

GNG 1503

Manuel d'utilisation et de produit pour le projet de conception

Soumis par:

DIRECTION CRÉATIVE – FA16

Karine Piché-LaRocque, 300169455

Hamza Cheour, 300204036

Hamza Bahaj, 300196363

Karim Ghaly,

Rihab Kahlani, 300217490

9 décembre 2021

Université d'Ottawa

Table des matières

Table des matières.....	ii
Liste de figures.....	iv
Liste de tableaux	v
Liste d'acronymes et glossaire.....	vi
1 Introduction.....	1
2 Aperçu.....	2
2.1 Conventions.....	3
2.2 Mises en garde & avertissements	4
3 Pour commencer	5
3.1 Considérations pour la configuration	5
3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs.....	5
3.3 Accéder au système	5
3.4 Organisation du système & navigation	6
3.5 Quitter le système.....	6
4 Utiliser le système.....	6
4.1 Système électronique pour la lumière	6
4.1.1 Lumière électronique	7
4.2 Système d'ajustement des pieds	8
4.2.1 Attachement des pieds	8
4.2.2 Ajustement des pieds	9
4.3 Système d'attachement.....	10
5 Dépannage & assistance	12

5.1	Messages ou comportements d'erreur	12
5.2	Considérations spéciales	12
5.3	Entretien	13
5.4	Assistance.....	13
6	Documentation du produit	14
6.1	<Sous-système 1 du prototype>	10
6.1.1	LDM (Liste des Matériaux)	14
6.1.2	Liste d'équipements	15
6.1.3	Instructions.....	15
6.2	Essais & validation.....	15
7	Conclusions et recommandations pour les travaux futurs	16
8	Bibliographie.....	16
	APPENDICES	17
9	APPENDICE I: Fichiers de conception	17

Liste de figures

Figure 1 - Système électronique	6
Figure 2 – Porte pour changement de pile	7
Figure 3 - Bouton pour la lumière.....	7
Figure 4 - Pieds du dispositif	8
Figure 5 - Attachement des pieds.....	9
Figure 6 - Ajustement à l'aide de pin	9
Figure 7 - Attachement du dispositif	10

Liste de tableaux

Table 1. Acronymes	vi
Table 2. Glossaire	vi
Table 3. Documents référencés	17

1 Introduction

Dans le cadre du cours GNG 1503, nous étions chargés de constituer un groupe de travail pour pouvoir répondre à un problème de conception posé par l'officier de police Daniel Deschamps, de la section d'identité Judiciaire du Service de Police d'Ottawa. En effet sur les scènes de crime, il y'a des empreintes, impacts de balles ou encore gouttes de sang qui doivent être pris en évidence et photographiés; pour cela, les agents de police ont parfois du mal à photographier cela car c'est un processus itératif pour pouvoir ajuster la distance entre la surface à photographier et la caméra. Notre objectif était alors de concevoir un dispositif qui s'attache sur la lentille de la caméra et qui placerait la caméra à un angle de 90° , qui permettrait également de pouvoir ajuster la distance entre la caméra et la surface mais fournit aussi une lumière à 360° pour pouvoir bien éclairer l'échantillon.

Ainsi, après avoir conçu un prototype final pour répondre à notre problème de conception, nous nous devons de dresser un manuel d'utilisation du produit pour pouvoir fournir les informations nécessaires aux utilisateurs de notre dispositif ou encore toutes les personnes qui voudraient travailler et faire avancer notre dispositif et notre projet de conception. Ce manuel d'utilisation nous permette de montrer aux utilisateurs comment utiliser le produit mais également donner des informations à propos de tous les sous-systèmes du dispositif; on trouvera également plusieurs informations à propos de la mauvaise utilisation ou encore des défauts que pourrait avoir le dispositif s'il y'a une mauvaise utilisation; on a par ailleurs même inclus une documentation de tous sous-systèmes dans lequel on décrit comment les pièces ont été conçues et créées.

