

Montage mécanique du robot *raie voilier*

Ce document s'inscrit dans le cadre du développement d'un robot bio-inspiré multi-milieu, capable d'évoluer à la fois en surface, à la manière d'un voilier, et sous l'eau, par propulsion ondulatoire.

Il présente exclusivement le **montage mécanique** du prototype, à partir des éléments conçus, imprimés et usinés localement, et en s'appuyant sur l'assemblage CAO intitulé « *robot_raie_voilier* ».

Le robot est construit autour d'un **tube étanche en polycarbonate** de 4 pouces de diamètre et de 30 cm de longueur (Blue Robotics), fermé à ses extrémités par deux embouts ("end caps") et brides ("flanges") de la même marque, assurant l'étanchéité via des **pénétrateurs WetLink**. Il intègre **quatre servomoteurs étanches Rovmaker RM-SV-40**, montés sur des structures réalisées par **impression 3D**, et deux ailes articulées fixées à un mât en carbone.

1. Montage des attaches moteurs

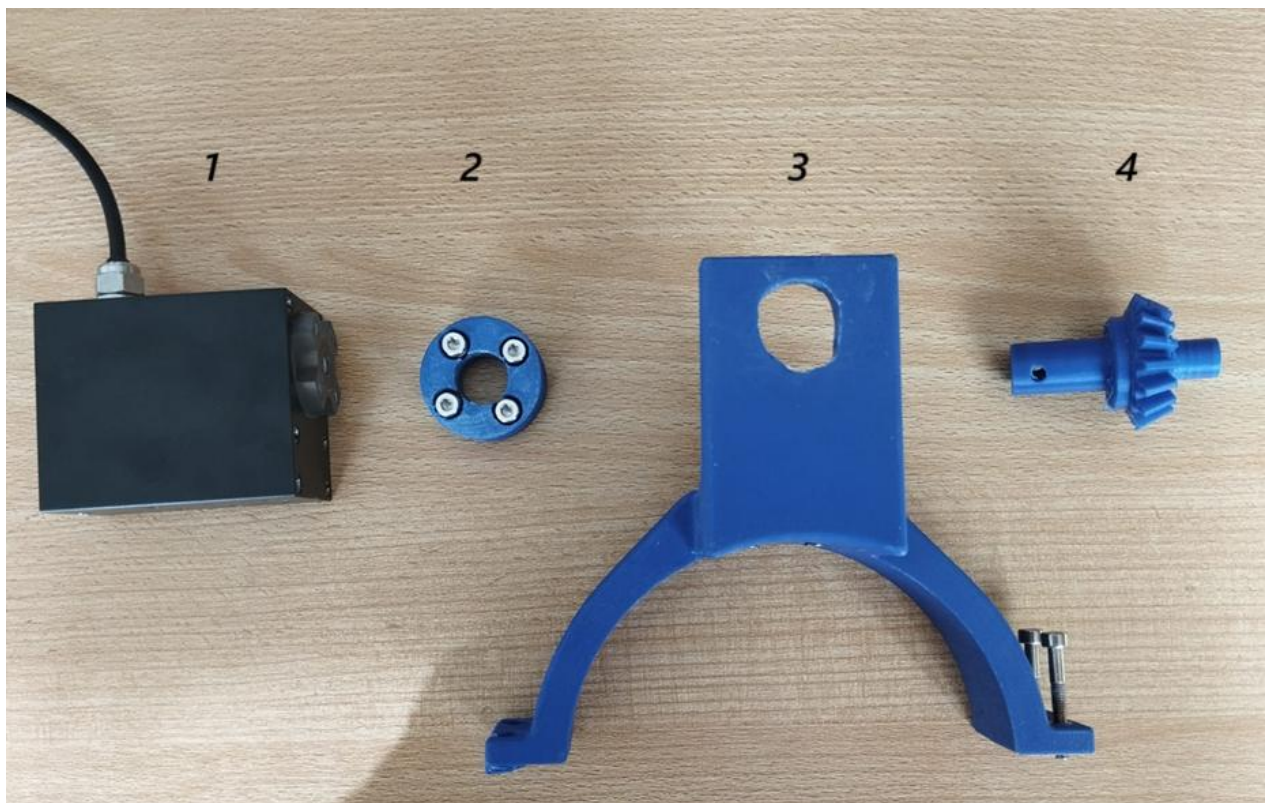


Figure 1 : Pièces composant une attache moteur

Chaque moteur est fixé individuellement à son support en suivant les étapes ci-dessous :

