

GNG 2501

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

Livrable I

Soumis par:

Focus Fusion, FA 1.04

Mohamed Yatera, 300280976

Yassine Ouahi, 300101764

Malak Bouhamou, 300276742

Ibrahim Sleiman, 300251255

Samir jr Abou-Serhal, 300293467

Le 10 décembre 2023

Université d'Ottawa

Table des matières

1 Introduction.....	1
2 Aperçu.....	2
2.1 Conventions.....	5
2.2 Mises en garde & avertissements.....	5
3 Pour commencer.....	6
3.1 Considérations pour la configuration.....	7
3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs.....	8
3.3 Accéder/installation du système.....	8
3.4 Organisation du système & navigation.....	9
3.5 Quitter le système.....	10
4 Utiliser le système.....	11
4.1 Prendre des photos.....	11
5 Dépannage & assistance.....	15
5.1 Messages ou comportements d'erreur.....	16
5.2 Considérations spéciales.....	16
5.3 Entretien.....	16
5.4 Assistance.....	17
6 Documentation du produit.....	18
6.1 Bras Focus Fusion.....	18
6.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux).....	18
6.1.2 Liste d'équipements.....	18
6.1.3 Instructions.....	19
6.2 Essais & validation.....	19
7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs.....	20
8 Bibliographie.....	21
9 APPENDICE I: Fichiers de conception.....	22
10 APPENDICE II: Autres Appendices.....	23

Liste de figures

Figure 1	Le bras flexible.....	2
Figure 2	Composantes du segment vertical.....	2
Figure 3	Composantes du segment horizontal.....	3
Figure 4	Ensemble des systèmes du bras BFF.....	4
Figure 5	Système de montage divers.....	6
Figure 6	Ajustement de divers systèmes.....	7
Figure 7	Accessoires filetés.....	12
Figure 8	Serrure du bras flexible.....	13
Figure 9	Système d'ajustement de hauteur.....	14
Figure 10	Système de montage à la chaise.....	15

Liste de tableaux

Table 1. Acronymes	vi
Table 2. Glossaire	vi
Table 3. Documents référencés	10
Table 4. NDM	18

Liste d'acronymes et glossaire

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
BFF	Bras Focus Fusion
MUP	manuel d'utilisation et de produit
PLA	polylactide

Table 2. Glossaire

Terme	Acronyme	Définition
Force de compression		Une force de compression est une force qui se produit lorsqu'une force physique appuie sur un objet vers l'intérieur, le compactant comme appuyer sur un bouton
polylactide	PLA	Le PLA est homopolymère d'acide lactique. Il s'agit en réalité d'un polymère de type polyester. En d'autre mot, c'est un type de plastique de polyester.z

1 Introduction

Ce manuel d'utilisation et de produit (MUP) fournit les informations nécessaires à tous ceux et celles avec des limitations physiques dans des chaises roulantes qui aimeraient poursuivre la photographie pour utiliser efficacement le bras Focus Fusion (BFF) et pour la documentation du prototype.

Nous avons eu comme company l'objectif principale de rendre la photographie accessible avec le BFF. Suite à la rencontre de notre client original, nous nous sommes rendus compte que l'accessibilité en générale n'est pas rendue au point où les personnes à mobilité réduite peuvent participer à toutes les activités que la population générale puisse faire. Ayant eue cette révélation, nous nous sommes lancés dans la conception et la fabrication d'un produit capable de combler un besoin autrefois ignoré. Nous voulions offrir un bras capable d'être attaché à une chaise roulante pouvant supporter une grande gamme de caméra de style et poids différents tout en étant assez flexible pour être facilement ajustée par l'utilisateur.

Ceci est notre but et le document qui suit inclut l'inspiration pour ce produit ainsi qu'un aperçu des conventions et la mise en garde et les avertissements. Nous allons aussi élaborer toutes les considérations pour la configuration et l'utilisation, les considérations pour l'accès des utilisateurs, comment accéder au système, l'organisation du système et finalement comment ranger le produit. Il y aura aussi une section plus détaillée expliquant tous les sous-systèmes et leurs composantes. Nous avons aussi inclus une section pour le dépannage ou le comportement erronés du produit ainsi que son entretien et comment recevoir de l'assistance. La sixième section inclut la liste des matériaux utilisés, la liste des instruments utilisés, les instructions pour construire notre produit et finalement nos essais et validation de ce dernier. Suite à tout cela, nous avons les conclusions et recommandations pour les travaux futurs, la bibliographie et finalement les appendices.

Ce manuel d'utilisation devrait servir comme source primaire pour de l'information concernant le BFF et inclut toute nos intentions lors de la conception et la construction de ce dernier.

