

Strong structures built from flexible materials

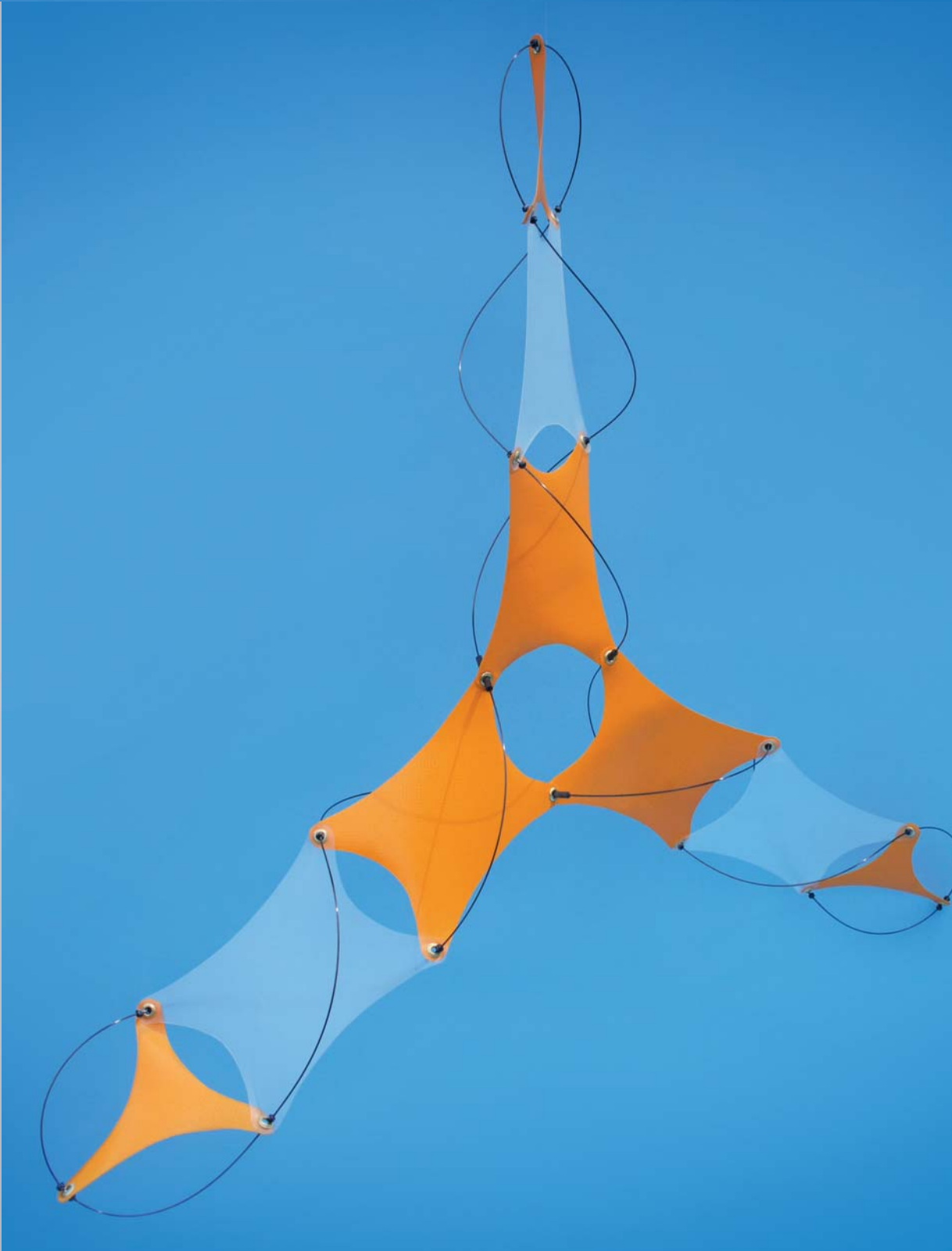
