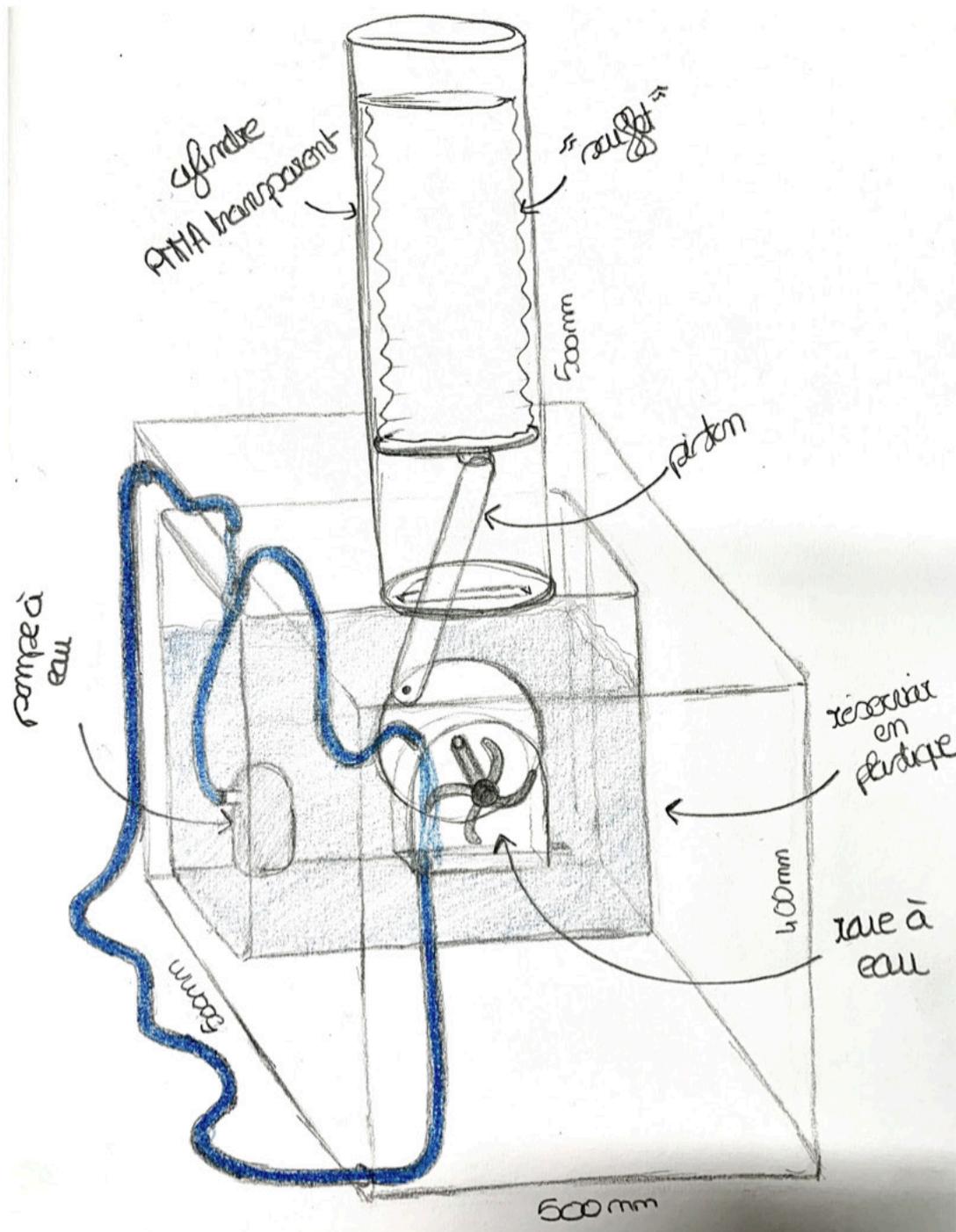


# Respirateur hydraulique

Colin Chaise, Polytech  
Adeline Defontaine, ESÄ

Janvier 2022



Durant cette semaine nous avons pu réaliser un « respirateur hydraulique », composant essentiel de l'oeuvre qui sera présentée pour l'exposition PRiST de Mai 2022.

