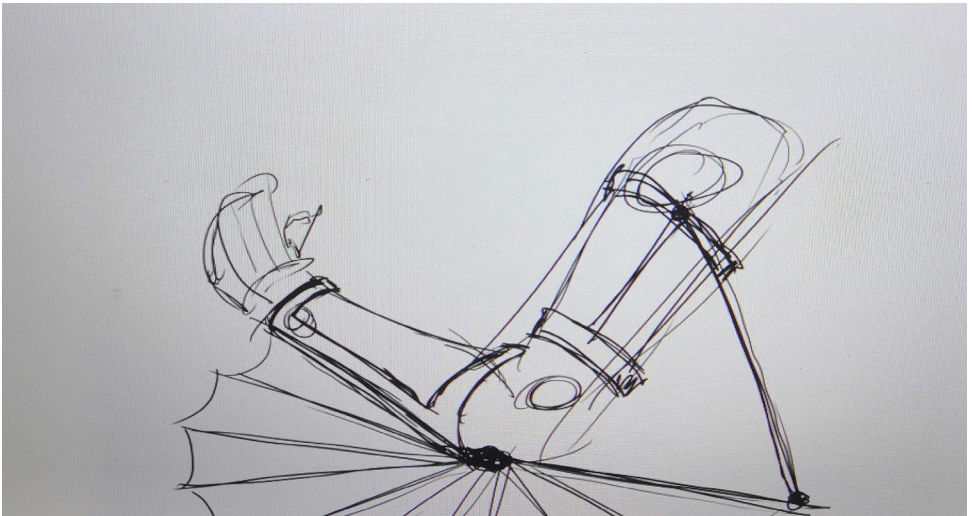


L'ENVOLÉE

Bouni Yanis
Furic Clotilde
Haidar Kiyane
Latouche Alexis
Réignez Victoire
Siau Zoë



RÉFLEXIONS

PREMIÈRES ESQUISSES

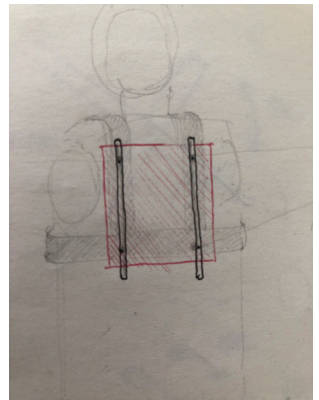
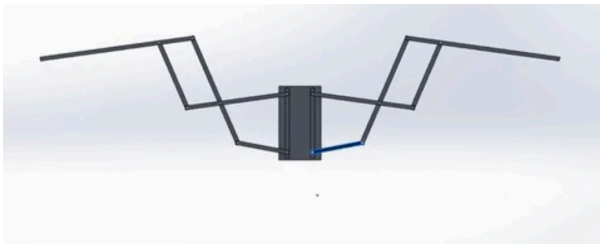
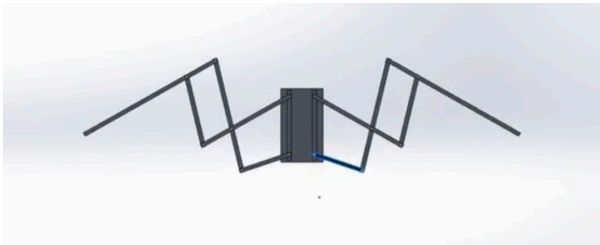
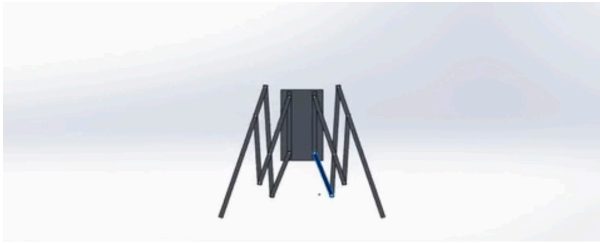
L'objectif de cette semaine était de réaliser un objet s'apparentant à une prothèse qui se déploie dans la continuité d'une extrémité ou partie du corps. Cette articulation doit générer un mouvement d'amplitude.

Dans un premier temps nous avons pensés une articulation autour du bras, à l'image d'un éventail où les palles se développent dans le prolongement de l'avant bras.

Dans un deuxième temps nous avons pensés à un dispositif se fixant sur l'avant bras avec une translation venant étendre le prolongement de la main.

Dans un troisième temps, nous avons vu un dimension plus large du mouvement avec une extension entre les jambes et les bras en s'inspirant des combinaisons de wingsuit.

Finalement nous avons plus décidés d'orienter notre conception vers une amplitude dorsale, formant des ailes, pour des raisons esthétiques et mécaniques.



RÉFLEXIONS

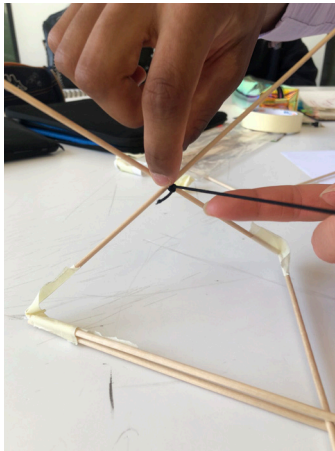
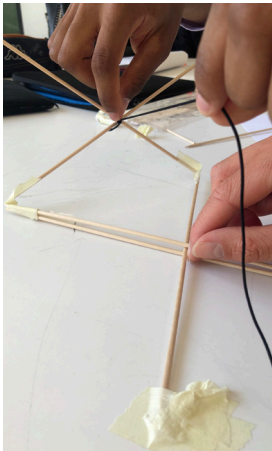
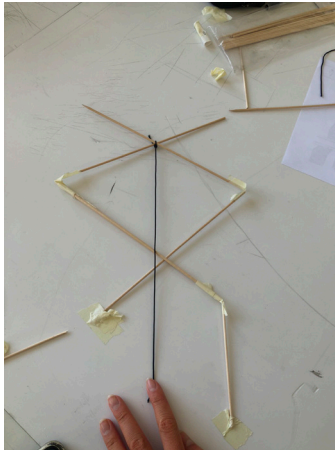
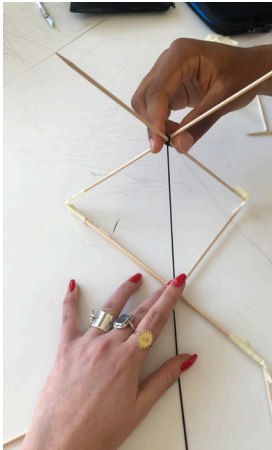
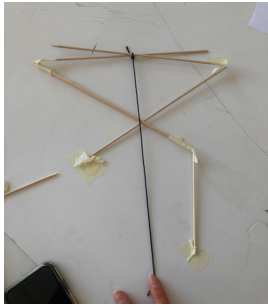
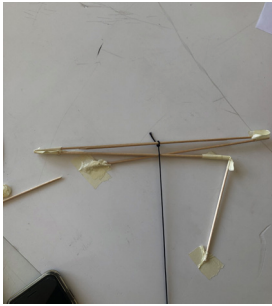
PARTIE DU CORPS CHOISIE ET MOUVEMENT, ET RÉFÉRENCES.