2 Aperçu



Figure 1: Le bras flexible

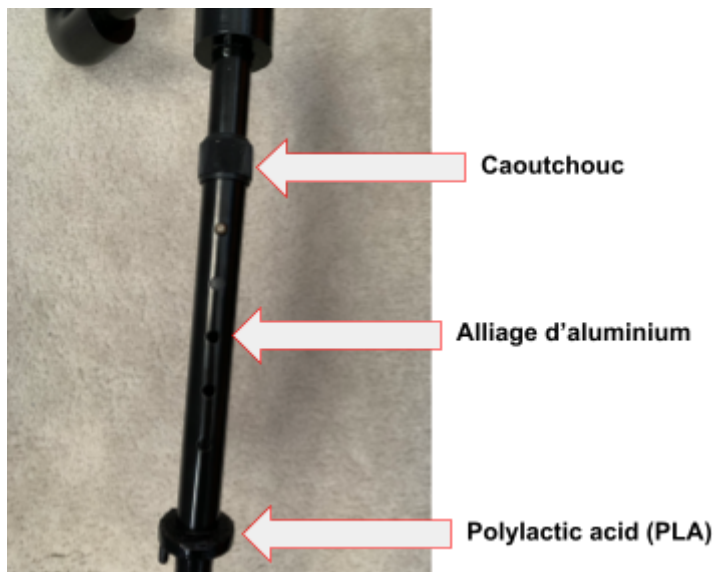


Figure 2: Composantes du segment vertical

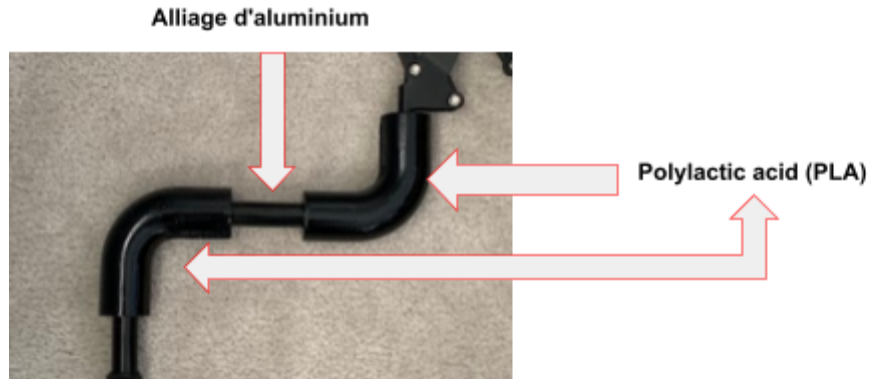


Figure 3: Composantes du segment horizontal

Le problème que fait face le client est qu'elle se prépare à aller à l'école de photographie et a besoin d'un moyen de tenir et de régler un appareil photo. Elle n'a ni la force ni la dextérité nécessaires pour tenir l'appareil photo et prendre des photos sans de l'assistance. Sur le marché il y a de nombreux types de trépieds et de bras d'appareil photo, mais ils sont trop trop difficiles à régler pour le client (ne peut pas s'attacher à sa chaise roulante, réglage trop difficile, etc ...). Bref, il n'y a pas un produit qui convient à tous ses besoins. La photographie est une forme d'expression artistique et de communication qui devrait être accessible à tous.

Les besoins fondamentaux de l'utilisateur sont les suivants:

- Un moyen de tenir et de régler un appareil photo.
- Un dispositif qui peut être monté sur le côté d'un fauteuil roulant et atteindre le niveau des yeux du client.
- Un dispositif qui est facile à installer et à retirer.
- Un dispositif qui peut accueillir le plus grand nombre possible de caméras, y compris un téléphone intelligent.
- Un dispositif qui peut être ajusté à presque tous les angles et positions que le client peut atteindre pour prendre des photos.

Notre produit se distingue des autres par sa facilité d'utilisation et sa flexibilité, capable d'être utilisé par des personnes à dextérité et force faible pour tenir une multitude d'appareil photographique pour prendre des photos seuls. Il est suffisamment long pour être monté sur le côté d'un fauteuil roulant et offre la possibilité d'ajuster la hauteur pour convenir au besoin du client. La majorité des bras flexible sur le marché qui offre une plage de modification d'angle élevé n'offre pas un haut montant de poids supportable, notre produit combine ces deux conceptions, offrant une haute plage de modification d'angle ainsi qu'un poids maximum supportable jusqu'à 3 livres.



Figure 4: Ensemble des systèmes du bras BFF

Le produit peut être divisé en quatre grands sous-systèmes. La première partie s'agit d'un cylindre d'insertion qui va entrer dans le cylindre creux sur le fauteuil roulant du client (point d'ancrage). Le cylindre d'insertion permet de maintenir le reste du produit en place sur la chaise roulante. Le deuxième sous système s'agit du bras télescopique, deux connecteurs en forme de L et barre horizontale. Le bras télescopique s'attache permet de changer la hauteur dans le plan vertical, l'ensemble du premier connecteur et barre permet d'avoir le bras flexible dans une espace en avant du client pour faciliter la prise des photos. Le prochain sous système s'agit de bras flexible qui peut être ajusté sur les plans x et y. Enfin, nous avons boulon fileté à l'extrémité du bras flexible pour attacher le support de caméra.

2.1 Conventions

Dans ce document il n'y a pas de conventions stylistiques et de syntaxe de commande nécessaire. Toutefois, ce document utilise une structure claire pour présenter l'information. Si une action est nécessaire elle sera indiquée de manière claire et directe dans le texte

2.2 Mises en garde & avertissements

Si le prototype est utilisé à des fins personnelles et non commerciales, aucune autorisation spéciale n'est nécessaire.