# Sommaire

- **Projet artistiques**
- **Cahier des charges**
- **Description des travaux réalisés et des résultats obtenus**
- **Bilan des problèmes non résolus et liste des tâches à faire d'ici l'accrochage**
- **Rapport scientifique**
- **Conclusion**

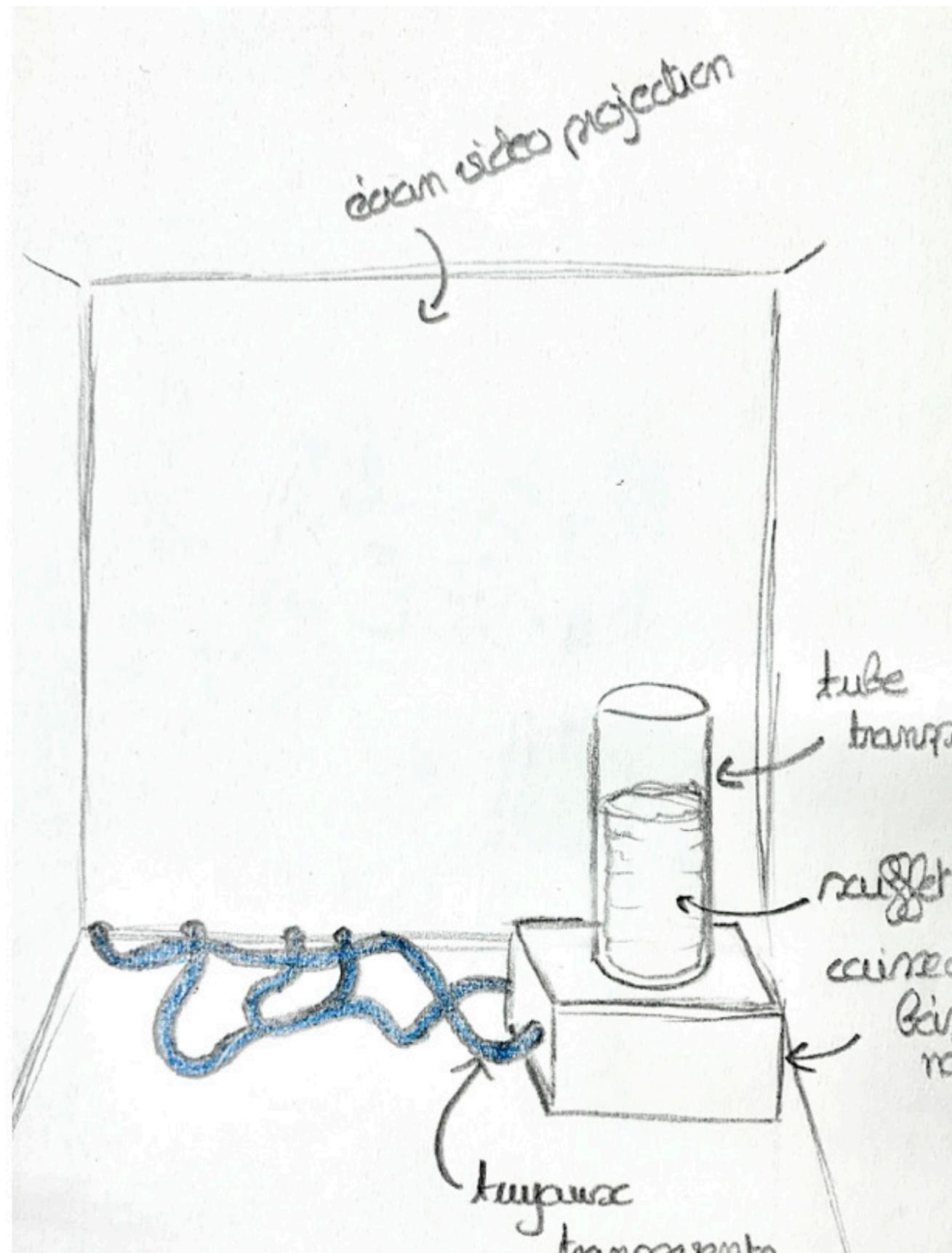
## Projet artistique :

