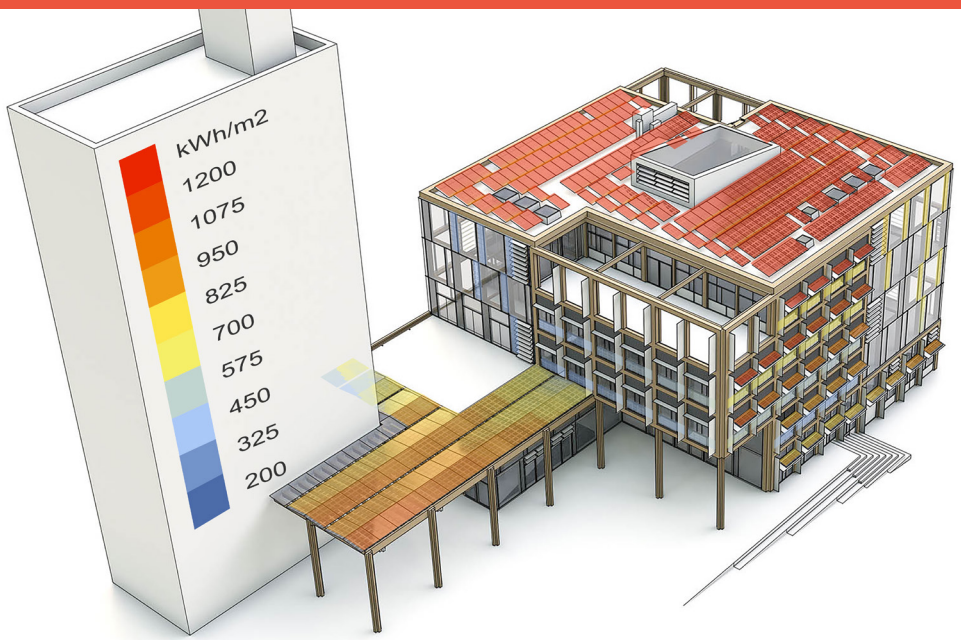


Bâtiment du Smart Living Lab, installation photovoltaïque et irradiation solaire annuelle reçue.

Un bâtiment et son jumeau numérique comme lieu de travail et objet de recherche

Un bâtiment du futur… mais pas futuriste. Conçu pour atteindre les objectifs de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération, le bâtiment du Smart Living Lab présentera une architecture épurée et sobre. Construit essentiellement en bois local, il vise une performance exemplaire au niveau énergétique, écologique et durable. Dès 2024, il accueillera 130 personnes au service de la recherche, leur offrant non seulement un lieu de travail, mais aussi un laboratoire à l'échelle 1:1 sur le site de bluefactory à Fribourg.

Plusieurs équipes scientifiques, appartenant à l'EPFL, de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg et de l'Université de Fribourg se partageront les près de 5'000 m² de surface du bâtiment du Smart Living Lab. Un espace de travail confortable et performant les y attendra. De plus, l'édifice proposera une palette d'aménagements leur permettant de déployer leurs activités de recherche. En construction entre 2022 et 2024, il est l'un des futurs fleurons du quartier d'innovation de bluefactory, au cœur de Fribourg.

De nombreux capteurs intégrés au bâtiment du Smart Living Lab permettront de mesurer différents paramètres liés à la consommation énergétique, à la qualité environnementale ou à l'occupation des espaces. Ce monitoring permanent doit alimenter une base de données commune et une maquette numérique BIM (Building Information Modeling), selon un principe « open-BIM » *(lire aussi au verso)* garantissant la mise à disposition des données et la pérennité de l'information.

L'ensemble de ces données crée un jumeau numérique. Celui-ci a l'objectif de fournir une évaluation critique du bâtiment dès sa mise en service, en démontrant notamment le degré d'atteinte des performances visées.

Sergi Aguacil Moreno
Responsable du groupe Building2050 : intégration de l'innovation dans le bâtiment, EPFL

« Le BIM n'a de sens que s'il est accessible et qu'on peut interagir. L'interopérabilité entre logiciels est une préoccupation majeure aujourd'hui. »

Explorer tout le potentiel du BIM

Outil de recherche dès sa conception, le bâtiment du Smart Living Lab a fait l'objet d'une modélisation numérique (BIM) tôt dans les processus. « Ce qu'on veut montrer désormais, c'est qu'on peut aller beaucoup plus loin avec le système BIM que ce n'est le cas aujourd'hui. » A la tête du groupe de recherche Building2050 de l'EPFL, Sergi Aguacil est responsable de l'intégration de l'innovation dans le bâtiment au sein du Smart Living Lab.

