

# **Livrable D:**

# **Conceptualisation**

**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

L'objectif du livrable est de développer des concepts préliminaires pour l'énoncé de problème développé lors du livrable B. L'énoncé de problème est basé sur l'étalonnage et la liste de critères de conception déterminés suite à la première rencontre avec le client. Nous avons aussi analysé et évalué les concepts développés afin de raffiner les concepts et déterminer ceux que nous allons continuer à développer et analyser. Finalement, nous avons trouvé une solution globale à l'aide des trois concepts globaux que nous avons définis.

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Table des matières</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>Introduction</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>Génération des concepts</b>            | <b>4</b>  |
| <b>Analyse et évaluation des concepts</b> | <b>14</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>18</b> |

## 1 Introduction

Dans ce livrable, nous commencerons le processus d'idéalisation.

Avant de commencer, nous avons rencontré Dan Deschamps (client) et lui avons posé plusieurs questions afin d'avoir une bonne compréhension sur ces problèmes, besoins émotionnels et physiques ainsi que ces désirs. Après avoir analysé et réfléchi sur l'information que nous avons reçue, nous avons commencé à créer des concepts qui répondent aux besoins de notre client. On en a créé plusieurs mais à l'aide du triage, on a choisi nos trois meilleurs. Ces concepts sont dessinés à main levée et offrent notre vision de base que nous allons explorer et améliorer.

Le processus d'idéation est où chaque membre de l'équipe utilise leur créativité pour trouver des idées pour chaque sous-systèmes. Par la suite, on fait recours aux remue-méninges et décisions d'équipe pour améliorer, changer ou inventer des nouveaux concepts. Ensuite, nous discutons de manière démocratique/collaboratif ou l'on vote sur quels concepts nous avons cru fut la meilleur afin de choisir le meilleur concept que nous allons implémenter à une date plus tard.

Pour obtenir l'angle parfait nous avons choisi de créer un dispositif à quatre tiges de 90 degrés de l'une et de l'autre, qui forment un quadripode qui se placera autour de la surface qu'on désire photographier.

Pour obtenir, la distance parfaite, nous avons choisi de créer un dispositif à règle rétractable qui s'attachera au trépied de notre caméra et s'ajustera à la distance parfaite de la surface qu'on veut photographier.

Pour obtenir une bonne luminosité nous avons décidé de créer un dispositif qui s'attache autour de la lentille et fournit une lumière 360 sur la surface qu'on désire photographier.

## 2 Génération des concepts

À l'aide des critères de conception développés dans le livrable C, nous pouvons commencer à générer des idées de concepts. La spécification de conception technique aide à développer des sous-systèmes plus précis à certains critères fonctionnels.

Ces sous-systèmes sont catégorisés en trois parties: le contrôle de distance, le contrôle de l'angle et la luminosité.

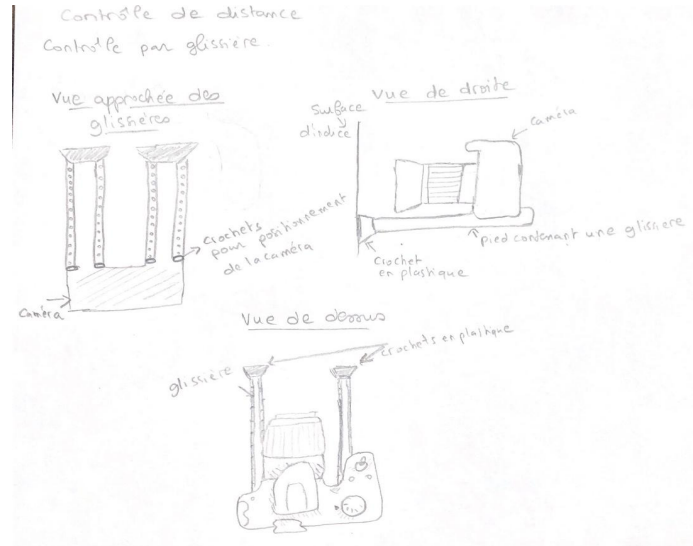
### 2.1. Concept de contrôle de distance

- Doit mettre la caméra a une distance d' environ 25 cm
- Permet à la caméra d'être garder à une distance spécifique de l'objet



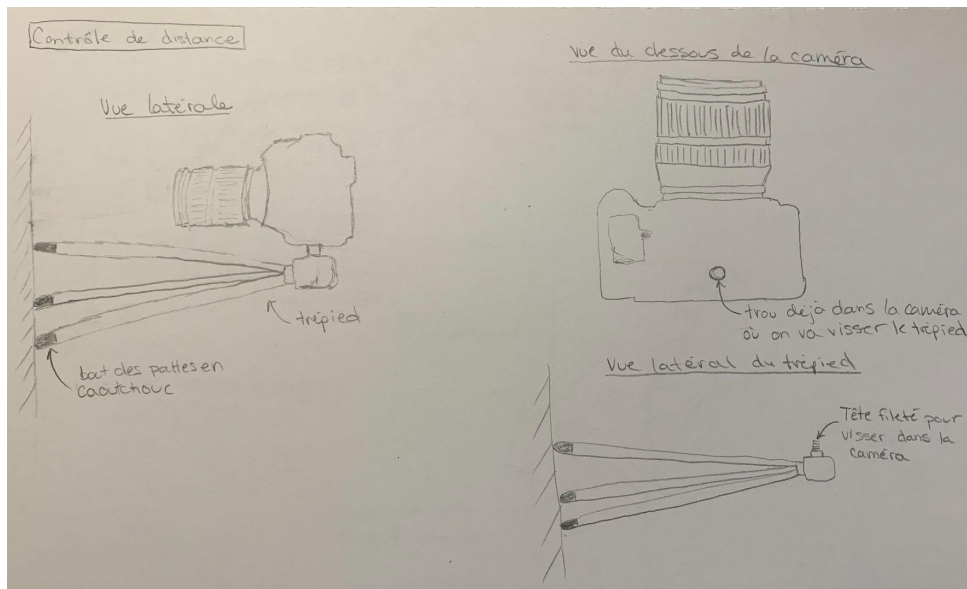
- Bloque physiquement la caméra pour ne pas dépasser cette distance

Figure 1 (Fatine Benhamadi) : système à glissière.



