

Living Shell: des modules légers pour rehausser les immeubles

Un important projet de recherche pour la création de modules légers pour agrandir et/ou surélever des bâtiments existants a été lancé en 2013. Ce projet vise à répondre au double objectif de la densification urbaine et de l'assainissement du parc immobilier en Suisse dans la perspective du tournant énergétique.

Dans notre pays, l'heure est très nettement à la densification du milieu déjà bâti. La révision de la Loi sur l'aménagement du territoire (LAT) entrée en vigueur en 2014 prévoit, d'une part, des mesures strictes destinées à réduire les zones constructibles pour limiter le mitage du territoire, et, d'autre part, des mesures pour densifier les zones urbaines existantes. C'est dans ce second cadre que s'inscrit le projet de recherche «Living Shell» (litt. «enveloppe vivante») qui veut trouver une réponse à la question «comment procéder pour surélever un immeuble d'habitation par des composants légers, préfabriqués et durables?».

Surélévation et agrandissement

Les partenaires (voir encadré) du projet ont relevé le défi: «Notre but est de réfléchir à une densification qualitative par le développement d'un système de construction légère spécifiquement adapté à l'agrandissement, la surélévation et l'assainissement des bâtiments» explique le Prof. Emmanuel Rey, directeur du Laboratoire d'architecture et des technologies durables (LAST) de l'EPFL à Lausanne. Selon lui, la surélévation des bâtiments existants constitue l'une des pistes stratégiques pour créer de nouveaux logements au cœur des secteurs déjà urbanisés.

En d'autres termes, «le projet Living Shell explore les enjeux architecturaux et constructifs propres à ce type de construction dans une perspective de durabilité» indique le Prof. Rey. Il s'agit donc non seulement d'imaginer des solutions purement architecturales, mais aussi de prévoir concrètement des composants permettant de les construire de manière simple et rapide, tout en garantissant leur longévité grâce à l'optimisation des éléments et à la durabilité des matériaux utilisés.

Construction légère et durable

Le projet «Living Shell» se concentre sur le développement d'un système modulaire novateur basé sur le principe d'une construction légère en acier, avec une ossature minimisée à base de tôle pliée, avec l'adjonction d'une isolation thermique performante et l'utilisation de matériaux adaptés à la construction à sec. Plusieurs modules ont été conçus pour créer les agencements des nouveaux appartements, correspondant en particulier à différents types de salles de bain, de cuisines, de chambres et de loggias. Ces modules en 3D, réunis dans une «boîte à outils», peuvent être combinés de manière totalement libre par l'architecte, qui tiendra évidemment compte de l'orientation du bâtiment et de la relation expressive à l'existant pour placer ses fenêtres et choisir ses revêtements. Les modules répondent aux exigences les plus strictes en

Trois questions au Prof. Emmanuel Rey, directeur du «LAST» de l'EPFL à Lausanne



Quels sont les principaux enjeux architecturaux de la surélévation des bâtiments?

Au niveau de l'expression architecturale, un soin particulier doit être accordé dans le rapport à l'existant, en cherchant notamment l'équilibre adéquat entre contraste et continuité. Au niveau typologique, il s'agit d'offrir des espaces contemporains de qualité, tant à l'intérieur des logements que dans leurs prolongements extérieurs.

Comment un système préfabriqué s'adapte-t-il à des situations qui sont, par définition, à chaque fois différentes selon les immeubles existants?

Pour s'adapter à cette diversité, le système constructif présente l'originalité d'être composé à la fois de modules 3D de dimensions fixes et d'éléments 2D de dimensions variables qui les relie. Le revêtement extérieur est par ailleurs basé sur le principe d'une façade ventilée, qui offre passablement de choix expressifs.

Le projet de recherche «Living Shell» aura-t-il des implications directes dans le monde de la construction?

Au terme du projet de recherche, nous aurons les bases permettant d'envisager la réalisation d'une première opération à caractère démonstratif, dont les modalités sont encore à l'étude. Cela permettra d'optimiser les processus de préfabrication et de montage in situ, avant de pouvoir envisager ensuite la diffusion de ce système. **JLE**

Etude Living Shell pour une surélévation sur un immeuble locatif rue de Miléant à Genève



matière de protection anti-feu, contre le vent et la neige, etc. En principe, le système constructif est prévu pour la surélévation d'un étage, mais il est aussi possible de rehausser un bâtiment locatif de deux étages supplémentaires si une telle surélévation est compatible avec les règlements de construction. Le montage est simple et rapide puisque les modules préfabriqués sont transportés par camion directement devant l'immeuble.

Cette nouvelle technique développée par les partenaires du projet de recherche «Living Shell» va donc pouvoir s'appliquer «non seulement à des rehaussements de bâtiments, mais aussi à toutes les rénovations de toitures: espaces d'habitat, espaces de travail, terrasses, jardins ou disposi-



Maquette montrant le montage des éléments 2D de toiture



Maquette montrant le montage des modules 3D



Maquette montrant le montage des éléments de façades

tifs liés au captage de l'énergie solaire (avec l'installation de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques sur les toits ou d'autres surfaces)», précise encore le prof. Rey.

