

BERNIER Benoît
BLANDEL Alexandre
DE CEITA Alex
STEPHANT Thomas

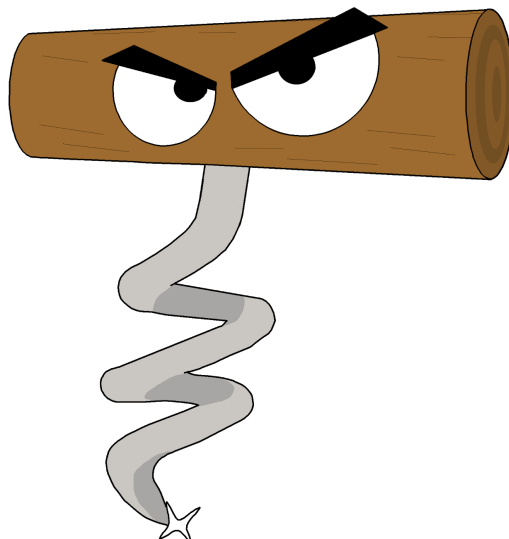


Délivrable WorkPackage 1

Assemblage du drone

25 mai 2018

Groupe : IoTireBouchon



Cette partie du projet a déjà été commencée durant la phase de test des composants. Nous avons pu déceler quelques problèmes au niveau des fixations moteur (vis trop courtes).

WorkPackage 1.1 : Assemblage du châssis

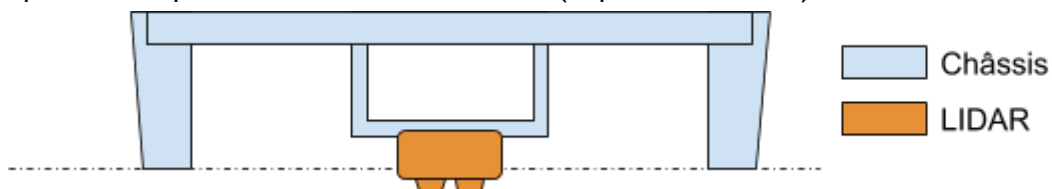
Nous allons assembler les pièces du châssis Q450, le kit est préfabriqué et la notice d'utilisation se trouve sur internet.

WorkPackage 1.1.1 : Impression pied 3D

1. Contexte

Notre projet IoT consiste en la conception et réalisation d'un drone. Nous avons choisi de concevoir un drone de topographie. Equipé d'un LIDAR, il permettra de connaître le relief d'une zone donnée par son survol.

Avant de commencer ce projet, nous avons déjà plusieurs pièces disponibles. Nous disposons en particulier d'un châssis Q450 (copie du DJI F450).



Comme nous le constatons sur le schéma ci-dessus, le LIDAR ne peut être fixé sous le châssis tel quel. Nous devons donc trouver une solution pour palier à ce soucis.

La solution la plus efficace semble être la conception de pieds pour surélever le châssis.

Nous nous sommes donc attelé au dessin de ceux-ci afin de les imprimer en 3D.

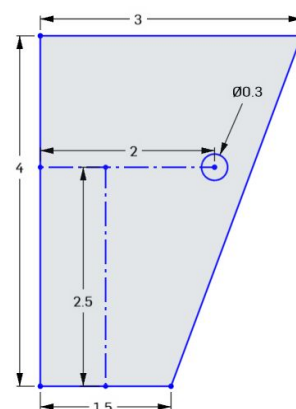
2. Réalisation

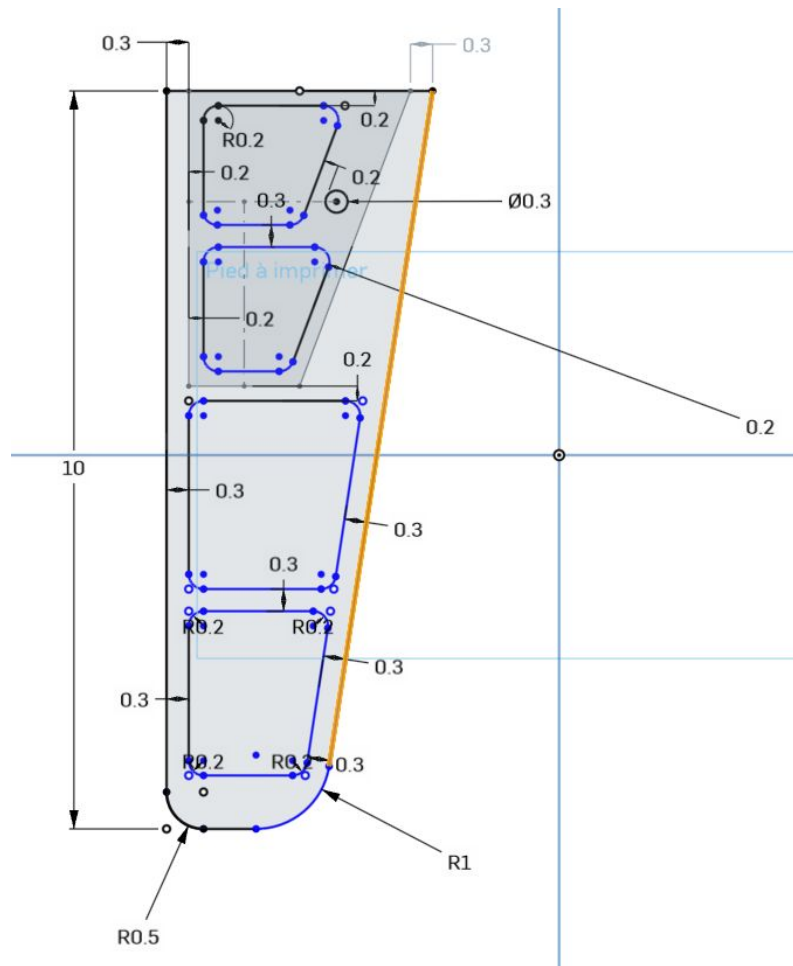
Pour dessiner ces pieds, nous avons utilisé la solution en ligne *OnShape*, un service de CAD en ligne.

