

Offre de post-doc

Titre : Etude numérique pour l'établissement de règles de dimensionnement d'abris couverts climatiques extérieurs

Durée	1 an
Date début	Le plus tôt possible en 2024 Au plus tard 1 ^{er} Novembre 2024
Laboratoire d'accueil	Laboratoire CETHIL – INSA de Lyon Campus de la Doua 9 rue de la physique 69100, Villeurbanne
Encadrement	CETHIL : Damien DAVID, Frédéric LEFEVRE, Mathieu GALTIER AREP : Matteusz BOGDAN
Contact	damien.david@insa-lyon.fr

SUJET

Le présent post-doc s'inscrit dans le cadre du projet « Abris Couverts Comme des Arbres » (AbriCoCoDA), financé par le labex IMU de Lyon. Le projet vise à étudier la possibilité de réaliser des abris couverts extérieurs, type hall de marché, au sein desquels, en période de canicule, le ressenti thermique est similaire au ressenti thermique dans les zones boisées continues.

Les résultats de (David & Salles, 2024) montrent que les zones boisées continues restent fraîches en période de canicule grâce à une combinaison de trois facteurs. De par sa position et sa taille, la canopée arborée protège les occupants du rayonnement solaire direct et indirect. L'évapotranspiration maintient la température de la canopée proche de la température de l'air. Enfin, le volume sous la canopée reste ventilé grâce au peu d'obstruction qu'opposent les troncs des arbres à l'écoulement du vent.

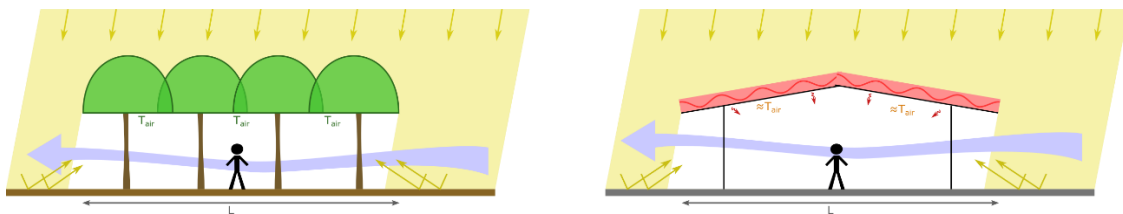


Figure 1 : Performance thermiques des zones boisées continues, abris couvert climatique équivalent

Il devrait être possible de reproduire cette combinaison de facteurs dans des abris couverts en ajustant la forme et les matériaux de ces abris. Les abris couverts deviendraient alors des abris couverts climatiques. L'objectif du travail du post-doc sera d'identifier les caractéristiques géométriques et thermo-physiques minimales des abris couverts climatiques.

Les ambiances thermiques extérieures sont caractérisées par cinq composantes : température, vitesse et humidité de l'air, exposition aux rayonnements solaire et infrarouge. La prédiction simultanée de ces six composantes nécessite des outils de simulations très lourds ; il n'est pas envisageable d'utiliser ces outils pour réaliser un plan d'expérience classique sur les caractéristiques des abris couverts. C'est pourquoi une stratégie de simulation visant à découpler les composantes des ambiances thermiques et leurs caractéristiques d'abris associées devra être mise au point.

COMPETENCES ATTENDUES

Le candidat (ou la candidate) doit être à l'aise avec la manipulation d'outils de simulation et la programmation sous Python. Il serait fortement appréciable que le candidat maîtrise les notions de base sur les transferts thermiques multiphysiques (conduction, convection, rayonnement), qu'il soit capable de les modéliser et d'avoir un recul critique sur les résultats de simulation. Il serait aussi souhaitable que le candidat maîtrise quelques notions sur le confort thermique. Enfin, le candidat devra savoir communiquer les résultats à tout type de public, y compris un public non académique.

ENCADREMENT

Le post-doc se déroulera dans les locaux du CETHIL. Il sera encadré par des chercheurs faisant partie de l'équipe THEBE du laboratoire CETHIL (basés à Lyon), et par des ingénieurs appartenant à la cellule « L'hypercube » du groupe AREP (basés à Paris).

Le **CETHIL** est un laboratoire spécialisé dans les transferts thermiques de tout nature. Les chercheurs du CETHIL intervenant dans ce projet sont spécialisés dans les problématiques de surchauffe en milieu urbain, et dans la modélisation des transferts thermiques.

Le groupe **AREP** est une agence pluridisciplinaire réunissant de multiples compétences en architecture, en urbanisme, design, ingénierie, programmation, conseil et management de projet. Il est reconnu pour avoir conçu ou rénové de nombreuses gares sur le sol Français, notamment la gare de Rennes, d'Avignon TGV, ou la gare de la Part-Dieu. Il conçoit aussi des bâtiments industriels, et propose des services d'urbanisme. La cellule « L'Hypercube » est une cellule de recherche spécialisée dans la simulation thermique des bâtiments et de leur environnement pour résoudre des questions de confort thermique et de microclimat urbain.

Bibliographie

David, D., & Salles, M. (2024). Evaluation of heat shelter availability under climate change conditions in the outdoor spaces of the Lyon conurbation. *Submitted to Urban Climates*.