

Livrable I - Prototype 2

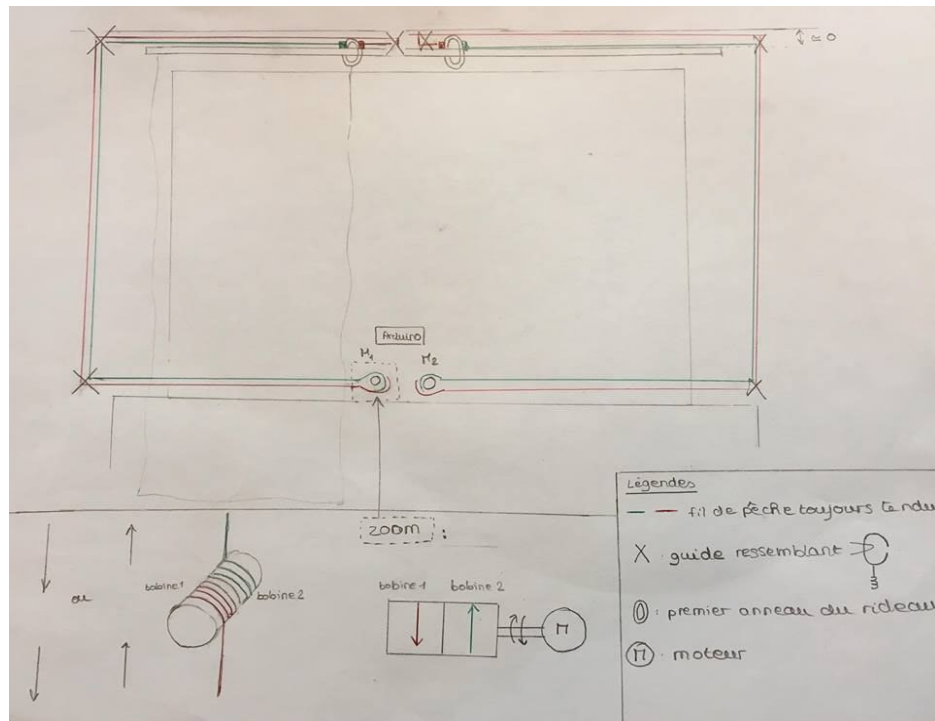
Groupe : FA3

Projet : Rideaux intelligents

Ce livrable a pour but de résumer notre rencontre du 31 octobre 2018 avec notre client au sujet de la solution que nous avons générée. De plus, il a aussi pour but de déterminer les hypothèses que nous désirons vérifier et de créer un deuxième prototype en se basant sur ces dernières. Suite à ceci, nous pourrons présenter les résultats obtenus au client et poursuivre avec plus de confiance le projet en sachant si nous devons apporter des modifications ou si nous pouvons continuer.

1. Résumez la rétroaction des clients reçue lors de votre troisième rencontre au sujet de votre premier prototype physique et énoncez clairement ce qui doit être changé ou amélioré par rapport à votre concept

Lors de la deuxième rencontre, le client nous avait indiqué de bien vérifier que la tige est une solution efficace pour ouvrir les rideaux. Après plusieurs essais à taille réelle, nous avons conclu que notre solution d'utiliser une tige pour ouvrir le rideau par le bas était trop complexe à mettre en oeuvre et non adapté au mécanisme d'ouverture des rideaux de Molly. En effet, la tige ne restant pas bien verticale lors de l'ouverture des rideaux et le système d'attache de la tige à la courroie n'était pas efficace. Nous avons donc imaginé une nouvelle solution schématisée ci-dessous :



Cette solution est une amélioration suite à notre prototype I. Nous conservons le système de deux poulies et deux steps moteur situé sur le rebord de la fenêtre. Un système de crochets et fils permet l'ouverture et la fermeture des rideaux, induit par la rotation des moteurs. Cette solution est plus simple à réaliser et moins coûteuse. Le système est ainsi plus sécuritaire car seul des fils sont en hauteur et non une tige. Le client a apprécié cette amélioration qui lui semble plus adaptée que la tige mais attend de voir notre prochain prototype pour vérifier sa faisabilité.

