

## **Travail de fin d'études / Projet de fin d'études : Analyse sur le cycle de vie d'une barre de logements en France : une approche centrée sur l'empreinte carbone**

**Auteur** : Lion, Bastien

**Promoteur(s)** : Attia, Shady

**Faculté** : Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme** : Master en ingénieur civil architecte, à finalité spécialisée en ingénierie architecturale et urbaine

**Année académique** : 2021-2022

**URI/URL** : <http://hdl.handle.net/2268.2/14596>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Analyse sur le cycle de vie d'une barre de logements en France : une approche centrée sur l'empreinte carbone

**Auteur : Bastien Lion – Section : Ingénieur civil Architecte – Promoteur : Shady Attia**

**Université de Liège, Faculté des Sciences Appliquées – Année académique 2021-2022**

Afin de respecter les accords de Paris et d'entamer sa transition écologique, le gouvernement français a mis en vigueur en janvier 2022 la réglementation environnementale des constructions neuves. Au-delà d'exigences énergétiques, la RE2020 introduit un volet environnemental et avec l'obligation de réaliser une analyse du cycle de vie. Ce type de réglementation est pionnier en Europe. Par conséquent de nombreux professionnels de la construction expriment leur craintes vis-à-vis des seuils à respecter, et des techniques à employer. C'est pour donner des éléments de réponse à ces inquiétudes que ce travail est réalisé. L'étude consiste à évaluer les impacts environnementaux d'une barre de 23 logements collectifs construite en France. Les objectifs sont formulés de manière à identifier les principaux matériaux contributeurs du réchauffement climatique, et ceux maximisant le stockage de carbone biogénique dans le cas d'étude. L'objectif est de proposer des leviers de conceptions pertinents pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub> tout en maximisant le stockage de carbone en phase de conception. L'évaluation de ces indicateurs est réalisée en faisant une analyse du cycle de vie du bâtiment suivant le standard européen EN15978. Les résultats de cette analyse font ensuite l'objet d'une analyse de la sensibilité. L'analyse des résultats se concentre essentiellement sur les 2 indicateurs de l'empreinte carbone du bâtiment. Les résultats montrent que le béton utilisé dans les dalles et les murs est le plus contributeurs d'émissions de CO<sub>2</sub>, et que le stockage de carbone biosourcé se fait à plus de 30% par l'intermédiaire de la façade à ossature bois. L'analyse de la sensibilité montre que la surface des parois vitrées à une influence non négligeable sur ces indicateurs. Les professionnels de la construction et les architectes devraient se concentrer sur la réalisation de systèmes structurels en bois, en prenant en compte d'autre critères de décision tels que des contraintes thermiques, esthétiques ou structurelles.

To comply with the Paris agreements and begin its ecological transition, the French government implemented environmental regulations for new constructions in January 2022. Beyond energy requirements, the RE2020 introduces an environmental perspective and the obligation to carry out a life cycle analysis on newly constructed buildings. This type of regulation is a pioneer in Europe. Consequently, many construction professionals express their fears regarding the thresholds to be respected and the construction techniques to be used. This master thesis is carried out to provide answers to those concerns. The study consists in the evaluation of the environmental impacts of a 23 collective housing building unit in France. The objectives are to identify the main materials contributing to global warming, and those maximizing the storage of biogenic carbon in the case study. The objective is to propose relevant design levers to limit CO<sub>2</sub> emissions while maximizing carbon storage in the design phase. The evaluation of those indicators is performed by carrying out a life cycle analysis of the case study according to the European standard EN15978. The results of this analysis are then subjected to a sensitivity analysis. The results mainly focus on the 2 indicators of the carbon footprint of the case study. The results show that the concrete used in the slabs and walls is the biggest contributor to CO<sub>2</sub> emissions, and that more than 30% of the bio-based carbon storage is performed through the use of a timber frame facade. The sensitivity analysis shows that the glazed surfaces has a significant influence on these indicators. Construction professionals and architects should focus on the realization of timber framed structural systems, taking into account other decision criteria such as thermal, aesthetic or structural constraints.