

Etude de l'Effet de la Stratification Thermique sur la Dispersion d'un Polluant autour d'un Obstacle

M. Bouterra¹, A. El Cafsi¹, A. Belghith¹ et P. Le Quere²,

¹Faculté des Sciences de Tunis Département de Physique, Campus Universitaire 1060 Tunis. Tunisie, ²LIMSI-CNRS B.P. 133 - 91 403 Orsay Cedex France

Résumé -

L'étude numérique bidimensionnelle de la dispersion d'un polluant autour d'un obstacle soumis à un écoulement turbulent a été effectuée par la technique de Simulation des Grosses Structures L.E.S. Dans la première partie de ce travail, nous avons étudié la dispersion de polluant ayant la même densité que l'air ambiant. On montre que la dispersion de polluant est exclusivement tributaire des mouvements turbulents présents, le mécanisme dominant de la dispersion étant la convection. Dans la seconde partie, on s'est intéressé à l'étude de l'effet de la stratification thermique sur les mécanismes de dispersion de polluant. On montre que le polluant stagne au niveau de son point d'émission et pourra être émis dans la zone de mélange formé en aval de l'obstacle. Le polluant sera alors transporté par l'écoulement moyen, sur une thermocline entre les deux couches chaude et froide.

Abstract -

Large Eddy Simulation (LES) approach of Navier-Stokes equations within the Boussinesq approximation are carried out in order to study a pollutant dispersion around a building for high Reynolds number under thermal stratification effect, 2-D and time dependant equations are considered. The Navier-Stokes equations are integrated by finite volume method and then solved using the projection method, decoupling pressure from velocity. For the turbulence, a mixed subgrid scale model is introduced to take into account the small-scale effects. The influence of the building presence on the dispersion process is studied first. The simulation shows that the turbulence and the mean velocity field are the two processes that control the dispersion. Under thermal stratification, the flow is mainly driven by the buoyancy forces which tend to suppress the turbulence phenomena and reduce the dispersing rate of the mixing layer in which the pollutant disperses.

Mots clés: L.E.S.- Modèle de sous maille - Dispersion - Stratification thermique - Obstacle.