

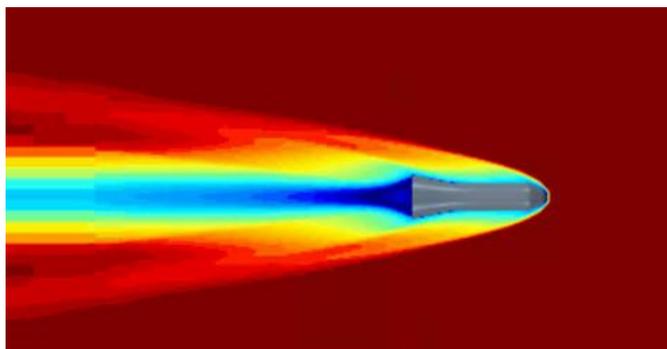


Hypersonique

Etude du vol hypersonique du modèle NASA HB-2

Objectif

La compréhension et la prédiction des phénomènes hypersoniques sont des éléments primordiaux pour les acteurs du secteur spatial. En effet, les objets hypersoniques sont exposés à des conditions très spécifiques, tels que les chocs, l'échauffement, l'apparition de plasma. Afin d'obtenir les analyses les plus précises sur ces physiques complexes, il est nécessaire de coupler les essais expérimentaux en soufflerie et les tests numériques. L'objectif de ce projet est de consolider la robustesse des modèles de calcul numérique et d'ainsi compléter les analyses, notamment vis-à-vis des mesures non accessibles expérimentalement.



Résultat

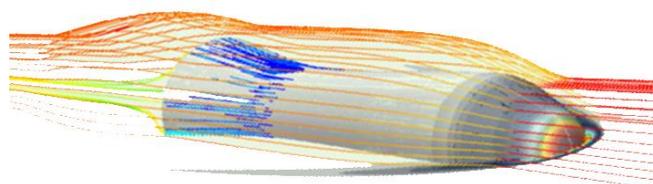
La méthodologie numérique mise en place dans le cadre de ce projet a montré des résultats très proches des essais. En permettant l'analyse de paramètres supplémentaires non accessibles expérimentalement, le projet a aussi permis de compléter de manière significative la base de données de résultats associée à ce cas.

Grâce aux résultats numériques, des voies d'amélioration de design robustes et innovants ont pu être proposées. De plus, en réalisant ces tests virtuels par calcul numérique, une économie substantielle a pu être réalisée vis-à-vis d'essais en soufflerie significativement plus onéreux.

Réalisation

Zelin a mis en place un processus de calcul dédié pour la modélisation de ce type d'écoulement :

- Modèle géométrique 3D du HB-2
- Moyens matériels : Cluster HPC (200 cœurs)
- Utilisation des logiciels SIEMENS StarCCM+ et OpenFOAM
- Quelques exemples d'analyse :
 - o Sensibilité avancée en maillage (jusqu'à 40 millions de mailles)
 - o Utilisation d'une méthodologie numérique spécifiquement adaptée : stationnaires (RANS), schéma AUSM+
 - o Mise en évidence des chocs avec un rendu de type schlieren
 - o Modélisation du plasma
 - o Modification de la géométrie par méthode robuste d'optimisation multi-paramètres

**Contact**E-mail hello@zelin.io

Mobile +33 (0)6 75 27 90 70 / +33 (0)6 51 07 92 63