« Le BIM est utilisé essentiellement dans le domaine du design, lors de la conception d'un édifice, reprend le docteur en architecture. On profite du BIM pour explorer la troisième dimension. Mais cette modélisation permet d'ajouter d'autres dimensions, comme le temps, pour connaître l'évolution du bâtiment, les coûts de construction et d'exploitation, la qualité de l'air intérieur ou encore la quantité de lumière naturelle. »

L'openBIM, la clé pour assurer les échanges

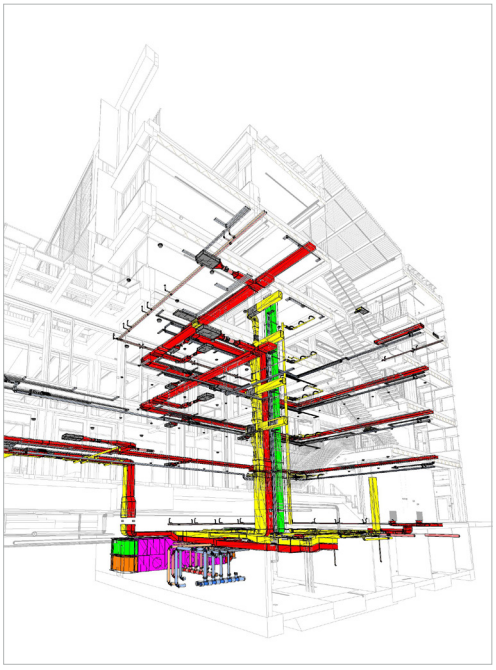
Au-delà des préoccupations très pragmatiques liées à la construction, aux matériaux et aux technologies utilisées, le groupe Building2050 se mobilise pour faire avancer la technologie de l'openBIM, visant à améliorer l'interopérabilité, la collaboration et la pérennité de l'information privilégiant des formats de fichiers ouverts au détriment des formats propriétaires.

« L'objectif d'un système BIM est que les différents corps de métier puissent communiquer et échanger entre eux », argumente Sergi Aguacil. A l'échelle du Smart Living Lab, c'est aussi de permettre à toutes les équipes de recherche d'avoir accès aux données, toujours justes et à jour. Pour cela, il faut que celles-ci soient accessibles facilement sans imposer des logiciels spécifiques. « L'interopérabilité entre logiciels est une préoccupation majeure. Pour y parvenir, des outils open source émergent. »

« On assiste à une compétition opposant les plateformes basées sur des standards ouverts à des solutions commerciales et des formats propriétaires. « Mais le BIM n'a de sens que s'il est accessible et qu'on peut interagir, reprend Sergi Aguacil. Si l'on ajoute le facteur temporel, c'est encore plus évident. Pour pouvoir accéder à ces documents dans 25 ou 30 ans et assurer le suivi, l'entretien, la rénovation et la gestion de la fin de vie d'un bâtiment, il faudra les avoir conservés de la manière la plus ouverte possible ».

Une équipe informatique de l'EPFL, avec une palette de connaissances très étendue, travaille avec le groupe Building2050. « Il faut savoir naviguer sur les serveurs de partage de code informatique afin de contourner ou résoudre les problèmes d'interopérabilité présents dans le monde du BIM, glisse le spécialiste. D'ailleurs, on voit apparaître de nouvelles formations dans le domaine et des postes de travail spécifiques dans les bureaux d'architecture, d'ingénierie et de construction. »

Et le chercheur de souligner un élément qu'il considère comme essentiel : « Avant tout déploiement BIM dans une entreprise, il est nécessaire de bien définir les objectifs et quelle sera la plus-value apportée par le BIM dans le travail quotidien des acteurs du terrain. »



Maquette numérique du Smart Living Lab

Le projet en bref

Titre
Développement d'un jumeau numérique pour le Smart Living Lab

Team
Sergi Aguacil, Sebastian Duque, Régis Widmer

Domaines
Interactions et processus de conception
Technologies de la construction

Groupe
Building2050 (BUILD)

Début-fin
2021-2024

Mots clés
Jumeau numérique, BIM
Open Science
Exploitation « recherche » du bâtiment
Infrastructure de recherche partagée

Site internet
building.smartlivinglab.ch

Texte : Sophie Roulin. Photo portrait : Thomas Delley. Images : Building 2050, EPFL - Simon Pracchinetti. Nicolas Brodard, Horsform.