2 Aperçu

Notre problème était alors de créer un dispositif qui pourrait soutenir une lentille contre une certaine surface à photographier, qui disposerait d'un ajusteur de distance entre la lentille et la surface ou l'échantillon à photographier mais qui pourrait également fournir une bonne luminosité à 360° pour pouvoir bien travailler sur la photographie de l'échantillon. Ce problème de conception est alors assez important puisqu'il est destiné aux utilisateurs travaillant dans la criminologie et en effet ce dispositif permettrait de prendre de bien meilleurs clichés de preuves (empreintes, gouttes de sang, empreintes digitales...) pour aider à la résolution de crimes. Pour les utilisateurs, les besoins principaux et fondamentaux dans ce dispositif est la fourniture d'une lumière à 360° pour une bonne luminosité, des pieds ajustables pour modifier la distance entre la lentille et la caméra mais qui n'apparaissent pas à l'image ou encore le dispositif devrait permettre à la lentille d'être parallèle à la surface de l'échantillon à photographier ; Également, le dispositif que nous devons concevoir ne devrait pas être encombrant, facile à utiliser et à transporter.

Notre produit est en quelques mots, assez efficace et droit vers l'objectif à concevoir. En effet, notre système est assez simple d'utilisation; nos pieds sont préalablement fixés au système d'attache à la caméra, il n'y a que la distance entre la lentille et la surface qui a à être ajustée. De plus, la lumière est amovible grâce à son bras et peut être placé selon le désir de l'utilisateur et son activation est simple. Également, le système de serrage est aussi très simple car c'est une manche de serrage que l'on serre/desserre très rapidement. On pourrait dire en résumé que ce qui différencie notre produit des autres est la facilité d'utilisation.



Ainsi, notre produit d'une grande simplicité, permettrait de prendre des photos en photo des échantillons de preuves criminelles que les agents de police seraient amenés à prendre en photo. On pourrait également modifier la distance entre la lentille et la surface en dévissant les pins de serrage au milieu des pieds. On s'est alors appuyé sur trois différents sous-systèmes : le système électronique pour la lumière, le sous-système d'ajustement des pieds mais encore le système d'attachement à la caméra pour pouvoir arriver à un prototype ou produit final complétant les besoins de nos utilisateurs.

Les utilisateurs ont alors accès au système par le bouton d'activation de la lumière, par la manche de serrage ou encore les pins de serrage des pieds; ce sont alors des paramètres dont l'utilisateur possède le plein contrôle. Le système pourrait être utilisé dans tout types d'environnements puisque les matériaux utilisés seront fonctionnels dans tout type de conditions; également très léger, il est donc facile à transporter et à utiliser.

a. Conventions

Dans la suite de ce manuel d'utilisation, on utilisera deux types de syntaxes ou ponctuation différente pour repérer les actions à suivre ou encore les actions à ne pas faire ou qui contacter en

cas de malfonctionnement.

En effet, quand une action est requise de la part de l'utilisateur ou du lecteur, on retrouvera le signe “-” avant le début de la phrase. Egalement, lorsque nous énoncerons une action à ne pas faire pour ne pas endommager le système ou la caméra, ou encore quoi faire ou qui contacter en cas de mal fonctionnement du dispositif, nous retrouverons alors le signe ‘ • ’, aussi juste avant le début de la phrase.

b. Mises en garde & avertissements

Il faut cependant savoir que ce dispositif n'est pas à manipuler par n'importe quel utilisateur; en effet, le système possède une manche de serrage qui pourrait endommager la caméra en cas de serrage extrême. Egalement, il faut aussi savoir que le système contient des pièces qui pourraient blesser ou endommager le système et même l'utilisateur, comme les vis, les pins, les écrous ou encore la manche de serrage. Il faut alors prendre ses précautions avant d'utiliser le système.

3 Pour commencer

Ce système vise spécifiquement les utilisateurs dans le domaine de la criminologie, pour leur permettre de capturer des photographies parfaitement perpendiculaires et correctement illuminés.