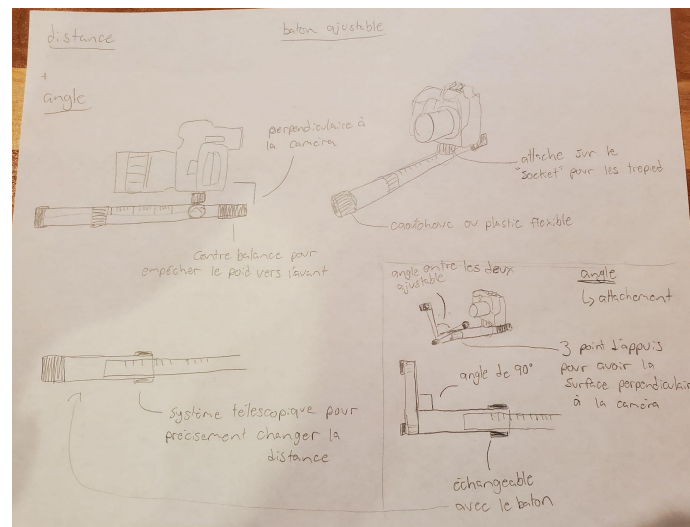
Ce système permet l'ajustement de la distance grâce à une glissière. La caméra est placée sur le dispositif et est capable de faire un mouvement de translation suivant le système de glissière. Le dispositif comporte également des crochets en caoutchouc qui assurent la stabilité du système. Ce dispositif peut par contre endommager notre caméra.

Figure 2 (Mégane Riopelle) : Trépied vissé sous la caméra



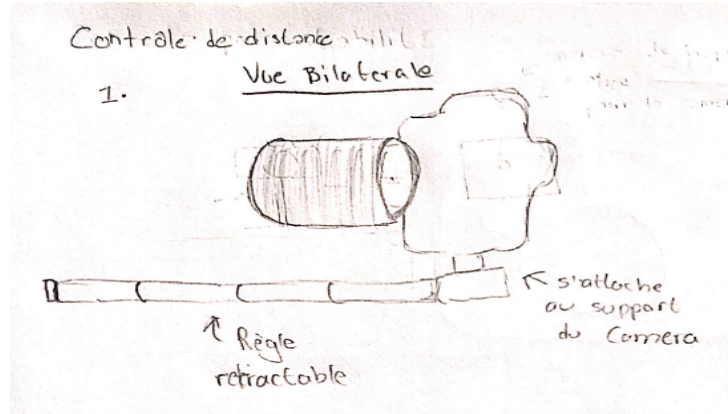
Afin d'assurer la bonne distance entre la caméra et la surface d'indice, ce trépied s'attache sous la caméra, où se trouve le trou pour visser la caméra à un trépied normal. Le trépied est de direction horizontale, et assure une distance fixe à 25 cm. Le bout des pattes du trépied sont fait de caoutchouc pour protéger la surface d'indice. Ce trépied ne permet pas l'ajustement de la distance à la surface d'indice, et il faudrait s'assurer que les pattes du trépied ne touchent pas à d'autres indices lors de la photographie d'une scène de crime. Idée à Mégane Riopelle pour le concepts de contrôle de la distance.

Figure 3 (Colin Bazinet) :



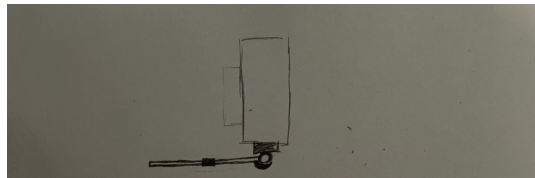
Ce concept est une sorte de bâton qui empêche la caméra d'avancer plus près de la surface. Le bout est ajustable télescopiquement avec une visse et a une règle de mesure intégrés. Ce dispositif s'attachait à la caméra avec le support à trépied universel. Le bout est fait de caoutchouc pour ne pas endommager la surface. Une avantage est que le point d'ancrage avec la caméra est très solide car il est désigné pour soutenir des objets pèsent. Un désavantage est que le système télescopique semble plus complexe à produire qu'une tige fixe.

Figure 4 (Brian Makos):



Pour le troisième concept, on introduit une règle rétractable qui permettra au photographe de choisir sa distance idéale. Celle-ci peut glisser plus long ou moins long et se verrouiller en place. Ainsi, la distance idéale serait atteinte à chaque fois.

*Figure 5 (Nathan Beaulieu) :*

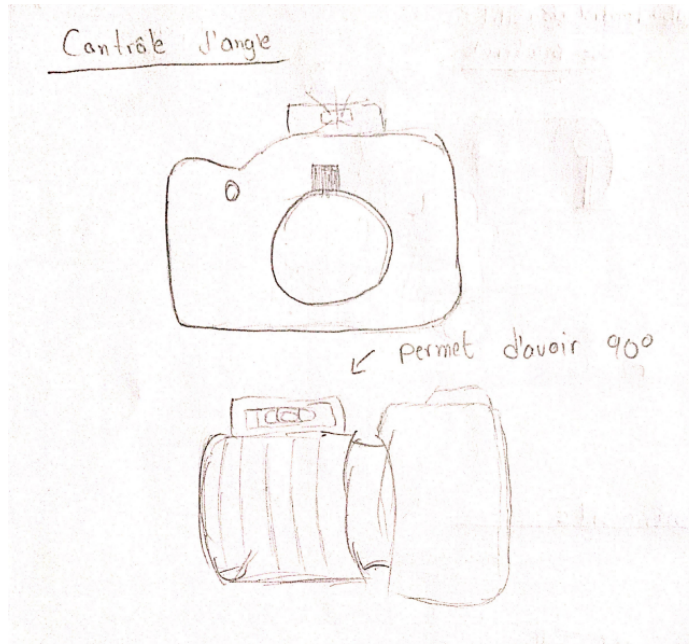


Ce système utilise une tige télescopique pour contrôler la distance entre la caméra et la surface de photographie. Ceci permet d'avoir une distance de 25cm.

