



Laboratorio de Aerodinamica y Fluidos

UTN F.R.H.

20 ans d'expérience dans le domaine de l'aérodynamique expérimentale



LAYF-UTN

Le Laboratoire d'Aérodynamique et Mécanique des Fluides (« LAYF ») est spécialisé en tout type d'essais aérodynamiques expérimentaux en soufflerie.

Notre objectif est de fournir au client le meilleur diagnostic d'écoulement de son cas d'étude. Le renseignement fourni lui permettra de connaître son comportement aérodynamique, d'optimiser son performance, de valider des simulations numériques en aérodynamique, etc.

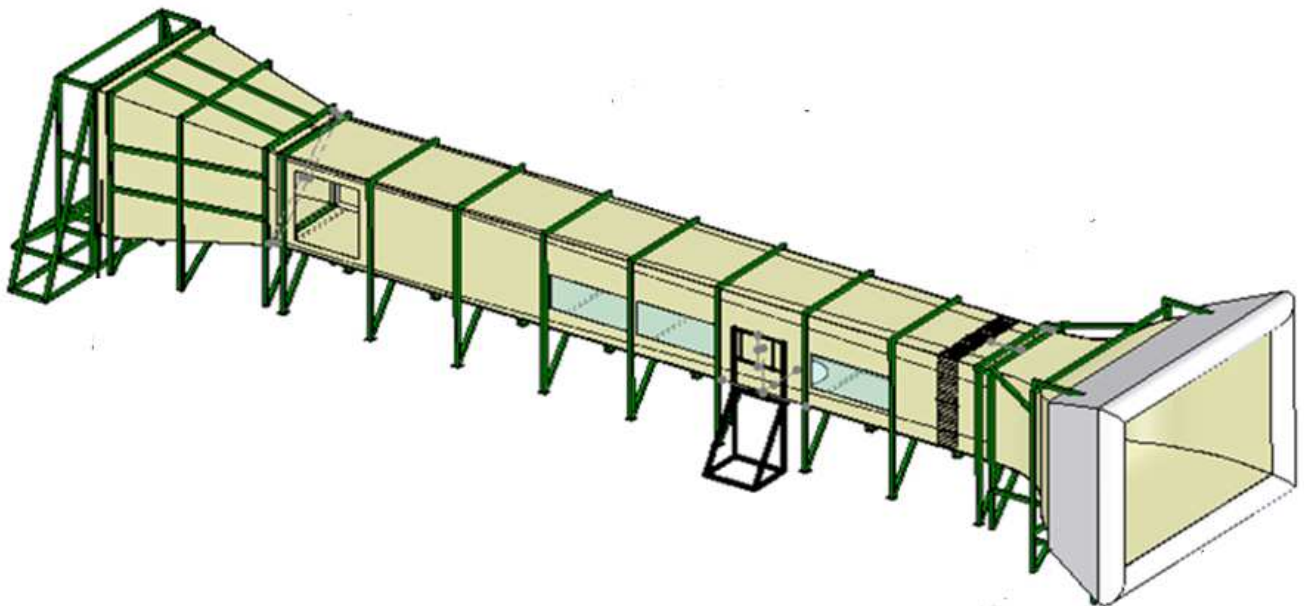
À cet effet, le LAYF dispose d'une équipe de travail multidisciplinaire de 20 personnes. Parmi eux, il y a des chercheurs, des ingénieurs de développement, des stagiaires et aussi des étudiants d'ingénierie.

NOTRES MOYENS D'ESSAI

Soufflerie principal

C'est la soufflerie utilisée pour effectuer des essais aéronautiques à bas nombre de Reynolds (aéronefs, voilures, etc.). Elle permet aussi d'essayer autres types de maquettes comme voitures, éoliennes, bâtiments, etc. Ses principales caractéristiques sont :

- Soufflerie de type Eiffel
- Vitesse maximale : 80 Km/h (≈ 22 m/Seg)
- Dimensions de la chambre d'essais : largeur=1.2m, hauteur=1.2m, longueur=10m
- Convergent avec un taux de contraction de 4.6
- 4 ventilateurs axiaux de 1100 mm de diamètre, entraînés chacun par un moteur de 5.5HP





Soufflerie de recherche

C'est la soufflerie utilisée pour développer à petite échelle les nouvelles techniques expérimentaux d'analyse d'écoulement. Ces techniques sont après implémentées à grande échelle dans la soufflerie principale dans le cadre d'activités de recherche appliquée ou des services à clients. Ses principales caractéristiques sont :