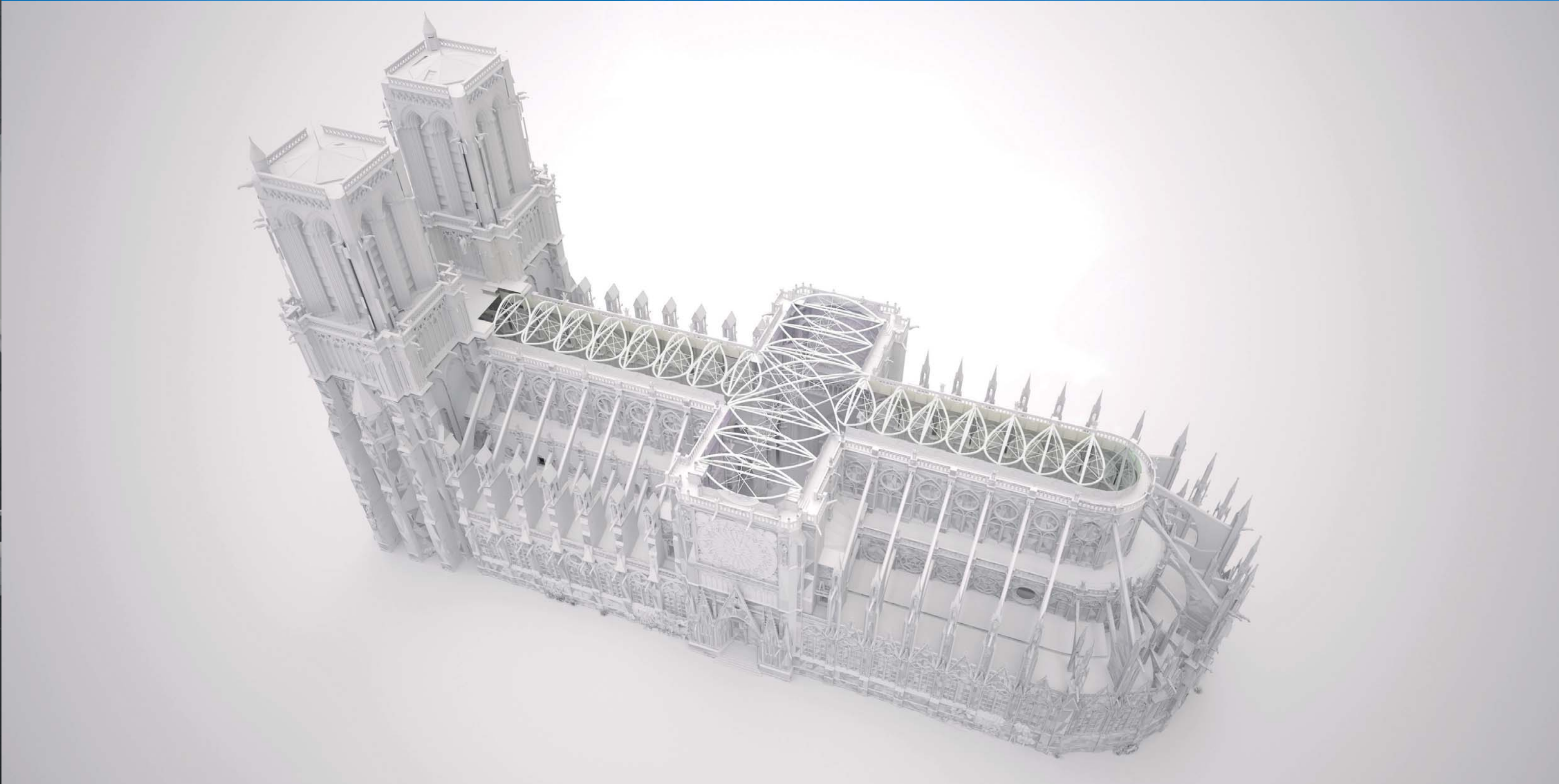
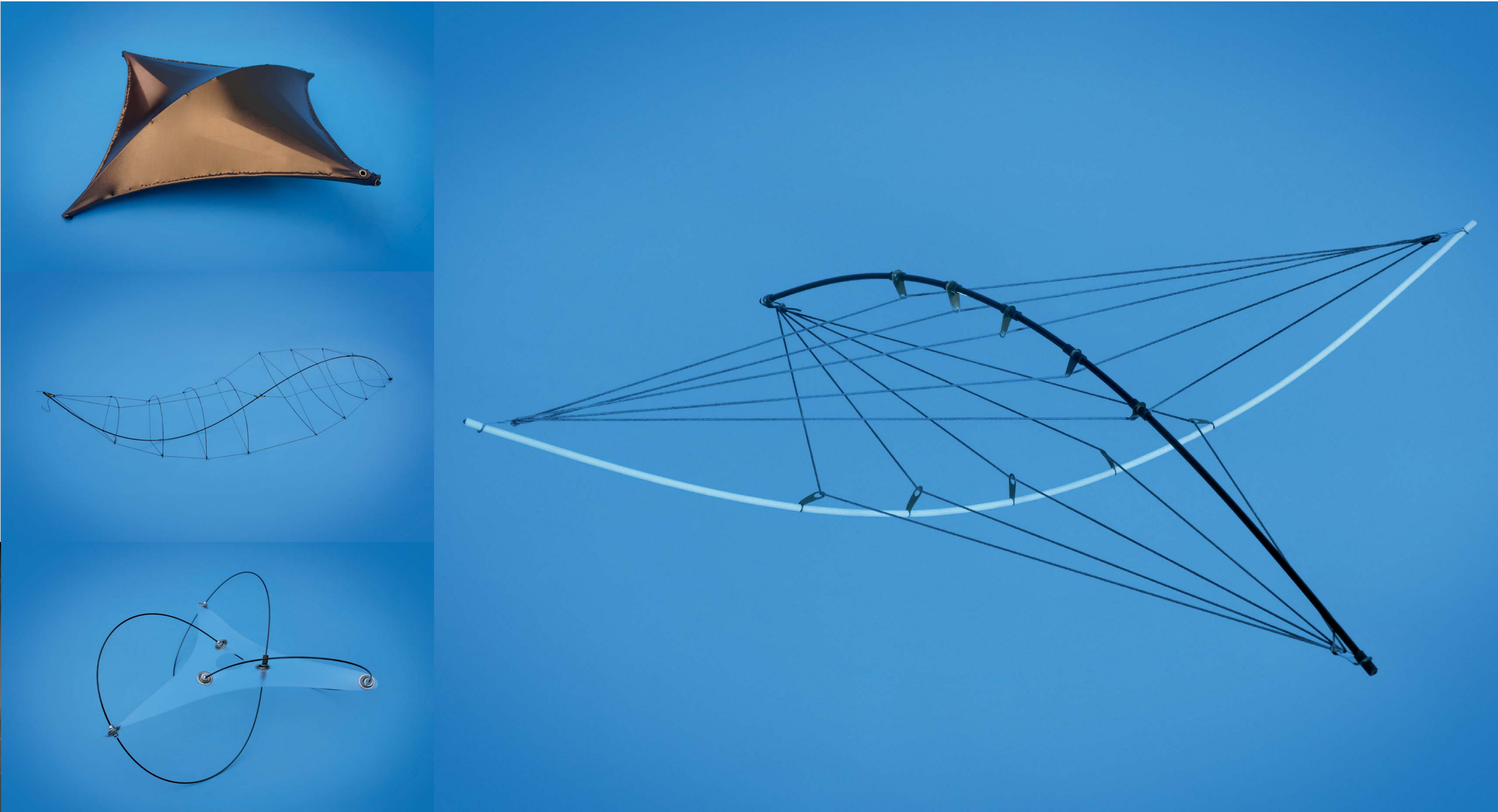
Structures rigides générées par des matériaux flexibles

