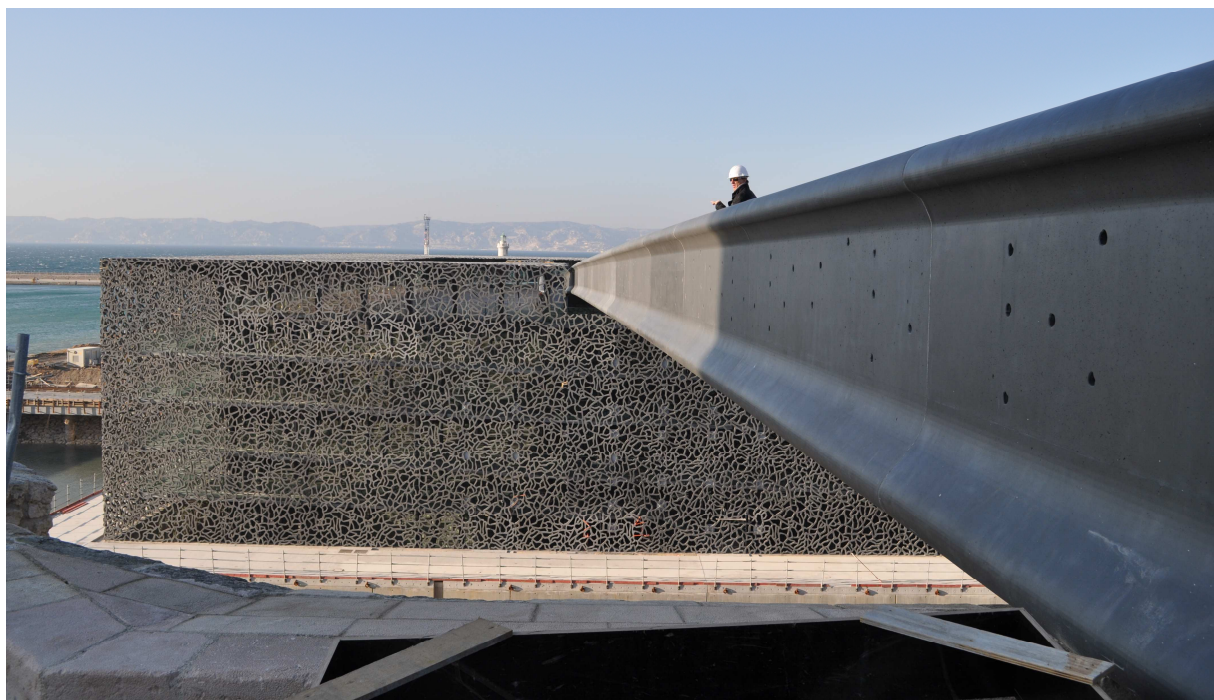


1^{er} au 3 octobre 2013 à Marseille

2^{ème} Colloque international BFUP 2013- Concevoir et construire en BFUP : de l'innovation aux réalisations à grande échelle



Les conclusions du symposium international BFUP 2013

Marseille a été à nouveau capitale mondiale des BFUP en accueillant au Mucem du 1^{er} au 3 octobre 2013 plus de 330 participants au 2^{ème} symposium international « Concevoir et construire en BFUP ». Les actes édités par la RILEM et téléchargeables via le site www.afgc.asso.fr comprennent plus de 80 contributions.



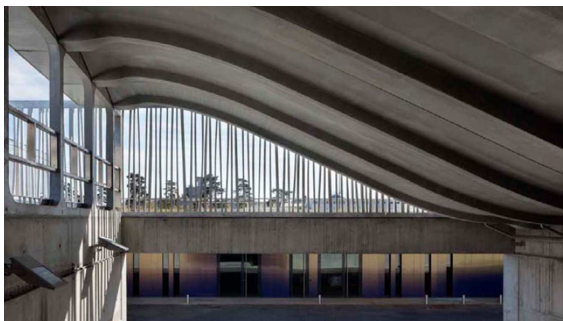
Quatre ans après le premier colloque « concevoir et construire en BFUP » organisé à Marseille par l'Association Française de Génie Civil (AFGC) en partenariat avec la fédération internationale du béton (fib), cette nouvelle édition, qui a bénéficié également du soutien de la RILEM (Réunion Internationale des

Laboratoires et Experts des Matériaux, systèmes de construction et ouvrages), a confirmé, dans le cadre emblématique du Mucem, démonstratif des capacités constructives et architecturales des BFUP, la montée en puissance de l'usage de ces matériaux en France et à l'international.



Les réalisations remarquables présentées concernent en effet aussi bien le Japon (extension de l'aéroport d'Haneda, premier pont ferroviaire en BFUP), la France (passerelles et bâtiment du Mucem, couverture du stade Jean Bouin, vêtements de la fondation Louis Vuitton, couverture de l'usine d'Achères...) que l'Europe (Musée olympique à Lausanne, passerelles d'Alicante ou de Rotterdam). Mais de nombreuses applications moins spectaculaires mais importantes ont aussi été présentées, notamment en termes d'éléments de

protection d'infrastructures, de projets et de réalisations de nouveaux ponts (Corée, France), de réparation d'ouvrages d'art (USA, Suisse, France, Canada) et de composants de façades pour les bâtiments.