Contrairement aux précédentes articulations, cette structure en forme d'aile permet de réaliser des composants de fixations en impression 3D, d'où le choix d'être partis sur un objet plus mobile à l'image d'ailles, se présentant avec des baguettes en hêtre de différentes dimensions et réparties de façon décentrée.

Une des parties qui fut complexe était de retranscrire la structure en un schéma cinématique en identifiant les mouvements de la structure, et réussir à adapter les liaisons en impression 3D pour garantir une structure qui tienne et qui puisse réaliser une translation et rotation.

Pour mieux comprendre le dispositif nous avons trouvé des gifs expliquant le mécanisme d'aile avec un mécanisme à balancier permettant le déploiement des liaisons entre elles et les éléments porteurs.

Pour rendre le système solide nous avons dû avoir une base solide ou les liaisons puissent être solidement fixées, nous avons donc pensé à une pièce imprimée, venant se visser sur une plaque de contreplaqué se fixant au dos grâce à une attache autour du torse.

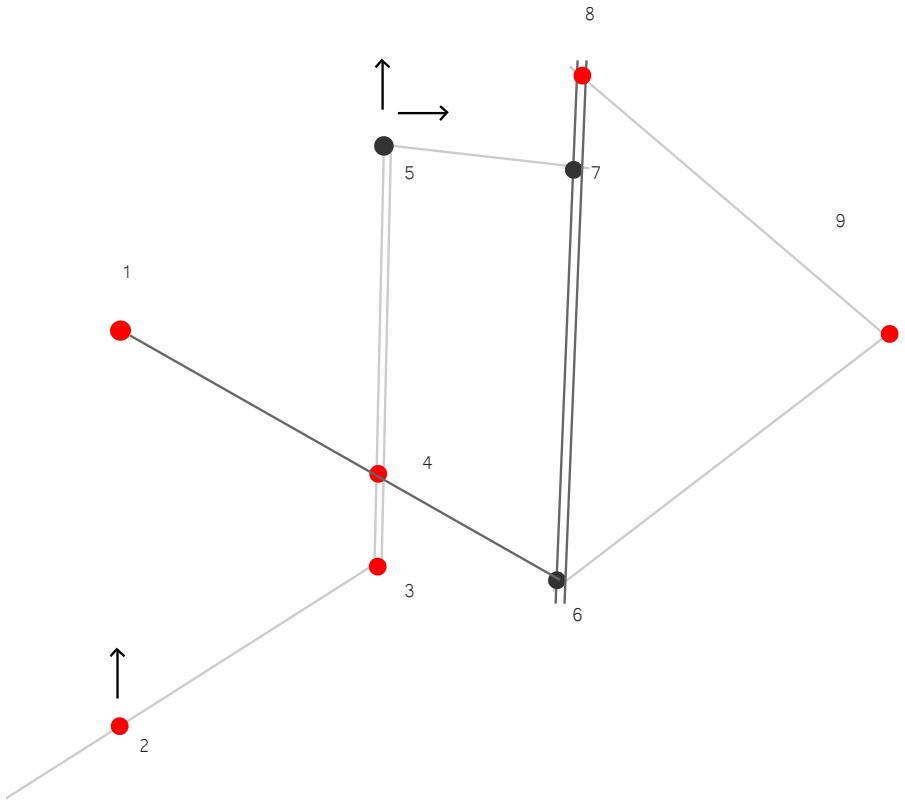


PROCESSUS DE CONCEPTION

PREMIÈRE MAQUETTE

Pour avoir déjà un aperçu des mouvements possibles du mécanisme nous avons dans un premier temps élaborés une maquette conceptuelle en reproduisant la structure d'une aile avec des baguettes et du scotch.

Grâce à cette maquette nous avons pu identifier les efforts et les liaisons qui constituerons la structure et donc nous a permis de retranscrire notre maquette en un schéma cinématique



