

# **Livrable F:**

# **Premier prototype et rétroaction de clients**

**GNG 1503 - Génie de la conception**

**Hiver 2021**

**École de Génie Électrique et Science Informatique**

**Université d'Ottawa**

Professeur : Emmanuel Bouendeu

**Groupe FA5 :**

Étudiant 1: Benhamadi, Fatine

Étudiant 2 : Bazinet, Colin

Étudiant 3 : Riopelle, Mégane

Étudiant 4 : Beaulieu, Nathan

Étudiant 5 : Makos, Brian

## Résumé

Le but pour ce livrable est de faire la construction du prototype 1 ainsi que faire un deuxième plan d'essai pour le prototype 2. Le prototype qui sera construit va seulement être utilisé pour recueillir des données et pour faire la rétroaction avec le client.

## Table des matières

<b>Table des matières</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Constructions et Analyse</b>	<b>5</b>
<b>Rétroaction et Commentaire</b>	<b>13</b>
<b>Modifications</b>	<b>14</b>
<b>Premier plan d'essai</b>	<b>15</b>
<b>Planification du projet dans Wrike</b>	<b>17</b>
<b>Conclusion</b>	<b>18</b>
<b>Travail futur</b>	<b>18</b>
<b>Références</b>	<b>19</b>

## 1 Introduction

Le prototypage est la dernière étape du processus de pensée conceptuel. Même si le prototypage est la dernière étape, elle doit être répétée plusieurs fois pour avoir un bon résultat. L'étape du prototypage 1 est principalement concentrée sur la fabrication du premier prototype, son testage et analyse ainsi que la préparation pour le prototype 2. Nous allons suivre notre plan du livrable précédent, livrable E, pour bien suivre les tâches et instructions lors de la construction. Trois prototypes vont être construits individuellement, un pour chaque sous-système. Ils vont ensuite être combinés ensemble pour faire les tests et l'analyse.

Nous allons aussi faire un deuxième plan d'essai, par la suite, pour un deuxième prototype. Ce plan d'essai va être très similaire au premier plan d'essai dans le livrable E. Les différences vont être causées par nos modifications de design après avoir fait des tests.

Donc ce livrable va contenir de l'information sur notre processus de fabrication du premier prototype, des tests et une analyse du prototype, des modifications au design, et un deuxième plan d'essai.

## 2 Constructions et Analyse:

### Tests 1 et 2 de lumière:

Dans le but de tester la solution pour la lumière, une plate-forme de testage/prototype brut a été fait

- **tests:** pour déterminer si une ou deux lumières seront nécessaires.

Hypothèse: Les deux lumières seront peut être meilleur de une car elles vont provenir de deux angles au lieu de un donc la lumière peut atteindre plus de crevasses dans l'objet.

Matériels utilisés: - deux lumières  
- feuille de papier  
- téléphone cellulaire  
- règle  
- un petit objet

### Analyse du matériel:

- La règle va nous permettre de mesurer les distances pour la lumière.
- La feuille de papier est pour avoir une surface lisse et blanche
- le téléphone est pour documenter le travail est pour utiliser comme lumière si une des deux ne fonctionne pas
- les deux lumière sont pour éclairer le petit objet
- le petit objet sert à déterminer l'ombre créée par la lumière

Processus de l'essai: une lumière est installée à 45 degrés en pointant vers le petit objet qui va être dans ce cas, un aiguiseur. La lumière doit être à une distance de 25 cm de la surface. Documenter en prenant des photos de l'ombre de l'aiguisage. Ajouter une deuxième lumière à le même angle et distance et du côté inverse. Prendre des photos. Tourner la deuxième lumière pour quel soit à une angle autre que 180 degrés par rapport à l'autre lumière, dans ce cas, l'angle va être 90. Prendre des photos

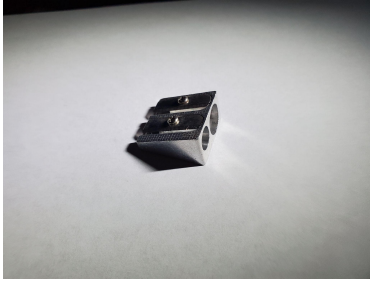



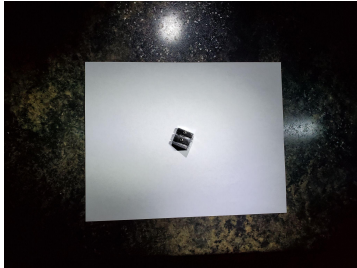


### Documentation du prototypage:



Installation initiale de la première lumière



photo de l'aiguisoir avec lumière ambiante

Une lumière seulement	Deux lumières 180	Deux lumières 90
		
		
		

Les trois images semblent presque identiques mais avoir deux lumières semble légèrement meilleur. La lumière provient de deux angles différents donc ce serait une meilleure décision d'aller avec deux. Les DELs et les montures ne coûtent pas chère et vont être

relativement simples à fabriquer donc la monture de deux lumières va être utilisée pour le prochain prototype.

