

BIM et ACV

Utilisation de la maquette BIM au service de la performance environnementale des bâtiments

Auteur: Gabriele DA SILVA MONTEIRO

VA: Bâtiment

Maître de TFE : Pierre Michel

Organisme d'accueil : GSE

Contexte

De nos jours, le secteur du bâtiment traverse une phase de transition importante : il devient plus que jamais nécessaire de concevoir des bâtiments plus performants, moins énergivores et moins polluants. Pour atteindre ces objectifs, le milieu du BTP a débuté sa transition numérique. Acronyme de *Building Information Modeling*, le BIM est une méthode de travail collaborative centrée autour d'une maquette 3D qui contient non seulement les géométries du projet, mais aussi les informations sur les objets. Cette méthodologie, où l'échange d'informations occupe une place centrale, permet d'améliorer la qualité, de baisser les coûts et de réduire les délais d'une construction.

GSE, une entreprise contractante générale spécialisée dans l'immobilier d'entreprise, est sensible à ces enjeux numériques et environnementaux. Elle cherche donc à faciliter la réalisation d'Analyses de Cycle de Vie (ACV), une méthode indispensable pour connaître les possibles impacts générés par un bâtiment tout au long de sa vie (de sa construction à sa démolition). L'ACV permet en effet d'évaluer des impacts tels que la contribution du bâtiment au réchauffement climatique (émissions de CO₂), à la pollution de l'eau et de l'air, à l'épuisement des ressources abiotiques ...

Ainsi, différentes études de cas ont été réalisées pour déterminer quelle est la méthode la plus fiable et la plus rapide afin d'obtenir les données nécessaires à la réalisation d'ACV à partir d'une maquette BIM. La possibilité de réaliser ces ACV de manière automatique a également été étudiée.

Dans un premier temps, le logiciel One Click LCA a été testé (le choix du logiciel ayant été approuvé par GSE pour sa pertinence). Cependant, il s'est très vite avéré que le fonctionnement de One Click LCA n'était pas en accord avec le principe des maquettes de GSE. De trop nombreux problèmes ont été constatés lors de son utilisation. En effet le logiciel ne permet pas de gagner du temps par rapport à d'autres logiciels qui ne proposent pas une automatisation du processus d'export des données à partir d'une maquette BIM. Le résultat d'un des cas étudiés dans ce rapport est présenté sur la Figure 1. On constate que la plupart des matériaux ne peut pas être identifiée de manière automatique par le logiciel.

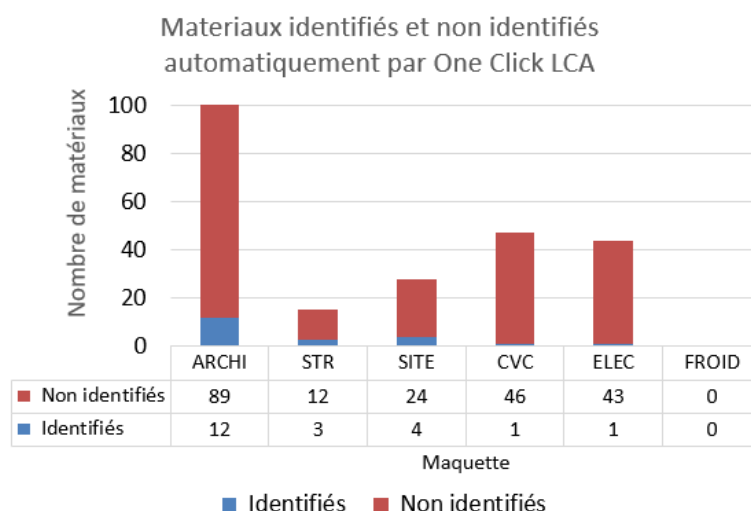


Figure 1 : Quantités de matériaux *identifiés* et non *identifiés* des modèles SEGRO Saint Priest

Les tests n'ayant pas été concluants la licence du logiciel n'a pour l'instant pas été achetée par l'entreprise et une autre solution a dû être envisagée.

La nouvelle approche se base sur la réalisation d'une ACV avec une maquette BIM en phase conception en utilisant les données et les quantités renseignées cette fois-ci de manière manuelle. Pour cela un nouveau logiciel a été testé : Elodie, un logiciel français développé par le CSTB. L'avantage d'utiliser ce logiciel est l'accès à la totalité de la base de données INIES (regroupant l'ensemble des produits de construction ainsi que leurs potentiels impacts environnementaux). Cette dernière permet une analyse adaptée aux certifications françaises.

Bien que les ACV réalisées via Elodie soient simplifiées et ne prennent ni en compte la consommation énergétique durant la durée de vie du bâtiment, ni une partie des produits de construction (lots techniques : CVC, ELEC), elles permettent tout de même de repérer les lots les plus impactant lors un chantier. Il devient alors possible de proposer des solutions pour augmenter la performance environnementale du futur bâtiment.

La Figure 2 reprend et résume les résultats obtenus pour le projet Gafim Pessac (une zone d'immeubles prévue pour des activités tertiaires). Elle permet de déduire que la façade est le lot le plus contributeur quant à l'impact carbone du bâtiment. La réalisation d'ACV grâce à Elodie permet donc de mettre en évidence les principaux axes d'amélioration d'un projet pour limiter ses impacts environnementaux.

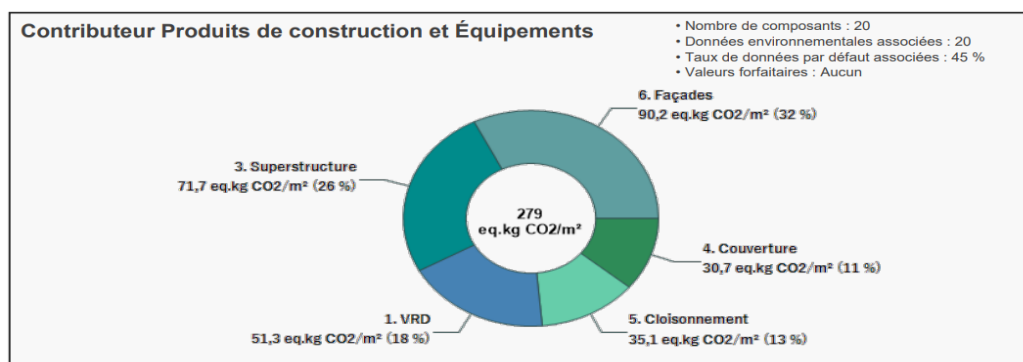


Figure 2 : Impacts carbone des produits de construction en phase conception

Au vu des résultats mis en évidence lors de ce stage, il est possible d'affirmer que les données nécessaires à la réalisation d'ACV ne peuvent pour l'instant pas être extraites de manière automatique à partir de la maquette BIM. Toutefois, lorsque le BIM sera plus couramment utilisée par les entreprises françaises du BTP, il est raisonnable de penser que de nouveaux modules d'extraction des données seront mis à disposition. Pour l'heure il reste possible d'établir les principaux impacts environnementaux d'un projet de façon manuelle au travers du logiciel Elodie.

Enfin, les résultats de ce rapport permettent également de mettre en évidence une autre solution pour renforcer la connexion entre le BIM et l'ACV. Il pourrait en effet être envisagé d'inclure les données environnementales à l'intérieur des objets Revit, ce qui permettrait de privilégier certaines conceptions directement lors de la réalisation des maquettes.