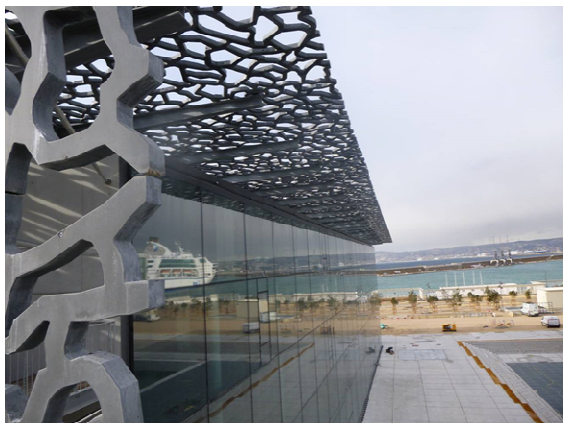


Achères

Les résultats acquis sur la durabilité in situ des BFUP dans les ouvrages ont été diffusés, ce qui devrait favoriser l'application future de ces matériaux dans les environnements sévères. Des expérimentations à échelle représentative ont mis en évidence l'intérêt des BFUP dans des structures mixtes en association avec l'acier, le bois ou le béton armé ordinaire. Des exemples de caractérisation de la capacité post-fissuration des BFUP et de leur ductilité structurelle ont été fournis, de façon à valider les règles de calcul présentes et futures et garantir la sécurité des recommandations AFGC révisées, rendues compatibles avec l'Eurocode 2.

Tendances

En 2009, les expériences d'utilisation des BFUP mettaient principalement en avant deux types d'usage constructif : des éléments porteurs minces, précontraints ou soumis à des compressions élevées (poutres, poteaux, dalles et coques), et des éléments légers et résistants comme les composants de façades. Les domaines identifiés comme favorables pour l'application des BFUP étaient les ponts et passerelles, les bâtiments exceptionnels, et des applications à haute valeur ajoutée.



Quatre ans plus tard, les ponts et passerelles restent particulièrement démonstratifs de l'efficacité structurelle des BFUP. Pour que l'emploi des BFUP continue à progresser dans ce domaine, il pourrait cependant être nécessaire de développer les applications à caractère moins prototype ou architecturalement moins marqué.

En France en particulier, les producteurs de BFUP font face à une demande croissante de composants de façades pour les bâtiments, compte tenu d'un retour d'expérience grandissant démontrant la flexibilité architecturale et l'efficacité structurelle de solutions BFUP pour ces éléments. Le caractère innovant et le degré de complexité associé peuvent varier significativement d'un projet à l'autre, ce qui nécessite des procédures de conception et de contrôle appropriées.

Des éléments de série optimisés pour applications en génie civil et infrastructures de transport (plaques de couverture de tranchées, dalles d'une structure de quai, joints de clavage...) constituent des volumes considérables de BFUP mis en œuvre. Cet enjeu économique mériterait sans doute une attention accrue de la part des ingénieurs d'études. Dans certains cas, ces éléments sont en effet critiques pour les installations ou infrastructures qu'ils équipent.

Les applications des BFUP en remise à niveau et renforcement structurel se sont multipliées. Le revêtement du BFUP est quelquefois uniquement protecteur vis-à-vis de la durabilité, il participe d'autres fois à l'augmentation de rigidité, de capacité ou de confinement. En effet, les résultats de recherche confirment l'efficacité du BFUP dans des applications où un fonctionnement de section mixte est attendu, et les projets en béton utilisant le BFUP en coffrage perdu suscitent un intérêt grandissant.

L'usage des BFUP en génie et renforcement parasismique semble prometteur, compte tenu des avantages escomptés de légèreté et de capacité de confinement réparti. Des efforts de recherche restent cependant nécessaires dans ce domaine pour vérifier les dispositions constructives complexes et garantir la ductilité structurelle.

Enfin, l'emploi du BFUP pour contribuer de façon décisive à répondre aux spécifications de durabilité semble avoir des marges de croissance.

Défis et perspectives

Plusieurs défis peuvent donc être identifiés au regard du potentiel de développement des BFUP. Et tout d'abord, même si la formation et l'expérience dans le domaine du BFUP se répandent chez les architectes et les

ingénieurs d'études, et si les experts en BFUP deviennent plus nombreux, la formation de l'ensemble des acteurs de la chaîne de la construction vis-à-vis des spécificités de ces matériaux en termes de technologie et de conception reste un enjeu majeur.

Par ailleurs, si des savoir-faire industriels et pratiques ont été acquis dans le domaine de la mise en œuvre et de la réalisation des ouvrages en BFUP, ils ne sont pas toujours partagés ni adossés à une démonstration rationnelle, ce qui nuit à une garantie durable de la qualité d'exécution des ouvrages en BFUP. Si le BFUP doit une part décisive de son attrait à la créativité des projets où il s'intègre, la maîtrise des coûts et l'efficacité structurelle doivent rester des objectifs clés pour que la croissance des applications des BFUP reste supportable économiquement et vis-à-vis de l'environnement.

Enfin, le cadre contractuel d'emploi des BFUP gagnerait à être mis à jour dans les pays qui en ont acquis une expérience suffisante. Ainsi, en France, une démarche de normalisation a été lancée, visant la compatibilité avec le format des normes européennes.

Nouveaux progrès en vue... d'ici 2017 !

Sur le plan technique, certains problèmes de conception nécessitent encore des recherches : calcul au séisme, vérification au choc et en fatigue, conception performante de la durabilité, conception assistée par ordinateur (en particulier, analyse non linéaire tridimensionnelle de pièces complexes), résistance post-fissuration en situation d'incendie, continuité avec la conception des structures en béton de fibres ordinaire/béton à très hautes performances...

Au total, à côté des rendez-vous académiques, les colloques BFUP 2009 et 2013 de Marseille ont démontré l'utilité des échanges scientifiques et techniques basés non seulement sur les résultats de laboratoire, mais aussi sur le retour d'expérience en termes de conception, mise au point, justification de sécurité, exécution et durabilité en œuvre des ouvrages en BFUP.

Les futurs progrès dans ces domaines laissent donc espérer un intéressant prochain colloque « Concevoir et construire en BFUP »... en 2017 !