## **2.2. Concept de contrôle de l'angle**

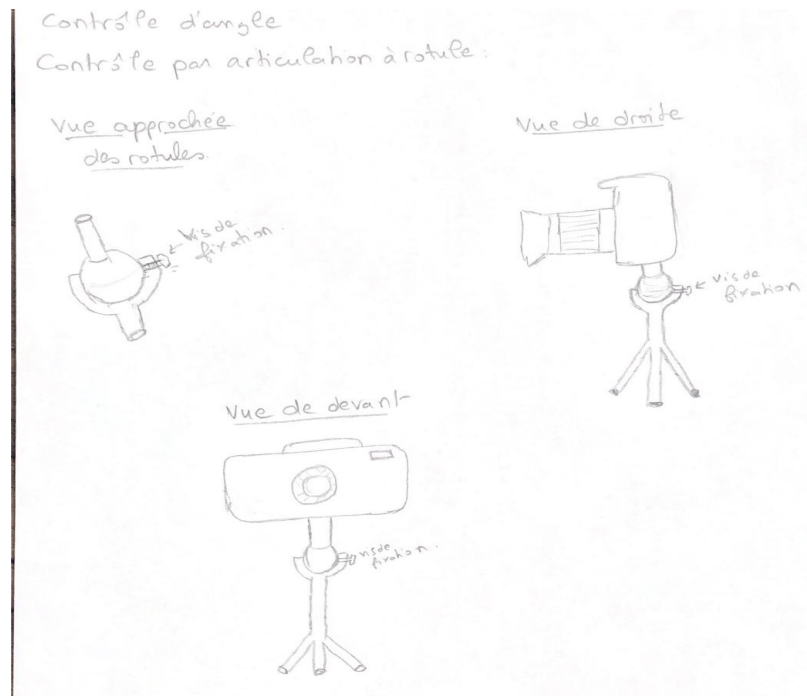
- Doit mettre la caméra à un angle de 90 degrés par rapport à la surface d'indice.
- Permet de garder cet angle fixe tout au long de la photographie.
- Le temps d'ajustement de cet angle doit être minimal.

*Figure 6 (Brian Makos):*



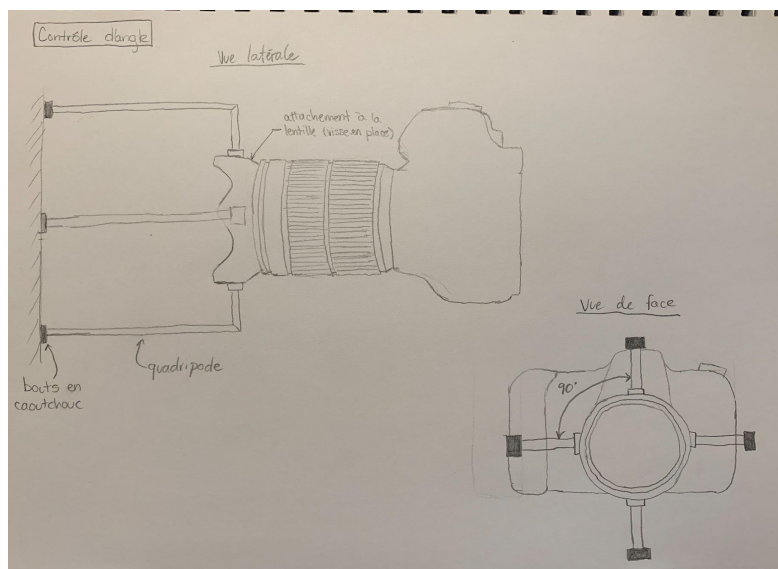
Pour la première image, celui avec le niveau à bulle, permettra à notre caméra de toujours avoir un angle de 90 degrés et sera très commode et portable. Si la bulle se retrouve entre les deux lignes, l'angle de 90 degrés est atteint.

Figure 7 (Fatine Benhamadi): Contrôle d'angle par articulation à rotule.



Ce système permet l'ajustement de l'angle de notre caméra. Il est composé d'un trépied qui positionne la caméra en direction de la surface d'indice ainsi que d'une rotule qui permet l'ajustement de l'angle. La rotule est attachée au trépied à l'aide d'un vis; ce qui assure sa stabilité. Le vis est facilement remontable ce qui nous rend capable d'ajuster l'angle à chaque moment. En revanche l'inconvénient de ce système serait que le vis peut endommager la rotule ainsi que le trépied ce qui affecte la droiture de l' angle.

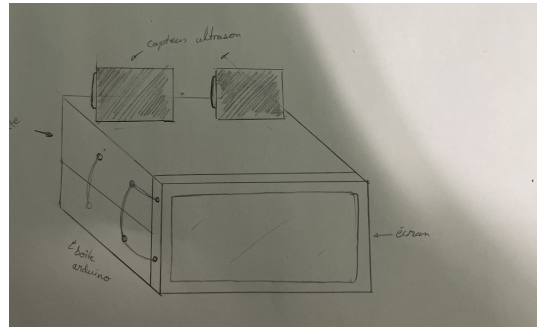
Figure 8 (Mégane Riopelle) : Quadripode attaché à la lentille



Afin d'assurer un angle droit avec la surface d'indice, on a eu l'idée de créer un dispositif qui s'attache à la lentille de la caméra. Ce dispositif a quatre tiges, à 90 degrés de l'une et de l'autre, qui forment un quadripode. Le bout des tiges est fait d'un matériel de caoutchouc afin de protéger les surfaces d'indice. En accotant le quadripode sur la surface d'indice, la caméra sera à 90 degrés avec l'indice qui est à photographier. Un inconvénient de ce concept est que il y a tiges qui touche la surface d'indice, alors il faut que le photographe s'assure que ces tiges ne