Le client a validé nos choix et n'a pas apporté de modification lors de la rencontre. Il attend pour le prochain prototype, une représentation physique de notre système amélioré.

2. Définissez votre but de conception ultime et créez votre deuxième prototype physique que vous allez pour atteindre votre but.

But : Représenter visuellement la nouvelle solution et son fonctionnement

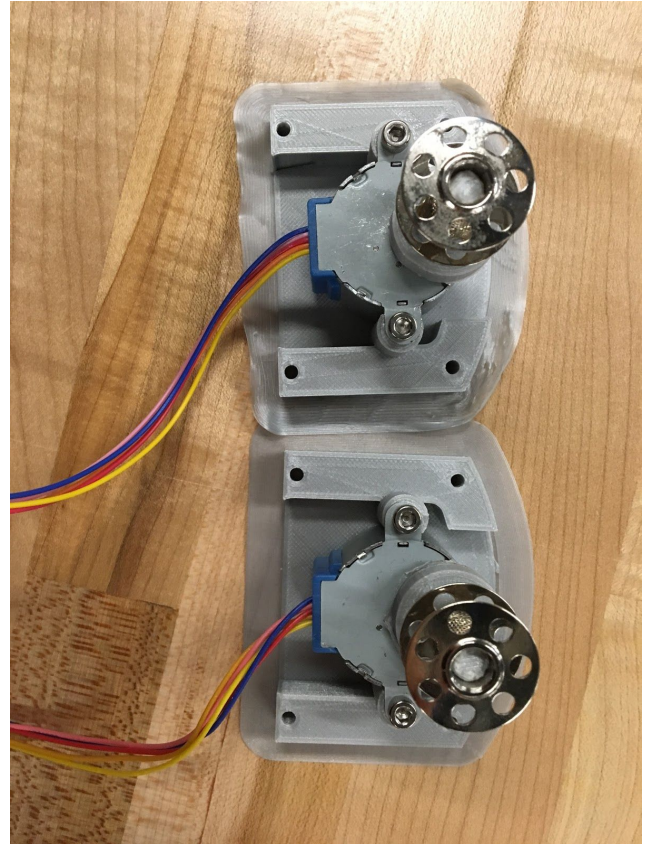
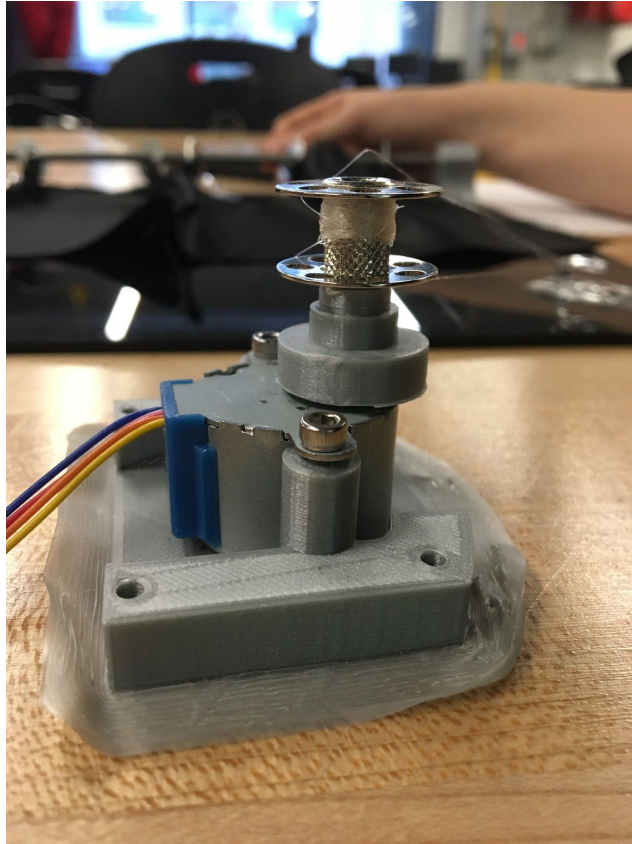
Fonctionnement : Nous avons construit ce deuxième prototype pour montrer au client clairement le fonctionnement de la nouvelle solution présentée lors de la troisième rencontre. Nous avons imprimé des supports et des petits engrenages pour fixer les poulies aux moteurs. Des fils permettent de transformer le mouvement de rotation induit par les poulies en mouvement de translation pour ouvrir et fermer les rideaux. Un Arduino connecté au moteur sera activé par un bouton grâce aux signaux radios et à un programme pour engager le mouvement.