### Tests 3 et 4 de distance:

Afin de tester notre solution proposée pour la distance nous avons effectué deux prototypages:

- **3eme test:** pour s'assurer que les longueurs concises pour nos bâtons sont idéales.

Matériels utilisés: -Une règle  
-Un chiffon  
-Des indices de différentes tailles  
-Téléphone cellulaire

### Analyse du matériel:

-L'utilisation de la règle nous a permis de mesurer la distance entre la surface de travail et l'outil de photographie.  
-Le chiffon à été placé afin d'éviter le glissement de la règle. Celui-ci aide à fournir une force de friction, ce qui maintient notre règle en place. Pour notre vraie solution les bâtonnets seront fixés à la surface de travail par de petites tiges qui vont alors assurer la friction.

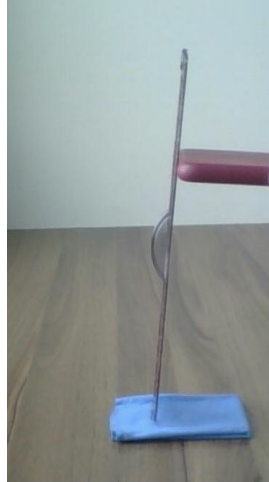
Processus de l'essai: La règle à été placée sur le chiffon et maintenue en place par friction et appuiement. Notre outil de photographie (ici téléphone cellulaire) a été placé selon les différentes mesures de la règle. Nous avons effectué 4 mesures de 20cm, 15cm, 10cm et 5cm. Au cours de ces mesures des photos des indices ont été prises afin de déterminer les distances idéales pour tous les indices. Nos indices étaient de longueurs variables 8cm, 4cm, 2cm et 1 cm.

### Documentation du prototypage:

- ❖ Méthode de mesures



Mesure à 20 cm.



Mesure à 15 cm.



Mesure à 10 cm.



Mesure à 5 cm.

❖ Indices utilisés



Indice de 8 cm



Indice de 4 cm



Indice de 2 cm



Indice de 1cm

❖ Processus de photographie



Ceci a été effectué à tous nos indices à différents distances (Hauteurs).



❖ Résultats obtenus pour chaque indice

➤ Pour un indice de 8mm capturé respectivement à 20cm,15cm, 10cm et 5cm



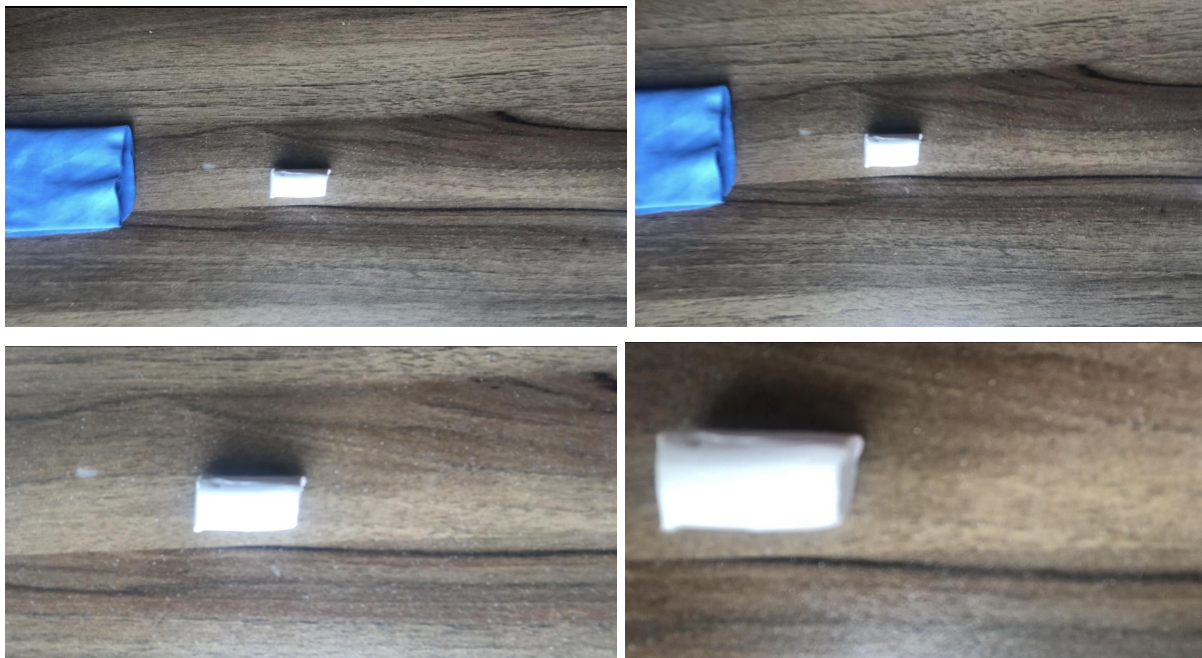
➤ Pour un indice de 4mm capturé respectivement à 20cm,15cm, 10cm et 5cm



