



# Analyse duale des échanges thermiques stationnaires. Application à la physique urbaine.

par **Samer TAOUM**

## Résumé

Le travail présenté est une contribution à la caractérisation des échanges thermiques par l'analyse duale.

L'objectif de l'analyse duale basée sur deux approches complémentaires et numériques est d'approximer le champ de température stationnaire. Ces méthodes sont respectivement les éléments finis classiques ou approche en température (Élément cinématiquement admissible, désigné par CA) et l'approche en flux (statiquement admissible, notée SA).

L'originalité de ce travail est double. Tout d'abord, il propose une approche (SA) en 2D et 3D qui vérifie la conservation des flux (contrairement à l'approche CA). En second lieu, il permet d'encadrer la solution exacte du problème par les bornes inférieure et supérieure de l'énergie de dissipation, celles-ci étant respectivement calculées par les approches CA et SA.

Les travaux de recherche exposés dans cette présentation se placent dans un contexte d'économie d'énergie et de développement durable du bâti. L'analyse duale y est en effet appliquée sur des problèmes thermique à l'échelle des bâtiments ou des canyons urbains simples.

---

**Mots clés :** Analyse duale, méthode des éléments finis, continuité des flux, problème thermique stationnaire, pont thermique, effet Canyon.