

Communiqué de presse  
22 novembre 2025

## L'OPEN INNOVATION AU SERVICE D'UN PROJET ARCHITECTURAL INÉDIT, POUR BATIR AUTREMENT



Dans le cadre de l'édition 2025 de l'exposition « TIME - SPACE – EXISTENCE » (organisé par le Centre culturel européen du 10 mai au 23 novembre 2025 à Venise), le Docteur Masoud Akbarzadeh, ingénieur architecte, a été convié en tant qu'expert reconnu de l'Université de Pennsylvanie pour ses recherches théoriques sur les structures polyhédrales. Ces dernières permettent en effet de réduire jusqu'à 60% de matière par rapport aux méthodes de béton armé traditionnelles, et par conséquent les émissions de CO<sub>2</sub>.

Il y présentera les résultats de son travail : Diamanti, la réalisation à l'échelle 1:1 d'une passerelle constituée d'une poutre précontrainte imprimée en béton 3D, aux formes biomorphiques.

Cet ouvrage aux formes biomorphiques est doté de hautes performances mécaniques, lui permettant de supporter des charges importantes et de répondre aux normes de sécurité de différents types de constructions.

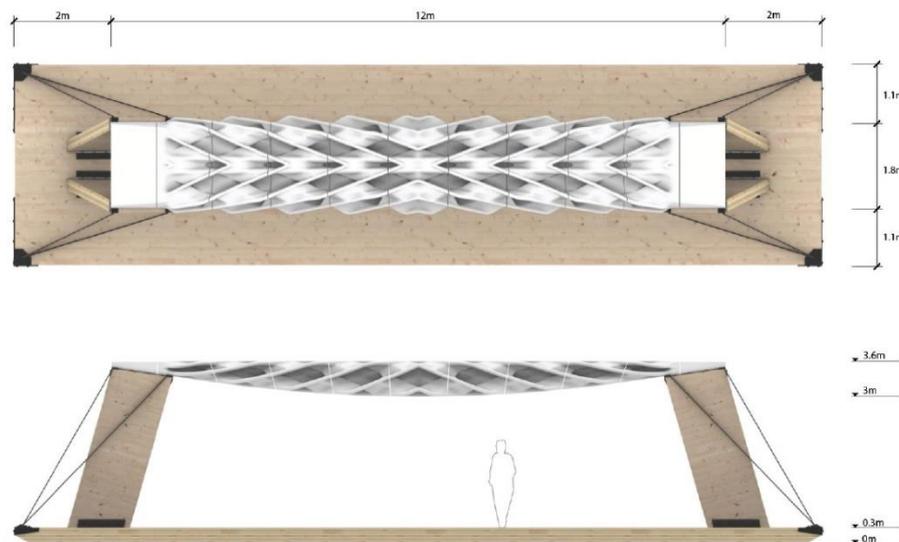
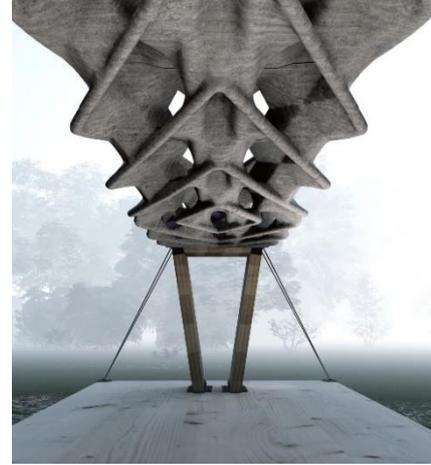
Ce projet inédit a été rendu possible par la collaboration de quatre acteurs du monde scientifique et de la construction (Sika, Ævia, Carsey 3D, Cerib). Réunis auprès du Docteur Masoud Akbarzadeh, ils ont ainsi imprimé et testé cette poutre précontrainte qui offre aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre un champ de conception inexploité pour bâtir autrement.

Ce modèle d'open innovation exemplaire constitue une solution efficace aux défis posés par le changement climatique, et offre la promesse de nouvelles manières de construire.

## Un projet international

C'est l'histoire d'un projet grandiose et un peu fou, au croisement des univers, de l'art et de l'ingénierie, de l'architecture et des mathématiques, de l'université et de l'industrie, de la technicité et de l'imagination : un objet arachnéen de 7,8 tonnes et 9 mètres de long, un concentré de créativité trempé dans du béton. Une aventure de toutes les premières fois, où chacun s'est avancé en terrain inconnu, dans le monde de la construction du futur.

Des États-Unis à l'Italie, de Philadelphie à Venise, de Zurich à l'Eure-et-Loire, cette épopée a mené ses acteurs, parmi les plus grands de la construction française et de la recherche internationale, à inventer un objet unique : une structure polyédrale de 9 mètres de long et quelque 2 mètres de large, pouvant supporter un chargement réparti d'au moins 500 kg par mètre carré. Une chrysalide, destinée à devenir une passerelle en béton imprimé 3D.