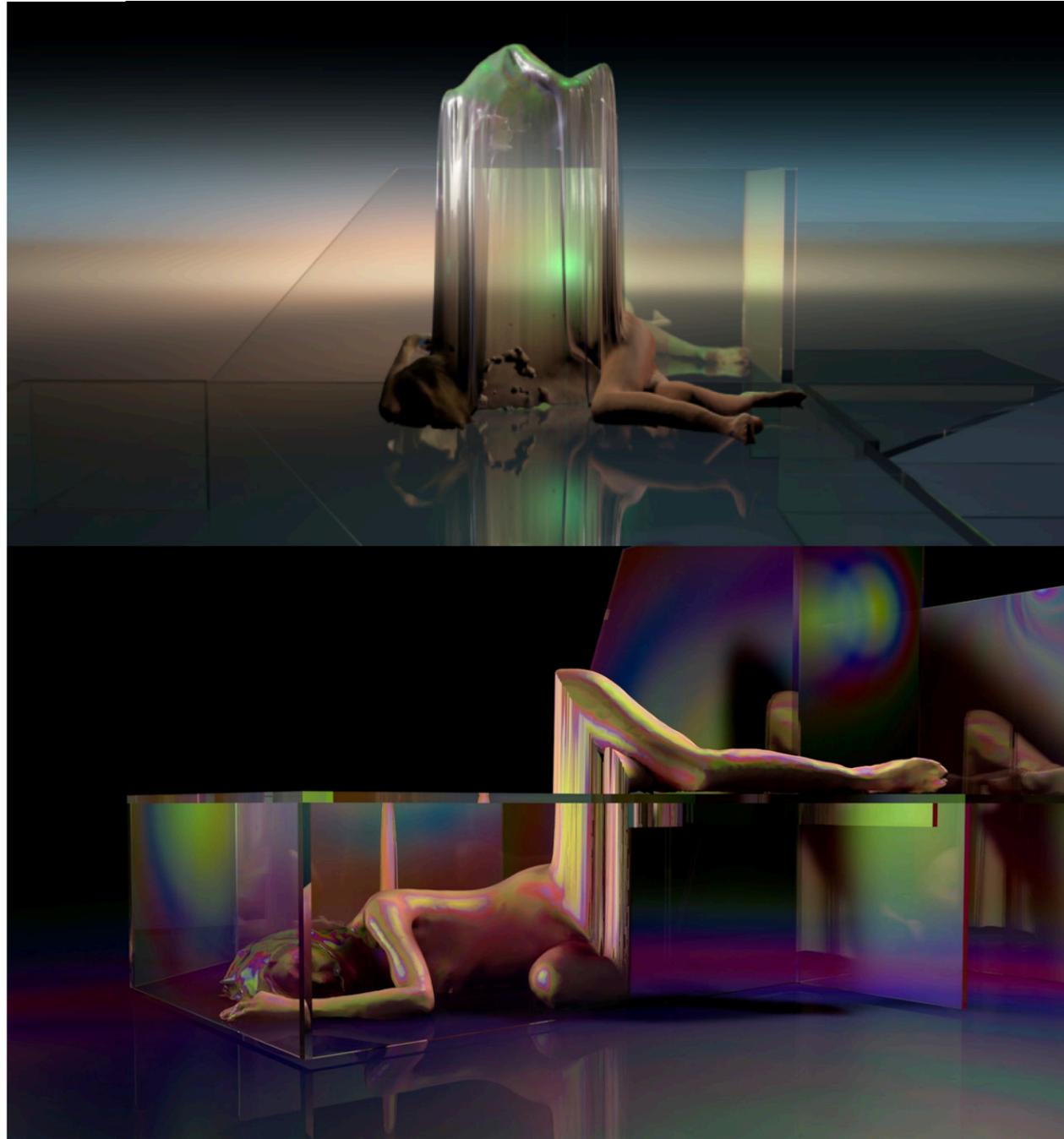
L'oeuvre qui sera présentée en Mai est une réflexion autour du corps, hybridable, modifiable, mais également nécessaire à l'expérience sensible et technologique.