Voici les étapes descriptives de l'usage du système:

- Poser l'objet sur la surface désirée de sorte que l'anneau soit suspendu au-dessus des trois pieds.
- Placer la lentille de votre caméra dans l'anneau.
- Visser l'anneau pour stabiliser la lentille de votre caméra.
- Ajuster les pieds à la longueur désirée grâce aux vis.
- Ajuster la lumière sur la surface que vous désirez éclairer.
- Prenez les photographies grâce au bouton de votre caméra.
- Une fois terminé dévisser l'anneau et retirer votre caméra.

3.1 Considérations pour la configuration

Ce système est constitué principalement d'un anneau au diamètre ajustable, suspendu par trois pieds à la longueur ajustable, et d'une lumière attachée à l'anneau grâce à une pince.

3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs

L'usage principal de ce système est de capturer des photographies d'empreintes digitales. Le système vise alors les utilisateurs dans le domaine de la criminologie.

3.3 Accéder au système

- Poser l'objet sur la surface désirée de sorte que l'anneau soit suspendu au-dessus des trois pieds.
- Placer la lentille de votre caméra dans l'anneau.
- Visser l'anneau pour stabiliser la lentille de votre caméra.

- Ajuster les pieds à la longueur désirée grâce aux vis.
- Ajuster la lumière sur la surface que vous désirez éclairer.

3.4 Organisation du système & navigation

Ce système est constitué principalement de 3 parties, l'anneau, la lumière et les pieds. L'anneau a comme rôle de stabiliser la lentille de la caméra afin qu'elle soit parfaitement perpendiculaire à la surface.

La lumière a comme rôle d'éclairer la surface pour que les photographies soient précises et claires.

Les pieds ont comme rôle de suspendre l'anneau et d'éloigner la lentille de la surface à une distance spécifique, les pieds disposent d'une base en caoutchouc qui assure la stabilité du système.

3.5 Quitter le système

Pour quitter le système il faut simplement dévisser l'anneau et retirer la caméra.

4 Utiliser le système

Les sous-sections suivantes fournissent des instructions détaillées, étape par étape, sur la façon d'utiliser les diverses fonctions ou caractéristiques du système électronique, du système d'attachement et le système d'ajustement.

a. Système électronique pour la lumière

Ce système permet au dispositif d'illuminer la surface parfaitement à l'aide du support à lumière et de la lumière électronique. Le support à lumière est attaché à l'anneau en l'ayant imprimé à l'aide d'une imprimante 3D. Ceci permet un support à lumière solide. La lumière est attachée à ce support à l'aide d'une pince. Donc, le support a été conçu de sorte qu'il y a une ouverture découpée dans la face avant pour que la pince de la lumière y soit bien attachée. La figure ci-dessous démontre les caractéristiques décrit ci-haut du système électronique.

Figure 1 - Système électronique



i. Lumière électronique

La lumière utilisée dans ce système comporte un bras amovible pour obtenir une bonne luminosité. C'est une lumière à pile AAA qu'on peut facilement changer en ouvrant la petite porte sous la lumière comme démontré à la figure ci-dessous. Il faut 2 piles AAA pour cette lumière.

Figure 2 – Porte pour changement de pile



Pour allumer la lumière, il faut peser le bouton à l'arrière du bulbe. Pour la première fonction à faible luminosité, on pèse le bouton 1 fois, pour une luminosité forte, on appuie 2 fois. Le 3^e appui éteindra la lumière. Le bouton est démontré dans la figure ci-dessous.

Figure 3 - Bouton pour la lumière



b. Système d'ajustement des pieds

Pour permettre une distance ajustable avec la surface en question, les pieds sont facilement ajustables, soit à 17 cm ou à 26 cm de la surface. On utilise des pins de 3/16 pour ajuster les pieds. Le dispositif comprend 3 pieds attachés à l'anneau pour permettre un contrôle adéquat. Les pieds comportent 2 parties : un tube en pvc et un goujon de bois. Le goujon de bois de 7/16 pouces est inséré dans le tube en pvc de 1/2 pouces. Il y a également des bouts de caoutchouc aux extrémités des pieds pour éviter le glissement contre les surfaces. La figure ci-dessous démontre l'attachement des 3 pieds à l'anneau.

