

# Livrable K : Présentation exposition de design

Équipe : FA3

Projet : Rideaux intelligents

Le but de ce livrable est de se préparer à la présentation finale de notre projet. Le livrable K nous permet de structurer la présentation et réaliser les visuels que nous présenterons afin de bien présenter le développement de notre projet.

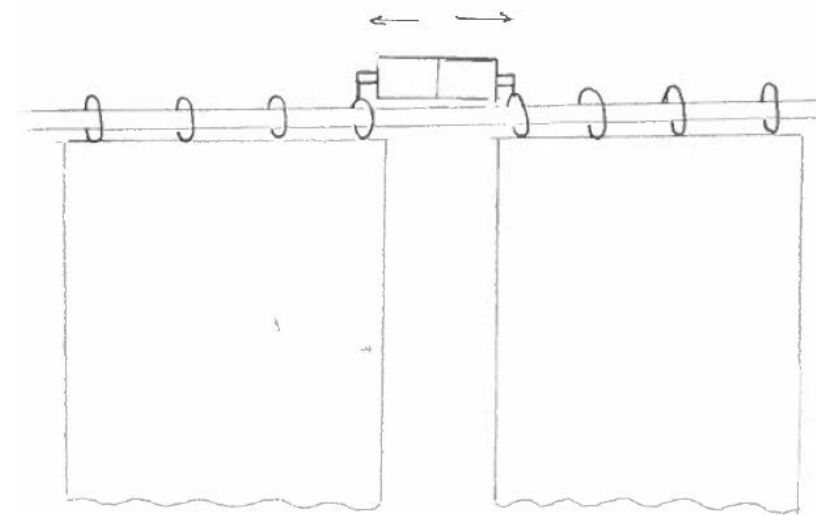
## 1. Un résumé de votre projet

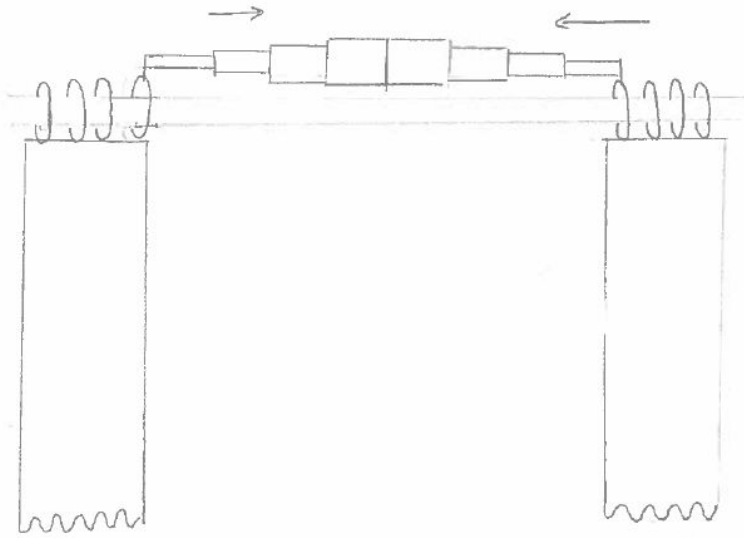
Molly, patiente de l'hôpital Saint-Vincent, ne peut pas ouvrir ces rideaux seuls en raison de sa mobilité réduite et doit demander l'aide d'une infirmière. Nous concevons un système permettant à Molly d'ouvrir et fermer les rideaux à distance.

