

Apprentissage de FLUENT-ANSYS : séance 3

Mécanique des fluides incompressibles

Exercice 1 : L'objet de cet exercice est de déterminer l'évolution en transitoire du champ de température d'un fluide (eau) au sein d'une conduite coudée. Celle-ci est composée d'une sortie et de deux entrées alimentées par des débits différents à des températures différentes (voir schéma ci-après).

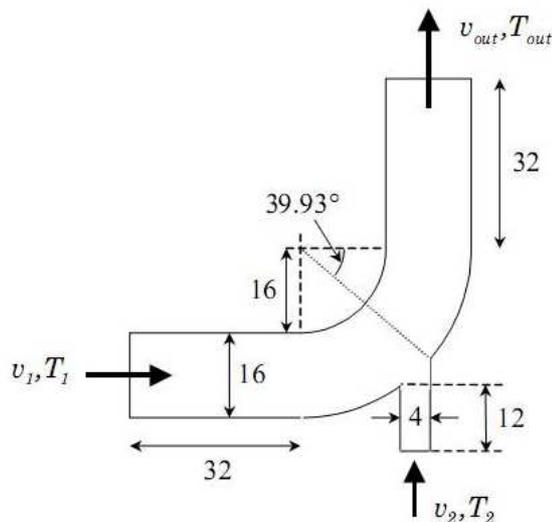


Figure 1: Conduite coudée (dimensions en cm)

Les données de l'écoulement sont : $v_1 = 0.4 \text{ m/s}$, $v_2 = 1.2 \text{ m/s}$, $T_1 = 20^\circ\text{C}$, $T_2 = 40^\circ\text{C}$.

La géométrie du contour (en cm) est directement téléchargeable, le maillage est cependant à réaliser depuis ICEM-CFD.

La mise en place de la procédure sous Fluent requiert la prise en compte de l'équation d'énergie (Onglet *Models* → *Energy* → *On*) parmi les modèles ainsi que l'imposition des conditions en températures pour les deux entrées (Onglet *Thermal*).

1. Télécharger le fichier `elbow2D.zip` et générer un maillage de votre choix après avoir identifié les principales parois utiles à la suite du calcul ;
2. Sous Fluent, générer deux calculs successifs :
 - (a) **Stationnaire** pour établir un écoulement sans injection de fluide chaud (entrée 2 bloquée en tant que *wall* par exemple) ;
 - (b) **Transitoire** pour étudier au cours du temps l'injection du fluide secondaire dans la conduite coudée. La prise en compte de la phase transitoire consiste à :
 - i. Dans l'onglet *General*, cocher l'option *Transient*,
 - ii. Pour exécuter le calcul, renseigner un incrément en temps de 0.01 s (*Time step size*) et un nombre d'itérations max. par pas de temps de 20.

Visualiser le résultat toutes les 10 pas de temps jusqu'à établissement d'un régime établi.

3. Extraire le profil de température en sortie de conduite et vérifier la conservation des débits.

Exercice 2 : L'objet de cet exercice est de déterminer le coefficient de traînée respectivement pour les deux véhicules illustrés ci-dessous.



Figure 2: contourVEHICULE1



Figure 3: contourVEHICULE2

Le fluide est de l'air, les effets visqueux sont pris en compte et l'écoulement est supposé 2D. L'écoulement est pris relatif au véhicule.

Seuls les contours des véhicules vous sont fournis, à vous de déterminer les distances ad hoc des frontières environnantes. . .

La distance mesurée entre le bas de caisse et le sol est respectivement de 0.25 m pour le véhicule 1 et de 0.35 m pour le véhicule 2.

Démarche générale

1. Sous ICEM CFD, récupérer les fichiers de contour (cotations en mm), générer la surface et générer un maillage raffiné au voisinage du véhicule ;
2. Lister les types de conditions aux limites à imposer et les valeurs associées ;
3. Sous Fluent, générer l'écoulement pour des vitesses comprises entre 50 et 150 km/h ;
4. Extraire les valeurs de portance et de traînée en fonction de la vitesse ;
5. Caractériser l'écoulement (influence tourbillons, effets de sol...) ;
6. Extraire un profil de vitesse juste à l'arrière du véhicule.

Le recours à la technique d'adaptation de maillage et à des schémas précis en espace sont ici requis.