Figure 4 - Pieds du dispositif



i. Attachement des pieds

Les pieds sont attachés à l'aide de vis et d'écrous. Ils sont attachés à un angle de 22 degrés pour éviter d'être dans la surface visible de la caméra. Pour éviter un glissement de côté à côté sur l'anneau, il y a des bords élevés de chaque côté des pieds. Donc, pour enlever les pieds pour réduire la taille du dispositif pour le rangement, il faut dévisser les 3 vis à l'intérieur de l'anneau.

Ainsi, pour remettre les pieds sur l'anneau, on insère le pied dans son emplacement (entre les deux bords élevés sur les supports angulaires) et on le visse en insérant la vis sur le côté intérieur de l'anneau. Ensuite, on ajoute le boulon et on le visse jusqu'à ce que ça soit suffisamment serré. D'ailleurs, le trou dans l'anneau est « countersink » donc la vis rentre parfaitement dans l'anneau. La figure ci-dessous démontre l'attachement des pieds à l'anneau à l'aide de la vis et du boulon. Dans cette figure, on peut également voir les bords élevés de l'anneau pour solidifier les pieds.

Figure 5 - Attachement des pieds



ii. Ajustement des pieds

Pour obtenir la distance parfaite, il y a des trous spécifiques aux grandeurs désirés et on utilise un pin pour ajuster les pieds. En effet, il y a un trou dans les pieds pour obtenir une distance de 17 cm et il y a également un 2^e trou pour avoir une distance de 26 cm. Donc, pour changer la distance du dispositif, on enlève le pin de chaque pied et on ajuste le goujon de bois dans le tube de pvc. Ensuite, on insère le pin dans le trou voulu de chaque pied. L'image ci-dessous démontre les pins dans les pieds pour permettre leur ajustement.

Figure 6 - Ajustement à l'aide de pin



c. Système d'attachement

Le système d'attachement consiste à attacher l'anneau à l'objectif de la caméra à l'aide d'un manche à serrage rapide. En effet, la manche à serrage est insérée dans l'anneau pour permettre une installation facile. Donc, pour installer le dispositif sur l'objectif de la caméra il faut glisser l'anneau sur l'objectif et baisser la manche à serrage. Pour que l'anneau fasse sur les deux objectifs, nous avons ajouté une bande de tissu pour ajouter une épaisseur pour l'objectif la plus petite. Donc, lorsqu'on insère le dispositif sur l'objectif la plus petite, on ajoute la bande de tissu qui est attaché avec du velcro. Pour l'insérer sur l'objectif la plus grosse, il faut enlever la bande de tissu et insérer l'anneau comme décrits ci-haut. La figure ci-dessous démontre l'attachement du dispositif au plus petit objectif.

Figure 7 - Attachement du dispositif



5 Dépannage & assistance

Les équipements du dispositif possèdent des caractéristiques de fonctionnement bien précises. Pour cela, l'utilisateur doit s'assurer de l'acceptabilité de chaque application.

Les sous-sections suivantes décrivent toutes les procédures de récupération et de correction d'erreurs, voire celles qui peuvent être générées et les actions correctives nécessaires.

a. Messages ou comportements d'erreur

- La forte pression sur les pieds d'ajustements risque de les déformer ou les casser.
- Serrer l'anneau plus que d'habitude risque d'endommager la lentille de la caméra.
- Seul le personnel familier avec l'utilisation de la caméra doit effectuer l'installation afin d'éviter l'endommagement du dispositif.
- Le dispositif contient des pièces (Ecrous, pins) qui peuvent causer des blessures. Il est nécessaire de prendre les précautions afin d'assurer la sécurité de l'utilisateur.