## 2. Options pour votre solution et le concept choisi (pourquoi/comment)

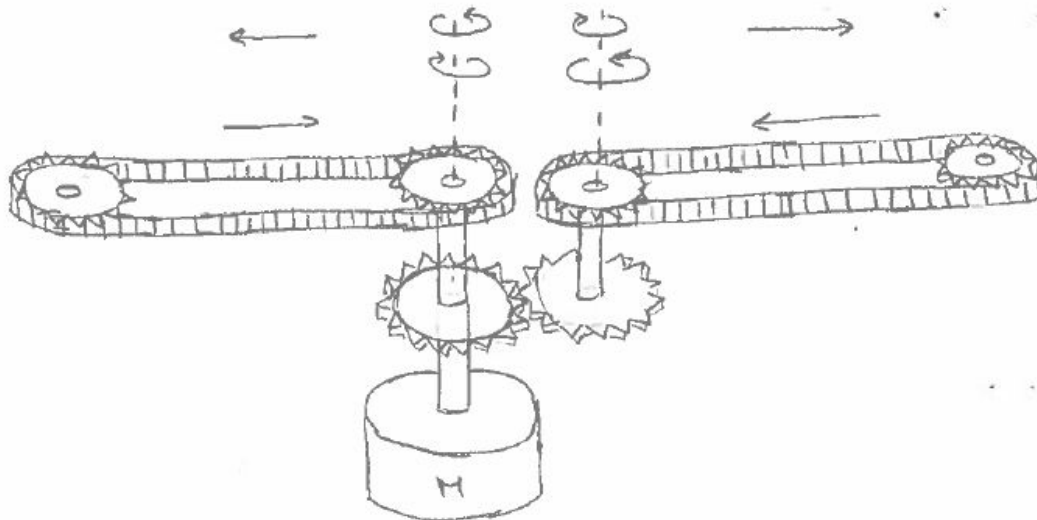
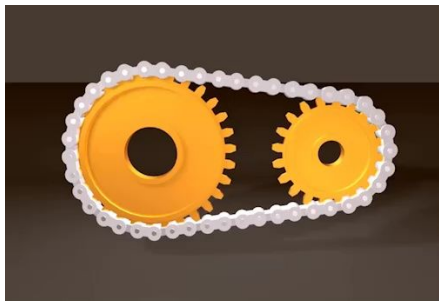
### Brainstorming: les solutions possibles

Solution #1 : Longues tiges dépliantes attachées aux premiers anneaux des rideaux pour les ouvrir et fermer.

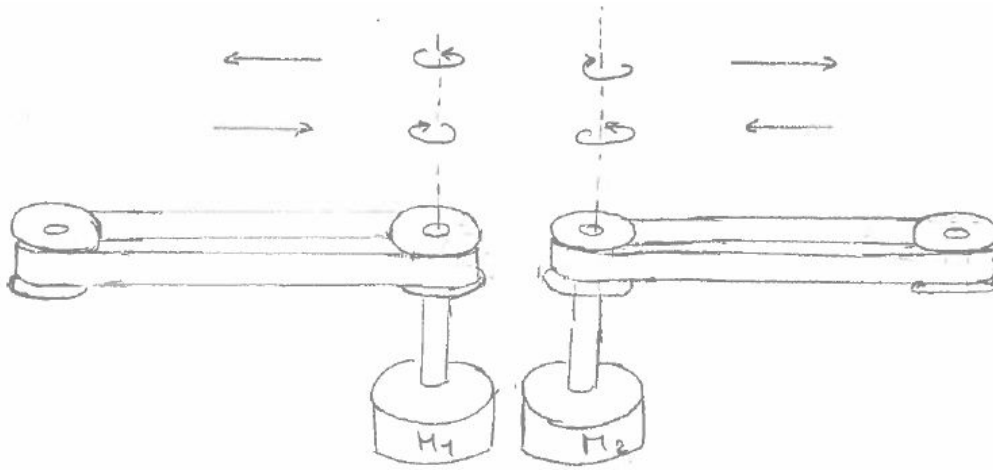
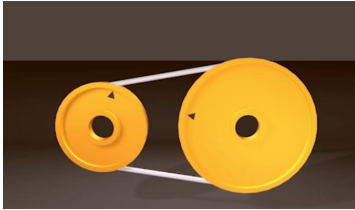




**Solution #2 : Engrenages et chaînes**



Solution #3 : Poulies et courroies - Grâce à deux systèmes de poulie/courroie, les deux pans de rideaux pourront être ouverts et fermés automatiquement.



