

UNE PEAU EXTÉRIEURE EN VERRE AMÉLIORE LES PERFORMANCES THERMIQUES DES MAISONS

Publié le 2 mars 2023



par Laetitia Theunis

Et si on ajoutait une serre autour de la maison pour améliorer ses performances thermiques ? C'est la voie explorée par Eleonora Rubinacci, ingénieure architecte (ULB), comme solution pour participer à la réduction de gaz à effet de serre de 50 à 80 % d'ici 2050 par rapport à 2020 souhaitée par l'UE et le GIEC. En effet, le secteur du bâtiment représente jusqu'à 40 % de la consommation d'énergie de l'UE et près de 10 % de l'empreinte carbone nationale totale. Son travail de fin d'études a été récompensé par un prix décerné par [Ingénieurs sans frontières](#).

Une double peau

« Jusqu'à présent, le parc immobilier pouvait être isolé de deux manières : en ajoutant une couche d'isolant soit à l'extérieur soit à l'intérieur de la construction. Ces deux solutions, bien qu'efficaces, nécessitent de profondes modifications volumétriques ou esthétiques du noyau de la maison. »

Le modèle « House in a GreenHouse » (HGH), abordé et simulé numériquement par Eleonora Rubinacci, est basé sur une enveloppe à double peau entourant l'habitat. Autrement dit, il s'agit d'enfermer une maison dans une serre vitrée.

« Ce concept apporte plusieurs avantages. Tout d'abord, il fournit une couche d'air isolante entre l'extérieur et l'intérieur de l'habitation. Les simulations effectuées avec OpenStudio ont prouvé que l'ajout d'une peau en verre sur une maison non isolée est aussi efficace que l'utilisation de matériaux isolants traditionnels pour la performance énergétique de la maison dans la zone climatique belge. » En outre, la double peau améliore l'isolation acoustique et permet un chauffage et un refroidissement passifs en fonction du climat.

« Ensuite, il offre à ses occupants des possibilités de produire des végétaux et des fruits localement sous la serre. De plus, la surface pour la mise en œuvre de sources d'énergies renouvelables étant plus grande, cela permet d'améliorer l'utilisation et la collecte de l'énergie. Ensuite, les occupants bénéficient d'une proximité avec la nature. Et il est prouvé que cela améliore la santé mentale », explique Eleonora Rubinacci.

Renfort biomimétique

Toutefois, la maison dans une serre n'a pas que des bénéfices. Parmi ses faiblesses, citons des niveaux d'éclairage élevés, un chauffage passif insuffisant en hiver et la surchauffe en été, ainsi que des niveaux d'humidité élevés.

Selon l'ingénieure, la serre pourrait être améliorée en ayant recours à une approche biomimétique. Pour ce faire, elle a investigué des solutions naturelles basées sur le fonctionnement des termitières, des feuilles de rhubarbe du désert, des fleurs de *strelitzia reginae*, des tournesols, des peaux de caméléon et des dômes géodésiques. Et les a appliquées au prototype initial.

« Plusieurs processus naturels fournissant des systèmes d'ombrage, de ventilation et de récolte d'énergie applicables à la peau des bâtiments et contribuant à une meilleure performance énergétique ont été identifiés et analysés dans cette étude. Finalement, deux combinaisons biomimétiques optimisées résolvant les inconvénients du prototype sont proposées pour améliorer la performance énergétique de ce prototype de maison. »

Ce système s'est avéré être applicable pour isoler certaines des villas de Bruxelles sous réserve de nombreuses conditions (toit plat, stabilité, espace, autorisations, etc.). Toutefois, il s'agit surtout du cas par cas. « Une solution théorique privilégiée est recommandée pour chaque type de villa », explique Eleonora Rubinacci.

Des innovations durables

Elle a remporté le prix ingénieurs citoyens décerné par Ingénieurs sans frontières pour ce mémoire réalisé sous la direction de Ahmed Khan, professeur d'[architecture durable et de design urbain à l'ULB](#).

Chaque année depuis 16 ans, Ingénieurs sans frontières récompense deux étudiants ingénieurs, de haute école ou d'université belges, pour leur mémoire de fin d'études.

« Leurs travaux doivent contribuer au développement ou à l'adaptation de technologies, efficaces dans leur domaine. Les candidats doivent, en outre, apporter la preuve que leur travail s'inscrit dans les principes du développement durable, en tenant compte des impacts sociaux, environnementaux et économiques de la problématique qu'ils étudient », conclut Hülya Altinok, Présidente des Jurys des Prix Ingénieurs sans frontières.