



## **Contexte et objectifs**

L'évaluation de la marchabilité<sup>1</sup> (du terme *walkability*) des villes est un enjeu crucial tant pour la recherche académique que pour l'urbanisme opérationnel. Les raisons invoquées sont multiples et incluent notamment la santé publique des habitants, la réduction de l'empreinte carbone du transport urbain et la préservation des écosystèmes (Jeong et al., 2023). L'algorithmisation de cette évaluation a notamment permis de produire des outils de classement et comparaison des villes au regard de leur marchabilité (Bruno et al., 2024), mais aussi des calculateurs d'itinéraires piétons intégrant, par exemple, des indices du confort thermique<sup>2,3</sup>, voire couplant des indices d'accessibilité à des indices de confort thermique<sup>4</sup> pour préparer nos villes à de futurs épisodes caniculaires. Si les déterminants de la marche de jour sont largement analysés au moyen de l'examen de traces (salazar miranda et al., 2021) et (piombini et al., 2014), comme de la *street view imagery* (beaucamp et al., 2025) ou de grands modèles de langages (cai et al., 2025), force est de constater que la marche en ville de nuit est « une pratique peu traitée de manière spécifique » pour citer un rapport du cerema datant de décembre 2018<sup>5</sup>.

Le projet de recherche LUNNE ([ANR-22-CE22-0004](#)) postule que « L'aménagement nocturne de villes passe par une utilisation parcimonieuse de l'éclairage artificiel la nuit [...] Mais pour faire évoluer les villes vers plus de sobriété lumineuse, les modifications de l'éclairage doivent être acceptées par la population, et réalisables techniquement ». Ce stage de Master qui s'inscrit dans le contexte du projet LUNNE vise, à partir d'une part des données des référentiels géographiques nationaux (et notamment de la BD Topo®), des patrimoines d'éclairage en OpenData et des POIs de l'OpenStreetMap, et à partir de données de traces piétonnes issues du projet [Outdoorvision](#)<sup>6</sup> à préciser quelques déterminants de la marche de nuit en environnement construit. Ces derniers pourront ultérieurement être exploités à des fins d'assistance à la navigation du piéton la nuit.

## **Étapes de travail**

- Récupération de traces GNSS du projet [Outdoorvision](#) pour quelques terrains d'étude
- Récupération des référentiels géographiques nationaux (et notamment de la BD Topo®), des patrimoines d'éclairage en OpenData et des POIs de l'OpenStreetMap correspondants
- Production d'indices morphologiques ou paysagers (ouverture de ciel, profondeur des ouvertures, coefficient d'emprises au sol, rugosité moyenne, etc.) et d'éclairement en chaque position GNSS
- Production de ces mêmes indicateurs pour une trace de référence (plus court chemin par exemple) reliant chaque origine à chaque destination

---

1 <https://www.images-et-reseaux.com/zoom-sur-le-projet-data-marchabilite/> (consulté en décembre 2025).

2 <https://shaderoutingosm.polyno.me> (consulté en décembre 2025).

3 <https://thisisjoshuaorjosh.github.io/ShadePath> (consulté en décembre 2025).

4 <https://routing.thermalcomfort.handimap.fr/demo/> (consulté en décembre 2025).

5 [https://www.cerema.fr/fr/system/files?file=documents/2019/03/rapport\\_marcher\\_la\\_nuit\\_v4.pdf](https://www.cerema.fr/fr/system/files?file=documents/2019/03/rapport_marcher_la_nuit_v4.pdf) (consulté en décembre 2025).

6 <https://www.outdoorvision.fr> (consulté en décembre 2025).

- Recherche d'explication des motivations de la déviation des traces réelles aux traces de référence correspondantes par la corrélation aux indices morphologiques ou paysagers et d'éclairement.

### Mots-clés

- Mobilité, marche, déplacement, piétons, nuit, indices morphologiques, indices paysagers

### Profil recherché

- Élève ingénieur ou étudiant en Master 2 ayant des compétences en statistiques et analyse de données à composante spatiale.

### Encadrement

- Thomas Leduc (CNRS, [thomas.leduc@crenau.archi.fr](mailto:thomas.leduc@crenau.archi.fr))
- Roland Brémond (Université Gustave Eiffel, [roland.bremond@univ-eiffel.fr](mailto:roland.bremond@univ-eiffel.fr))
- Bertrand Gervais (Someware, [bertrand.gervais@someware.fr](mailto:bertrand.gervais@someware.fr))
- Florian Massuyeau (CNRS, [florian.massuyeau@crenau.archi.fr](mailto:florian.massuyeau@crenau.archi.fr))

En collaboration avec Christophe Martinez, Coordinateur du projet Outdoorvision au sein du Pôle ressources national sports de nature<sup>7</sup>.

### Informations pratiques

- Lieu du stage : laboratoire AAU, équipe CRENAU, Nantes et télétravail pendant la période de fermeture estivale de l'ENSA Nantes (<https://aau.archi.fr/crenau/>)
- Durée du stage : 5 à 6 mois à temps complet
- Gratification légale en vigueur

### Bibliographie

- Beaucamp, B., Leduc, T., Tourre, V., & Servières, M. (2025). Beyond the frame : Evaluating panoramic vs. perspective images for assessing place perception. *International Journal of Geographical Information Science*, 39(10), 2300-2332. <https://doi.org/10.1080/13658816.2025.2483857>
- Bruno, M., Melo, H. P. M., Campanelli, B., & Loreto, V. (2024). A universal framework for inclusive 15-minute cities. *Nature Cities*, 1(10), 633-641. <https://doi.org/10.1038/s44284-024-00119-4>
- Cai, C., Kuriyama, K., Gu, Y., Biljecki, F., & Herthogs, P. (2025). *Can a Large Language Model Assess Urban Design Quality? Evaluating Walkability Metrics Across Expertise Levels* (No. arXiv:2504.21040). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.21040>
- Jeong, I., Choi, M., Kwak, J., Ku, D., & Lee, S. (2023). A comprehensive walkability evaluation system for promoting environmental benefits. *Scientific Reports*, 13(1), 16183. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43261-0>
- Piombini, A., Leduc, T., & Woloszyn, P. (2014). Usage de la morphométrie dans la révélation des préférences de mobilité. Application aux cheminements piétons. *Revue internationale de géomatique*, 24(1), 101-130. <https://doi.org/10.3166/rig.24.101-130>
- Salazar Miranda, A., Fan, Z., Duarte, F., & Ratti, C. (2021). Desirable streets : Using deviations in pedestrian trajectories to measure the value of the built environment. *Computers, Environment and Urban Systems*, 86(January), 101563. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2020.101563>

---

<sup>7</sup> <https://www.sportsdenature.gouv.fr/> (consulté en décembre 2025).