Tableaux comparatifs des solutions possibles:

	Solution 1 <i>“Tige dépliante”</i>	Solution 2 <i>“Engrenage/Chaîne”</i>	Solution 3 <i>“Poulie/Courroie”</i>
<b>Avantages</b>	Intuitive	Un seul moteur	Permet d'ouvrir les deux rideaux indépendamment  Simple
<b>Inconvénients</b>	Trop complexe	Ne permet pas d'ouvrir les rideaux indépendamment comme souhaité par Molly  Complexe	Deux moteurs

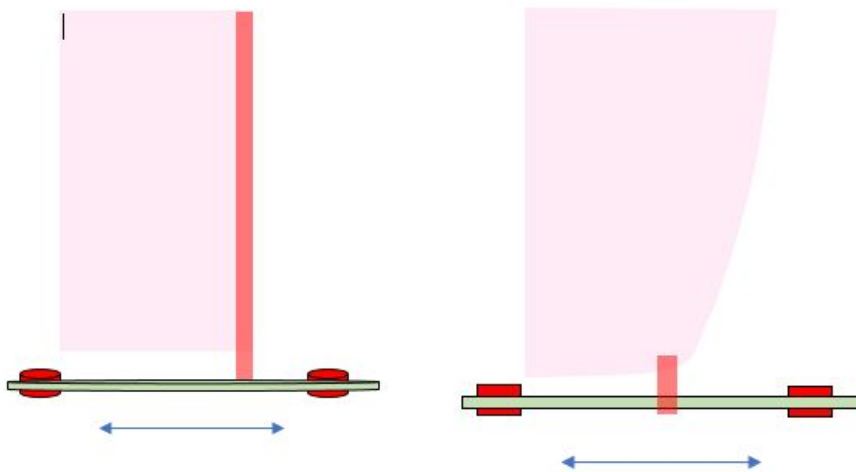
Nous nous sommes tous mis d'accord pour choisir la solution 3 : **Système poulie/courroie**.

Cette solution est simple, correspond à notre budget et répond aux attentes de Molly.

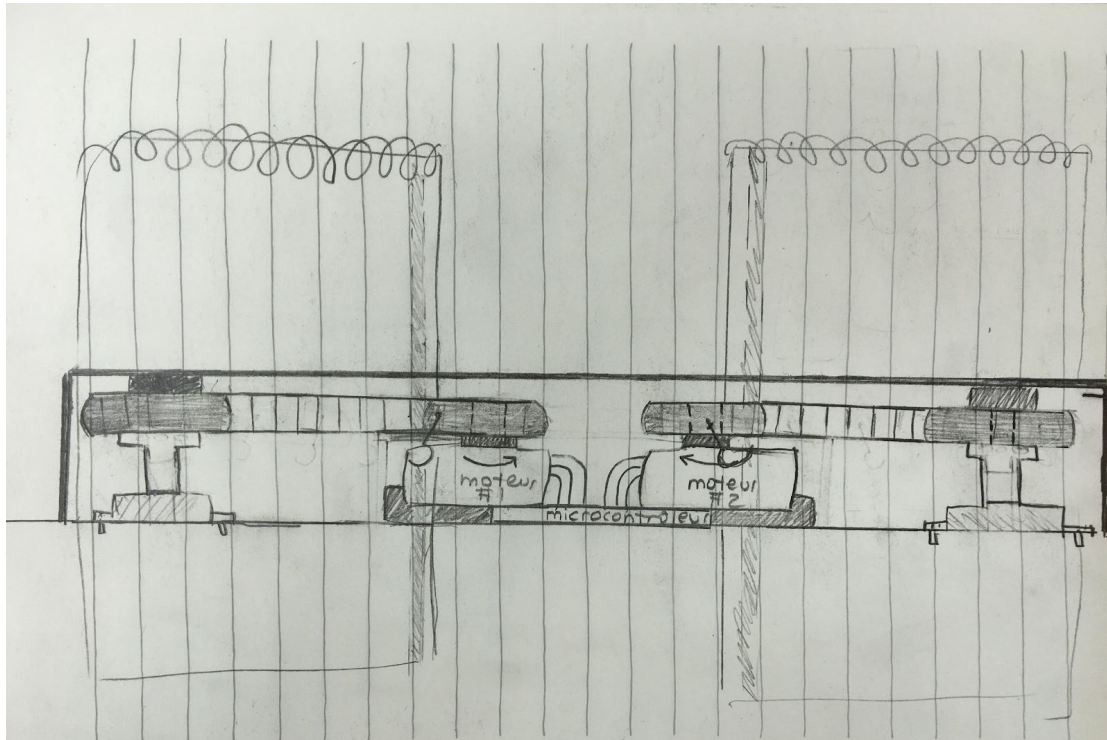
En ce qui a trait au mécanisme d'activation du système, nous avons décidé d'utiliser un microcontrôleur Arduino, des boutons et des modules de transmission de signaux radios. Nous avons décidé de prendre ces derniers (modules), car ils étaient peu coûteux et permettaient la transmission simple des commandes. Un module Bluetooth aurait aussi pu être utilisé, mais ce dernier aurait nécessité qu'une application soit utilisée ce qui n'était pas une option intéressante pour Molly (ne peut pas utiliser les fonctions tactiles).