L'objectif est alors d'impliquer le corps du spectateur, plus particulièrement sa présence, au sein de l'oeuvre. Pour cela, l'oeuvre se compose d'une vidéo-projection, du respirateur hydraulique produit durant cette semaine, ainsi que d'un détecteur de présence.

La vidéo-projection met en image la liquéfaction d'un avatar non généré, non sexué, se liquéfiant jusqu'à créer une étendue liquide. Tandis que l'avatar se liquéfie, le respirateur hydraulique permet de lier physiquement ce monde virtuel au monde réel créant un lien entre ces deux mondes. En effet, ce mécanisme permet la mise en mouvement d'un « soufflet » - imageant une respiration mécanique - ainsi que la circulation d'un liquide de même couleur que l'avatar dans un circuit hydraulique. Enfin, cette oeuvre ne s'éveillerait qu'en présence du spectateur grâce notamment à un détecteur de présence situé à l'entrée de la pièce où se situerait le projet artistique.

Ce lien entre le corps physique et virtuel se retrouve particulièrement dans l'oeuvre Jump Cut II de Sabrina Ratté réalisée en 2021. Dans cette oeuvre, l'artiste met en scène des corps, notamment féminins, réalisés grâce à la modélisation 3D et subissant diverses modifications, transformations. Les corps sont ici adossés à des éléments architecturaux intégrés à l'espace et sont alors apparentés à des sculptures vivantes. Accompagnée d'une bande sonore réalisée par Marie Davidson, cette oeuvre évoque cette volonté de vivre avec ces nouvelles formes que rendent aujourd'hui possible les nouvelles technologies.





Sabrina Ratté, *Jump Cut II*, 2021



ecoLogicStudio, *H.O.R.T.U.S. (Hydro Organism Responsive to Urban Stimuli)* installation at Architectural Association School.  
Photo: Sue Barr

## Cahier des charges :

Pour cette semaine de collaboration, nous avons convenu comme objectif principal de produire le circuit hydraulique qui alimenterait le « soufflet » ainsi que les tuyaux visibles dans l'installation.

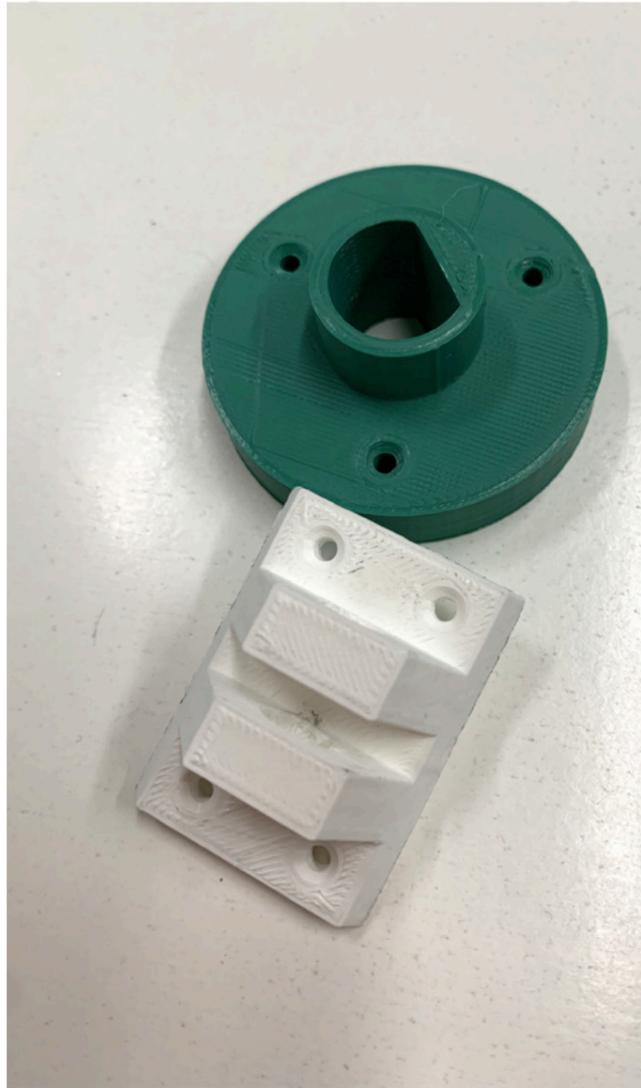
Respirateur hydraulique	
Circuit hydraulique permettant de faire circuler le liquide	Tuyaux transparents longueur 8 mètres, débit lent (1 tour / 5 minutes), trajet du liquide visible (bulles, coloration)
« Soufflet » simulant une respiration	Tube transparent hauteur 50cm dans lequel se trouve le « soufflet » en plastique souple qui imite un respirateur grâce à l'action d'un piston mise en mouvement par le système hydraulique
Esthétique	- Système hydraulique et mécanique en partie camouflés : boîte en bois peinte en noir - Tuyau transparent et « soufflet » visibles
Transport	Éléments démontables en partie : tube transparent et circuit hydraulique séparable de la boîte noire Taille maximale : 1m de haute et 1m de large pour pouvoir être transporté dans une voiture
Durée de vie	Installations éphémères : durée de vie de 1 mois minimum.