PROCESSUS DE CONCEPTION

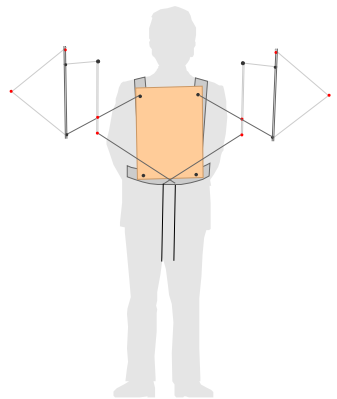
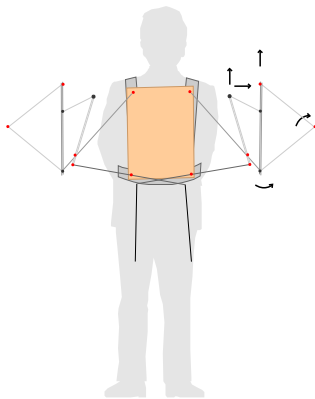
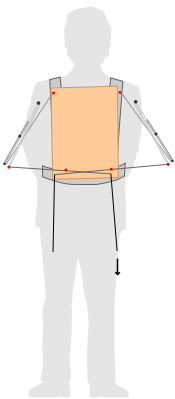
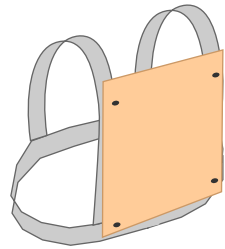
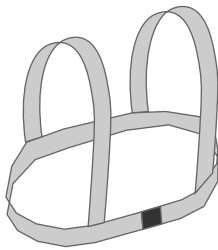
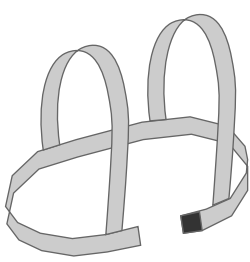
SCHÉMA CINÉMATIQUE

Pour décomposer les mouvements nous avons représentés la structure sous un schéma cinématique avec des noeuds ayant une fonction précise dans le déploiement de la structure.

Les noeuds 1-2-3-5-7 sont des liaisons pivots qui permettent une rotation sur l'axe Z, la réaction mécanique de cet ensemble exerce une force en translation sur un axe Y au noeud 4.

Le noeud 6 est une liaison double pivot sur l'axe Z et X, qui sera accompagnée par le noeud 8 permettant la rotation du noeud 9 sur l'axe X.

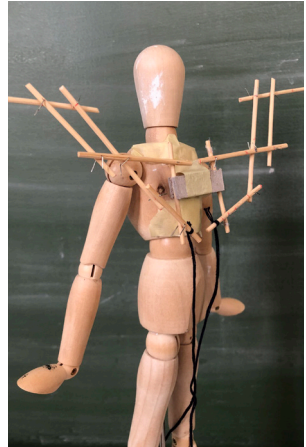
Le noeud 9 est également une liaison pivot, mais ne possède aucun mouvement puisque l'on peut traduire cinématiquement l'assemblage par trois liaisons pivots qui bloquent tout degrés de liberté entre elles.



PROCESSUS DE CONCEPTION

CONCEPT D'ATTACHE

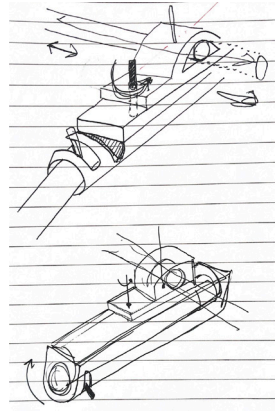
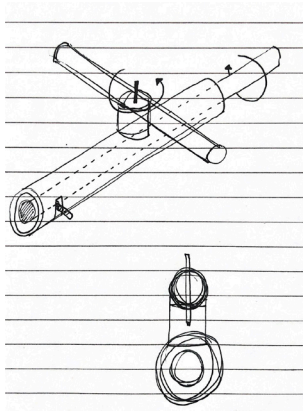
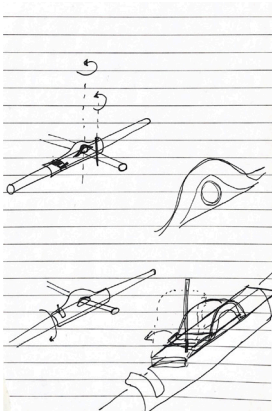
Afin de faire tenir le mécanisme d'aile nous avons donc décidé de nous axés vers une fixation au dos ou les ailles seront fixées sur une plaque d'aggloméré via des pièces imprimées en 3D, la plaque sera attachées sur une sangle comme un gilet, permettant de contrebalancer le poids. Ainsi le système peut se déployer dans deux plans différent, (sur les côtés mais également de l'arrière vers l'avant...).



PROCESSUS DE CONCEPTION

PROTOTYPE MINIATURE

En s'inspirant de la première références des ailes se déployant sur un seul plan, le fait d'avoir pu réaliser un prototype nous a permis de valider la première partie de déploiement de notre système, et donc de pouvoir commencer à concevoir les premiers noeuds.



PROCESSUS DE CONCEPTION

CONCEPTION DES ARTICULATIONS

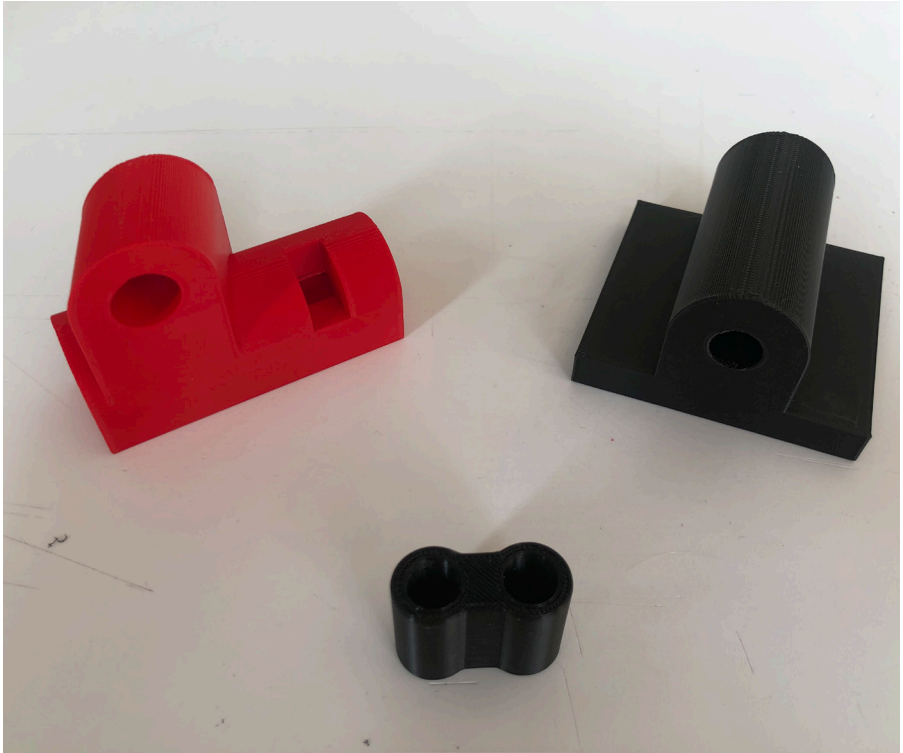
D'après le schéma cinématique nous avons réfléchis à des pièces au cas par cas pour répondre aux problèmes qui se présentaient à nous:

1er objectif : comment retranscrire une liaison en un objet imprimable en 3D.

