

Résidence UQAR, une analyse comparative

GEN45321 Projet de fin d'études

Bruno Dionne-Bellerose, Thomas Cardinal et Raphaël Proulx – Étudiants en génie civil

UQAR

Chaire CRSNG-UQAR
en génie de la conception

Problématique

L'Université du Québec à Rimouski héberge plus de 300 étudiants dans les cinq (5) bâtiments à logement locatif qui occupent le campus de Rimouski. Elle est aux prises avec une pénurie de logements depuis déjà plusieurs années et l'arrivée de nouveaux programmes d'étude augmente davantage la demande. La construction de nouvelles habitations est une mesure essentielle au développement de l'UQAR.

Exemplarité gouvernementale

« En tant qu'important donneur d'ouvrage, le gouvernement doit être un modèle en matière d'utilisation du bois dans la construction. Ainsi, pour tous les projets financés en tout ou en partie par des fonds publics, le gestionnaire de projet responsable doit évaluer l'utilisation du bois à l'étape d'avant-projet et **effectuer une analyse comparative des émissions de gaz à effet de serre pour les différents matériaux.** »

(Ministère des forêts, de la Faune et des Parcs, 2017)

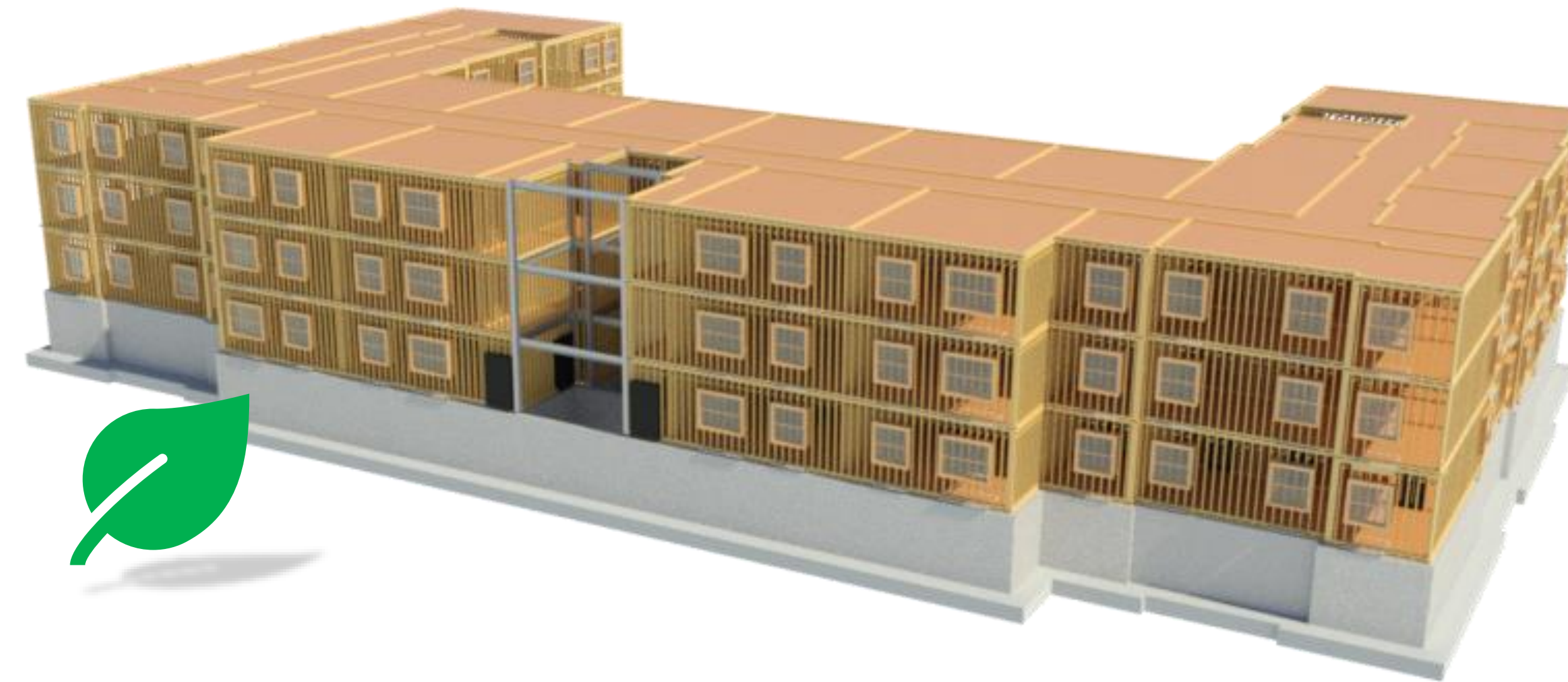
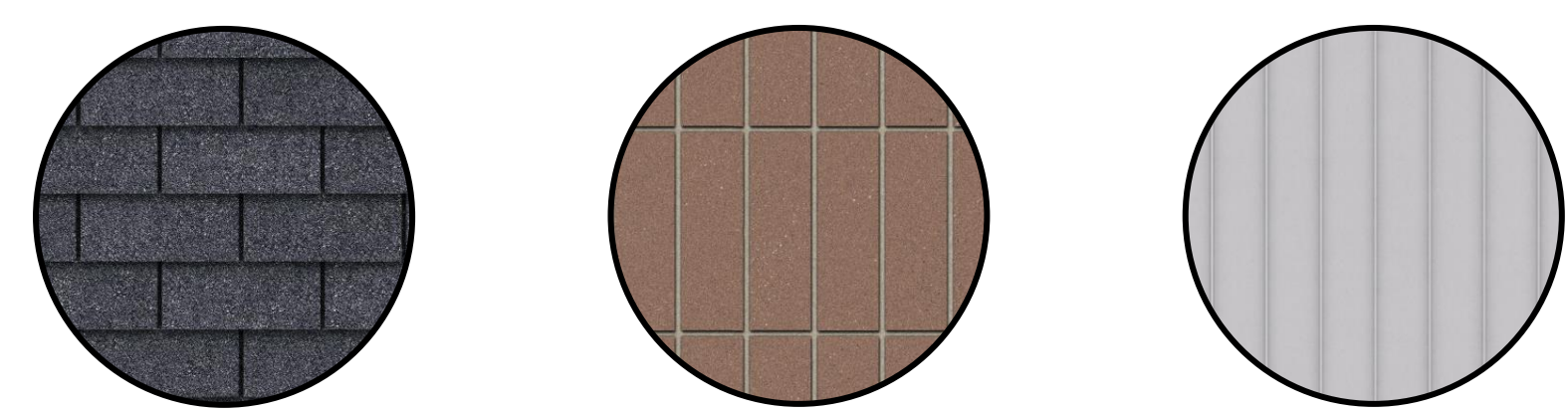
Mandat

Le mandat principal consiste à produire une analyse comparative concernant l'aspect **environnemental** et **économique** de trois différents matériaux structuraux, soit le **bois**, le **béton** et l'**acier**.

Parallèlement au premier mandat, des recommandations seront présentées à l'UQAR afin de **choisir une solution optimale** et adaptée aux critères de sélection.

Concept architectural

À partir des croquis et des besoins du client, l'équipe a développé un concept architectural sur lequel se base la conception des trois (3) types de structures.



