

Développement d'une structure de drone autonome destiné à de l'inspection linéaire

Projet de Bachelor 2020

CONTEXTE ET BUT DU PROJET

Le centre ROSAS développe un drone autonome destiné à de l'inspection linéaire (de pipe-lines par exemple).

Le génie électrique prend en charge le développement de la partie électronique. Le drone actuel utilise une structure qui pose des problèmes de solidité, de manque de rigidité et dont les caractéristiques aérodynamiques ne sont pas optimales.

L'objectif de ce travail est de développer une nouvelle structure de drone optimisée en coopération avec le département d'ingénierie électrique et d'en construire un prototype.

On entend par optimisation de la structure : diminution du poids, augmentation de la solidité, et augmentation de l'autonomie.



Figure 1: Drone utilisé par le centre ROSAS

DEMARCHE

Pour atteindre ces objectifs, la démarche suivante a été accomplie. En premier lieu, une analyse approfondie de la structure a été réalisée. Les possibilités d'amélioration ainsi recueillies ont ensuite été utilisées pour concevoir un nouveau concept d'aéronef.

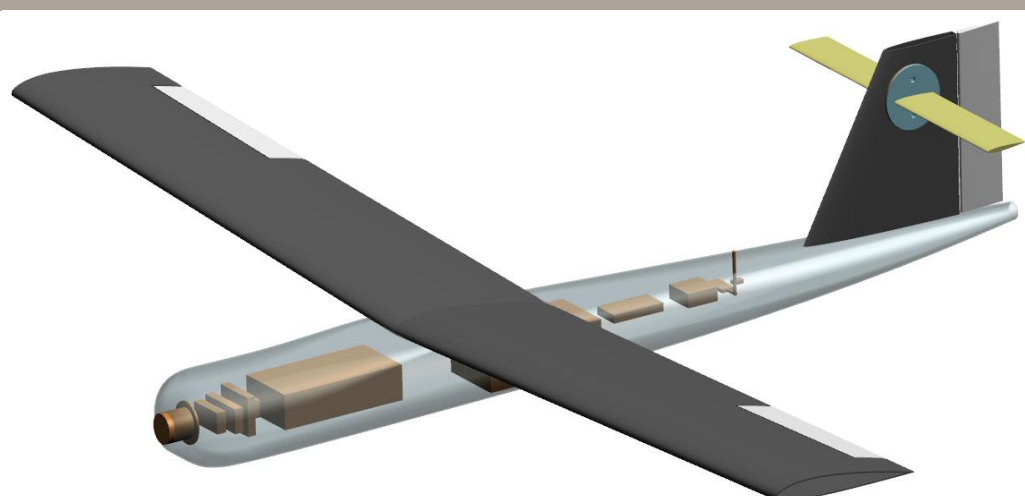
Une fois le concept, les matériaux ainsi que les méthodes de fabrication définis, un modèle numérique 3D a été réalisé. Cette étape est longue et compliquée, mais elle est cruciale car elle permet de concrétiser les idées et de visualiser les éléments critiques.

L'étape suivante a été celle des essais. Elle permet la validation des procédés de fabrication et ainsi la validation ou la modification du concept.

Finalement, la validation du concept et des méthodes de fabrication donne le feu vert pour la fabrication du prototype.

En raison des délais, l'étape de fabrication a été réduite à l'empennage du drone car cette partie comprend tous les concepts innovants développés dans ce projet.

Modèle 3D



Découverte de nouveaux outils de dessin surfacique très utiles pour la modélisation des structures composites.

Candidat-e:
Raphaël Sidler

Professeur-e-s:
Prof. Benoît Grelier
Prof. Thierry Ursenbacher

Projet proposé par:



INNOVATIONS

Outre la production d'une nouvelle structure de drone, l'objectif est également de chercher/tester de nouveaux procédés de fabrication dans le domaine des composites et de l'impression 3D.

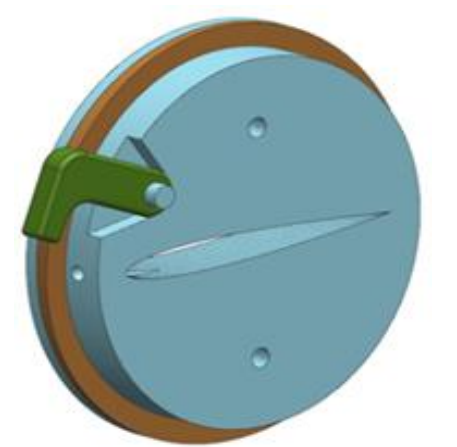
1. Charnières en fibres

Expériences pour maîtriser la fabrication des charnières en fibres. (plus légères que les charnières en aluminium)



2. Impression 3D

Fabrication du système de rotation de l'aile arrière pour tester le processus d'impression 3D.



3. Stratification d'un noyau fabriqué par impression 3D

Test de la méthode de fabrication pour la production de l'aile arrière.



Différents tissus ont été testés pour trouver celui qui convient à un profil aussi fin.

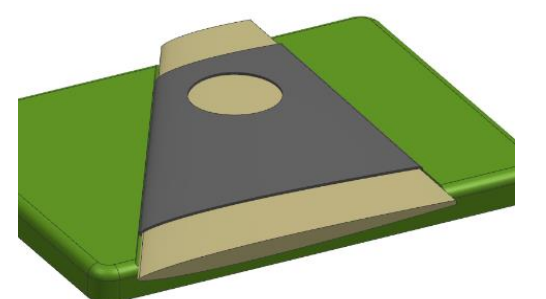


Comme l'aile est longue et mince, le noyau a dû être réalisé en 3 morceaux avec des interfaces adaptées



4. Infusion sur un noyau imprimé en 3D avec un moule en mousse haute densité recouverte d'un film thermoformé

Essais pour définir les paramètres pour que la résine s'écoule à la fois au-dessus et au-dessous du noyau.



Réalisation d'un prototype du moule en mousse pour valider le processus.



Impression 3D du noyau

Test et validation du processus de thermoformage.



CONCLUSION

Un nouveau concept et un modèle 3D de la structure du drone ont été créés.

Pour la fabrication du prototype, l'accent a été mis sur la partie arrière de l'aéronef car c'est dans cette partie qu'ont lieu toutes les innovations concernant les processus de fabrication. Ainsi, tous les nouveaux processus ont été validés.

Le modèle 3D et la validation des processus, posent un fondement solide pour construire le drone.