Après 3 heures de prise en main (visionnage de tutoriels etc.), nous avons pu commencer la conception à proprement parler. Nous avons choisi de créer des pieds qui vont s'enfiler sur ceux déjà existants.

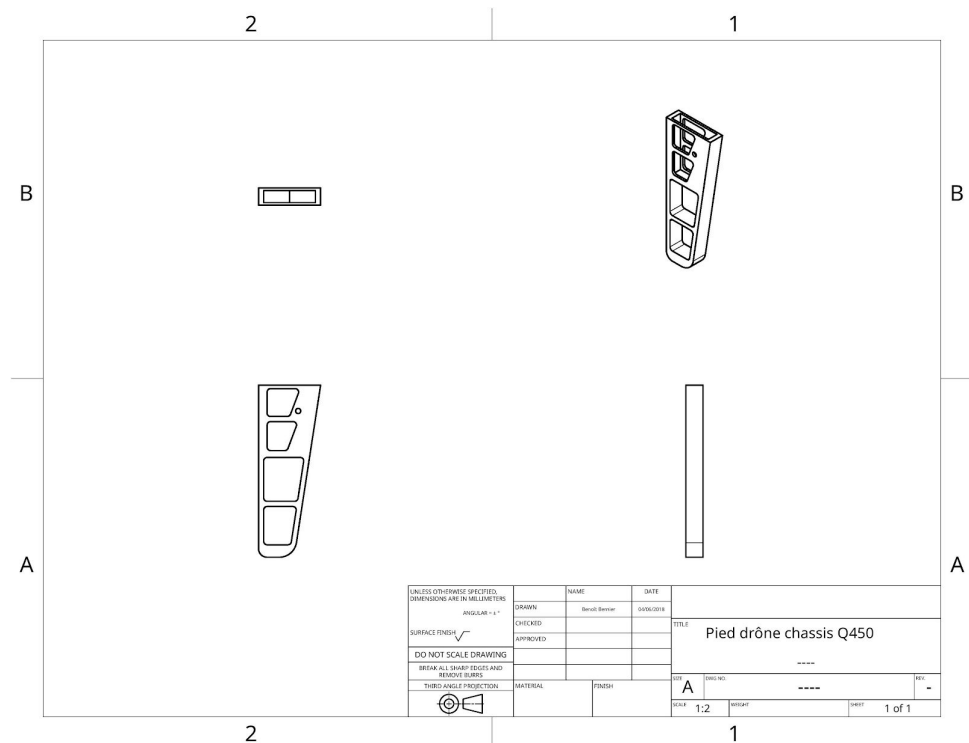
Nous avons donc commencé par une prise de mesures :

La première étape de réalisation était de créer le "sketch" : le dessin technique nous permettant de réaliser la pièce.



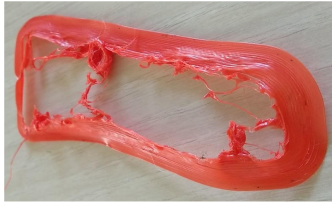


Nous avons ensuite ajouté la matière afin d'avoir l'objet en 3D.

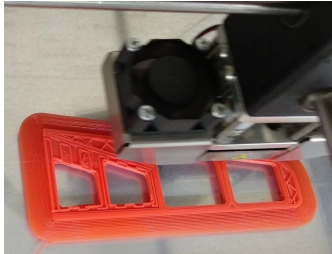


Est ensuite venue l'étape la plus attendue, l'impression.

