

ACTUALITES // BETON DESARMANT

Avril 2021 : #5

Les nouvelles expressions du béton digital

Angela Yoo

Alors que le béton joue un rôle de plus en plus important dans notre environnement bâti, il continue d'être utilisé d'une manière qui fait référence au passé. Quelle place peut-il encore avoir dans le futur, et quel lien avec les nouvelles technologies?

La vision d'Angela Yoo, architecte et Assistante de recherche au sein du groupe Digital Building Technologies de l'ETHZ, apporte un nouvel éclairage sur ces questions à travers son travail sur le "béton digital", qui ouvrent des fenêtres sur ce que pourrait être le futur de ce matériau.

La fabrication digitale

Dans le domaine de la construction, **la digitalisation ou pensée digitale nous permet de porter un nouveau regard sur les matériaux existants** pour les réutiliser et les explorer d'une façon nouvelle, avec une nouvelle expression.

Notre groupe de recherche interdisciplinaire à l'ETHZ vise à tirer le meilleur parti de la fabrication robotique et conception informatique, alliées à une connaissance pointue des matériaux, pour offrir de nouvelles possibilités de design qui n'existaient pas avant. La recherche de nouveaux outils de conception et de nouveaux modes de fabrication nous permet d'envisager tout un nouveau domaine de solutions tant expressives que efficaces.

Le rôle de l'architecte

Lorsque je travaillais comme architecte en Nouvelle Zélande, je pratiquais de manière traditionnelle, sans grand lien avec la matérialité : je dessinais les plans et les envoyais pour l'exécution, qui n'était pas ma responsabilité. C'est mon intérêt pour les nouvelles technologies qui m'a poussée à venir en Suisse pour un master en "Fabrication digitale et architecture", et **j'ai découvert que cela changeait grandement le rôle de l'architecte, qui n'est plus seulement un concepteur, mais aussi un fabricant.** +

Comme architecte, ma responsabilité est de perpétuer l'héritage du béton et de le combiner à ma passion pour les technologies pour créer de nouvelles voies d'expression architecturale du béton. Les possibilités offertes par l'impression 3D permettent de concevoir des géométries complexes et

personnalisées, esthétiquement surprenantes et réalisées avec un minimum de matière, ce qui permet d'envisager un nouveau rôle pour l'architecture en béton.



Précision millimétrique d'un béton coulé dans un coffrage imprimé en 3D (photo Lian Stähelin)

Quelles sont les particularités du béton lorsqu'il s'agit de fabrication digitale?

L'aspect principal est ce changement de phase de fluide à solide, qui est propre au béton. Nous exigeons beaucoup du béton pour qu'il corresponde à ce que nous voulons obtenir. Il doit être suffisamment fluide pour être pompé jusqu'à l'extrudeur, tout en étant assez solide pour se solidifier à un moment précis et devenir assez stable pour soutenir les couches consécutives.

Comment conciliez-vous haute précision et imprévisibilité ?

Nous fonctionnons beaucoup par essais et erreurs, avec un grand nombre de prototypes et de tests. La traduction d'un monde digital parfait à une réalité physique ne fonctionne pas toujours. Nous tentons de le tourner à notre avantage. Les étudiants de notre cours comprennent vite qu'ils ont une marge de tolérance avec laquelle ils peuvent travailler, ce qui signifie qu'ils ne cherchent pas une traduction parfaite de ce qu'ils ont conçu, mais que cet écart fluide peut faire partie du design. Avec ces déviations relativement précises mais pas exactes, on peut créer des effets dont la beauté ne peut venir que de ce chaos.

Nouvelles expressions

Ces effets font sensation lorsqu'on expose des œuvres ainsi créées, comme lors du projet "Concrete Choreography", l'installation que nous avons faite pour le "Origen Festival Cultural" à Riom. Personne n'avait jamais vu du béton comme ça, il a créé la surprise! **Tout ce que l'on associe habituellement au béton, comme son aspect monolithique, statique, solide, est remis en question.** Ces 9 colonnes conçues par les étudiants devaient servir comme décor pour un spectacle de danse, et elles-mêmes participaient au mouvement d'une certaine manière.



L'impression 3D pour explorer les limites du matériau (photo Keerthana Udaykumar)

L'intelligence au service de la durabilité

Le plus grand défi actuel est un usage durable du matériau, par une formule chimique qui réduit la quantité de ciment nécessaire mais aussi par la conception des éléments en béton. **Pour optimiser son usage, il est important de considérer le béton autrement que comme un produit monolithique standard.**

La technologie d'impression 3D permet d'utiliser le béton plus intelligemment, et de réaliser des économies de matière puisque l'on n'imprime que ce dont on a besoin pour le résultat visé. Cela n'a pas encore été étudié en architecture et il nous faut explorer des langages formels qui iraient dans ce sens. Je pense que nous ne sommes qu'au début de l'utilisation du béton digital!

On en garde un peu pour le 3 juin 2021!

Parmi les travaux actuels d'Angela Yoo : un projet d'[escalier imprimé en 3D](#) (EMPA, Digital Building Technologies - ETH Zurich, BASF Forward AM, SW Umwelttechnik)

Actualités printanières!

Quelque chose à partager? Envoi à beton.desarmant@gmail.com



Et l'heure de gloire du béton ayant été sans aucun doute le Mouvement Moderne, ne ratez pas [Maladière Moderne](#), à Lausanne, qui propose une série d'événements pour tous les âges!

Potentiel du réemploi de matériaux : le groupe SXL (EPFL) lance un appel aux propriétaires publics et privés pour [constituer une base de données](#) des bâtiments en Suisse. A lire absolument!

[Materia Helvetica](#) du 23 avril au 16 octobre 2021, une exposition sur l'utilisation des matières premières minérales en Suisse

Merci  nos fantastiques partenaires



Depuis de nombreuses années maintenant, le béton a pris une place extrêmement importante dans le domaine de la construction. Beaucoup utilisé sur les chantiers en Suisse, ce matériau est connu et reconnu par les ingénieur-e-s pour ces propriétés mécaniques et son association avec l'acier d'armature.

Dans ce contexte d'une omniprésence du béton dans la construction, la démarche mise en œuvre par le réseau *femme et sia* est très intéressante parce qu'elle tend d'une part à explorer et faire découvrir toute la diversité du matériau et d'autre part à mettre en exergue le réseau d'acteurs qui gravite autour de cette matière en mettant à l'honneur six professionnelles de talent.

MP Ingénieurs Conseils SA est fière de pouvoir soutenir cet événement et contribuer à ce que l'association de mots *femme et béton* devienne quelque chose de commun.

MP Ingénieurs Conseils SA



BUREAU DE L'ÉGALITÉ
entre les femmes et les hommes



infralab **BETON SUISSE**

PQR BETON

INGPHI
CONCEPTEURS
D'OUVRAGES D'ART



Holcim

MP INGENIEURS
CONSEILS SA

Ce cinquième bulletin d'information a été écrit par Vanda Costa, Elise Berodier et Olalla Lopez, organisatrices de la conférence et membres du *réseau femme & sia*

Pour recevoir la newsletter voici le [formulaire](#)

N'hésitez pas à nous faire part de vos conseils, suggestions pour améliorer ce bulletin d'information à beton.desarmant@gmail.com