3. Exposez les grandes lignes sur ce que votre équipe a l'intention de présenter à vos clients lors de la journée design et la façon dont vous avez l'intention de vérifier si vous avez atteint votre but.

Lors de la journée de design, nous voulons présenter notre deuxième prototype qui correspond à la nouvelle solution que nous avons montrée au client pendant la troisième rencontre du 31 octobre, c'est-à-dire la solution inclut ci-haut dans la question 1. Nous démontrerons le fonctionnement du prototype qui consiste en une version réduite du produit finale et nous laisserons le client en faire l'essai, soit en appuyant sur un bouton pour activer les moteurs et le système qui permet l'ouverture et la fermeture des rideaux à distance. Notre but sera vérifié lorsque le mécanisme sera activable à distance et fonctionnel au niveau du mouvement de translation.

4. Documentez votre prototype en utilisant autant de photo que nécessaire et expliquez le but et le fonctionnement du prototype.

Partie des moteurs et des poulies

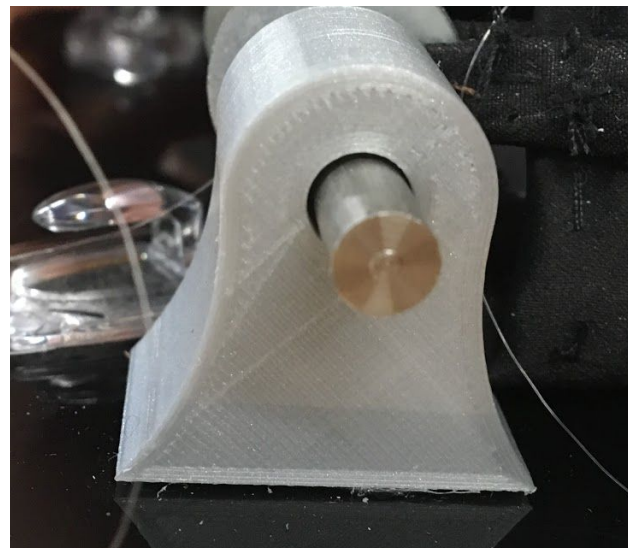


Pour stabiliser le moteur, nous avons imprimé un support 3D sur lequel il se repose. Nous avons utilisé deux vis M3-8 pour fixer le moteur. Le support a également quatre autres trous pour pouvoir ensuite le fixer sur un panneau. Ensuite, nous avons imprimé une pièce intermédiaire entre l'élément rotatif du moteur et la base de la poulie. Cette pièce a des dimensions très justes, ce qui nous permet de la fixer sans matière adhésive. Finalement, le fil de pêche est enroulé autour de la poulie, et ainsi, lors de la rotation de la celle-ci, elle se déroule pour ouvrir/fermer les rideaux.