Il nous a fallu utiliser un slicer, nous permettant de préparer le fichier pour l'impression : orientation de l'objet, création d'un support, réglage de la taille de la buse, des vitesses d'impression etc.



Premier essai infructueux, la vitesse de départ était trop élevée, ce qui a impliqué que le plastique n'accroche pas à la plaque d'impression.



Deuxième essai plus fructueux. La vitesse d'impression de départ est baissée à 10%. On voit bien le support et l'impression "nid d'abeille". On aperçoit aussi le début de l'impression du support interne permettant l'impression des parties supérieures. Ce support interne sera enlevé par la suite.



La moitié du travail d'impression est fait, deux pieds ont déjà été imprimés. Nous avons retiré le support interne.



Nous nous rendons compte d'un petit problème... l'espace interne est trop petit, le trou prévu pour une vis est trop bas... Nous tenterons par la suite de limer l'intérieur pour pouvoir enfoncer le pied jusqu'au bout.



Malgré le problème de dimension, les pieds sont fixés fermement, et le châssis est surélevé comme nous le souhaitions.

WorkPackage 1.1.2 : Assemblage par vissage, soudure et collier

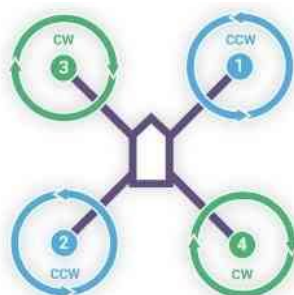
Il nous a fallu assembler toutes les pièces sur le drone. Nous avons pour cela utilisé les vis fournies avec le châssis. Nous avons ensuite fixé les différents composants à l'aide de colliers de serrage, nous permettant de corriger efficacement les différents placements.

Comme demandé, nous n'avons pas soudé de composants. Nous avons pour objectif de souder un XT60 au châssis afin de distribuer l'alimentation aux ESCs, mais nous ne pouvions pas le faire. Nous avons donc utilisé des dominos pour palier à ce manque.

WorkPackage 1.2 : Assemblage moteur, hélice et ESC

L'assemblage a été rapide, nous avons fixé les moteurs au châssis, les fiches bananes des moteurs à leur ESC respectif, et les ESC à l'alimentation et à leur sortie du pixhawk.

Un problème important a été soulevé assez rapidement : les moteurs ne tournent pas dans le sens souhaité.



Nous avons réussi à régler ce problème en effectuant un nouveau calibrage des ESCs.

Contrairement aux autres groupes, nous avons eu la chance d'avoir dès le début un triplet moteur, hélice et ESC compatible, nous avons donc pu tester cette partie rapidement.

Pour rester dans une conception agile, nous avons assemblé les composants avec des dominos, nous permettant de changer les câbles efficacement.

Pour optimiser la présentation du drone, nous avons choisi d'enrouler les câbles autour des bras, et nous avons passé les câbles dans le châssis pour ne pas en avoir à pendre.

WorkPackage 1.3 : Assemblage PixHawk Télémétrie GPS et Lidar

Le GPS nous a posé problème pendant un certain temps (no GPS dans APM Planner), et nous avons essayé de très nombreuses solutions : changer le firmware du GPS, changer les câbles etc. Nous nous sommes finalement rendu compte qu'en mettant le drone à l'extérieur nous trouvions les satellites. Nous avons pu ce jour là faire "voler" le drone manuellement pour enregistrer un fichier log.

Le LIDAR était livré avec un câble non compatible avec le pixhawk. Nous avons, par chance, trouvé un câble I2C dans la boîte du contrôleur de vol, nous permettant de faire le lien entre la carte et le capteur. À ce jour, nous n'arrivons pas à récupérer les données du LIDAR.

Nous souhaitions monter le contrôleur de vol dans un berceau suspendu. Cependant, nous avons vu que les mousses étaient suffisantes pour le pixhawk.

WorkPackage 1.4 : Commande et réception du matériel manquant

Après avoir établi notre cahier des charges, nous avons rapidement sélectionné notre matériel. Le seul composant dont nous avons besoin était le LIDAR. Une seule référence correspondait réellement à nos besoins / moyens, le TFMini de Benewake. C'est en effet un capteur peu coûteux (une trentaine d'euros), très léger (6 grammes), et consommant peu.

WorkPackage 1.5 : Test de résistance post montage

Durant cette période nous allons tester la résistance aux chocs, aux intempéries ainsi qu'aux vibrations des moteurs. Pour ce faire nous allons dresser une liste de test de type :

- choc latéral
- choc vertical
- vibration lors de la pleine puissance des moteurs
- etc

Nous aurons une checklist à appliquer après chaque test pour vérifier l'état du drone, des branchements, des soudures et du serrage des vis.

Ce workpackage pourra être effectué plusieurs fois à la suite de modifications du hardware ou même du software (exemple : paramétrage de la puissance des moteurs changé).