Metal Euplectella Folie

Mission : Thèse CIFRE de Nicolas LEDUC, en collaboration avec le Laboratoire Navier et VIRY

Date : 2017

"Metal Euplectella Folie" est un prototype qui explore une méthode innovante de conception et de fabrication pour une architecture sur-mesure. La couture de quatre laizes d'acier de 40m de long, chacune découpée selon un patron unique puis enroulée en spirale, permet la réalisation d'une forme complexe sans réglage, sans plan de montage et sans gabarit.

Cette construction expérimentale résulte du croisement de deux inspirations très éloignées : elle hérite sa morphologie organique et son fonctionnement structurel en coque mince de l'Euplectella Aspergillum, éponge de mer de grande profondeur du Pacifique Ouest ; son mode de fabrication, quant à lui, trouve son origine dans le procédé industriel de production des tubes hélicoïdaux. Pour ces tubes, généralement de grande section et à paroi mince, une bande continue, rectiligne et de largeur constante est enroulée sur elle-même dans une forme de cylindre hélicoïdal. En permettant à la bande d'être de forme quelconque et de largeur variable, nous accédons à un nouveau champ de possibilités formelles.
Dans la conception de ce prototype, ce n'est pas une, mais quatre bandes développables d'environ 40 mètres, qui ont été modélisées en trois dimensions puis subdivisées en 72 panneaux d'acier galvanisé d'un millimètre et demi d'épaisseur. Le développé de ces panneaux fournit les patrons de découpe, qui, grâce à la forme unique des bords, à la localisation des percements et à la gravure de repères, contiennent toutes les informations de la géométrie et du processus d'assemblage. Le montage a ainsi pu être réalisé sans plan ni gabarit en quatre jours à 2 personnes dans les ateliers de l'entreprise.

Ce premier prototype laisse entrevoir des potentialités pour la réalisation d'espaces fluides, continus, étonnants, structurellement performants, rendus possibles par ce mode constructif innovant. Parmi ces possibles, des géométries plus audacieuses, ici empêchées par les contraintes de transport, ou des topologies plus complexes (tubes à embranchements multiples), sont envisageables sans perdre les avantages constructifs éprouvés ici.
Cette construction a été développée par Nicolas Leduc dans le cadre d'une thèse CIFRE en cours : "Construire avec les surfaces développables". Elle est le fruit d'une collaboration étroite entre le laboratoire Navier (www.thinkshell.fr/fr), l'entreprise VIRY (www.viry.fayat.com) et T/E/S/S.

Après avoir été présentée à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Versailles, le prototype est exposée depuis le du 17 octobre 2017 à l'Ecole des Ponts ParisTech à Marne-la-Vallée.