Bending-active structures

- composed of initially straight bars,
- actively bent and fixed in deformed state by cables or membranes,
- complex double-curved shapes, hybrid textiles, kinetic structures,
- lightweight high-performance fiber-reinforced polymer (FRP) materials.

Structures actives par flexion

- composées de barres initialement droites,
- déformées activement et fixées par des câbles et des membranes,
- formes complexes en double courbure, textiles hybrides, structures cinétiques,
- matériaux composites légers, renforcés par des fibres à haute performance.

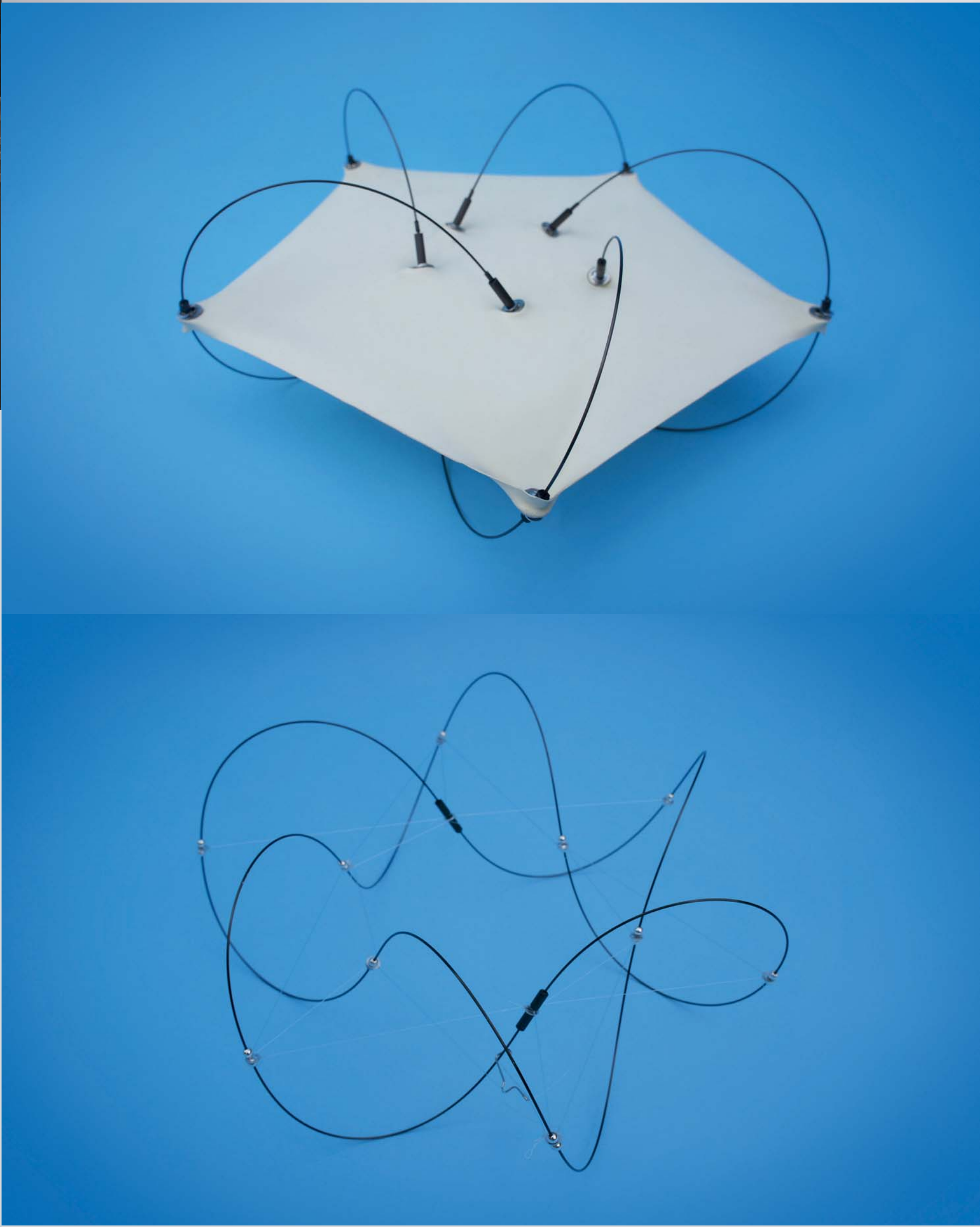


Advantages

- easy manufacturing of lightweight straight bars, cables and planar membranes,
- cost-effective transportation and installation,
- structurally efficient and architecturally attractive structural shapes.

Avantages

- barres droites, câbles et membranes planes, légers et simples à produire,
- transport et montage économique,
- formes structurales efficaces et attrayantes sur le plan architectural.



Challenges and scientific objectives

- balance of bending and geometrical stiffness, stress-stiffening,
- optimization of permanent residual stress state,
- viscoelastic and creep rupture behavior of FRP materials.

