

BamX Saugettes

Geometric Computing Laboratory

École Polytechnique Fédérale de Lausanne



Figure 1. BamX Saugettes

Français

Intro. Les îlots de chaleur rendent nos villes de plus en plus invivables, affectant directement notre confort et notre santé. BamX Saugettes est une initiative innovante de verdissement urbain, développée par le Laboratoire de Géométrie Informatique (GCM) de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), en collaboration avec la Ville de Lausanne, pour introduire végétation et biodiversité sur la place des Saugettes, un espace densément recouvert de béton et d'asphalte situé à proximité immédiate de la gare.

Conçue comme un démonstrateur de recherche temporaire, la structure crée une canopée végétalisée qui offre de l'ombre pendant les mois d'été, sert de refuge à la biodiversité locale, et montre comment intégrer le végétal dans des contextes urbains contraints par les infrastructures existantes. Bien que récemment installée, la structure est déjà devenue un lieu de rencontre populaire.

Principes des structures BamX. La structure des Saugettes est le quatrième prototype BamX, qui explore une technique constructive innovante, modulaire et extrêmement légère. Les structures BamX sont conçues à partir de modules réticulés déployables, faciles à compacter pour le transport et le stockage, puis rapidement déployés et connectés sur site grâce à des techniques de tressage, pour générer un ensemble structuré et stable. Ce système facilite la fabrication et l'assemblage, tout en permettant à BamX de s'adapter à des environnements variés, y compris l'intégration d'éléments existants comme des façades de bâtiments.

L'intelligence du matériau et de la forme. La capacité des modules BamX à se déployer facilement tout en restant extrêmement légères repose sur l'utilisation de matériaux à faible densité, combinant une grande résistance et une faible rigidité en flexion, tels que les lattes de bambou ou de fibre de verre. Les structures sont donc mises en forme par un processus de flexion contrôlée, qui nécessite une modélisation géométrique avancée ainsi que des simulations numériques précises. Comme les outils de modélisation traditionnels ne permettent pas de concevoir ce type de structures, l'équipe BamX a développé ses propres outils numériques, spécifiquement adaptés à cette typologie de structures élastiques et légères.

Intégration de la végétation. L'ensemble des modules réticulés connectés forme un réseau de lattes conçu pour accueillir la végétation grimpante. Des pods végétalisés, servant également d'assises, soutiennent la structure tout en créant des espaces conviviaux et accessibles. Cette combinaison de nature et d'ingénierie légère transforme un espace bétonné en un refuge verdoyant, à la fois frais, accueillant et vivant.

BamX Saugettes. La structure de Saugettes, réalisée en lattes de bambou, prend la forme d'un dôme caractérisé par un pentagone tressé dans sa partie centrale (Figure 1). Elle est constituée de 30 modules cylindriques préfabriqués et de 5 modules assemblés sur place. La préfabrication a été réalisée à l'EPFL à l'aide de techniques de fabrication simples, avant que les éléments soient transportés sur site dans une petite camionnette, puis déployés et assemblés à la main, sans recours à des machines complexes. Les cinq derniers modules, plus complexes sur le plan géométrique (zones de forte courbure et de torsion), ont été fabriqués directement sur place afin de préserver l'intégrité des matériaux naturels.

Pourquoi BamX? Nous savons que les arbres sont nos meilleurs alliés face au réchauffement climatique. Mais leur croissance est lente, coûteuse, et souvent rendue impossible dans les centres urbains à cause des réseaux souterrains ou du manque d'espace. BamX ne vise pas à remplacer les arbres, mais propose une alternative complémentaire, rapide à mettre en œuvre, légère, réversible et adaptable.

English

Introduction. Urban heat islands are making our cities increasingly unlivable, directly affecting our comfort and health. *BamX Saugettes* is an innovative urban greening initiative developed by the Laboratory for Geometric Computing (GCM) at the École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), in collaboration with the City of Lausanne, to introduce vegetation and biodiversity to Place des Saugettes—a space densely covered with concrete and asphalt located in the immediate vicinity of the train station.

Conceived as a temporary research demonstrator, the structure creates a vegetated canopy that provides shade during the summer months, serves as a refuge for local biodiversity, and illustrates how greenery can be integrated into urban settings constrained by existing infrastructure. Although recently installed, the structure has already become a popular gathering spot.

BamX Design Principles. The Saugettes structure is the fourth BamX prototype, exploring an innovative, modular, and ultra-light construction technique. BamX structures are made from elastic gridshell modules that can be compacted for easy transport and storage, then quickly deployed and connected on-site using weaving techniques to create a double-layered bending-active structural frame that is both strong and exceptionally lightweight. This system simplifies fabrication and assembly while enabling BamX to adapt to a variety of environments, including the integration of existing elements like building façades.

Material and Form Intelligence. The ability of BamX modules to deploy easily while remaining extremely lightweight is made possible by the use of low-density materials that combine high strength with low bending stiffness, such as bamboo slats or fiberglass rods. These structures are shaped through a controlled formation process based on elastic deformations (i.e. active-bending), requiring advanced geometric modeling and precise numerical simulations. Since traditional modeling tools are not suited to designing this type of elastic and lightweight structure, the BamX team has developed its own digital tools specifically adapted to this structural typology.

Integration of Vegetation. The connected network of elastic gridshell modules forms a double-layered lattice designed to support climbing vegetation. Planted pods, which also serve as seating, support the structure while creating friendly and accessible spaces. This combination of nature and lightweight construction has the potential to transform concrete-covered area into a livable, shaded, and ecologically vibrant space.

BamX Saugettes. The Saugettes structure, made of bamboo slats, takes the form of a dome characterized by a central woven pentagon (Figure 1). It is composed of 30 prefabricated cylindrical modules and 5 modules assembled on-site. Prefabrication

was carried out at EPFL using simple fabrication techniques, before the elements were transported to the site in a small van, then deployed and assembled by hand, without the use of high-tech machinery. The final five modules (geometrically more complex due to high curvature and torsion zones) were fabricated directly on-site to preserve the integrity of the natural materials.

Why BamX? We know that trees are our best allies in the fight against climate change. But their growth is slow, costly, and often impossible in city centers due to underground infrastructure or lack of space. BamX does not aim to replace trees, but offers a complementary alternative that is fast to deploy, lightweight, reversible, and adaptable.