

## SemanticLCA

Un nouvel instrument basé sur des données multidimensionnelles en temps réel pour l'évaluation du cycle de vie des bâtiments et des quartiers afin d'atténuer les impacts environnementaux de notre environnement bâti.



### INSPIRATION

La population urbaine devrait augmenter de 68 % d'ici 2050. Les villes actuelles sont néanmoins responsables de 75 % de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre (GES) mondiales, plus de 40 % de la consommation énergétique totale étant attribuée aux bâtiments. De plus, le secteur du bâtiment est reconnu pour être un consommateur clé de ressources naturelles, mais aussi responsable d'un tiers des déchets européens et de 22 % de la production européenne de déchets dangereux.

Notre vision est que l'Homme peut diminuer et contrôler positivement l'impact de ses bâtiments sur l'environnement, atténuant ainsi les effets du changement climatique. Cela peut être réalisé grâce à une nouvelle génération de méthodes et d'outils d'analyse du cycle de vie (ACV) basés sur des modèles (basés sur la BIM), qui apprennent de manière continue à partir de données en temps réel, tout renseignant les stratégies d'exploitation et de gestion des bâtiments et des quartiers efficaces.

### INNOVATION

Afin de fournir des solutions d'évaluation du cycle de vie de nos actifs bâtis, SemanticLCA relève le défi de l'exploitation des ressources de l'environnement numérique bâties, notamment la sémantique (BIM, SIG), l'Internet des objets et l'intelligence artificielle. L'hypothèse générale est la suivante : l'évaluation du cycle de vie, étayée par la sémantique (au-delà de la BIM) et éclairée par des données dynamiques, ouvre la voie à une évaluation plus précise de l'impact du cycle de vie tout en soutenant la prise de décision sur le cycle de vie et le contrôle actif des bâtiments et des quartiers.

La prise en compte de la dimension temporelle dans la modélisation des systèmes de produits devient essentielle pour comprendre les émissions de polluants et la consommation de ressources qui en résultent. Une combinaison supplémentaire de modèles d'évaluation de l'impact du cycle de vie (LCIA) utilisant des facteurs de caractérisation dépendant du temps peut donc conduire à des résultats d'ACV plus complets et plus fiables. SemanticLCA propose un concept d'ACV en temps réel basé sur la sémantique et prenant en compte les variations temporelles comme spatiales au sein d'un écosystème local bâti et environnemental. De cette manière, le projet promet plus efficacement une capacité de durabilité environnementale tout au long du cycle de vie.

### IMPACT

L'ACV est un instrument important pour aider à réduire la charge environnementale globale de nos bâtiments et fournir des informations sur les compromis - en amont et en aval - associés aux pressions environnementales, à la santé et au bien-être, et à la consommation de ressources naturelles. À ce titre, l'ACV peut éclairer l'élaboration des politiques en fournissant des informations précieuses sur la performance environnementale de nos actifs bâtis.

Mené par deux équipes complémentaires de chercheurs reconnus de l'Université de Cardiff et du LIST, SemanticLCA sera l'un des premiers projets à tirer parti de la sémantique du bâtiment au quartier pour rationaliser l'ACV et concevoir des actions correctives, basées sur des données en temps réel. De plus, l'équipe utilisera l'apprentissage automatique (de l'anglais : Machine Learning) pour remédier à l'incomplétude et à l'incertitude des données, ainsi que pour fournir des plans exploitables pour gérer l'analyse du cycle de vie des bâtiments et des quartiers.

### Partenaires

Cardiff University (UK)

### Support financier

UKRI - Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC) , Fonds National de la Recherche

### Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux  
L-4362 Esch-sur-Alzette  
tél : +352 275 888 - 1 | LIST.lu

Dr-Ing. Enrico BENETTO ([enrico.benetto@list.lu](mailto:enrico.benetto@list.lu))  
Dr Arch. Sylvain KUBICKI ([sylvain.kubicki@list.lu](mailto:sylvain.kubicki@list.lu))  
© Copyright Mai 2025 LIST

LUXEMBOURG  
INSTITUTE OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