### **Amélioration du système:**

Suite aux échanges avec les TA et le client, nous avons décidé de privilégier un système sécuritaire. Nous avons donc décidé que le système serait fixé sur le rebord de la fenêtre pour éviter toute chute. Cette décision a complexifié notre système, car l'initiation du mouvement doit se faire par le haut du rideau.



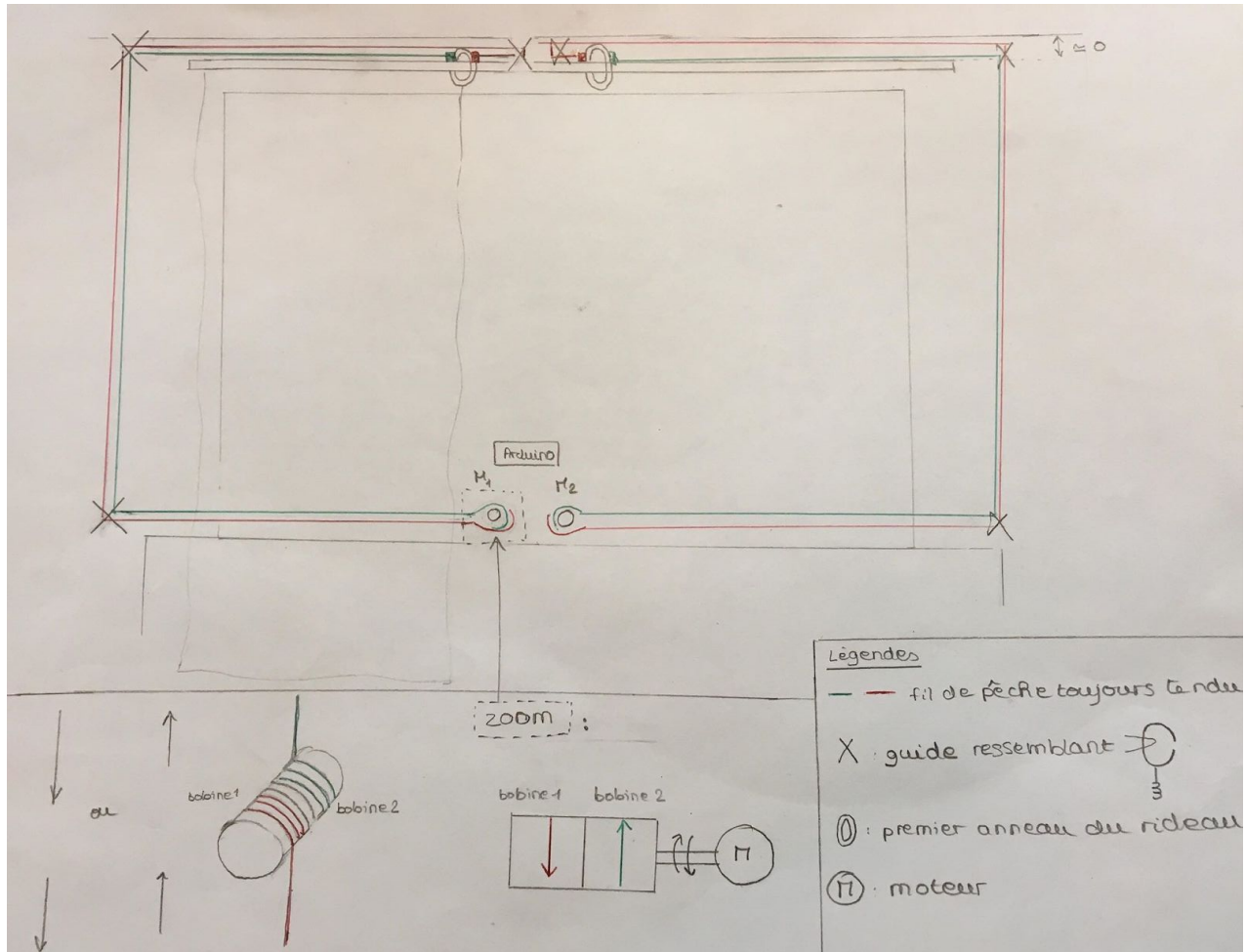
Amélioration 1: Ajout d'une tige entre la courroie et le premier anneau du rideau