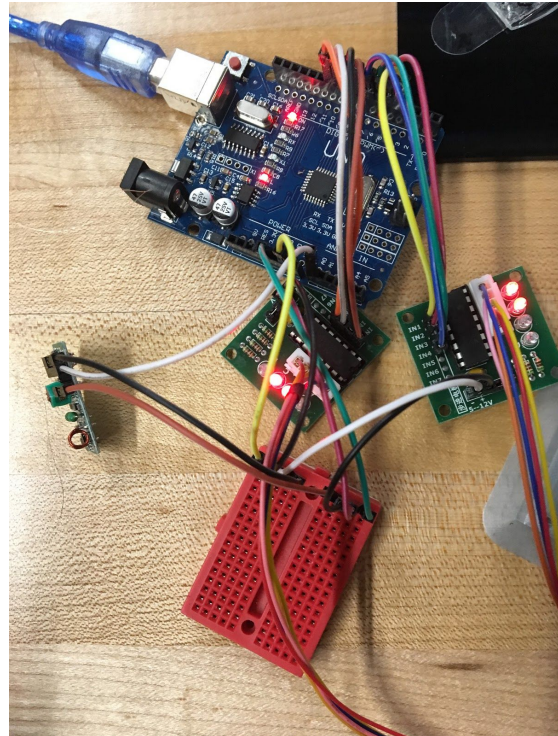
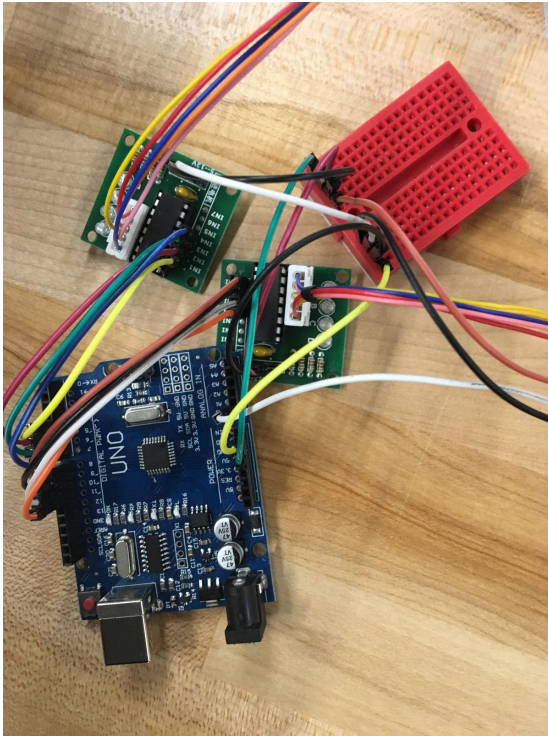
Représentation miniature des rideaux, crochets et fils



Ce support en acrylique détient une représentation miniature des rideaux. Nous avons installé cinq crochets pour guider les fils. De plus, nous avons imprimé deux supports (*photo à droite*) pour stabiliser la tige en métal. Lorsque nous faisons des tests, les noeuds de fil de pêche se rompent sous la force du moteur, donc nous allons trouver un autre type de fil avant la journée de conception.

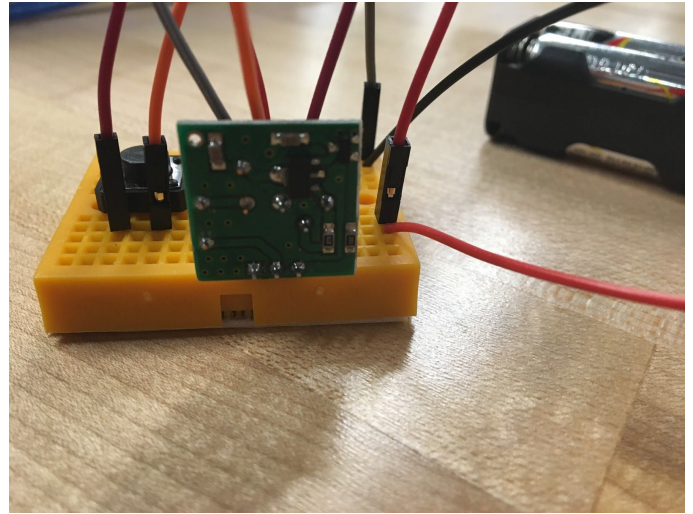
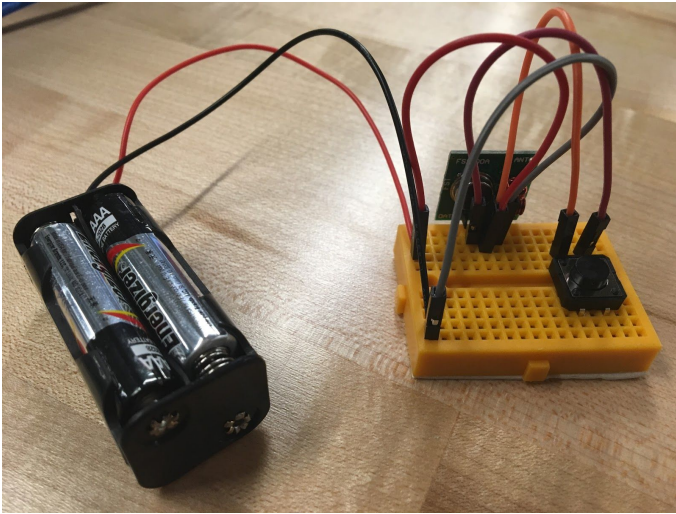


