

Réunion d'avancement - Projet d'études n° 38

30 mars 2022

Corentin BRAULT¹, Malo FLORY¹, Jiashuo GUO¹,
Zakaria KABARA¹, Grégoire POUTHIER¹, Ziyu ZHOU¹
Christophe Corre²

¹Élèves ingénieurs, PE 38

²Tuteur du projet, LMFA / MFAE

Mise en œuvre du logiciel libre de simulation d'écoulements SU2
pour des applications spatiales

- 1 Recherche de solutions pour faire converger la simulation sur SOCBT
- 2 Maillage de SOCBT
- 3 WEDGE
- 4 Simulation quasi-1D
- 5 Site internet

- 1 Recherche de solutions pour faire converger la simulation sur SOCBT
- 2 Maillage de SOCBT
- 3 WEDGE
- 4 Simulation quasi-1D
- 5 Site internet

Recherche des problèmes

La simulation ne convergeant toujours pas, M. Corre nous a fourni des stratégies pour identifier les problèmes:

- Simplifier le modèle utilisé
- Observer les résultats sur ParaView pour voir s'il y a des zones pour lesquels l'écoulement est incohérent et superposer le maillage pour déterminer s'il s'agit d'un problème de maillage.
- Comparer le fichier .cfg a un autre cas supersonique (plan incliné WEDGE)

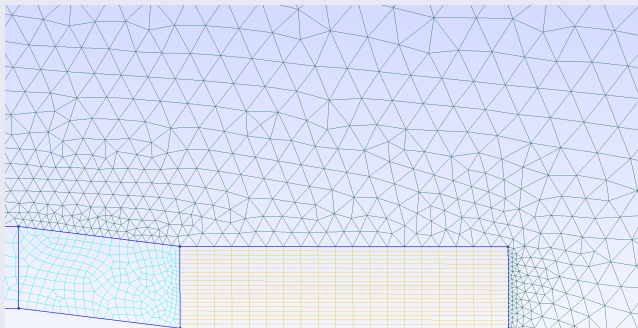
En remarquant les incohérences d'écoulement sur le bord inférieur de SOCBT, nous en avons donc déduit qu'il y a au moins un problème avec notre maillage.

À la fin de la séance, le calcul ne converge toujours pas, mais nous avons résolu des problèmes sur le maillage et identifié des problèmes dans le fichier .cfg.

- 1 Recherche de solutions pour faire converger la simulation sur SOCBT
- 2 Maillage de SOCBT**
- 3 WEDGE
- 4 Simulation quasi-1D
- 5 Site internet

Maillage de SOCBT

Nous avons donc travaillé sur le maillage de SOCBT en créant une zone avec des quads proche de l'obus et une zone avec des triangles plus loin. Un autre problème avec notre maillage était que les quadrilatères étaient totalement déformés, alors qu'on souhaite qu'ils aient une forme de rectangle. Ce problème a été en grande partie réglé en utilisant une option de GMSH.



- 1 Recherche de solutions pour faire converger la simulation sur SOCBT
- 2 Maillage de SOCBT
- 3 WEDGE**
- 4 Simulation quasi-1D
- 5 Site internet

WEDGE

Nous avons essayé de mailler le plan incliné comme on l'a fait pour SOCBT. Le calcul n'a pas divergé mais les résidus sont restés à 10^{-2} . Ceci laisse à penser que notre manière de mailler SOCBT (et WEDGE) n'est pas la bonne.

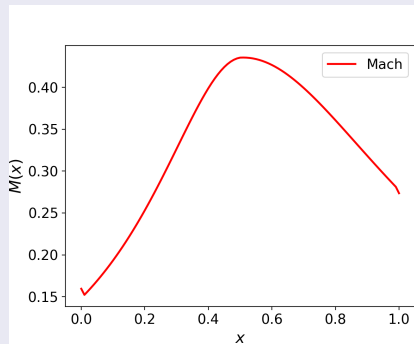
On obtient tout de même des résultats cohérents avec ceux obtenus avec le fichier .cfg et .su2 fournis par SU2.

- 1 Recherche de solutions pour faire converger la simulation sur SOCBT
- 2 Maillage de SOCBT
- 3 WEDGE
- 4 Simulation quasi-1D**
- 5 Site internet

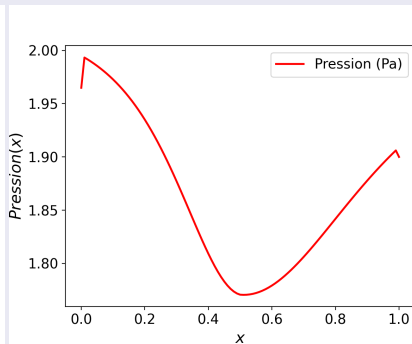
Cas de la tuyere de Laval

Simulation quasi-1D

Nous avons réalisé la simulation quasi-1D pour la tuyère de Laval. L'objectif sera de comparer les résultats obtenus avec les résultats que nous fournira SU2.



(a) Nombre de Mach en fonction de x



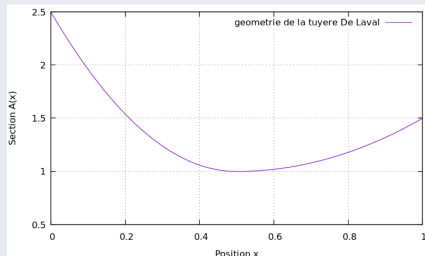
(b) Pression en fonction de x

Cas de la tuyere de Laval

Simulation sur SU2

Nous n'avons pas eu le temps d'aller jusqu'à la simulation puisque le fichier .cfg n'a pas été finalisé (on en a tout de même une première version). Nous avons réalisé une géométrie à l'aide de la définition mathématique de la tuyère de Laval:

$$A(x) = \begin{cases} 1 + 6(x - \frac{1}{2})^2 & \text{si } x \leq 0.5 \\ 1 + 2(x - \frac{1}{2})^2 & \text{si } x \geq 0.5 \end{cases}$$



- 1 Recherche de solutions pour faire converger la simulation sur SOCBT
- 2 Maillage de SOCBT
- 3 WEDGE
- 4 Simulation quasi-1D
- 5 Site internet

Création d'une nouvelle section "rapports"

Nous avons créé une section regroupant les rapports et les fichiers qui sont générés, elle permet de tout regrouper au même endroit et de suivre de manière chronologique ce qui a été généré:

https://su2clc.github.io/su2_clc/rapports.

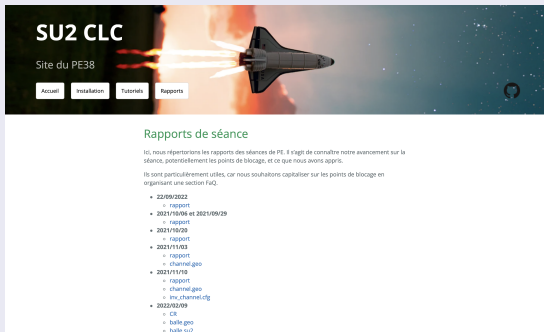


Figure: Aperçu de la page des rapports

Création de nouveaux tutoriels

Sur les deux dernières séances avons aussi créé de nouveaux tutoriels:

- Utilisation de GMSH (disponible dans les tutoriels)
- Installation des logiciels (pas encore en ligne)
- Rapport sur les séances de formation à la CFD (pas encore en ligne)