




# Drone marin de surface - "Lin-Croyable"

Construction d'un drone marin de surface en matériaux biosourcés. Ce drone vise à embarquer différents outils d'observations du milieu marin (caméra, filets, capteurs...)

 Difficulty **Medium**

 Duration **5 day(s)**

 Categories **Electronics, Robotics, Science & Biology**

 Cost **500 EUR (€)**

## Contents

- Step 1 - Impressions 3D
- Step 2 - Collage PLA
- Step 3 - Découpe des panneaux
- Coque centrale
- Flotteurs
- Step 4 - Construction des flotteurs
- Step 5 - Perçage couples coque centrale
- Step 6 - Construction de la coque centrale
- Step 7 - Assemblage Raccord > Flotteur
- Step 8 - Fixation pièces 3D
- Step 9 - Thermoformage des flotteurs
- Step 10 - Installation du bloc électronique+moteur+gouverne
- Step 11 - Procédure de mise en route
- Step 12 - Montage de l'électronique
- Comments


## Materials


### Matériaux

- == Coques et assemblage ==
- Plaque de PLA/Lin/Liège de 1m<sup>2</sup>
- 8 écrous à oreilles (5mm) et 8 boulons 5mm X 15mm pour les flotteurs
- Joncs de PLA (cf étape "Construction des coques" pour le fichier 3D à imprimer)
- Tube aluminium diamètre 20mm de longueur 0,3m
- 8 écrous (5mm) et 4 boulons 5mm X 60mm pour le bloc de gouverne
- Rondelles en téflon : diamètre extérieur 40mm et diamètre intérieur 20mm

### Electronique :

- Moteur T100 ou T200 avec ESC intégré
- Batterie Lipo 3S 7000mAh Eco-Lith
- Power modul Erle Robotic
- Servo Moteur Corona DS339HV
- Télécommande Reely HR-4
- GPS uBlox Neo-M8N
- Arducopter APM2.8
- Module télémtrie 433 MHz
- 2 Câbles femelle-femelle

 Fixation couple-pont.stl

 Bloc de servo large.stl

 Jonc PLA.stl

 Proue.stl

 Raccord moteur Gouverne sans garde boue.stl

 Raccord Rail.stl

 Raccord Servo Gouverne.stl

## Tools

### Outils

- Fraiseuse ou découpe laser de fablab pour découper les plaques (dimensions minimum : 95\*60cm)
- Pistolet à colle 12mm de diamètres
- Fer à souder
- Imprimante 3D
- Perceuse avec foret de 4 ou 5 mm de diamètre

## Step 1 - Impressions 3D

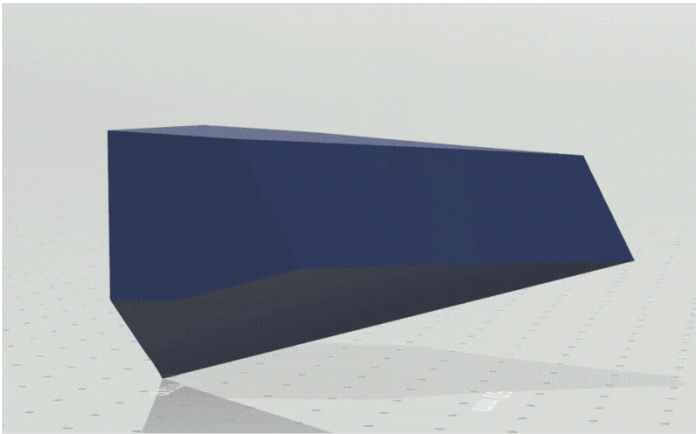
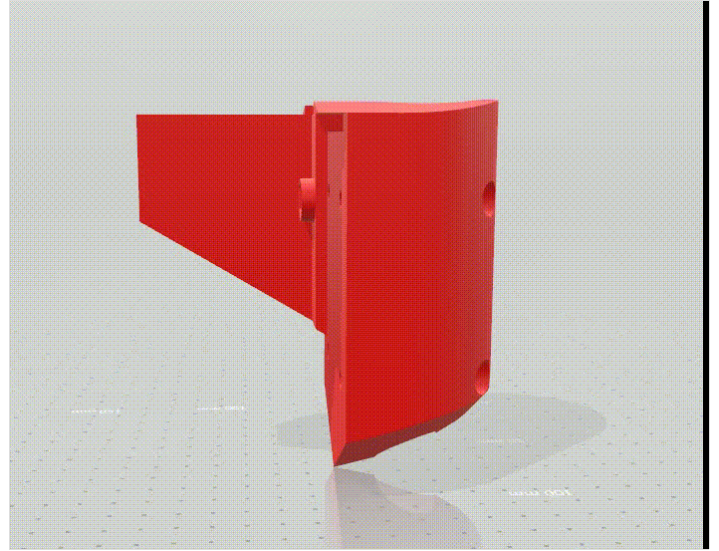
Il est judicieux de commencer ce montage par le lancement des impressions 3D qui prennent du temps afin d'éviter d'être bloqué à attendre devant l'imprimante 3D en attendant que l'étrave finissent ses quelques 15h d'impression..