➤ Pour un indice de 2mm capturé respectivement à 20cm, 15cm, 10cm et 5cm



- Pour un indice de 1mm capturé respectivement à 20cm, 15cm, 10cm et 5cm



- **4eme test:** pour s'assurer que les bâton ne sont pas dans la photo
- ❖ Matériels utilisés: -4 stylos  
-Un chiffon  
-Indice  
-Téléphone cellulaire
- ❖ Analyse du matériel:
  - L'utilisation des stylos pour remplacer les bâtons ils ne sont pas les plus fiables mais ont permis de représenter le modèle voulu
  - Le chiffon à été placé afin d'éviter le glissement des stylos. Celui-ci aide à fournir une force de friction, ce qui maintient nos stylos en place. Pour notre vraie solution les bâtonnets seront fixés à la surface de travail par de petites tiges qui vont alors assurer la friction.

Processus de l'essai: Les stylos ont été placés sur le chiffon et maintenus en place par friction et appuiement. Notre outil de photographie (ici téléphone cellulaire) a été placé au-dessus des stylos.

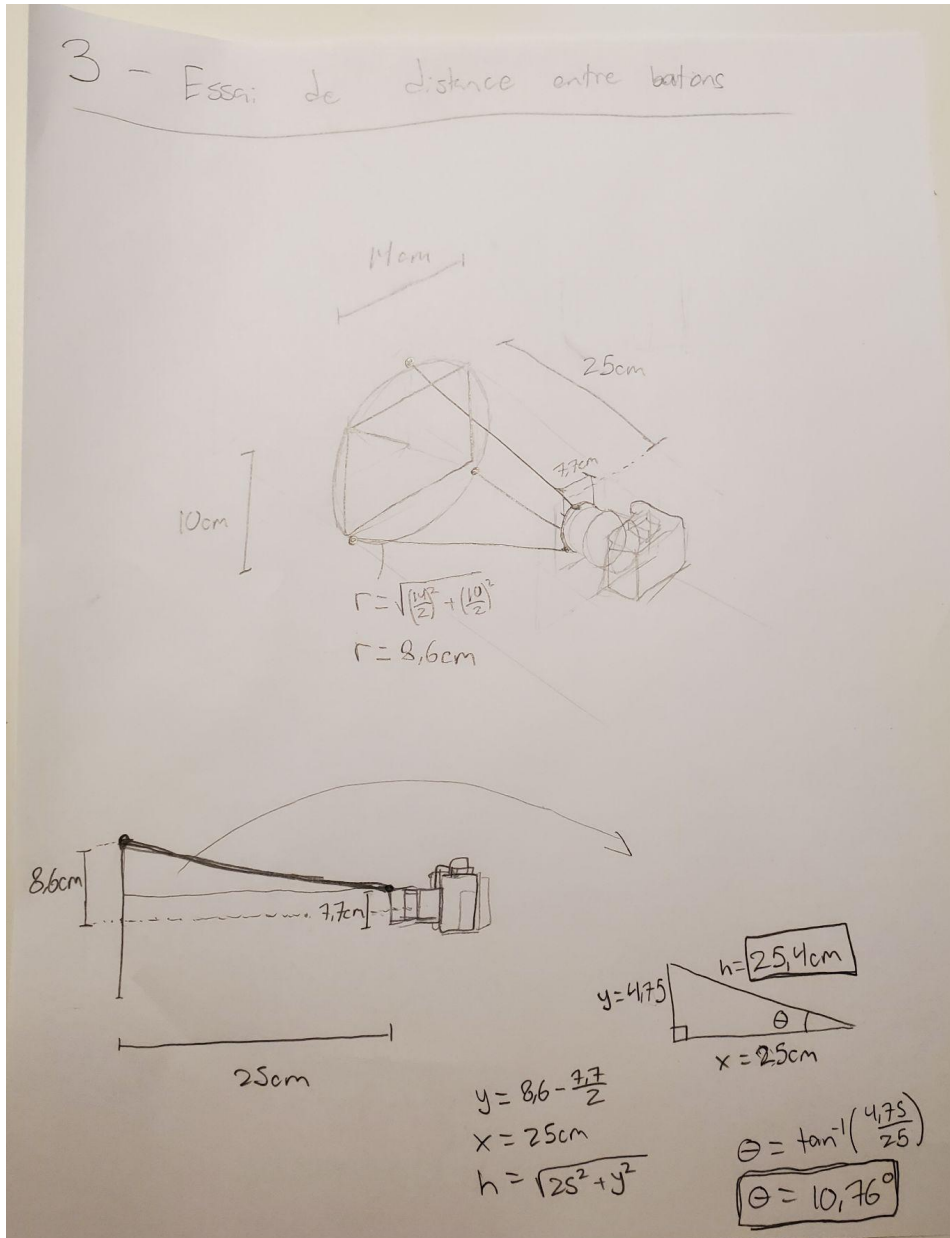
Documentation du prototypage:



