

Conception et optimisation d'un train d'atterrissage

Filière d'études : BSc en Ingénierie automobile et du véhicule

Orientation : Conception et mécanique

Encadrant-e-s : Prof. Remo Lauener, Prof. Sebastian Tobler, Prof. Dr. Olivier Mermoud

Experts : Dario Mantegazzi, Rémi Nantet

Dans le monde de l'aviation, la sécurité est primordiale. C'est pourquoi l'étude et la conception d'un train d'atterrissage capable de limiter les effets dynamiques indésirables comme le shimmy nécessite une approche rigoureuse, ici développée à partir des analyses menées dans le cadre du projet précédent.

Contexte

Dans le cadre académique de la BFH, ce projet s'inscrit dans la continuité du PA2 et porte sur la conception d'un train d'atterrissage avant pour aéronef, visant à réduire le phénomène de shimmy (oscillation rapide et incontrôlée d'une roue pouvant provoquer de l'instabilité et des vibrations). Sur la base des analyses précédentes, il combine simulation, optimisation et modélisation CAO pour développer une solution fiable, fonctionnelle et conforme aux exigences techniques et de sécurité du secteur aéronautique.

Objectif

L'objectif principal de ce travail de bachelor est de concevoir un train d'atterrissage avant optimisé, en s'appuyant sur le modèle dynamique de test du phénomène de shimmy développé lors du projet PA2. Le projet vise ensuite à développer un modèle CAO détaillé conforme aux normes EASA et FAA, puis à valider cette conception par une analyse par éléments finis (FEM), afin de garantir sa fiabilité structurelle et sa conformité réglementaire.

Méthodes

Pour traiter la problématique, une méthode en trois étapes a été suivie. Une recherche documentaire a d'abord permis de mieux comprendre les contraintes et le fonctionnement du train d'atterrissage. Ensuite, plusieurs solutions ont été comparées pour identifier la plus adaptée. Enfin, un modèle CAO complet a été

développé, incluant le dimensionnement des composants et leur validation selon les normes techniques et réglementaires.

Résultats

La conception du train d'atterrissage avant, fondée sur des calculs mécaniques manuels et la validation des composants par analyse par éléments finis (FEM), a permis d'atteindre les objectifs principaux du projet. Le modèle final est conforme aux normes EASA et FAA et repose sur une modélisation CAO complète. Grâce à l'utilisation directe des vérins de direction comme élément d'amortissement, la solution retenue limite efficacement le phénomène de shimmy, tout en intégrant des méthodes de conception et de production modernes. Elle offre ainsi une réponse robuste, conforme et parfaitement adaptée aux exigences actuelles de l'ingénierie aéronautique.



Daniel Delcò
daniel.delco07@gmail.com