Ex: Mettre des gants

b. Considérations spéciales

Il est fortement recommandé de suivre la conception du dispositif sur OnShape afin d'éviter les erreurs de mesure qui peuvent être provoquées.

c. Entretien

Puisque le dispositif est conçu pour être utilisé comme Aide à la Photographie, donc il peut être utilisé sur plusieurs lentilles, et par conséquent le changement du diamètre de l'anneau par l'intermédiaire de la manche à serrage sera fréquent. Il est donc recommandé de gresser la manche à serrage pour ne pas se coincer. Comme ça le dispositif sera bien entretenu.

d. Assistance

- Logiciel OnShape : Toutes les mesures de l'anneau et le support à lumière sont disponibles au cas où une erreur de mesure est survenue
- Dans le cas où il y'a endommagement d'un système du dispositif, contacter la préposée au support technique qui est rejointe au: 819-200-2334 ou au rkahlani@uottawa.ca

6 Documentation du produit

Le produit final est conçu après un passage de trois prototypes dans lesquels plusieurs tests ont été effectués. Pendant les tests effectués on a pu détecter toutes les défaillances de nos sous-systèmes ce qui a permis une réalisation d'une solution fonctionnelle à un prix abordable. D'ailleurs le coût était l'une des contraintes les plus importantes qui nous a privé de concevoir une solution parfaite.

Tout d'abord, l'équipe fa16 a opté pour le logiciel Onshape pour concevoir la solution est une imprimante 3D. Ceci nous a permis d'économiser une bonne somme d'argent et garantir un bon design a notre produit

Pour commencer, on a comparé la stabilité du premier prototype avec 4 pieds et 3 pieds et on a conclu que la stabilité est la même. On aussi remarqué que les extrémités des pieds apparaissaient dans le champ de vision de la caméra donc on a décidé d'incliner les pieds à un angle avec la surface de contact.

Pour ce qui est des matériaux que nous avons considérés, nous avons réalisé assez rapidement qu'il n'y a pas une abondance d'options On a préféré l'utilisation du PVC et du polymères de plastique pour les pattes supérieures et antérieurs du produit pour 3 raisons essentielles ; tout d'abords les matériaux choisis sont légers mais en plus pas cher. Comme mentionné au début, la contrainte du coût (<100\$) nous a privé des matériaux recyclables est écologique comme le fer qui est assez dispendieux et lourd donc ne respecte pas les besoins du client. En plus le plastique est facile a manipulé (découpage et serrage). L'équipe fa16 a choisis le caoutchouc pour fixer notre dispositif.

On a aussi effectué plusieurs calculent sur la longueur des pieds ainsi que leurs angles d'inclinaisons pour assurer une distance adéquate entre l'objectif de la camera et la surface de contact.

Finalement on a opté pour une lumière a bras amovible car cette solution permet une manipulation complète au système électronique.

a. Solution finale

i. LDM (Liste des Matériaux)

- Lumière LED : <https://tinyurl.com/3cpp5z77>
- Vis et écrous : <https://www.homedepot.ca/product/paulin-1-4-x-1-inch-flathead-square-drive-stove-bolt-with-nut-zinc-plated-10-pcs/1000122118>
- 4 Pins : <https://tinyurl.com/4evx9w76>

- Manche pour serrer l'anneau : <https://www.grainger.ca/en/product/CAMLEVERS%2C1-18%2C1-4-20%2CBLACK/p/WWG6JRD9>
- 4 tubes supérieurs en pvc : <https://www.canadiantire.ca/fr/pdp/tuyau-bowen-pvc-c0631902p.html#srp>
- 4 tubes antérieures en polymère de plastique : <https://www.grainger.ca/en/product/ROD%2CACETAL%2C150%2CWHT%2C1-4-IN-DIA-X-1-F/p/WWG2XMG1>
- Bouts de pattes en caoutchouc : <https://www.canadiantire.ca/fr/pdp/bouts-depattes-encaoutchoucnoir0460970p.html>
- Anneau de serrage

ii. Liste d'équipements

- Perceuse

iii. Instructions

Le sous système d'ajustements étés conçu grâce à une perceuse. On a percé deux trous à chaque patte afin de pouvoir ajuster la distance a deux longueur différentes (26 et 17 cm). Puis on a inséré des pins pour assurer la stabilité des pattes. Les pieds sont faits de caoutchouc pour assurer la fixation du dispositif et éviter le glissement. Ensuite on a fixé les pattes sur l'anneau ainsi que notre système électronique.