Avant d'utiliser le prototype, le client (l'utilisateur) doit être conscient des mises en garde ou des avertissements suivant:

Manipulation soigneuse: Le bras flexible a été conçu pour être flexible et facile à manipuler. Cependant, il faut la manipuler sans force excessive pour éviter tout dommage.

Poids de l'appareil photo: Le bras de l'appareil photo est conçu pour supporter le poids d'une majorité des appareils photo sur le marché. Cependant, il est important de vérifier que le poids de l'appareil photo ne dépasse pas la capacité de charge du bras, soit de trois livres.

Installation correcte: Le prototype doit être correctement installé sur le côté du fauteuil roulant pour assurer une stabilité et sécurité maximale. Il est fortement recommandé de suivre les instructions fournies.

Utilisation en extérieur: Bien que le bras d'un appareil photo soit résistant aux intempéries, il est préférable de le protéger contre des conditions adverses pour prolonger la durée de vie du prototype.

3 Pour commencer



Figure 5: Système de montage divers

3.1 Considérations pour la configuration

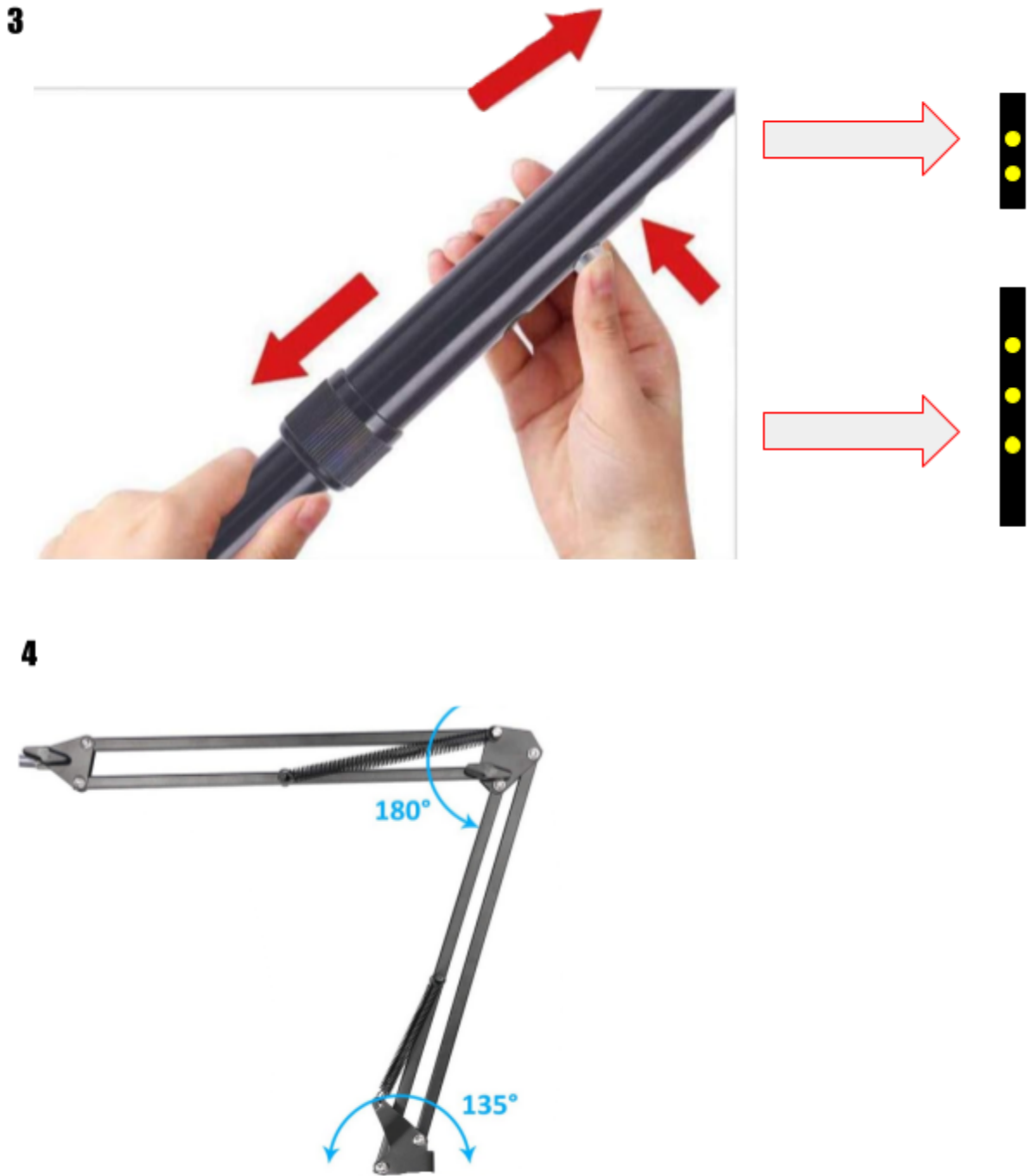


Figure 6: Ajustement de divers systèmes

3.2 Considérations pour l'accès des utilisateurs

Le produit peut être utilisé par une multitude de différents utilisateurs/groupes.

