

Analyse expérimentale des échanges thermiques dans les systèmes solaires en milieux urbains

Lieu : Centre d'Énergétique et de Thermique de Lyon – UMR5008
Campus de la Doua, 9 rue de la physique, bât. Carnot, 69621 Villeurbanne Cedex

Financement : Allocation doctorale ministérielle sur concours

Présentation

Pour optimiser la production d'énergie solaire, le périmètre des modélisations s'étend de plus en plus au-delà du système ou de la centrale pour intégrer l'environnement proche (bâtiments, relief) et les conditions micro-météorologiques (rayonnement, écoulement d'air). Cependant, l'extension du domaine modélisé va de pair avec une adaptation des modèles pour conserver des temps de calcul acceptables. Ainsi, dans le cas d'un système photovoltaïque, l'échange de chaleur entre composant et son environnement est un phénomène qui influe sur la production et dont la modélisation requiert une adaptation pour être intégrée dans des codes de simulations globales (bâtiments, centrales solaires). Longtemps négligée ou prise en compte de manière extrêmement simplifiée, la modélisation des échanges thermiques devient un enjeu pour l'optimisation de la production des systèmes photovoltaïques.



Plateforme solaire en toiture du bâtiment du laboratoire CETHIL

L'objectif de la thèse porte sur l'analyse expérimentale et la modélisation des échanges thermiques entre des composants photovoltaïques et leur environnement urbain.**Programme de travail**

Pour ce travail de thèse, le CETHIL dispose d'une plateforme solaire dédiée à l'étude et la caractérisation des composants en milieu réel. Elle est notamment équipée d'une instrumentation fine des conditions météorologiques (station météorologique, rayonnement visible direct/diffus, rayonnement à courtes/grandes longueurs d'onde, anémomètre 3D, lidar) ainsi que de moyens de caractérisation électrique et thermique des composants photovoltaïques.

Le/la doctorant.e devra prendre en main l'ensemble des moyens de mesure et du système de collecte de données. A partir de l'instrumentation d'un ou plusieurs composants photovoltaïques, le premier objectif sera de caractériser l'échange de chaleur à la surface du composant par l'estimation d'un coefficient d'échange en séparant la part d'origine convective de la part d'origine radiative. Une première méthode testée au CETHIL pourra servir de base pour ce travail et d'autres méthodes pourront être explorées. Dans un second temps, le but sera d'identifier les grandeurs principales qui régissent (ou qui contribuent à) cet échange de chaleur. En particulier, des méthodes de traitements de données de grande masse seront mises en œuvre pour corrélérer les mesures locales à proximité des panneaux, les échanges thermiques aux données météorologiques mesurées sur le campus.

Profil souhaité

Le/la candidat.e est en 2e année de master ou équivalent en mécanique ou physique avec une solide formation dans l'un des domaines suivants : mécanique des fluides, transferts de chaleur. Il/elle a un goût prononcé pour les études expérimentales, le traitement de données et sera amené.e à interagir avec les équipes techniques du laboratoire.

Contacts

Hervé Pabiou – CR CNRS – herve.pabiou@insa-lyon.fr

Stéphanie Giroux-Julien – MCF Université Lyon1 – stephanie.giroux@univ-lyon1.fr