

Offre de stage – Préparation et réalisation d'une campagne d'essais en soufflerie

Dynamique des écoulements urbains – Métrologie expérimentale

Contexte scientifique

Ce stage s'inscrit dans les activités de recherche du laboratoire (LHEEA – équipe DAUC), au sein d'un projet portant sur l'étude expérimentale d'écoulements atmosphériques urbains en soufflerie.

L'écoulement étudié est un **écoulement turbulent de type couche limite atmosphérique urbaine**, au sein duquel est intégrée une **géométrie de rue canyon** représentative d'un environnement urbain idéalisé. Les effets thermiques sont **induits exclusivement par le chauffage des parois de la rue canyon**, tandis que l'écoulement incident reste non chauffé. Cette configuration permet d'étudier les **interactions entre turbulence mécanique, flottabilité thermique localisée et transferts de chaleur** au sein de la rue canyon, ainsi que leur influence sur la structure de l'écoulement, les champs de température et les mécanismes de ventilation urbaine, dans un cadre expérimental contrôlé en soufflerie.

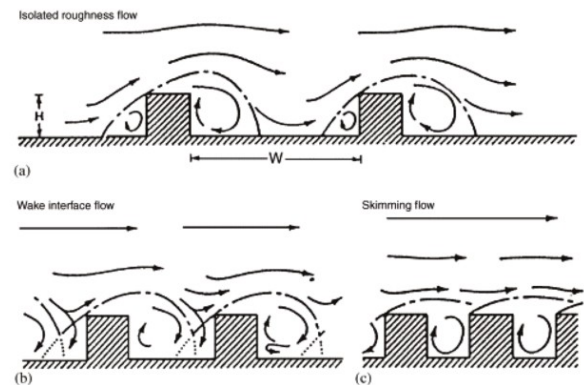


Figure 1: Régimes d'écoulement d'un écoulement dans une rue canyon : a) écoulement sur rugosité isolée ; b) écoulement à interférence de sillages ; c) écoulement en régime de décollement au-dessus des obstacles (skimming flow) (Oke, 1988).

Par ailleurs, le laboratoire développe actuellement une **méthode innovante de mesure de la température**, qui sera mise en œuvre et évaluée dans le cadre de cette campagne expérimentale.

Le ou la stagiaire travaillera en étroite collaboration avec un chercheur post-doctorant et l'équipe technique du laboratoire.

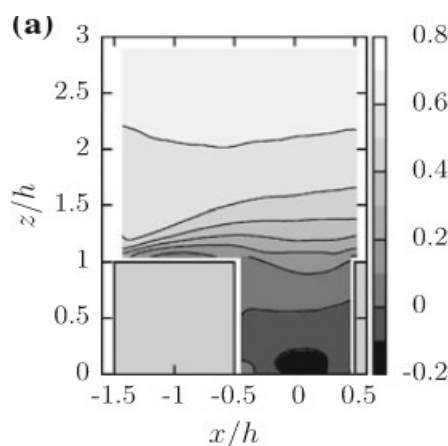


Figure 2: statistique de l'écoulement (\bar{u} / U_e) obtenue dans la rue canyon à partir de mesures PIV (Perret et al, 2013)

Objectifs du stage

L'objectif principal du stage est de contribuer activement à la **préparation, la réalisation et l'analyse d'une campagne d'essais en soufflerie**, dédiée à l'étude d'un écoulement urbain avec **chauffage d'une des parois de la rue canyon**. Le stage portera en particulier sur la **mise en œuvre de techniques de vélocimétrie par images de particules (PIV)** pour la caractérisation des champs de vitesse, en complément de mesures thermiques. Il s'agira d'intégrer des approches expérimentales classiques et des développements méthodologiques récents afin d'analyser de manière conjointe la dynamique de l'écoulement turbulent et les effets thermiques associés.

