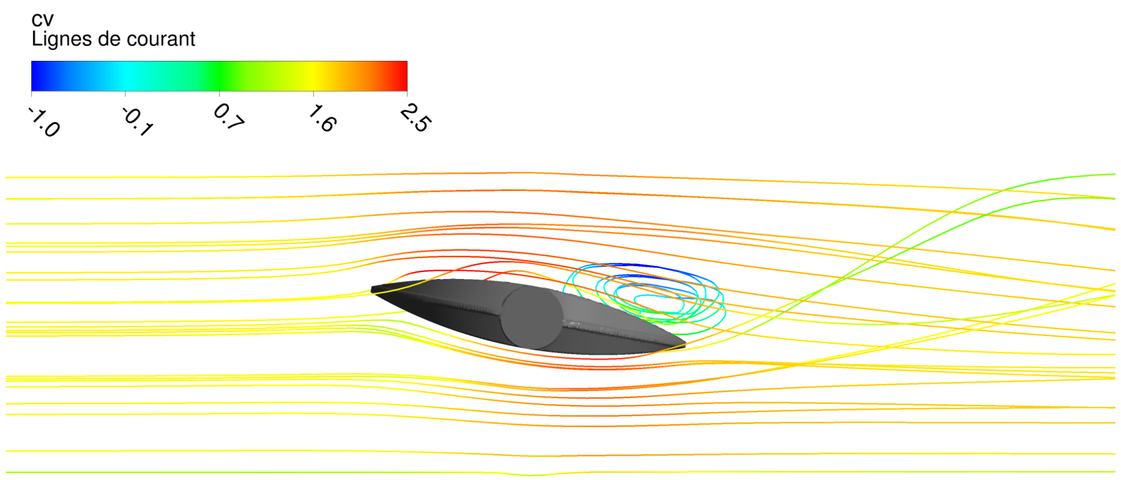
Etudiant: Michael Crottaz
Professeur: Dr. Cécile Münch-Alligné
Expert: Nino Brunner - Stahleinbau Gmbh

Hes·so VALAIS WALLIS
Haute Ecole d'Ingénierie
Hochschule für Ingenieurwissenschaften

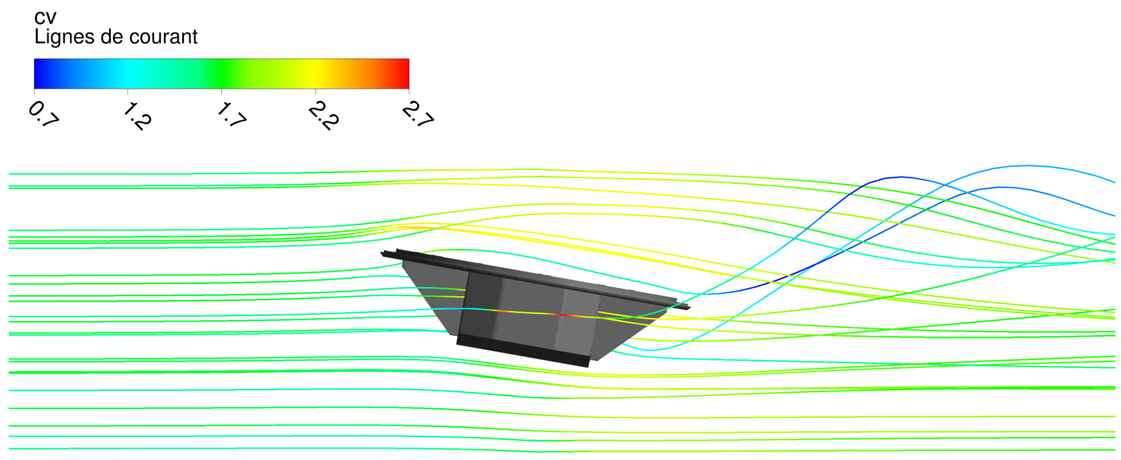
Simulation numérique d'écoulement autour d'une vanne papillon

Objectif du projet

Le but de ce projet est de prédire les caractéristiques d'une nouvelle vanne papillon biplan, organe de sécurité de la centrale d'Ackersand II réalisé par Stahleinbau Gmbh, par simulation numérique d'écoulement puis de les comparer à l'ancienne vanne papillon de type classique.