#### ❖ Résultats

Nos résultats étaient contradictoires à nos attentes puisque la caméra n'est pas placée au bon milieu comme c'est le cas de notre solution. La caméra du téléphone n'a pas pu prendre une photo correcte de l'indice.

Le test physique n'est pas faisable donc une analyse mathématique théorique devrait être suffisante pour notre test d'essai.



Ceci veut dire que les bâtons doivent avoir une angle de 10.76 degrés pour ne pas être vu par la caméra.

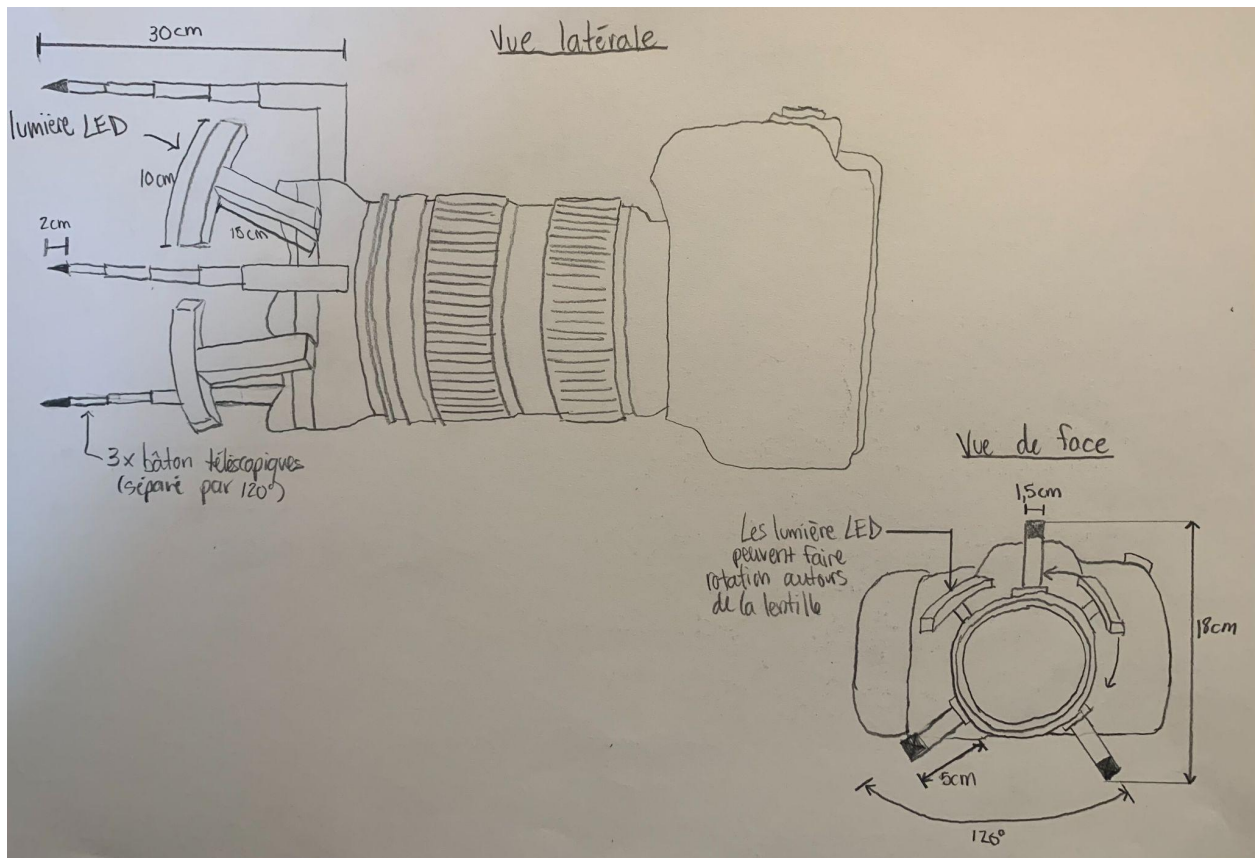
### 3 Rétroactions et Commentaires:

- On peut noter que lorsqu' on zoom sur la photo, la qualité diminue de plus en plus. Surtout à 5 cm près.
  - Cependant, avec une caméra de qualité supérieure telle que celle de notre client, la qualité ne chutera pas d'une manière aussi grande.
- On devrait aussi diminuer le nombre de bâtons sur notre dispositif de 4 à 3 afin de créer plus d'espace sur votre dispositif et diminuer son poids.