Exploiter le potentiel des surfaces des toits

Des études de cas concrets sont en cours dans les villes de Lucerne, Olten et Hambourg (trois villes partenaires). En Suisse romande, grâce à une collaboration avec l'Etat de Genève au projet «Living Shell», les études portent sur deux immeubles locatifs situés dans le canton, à Onex (La Traille, bâtiment de 1961, rénové en 1988), et à Genève (Miélang, bâtiment de 1949, rénové en 1995). Ces deux édifices ont été retenus, car ils sont représentatifs de parts importantes du parc immobilier existant. Dans les deux cas, le scénario consiste à rehausser le bâtiment locatif d'un étage, sur toute sa longueur, auquel s'ajoute une rénovation des façades dans un des cas. Ces deux cas font actuellement l'objet d'analyses techniques et constructives, en tenant compte des contraintes réelles.

Le projet de recherche «Living Shell» se terminera à fin décembre 2015. Ses conclusions et recommandations finales devraient pouvoir être directement applicables par les bureaux d'architectes travaillant sur mandat de maîtres d'ouvrage (propriétaires de bâtiments, coopératives de logements, caisses de pension, sociétés immobilières, etc.).

A l'évidence, ce projet multidisciplinaire, auquel plusieurs partenaires sont associés, contribue au développement économique, écologique et social de l'habitat. Il répond à un défi national, celui de la densification urbaine et de l'habitat, et il représente une excellente piste pour arriver à un résultat concret et novateur susceptible d'intéresser de multiples propriétaires d'immeubles locatifs en Suisse.

Jean-Louis Emmenegger

Projet de recherche «Living Shell»

Financement:

Commission pour la technologie et l'innovation (CTI) de la Confédération

Durée de ce projet CTI:

d'avril 2013 à décembre 2015

Partenaires du projet:

Recherche: Laboratoire d'architecture et technologies durables (LAST) de l'EPFL en collaboration avec la Haute Ecole de Lucerne (CCTP, ISE)

Entreprises privées: Häring Nepple (Cocoon), Foamglas, Knauf, Bauart, Yelloz Z

Collectivités publiques: Etat de Genève (DCTI), Ville de Lucerne, Ville d'Olten, Ville de Hambourg

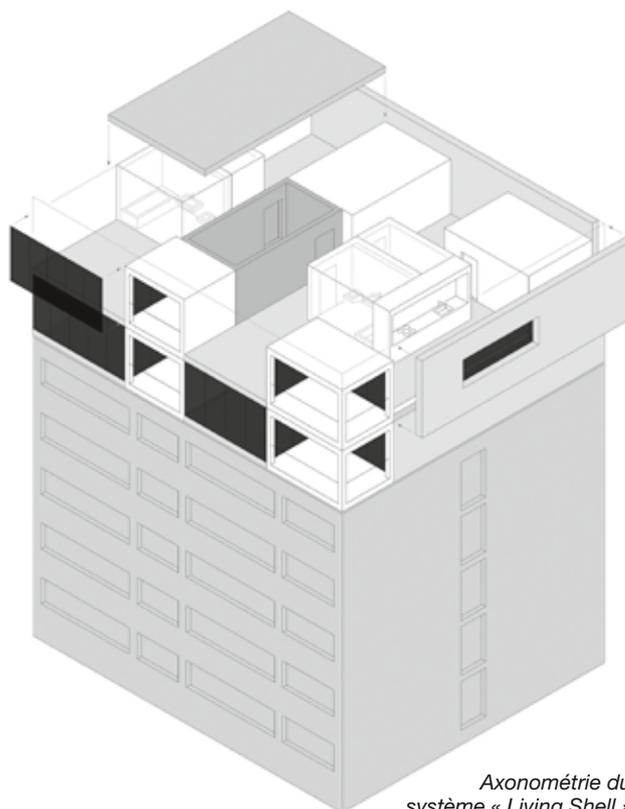
Coopérative d'habitation:

Allgemeine Baugenossenschaft Luzern

Le Laboratoire LAST de l'EPFL

Fondé par le Prof. Emmanuel Rey en 2010, le LAST (Laboratoire d'architecture et technologies durables) étudie la manière dont les technologies durables (par exemple les dispositifs liés aux énergies renouvelables) peuvent constituer une véritable matière première pour les conceptions architecturales. L'approche optimise les performances environnementales (énergie, ressources, écobilan), socioculturelles (identité, confort) et économiques (coûts de fabrication, frais d'exploitation et coûts externes). Ses projets de recherche se développent aux échelles respectives du quartier, du bâtiment et du composant. Le LAST fait partie de la Faculté de l'Environnement, de l'Architecture et de la Construction (ENAC) et de l'Institut pour l'architecture et la ville (IA) de l'EPFL.

Plus d'infos sur www.last.epfl.ch et www.last/epfl.ch/composants-durables



Axonométrie du système « Living Shell »