Structure de bois

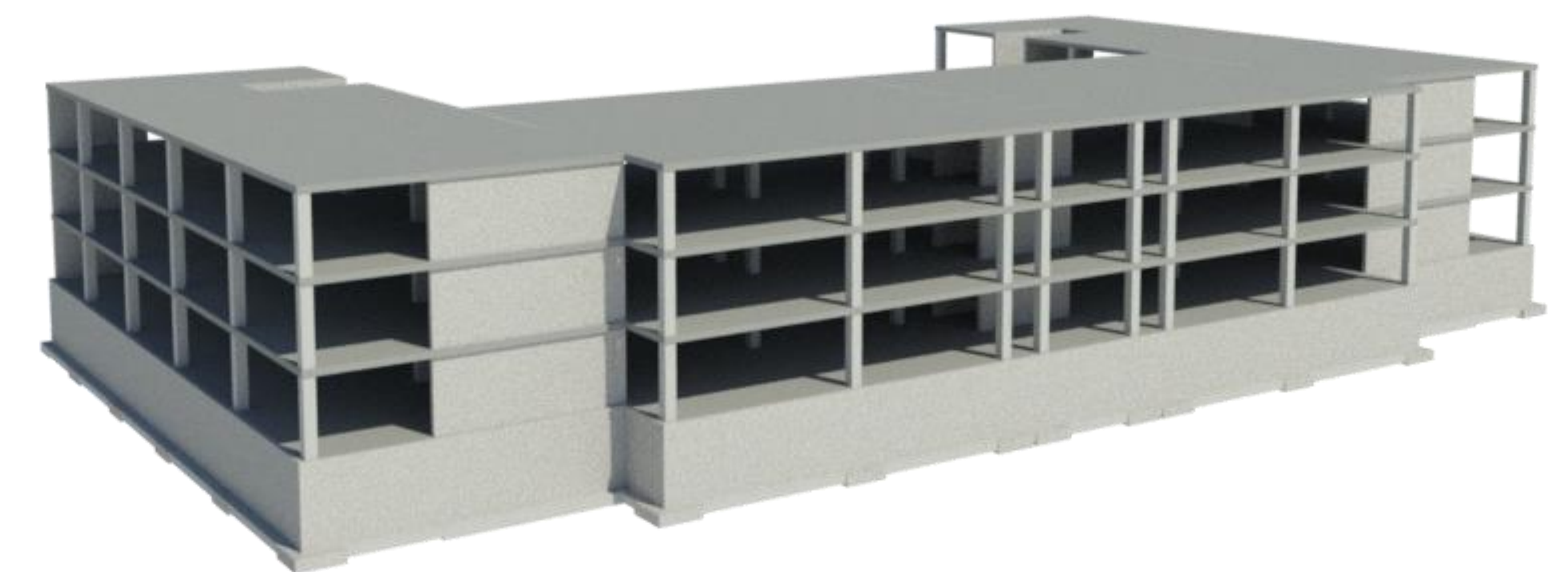
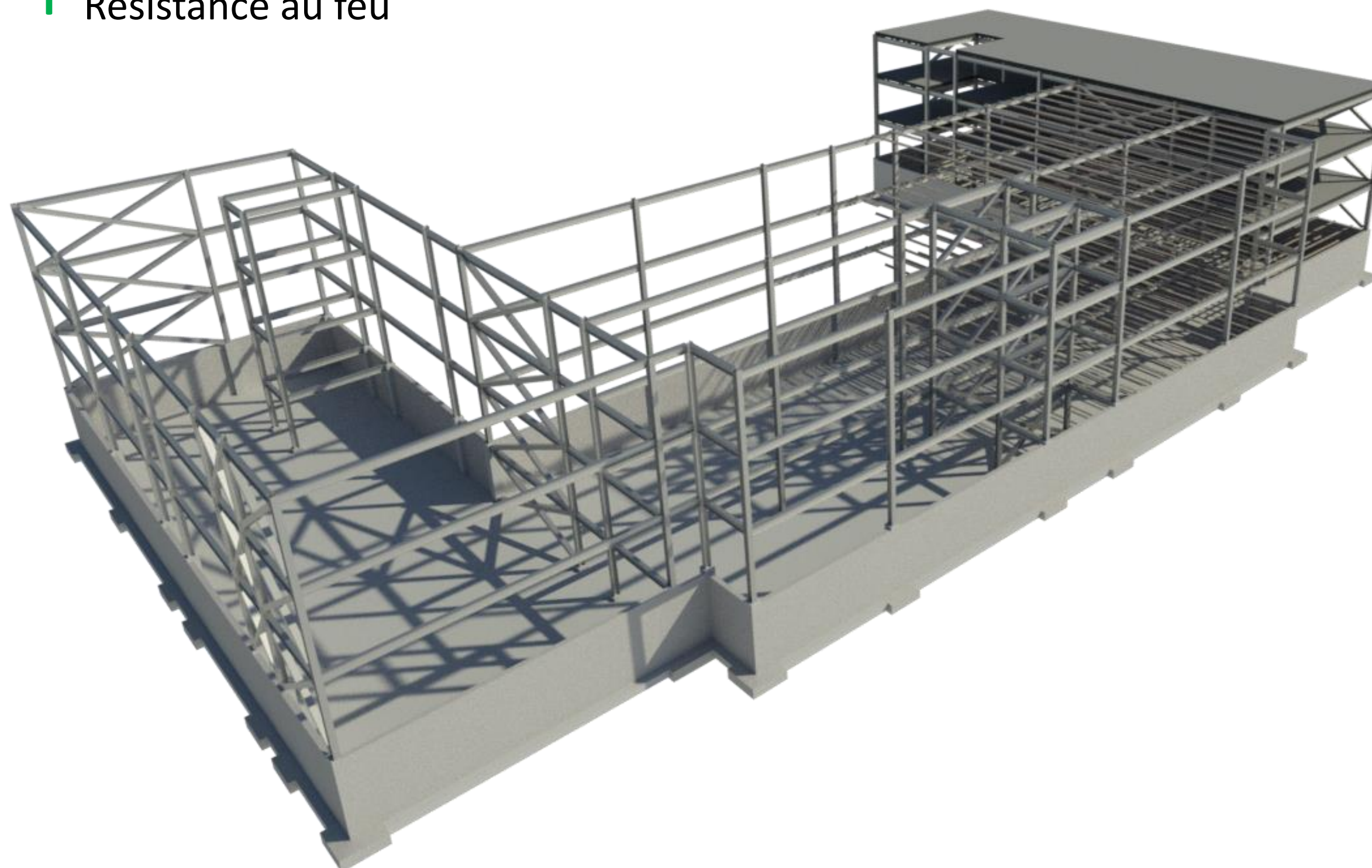
L'ossature de bois légère résiste aux charges grâce aux systèmes de poutrelles ajourées connectées aux murs porteurs et de refend qui transfèrent le poids aux fondations. Cette structure est la plus performante sur les deux enjeux à l'étude.

