



## OFFRE DE STAGE

### Mobilité

## IMPACT-URB : Influence des mobilités sur les phénomènes d'augmentation ciblée des températures urbaines

### Informations sur l'offre de stage

---

<b>Encadrement</b>	Manon Prédhumeau (IRIT)
<b>Domaine / Sujet de l'offre de stage</b>	Mobilité / Influence des mobilités sur les phénomènes d'augmentation ciblée des températures urbaines
<b>Dates du stage</b>	6 mois – à partir de mars/avril 2025
<b>Lieu du stage</b>	Université Toulouse Capitole (Manufacture des tabacs)
<b>Modalités de candidature</b>	Les candidatures sont à adresser par mail à <a href="mailto:manon.predhumeau@ut-capitole.fr">manon.predhumeau@ut-capitole.fr</a> avec votre CV à jour, une lettre de motivation et votre relevé de notes

### La mission du stage

---

#### Contexte

Les **îlots de chaleur urbains** (ICU) représentent un défi croissant pour les villes, aggravé par l'urbanisation et le changement climatique. Ces phénomènes ont des conséquences directes sur la santé publique et la qualité de vie. Parallèlement, même si la voiture reste le premier mode de transport urbain, la **mobilité urbaine** est en pleine transformation, avec l'émergence de solutions durables comme le vélo, les transports en commun et le covoiturage. Ce stage vise à explorer le lien entre ces deux thématiques et **évaluer comment une mobilité durable peut contribuer à atténuer les ICU**. Une première étape dans cette direction est de cerner clairement le lien entre trafic routier et ICU. Alors que le phénomène d'ICU a été largement étudié en tant que phénomène physique causé par des caractéristiques environnementales (utilisation du sol, surface du sol et structure urbaine), **l'impact de la mobilité et notamment du trafic routier sur les ICU** a reçu moins d'attention. L'idée est donc d'identifier des données ouvertes de mobilité, de morphologie et de température urbaines et d'analyser ces données avec des approches de type machine learning pour **établir des corrélations entre les comportements de mobilité et les variations de température** dans différentes zones urbaines.

## Objectif

Le travail de la stagiaire a deux objectifs. Il s'agira tout d'abord de dresser un **inventaire des mesures d'ICU existantes et des données ouvertes disponibles sur la mobilité urbaine, la morphologie urbaine et les températures urbaines**. Dans un second temps, ces données seront utilisées pour **construire un modèle** permettant de mieux comprendre les liens entre trafic et ICU et de faire des prédictions et recommandations.

## Missions

**1. Revue de littérature** - L'objectif est de dresser un inventaire des mesures de l'ICU et identifier les mesures intégrant le facteur de mobilité.

**2. Collecte de données** – Cette étape identifiera des données pertinentes à l'échelle d'une agglomération (Toulouse ou autre) puis à l'échelle française sur la mobilité urbaine (données de comptage, vitesse du trafic, transport public, vélos), la morphologie urbaine (bâti, surfaces,..) et les températures urbaines à partir de sources ouvertes et d'API. Des données ouvertes issues de <https://data.toulouse-metropole.fr> comme les données de stations météo et de comptage sont disponibles via une API et pourront être utilisées. Dans un second temps, un framework plus générique sera développé afin de transposer le travail réalisé sur d'autres zones urbaines françaises.

**3. Analyse des données et mise en place d'un modèle explicatif** - À partir des données identifiées, il s'agira de développer un modèle de régression pour établir des corrélations entre la mobilité urbaine et la température urbaine. Une analyse de l'impact des fluctuations de la mobilité (p.ex. pics de circulation) sur les températures dans différentes zones urbaines est attendue. Selon les données disponibles, des techniques de régression pourront être utilisées pour déterminer quels facteurs de mobilité (vitesse, congestion, ...) ont le plus d'impact sur l'augmentation des températures.

**4. Prédiction des risques d'ICU** - Le modèle développé sera utilisé pour prédire les zones à fort risque d'ICU en fonction des données de mobilité (trafic, types de véhicules) et proposer des alternatives de transport.

## Profil recherché

Il s'agit d'un **stage de recherche en informatique appliquée à la mobilité urbaine**, avec une **forte composante interdisciplinaire**. Ce stage contribuera à établir de nouvelles collaborations interdisciplinaires dans le domaine de la modélisation pour la planification urbaine dans un contexte de changement climatique. Ce sujet permettra à l'étudiant·e d'appliquer ses compétences en analyse de données et apprentissage, tout en contribuant à une problématique environnementale cruciale pour les villes.

Nous recherchons donc un·e étudiant·e en M2 informatique disposant d'une solide formation en analyse de données et ayant une appétence pour les questions environnementales.

## Financement du stage – la fédération MIDOC

---

Le stage est financé par le Défi Clé Mobilité Intelligente et Durable en OCCitanie. Le Défi Clé MIDOC, initié et soutenu par la Région Occitanie, est porté par l'Université de Toulouse et lie 15 établissements partenaires. 22 laboratoires et centres de recherche occitans sont impliqués au sein de la fédération MIDOC qui vise à associer plusieurs champs de recherche autour du véhicule autonome, acceptable et connecté et des services de mobilités durables et centrés utilisateurs. Pour en savoir plus : <https://midoc.univ-toulouse.fr/>

## Références

- Cichowicz, R., & Bochenek, A. D. (2024). Assessing the effects of urban heat islands and air pollution on human quality of life. *Anthropocene*, 46, 100433. <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2024.100433>
- Heaviside, C., Macintyre, H., & Vardoulakis, S. (2017). The Urban Heat Island: Implications for Health in a Changing Environment. *Current Environmental Health Reports*, 4(3). <https://doi.org/10.1007/s40572-017-0150-3>
- Sangiorgio, V., Fiorito, F., & Santamouris, M. (2020). Development of a holistic urban heat island evaluation methodology. *Scientific Reports*, 10(1), 17913. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75018-4>
- Jabbar, H. K., Hamoodi, M. N., & Al-Hameedawi, A. N. (2023). Urban heat islands: A review of contributing factors, effects and data. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1129(1), 012038. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1129/1/012038>
- lungman, T. et al. (2024). The impact of urban configuration types on urban heat islands, air pollution, CO2 emissions, and mortality in Europe: A data science approach. *The Lancet Planetary Health*, 8(7), e489–e505. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(24\)00120-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(24)00120-7)
- Louiza, H., Zérual, A., & Djamel, H. (2015). Impact of the transport on urban heat island. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 5(3), 252–263. [https://doi.org/10.7708/ijtte.2015.5\(3\).03](https://doi.org/10.7708/ijtte.2015.5(3).03)
- Zhu, R., Wong, M. S., Guilbert, É., & Chan, P.-W. (2017). Understanding heat patterns produced by vehicular flows in urban areas. *Scientific Reports*, 7(1), 16309. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15869-6>
- Husni, E. et al. (2022). Microclimate investigation of vehicular traffic on the urban heat island through IoT-Based device. *Heliyon*, 8(11), e11739. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11739>