Cette création est un prototype qui offre la démonstration scientifique de l'intérêt de l'union d'une approche combinant des formes polyédriques funiculaires, de l'impression 3D et de la technologie de précontrainte par post-tension. Pour la concevoir, la fine fleur des ingénieurs, constructeurs, chercheurs s'est réunie, animée par le désir d'innover, de progresser, de repousser les limites et surtout, de prouver que leur idée était possible. Car au-delà de la beauté du geste, le but de cette entreprise de codéveloppement, consommatrice de temps, de R&D, de matière grise, de matériaux, est bien de faire progresser les techniques de construction afin de créer des ponts, immeubles, ouvrages plus économes, à empreinte carbone réduite et plus durables, en minimisant la quantité de matériaux, la masse, les renforts en acier et l'énergie intrinsèque nécessaires à leur élaboration.

## Un projet collaboratif

Le projet n'aurait jamais été possible sans l'union et la collaboration inventive et généreuse, de plusieurs partenaires majeurs et leaders dans leur domaine : le Polyhedral Structures Laboratory de l'Université de Pennsylvanie et le docteur Masoud Akbarzadeh, SIKA, Carsey 3D, Ævia et le CERIB (Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton). Tous se sont réunis pour démontrer l'importance de l'innovation et de la collaboration pour tester et évaluer à l'échelle 1 les capacités ou les performances ainsi que les obstacles techniques et environnementaux dans le domaine de la construction structurelle en béton imprimé en 3D.



## L'engagement de Sika

Sika, l'un des précurseurs dans le monde de l'impression 3D béton porte avec conviction l'idée que la digitalisation va permettre une transformation majeure dans le monde de la construction. Voilà pourquoi l'entreprise œuvre inlassablement à pousser l'impression 3D béton au-delà des limites connues. Leader dans la chimie de la construction, et impliqué de la conception jusqu'à la fourniture des matériaux, Sika innove avec un but : relever tous les défis auxquels fait face aujourd'hui la construction dans le monde : le changement climatique, la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la gestion des déchets selon le GIEC. Le projet de Diamanti s'inscrit parfaitement dans cette optique innovante et éco-responsable.



Sika a fourni le matériau (SikaCrete® 7100 3D : micro-béton multi-composants renforcé de fibres pour l'impression 3D) mais aussi l'expertise technique en construction imprimée 3D, avec la modélisation, le slicing d'objets et plus globalement d'évaluation de la faisabilité.

Carsey 3D a mis à disposition son imprimante 3D, la première à vocation industrielle en France pour fabriquer Diamanti, Ævia a appliqué la précontrainte et offert son appui scientifique et technique afin de valider les différents calculs du docteur Masoud Akbarzadeh, et le CERIB a procédé aux divers tests, notamment en vérifiant la capacité de résistance de la future passerelle. De multiples stratégies totalement innovantes ont dû s'entrecroiser et se répondre, dans une démarche empirique et exploratrice, pour aboutir à ce système

structurel extrêmement performant utilisant l'impression 3D du béton et la post-tension.

## Une construction totalement inédite à échelle 1 :1

L'approche polyédrique funiculaire combinée à l'impression 3D a permis de positionner la matière de façon bio-inspirée, c'est-à-dire de la manière la plus efficace et économe possible. Son but ? Réduire les matériaux de construction nécessaires aux systèmes structurels conventionnels, fabriquer durablement avec moins de matière, accélérer les temps de montage, les coûts de construction, favoriser le recyclage et minimiser les émissions globales de carbone de la construction en béton. Ainsi, pour réaliser le projet Diamanti, contrairement aux structures en béton traditionnelles, aucun coffrage n'a été nécessaire. De fait, en raison de la complexité de la structure, sa réalisation n'aurait tout simplement pas été possible avec des techniques traditionnelles. C'est en cela qu'elle crée un précédent dans un milieu finalement plutôt conservateur, celui de la construction, qui n'a pas nécessairement été marquée par des innovations structurelles majeures récentes.



Diamanti est la preuve « vivante » et à échelle 1 :1 que les avancées scientifiques et techniques dans le domaine des structures imprimées en béton 3D et renforcées par précontrainte, peuvent

déboucher sur des utilisations concrètes et fiables dans le domaine de la construction. Pour les ingénieurs, les architectes, les maîtres d'œuvres, cette preuve de concept ouvre une porte sur un futur plus responsable, qui change la donne économique.

### **Une œuvre à exposer**

Initialement conçu comme une passerelle, le projet Diamanti de l'ingénieur architecte Dr. Masoud Akbarzadeh sera présenté à l'exposition « TIME - SPACE - EXISTENCE » organisée par le Centre culturel européen d'Italie, qui se tiendra du 10 mai au 23 novembre 2025, dans le cadre de la Biennale College Architettura de Venise.

**« Avec ce prototype, j'ai voulu lier la création artistique avec des méthodes efficaces de construction et de fabrication.**

**Grâce à l'impression 3D, j'ai pu minimiser**

**la matière et l'usage de l'acier,**

**créer une structure légère de 9 mètres de long,**

**à la fois solide, esthétique, et éco-responsable.**

**Nous ne sommes qu'au début,**

**mais il s'agit de la première structure**

**qui minimise la masse et le renforcement de cette manière. »**

**Dr. Masoud Akbarzadeh**

#### **CONTACTS PRESSE SIKA France : CLC COMMUNICATIONS**

sikapresse@clccom.com

**Gilles Senneville +33 (0)6 09 93 03 46 Laurence Bachelot +33 (0)6 84 05 97 54**

**Charlène Brisset +33 (0)6 46 54 89 36 Lisa Amghar +33 (0)6 46 54 06 18**