférences ont eu lieu pendant ces deux journées, avec une forte proportion de conférences universitaires seules ou en collaboration avec des industriels.

Par types de matériaux, la répartition a été la suivante :

- 10/35 conférences ont traité de l'utilisation du bois et de produits (fibres) biosourcés,
- 2/35 conférences ont traité du comportement au feu,
- 4/35 conférences ont traité de l'ACV,
- **19/35 conférences ont abordé les matériaux composites à matrice polymère fossile ou biosourcée et les matériaux de collage.**

Ces dix-neuf conférences peuvent être regroupées selon les six thèmes suivants :

1 - Réalisation de panneaux de façades isolants thermiquement.

- **Composants de façades à hautes performances énergétiques** (CSTB, Groupe Goyer, Compositec, Exel Composite, OwensCorning, Ecole des Ponts) – Jean François CARON.
Utilisation de profilés et de plaques en matériaux composites intégrant des panneaux isolants sous vide et des matériaux à changement de phases en remplacement des isolants traditionnels de forte épaisseur tels que laines minérales et polystyrène expansé.
- **Un système constructif très innovant pour murs/façades à hautes performances environnementales** (Solutions Composites L.DESTOUCHES SARL) – Laurent DESTOUCHES.
Profilés structuraux en matériaux composites hautes performances (Procédé WALL E+).
- **L'apport des revêtements de toiture sur la réduction des îlots de chaleur** (SOPREMA) – Rémi PERRIN.
Illustration de l'apport bénéfique des matériaux organiques sur la réduction des îlots de chaleur urbain (green roof et cool roof).
- **Les matériaux organiques dans l'enveloppe du bâtiment : exemples de réalisation architecturale en rénovation et densification urbaine** (Artificial Architecture) – Lus BOULAI et Christelle CHALUMEAUX.
Présentation de trois réalisations architecturales récentes comportant des enveloppes isolantes structurelles ou semi-structurelles en composites à matrice polymère de synthèse, avec ou sans enveloppes isolantes rapportées : performances, mise en œuvre, enjeux et freins.
- **Projet BEEM-UP : ultra rénovation énergétique en site occupé** (BASF) - Guillaume DETHAN.

Deux isolants ont été sélectionnés pour les travaux d'isolation : le PSE (polystyrène expansé) Graphité (issu de la technologie NEOPOR de BASF) et une innovation à base d'aérogel de silice (SLENTEX). Illustration des résultats obtenus lors de la rénovation énergétique de logements sociaux à Paris.

- **Mousse polyuréthane biosourcé à partir de ressources renouvelables : micro structure et performances** (CoDEM-Le BATLAB) – Blaise DUPRE.

Recherche et comparaison de différents matériaux biosourcés, évaluation des performances et évaluation environnementale par ACV.

2 - Réalisation de panneaux d'habillage de structures à des fins esthétiques.

- **Habillage de structure par une enveloppe composite** (B.E. d'architecture R. Pistilli) - Raphael PISTILLI.
Utilisation des matériaux composites (fibres de verre et résines polyester) pour créer des formes complexes avec de simples plaques rectangulaires sans réalisation de moules.

- **Grandes structures composites pour le bâtiment** (Groupe Carboman : Multiplast, Decision, Platinov) – Guillaume KEMLIN

Toitures du Centre Spirituel et Culturel Orthodoxe Russe à Paris : les cinq dômes des toitures sont réalisés à partir d'ensemble de pétales en verre époxy infusés, ensuite dorés puis assemblés par boulonnage. Les dômes seront ensuite déposés au sommet de l'église mi 2016.

- **La solid surface Corian, un nouveau matériau pour des façades ventilées innovantes et panneaux brise soleils** (Dupont de Nemours) – Anne-Line CITERNE.

Ce matériau – (PMMA + trihydrate d'alumine + pigment) – associant liberté de conception et de mise en œuvre offre aux façades une peau unique esthétique: grande durée de vie et stabilité.

3 - Utilisation des polymères et des matériaux composites pour accroître la performance des bétons.

- **Influence des conditions limites sur des poutres BA renforcées par PRF soumises à de la flexion** (Université Lyon : Laboratoire des Matériaux Composites pour la Construction, Lafarge) - Laurent MICHEL.

Afin de lutter contre la corrosion dans les bétons armés, substitution des armatures métalliques par des armatures non sensibles à la corrosion de type polymère renforcé de fibre de carbone ou de verre : étude du dimensionnement, description des essais et illustration d'exemples d'applications : tablier de pont, structures immergées...