Photographes en fauteuil roulant: Évidemment le produit a été conçu spécifiquement pour le groupe d'utilisateur en fauteuil roulant. Il n'y a pas de restrictions à l'accessibilité ou à l'utilisation pour ce groupe d'utilisateur à part qu'ils/elles doivent être capable de manipuler le bras flexible et d'ajuster la hauteur.

Photographes âgés ou à mobilité réduite: Ces utilisateurs peuvent bénéficier de la facilité d'utilisation du produit. Étant donné que ce groupe d'utilisateur ont une force réduite, ils pourront prendre des photos sans avoir à tenir l'appareil photo pendant de longues périodes. Même restrictions spéciales à l'accessibilité que le groupe de photographe en fauteuil roulant.

Photographes professionnels: Bien que le produit soit principalement conçu pour des photographes en fauteuil roulant/à faible force et dextérité, elle peut également être utilisé par des photographes professionnels qui ont besoin d'un support d'appareil photo flexible et facile à utiliser. Même restrictions spéciales à l'accessibilité que le groupe de photographe en fauteuil roulant.

3.3 Accéder/installation du système

1. **Installation du cylindre d'insertion (support vertical tubulaire):** Le client doit insérer le support vertical tubulaire dans le cylindre creux situé sur le côté du fauteuil roulant.
2. **Attacher l'appareil photo:** Comme chaque appareil photo sur le marché diffère dans la façon dont il est attaché, notre bras flexible est attaché à un bouton fileté de taille standard (1/4) qui peut être utilisé pour attacher un adaptateur ou directement attacher le dispositif photographique.
3. **Réglage du bras télescopique:** Le client peut changer la hauteur (étendre ou rétracter) du prototype en incrément d'un pouce par niveaux.
 - a. Pour débiter l'ajustement de hauteur, le client doit appliquer une force de compression sur le bouton situé sur le corps du bras flexible.
 - b. Suite à cela, une force verticale soit vers le haut ou le bas doit être appliqué sur le bras télescopique pour ajuster la hauteur du prototype à la hauteur désiré par le client
 - c. Après avoir ajusté la hauteur du bras télescopique, il faut aligner le bouton avec un des trous du bras télescopique pour verrouiller la hauteur choisie.
4. **Réglage de la tension du bras flexible:** Le réglage de la tension donne l'option de diminuer ou augmenter la force verticale nécessaire pour ajuster le bras flexible. Pour effectuer ce dernier il faut simplement soit vissé (dans le sens des aiguilles d'une montre)

pour augmenter la force nécessaire ou dévisser (sens opposé des aiguilles d'une montre) pour diminuer la force nécessaire pour changer la hauteur du bras flexible dans le sens verticale.

5. **Prise de photo:** Après que toutes ces étapes ont été complété la prise de photo peut être effectué.

3.4 Organisation du système & navigation

Le BFF peut être divisé en deux parties principales distinctes mais cruciale au fonctionnement du produit.

Support tubulaire

La première partie consiste du support vertical tubulaire métallique du bras au complet. Ce dernier contient le point de connexion à la chaise, l'ajustement de hauteur vertical ainsi que le segment horizontal et finalement le connecteur au bras flexible. Veuillez lire les sous-sections suivantes pour les détails de chaque sous-systèmes

Connexion à la chaise

Le support tubulaire commence à la base avec la connexion à la chaise. Ce dernier est un cylindre de 3/4" qui vient s'insérer au support permanent existant de la chaise roulante. Il s'insère dans le support et est contraint en place à l'aide d'un deuxième cylindre de taille plus petite qui vient créer un deuxième point de connexion. Le connecteur est relié au système d'ajustement de hauteur à l'aide d'un autre cylindre qui vient d'insérer dans l'ajustement et qui est fixé en place avec un époxy de plastique.

Ajustement de hauteur vertical

Le support tubulaire contient aussi un système d'ajustement de hauteur. Ce sous-système est ajusté en poussant le bouton doré sur la face de la barre verticale jusqu'à ce que ce dernier soit rétréci à l'intérieur du tuyau. Ensuite l'utilisateur peut monter ou descendre la barre horizontale jusqu'à ce qu'on soit à la hauteur désirée et aligner les trous. Le système va se verrouiller tout seul si on a bien aligner les trous. L'ajustement de hauteur verticale est aussi fixé au segment horizontal à l'aide d'un connecteur à coude et l'époxy de plastique.

Segment horizontale

Le segment horizontal offre une translation horizontale pour le bras flexible pour faciliter son utilisation pour le client. Il est aussi attaché au connecteur au bras flexible à l'aide d'un connecteur à coude et de l'époxy de plastique

Connexion au bras flexible

La connexion au bras flexible est implémentée directement dans le connecteur à coude à l'aide d'un cylindre de diamètre identique à celui du bras flexible. Cela permet au bras flexible de tourner sur lui-même et d'offrir 360 degrés d'ajustabilité selon un axe de rotation verticale.

Bras flexible

Connexion au support tubulaire

Le bras flexible est connecté au support tubulaire à l'aide d'une tige métallique à sa base. Ce dernier vient s'insérer dans le connecteur à coude et est sécurisé à l'aide de la friction entre les deux pièces.