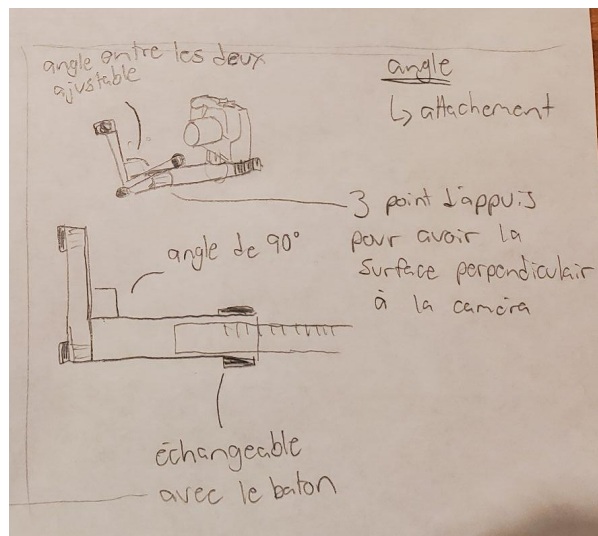
dérangent pas d'autres indices. Aussi, il faut s'assurer que les tiges ne sont pas dans le cadre de la photo. Idée générée par Mégane Riopelle.

Figure 9 (Nathan Beaulieu) :



Ce système utilise deux capteur ultrason, qui ont une distance entre eux, pour déterminer l'angle entre la surface et la caméra et permet de voir l'angle sur un écran. Il détermine l'angle avec des calculs. Il y a 2 boites, une qui contient une circuit arduino et les autres composants électrique et une autre qui contient l'écran qui montre la valeur de l'angle calculez. Sa source de puissance sera d'une boîte de batteries.

Figure 10 (Colin Bazinet) :



Ce dispositif est simplement un attachement pour le bout du bâton télescopique. Il appuis sur la surface a une angle perpendiculaire pour que la caméra soit positionné à 90 degrés exact. Les

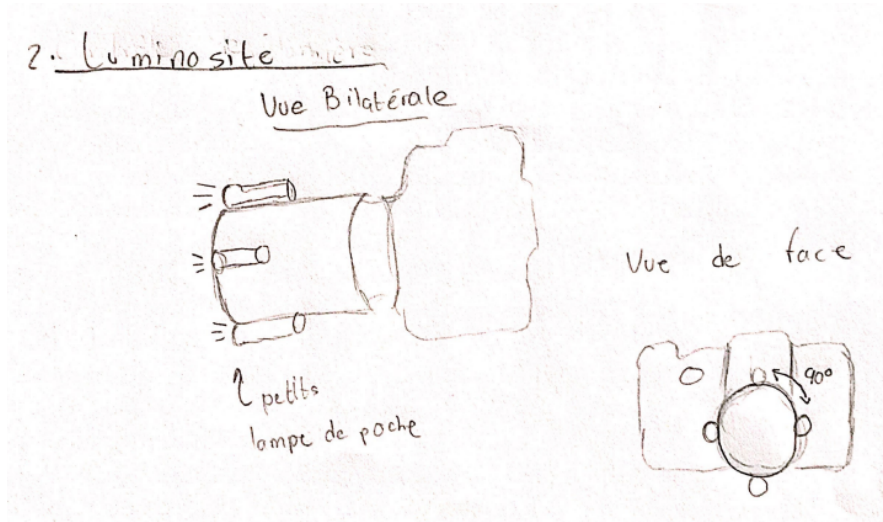
avantages sont qu'il n'est pas complexe et peu facilement se détacher. Un désavantage est que le système a seulement trois points d'appuis donc ne donnerait pas les meilleurs résultats sur une surface qui n'est pas parfaitement plate.

### **2.3. Concept de luminosité**

- Illumine la surface de plusieurs endroit pour avoir l'éclairage parfait chaque fois
- Doit être fixé sur la caméra
- Doit avoir deux ou plus sources d'éclairage
- Doit être capable de changer sa position

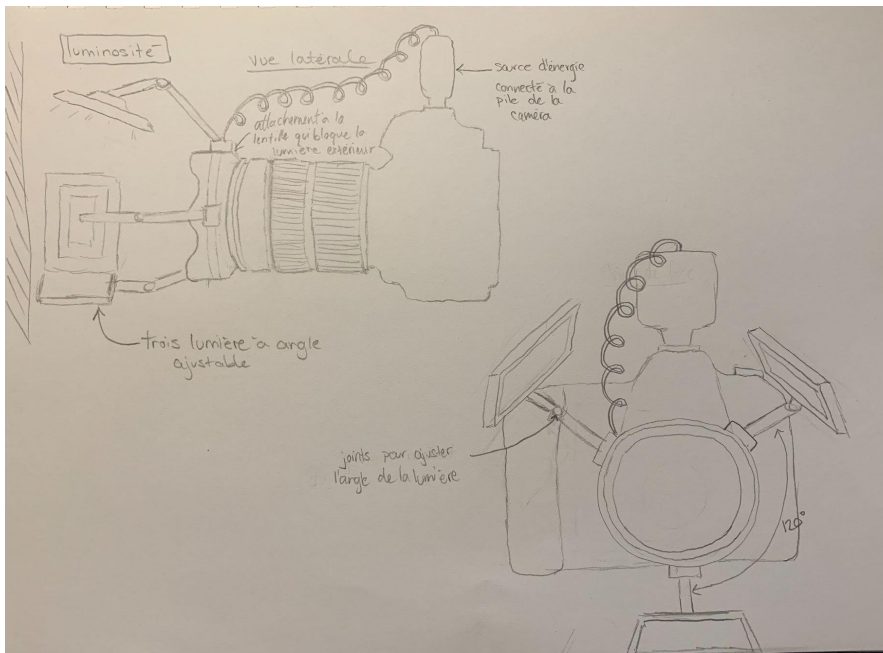


Figure 11 (Brian Makos):



Pour la première image, on introduit un dispositif qui s'attache autour de notre lentille qui se comporte de 4 petites lampes de poche. Celle-ci serait enlevable et très facile à transporter et permet aussi d'avoir de la lumière provenant de chaque côté afin de bien illuminer la surface qu'on désire prendre en photo.