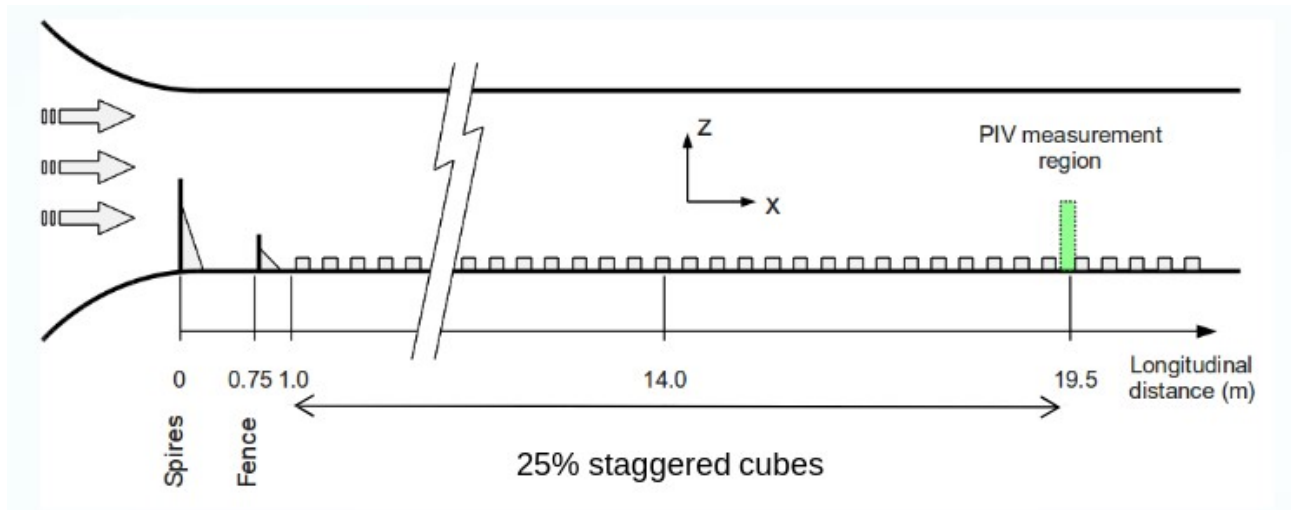


Figure 3: configuration expérimentale

Missions principales

Le stage couvrira l'ensemble des étapes d'une campagne expérimentale :

- Prise en main de la problématique scientifique et technique liée aux écoulements étudiés
- Participation à la **préparation de la campagne d'essais** :
 - mise en place de l'instrumentation,
 - participation aux protocoles de mesure
- **Réalisation des essais en soufflerie** :
 - conduite des expériences,
- Mise en œuvre et tests d'une **méthode de mesure de température novatrice** développée au laboratoire
- Traitement, analyse critique et interprétation physique des données expérimentales
- Contribution à la synthèse des résultats (rapport de stage, présentations internes)

Profil recherché

- Étudiant(e) en **Master 2** ou en **école d'ingénieur** avec une spécialisation en mécanique des fluides, énergétique ou domaines connexes

- Fort intérêt pour l'**expérimentation**, les essais en soufflerie et la **mise en œuvre de dispositifs expérimentaux**
- **Grande autonomie** dans le travail, capacité à s'approprier rapidement une problématique scientifique et à conduire des tâches expérimentales de manière proactive
- **Aptitude à la conception, à l'adaptation et à l'amélioration de montages expérimentaux**, avec une approche pratique et ingénieuse des contraintes techniques
- Curiosité scientifique marquée et **bon sens physique**, avec une capacité à analyser de manière critique les observations expérimentales et à en proposer une interprétation physique
- Connaissances de base en **turbulence** et en phénomènes de transferts (appréciées)
- Maîtrise des outils d'analyse et de traitement de données (**Python**, Matlab ou équivalent)
- Rigueur scientifique, esprit d'initiative et capacité à travailler en interaction avec les chercheurs, ingénieurs et techniciens du laboratoire

Conditions du stage

- Durée : 4 à 6 mois
- Période : à partir de février 2026
- Lieu : LHEEA (DAUC) / Centrale Nantes

Candidature

Merci d'adresser un CV et une lettre de motivation à Laurent PERRET (laurent.perret@ec-nantes.fr) et Frédéric DELIANCOURT (frederic.deliancourt@ec-nantes.fr).