- **Etude mécanique des mortiers à base de résine époxyde et sable recyclé pour la réparation des bétons** (L2MGC-Université Cergy-Pontoise, Université de Tunis) – Amal BOURGIBA.

Les mortiers de polymères présentent une résistance importante au gel-dégel, à l'abrasion et aux attaques chimiques. L'étude examine la possibilité d'utiliser du sable recyclé pour élaborer un mortier à base de résine époxyde. Comparaison de différentes formulations.

4 – Etude de l'adhérence béton / renforts en composites obtenue par collage.

- **Etude analytique sur l'adhérence béton/barre en polymère renforcé de fibres (FRP)** (L2MGC-Université Cergy-Pontoise) – George WARDEH.

Les armatures PRF sont utilisées dans les éléments structuraux en béton pour leur nature non-corrosive et leur haute résistance à la traction. L'adhérence PRF/béton est un point critique pour contrôler la performance : étude des paramètres influents.

- **Les polymères pour la réparation des bétons** (L2MGC, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis) – Amal BOURGIBA.

L'objet de cette présentation est d'évaluer la capacité des tissus de fibres de carbone/résine époxyde à améliorer les propriétés mécaniques de bétons endommagés comparativement à l'utilisation d'un mortier modifié au latex.

- **Analyse et approche prédictive du comportement en fluage d'adhésifs époxydes réticulables à température ambiante** (IFSTTAR, CHRYSO Pôle béton) – Karim BENZATI.

Etude du comportement au fluage de deux adhésifs époxydes utilisés pour le collage de renforts structurels en matériaux composites, complétée par deux approches prédictives du comportement à long terme.

- **Etude du vieillissement accéléré de l'interface collée entre un composite et un substrat en béton** (IFSTTAR, CEREMA) – Marc QUIERTANT.

La technique de renforcement et/ou réparation par collage externe d'armatures en polymères renforcés de fibres est une solution efficace et compétitive pour prolonger la durée de vie des structures en béton armé : étude de la durabilité de l'interface, développement d'un essai.

5 – Réalisation de structures à l'aide de matériaux composites.

- **Les Gridshells élastiques en matériau composite GFRP : une réponse constructive pertinente pour la matérialisation d'enveloppes courbes** (Ecole des Ponts Paristech, T/E/S/S atelier d'ingénierie) – Lionel du PELOUX.

Gridshell : combinaison indissociable d'un principe structurel : une résille qui fonctionne telle une coque et une méthode constructive spécifique qui tire partie d'une certaine souplesse de la résille pour sa mise en forme à partir d'une grille initialement plane.

Réalisation de la Cathédrale Ephémère de Créteil : une structure Gridshell à l'aide de tubes en composite polyester recouverte d'une toile en composite PET/PVC : description de la conception, des matériaux utilisés, des techniques d'assemblages mécaniques et des avantages et des difficultés à surmonter.

N.B. : déjà présenté lors du Congrès SFIP/Orgagec en 2013.

- **Eléments d'enveloppe de bâtiment de grandes dimensions en matériaux composites, projets déjà réalisés et évolutions futures** (MECA,Building Design Office) – Samuel DURAND.

Réalisation des toitures du projet H.H .R. en Arabie Saoudite avec des panneaux composites autoportants de 27m de côté : description des outillages de fabrication des panneaux, de l'usine dédiée, des intégrations de fonctions. L'ensemble constitue une structure autoportante pesant 50kg/m² et présentant une isolation thermique globale performante. Description du dimensionnement, des coefficients de sécurité, de la stabilité au feu.

6 – Etudes relatives au vieillissement de matériaux à base de Polyéthylène.

- **Etude multi-échelle du vieillissement hygrothermique de composites PEbd/fibres courtes de lin** (IFSTTAR, IFREMER) – Laetitia VAN SCHOORS.

Application lames de terrasse en PEbd + fibres de lin (0 à 50 %). Des éprouvettes injectées sont soumises à des cycles longs de sorption/désorption/résorption à 30°C et 96% d'humidité relative afin de favoriser le développement de micro-organismes : étude de l'évolution des propriétés.

- **Analyse cinétique des pertes d'antioxydants au cours d'expositions dans l'air et dans l'eau de gaines de PEhd** (IFSTTAR, Arts et Métiers ParisTech) – Xavier COLIN.

Les gaines en PEhd périssent en général par photo et thermo-oxydation. Des mélanges synergiques d'antioxydants et de charges réactives sont utilisés pour les protéger, mais les effets sont limités dans le temps. L'objectif de cette étude est de déterminer et de modéliser les cinétiques de perte physique et chimique.