b. Essais & validation

Plusieurs tests ont été effectués pour aboutir à une solution finale fonctionnel. On a pu déterminer le nombre de pattes nécessaires pour maintenir une stabilité du produit. Grâce à notre deuxième prototype optimisé et aux tests réalisés on a déterminer le diamètre idéal de l'anneau pour qu'il correspond aux deux lentilles, la masse du produit qui était idéal (= 0.6 lbs) et la forme des trous de l'anneau qu'on devrait changer pour qu'ils correspondent aux vis utilisées. On a eu des difficultés concernant le système électronique vue qu'on ne savait pas exactement quel type de système électronique on va choisir vue la variation des choix sur le marché mais on a finalement choisi une lampe a bras amovible qui se fixe sur l'anneau et permet une manipulation complète de cette

lumière. Pour que l'anneau soit fonctionnel sur deux objectifs a dimensions différentes on a ajouté une bande de tissu qu'on pourra détacher pour ajouter plus d'épaisseur a notre anneau et protéger les objectifs. On pourra finalement confirmer que notre solution est fonctionnels et on a pu trouver des solutions à chaque obstacles

7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

Ainsi et pour conclure ce manuel d'utilisation, on pourrait dire que la conception de ce dispositif nous a permis d'apprendre encore plus comment un travail en groupe se fait et ce que tout cela implique, mais cela nous a également fait apprendre de toutes nouvelles techniques de conception sur logiciel, de techniques de conception manuelles (comme le perçage, le taillage...) mais nous a également appris à développer notre esprit imaginaire et conceptuel pour répondre à des problèmes de conception technique.

Si nous avions eu plus de temps et que l'on pouvait poursuivre le travail sur ce dispositif, nous commencerions par essayer d'améliorer la facilité d'utilisation du produit que l'on a conçu: on pourrait alors travailler sur un meilleur système d'éclairage qui serait à 360° sans que l'utilisateur ait à le manipuler et le bouger; on pourrait également travailler sur notre système d'attachement et changer son matériel (qui est actuellement en plastique) pour un meilleur rendement environnemental.

8 Bibliographie

Camera accessories. (2021). Récupéré sur Alibaba: https://www.alibaba.com/product-detail/GreenbullCamera-Accessories-DJI-Ronin-S_62091941404.html

U-Photo. (2021). Récupéré sur U-Photo: <https://uphoto.com/index.php/product/gvm-video-sliderwirelesscarbon-fiber-motor-camera-slider-with-bluetooth-remote-mobile-app-control31-80cm-electroniccamera-slider-auto-loop-track-system-shooting-equipped/>

APPENDICES

9 APPENDICE I: Fichiers de conception

Chaque étape de notre projet a été documenté dans ces fichiers ci-dessous. Ainsi, les étapes du processus de conception sont décrites dans les documents ci-dessous. Tous nos fichiers se retrouvent dans MakerRepo sous notre projet.

Table 1. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
Identification des besoins	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	30 septembre
Critère de conception	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	7 octobre
Conceptualisation	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	14 octobre
Plan et cout du projet	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	21 octobre
Prototype 1	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	4 novembre
Prototype 2	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	11 novembre
Prototype 3	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	25 novembre
Journée de conception	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	30 novembre
Présentation finale	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	25 novembre
Manuel d'utilisateur	https://makerepo.com/Karine/973.gng-1503-fa16-dispositif-pour-la-camra-direction-crative	9 décembre