2ème objectif : comment paramétrer les pièces pour que l'ensemble tienne, en mouvement.

Pour ce faire nous avons réalisés plusieurs croquis possible des pièces, pour répondre aux critères que nous nous sommes fixés.

L'idée était de concevoir non seulement des pièces pour les noeuds en translation mais aussi des noeuds en rotation et translatio, et pour ce faire les pièces les plus complexes devaient comporter deux plans distincts pour les deux directions qu'elles donnent.

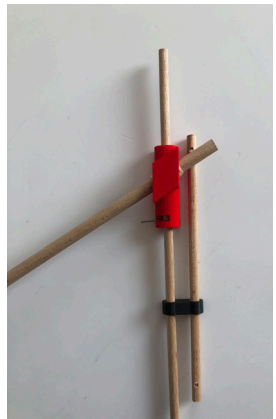
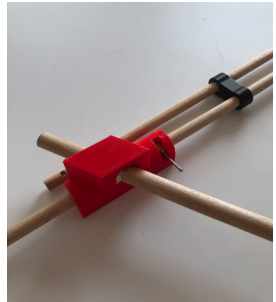
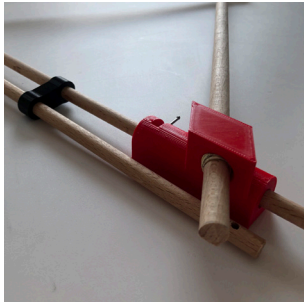


PROCESSUS DE CONCEPTION

OPTIMISATIONS DES IMPRESSIONS

La conception numérique des pièces en 3D a été un challenge dans le sens où il fallait optimiser le plus les pièces pour avoir le moins de matières à imprimer et donc optimiser le temps de production des pièces.

Ce qui a donné pas mal de tests ratés avec des pièces qui sont soit trop grosses et qui prennent énormément de temps à imprimer ou alors des erreurs de calculs créant du jeu dans la structure.

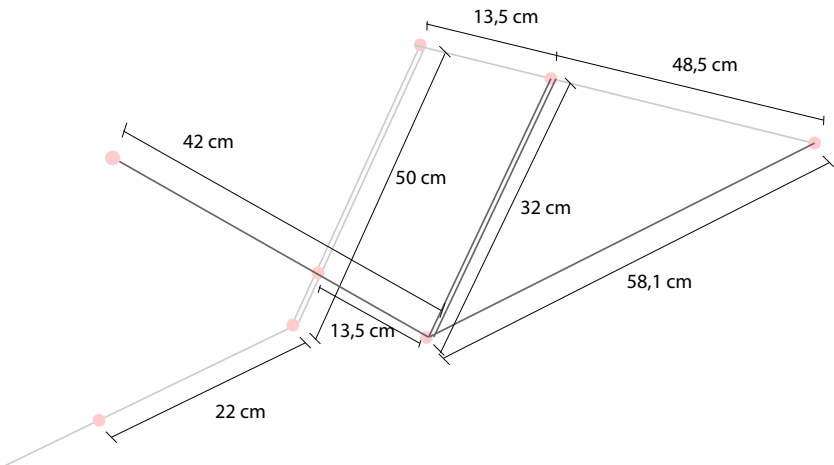
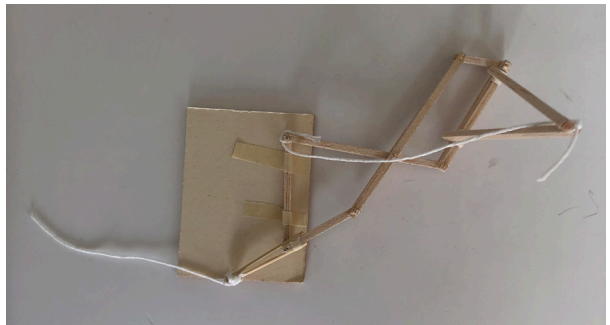
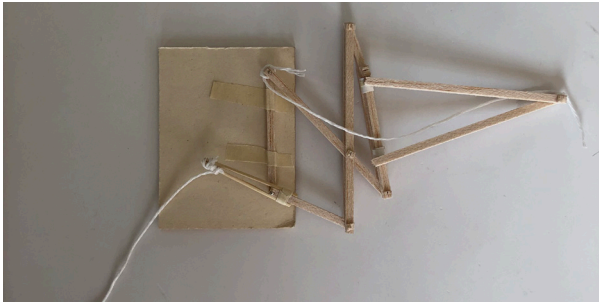


PROCESSUS DE CONCEPTION

MAQUETTE ÉCHELLE 1

Après avoir imprimé toute les pièces d'essai nous avons donc réaliser un prototype échelle 1, d'une aile pour voir si toutes les impressions étaient résistantes et aux bonnes dimensions pour permettre a la structure de se déployer.

Le triangle de fin donc des noeuds 6-8-9, se rabattant vers l'avant ou l'arrière, avait un angle d'ouverture trop important et donc nous avons décidés de diminuer cet angle pour ganger en souplesse et rendre l'ensemble plus esthétique.

