

INTERACTIONS MULTI-EHELLES ENTRE LA BASSE ATMOSPHERE ET LA CANOPEE URBAINE

Résumé

La couche limite urbaine est caractérisée par la présence de structures cohérentes complexes, telles que des structures de grande échelle à basse vitesse, et par des processus turbulents intermittents de balayage et d'éjection, responsables du transport de masse, de chaleur et de quantité de mouvement. Ces structures sont bien identifiées qualitativement mais leurs interactions avec les petites structures induites par la présence de la canopée urbaine sont encore mal connues.

Afin d'étudier ces interactions, des écoulements de couche limite se développant sur des parois rugueuses sont étudiés en soufflerie. Le signal à petite échelle n'étant pas résolu temporellement, l'estimation stochastique linéaire est utilisée pour décomposer le champ de vitesse en grandes et petites échelles. On confirme que les structures à grande échelle dans la couche limite influencent les petites échelles proches de la rugosité à travers un mécanisme non linéaire similaire à une modulation d'amplitude. On montre également que la modification de la géométrie des éléments de rugosité entraîne une modification de cette interaction non linéaire dans la couche cisillée.

Le bilan complet de l'énergie cinétique turbulente (TKE), incluant la dissipation, est calculé à l'aide d'un modèle LE-PIV et démontre que les structures à petite échelle dans la couche de cisaillement sont importantes pour la production, le transport et la dissipation de l'énergie. Enfin, la décomposition triple du bilan de TKE confirme que la relation non linéaire qui existe entre les structures à grande échelle et les petites échelles proches de la rugosité est liée au transfert d'énergie entre ces structures.

Mots-clés : Mécanique des fluides, Couche limite atmosphérique, Canopée urbaine, Vélocimétrie par Images de Particules, Soufflerie, Bilan TKE, Interactions multi-échelles

Visa du Directeur de Recherche