Lignes de courant autour de l'ancienne vanne ouverte à 80°



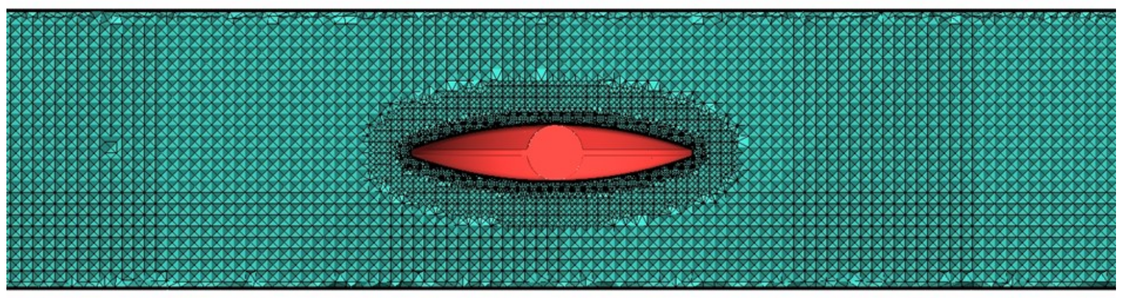
Lignes de courant autour de la nouvelle vanne ouverte à 80°

Méthodes

Afin de prédire le couple exercé par le fluide sur les vannes et le coefficient de perte de charge, des simulations numériques stationnaires de l'écoulement turbulent ont été réalisées avec le logiciel ANSYS CFX.

Expériences

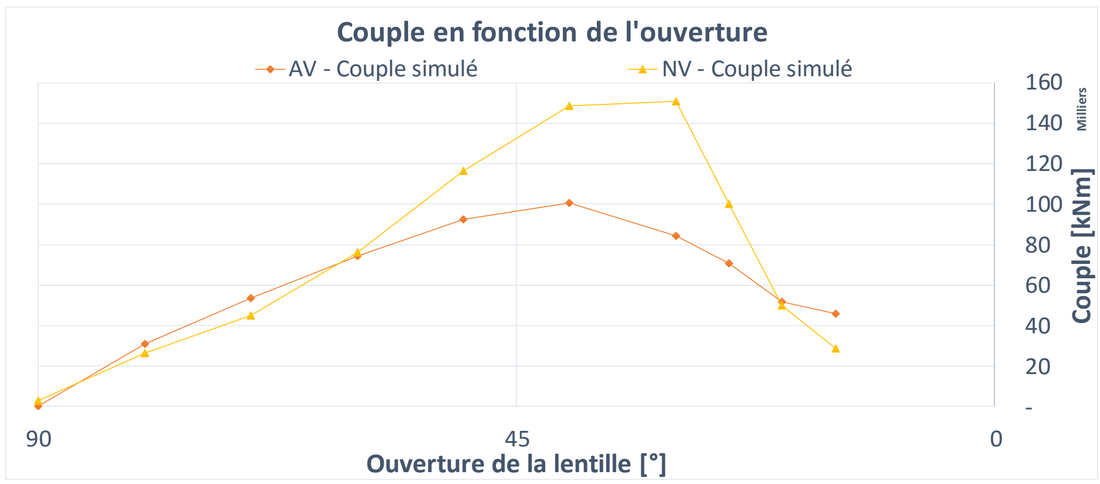
Pour évaluer la qualité des simulations, plusieurs maillages hybrides, différents modèles de turbulence de type RANS et deux types de conditions limites en entrée ont été testés. Par la suite, un maillage de 4.5 Millions d'éléments, le modèle de turbulence SST et un profil de vitesse en entrée ont été utilisés. Une fois ces paramètres fixés, les simulations numériques des deux vannes ont été effectuées pour dix ouvertures correspondant à dix valeurs de débit. Les résultats des simulations de la vanne biplan ont été comparés aux valeurs empiriques calculées avec la méthode d'ED Brunner.



Maillage final autour de l'ancienne vanne

Résultats

Le couple maximum simulé est 33% supérieur au couple maximum empirique. Ensuite les performances des deux vannes ont été comparées, mettant en évidence que le couple sur la nouvelle vanne est supérieur à celui de l'ancien modèle, son coefficient de perte de charge étant par contre plus faible. Les simulations numériques ont ainsi permis de mettre en évidence les limites du modèle empirique. Afin de confirmer ces résultats, des essais sur modèle réduit devraient être réalisés.



HES-SO Valais-Wallis • rte du Rawyl 47 • C.P. • 1950 Sion 2
+41 27 606 85 11 • info@hevs.ch • www.hevs.ch