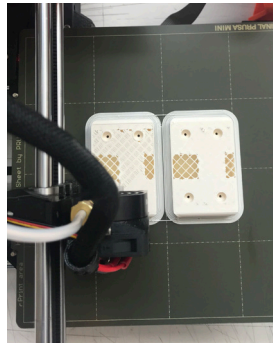
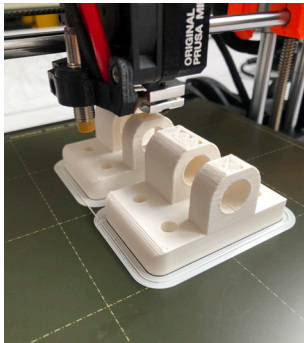
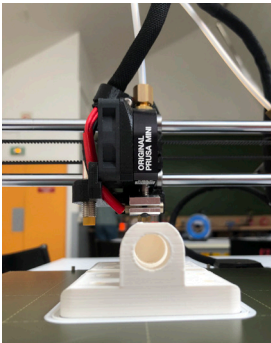
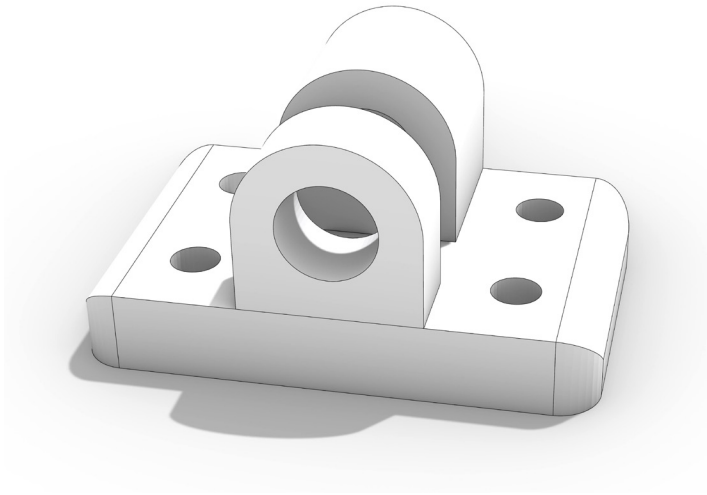


PROCESSUS DE CONCEPTION

MAQUETTE ÉCHELLE 1 (n°2)

Après avoir fait un prototype pour tester nos liaisons nous avons également refait un prototype mais cette fois ci avec des liaisons simples (vices et trous), pour déterminer ou placer les dispositifs de ficelles pour déployer la structure, mais aussi déterminer la longueur des tiges qui relieront les articulations.

Et également voir à quelle distance les fixations en 3D de la planche de bois devront être mises pour tenir l'aile.



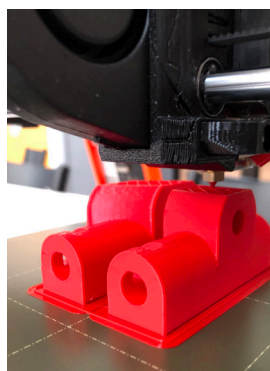
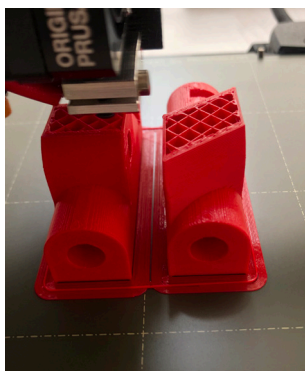
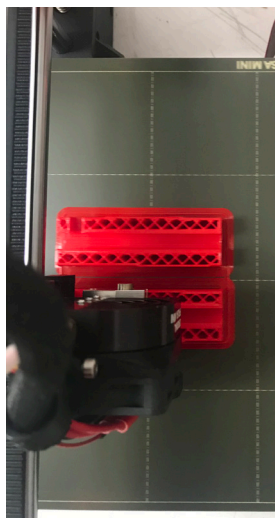
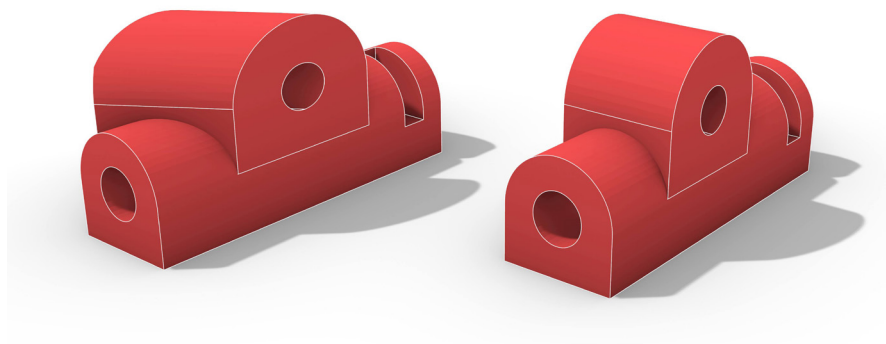
DÉMONSTRATION DE L'OBJET FINAL

Puisque tous nos objectifs avaient été atteints nous avons pu commencer à imprimer dans un premier temps les 4 pièces qui serviront de support de fixation aux ailes.

Cette pièce a été conçue pour qu'il y ait un maximum de contact, donc d'appui sur la planche et donc garantir une stabilité à l'ancrage des ailes.

Pour la fixation nous avons laissés quatre ouvertures pour visser la pièces directement sur la planche.

