

Manon Guegan  
Annaëlle Oestreich

## Module Arts & Sciences

Adaptation d'un ventilateur pour le projet *Anemo Installation*.



<b>Sommaire</b>	1
Objectifs de la semaine	2
Cahier des charges et objectifs de la semaine	3
Description des travaux réalisés	4-5
Problèmes rencontrés lors du module	6
Conclusion et bilan du module	7

## Objectifs de la semaine :

- X Créer la liaison entre le ventilateur et le servo-moteur contrôlant la position angulaire.
- X Premier code de arduino pour contrôler le servomoteur à un angle donné.
- X Remonter entièrement la structure du ventilateur
- ++ faire une liste d'angle à présenter pendant la soutenance

19/01/21	20/01/21	21/01/21	22/01/21
-codage arduino -maquette 3D de la pièce de fixation	-impression 3D -fixation de la pièce et du servo moteur	-montage du ventilateur -impression 3D -création d'un nouveau pied -test finaux	-soutenance

## Introduction et description du travail plastique :

Lors de cette semaine de module Arts & sciences que nous réaliserons à l'ESA et à Polytech, nous allons nous associer afin de travailler sur le projet plastique Anemo Installation.

**Titre** : *Anemo Installation*.

**Dimensions** : encore inconnues.

**Matériaux** : ventilateurs, Arduino Nano, servo-moteur, module variateur.

*Anemo installation* est une installation pensée durant les différentes périodes de confinement. Je nourris un lien assez étroit avec la mer, que je considère comme une de mes première source d'inspiration. Ne pas pouvoir y aller physiquement m'a poussée à tenter de me connecter à elle par des nouveaux moyens, notamment numériques.

### Notions abordées dans le travail :

C'est en me connectant sur différents sites de webcams filmant la mer en direct, de relevés de vitesse de vent ou de coefficients de marées que je tente de rester «connectée» avec ma source d'inspiration. C'est en pensant au terme inspiration que j'ai réfléchi à ce projet: c'est autant l'air qui entre dans les poumons, et l'élan créateur mystérieux. En mettant en œuvre ces notions d'air et d'élan créateur, j'aimerais créer une installation qui viendrait souffler le vent du littoral de Dunkerque à travers des ventilateurs connectés au site infoclimat.fr qui informe de la vitesse, de la pression et de la direction du vent heure par heure.

### Formes plastiques envisagées :

Cette pièce se présentera sous des formes très simples et subtiles : trois ou quatre ventilateurs accrochés au mur de la galerie commune souffleront des vents, plus ou moins fort, dans des directions différentes. Pour ce faire, j'ai démonté des ventilateurs auxquels il faudra connecter un servo-moteur, ainsi qu'un module variateur, pour ensuite les connecter au différents sites météorologiques.

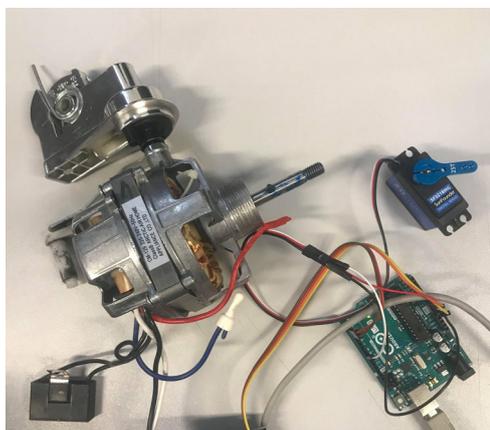


## Description des travaux réalisés :

Nous avons dans un premier temps travaillé sur la programmation du servo moteur, afin qu'il permette au ventilateur de tourner en fonction du vent. Le fichier Arduino correspondant se trouve en annexe 1. Le problème que nous avons rencontré lors de la programmation était l'inexactitude des angles de rotation. En effet, quand nous demandons un angle de  $90^\circ$ , nous recevons un angle d'environ  $80^\circ$



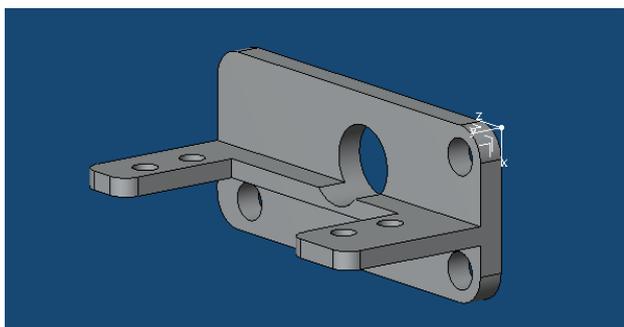
Moteur du ventilateur.