- + Coûts monétaires réduits
- + Empreinte environnementale réduite
- + Structure à la fois porteuse et architecturale
- + Expertise maîtrisée dans le domaine
- Fondations filantes nombreuses
- Limite la possibilité de modifier les divisions

Structure de béton armé

Cette solution est composée de colonnes et de dalles bidirectionnelles munies de murs de refend pour le transfert des charges latérales. Il s'agit de l'option la plus coûteuse laissant une empreinte environnementale importante. Cependant, c'est un type de construction qui offre une durée de vie supérieure et qui nécessite moins d'entretien.

- + Durée de vie utile
- + Coûts d'entretien réduit
- + Insonorisation
- + Stabilité thermique
- + Résistance au feu
- Empreinte environnementale importante
- Obstruction de l'espace habitable par les colonnes
- Coût monétaire important



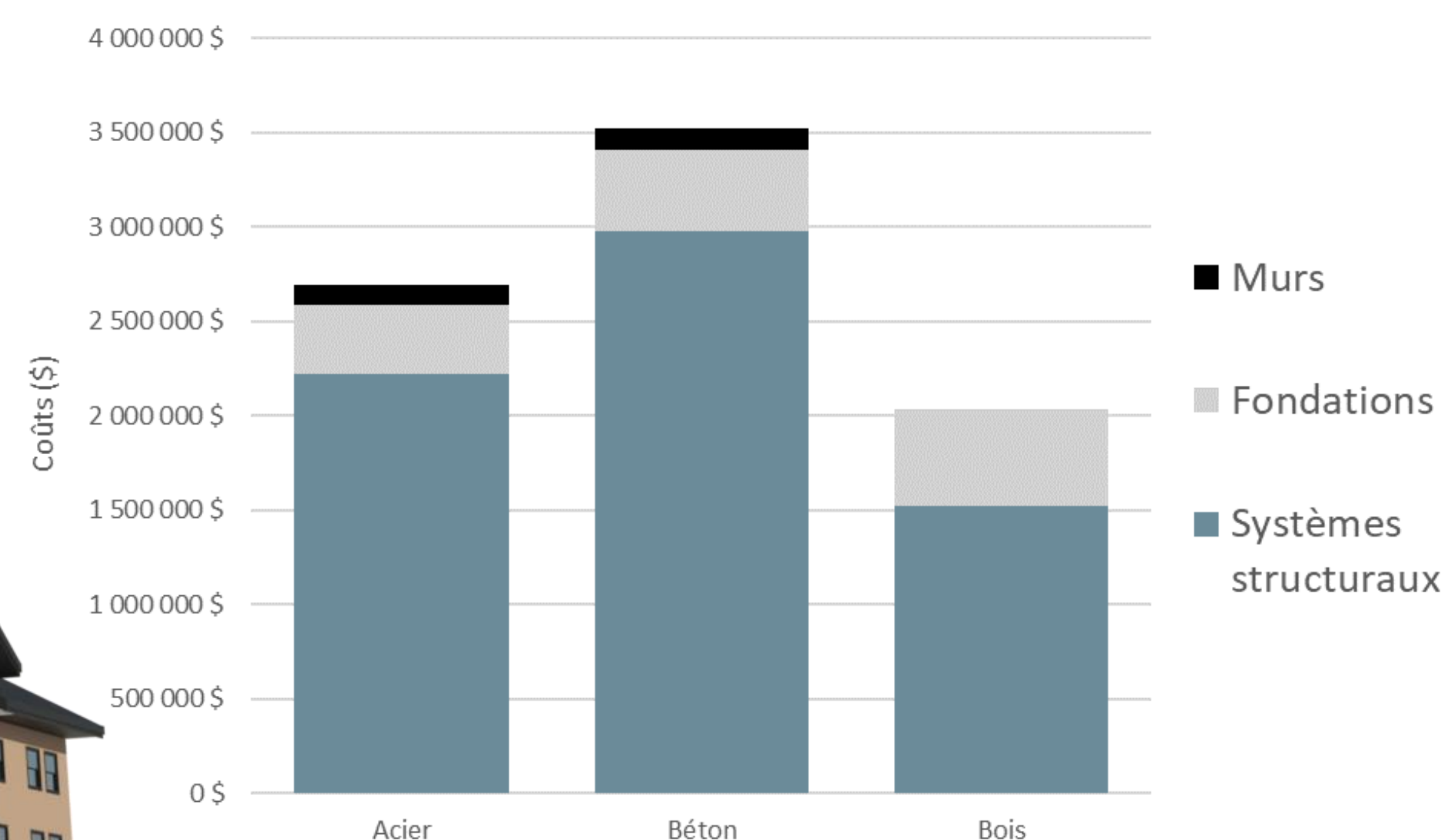
Structure d'acier

L'ossature d'acier est composée de poutres et colonnes en profilé « W » soutenant un plancher de poutrelles et de tablier métallique avec dalle de béton. Le système de reprise des charges sismiques est composé d'éléments d'acier en « X ». L'empreinte environnementale de cette charpente est similaire à celle du béton.