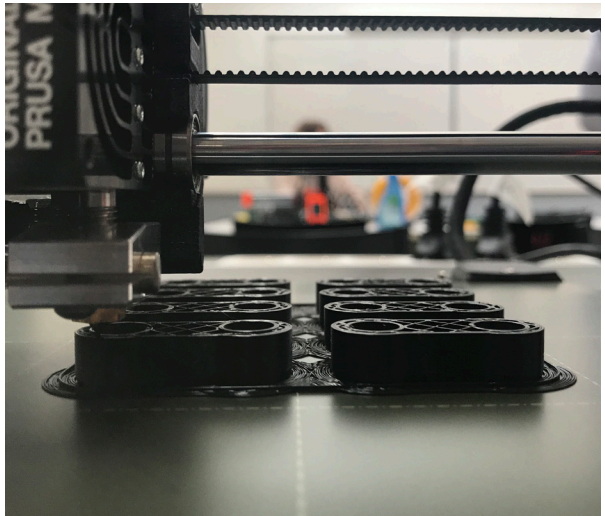
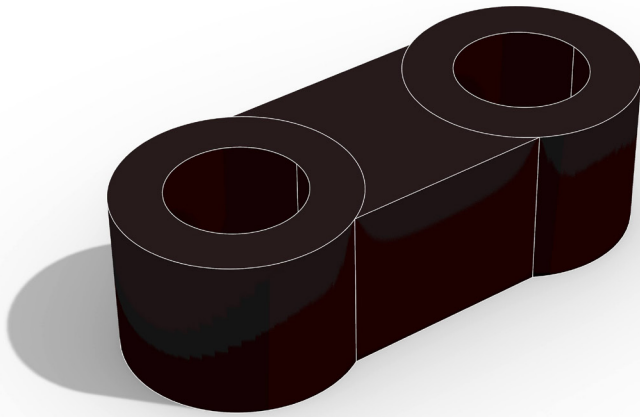
Le bâton passera par les trous qui font office de guide et de maintien du premier élément porteur.



DÉMONSTRATION DE L'OBJET FINAL

Ici il s'agit de deux pièces distinctes qui formeront le triangle final des noeuds 6-8-9, avec une première pièce qui permet la rotation sur un axe X (vers l'avant ou l'arrière), et une deuxième pièce qui permet aussi une rotation en X, mais avec une translation désaxée venant fermer avec son angle le triangle au noeud 9.

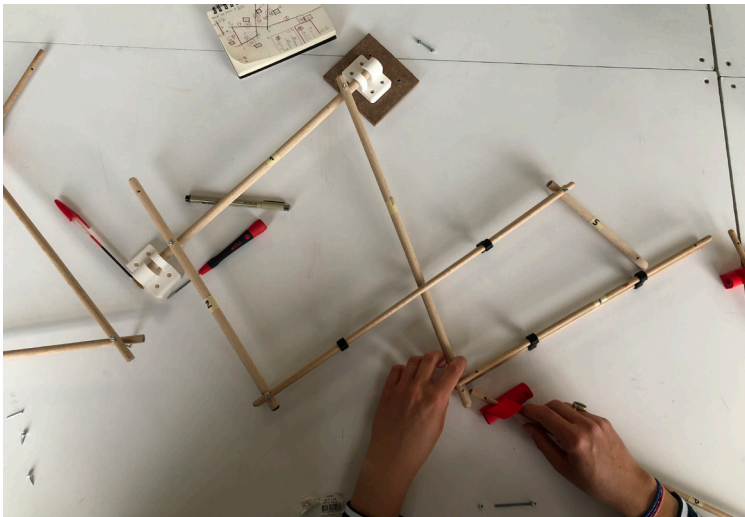
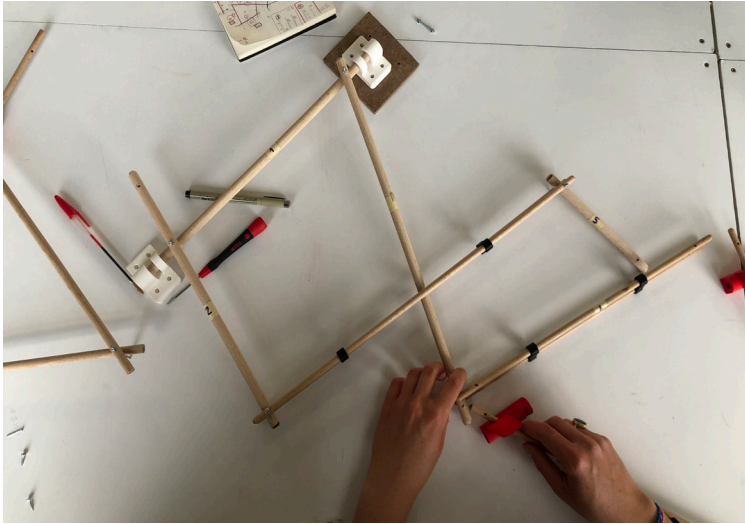
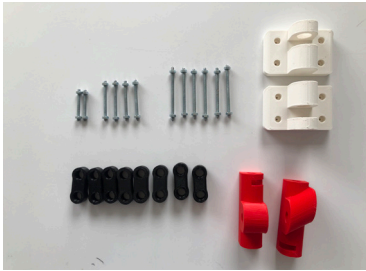
Pour la quantité, vu qu'il y'a deux ailes, nous en avons donc imprimé deux de chaque.



DÉMONSTRATION DE L'OBJET FINAL

Cette pièce n'a aucun enjeu d'articulation elle permet plutôt de guider et solidifier les tiges, en faisant office liens, en permettant à la structure de glisser sans bloquer les efforts.

Il y'en a quatre par ailes donc nous n avons sortis 8 pièces.



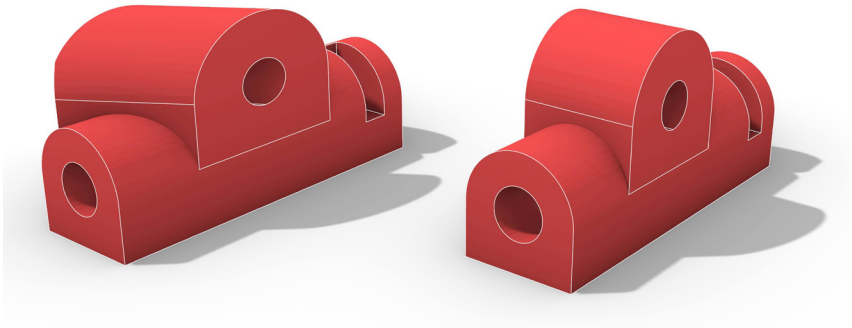
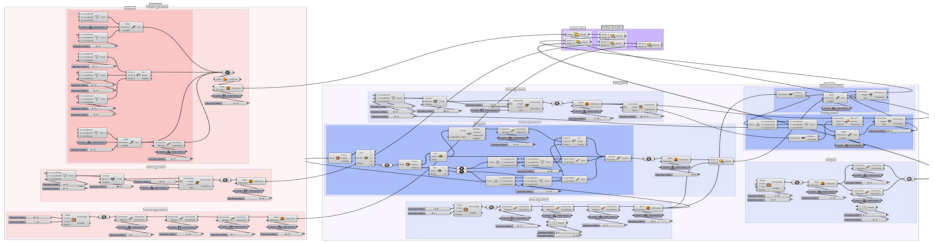
DÉMONSTRATION DE L'OBJET FINAL

Une fois toutes les pièces imprimées, il ne restait plus qu'à couper les tiges aux bonnes longueurs, et fixer les pièces qui nécessitaient d'être vissées.