Système de verrouillage

Le bras flexible lui-même contient deux serrures qui permettent à l'utilisateur de verrouiller le bras en place. Cela permettra à l'utilisateur de garantir un niveau constant lors de la prise de photo.

Connecteur filetés

Au bout du bras flexible, nous trouvons un bout fileté de $\frac{3}{8}$ " capable de supporter une variété d'accessoires possible, soit un adaptateur vers $\frac{5}{8}$ " ou bien de $\frac{1}{4}$ ". On peut aussi monter une variété de caméra directement sur le filet de $\frac{1}{4}$ " ou bien attacher une monture de téléphone.

3.5 Quitter le système

Dans le cas où l'on veut ranger le BFF, il y a quelques étapes principales et quelques étapes supplémentaires suggérées. Avant de commencer le processus, nous recommandons d'enlever tous les appareils attachés au bras. Ensuite, nous suggérons de réduire la partie flexible à son état le plus petit, soit lorsque les deux segments sont parallèles. Ensuite, on peut l'enlever du connecteur à coude en le tirant verticalement. Suite à cela, il faudra réduire le système d'ajustement d'hauteur à son minimum et ensuite l'enlever en le tirant verticalement du support attachée à la chaise. Le bras sera réduit en deux parties distinctes qui peuvent être rangées dans

n'importe quelle orientation voulu. Optionnellement, vous pouvez aussi enlever les adaptateur au bout du bras flexible.

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 bras Focus Fusion. Le fonctionnement principal du bras flexible est de pouvoir tenir un appareil photo de poids et forme variable.

4.1 Prendre des photos

Montage des appareils

La fonction spécifique du BFF est d'offrir un bras facilement ajustable capable d'accueillir une grande variété d'appareils photo. Cette fonctionnalité est accomplie à l'aide du bout fileté démontré ci-dessous. On a aussi inclus la séquence nécessaire pour utiliser les accessoires incluses avec le produit

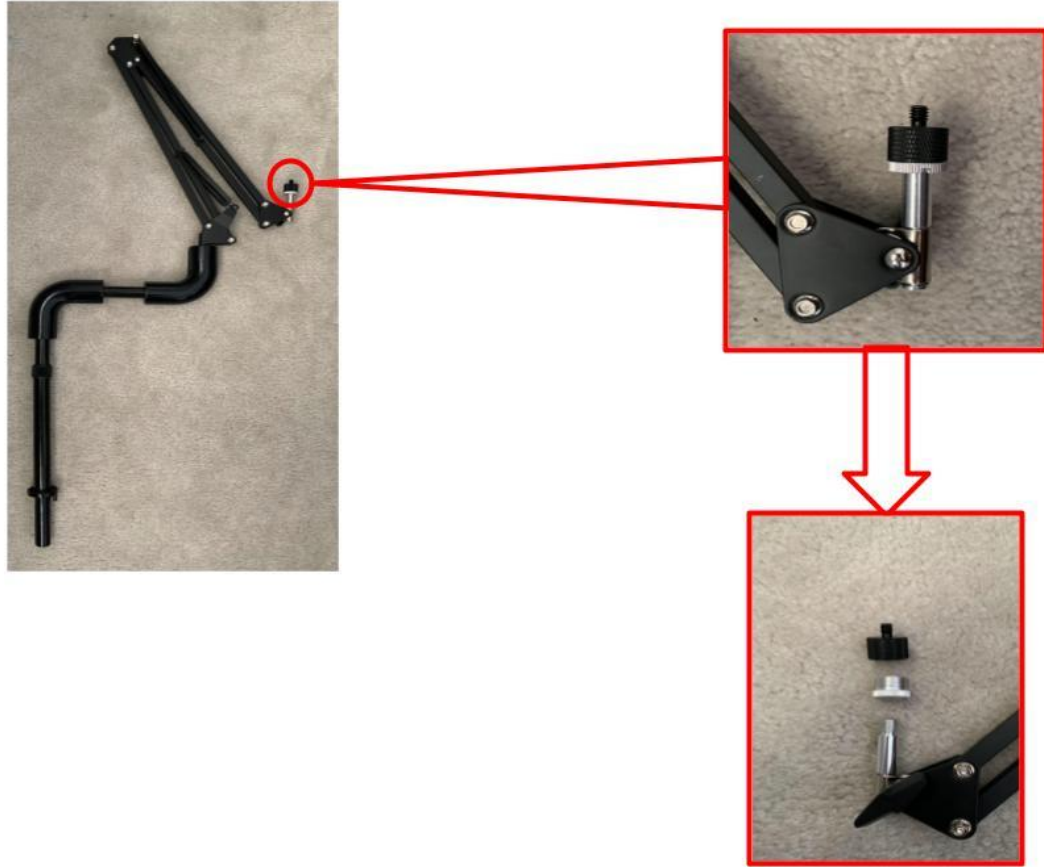


Figure 7: Accessoires filetés

Ajuster le bras flexible

Pour le système d'ajustabilité du bras flexible, on retrouve ci-dessus une image qui met en évidence les serrures que l'utilisateur peut serrer ou desserrer basé sur la fonction voulu. On serre les serrures pour fixer le bras en place et on les dévisse pour l'effet opposés.