- On peut noter qu'avec 4 bâtons, la caméra est très encombrée.
- On peut aussi noter qu'avec une lumière qui frappe l'indice en face et non sur un angle fait en sorte que celle-ci reflète une quantité visible de lumière.
  - On devrait ainsi sans doute, faire en sorte que notre lumière frappe l'indice sur un angle.

#### 4 Modifications

Figure 1 : Conception détaillée de la solution finale



Cette figure montre le dessin détaillé, il combine nos 3 concepts ensemble pour produire la solution finale. Nous avons fait une modification à notre conception détaillée originale, notre conception inclut maintenant 3 bâtons télescopique au lieu de 4. Nous avons pris cette décision suite à une analyse des avantages et désavantages des deux options. Avec 3 bâtons on assure encore l'angle droit et la distance à la surface d'indice, tout en réduisant le poids du dispositif et minimisant le contact avec la surface d'indice. D'ailleurs, nous avons gardé les deux lumières LED qui peuvent faire rotation autour de la lentille pour donner l'option d'angle de la lumière afin d'assurer une bonne luminosité dans les photos.

Table 1 : Plan de coûts

N.	Composante	Quantité	Prix Unitaire	Prix Calculé
1	<b>Bâton magnétique télescopique extensible</b> <a href="https://www.amazon.ca/-/fr/ramassage-magn%C3%A9tique-%C3%A9lescopique-atrapper-puissant/dp/B07QOBPCJZ/ref=asc_df_B07QOBPCJZ/?tag=cafrdeshad-go-20&amp;linkCode=df0&amp;hvadid=450751243368&amp;hvpos=&amp;hynetw=g&amp;hyrand=9832171569624602828&amp;hypono=8&amp;hvtwo=8&amp;hvqmt=8&amp;hvdv=c8&amp;hvdvcmdl=&amp;hvlocint=&amp;hvlocphy=90006828&amp;hvtargid=pla-1403552585173&amp;pssc=1">https://www.amazon.ca/-/fr/ramassage-magn%C3%A9tique-%C3%A9lescopique-atrapper-puissant/dp/B07QOBPCJZ/ref=asc_df_B07QOBPCJZ/?tag=cafrdeshad-go-20&amp;linkCode=df0&amp;hvadid=450751243368&amp;hvpos=&amp;hynetw=g&amp;hyrand=9832171569624602828&amp;hypono=8&amp;hvtwo=8&amp;hvqmt=8&amp;hvdv=c8&amp;hvdvcmdl=&amp;hvlocint=&amp;hvlocphy=90006828&amp;hvtargid=pla-1403552585173&amp;pssc=1</a>	3	8.39\$	25,17\$
2	<b>Lumière pour la caméra</b> <a href="https://www.amazon.ca/Meiyangjix-Camping-Portable-Keychain-Pack-Transparent/dp/B08P8Z2MDK/ref=pd_sbs_5/131-8014698-6833347?pd_rd_w=hROCT&amp;pf_rd_p=01fdeee8-d476-431b-910b-foobfed49bd2&amp;pf_rd_r=VSH3HAIGDPR0YK2A89FP&amp;pd_rd_r=aed9a1ba-02ae-48f9-a25a-3de63b7706a7&amp;pd_rd_wg=lcvo&amp;pd_rd_l=B093LR2KL&amp;th=1">https://www.amazon.ca/Meiyangjix-Camping-Portable-Keychain-Pack-Transparent/dp/B08P8Z2MDK/ref=pd_sbs_5/131-8014698-6833347?pd_rd_w=hROCT&amp;pf_rd_p=01fdeee8-d476-431b-910b-foobfed49bd2&amp;pf_rd_r=VSH3HAIGDPR0YK2A89FP&amp;pd_rd_r=aed9a1ba-02ae-48f9-a25a-3de63b7706a7&amp;pd_rd_wg=lcvo&amp;pd_rd_l=B093LR2KL&amp;th=1</a>	1	9,99\$	9,99\$
3	<b>Piles</b>	2-4	Gratuit	0,00\$
4	<b>Impression 3D</b>	750g	\$0,02 / gramme	15,00\$
5	<b>Bayonet Lens Hood</b> <a href="https://www.amazon.ca/FOTGA-Screw-Standard-Pentax-Olympus/dp/B009GFY98Y/ref=sr_1_4?crd=1LT EYXJNH0WZF&amp;dchild=1&amp;keywords=canon+lens+hood+77mm&amp;qid=1635890399&amp;s=electronics&amp;srprefix=canon+lens+2Celectronics%2C167&amp;sr=1-4">https://www.amazon.ca/FOTGA-Screw-Standard-Pentax-Olympus/dp/B009GFY98Y/ref=sr_1_4?crd=1LT EYXJNH0WZF&amp;dchild=1&amp;keywords=canon+lens+hood+77mm&amp;qid=1635890399&amp;s=electronics&amp;srprefix=canon+lens+2Celectronics%2C167&amp;sr=1-4</a>	1	12,99\$	12,99\$
<b>Total</b>				<b>63,15\$</b>