Après des essais, nous avons dû abandonner cette idée car la fixation entre la tige et la courroie était impossible et la tige avait tendance à s'incliner. Cette décision et son impacte seront davantage développés dans la question suivante (la question 2 présente uniquement les solutions).

## Amélioration 2: Système de fils et de crochets

L'amélioration 2 correspond à notre solution finale et est présentée dans le schéma ci-dessous.



### **3. Les décisions prises**

#### **Décision #1: Changer le mécanisme (système poulie-courroie à système poulie-fils-crochets)**

Notre prototype initial était un système poulie-courroie. Par contre, lorsqu'il était temps d'acheter le matériel, nous avons tout de suite réalisé qu'il est très difficile de se procurer une courroie qui est adéquate à notre mécanisme. Après avoir visité plusieurs magasins (Rona, Bureau en Gros et autres magasins de type quincaillerie), nous avons réalisé que les courroies disponibles sont trop puissantes et trop dispendieuses. Commander en ligne prendrait trop de temps et nous avons besoin de commencer les tests le plus tôt possible. De plus, nous n'avons pas trouvé de façon que la tige se fixe sur la courroie. Ainsi, nous avons pris la décision de changer notre produit à un mécanisme qui utilise des matériaux plus facile à trouver. Plutôt qu'une courroie, nous utilisons maintenant du fil et des crochets.

#### **Décision #2: Faire des rideaux intelligents à petite échelle plutôt qu'en taille réelle**

Lorsque nous allions faire un système qui peut accommoder un vrai rideau, nous avons de la difficulté à visualiser le prototype, puisqu'il nous restait encore plusieurs étapes à faire avant de débiter les tests. De plus, le fait que nous avons changé de concept en mi-octobre nous a fait perdre du temps précieux. Donc, nous avons pris la décision de créer une version réduite du système sous forme de "maquette" pour nous donner une chance de pouvoir compléter le projet au meilleur de nos capacités. Ce système est à une plus petite échelle que la réalité, mais le mécanisme de base reste identique.

#### **4. Les épreuves et les difficultés, leçons apprises, travail futur, etc.**

##### **Épreuves et difficultés liées aux composantes de la maquette :**

###### **Choix de la plaque**

Nous avons commencé par une plaque en acrylique, mais nous avons déterminé qu'il est difficile de créer un support pour qu'elle se tienne debout. Nous ne pouvons pas visser une plaque en acrylique sans qu'elle se craque. Donc, nous avons plutôt pris du contreplaqué. Nous avons désinstallé les crochets et les supports des rideaux de la plaque en acrylique, et nous les avons réinstallé sur la plaque contreplaqué.

