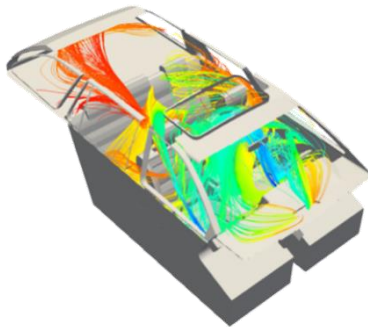




Confort thermique dans un habitacle automobile

Objectif

Le secteur automobile est un secteur très concurrentiel, ce qui oblige les constructeurs à proposer des modèles toujours plus innovants. Ainsi, les clients du secteur attendent toujours de nouveaux standards pour leur véhicule. Le confort thermique dans l'habitacle est l'un d'eux, dont les performances sont associées à une montée en gamme du véhicule. Cependant, l'efficacité de ce système dépend entre autres des dimensions de l'habitacle, des matériaux, du nombre de passager, des conditions extérieures... Pour ces raisons, la régulation thermique est complexe et laisse ainsi l'opportunité de le traiter de manière innovante sur chaque modèle de voiture. Dans ce contexte, Zelin a mené plusieurs analyses sur la ventilation de véhicules avec pour objectif de maîtriser la fiabilité du système quelles que soient les conditions extérieures (pluie, givre, etc.), tout en assurant un confort thermique optimal des passagers.



Résultat

L'analyse aérothermique de l'habitacle a permis d'observer la distribution de température et d'estimer le temps nécessaire à l'établissement de l'équilibre thermique. De plus, une analyse précise de l'hygrométrie dans l'habitacle, l'un des paramètres clés du confort des passagers et de l'embuage des vitres, a pu être fournie au client. Une optimisation du système de ventilation a été effectuée afin de garantir le confort optimal des passagers. Enfin, des pistes d'améliorations du système de ventilation ont été proposées au client pour assurer un désembuage efficace des vitres quelles que soient les conditions climatiques.

Nous pouvons également souligner que dans un autre contexte, le confort thermique dans le domaine de l'aéronautique, nous avons mis en place une méthodologie qui a permis de concevoir un système complet sans avoir à recourir à un prototypage physique préalable. Cette conception entièrement numérique a été saluée par le client et lui a permis de gagner un temps précieux sur son cycle de développement produit en le réduisant de façon drastique.



Réalisation

Zelin a mis en place une méthode numérique originale pour la modélisation de ce type d'écoulement :

- Modèle 3D de l'habitacle
- Moyens matériels : Cluster HPC (200 cœurs)
- Utilisation des codes OpenFOAM, ANSYS Fluent et Star CCM+
- Quelques exemples d'analyse :
 - o Sensibilité avancée en maillage (jusqu'à 3 millions de mailles)
 - o Approches instationnaires (URANS)
 - o Modélisation de l'échange thermique
 - o Modélisation thermique et hygrométrique des passagers
 - o Etude des conditions de confort thermique des passagers
 - o Détermination d'un critère d'embuage des vitres