Figure 8: Serrure du bras flexible

Nous pouvons aussi observer au bas de l'image le système d'attache au support tubulaire principale.

Ajustement de hauteur

L'ajustement de hauteur se fait sur la verticale principale du bras mise en évidence ci-dessous. L'utilisateur va devoir pousser sur le bouton doré pour desserrer le support et ensuite l'ajuster à la hauteur voulu. Ensuite, il faudra aligner le bouton avec les trous et le système va se verrouiller tout seul.

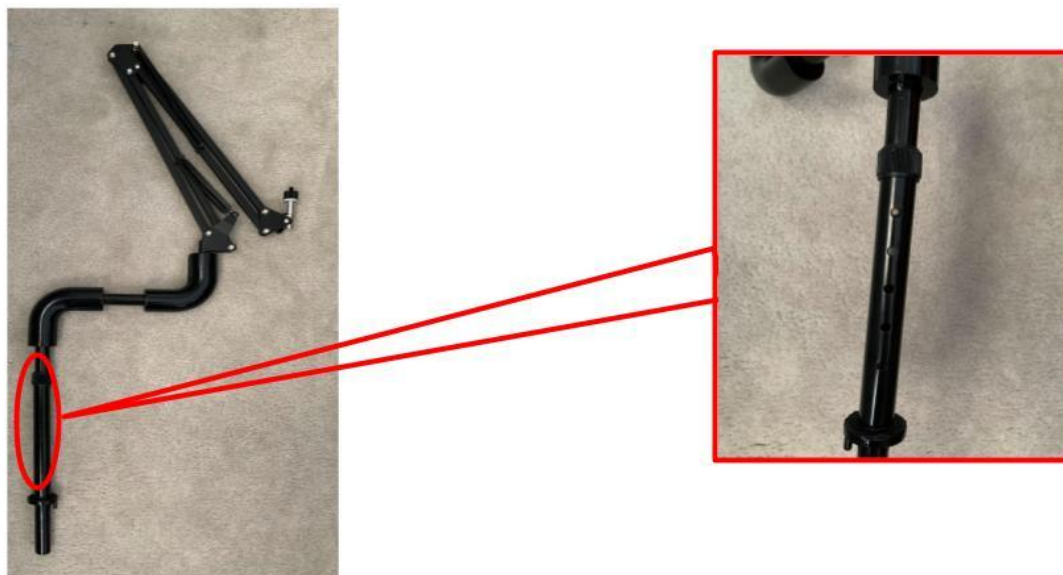


Figure 9: Système d'ajustement de hauteur

Connexion à la chaise

Finalement, nous avons le montage à la chaise qui se fait avec le connecteur du bas. Il faut simplement que les trous s'alignent avec les trous dans le support existant pour que le système rest fixe.

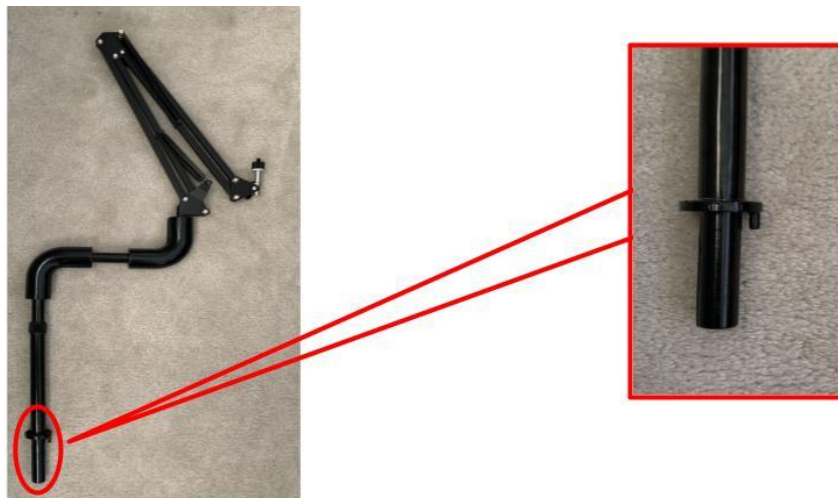


Figure 10: Système de montage à la chaise

5 Dépannage & assistance

Voici quelques procédures de récupération et de correction d'erreur que vous pourriez rencontrer lors de l'utilisation du produit :

Problème d'ajustement de la hauteur: Si vous avez des difficultés à ajuster la hauteur du bras télescopique, assurez-vous que le bouton est correctement aligné avec l'un des trous situé au long du bras télescopique. Si le bouton est coincé, essayez d'appliquer une force douce pour le débloquer. Si le bouton n'est pas dans la colonne verticale dans laquelle se situe toutes les trous, tourner la partie intérieure du bras télescopique pour avoir le bouton sur la même colonne dans laquelle se situe les trous.