Il faut donc lancer les quelques impressions suivantes avec es fichiers joint dans la partie « fichiers » :

Paramètre généraux : Vitesse d'impression = 50 mm/s ; vitesse remplissage= 50mm/s

Fils conseillé : ColorFabb Bobine PLA/PHA couleur Naturel (meilleur performance que les autres couleurs)

Élément	Nombre d'éléments	Remplissage conseillé	Support ?	Précision conseillée	épaisseur bordure (mm)
Bloc de gouverne	1	40%	Oui	Normal	0,8
Bloc de servo	1	20%	Oui	Normal	0,8
Fixation couple/pont	2	20%	Non	Normal	1
Raccord moteur gouverne	1	75%	Non	Fine	0,8
Raccord Rail	4	20%	Oui	Fine	0,8
Jonc PLA	20	100	Non	Normal/Grossier	/



## Step 2 - Collage PLA

Au cours de ce tuto, nous utilisons un procédé de collage de PLA via pistolet colle. Pour cela, utiliser les jonc de PLA imprimé précédemment au diamètre de votre pistolet colle.

### Collage

- Chauffer les parties qui recevront de la colle au pistolet à air chaud, entre 70 et 350°C en fonction du pistolet à air chaud, sans atteindre la fusion totale du PLA en surface.
- Déposez le PLA avec le pistolet à colle en essayant d'avoir une quantité de matière assez homogène le long du congé.
- Vous pouvez ensuite passer avec un objet type clés de 12 pour aplatir le congé et le faire rentrer en contact avec le maximum de surface



## Step 3 - Découpe des panneaux

### Découpe laser

Après tous nos petits éléments imprimés, on peut maintenant découper notre coque centrale, nos flotteurs et le raccord.

Pour cela, prendre les fichiers correspondants au format .PWM5 et les ouvrir sur Lasercad. Les paramètres de découpe dépendent du matériau choisi pour faire le drone. Dans notre cas, nous avons eu des soucis dans la découpe des plaques à cause du liège qui, sous la puissance du laser, fondait et diffractait les rayons du laser. Nous faisons donc un guide de découpe avec une vitesse assez rapide et une puissance de 100%. On découpe ensuite à l'aide d'une découpeuse oscillo-vibrante en suivant le guide fait par la découpeuse laser. "C'est à l'arrache, mais ça marche" Augustin Lafoy, 2018

Attention : Les fichiers sont faits pour un assemblage avec des composites thermoformables. Certaines modifications doivent y être apportées si vous utilisez des matériaux non thermoformable comme du contreplaqué (ou encore du granit, mais ça paraît être une très mauvaise idée)

Sur les fichiers, certains traits sont en bleu ciel : il s'agit des gravures à faire qui guideront les thermoformages. Si le matériau ne se thermoforme pas, découpez ces parties, vous les collerez par la suite



### Coque centrale

### Flotteurs

## Step 4 - Construction des flotteurs

- Les gravures sont bien à l'extérieur des flotteurs et un chauffage au heatgun permettent de replier doucement les fonds de coque à la forme défini par les couples.
- On dispose les couples au fond de coque en chauffant bien pour avoir le bon angle des fonds de coque.
- Le bas des couples est solidarisé du fonds de coque au "PLA - Pistocolle"
- On rabat les bords sur les couples en les chauffants pour prendre la bonne forme.
- On maintient les bords au contact des couple avec du scotch de peintre pour pouvoir faire les congés de jonctions au "PLA-Pistocolle"



## Step 5 - Perçage couples coque centrale

Prenez les 2 raccords couple/peau imprimés en 3D. Il faut les ajouter aux couples centraux de la coque principale en perçant ces couples de manière à fixer les raccords au centre de ces derniers. Il peut être nécessaire d'enlever de la matière sur les couples pour que les raccords ne soient pas trop hauts.

## Step 6 - Construction de la coque centrale

Structure fond de coque-couple :

- Chauffer la partie centrale afin de la plier à l'angle voulu. Pour cela, tenez les couples à leur emplacement futur
- Plier la partie centrale dessus après avoir chauffé
- Scotcher la structure avec scotch de peintre pour maintenir l'angle jusqu'à refroidissement du matériau
- Solidariser le bas des couples au fond de coque à l'aide du "PLA-Pistocolle"

Ajout des peaux latérales :