Figure 12 (Mégane Riopelle): Trois sources de lumière attaché à la lentille

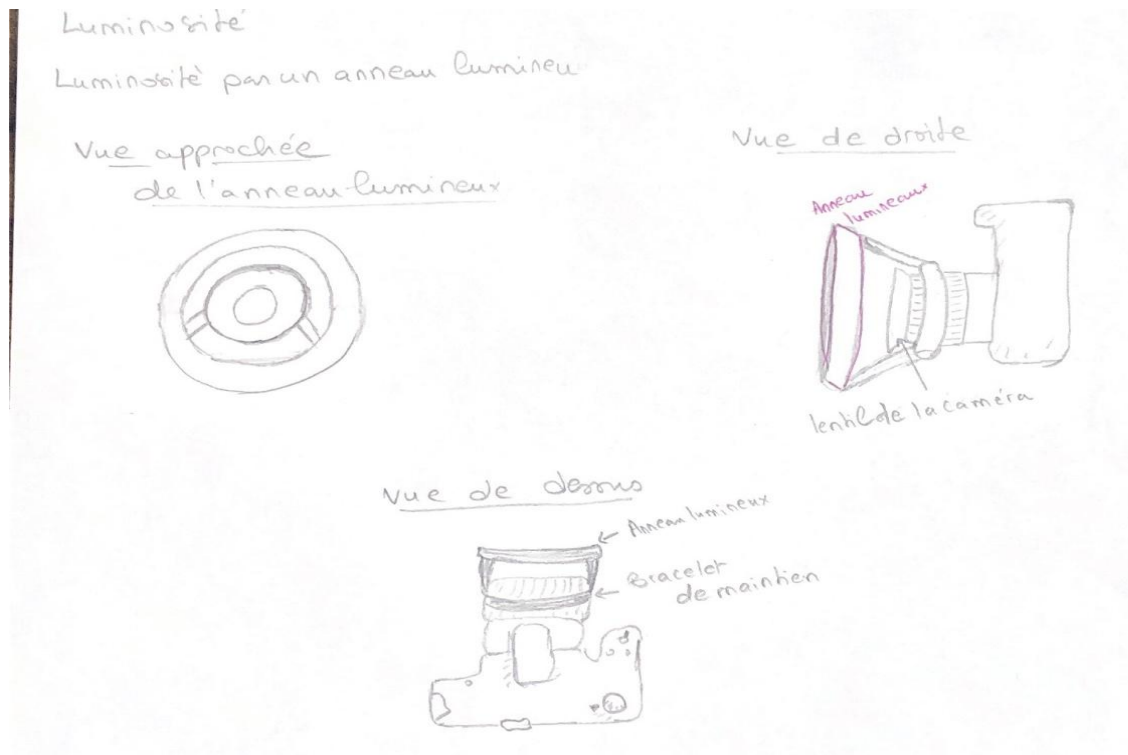


Ce dessin représente un dispositif qui s'attache à la lentille de la caméra afin d'assurer une bonne luminosité lors de la photographie d'indices. Le dispositif est composé de trois sources de lumières séparées par un angle de 120 degrés. Les lumières sont chacune attachées au corps



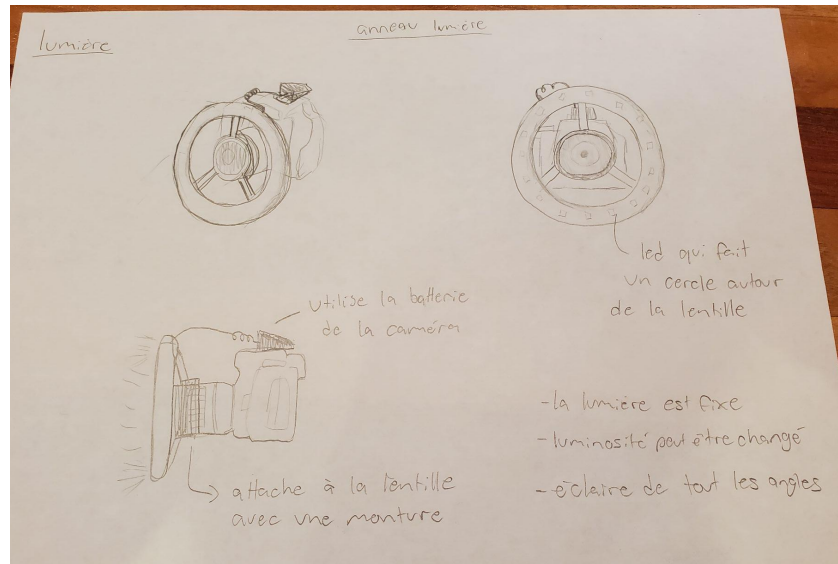
du dispositif par une tige qui a un joint qui permet d'ajuster l'angle de la lumière. La pile de la lumière s'attache sur le haut de la caméra où se trouve normalement le «flash» de la caméra. De cette façon, les trois lumières utilisent la pile de la caméra comme source d'énergie. Un inconvénient de ce concept est qu'il faut que le photographe ajuste l'angle des lumières à chaque fois, ce qui peut prendre un peu de temps d'essai-erreur. Idée générée par Mégane Riopelle.

Figure 13 (Fatine Benhamadi) : Luminosité par un anneau lumineux.



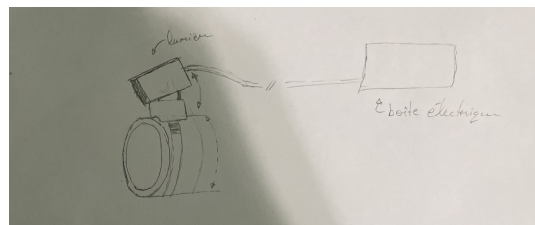
Ce système permet l'éclairage de la surface de photographie. L'anneau lumineux est attaché à la lentille de notre caméra grâce à un bracelet de maintien. Ce dernier est ajustable afin qu'il soit compatible aux deux types de lentilles que notre client utilise. L'anneau lumineux assure l'éclairage de toute notre surface ce qui permet la réduction du temps d'ajustement de la lumière. L'inconvénient de ce système serait la conception d'un bracelet de maintien ajustable et connecté à l'anneau en même temps.