Problème d'installation de l'appareil photo: Si vous rencontrez des difficultés à installer votre appareil photo sur le boulon fileté attaché sur le bras flexible, assurez-vous que vous utilisez le bon adaptateur pour votre appareil photo. Chaque appareil photo utilise un différent mécanisme de fixation, il est donc important de vérifier que vous utilisez le bon adaptateur. Utilisez le manuel ou document fournit par la compagnie du support caméra pour trouver la taille nécessaire de ¼". Si la taille de ¼" pour le boulon n'est pas fournie par l'appareil photo, il existe des adaptateur de taille x (taille de boulon de votre appareil photo) à taille ¼".

Problème de réglage de la tension du bras flexible: Si vous avez des difficultés à bouger le bras dans le sens vertical ou que le bras flexible est trop lâche, vous pouvez ajuster la tension en vissant ou dévissant le mécanisme de tension. Dans les cas où il y aura un mouvement minimal du bras flexible, il y a des boutons tournant pour fixer la tension. Opposément, dans les cas où il est trop lâche, les ressorts peuvent être retiré pour offrir plus d'ajustabilité.

Problème de montage du support vertical tubulaire: Si le support vertical tubulaire ne s'insère pas correctement dans le cylindre creux sur le côté du fauteuil roulant, vérifiez qu'il n'y a pas d'obstruction dans le cylindre creux.

5.1 Messages ou comportements d'erreur

NA

5.2 Considérations spéciales

Si le prototype est utilisé dans des conditions adverses il se peut qu'il ne fonctionne pas correctement. Il est recommandé de protéger le prototype autant que possible et de l'utiliser dans des conditions plus modérées.

Si le prototype ne fonctionne pas correctement malgré le dépannage, il se peut qu'il y ait un défaut dans la fabrication du produit. Il est recommandé de contacter le fabricant pour obtenir de l'aide.

5.3 Entretien

Nettoyage: Nettoyez régulièrement le prototype pour ne pas avoir de la poussière et de débris qui pourraient s'accumuler et entraver le fonctionnement du produit. Utilisez un chiffon doux et sec pour le nettoyage.

Inspection: Inspectez régulièrement le prototype pour tout signe d'usure ou de dommage. Cela comprend toutes les composantes du prototype (bras télescopique, bras flexible, support de l'appareil photo, etc ...)

Tension: Vérifiez régulièrement la tension du bras flexible pour s'assurer qu'il maintient correctement la position.

Protection contre intempéries: Il est recommandé de protéger le prototype contre des conditions adverses pour prolonger sa durée de vie.

5.4 Assistance

En cas d'accident, signalez l'accident à la personne la plus proche pour de l'aide. Pour de l'aide avec le service ou le remplacement de bras, contactez sabou072@uottawa.ca et vous recevrez une réponse dans les 48 heures qui suit.

6 Documentation du produit

6.1 Bras Focus Fusion

6.1.1 NDM (Nomenclature des Matériaux)

Table 4. NDM

No	Nom	Description	Unité de mesure	Quantité	Prix unitaire	Prix totale	Lien pour l'achat
1	PLA	Filament de plastique pour l'imprimante 3D	Unité	Environ 800 g	0 \$/g	0 \$	<u>Ninjablex</u>
2	Canne de marche pliable	Canne de marche avec plusieurs segments ajustables	pouce	1	13.99\$	14.38\$	<u>Canne</u>
3	Bras de microphone	Bras ajustable pour microphone d'ordinateur	pouce	1	26.96\$	36.35\$	<u>Bras</u>
4	Mic stand adapter	Adapter	Unité	1	8.99\$	10.16\$	<u>Adapter</u>

6.1.2 Liste d'équipements

- Imprimante 3D
- Scie à métal à main
- Vice
- Pince à bec effilé
- Papier à sabler
- Peinture en aérosol
- Époxy à plastique
- Lime à main
- Ruban à mesurer
- Logiciel de conception 3D
- Ciseau

6.1.3 Instructions

1. Acquérir toutes les parties en ligne
2. Imprime toutes les composantes dans les fichiers ci-dessus avec un infill de 100% en PL. La vitesse et la configuration de l'imprimante revient au modèle utiliser mais le prototype finale fut imprimer avec un bec de 0.8mm et à un vitesse de 80 mm/s. Le infill fut en forme de grid.

https://drive.google.com/drive/folders/1U_e2-92K7TnCCiofX4VpaD5OC_Toyk94?usp=sharing

3. Coupe le fils qui retient la canne ensemble avec les ciseaux
4. Couple un segment simple de la canne pour qu'elle aie une longueur total de 5 pouces sans avoir de bout replié avec la scie à métal à main
5. Coupe la partie ajustable de la canne pour enlever le bout doré et le réduire à une taille totale de 12 pouces.
6. Mélange l'époxy de deux partie
7. Prenez les deux connecteurs à code et coller le au barre de 5 pouces en assurant que les connecteurs pointes en direction opposés. Cela fait la partie horizontale
8. Coller la partie ajustable au connecteur à coude.
9. Coller le connecteur à la chaise au bout libre de l'ajustement verticale
10. Insérer le bras ajustable dans le connecteur qui pointe vers le haut
11. Ajouter les adaptateur pour que le bout du bras aie l'adaptateur fileté de ¼ pouce.