Nous avons fait quelques changements à notre plan des coûts. Premièrement, la lumière pour la caméra qu'on avait initialement choisi est une lumière en anneau, mais notre solution requiert 2 petites lumières LED. De plus, on a décidé de changer le pare-soleil d'objectif puisqu'on a remarqué que celui qu'on avait initialement choisi n'est pas compatible avec les lentilles du clients. Finalement, comme mentionné plus haut, on a diminué à 3 bâtons télescopiques au lieu de 4.

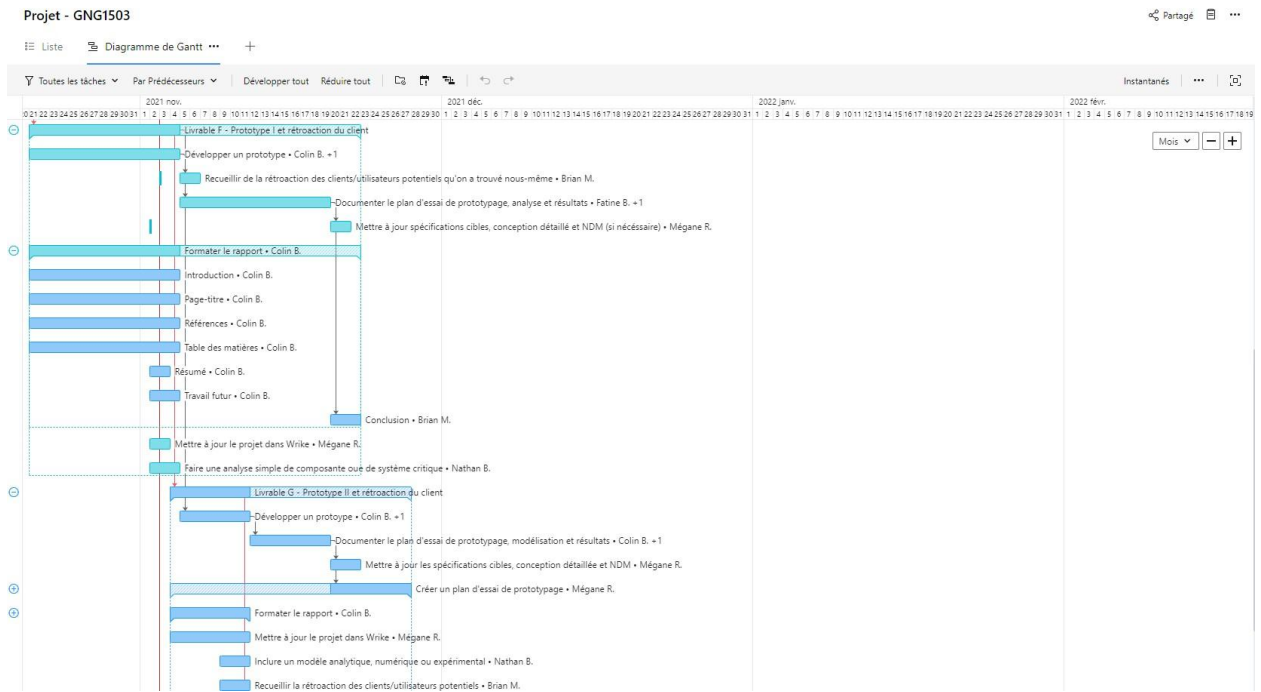
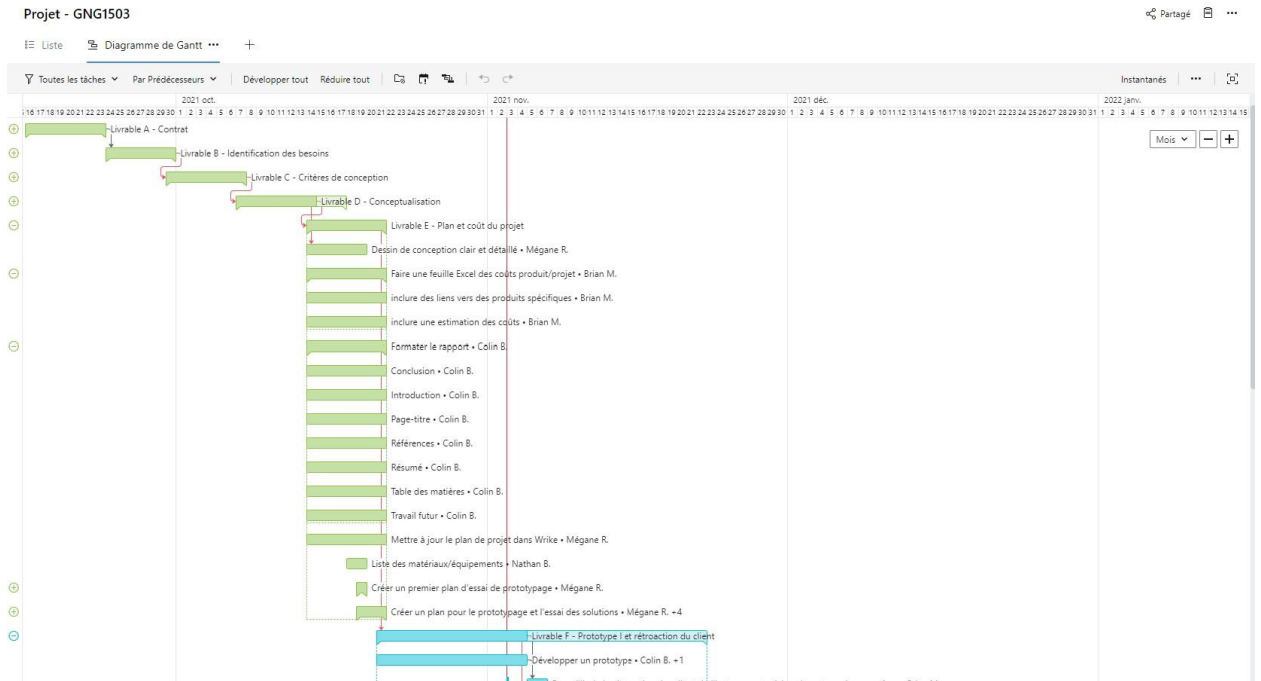
## 5 Deuxième plan d'essai