Figure 14 (Colin Bazinet) :



Ce système de lumière utilise un anneau illuminé avec des DEL couvert d'une surface qui diffuse la lumière pour avoir un éclairage de tous les angles. Ce dispositif est attaché sur la lentille de la caméra avec trois supports et est connecté à la batterie de la caméra sur l'attachement pour le flash. Un avantage est que le système éclaire de 360 degrés donc il n'a pas de point plus illuminé que d'autres. Un désavantage est que ça pourrait être un peu cher.

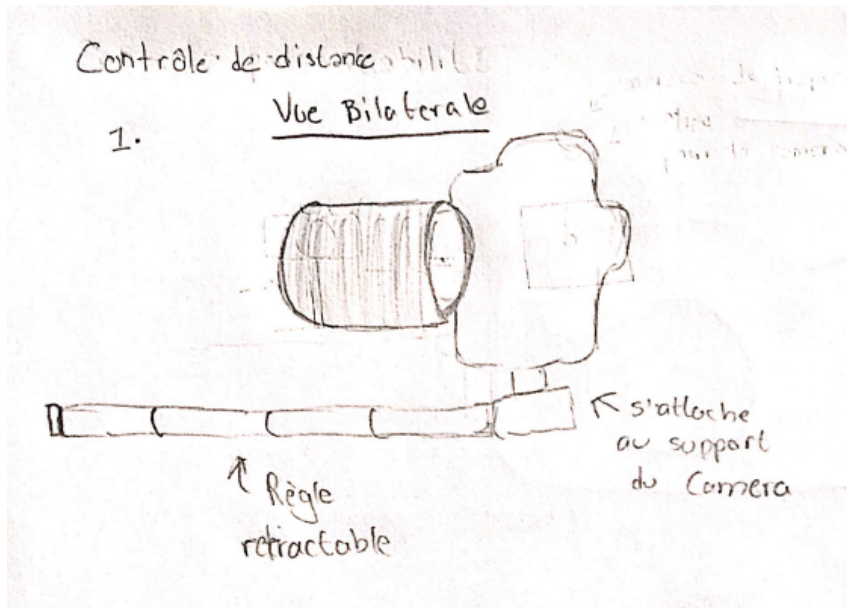
Figure 15 (Nathan Beaulieu) :



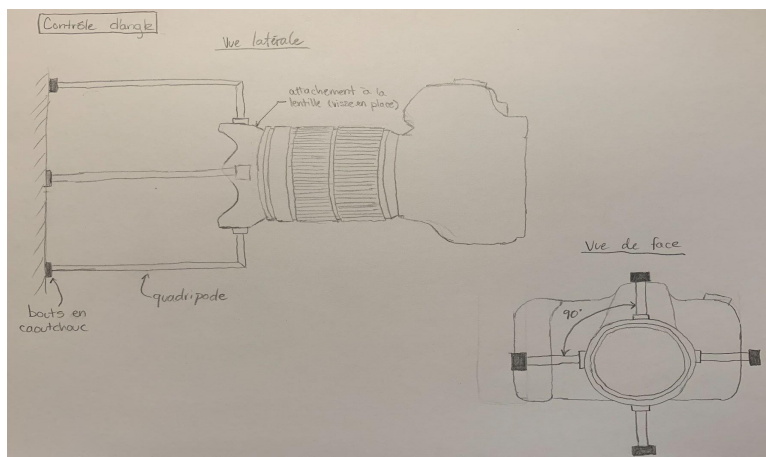
Ce système utilise une bague glissante qui permet une rotation autour de la lentille et pivote sur la lumière pour donner la capacité d'ajuster l'angle. Ceci sera attaché à la lentille de la caméra. Ce concept prend sa source de pouvoir d'une boîte de batteries et est allumé ou éteint par un bouton ou un interrupteur.

### 3 Analyse et évaluation des concepts

Après longue discussion, considération et raffinement notre équipe est arrivée aux solutions suivantes:

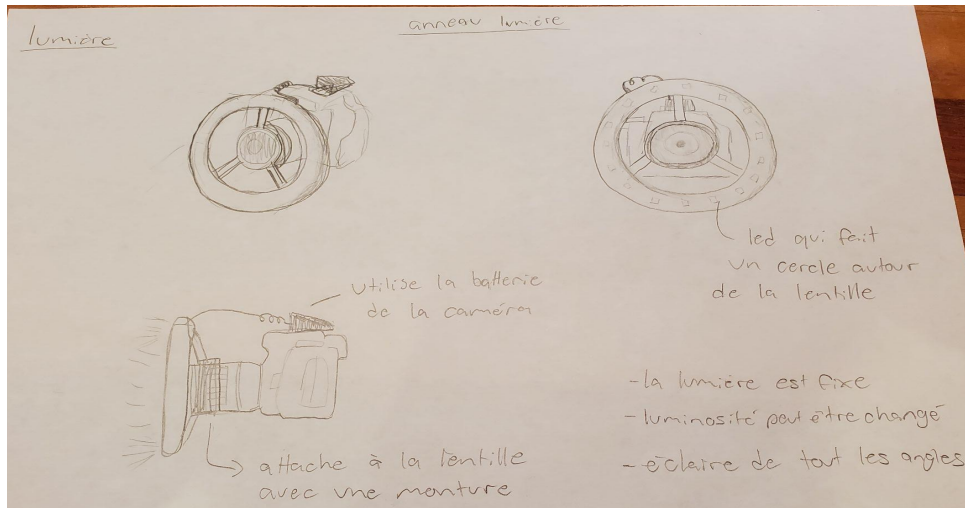


En termes de distance, la règle rétractable était considérée comme le choix le plus judicieux. Non seulement ce système permettra le bon ajustement de la distance (ce qui est un critère essentiel dans notre projet) mais aussi le bon positionnement de la caméra. Le dispositif s'attache au support de la caméra, ce qui assure la stabilité et la fixité de la photographie. Aussi, le système à glissière risque d'endommager la caméra puisqu'il est accrochée à celle-ci.



