

OpenFOAM for CFD

Ecoulement autour d'un obstacle

Asmaa HADANE

March 4, 2025

1 Introduction

Le but de ce projet est l'étude numérique du cas classique d'un écoulement bi-dimensionnel autour d'un bloc. Le fluide est supposé newtonien incompressible. L'écoulement imposé en amont est unidirectionnel et uniforme. On utilisera le logiciel OpenFOAM pour la réalisation des simulations.

2 Simulations

2.1 Géométrie et maillage

Ci-après les détails de géométrie à créer avec l'utilité blockMesh. Un maillage adapté doit être proposé. Figure 2 montre les conditions aux limites du problème à étudier. On introduit de l'air à l'entrée (leftWall) avec une vitesse $U_0 = 0.1m/s$ et une température $T = 350K$.

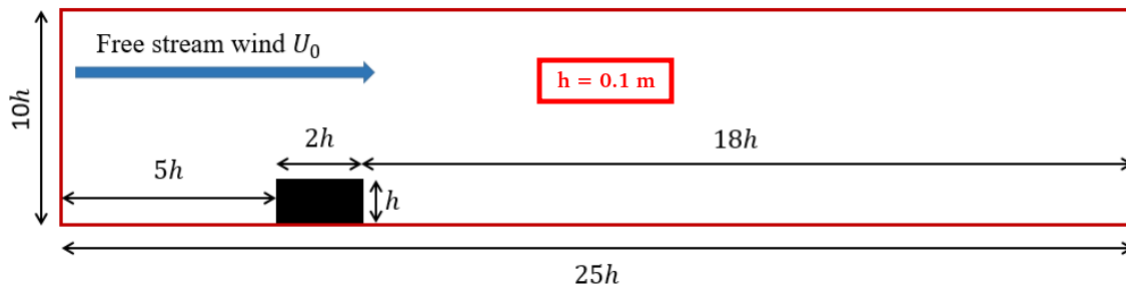


Figure 1: Domaine d'écoulement

2.2 Questions

Dans le rapport, les étudiants doivent répondre aux questions ci-après et apporter une analyse physique des phénomènes qui interviennent durant l'écoulement.

- Quelles sont les équations incluses dans le solveur icoFoam?
- Ajouter l'équation de la chaleur au solveur icoFoam.
- Expliquer le problème étudié (géométrie, conditions initiales et aux limites).
- Créer la géométrie et le maillage en utilisant l'utilité blockMesh.

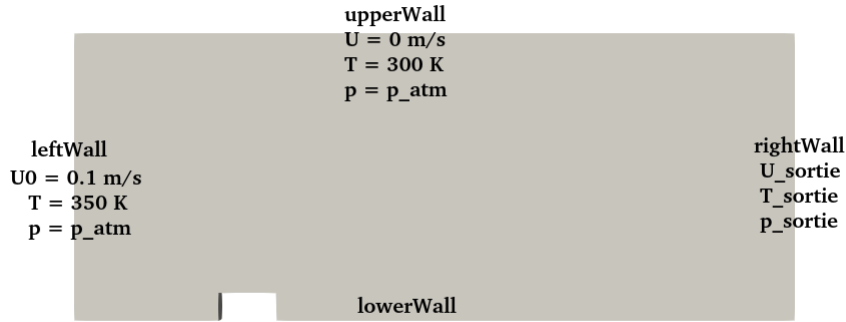


Figure 2: Conditions aux limites

- Calculer le nombre de Reynolds sachant que $Re = \frac{U_0 h}{\nu}$.
- S'agit-il d'un écoulement laminaire ou turbulent?
- Lancer la simulation.
- Visualiser les lignes de courant.
- Visualiser les vecteurs de vitesse.
- Tracer le vitesse U dans des lignes verticaux avant et après l'obstacle.
- Commenter la diffusion de chaleur dans le domaine.
- Raffiner le maillage et comparer les résultats obtenus avec les résultats précédents.

3 Rapport

Le livrable pour ce projet est un rapport au format pdf, en français ou en anglais, et présentant de manière structurée le problème, les réponses aux questions, les solutions utilisées et les résultats obtenus. Inclure des figures illustrant vos résultats. Si besoin, des animations de simulations peuvent être uploadées en ligne (youtube . . .) et le lien donné dans le texte du rapport.