- + Coûts monétaires moins importants que le béton
- + Coûts d'entretien réduits
- + Insonorisation
- + Plancher désencombré de colonne
- Empreinte environnementale importante
- Coûts monétaires

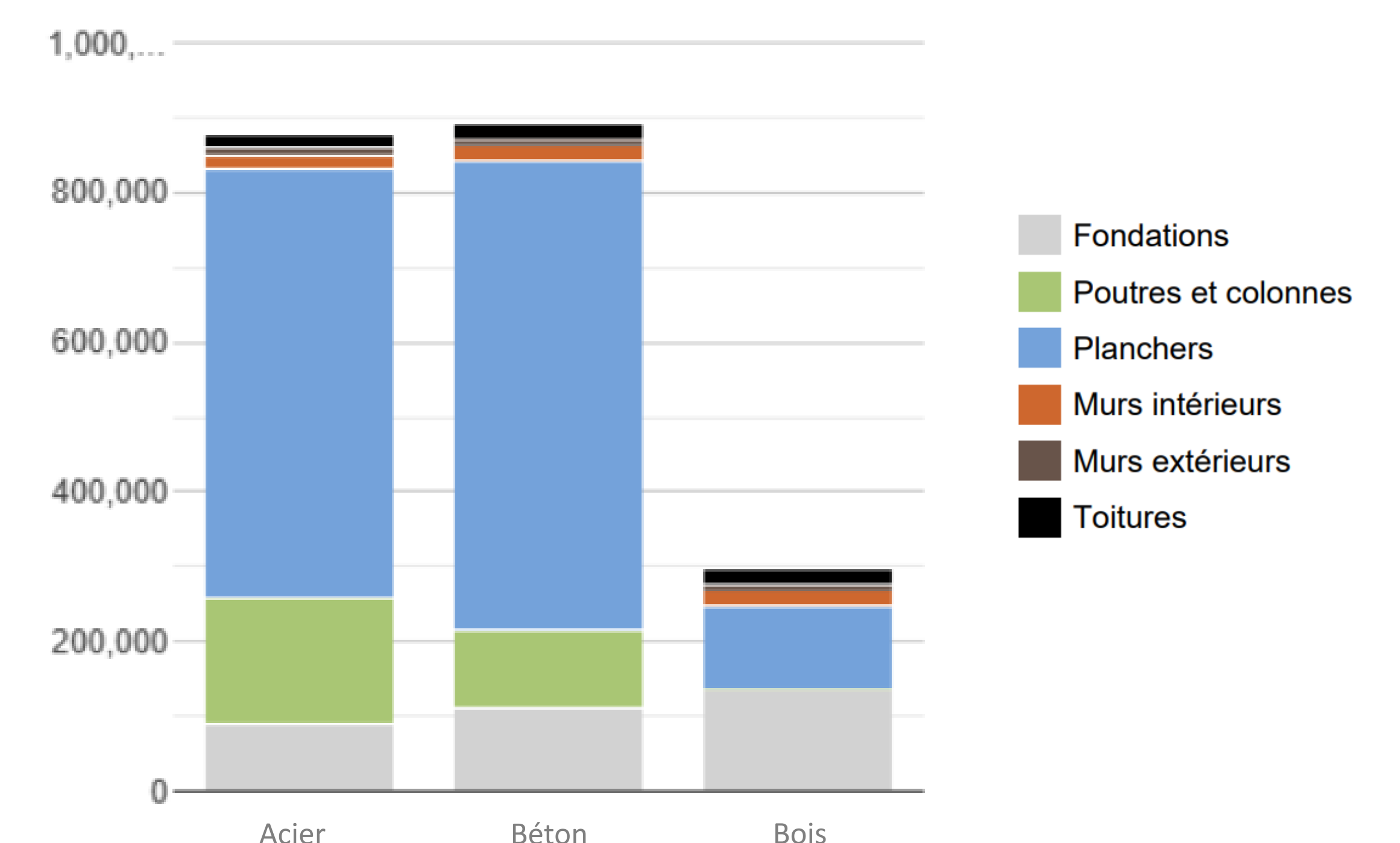
Coûts monétaires

Estimation des coûts de construction selon le contexte actuel



Empreinte environnementale

Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO₂)



Références

-CSA O86-19, Règle de calcul des charpentes en bois -CSA S16-19, Règle de calcul des charpentes en acier
-CSA A23.3-19, Design of concrete structures -Code de construction du Québec (CNB 2015 modifié-Québec)