

Master thesis : Comparaison des impacts environnementaux d'une structure biomimétique et d'une structure en poteaux-poutres béton d'un bâtiment tertiaire

Auteur : Hanocq, Thi Mai

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 : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/9091>

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.

Comparaison des impacts environnementaux d'une structure biomimétique et d'une structure en poteaux-poutres béton d'un bâtiment tertiaire

Par Hanocq Thi Mai

Faculté des sciences appliquées - Master en ingénieur civil architecte, à finalité spécialisée en ingénierie architecturale et urbaine

Année académique 2019 – 2020

Promoteur : Attia Shady

Résumé

Les bâtiments ont un impact négatif considérable sur l'environnement. Plusieurs outils et concepts sont développés pour pousser le secteur du bâtiment vers des solutions plus durables, notamment le biomimétisme, l'inspiration tirée de la nature, visant à solutionner un problème de façon durable.

Cette étude a pour but de démontrer, sur base des connaissances actuelles, si la structure biomimétique du bâtiment tertiaire de grande hauteur étudié a un impact environnemental moindre ou supérieur à une structure classique pour le même type d'infrastructure, et donc, si le biomimétisme a permis de construire une structure plus efficiente.

L'analyse de cycle de vie permet une comparaison entre les impacts environnementaux de produits ou de services orientant le concepteur vers un choix environnemental responsable.

Au travers de la norme NBN EN 15978 *Contribution des ouvrages de construction au développement durable — Évaluation de la performance environnementale des bâtiments — Méthode de calcul*, les impacts environnementaux des structures sont déterminés selon 7 indicateurs environnementaux : le réchauffement climatique (GWP), le potentiel de destruction de la couche d'ozone stratosphérique (ODP), le potentiel d'acidification du sol et de l'eau (AP), le potentiel d'eutrophisation (EP), le potentiel de formation d'oxydants photochimiques de l'ozone stratosphérique (POCP), le potentiel de dégradations abiotiques des ressources pour les éléments (ADP_éléments) et le potentiel de dégradations abiotiques des combustibles fossiles (ADP_fossiles).

Les résultats obtenus à l'issue de l'analyse de cycle de vie des structures étudiées montrent que la structure « biomimétique » en acier-béton a des impacts environnementaux supérieurs à la structure « classique » poteaux-poutres en béton.

On peut donc en conclure que, avec les paramètres dont nous disposons ainsi que dans le cadre des hypothèses et des limites que nous nous sommes imposées, le caractère biomimétique limité à la seule analyse de la structure n'est pas automatiquement synonyme d'une meilleure performance environnementale.

Comparison of the environmental impacts of a biomimetic structure and a beam-post concrete structure of a tertiary building

Abstract

The buildings have a significant negative impact on the environment. Several tools and concepts have been developed to encourage the building sector towards more sustainable solutions such as the biomimicry, the inspiration from nature, to solve a problem in a sustainable way.

The aim of this study is to demonstrate, on basis of the current knowledge, whether the biomimetic structure of the tertiary high-rise building studied has a lower or higher environmental impact than a conventional structure for the same type of infrastructure, and so, if biomimicry has made it possible to build a more efficient structure.

The life cycle analysis allows a comparison between the environmental impacts of products or services that guide the developer to a responsible environmental choice.

In accordance with the standard NBN EN 15978 *Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method*, the environmental impacts of the structures are determined according to 7 environmental indicators: global warming (GWP), stratospheric ozone depletion potential (ODP), soil and water acidification potential (AP), eutrophication potential (EP), photochemical ozone creation potential (POCP), the abiotic depletion potential for elements (ADP_elements) and the abiotic depletion potential for fossil fuels (ADP_fossiles).

The results obtained from the life cycle analysis of the structures studied show that the "biomimetic" steel-concrete structure has environmental impacts greater than the "conventional" concrete beam-post structure.

In conclusion, with the parameters that we had and within the the hypothesis and limits that we imposed, the biomimetic character limited to the study of the structure only, is not automatically synonym of a better environmental performance.