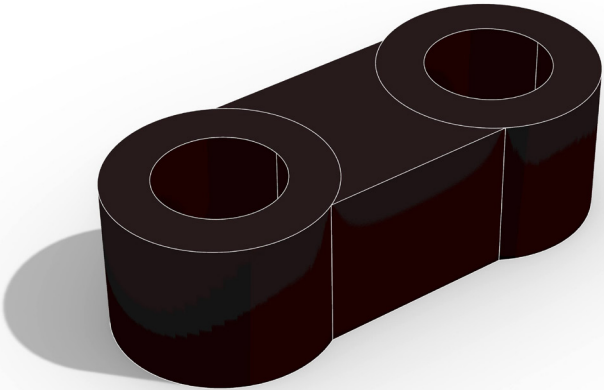
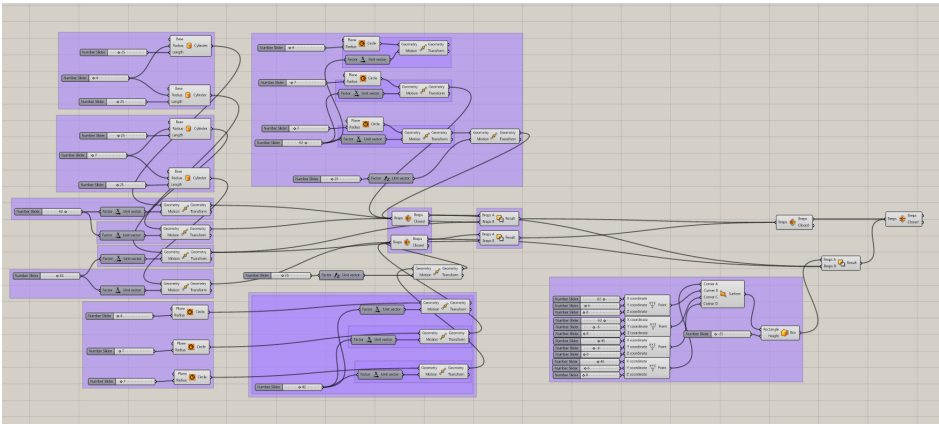


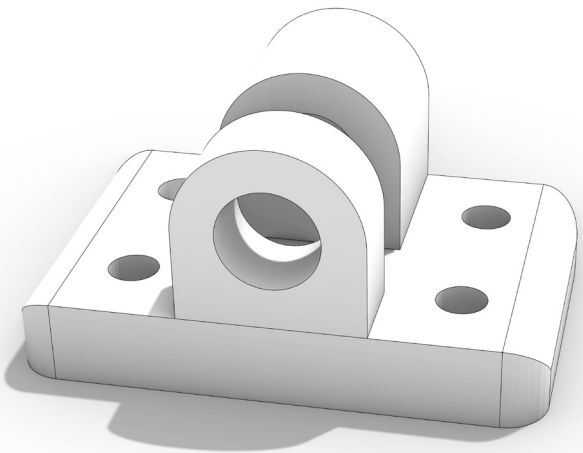
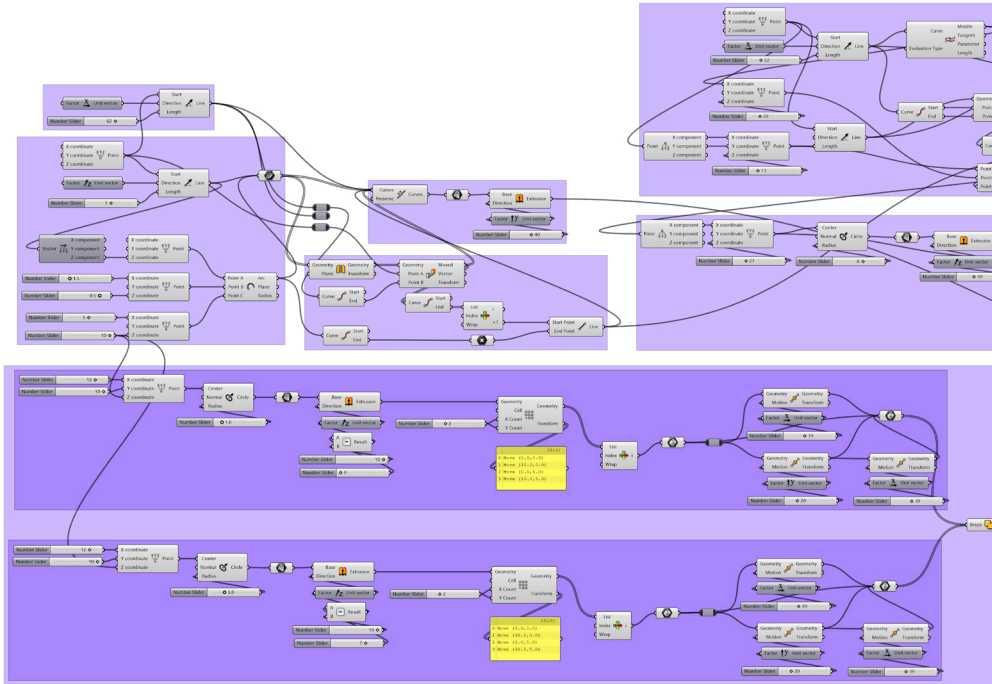
DÉMONSTRATION DE L'OBJET FINAL