- Assembler la **pièce 2** sur la **pièce 1** à l'aide de **quatre vis M4 de 12 mm**.
- Monter cet ensemble sur la **pièce 3** à l'aide de **quatre vis coniques M3 de 16 mm**.
- Fixer la **pièce 4** à l'ensemble à l'aide **d'une vis M4 de 40 mm** et d'un **écrou**. Cette dernière pièce peut nécessiter un léger **montage en force**.

Répéter cette opération **quatre fois**, pour chacun des servomoteurs.



Figure 2 : Montage d'une paire d'attaches moteurs

Former ensuite **deux paires** de moteurs comme illustré sur la photo, en les assemblant à l'aide de **quatre vis et écrous M4 de 30 mm**. **Veiller à laisser un espace suffisant** entre les deux brides de fixation pour pouvoir ensuite les enfiler autour du tube central.

2. Montage sur le tube central

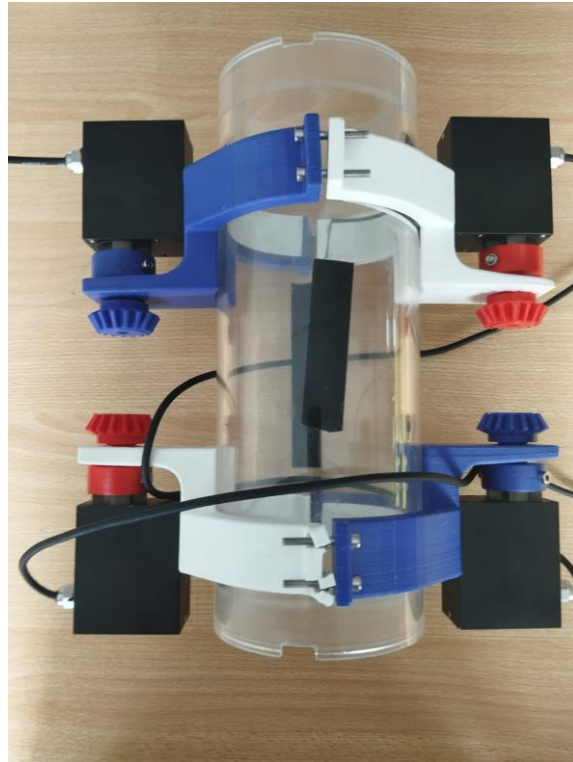


Figure 3 : Positionnement des paires d'attaches moteurs sur le tube

Enfiler **la première paire** de moteurs autour du **tube en polycarbonate**, en insérant au préalable les **bandes de caoutchouc** entre les clamps et le tube afin d'assurer une meilleure accroche.

Positionner le tube **à la verticale**, posé sur une table, et placer la première paire **à la base**, moteurs orientés vers le bas (reposant sur la table).

Fixer solidement cette paire pour éviter tout mouvement.

Enfiler ensuite **la deuxième paire** par le haut du tube. Cette dernière doit être orientée de manière à ce que les moteurs soient placés **à l'extrémité supérieure** du robot.

