



GEOVISUALISATION INTERACTIVE POUR L'ÉCOCONCEPTION

SUJET DE POST DOC – ANR ECOCIM – JANVIER 2025

MOTS-CLÉS :

Maquette numérique de ville, geovisualisation, CIM

Analyse de cycle de vie, spatialisation, régionalisation, contextualisation, écoconception des projets urbains

CONTEXTE

Le projet ANR ECOCIM vise à améliorer les approches d'écoconception des projets urbains (neuf ou rénovation) en s'appuyant sur les nouvelles opportunités offertes par le développement rapide des données géonumériques et des maquettes numériques de ville, parfois appelés CIM (city information model). L'écoconception consiste à prendre en compte les impacts environnementaux d'un projet dès la phase de conception d'un projet, avant qu'il ne soit réalisé, afin de les réduire au maximum. La méthode jugée la plus pertinente quant à l'aide à la décision associée à l'éco-conception est la méthode d'analyse du cycle de vie (ACV). Le projet ECOCIM vise à rendre plus complets et plus opérationnels les outils d'écoconception à l'échelle du quartier en phase très amont de conception lorsque très peu de données sur le projet à évaluer sont disponibles mais que des décisions de conception majeures sont prises.

Les maquettes numériques de ville et les plateformes de mises à disposition de géodonnées en opendata sont en plein essor. Il est cependant important que ces nouvelles sources d'informations géolocalisées puissent être mobilisées dans le cadre de la transition écologique des villes. Les données géonumériques peuvent permettre de rendre les études plus précises (p.ex. données territorialisées), de rendre accessible la modélisation d'effets jusque-là négligés (p.ex. îlot de chaleur urbain) et d'étendre le périmètre d'étude en tenant compte des contraintes existantes sur le territoire (ACV conséquentielle). L'utilisation de données géonumériques par des chercheurs et/ou des praticiens de l'ACV qui n'ont pas forcément de compétences géomatiques nécessitent des outils simples pour l'exploration et l'analyse de ces données, notamment des outils interactifs de géovisualisation.

SUJET

L'objectif du post doc est d'explorer les besoins des chercheurs ou praticiens utilisant l'analyse de cycle de vie pour évaluer les impacts environnementaux des quartiers afin de proposer des visualisations interactives innovantes qui pourront faciliter leurs tâches d'analyse et d'exploration des données. Les chercheurs de l'ANR EcoCIM qui travaillent à améliorer les méthodes d'écoconception à l'échelle quartier pourront participer à l'expression des besoins.

Une piste de recherche possible est de proposer des visualisations qui permettent aux chercheurs d'explorer les stocks de bâtiments à différentes échelles (ville, région, pays) afin de pouvoir déterminer des archétypes; c'est-à-dire des types de bâtiments représentatifs du parc bâti existant. Cette démarche est notamment utilisée pour des études d'ACV d'un parc de bâtiments (Mastrucci et al. 2017a, Mastrucci et al. 2017b, Pei et al. 2022, Pei et



al. 2024), mais également pour travailler sur la quantification d'autres paramètres liés au bâti comme la surchauffe urbaine et ses impacts sur la santé (Monnier et al., 2024).

Des bases de données géonumériques existent aujourd'hui, comme la BD TOPO ou la BDNB, qui contiennent de nombreuses informations sur les bâtiments à l'échelle nationale. Néanmoins, les chercheurs et praticiens de l'ACV n'ont pas forcément de compétences géomatiques pour exploiter ces données du fait de leur taille conséquente (plusieurs dizaines de millions de bâtiments) et du manque de connaissance sur leurs attributs (contenu, règles de modélisation, etc.). Il s'agit donc de proposer un outil qui permet à des utilisateurs non spécialistes de géomatique de visualiser et d'explorer de manière interactive des bases de données de bâtiments (exploration visuelle et extraction d'analyses statistiques) pour qu'ils puissent déterminer des archétypes les plus représentatifs possibles du parc étudié, selon leur besoin.

Le travail est divisé en plusieurs étapes :

- entretiens pour comprendre les besoins des utilisateurs,
- proposition d'un prototype qui sera testé et amélioré de manière itérative en lien avec les chercheurs du projet, en particulier le doctorant qui travaille sur le projet,
- développement d'un outil fonctionnel utilisable par les chercheurs du projet pour explorer des bases de données prédéterminées (BD TOPO et/ou BDNB),
- publication des résultats dans des revues scientifiques.

Le POC pourra être réalisé sur une zone réduite, mais la question du passage à l'échelle nationale devra également être explorée.

Références bibliographiques citées

MASTRUCCI, Alessio, MARVUGLIA, Antonino, LEOPOLD, Ulrich et BENETTO, Enrico, 2017a. Life Cycle Assessment of building stocks from urban to transnational scales: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. juillet 2017. Vol. 74, pp. 316332. DOI 10.1016/j.rser.2017.02.060.

MASTRUCCI, Alessio, MARVUGLIA, Antonino, POPOVICI, Emil, LEOPOLD, Ulrich et BENETTO, Enrico, 2017b. Geospatial characterization of building material stocks for the life cycle assessment of end-of-life scenarios at the urban scale. *Resources, Conservation and Recycling*. août 2017. Vol. 123, pp. 5466. DOI 10.1016/j.resconrec.2016.07.003.

MONNIER, Robin, SCHALBART, Patrick, ROUX, Charlotte et PEUPORTIER, Bruno, 2024. Integrating effects of overheating on human health into buildings' life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. novembre 2024. Vol. 29, n° 11, pp. 21372150. DOI 10.1007/s11367-024-02353-3.

PEI, W. Y., BILJECKI, F. et STOUFFS, R., 2022. DATASET FOR URBAN SCALE BUILDING STOCK MODELLING: IDENTIFICATION AND REVIEW OF POTENTIAL DATA COLLECTION APPROACHES. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 14 octobre 2022. Vol. X-4/W2-2022, pp. 225232. DOI 10.5194/isprs-annals-X-4-W2-2022-225-2022.

PEI, Wanyu, BILJECKI, Filip et STOUFFS, Rudi, 2024. Techniques and tools for integrating building material stock analysis and life cycle assessment at the urban scale: A systematic literature review. *Building and Environment*. août 2024. Vol. 262, pp. 111741. DOI 10.1016/j.buildenv.2024.111741.

PROFIL RECHERCHE

Post-doctorant dans le champ de l'informatique ou des sciences de l'information géographique avec une expérience en visualisation de l'information ou cartographie et une appétence pour la géo-visualisation.

DURÉE, RÉMUNÉRATION, ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL



Quand ? A partir de mars 2025 pour une durée de 18 mois.

Où ? Le travail s'effectue au sein du projet de Recherche ECOCIM, financé par l'ANR, coordonné par le laboratoire NAVIER (CNRS-ENPC-UGE) et en partenariat avec le laboratoire LASTIG (UGE-IGN-EIVP) et ARMINES (école des mines de Paris).

Le/la candidat-e retenu-e travaillera au laboratoire LASTIG, situé à Champs-Sur-Marne.

CONTACTS ET CANDIDATURE

Les candidat.e.s doivent envoyer un dossier de candidature indiquant CV et lettre de motivation et contacts de deux référents (noms et adresses mail), aux personnes suivantes :

Maria Lobo, LASTIG/GEOVIS: <mailto:maria-jesus.lobo-gunther@ign.fr>

Florence Jacquinod, LASTIG/GEOVIS: florence.jacquinod@eivp-paris.fr

Charlotte Roux, MINESPARIS/CEEP : charlotte.roux@minesparis.psl.eu