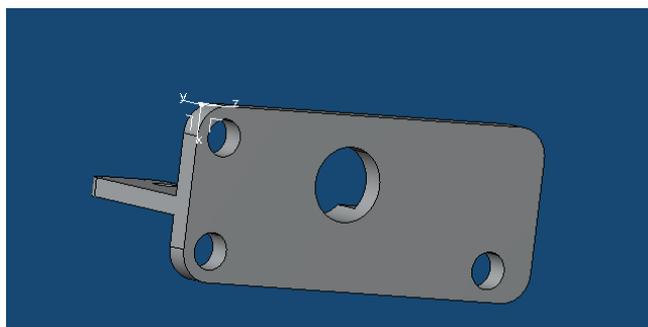
Moteur du ventilateur, connecté au servo moteur, variateur et arduino.

**Résolutions** : Nous avons créé un tableau permettant de comparer les commandes et le résultats effectués par la machine. Grâce à ça, nous avons pu comparer les différentes valeurs de commande puis mesurer manuellement ce qu'on recevait. Nous avons remarqué que c'était proportionnel à chaque fois avec un rapport de 0,75, nous permettant de faire une règle de trois et de recevoir un angle demandé.

Il s'agissait ensuite de modéliser une structure que nous avons ensuite imprimée par imprimante 3D qui nous permet de fixer le servo moteur au bras en plastique se situant à l'arrière du moteur, permettant de désaxer la tête et de créer la rotation. Le plan de la pièce se trouve en annexe 2.



Modelisation 3D de la pièce.



Modelisation 3D de la pièce.



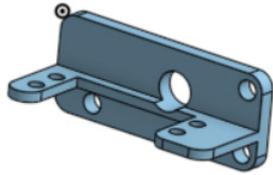
Pièce imprimée.



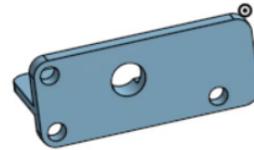
Pièce montée avec le servo-moteur.

A ce stade, nous avons rencontré un problème avec le servo moteur, car après la fixation derrière le ventilateur, celui-ci ne dessinait pas la rotation demandée.

**Résolutions** : Nous avons pensé qu'il s'agissait d'un problème de centrage, alors nous avons remodeliser une pièce avec les trous de fixation décallés d'environ 5mm.

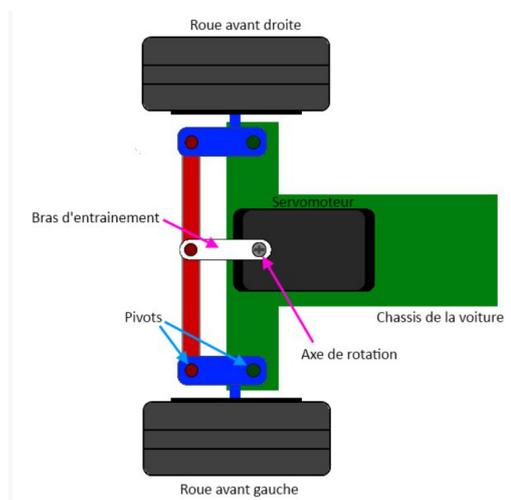


Deuxième modélisation de la pièce.

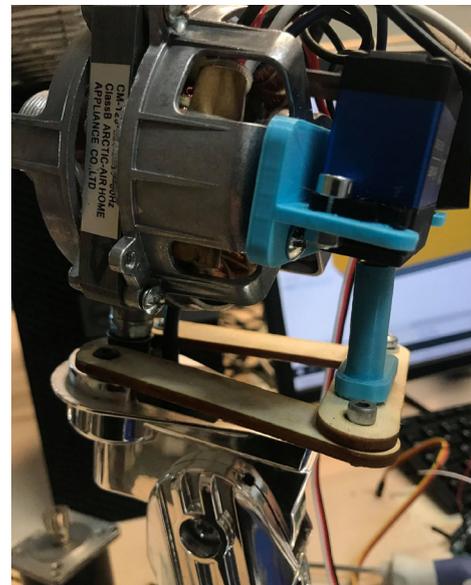


Deuxième modélisation de la pièce.