- Soufflerie de type Eiffel
- Vitesse maximale : 165 Km/h (≈ 46 m/Seg)
- Dimensions de la chambre d'essais : largeur=0.3m, hauteur=0.3m, longueur=0.56m
- Convergent avec un taux de contraction de 11
- Ventilateur centrifuge entraîné par un moteur de 10HP



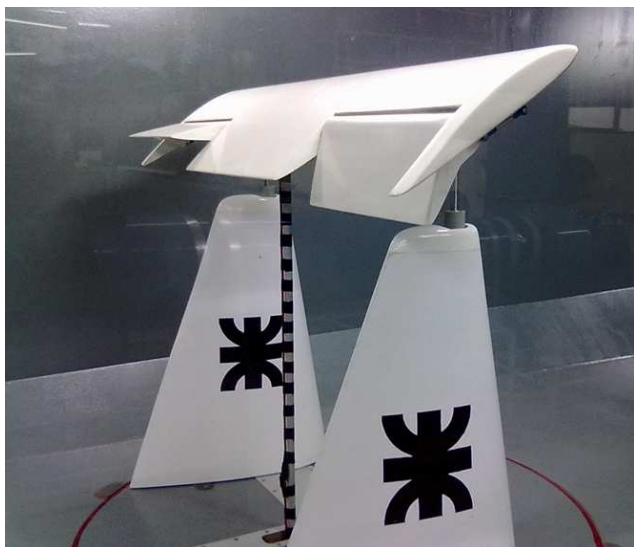
NOS TECHNIQUES DE MESURE

LayF fait la conception, manufacture et étalonnage de son propre instrumentation. Parmi eux nous remarquons les suivants moyens :

- Balance externe à 6 degrés de liberté qui permet de mesurer l'ensemble de forces et moments aérodynamiques subis par les maquettes dans la soufflerie principale.
- Balance externe à 3 degrés de liberté pour la mesure de la portance, traînée et moment de tangage en maquettes dans la soufflerie de recherche. Cette balance peut être montée dans la soufflerie principale.
- Balance pour la détermination de performances aérodynamiques d'éoliennes dans la soufflerie principale (Frein de Prony).
- Mesure de la répartition de pression statique surfacique en maquettes au moyen de capteurs de pression.
- Tomographie de sillages et tomographie dans divers plans autour de maquettes au moyen de sondes (sondes multi-trous, sondes Pitot, sondes statiques, sondes de Prandtl, fil chaud, etc.).
- Photogrammétrie afin de numériser les essais qualitatifs (enduit visqueux, tomographie laser, etc.).



De même, LAYF fait la conception et manufacture des maquettes d'essai. Le laboratoire dispose des moyens suffisants pour son manufacture : tour parallèle, fraiseuse, etc.



NOS TECHNIQUES D'ESSAI CUALITATIF

Lors d'une campagne d'essai en soufflerie, les mesures son complémentées avec des essais de visualisation d'écoulement. Ces essais permettent d'approfondir la compréhension du patron d'écoulement autour de la maquette. Parmi ces techniques nous remarquons :

- Visualisation des lignes de courant au moyen de la fumée.
- Visualisation de l'écoulement dans un plan par tomoscopie laser.
- Visualisation de l'écoulement pariétal avec enduit visqueux ou brins de laine.

Aussi bien les mesures que les visualisations sont intégrés dans une unique interface numérique de visualisation. Cette technique est appelé couramment « Data Fusion » (de l'anglais «fusion des donnés») et autorise l'analyse des résultats des essais dans un environnement 3D. Cela permet de comprendre profondément le comportement aérodynamique de la maquette. Le logiciel utilisé (Paraview) est compatible avec les logiciels commerciaux de simulation numérique CFD. Donc, le client peut comparer directement ses simulations avec nos résultats expérimentaux.





EXEMPLE D'INTÉGRATION DE CAPACITÉS : ESSAI D'UNE AILE DELTA

Une campagne d'essais complète d'une maquette comporte généralement les suivantes activités : essai avec balance, détermination de la carte de pression surfacique de la maquette, tomographie du sillage, visualisation d'écoulement avec des divers techniques, et enfin, intégration de mesures dans le logiciel Paraview afin d'analyser les résultats (Data Fusion).