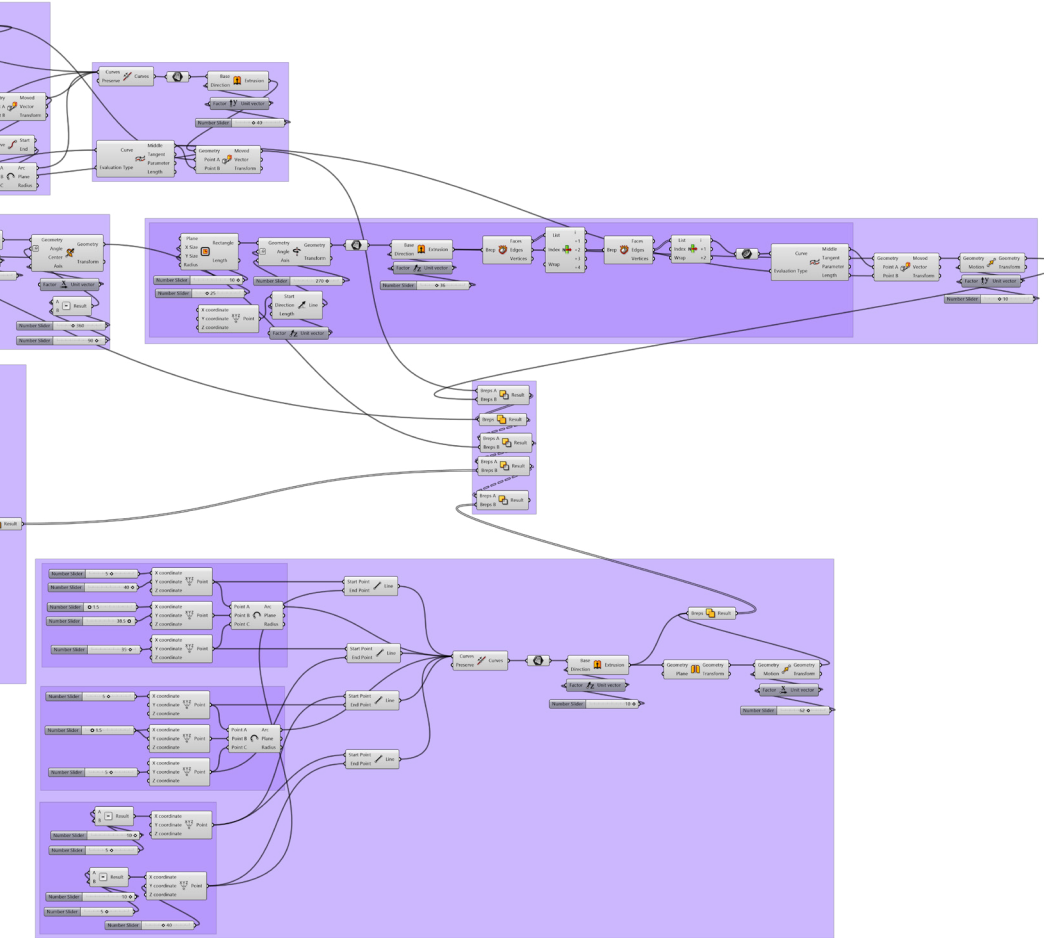


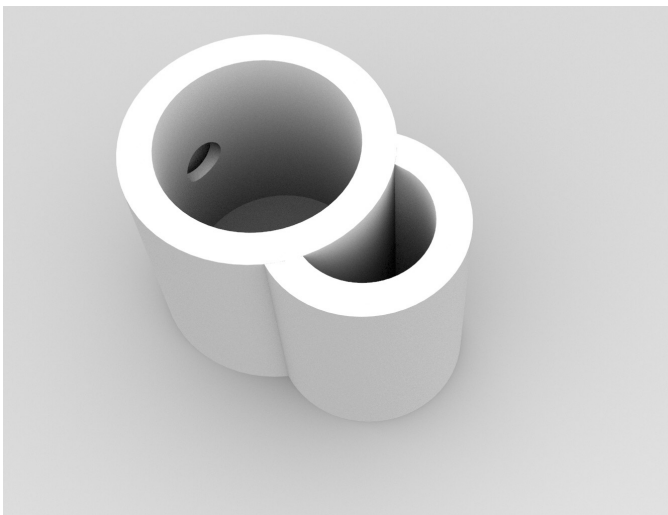
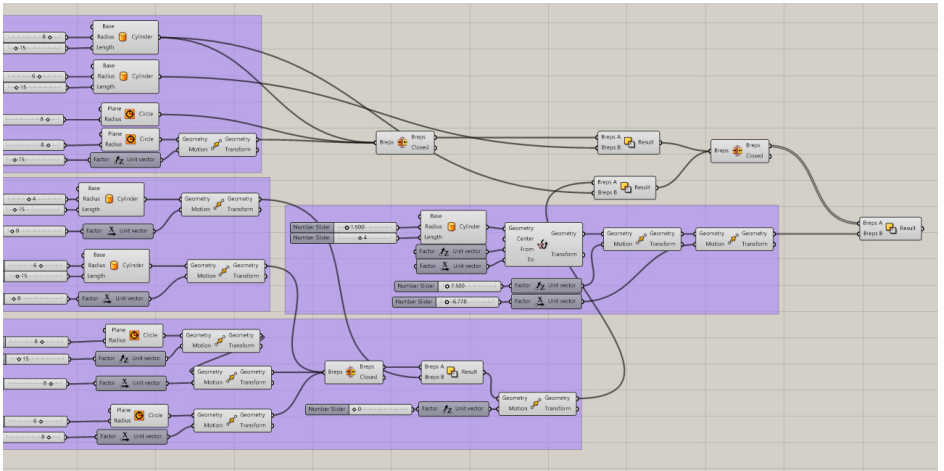
ANNEXES





ANNEXES





ANNEXES

