

Mesure d'une motorisation hybride pour avion de plaisance

Filière d'études: BSc en Technique automobile | Orientation: Conception du véhicule

Chargé: Prof. Jean-François Urwyler

Expert: Fabrice Marcacci, Alfred Sasse

Partenaire du projet: Smartflyer, Grenchen

Smartflyer est une jeune start-up, constituée de cinq personnes, créée en avril 2016. Son objectif est de concevoir un avion hybride doté d'un range extender et d'un moteur électrique entraînant l'hélice. Le but d'un tel système est de réduire au maximum les nuisances sonores lors du décollage et de l'atterrissage. Le range extender a pour objectif d'augmenter l'autonomie de l'avion en chargeant les batteries en vol.

Buts

Le bruit occasionné par les moteurs à essence d'avion est de plus en plus critiqué et les normes le concernant deviennent de plus en plus restrictives. Il paraît naturel, dans ce contexte, de s'intéresser à diminuer ce genre de nuisances au niveau du transport aérien et plus précisément lors du décollage ainsi que l'atterrissage.

Ce travail a pour but d'aider Smartflyer en faisant un certain nombre de mesures de vibrations, d'émissions électromagnétiques, d'échauffement et de rendement. Ce principe de fonctionnement hybride étant peu connu dans l'aviation, ces essais doivent être entrepris puis analysés afin que Smartflyer puisse continuer ce projet.

Les mesures

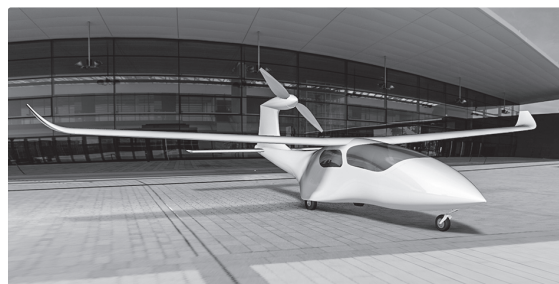
Le concept de Smartflyer est muni d'une hélice sur la dérive de l'avion pour des questions aérodynamiques. Le range extender situé dans le nez ne peut donc pas être refroidi par cette dernière. Des tests d'échauffement ont été effectués afin de déterminer les besoins en refroidissement du système.

Certains composants électroniques n'ayant jamais été intégrés dans un avion, il a fallu effectuer des mesures d'émissions électromagnétiques. Ces éléments additionnels ont une forte influence sur les

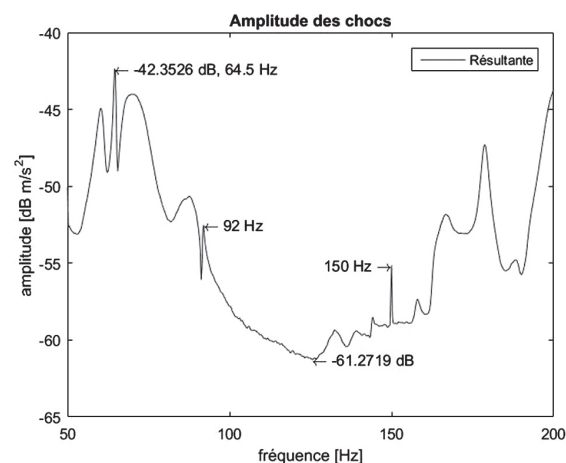
fréquences de résonance du système. Des tests de vibrations ont donc dû être entrepris afin de trouver s'il y a des problèmes liés à cette modification.

Les résultats de vibrations

Toutes les mesures sont effectuées sur le banc moteur qui peut avoir un impact sur celles-ci. C'est notamment le cas pour les essais de vibrations. Si celles-ci se trouvent dans une des fréquences de résonance du système, elles sont alors amplifiées. Il se trouve que certaines de ces fréquences se situent dans la plage de mesures effectuées. Le banc moteur est une des causes de ce problème, il faut en tenir compte lors de l'analyse des résultats. De fortes accélérations restent tout de même visibles, une modification du système d'amortissement doit donc se faire lors du montage du moteur dans le fuselage. De nouvelles mesures peuvent alors être entreprises, les résultats seront alors exempts de la plupart des pics de résonances. Il est donc plus facile d'entreprendre les modifications adaptées au système.



Concept de l'avion Smartflyer



Résultat d'une mesure de vibration avec les fréquences de résonance [Hz] ainsi que les amplitudes [dB]



Jean Kam Tim Fong Yong
079 527 83 81
fongyong.jean@gmail.com



Benoit Vaney
079 856 62 77