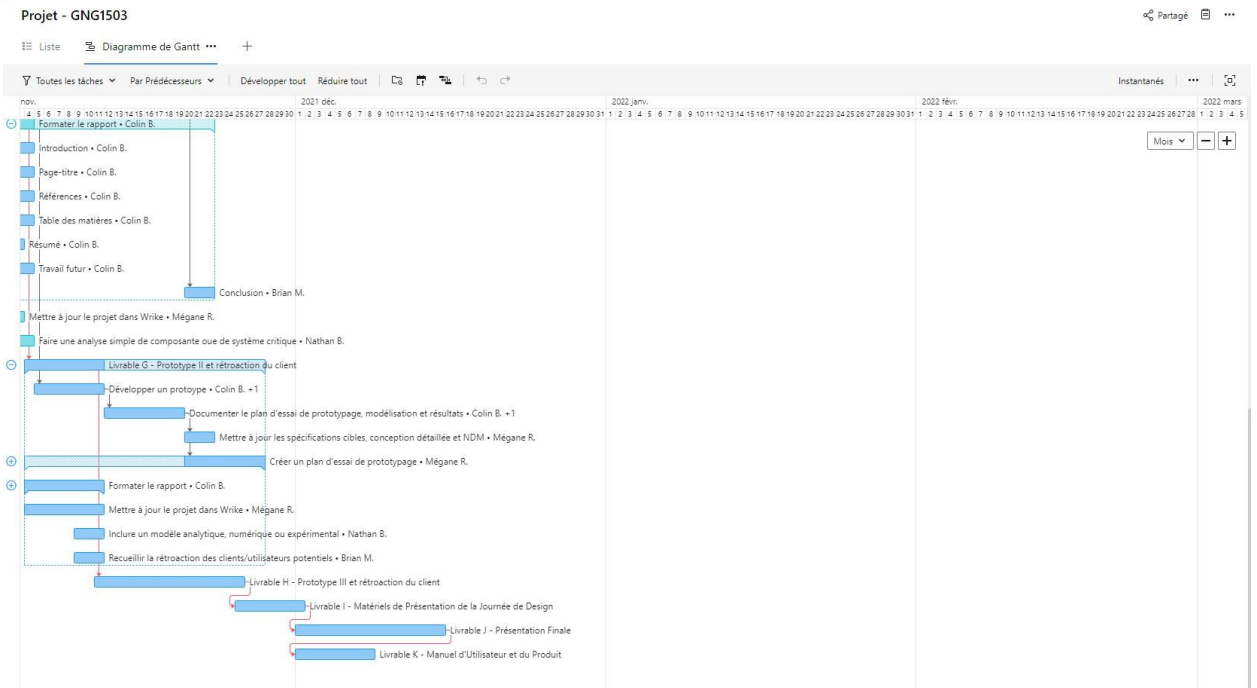
N° de test	Objectif du test (Pourquoi)	Description du prototype utilisé et de la méthode de test de base (Quoi)	Description des résultats à documenter et comment ces résultats seront utilisés (Comment/pourquoi)	Durée estimée du test et date prévue du début du test (Quand)
1	Essai de la performance en luminosité à deux	C'est un prototype ciblé afin de pouvoir réellement visualiser et mesurer la	Nous allons mesurer l'efficacité en prenant en photo une empreinte, et	Nous devons procurer tout le matériel

