



LightBudget

Budget carbone et lumière naturelle dans la conception des enveloppes climatiques des bâtiments.

Projet collaboratif financé par



Neue Regionalpolitik **npr**
Nouvelle politique régionale **npr**
Nuova politica regionale **npr**



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Si les bâtiments doivent limiter leurs impacts environnementaux, ils doivent avant tout répondre à des objectifs de confort, comme celui de l'éclairage naturel. Les façades jouent donc non seulement un rôle central dans la gestion du confort lumineux, mais sont aussi responsables de plus d'un quart des émissions de gaz à effet de serre (GES) d'une construction.

Objectif

Le secteur de la construction représente 40% des émissions GES à l'échelle mondiale. L'objectif Suisse d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 va donc impacter très fortement cette filière, très présente dans le canton de Fribourg puisqu'elle représente 8,3% de son PIB, soit la première branche du secteur secondaire. Il est ainsi primordial de mieux comprendre les enjeux industriels derrière cette transition climatique auxquels l'ensemble des acteurs vont être confrontés.

Le projet collaboratif Light Budget vise à mettre en lumière les stratégies et techniques de construction des façades qui permettent le meilleur rapport entre le bénéfice d'éclairage et les émissions de CO₂.

Pour cela une méthode a été développée, permettant une analyse croisée pour identifier les solutions de façade qui sont à la fois compatibles avec des objectifs de confort, mais aussi avec un budget carbone limite à ne pas dépasser pour viser la neutralité climatique en 2050.

Ce projet a été initié en collaboration avec le Building Innovation Cluster.

Méthode

Un partenariat académique avec le Professeur Marilyne Andersen (LIPID – EPFL) permet d'intégrer l'expertise relative à l'évaluation d'impact des différentes solutions de façade sur la performance de l'éclairage naturel. Des bâtiments et des façades représentatives du marché de la construction ont été identifiés en collaboration avec les partenaires industriels du projet. Ces archétypes sont utilisés pour générer grâce à des simulations paramétriques, la base de connaissances à partir de laquelle le savoir nécessaire pour répondre aux objectifs du présent projet est extrait.

La méthode intègre la cosimulation de la performance énergétique, du carbone gris et de l'éclairage. Les simulations sont effectuées avec Rhino – Grasshopper comme outil de conception paramétrique et à l'aide de Climate Studio pour la partie énergétique et d'illumination. Le carbone gris fait référence à la base de données suisse (KBOB) et à la méthode d'analyse de cycle de vie détaillée dans la SIA 2032.

Les objectifs spécifiques, ou budgets carbone, pour viser la neutralité climatique en 2050 ont été identifiés avec une

méthodologie top-down à partir de la stratégie climatique suisse et distribués aux différents éléments constructifs grâce à la base de connaissances qui a été générée.

L'étude est centrée sur le périmètre de la façade des bâtiments, avec un détail des composants à l'échelle des produits de construction pour faire ressortir des éléments d'analyse plus précis pour les menuiseries, les brise-soleils, l'isolation, les revêtements, les finitions, etc.

Résultats

La plateforme de cosimulation développée établit l'évaluation de l'impact carbone sur tout le cycle de vie ainsi que l'apport de lumière naturelle. Les premiers résultats des simulations ont été utilisés pour la création d'une base de données de connaissances sur les façades (3840 variantes de façade). L'exploration de cette base de données est possible avec des analyses statistiques ainsi que des outils de représentation graphique interactifs (parallel coordinates).

L'impact de la façade représente plus de 25% de l'impact total d'un bâtiment. La partie structurelle détient l'impact majeur de la façade suivi par le revêtement extérieur, l'isolation, le verre, le système de stores et le cadre.

Les résultats obtenus permettent de faire une photo des pratiques constructives actuelles en matière de façade, de les confronter aux objectifs climatiques et de mesurer le pas à franchir pour rester compétitif dans la course aux produits et bâtiments bas-carbone.

Des budgets carbone cibles à l'échelle des composants de la façade permettent d'identifier les techniques de construction qui pourraient être compatibles avec une neutralité climatique.

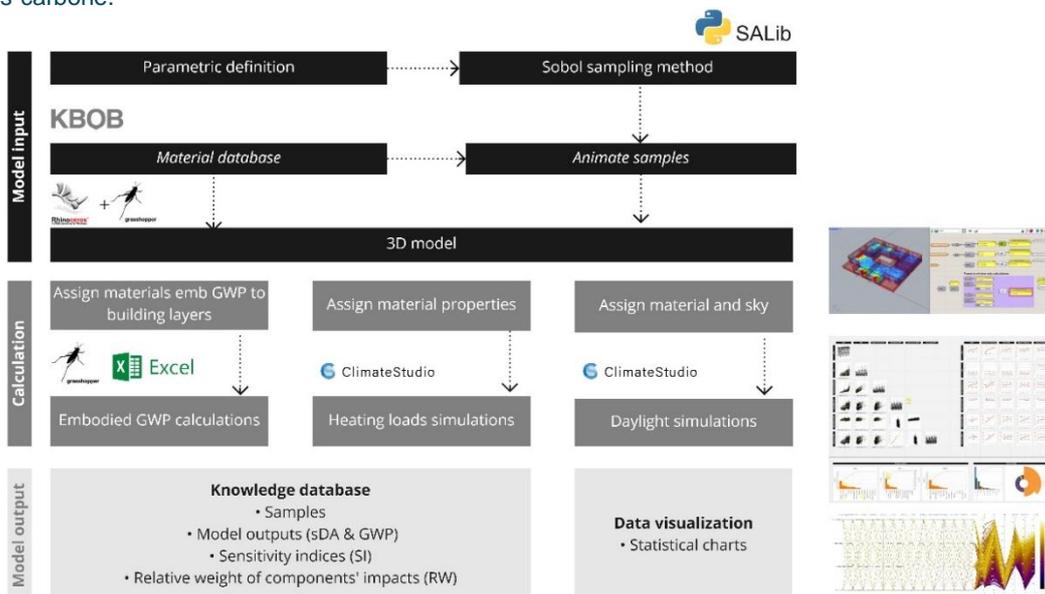
Valorisation

Au-delà des résultats du projet, c'est également la montée en compétences des partenaires, et plus largement des acteurs de la construction, sur le sujet de l'évaluation de l'empreinte carbone des produits de construction et des bâtiments qui est visée.

Deux articles de conférence ont été présentés à ce sujet (IBPSA 2021) et un article scientifique est en cours de rédaction.

Données et chiffres

Nom du projet	Light Budget
Nombre de partenaires	6
Domaine de recherche	Smart Building
Dates du projet	Mars 2021 – Juillet. 2023
Coût du projet	CHF 246'924
Financement du projet	Nouvelle politique régionale du canton de Fribourg



Partenaires



Kleijer Annelore

INNOSQUARE

En soutien dans la réalisation des projets collaboratifs