3. Montage des ailes

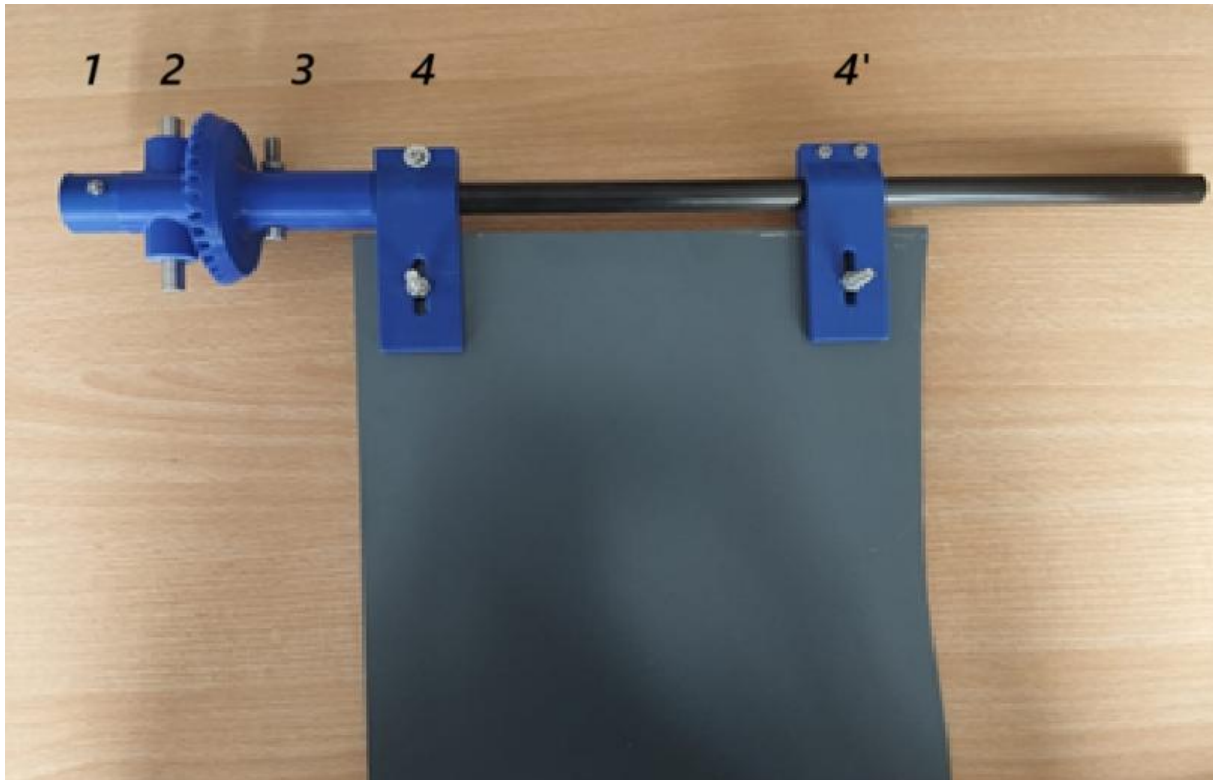


Figure 4 : Pièces composant une seule aile

Chaque aile est montée en suivant les étapes ci-dessous :

- Fixer la **pièce 1** sur le **tube en carbone** à l'aide d'une **vis M3 de 35 mm**.
- Enfiler ensuite la **pièce 2** sur ce même tube.
- Fixer la **pièce 3** à l'aide d'une **vis M5 de 35 mm**.
- Assembler les **pièces 4 et 4'** sur les **plaques de PVC**, à l'aide de **vis M5 de 25 mm**.
- Enfin, fixer l'aile complète sur le tube de carbone à l'aide de **quatre vis M3 de 20 mm**.

Répéter l'opération pour assembler la **seconde aile**.

4. Montage final de l'ensemble

Avant d'assembler les différents modules, il est essentiel de positionner les **servomoteurs à 180°**.

Pour cela :

- **Connecter les servos** conformément au schéma électrique fourni.
- **Lancer le code général** : les moteurs se placeront automatiquement à la position 180°.