###### **Choix du fil**

Nous avons commencé avec du fil de pêche, puisqu'il semble résistant et sa transparence donne un effet que les rideaux s'ouvrent "magiquement". Par contre, lorsque nous avons fait des tests avec le fil de pêche, nous avons remarqué que les noeuds que nous faisons se brisent lorsque nous activons les moteurs. Donc, nous avons testé avec une fine corde à la place. La corde ne se rompt pas, mais le problème est qu'elle glisse autour de l'arbre de la poulie. Donc, lorsque la poulie effectue une rotation, la corde ne la suit pas. Nous avons tenté de modifier la texture de l'arbre de la poulie pour que la corde puisse s'accrocher à celle-ci lors de son mouvement (meilleure adhérence). Nous avons tenté d'enrouler la corde à plus de reprises autour de l'arbre, ce qui n'a fonctionné. Nous avons tenté de mettre un élastique et même de la colle chaude refroidie pour changer sa texture, mais rien n'a fonctionné. Donc, finalement, nous avons pris du fils de couture plutôt que de la corde ce qui fonctionnait un peu mieux au niveau de l'adhérence.

###### **Choix du module de transmission**

Nous avons commencé par faire un circuit pour le mécanisme de transmission à partir de tutoriaux trouvés en ligne et de différentes composantes, soient un Arduino, un breadboard, un bouton et un module de transmission de signaux radios. En essayant de tester ce dernier, nous avons pu constater qu'aucun signaux n'étaient reçus au niveau du receveur et de l'Arduino. Pour vérifier ceci, nous avons créer un petit programme pour lire le voltage reçu lors de la transmission et nous avons remarqué un voltage de 0 à tout moment, peu importe si l'on activait le bouton ou non. Grâce à l'aide des TAs, nous avons modifier le circuit et nous avons



finalement réussi à recevoir un voltage. Toutefois, ce dernier n'était pas constant et l'activation du bouton ne changeait rien à la réception de signaux ce qui rendait l'activation du système à distance impossible.

### **Leçons apprises**

Il faut explorer le plus d'options possibles au meilleur de nos capacités. En effet, nous avons considéré l'option d'utiliser des fils plutôt qu'une courroie au début de la session, mais nous n'avons pas exploré cette idée davantage. Donc, une bonne leçon à apprendre est d'explorer plus sérieusement chaque idée mentionnée lors de la partie *brainstorming* du projet. C'est une étape cruciale pour faire en sorte que nous débutons notre projet dans la bonne direction. De plus, nous devrions faire davantage de tests et aussi les faire plus tôt afin de corriger les problèmes plus rapidement ou de trouver d'autres solutions. Ceci nous permettrait d'assurer la rencontre de nos objectifs dans le temps alloué.

### **Travail futur**

Avant la journée de conception, il nous reste à trouver une solution durable pour le fil afin qu'il puisse ouvrir et fermer les rideaux à plusieurs reprises sans qu'il s'entremêle. De plus, nous allons continuer d'essayer de faire fonctionner le bouton en faisant de plus amples recherches et d'autres tests.

### **Conclusion**

Finalement, nous avons créé une représentation du produit que nous voulons offrir à Molly. En réalité, notre prototype n'est pas fonctionnel et ainsi il ne peut pas être vendu comme un vrai produit malheureusement. C'est un prototype intermédiaire au produit final, pour permettre de démontrer le mécanisme voulue et ses composantes. Ce prototype reflète exactement ce que nous voulions accomplir, mais seulement à petite échelle.

En conclusion, suite à ce livrable, nous serons en mesure de bien présenter notre projet et son développement. Ceci nous a aussi permis de revoir tout le travail accompli par l'équipe et d'en tirer des leçons pour nos futurs projets.