## Description des travaux réalisés et des résultats obtenus :



1. Impression en 3D de la roue à eau : quelques essais infructueux avant d'avoir un résultat plutôt convaincant.

2. Impression en 3D d'éléments intermédiaires au piston



3. Découpe laser des différents éléments en bois composant : la boîte permettant de camoufler une partie du système ainsi que les éléments composants le piston



4. Test du système hydraulique: connexion de la pompe à eau à la roue à eau pour faire circuler le liquide dans le tuyau

## **Bilan :**

Suite à cette semaine toutes les pièces nécessaires au respirateur hydraulique ainsi que le plan ont été réalisés. Cependant, quatre jours de réalisation ont été trop courts pour créer un respirateur complètement fonctionnel. La machine rencontre des problèmes d'étanchéité et de force au niveau du piston.

## **Tâches à faire d'ici l'accrochage**

Pour l'accrochage il s'agira de réaliser la vidéo de l'avatar en modélisation 3D et de mettre en place le système de détecteur de présence qui permettra d'activer le respirateur hydraulique ainsi que la vidéo-projection uniquement en présence du spectateur. Un couvercle pour le tube de plexiglass doit également être réalisé.

# Rapport scientifique

## Justification des choix techniques du mécanisme:

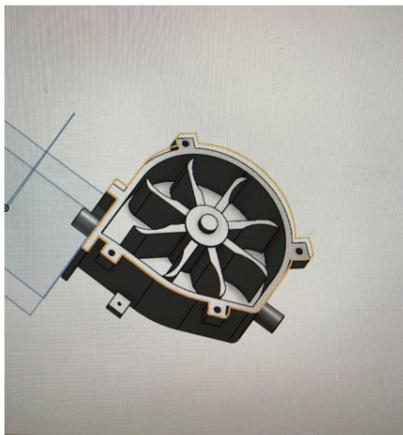
L'idée première était de créer une pompe de type piston qui permettrait de faire circuler l'eau dans le circuit. La pompe étant à fabriquer de zéro, les problèmes techniques comme de matériel étaient nombreux : soucis d'étanchéité, transmission de la puissance, achat d'un moteur suffisamment puissant ou d'un matériau de friction permettant l'étanchéité.

Le choix a été fait de changer de plan et de séparer les deux éléments principaux du projet, c'est-à-dire la circulation de l'eau et le mouvement de «soufflet» pour éviter les nombreux problèmes de la première idée. En actionnant le circuit hydraulique avec une pompe du commerce la question de l'étanchéité et de la puissance est en grande partie réduite. Le soufflet, lui a été repensé pour représenter le mouvement au sec et avec des efforts et une puissance requise minimal. Enfin, il apparaissait comme évident d'utiliser la source de puissance à disposition (la pompe) pour actionner le piston.