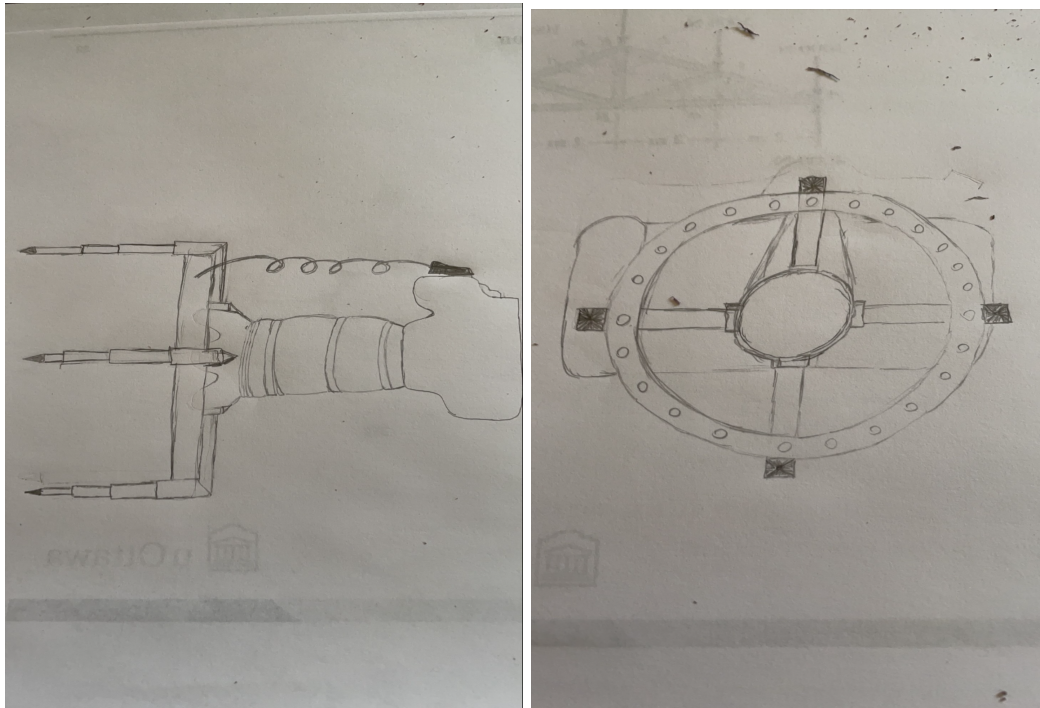
En ce qui concerne l'angle, le quadripode est le dispositif qui satisfait parfaitement les critères de conception. Celui-ci assure le maintien de la caméra à un angle fixe de 90 degrés. Il est

attaché à la lentille ainsi qu' à la surface de travail ce qui permet la capture d'une photo droite et précise. En revanche, les autres systèmes sont complexes à concevoir.



