

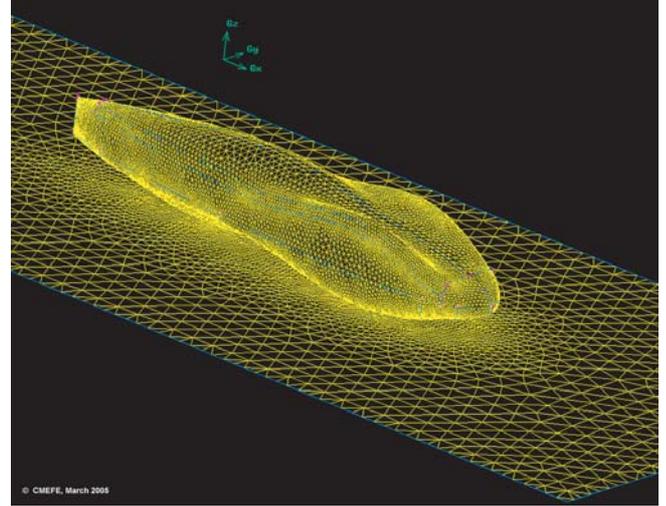
VALIDATION D'UN MODELE CFD POUR L'ETUDE DE L'AERODYNAMIQUE D'UNE ECO-MOBILE



Eco-mobile à l'échelle 1:1 en cours d'essais dans la grande soufflerie du CMEFE. Visualisation de l'écoulement pariétal à l'aide de tufts.

Le CMEFE a réalisé un modèle de simulation pour l'étude du comportement aérodynamique des éco-mobiles de la HES-SO. Il s'agit de valider des choix, notamment concernant la modélisation de la turbulence, à partir de mesures réalisées en soufflerie. L'exactitude que nous pouvons attendre d'un tel modèle sera également évaluée.

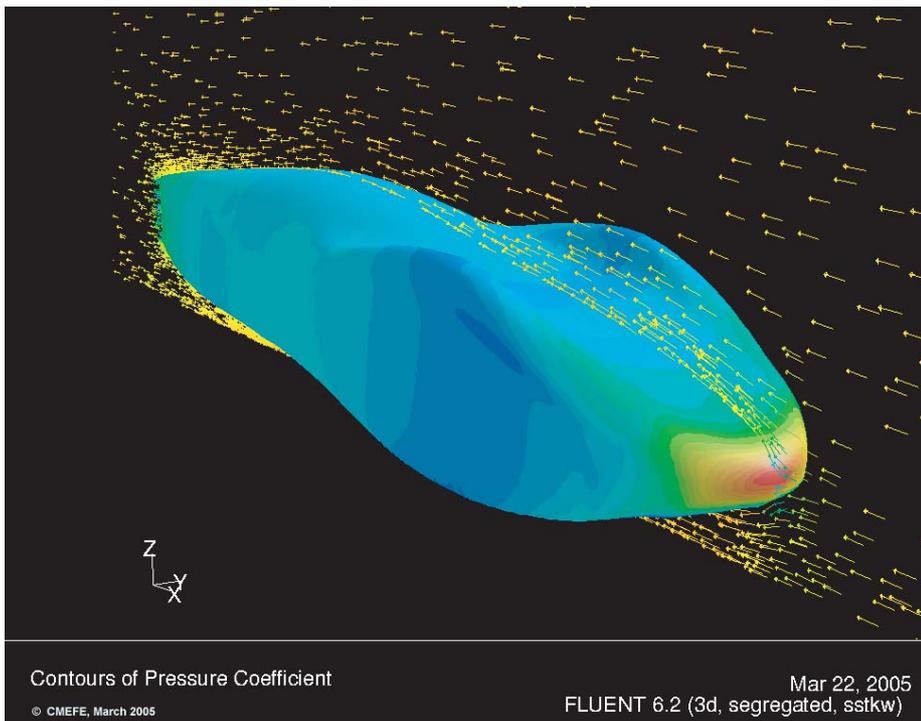
Un maillage surfacique composé de triangles a été réalisé. Il s'agit d'une architecture non structurée de type PAVE. Les dimensions des triangles sont adaptés en fonction de la courbure



Maillage du volume à l'aide d'un schéma de type PAVE

de la surface sur la voiture, et en fonction de la distance entre la voiture et le point considéré en ce qui concerne le sol.

Sur la base des triangles, des couches de prismes sont construites dont la hauteur varie de manière exponentielle. La surface extérieure de ces couches est utilisée comme structure de base à un remplissage du volume à l'aide de tétraèdres. Cette approche permet de modéliser efficacement les phénomènes physiques intervenants dans la couche limite en restant dans une construction définie par des faces possédant trois côtés. Il n'y a pas de changement de type tétra - hexa.



Distribution du coefficient de pression sur la surface du corps et champ de vitesses dans le plan médian

Les conditions aux limites du problème sont celles d'un corps se déplaçant dans un volume d'air immobile. Le repère principal du système étant fixé sur la voiture, le sol possède un mouvement relatif.

Quelques données :

- Nombre d'éléments : 580'000
- Types d'éléments : Tétraèdres et prismes
- Temps de calcul pour une solution : 12h (PC 2 proc. Xeon 3 Ghz)
- Modèle de turbulence : RANS k-e, k-w (2 équ., 2 var.)
- Vitesse de translation du corps : 25 - 35 km/h
- Nombre de Reynolds : env. 1'400'000