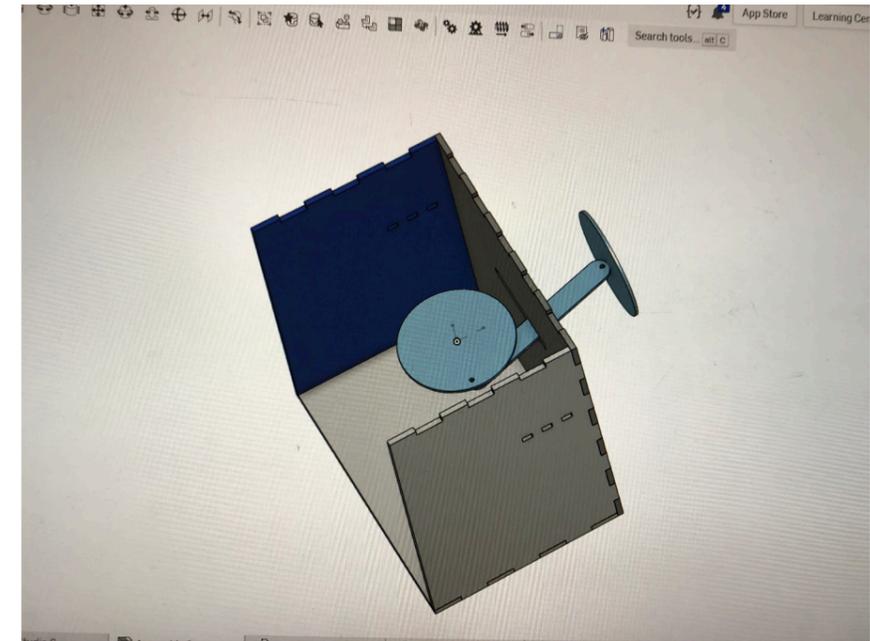
*Pompe d'aquarium choisi pour l'installation*

Le choix a été fait d'utiliser une roue à aubes enfermées pour ces qualités qui sont la simplicité la gestion de l'eau (on reste sur un circuit fermé et continu sans accumulation de liquide en un point.), la simplicité de la fabrication car toutes les pièces sont complexes et donc imprimées en 3D en partant d'une maquette récupérer sur GrabCAD.com. Néanmoins, le mouvement récupéré est une rotation et pour avoir une translation nous utilisons un système de vilebrequin, le piston étant guidé en rotation par un tube transparent.