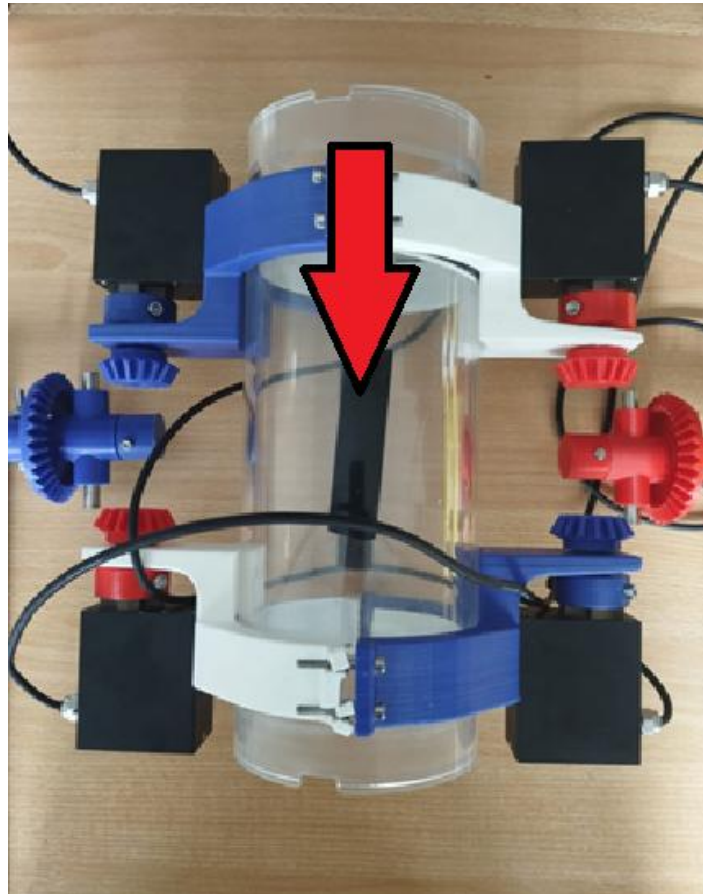


Figure 5 : Positionnement de l'ensemble des pièces lors de l'assemblage final

Une fois les moteurs positionnés :

- Positionner les **ailes à l'endroit souhaité**, de manière symétrique et alignée par rapport à l'axe du robot.
- Faire coulisser la **paire supérieure de moteurs** jusqu'à ce qu'elle vienne **emboîter et maintenir les ailes**.
- Veiller à maintenir **l'alignement précis** des moteurs et des ailes pendant cette étape pour éviter tout décalage ou contrainte mécanique. (Voir figure 6 pour l'alignement des ailes)

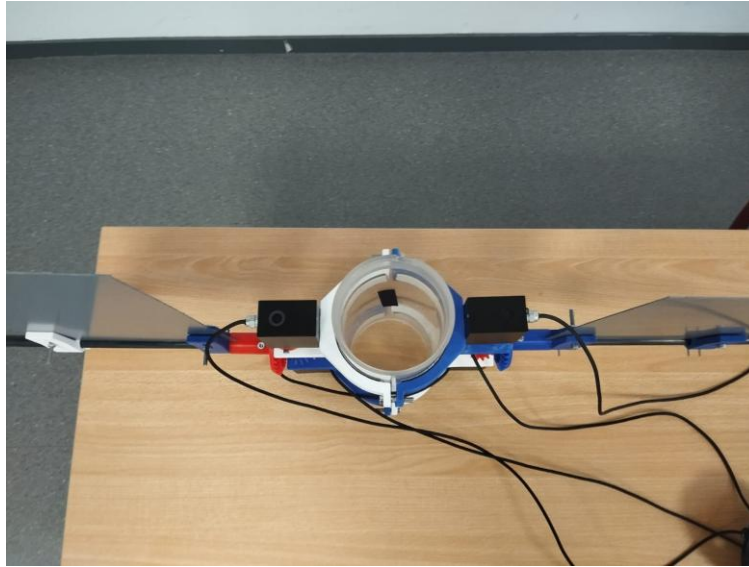


Figure 6 : Position des ailes lors de l'assemblage final

5. Étanchéité et finalisation

Le montage mécanique est à présent terminé. Il ne reste plus qu'à :

- **Connecter les câbles** des servomoteurs via les **pénétrateurs WetLink**.
- **Assurer l'étanchéité** du tube principal selon les recommandations de Blue Robotics.

Pour cela, suivre précisément les guides suivants disponibles sur le site de Blue Robotics :

- [Watertight Enclosure User Guide](#)
- [WetLink Penetrator Installation Guide – Blue Robotics](#)

Ce montage constitue la base mécanique du prototype *raie voilier*. Il est désormais prêt à recevoir les composants électroniques embarqués et à être testé en environnement contrôlé.