Cependant, la rotation était toujours inexacte et incertaine, nous avons donc créé de nouvelles pièces se basant sur le mécanisme des roues de voiture et permettant d'avoir un angle exact.



Schématisme de l'entraînement de roues de voiture.



Test du système inspiré de l'entraînement des roues de voiture.



Modelisation du socle compatible avec le moteur pas à pas.

Le ventilateur à l'origine n'est pas conçu pour faire une rotation de 180°, de fait, à part changer tout le mécanisme du ventilateur, un angle à 180° est impossible.

Nous nous sommes rendu compte que l'utilisation d'un servomoteur sur le ventilateur limitait les possibilités de rotation de celui-ci. Nous avons trouvé une autre idée pour permettre une rotation de 180 degrés : nous allons changer tout le pied afin de lier directement les pales à un moteur pas à pas facilement contrôlable.

Le moteur sera caché ultérieurement dans un socle carré avec toute l'électronique nécessaire à son fonctionnement.

## **Bilan des problèmes non résolus :**

Nous pouvons, grâce à un programme arduino, balayer une plage d'un angle choisi avec le servomoteur. Malheureusement celui ci ne permet pas de s'arrêter à un angle donné. Il faudra par la suite lui permettre de lire une liste d'angles et le faire se déplacer de l'un à l'autre. Il faudrait par la suite récupérer les informations en direct sur un site météorologique pour le connecter au ventilateur et reproduire la direction des vents.

Nous nous sommes rendu compte lors du remontage du ventilateur que celui ci ne nous permettait pas de faire une rotation de 180 degrés dans la géométrie actuelle du mécanisme. Il faut de nouveau trouver le rapport entre l'angle du servomoteur (jusqu'à 180 degrés ) et celui du ventilateur ( maximum 60 degrés à peu près ). Si l'on veut pouvoir effectuer 180 degrés nous avons trouvé la solution mais il faut changer tout le mécanisme et le système d'entraînement. Il faudra aussi acheter un moteur pas à pas pour permettre l'entraînement du ventilateur. Le pied est déjà modélisé et imprimé en plastique et pourra être par la suite changé ou amélioré pour un futur. Il pourra être fait en métal par tournage ou par impression 3D en plastique.

Il nous faut finir le pied si cette solution est choisi celui ci sera conçu pour cacher l'électronique et le moteur il pourra être en bois par découpeuse laser, en acier par pliage ou assemblage de plaque métallique ou par impression 3D.

## **Bilan de la semaine :**

Manon:

J'ai beaucoup apprécié travailler et interagir avec des personnes d'une autre formation que la mienne. Nous pouvons nous rendre compte des différentes façon de percevoir et résoudre un questionnement. Le partage de connaissance est très enrichissante et nous apportera beaucoup dans notre futur activité professionnelle. C'est toujours un plaisir de partager sa passion avec des personnes très intéressé par ce que l'on dit. C'est aussi toujours gratifiant d'aider quelqu'un pour la concrétisation d'un projet qui verra le jour dans quelques mois. J'espère avoir pu aider l'artiste qui était avec moi et je l'invite à me contacter si un futur proche ou plus lointain elle rencontre un problème qui pourrait être résolu par mes compétences ou connaissances.

Annaëlle:

Travailler avec des ingénieurs pendant une semaine sur nos projets est plus qu'enrichissant. Cela nous permet d'avoir un regard neuf sur notre travail, mais surtout de donner des réponses à nos questionnements techniques que nous n'aurions jamais pu trouver. Pour ma part, j'ai pendant toute la semaine fait entièrement confiance à Manon, et sa motivation a été réellement encourageante. Le seul point négatif de ce module à mes yeux et aux yeux de beaucoup d'être trop éloigné dans le temps... Le module Arts et Sciences nous permet de débloquer notre travail, de fait, fin janvier est vraiment trop tard à mon avis.