

CONCEPTION D'UNE STRUCTURE À PAROIS MINCES EN BÉTON TEXTILE

Auteur : Jean Viviant

Encadrement : Professeur A.Muttoni et Doctorant P.Valeri

Laboratoire : IBÉTON, Laboratoire de construction en béton EPFL



LE PROJET

❖ Contexte

Le béton textile est un nouveau matériau qui combine les propriétés d'une armature fibreuse non-métallique coulée dans une matrice à base de ciment à haute résistance. C'est un matériau performant tant pour ses qualités structurales qu'en terme d'application en développement durable et en recherche architecturale.

❖ Objectifs

Développer un abris extérieur sous la forme d'un assemblage de poutres préfabriquées en béton textile afin de mettre en avant les propriétés techniques du béton textile. Ce projet de développement expérimental se divise en cinq étapes :
Conceptualiser -> Pré-dimensionner -> Modéliser -> Construire -> Tester

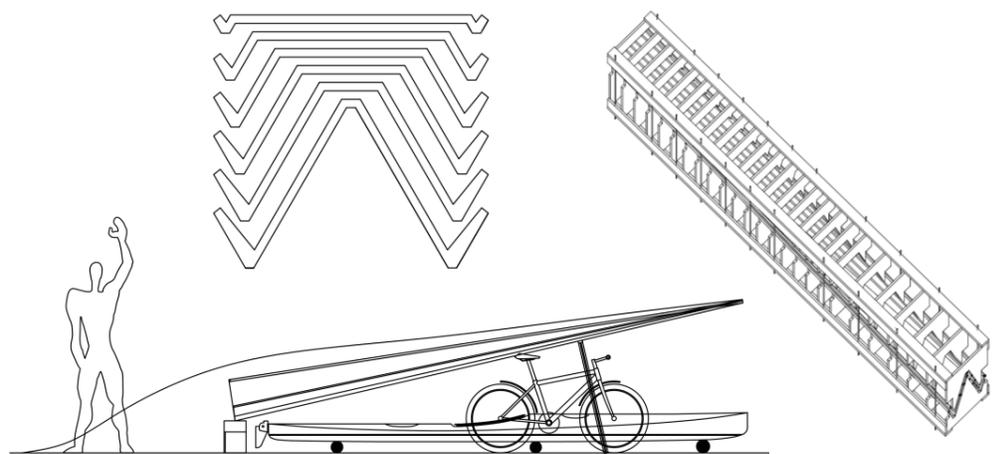
CONCEPTION

❖ Définir la géométrie

La fonction finale de l'élément ainsi que le procédé de fabrication souhaité ont imposé un ensemble de critères et de contraintes guidant la réflexion de conceptualisation.

❖ Penser le coffrage

Le coffrage devra satisfaire un certain nombre de critères tels qu'être réutilisable, résistant, durable et facile à utiliser. Ces éléments ont guidé notre réflexion durant le développement et la fabrication du coffrage



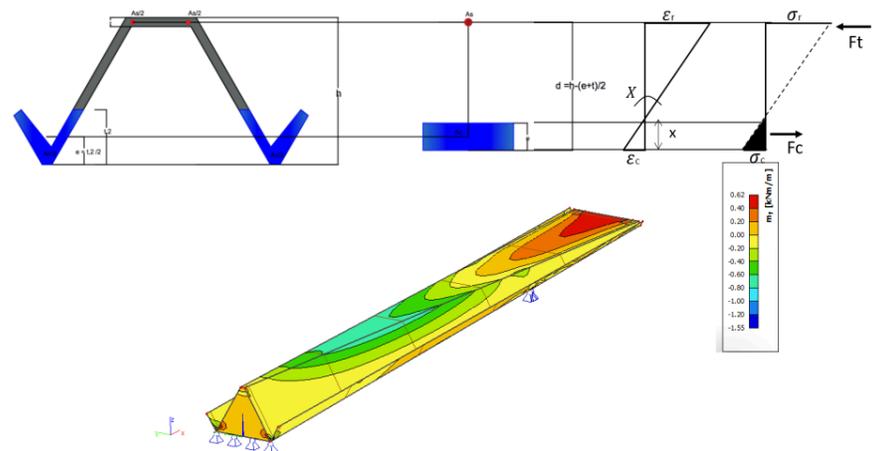
PRÉDIMENSIONNEMENT

❖ Calcul analytique

Afin d'estimer la résistance de la structure, des premiers calculs analytiques sont effectués sur la base d'hypothèses simplificatrices et de calculs linéaires. Ils permettent de contrôler le choix de l'armature et d'avoir un ordre de grandeur de la résistance en section

❖ Modèle EF

Afin de valider les hypothèses, un modèle en éléments finis est également développé. Il permettra notamment d'étudier la distribution des efforts sous des hypothèses de comportement linéaire



FABRICATION

❖ Coffrage

Le coffrage se compose de deux éléments; un moule composé de tôles en acier plié et renforcées structurellement et un gabarit composé d'entretoises en bois. La fabrication du coffrage a lieu dans l'atelier de la Halle bleue à Fribourg

❖ Éléments

Une fois le coffrage fabriqué, les éléments sont coulés. La coulée s'effectue à la verticale, cette technique permet de densifier le ciment et d'évacuer plus facilement l'air.



ESSAI EN LABORATOIRE

❖ Test flexion 3 points

Afin de finaliser le projet un test en laboratoire a lieu. Pour des questions de délais il est simplifié à l'essentiel. Ce sera un essai de flexion 3 points qui permettra d'obtenir un diagramme charge/déplacement. Nous pourrions ainsi évaluer la charge limite de rupture de l'élément ainsi que les modes de déformations amenant à la ruine.