Défis et objectifs scientifiques

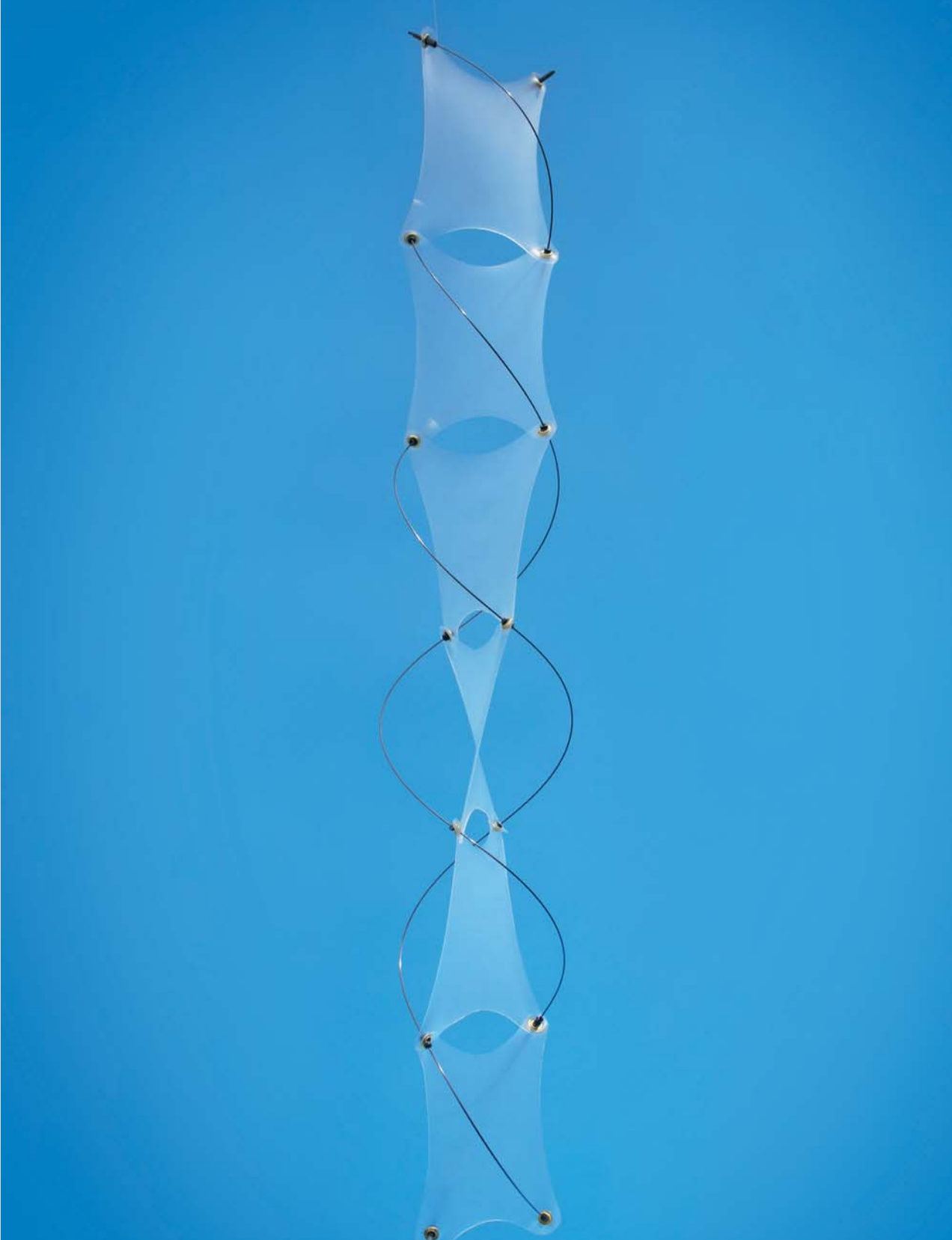
- équilibre entre rigidité flexionnelle et rigidité géométrique,
- optimisation de l'état de contrainte résiduel permanent,
- comportement viscoélastique et résistance à la rupture de fluage des matériaux composites.

Expected results

- typology of bending-active structures,
- span and size limits, fields of application,
- designs for roof structures, helical vertical axis wind turbines, rockfall-avalanche barriers.

Résultats attendus

- typologie des structures actives par flexion,
- portée et limites dimensionnelles, champs d'application,
- conceptions de systèmes de toiture, éoliennes hélicoïdales à axe verticale, barrières pare-pierres et ouvrages paravalanches.



Project Partners

EPFL-CCLab
prof. Thomas Keller
University of Miami
prof. Landolf Rhode-Barbarigos, USA
BlueOffice Architecture
Filippo Brogini, Bellinzona
ass architectes ass. SA
Le Lignon, Genève
AMB - Aziende Multiservizi Bellinzona, Bellinzona
Ing. Lorenzo Bassi, Pregassona
Passera & Associati SA, Lugano



UNIVERSITY OF MIAMI
COLLEGE of ENGINEERING



lucasi+sign