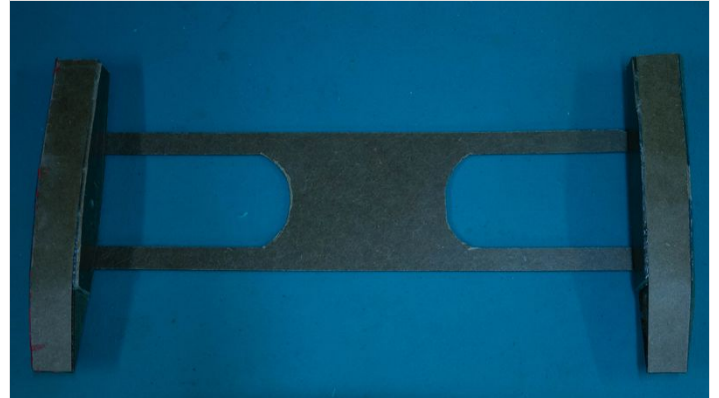
- Scotcher les peaux latéral aux couples arrière de la coque centrale
- Solidariser les peaux aux couples à l'aide du "PLA-Pistocolle" un à un jusqu'au couple avant. Thermoformer les peaux entre chaque couples pour donner la courbure optimale.
- Solidariser le tout en ajoutant du PLA-Pistocolle sur toutes les jonctions intérieur de la coque
- Etanchéifier en ajoutant du PLA-Pistocolle sur les jonctions extérieurs



## Step 7 - Assemblage Raccord > Flotteur

- Poser le raccord à plat sur les 2 flotteurs
- Repérer le lieu de perçage (2 par bras) puis perçer
- Insérer des boulons de 5mm à l'intérieur des flotteurs
- Fixer le raccord en passant les bras dans les boulons sortant à l'extérieur du flotteur
- Noyer la tête du boulon dans du PLA-Pistocolle pour étanchéifier et fixer les boulons.

*C'est bon, la liaison est faite, bien joué, tu peux passer à l'étape suivante si tu as réussi à faire celle-là ! Sinon, dommage.*



## Step 8 - Fixation pièces 3D

*Il est temps d'ajouter quelques pièces à notre coque centrale pour la pimpe d'un style novateur.*

*Proue*

- Effectuer 4 perçages dans le couple avant de la coque centrale
- Visser tranquillement la proue sans forcer pour ne pas détruire le PLA
- Etanchéfier en ajoutant du PLA-Pistocolle à la frontière externe proue/coque

Raccord couples/pont

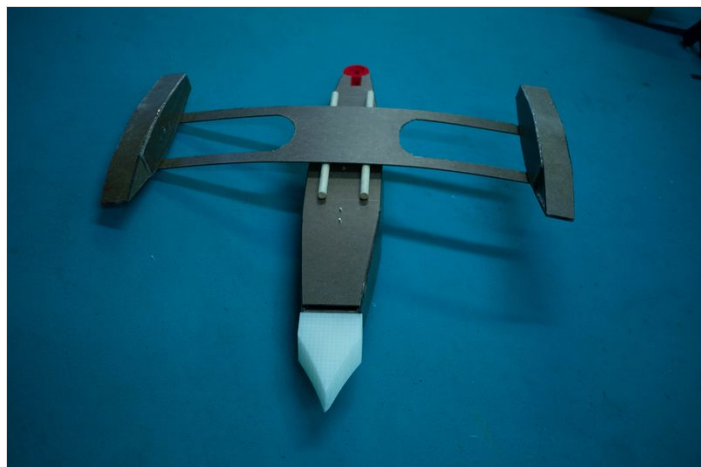
- Ajouter puis noyer 2 vis dans la partie supérieur des raccords avec du PLA/Pistocolle pour les maintenir en place
- Ajouter le raccord couples/pont à l'aide des perçage effectuer plus tôt
- Percer la peau supérieure de la coque centrale pour l'insérer dans les vis issues du raccord

Rails

- Poser la structure raccord+flotteur sur le sol
- Décider des lieux de fixations des rails sur le raccord. Soyez très attentif au parallélisme de ces derniers, sans quoi les rails seront obsolètes. Pour l'alignement 2 à 2, vous pouvez déjà glissé les rails dedans. La fixation se fait ensuite par 4 vis par raccord.
- Fixer les rails sur la peau supérieure de la coque centrale à l'aide de 4-5 petites vis qui ne doivent pas fissurer le bois et élargir les baguettes. Pour cela, vous pouvez procéder à un léger préperçage des baguettes pour enlever de la matière et donner un guide.

Error creating thumbnail: File missing

Error creating thumbnail: File missing



---

## Step 9 - Thermoformage des flotteurs

- Placer la coque centrale à niveau
- Chauffe les bras du raccord jusqu'à ce que ces derniers soient souples
- Déformer les bras pour que les flotteurs soient eux aussi à niveau



## Step 10 - Installation du bloc électronique+moteur+gouverne

- Visser le bloc électrique sur le haut du raccord
  - Fixer les peaux supérieures à l'aide du PLA-Pistocolle et des vis pour la coque centrale
  - Faire des test d'étanchéité
  - Fixer le bloc
- 

## Step 11 - Procédure de mise en route

---

## Step 12 - Montage de l'électronique

- 

---