Partie de l'arduino



Afin d'activer les moteurs, nous avons connecté deux stepper-moteurs à un Arduino Uno à l'aide de fils-connecteurs, de drivers et d'un breadboard. Grâce à de simples commandes (initialisation des moteurs et commande `.step()`) ajoutées dans un programme, nous avons été en mesure d'activer les moteurs. Ceci se faisait en téléversant le programme à chaque fois et en alimentant le tout grâce à un ordinateur et un câble USB vu que la transmission de signaux à l'aide de boutons n'est pas encore fonctionnel. De plus, on peut voir à gauche dans l'image de droite un receveur de signaux. Pour qu'il soit fonctionnel, une antenne devra être ajoutée à ce dernier. Lorsque le système sera complètement fonctionnel, nous pourrons souder les composants et alimenter le tout avec des batteries (4 AAA).

Partie du bouton et de l'alimentation



Nous avons quatre batteries AAA dans un support de batteries qui alimente notre système avec 6V. Un bouton est connecté au transmetteur grâce à des fils-connecteurs et à un breadboard. Par contre, pour que la transmission de signaux se fasse, nous aurons besoin d'ajouter une antenne au transmetteur.

Partie programmation

curtainOpener

```
#include <Stepper.h>

//Receivers
const int analogInPinLeft = A0;
const int analogInPinRight = A1;
float sensorValueLeft = 0;
float sensorValueRight = 0;
int certaintyLeft = 0;
int certaintyRight = 0;

//Stepper motors
const int stepsPerRevolution = 200;
Stepper stepperLeft(stepsPerRevolution, 8, 10, 9, 11);
Stepper stepperRight(stepsPerRevolution, 4, 6, 5, 7);

void setup() {
  //Speed of steppers in rpm
  stepperLeft.setSpeed(60);
  stepperRight.setSpeed(10);

  //Testing of the strings and wheels system
  //Remove when testing is done
  stepperLeft.step(360);
  stepperRight.step(360);
}

void loop() {
  //Read the sensor values for the receivers
  sensorValueLeft = analogRead(analogInPinLeft);
  sensorValueRight = analogRead(analogInPinRight);

  //To catch when the button is pressed
  if (sensorValueLeft > 1000) {
    certaintyLeft++;
  } else if (sensorValueRight > 1000) {
    certaintyRight++;
  } else {
    certaintyLeft = 0;
    certaintyRight = 0;
  }

  //To activate the motor when the button is pressed
  if (certaintyLeft >= 4) {
    stepperLeft.step(360);
  } else if (certaintyRight >= 4) {
    stepperRight.step(360);
  } else {
    //Do nothing
  }
}
```

Ce qu'il nous reste à faire avant la Journée de Conception :

- 1) Avoir un panneau inférieur qui stabilise toutes les composantes du prototype
- 2) Imprimer des bouchons que nous allons installer sur les rebords de la tige en métal des rideaux pour la stabiliser
- 3) Imprimer des supports afin que la plaque en acrylique des rideaux se tient debout
- 4) Trouver un autre type de fils qui ne se rompt pas lorsqu'on active le système
- 5) Ajouter des antennes aux transmetteurs et receveurs
- 6) Soudre les composantes lorsque le système sera fonctionnel