	lumière LED.	performance de la lumière LED. Le prototype est deux petites lumières LED qu'on va allumer pour vérifier si elles éclaircissent assez une de nos empreintes. Nous allons avoir besoin de la caméra du client, de deux lumières LED et de la poudre blanche pour voir l'empreinte.	l'analysant. Si on peut bien voir l'empreinte, le test sera réussi.	nécessaire avant de faire ce test. Le test devrait prendre environ 25 minutes. Nous allons faire ce test entre le 5 novembre et le 11 novembre 2021.
2	Essai de la distance entre les 3 bâtons télescopiques pour assurer que les bâton ne sont pas dans la photo	C'est un prototype ciblé pour qu'on puisse bien voir la distance nécessaire entre les bâtons. On va essayer des différentes distances tout en gardant en tête les résultats des essais du premier prototype.	Documenter la distance minimale nécessaire afin que les 3 bâtons télescopiques n'apparaissent pas dans la photo. On pourra mesurer la distance nécessaire entre les bâtons et vérifier avec des essais de photo.	Nous devons procurer tout le matériel nécessaire avant de faire ce test. Le test devrait prendre environ 25 minutes. Nous allons faire ce test entre le 5 novembre et le 11 novembre 2021.
3	Essai d'angle de photographie pour s'assurer un angle adéquate d'environ 90 degrés	C'est un prototype ciblé pour qu'on puisse bien vérifier l'angle droit entre une surface et la caméra. On va mesurer l'angle entre la surface et la caméra pour déterminer si notre prototype assure l'angle de 90 degrés. Nous allons avoir besoin d'une équerre.	Documenter si l'angle formé par le prototype et la surface d'indice est à 90 degrés ou pas. On pourra vérifier si c'est un angle droit à l'aide d'une équerre.	Nous devons procurer tout le matériel nécessaire avant de faire ce test. Le test devrait prendre environ 15 minutes. Nous allons faire ce test entre le 5 novembre et le 11 novembre 2021.



## 6 Planification du projet dans Wrike





## 7 Conclusion

À l'aide des tests faites lors de ce livrables, nous avons pu confirmer que notre les indices de distances choisi dans notre prototype serait en effet idéal. Par contre, dans notre deuxième test, les résultats qu'on a obtenu étaient contradictoires aux résultats qu'on cherchait. Comme indiqué auparavant, ceci est en raison du fait que la caméra de téléphone cellulaire ne serait pas bien centré comme celle de la caméra de notre client. De plus, nous nous sommes aussi mis en d'accord avec certaines modifications possibles, tels que diminuer le nombre de bâtons sur le dispositif de 4 à 3. Ensuite, on a modifier certains des matériaux choisis pour de meilleures versions de celle-ci (moins chère). On a aussi cr/er notre deuxième plan d'essai et on a planifié nos prochaines tâches sur Wrike.

## 8 Travail futur

Maintenant que nous avons complété la construction de notre premier prototype, la prochaine étape serait de construire notre deuxième prototype avec la rétroaction fournie de notre client. Ensuite, avec ce deuxième prototype nous devons à nouveau faire une rétroaction avec le client et accomplir une analyse complète de notre produit afin de s'en tirer des modifications si nécessaire. Après il s'agit juste de faire un plan pour le prototype 3. Tout cela sera dans le livrable G.

## 9 Références

Bouendeu, E. (2021). Cours 11 :Rétroaction & Prototypage & Essais . Ottawa.