*Modélisation 3D de la roue à aubes enfermées*

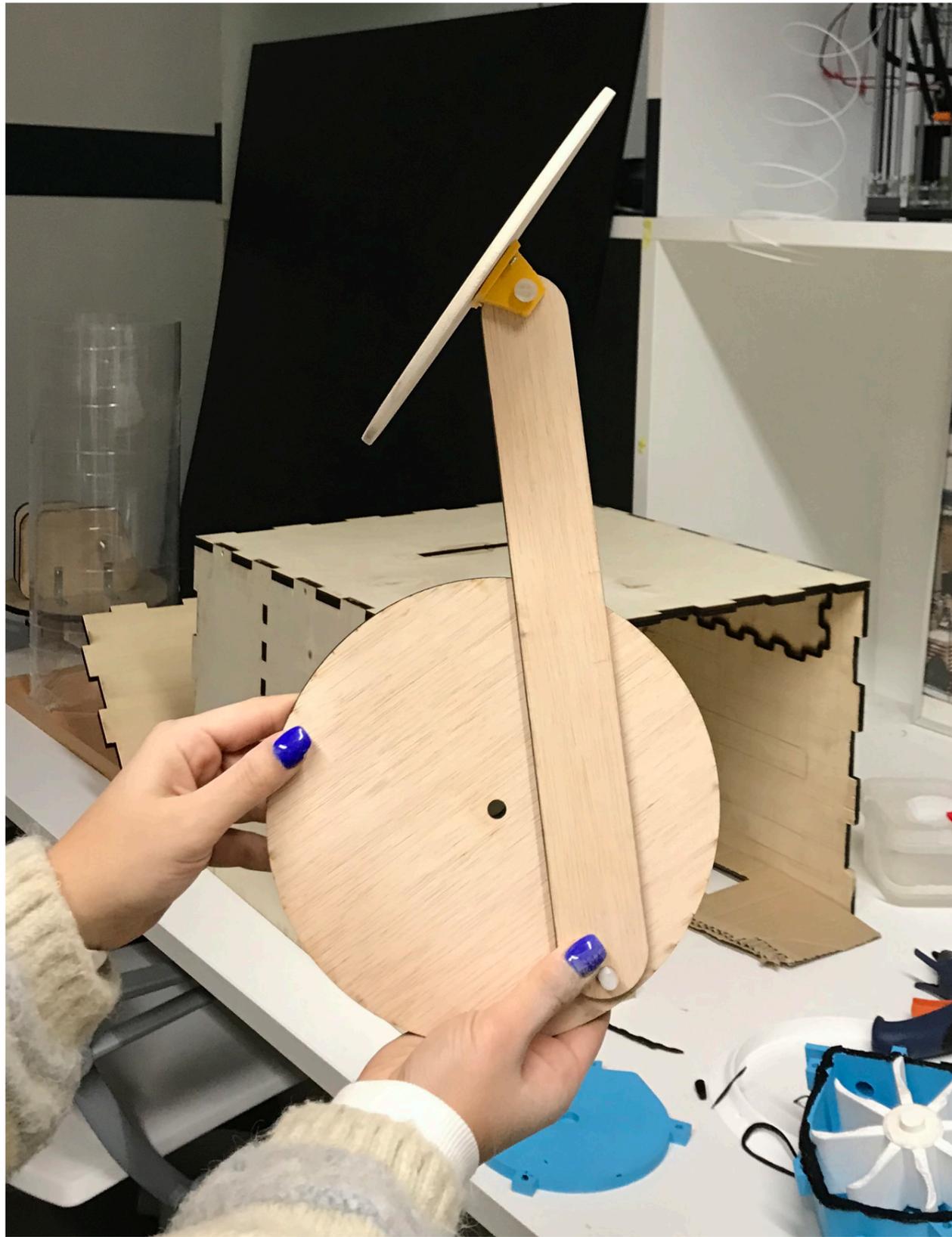
Le vilebrequin, la bielle et le piston sont découpés à l'aide de la découpe laser dans du bois, car ce sont des pièces de grande taille qui seront donc compliquées à imprimer en 3D et peuvent être planes. Les arbres étaient à l'origine des boulons M8, mais par souci d'économie de puissance et donc de poids, ils ont été remplacés par des arbres imprimés en 3D, bien plus légers.



*Modélisation 3D du dispositif*

-la découpe laser permet de fabriquer une boîte facilement et rapidement tout en ayant un résultat précis et solide





## Problèmes rencontrés et solutions

- problèmes d'impression 3D avec des pièces qui ne sortent pas utilisables
- une erreur de découpe laser qui nous a coûté un allé retours à leroy merlin
- des problèmes d'étanchéité qui sont réglés avec des joints en silicone
- un mécanisme qui est trop dur à actionner qui va être réglé par une aide au mouvement élastique

-choix d'un vilebrequin : mécanisme plan ; facile à fabriquer en découpe laser; désavantages : couple nécessaire non-constant et ayant un maximum haut.

## **Conclusion**

### **Adeline :**

À l'origine du projet, je voulais réaliser une pompe à eau rappelant les respirateurs. Cependant, après discussion, il s'est avéré que ça n'a pas été possible. Colin m'a donc suggéré l'idée de la roue à eau qui entraîne un piston et qui fait monter et descendre un soufflet qui me permet d'avoir le visuel respirateur que je recherchais. Il a également trouvé des solutions pour chaque problème mécaniques rencontrés :

- problème étanchéité : joint silicone
- problème de force piston : élastique pour aider le piston

Il m'a pleinement permis de respecter l'esthétique, je voulais pour mon projet. On peut donc dire que notre collaboration a été constituée d'une communication parfaite.

### **Colin**

J'ai beaucoup apprécié cette collaboration. Ce module m'aura permis de rencontrer de nouvelles personnes et une autre façon de fonctionner. Découvrir Adeline et sa vision de l'art aura été un réel plaisir et m'aura permis de mettre à profit les compétences que j'ai pu apprendre en cours, lors de mes précédents projets et m'en aura également transmis de nouvelles.