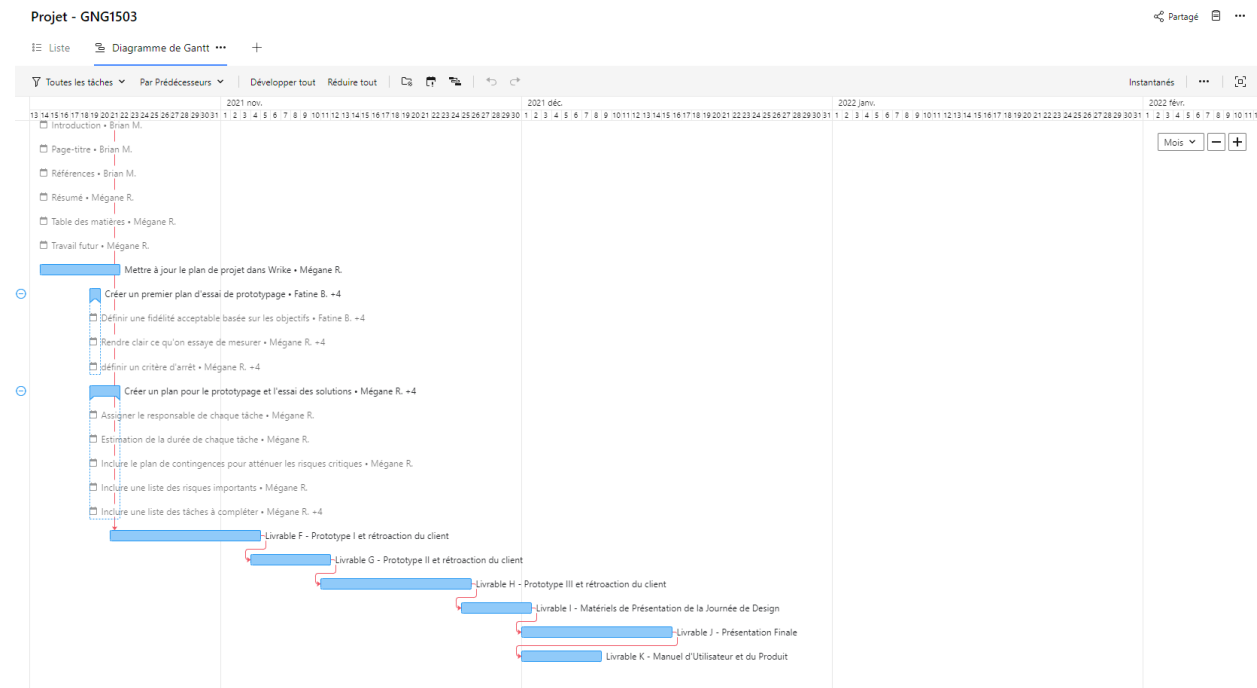
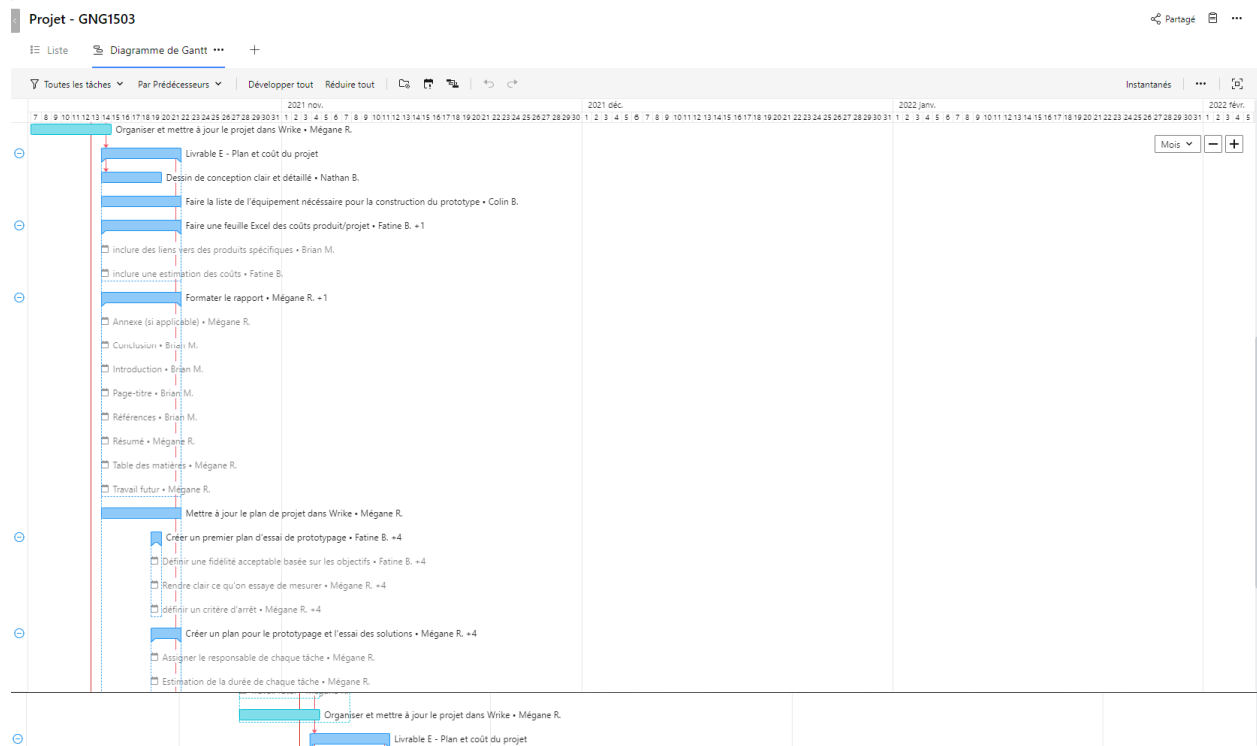
Au niveau de la luminosité, l'anneau lumineux est un bon choix. Les solutions proposées permettent toutes d'avoir un éclairage parfait de la surface de travail. Mais les petites piles sont nombreuses donc il faut penser à chaque fois d'en changer une. Les trois lumières sont ajustables ce qui requiert plus de temps pour prendre une photo (ajustement de chaque source de lumière). Alors que l'anneau lumineux est facilement inséré et ne demande aucun ajustement. Aussi son coup est très abordable.

### **Solution Finale:**



Le concept final comprend les 3 sous-systèmes de contrôle d'angle, de distance et de lumination. Dans notre concept, nos sous-systèmes se combinent sur un cadre qui s'attache sur la lentille de la caméra. Comme vu ci-dessus, le sous-système de lumière est une bague lumineuse qui permet d'avoir une illumination de tous angles sans avoir besoin de changer une lumière de position. Notre sous-système de lumière est maintenu en place par le bras du sous-système de contrôle d'angle et prend son pouvoir de l'adaptateur sur le haut de la caméra. En effet, le sous-système de distance est combiné avec le sous-système de contrôle d'angle. Ceci a été fait pour réduire la complexité d'utilisation du système complet. Commençons d'abord avec le sous-système de contrôle d'angle, ce sous-système permet de garder un angle de 90 degrés par rapport à la surface de photographie en mettant les 4 tiges, qui sortent de la lentille, sur la surface. On a décidé de mettre des points au bout des tiges pour faire sure que le sous-système a le moins de contact avec la surface pour éviter d'effacer les indices. Finalement, le sous-système de contrôle de distance est intégré dans les tiges du sous-système de contrôle d'angle. Ces tiges sont ajustées par le fonctionnement du système télescopique de la tige qui fait qu'on peut réduire la distance et aussi augmenter la distance.

## 4 Planification du projet dans Wrike



## 5 Conclusion

Avec toutes les idées proposées nous avons pu faire un remue-méninge très efficace tirer les meilleures solutions. Après notre analyse complète nous avons trouvé que les trois concepts mentionnés répondent le mieux à nos critères de conception et aux besoins physiques et émotionnels de notre client tels que l'exactitude de la distance entre la surface et notre photo, la luminosité etc. Cette étape est essentielle à l'avancement de notre travail et nous permet de vérifier avec le client si notre produit est sur le bon chemin.

## 6 Travail futur

Maintenant que la solution globale a été identifiée et expliquée, au livrable E nous nous en servons pour faire un dessin de conception clair et détaillé. De plus, nous allons créer un plan et un calendrier du projet pour assurer la complétion des trois prototypes avant la fin du trimestre. Par ailleurs, nous allons fournir une estimation des coûts des matériaux et les composantes de notre projet.

## 7 Références

Bouendeu, E. (2021). Cours 8 : Génération des concepts. Ottawa.

Bouendeu, E. (2021). LAB 5 : Spécifique au projet. Ottawa.