6.2 Essais & validation

La majorité des essais faites lors de la validation de notre produit furent pour assurer les métriques de construction utilisées. Donc la majorité de nos essais furent auprès du client pour pouvoir confirmer que nos dimensions étaient les bonnes et que ça leur plaisait. Nous avons aussi vérifié la durabilité de notre produit en le chargeant avec un poids supérieur à la charge maximale spécifié et en le soumettant à des conditions plus extrêmes que les conditions d'utilisation régulier, tel que tenir la bras par le connecteur du bas lorsqu'il est horizontale ou en soumettant la barre horizontale à une force de torsion.

7 Conclusions et recommandations pour les travaux futurs

Lors du processus de conception de ce produit, nous avons, comme compagnie, appris plusieurs leçons sur le développement de produit avec un but et des objectifs réels. Nous avons réalisé que le processus de conception est loin d'être linéaire et que la réalité de ce type de travail est que la majorité du temps est passé à retourner aux étapes antérieures pour corriger des erreurs. Le fait de développer un produit pour des personnes ajoute aussi un niveau de complexité autrefois inconnu dans un contexte académique. Il faut prendre en considération beaucoup plus d'aspect humain, tel que des métriques personnalisées, une esthétique favorable et des besoins variés. Le développement de produit a comme objectifs de créer une solution à un problème, mais parfois l'aspect le plus difficile se retrouve dans l'identification du problème lui-même.

Pour ce qui est des pistes les plus productives à suivre, nous suggérons le commencement des itérations de concept et de prototype le plus tôt possible suite à l'élaboration de problèmes. Le prototypage vient avec plein de complications imprévus et donc se permettre le plus de temps possible éviter le stress de manquer des échéances. Nous suggérons aussi de maximiser les périodes de rencontre avec vos clients pour pouvoir saisir le problème.

Dans le cas où nous aurions eu plus de temps, nous aurions aimé pouvoir implémenter des pièces machinées en métal pour remplacer celle imprimée en PLA pour offrir un produit de plus haute qualité. Nous aurions aussi aimé pouvoir tester le produit auprès d'un groupe d'utilisateur possible au lieu de chez le client uniquement.

Pour conclure, nous pouvons dire en toute confiance que le BFF est un produit qui comble tous les besoins du clients. Nous avons construit un bras capable de supporter le poids d'une très grande gamme d'appareil photo incluant les cellulaires tout en étant facilement ajustable par une personne à mobilité réduite. Le bras est aussi facile à monter à une chaise roulante sans avoir besoin de montage permanent et sans endommager la chaise. Elle est légère tout en étant robuste et flexible et durable.

8 Bibliographie

« CEED Wiki ». Consulté le 26 novembre 2023. https://en.wiki.makerepo.com/wiki/Main_Page.

« Comfkey Updated Folding Walking Canes - Ergonomic Handle Design, Adjustable Collapsible Lightweight Folding Canes and Walking Sticks for Men Women (Black) : Amazon.ca: Health & Personal Care ». Consulté le 26 novembre 2023.
https://www.amazon.ca/Comfkey-Updated-Folding-Walking-Canes/dp/B082ZGHLK4/ref=sr_1_5?keywords=comfkey%2Bupdated%2Bfolding%2Bwalking%2Bcanes&qid=1698354848&sr=8-5&th=1.

Faculty of Engineering. « Brunfield Centre ». Consulté le 26 novembre 2023.

<https://www.uottawa.ca/faculty-engineering/spaces/brunfield-centre>.

« Mic Screw Adapter, Thread Adapter 5/8" Female to 1/4" Male for Mic Stand, Camera Monitor, Tripod, Microphone Holder 2 Pack Frgyee : Amazon.ca: Electronics ». Consulté le 26 novembre 2023.

https://www.amazon.ca/gp/product/B08LLCYK3F/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1.

MakerStore. « Ninjaflex Semiflex (per Gram) ». MakerStore. Consulté le 26 novembre 2023.

<https://makerstore.ca/shop/ols/products/specialty-filaments-ninjaflex-cheetah-per-geram>.

« Newer Microphone Arm Stand, Suspension Boom Scissor Mic Arm Stand with 3/8" to 5/8" Screw and Cable Ties Compatible with Blue Yeti, Snowball, Yeti X, Quadcast and Other Mics, Max Load 1.5kg : Amazon.ca: Musical Instruments, Stage & Studio ». Consulté le 26 novembre 2023.

https://www.amazon.ca/Adjustable-Microphone-Suspension-Broadcasting-Voice-Over/dp/B00DY1F2CS/ref=sr_1_5?keywords=mic+boom+arm&qid=1696098965&sr=8-5.

« Peinture en aérosol restauration antirouille Tremclad, noir mat, 291 g | Canadian Tire ». Consulté le 26 novembre 2023.

<https://www.canadiantire.ca/fr/pdp/peinture-en-aerosol-restauration-antirouille-tremclad-noir-mat-291-g-0489312p.0489312.html?rq=tremclad+noir#srp>.

« Permatex Black Plastic Welder Epoxy 25-ML | Canadian Tire ». Consulté le 26 novembre 2023.

https://www.canadiantire.ca/en/pdp/permatex-black-plastic-welder-epoxy-25-ml-0383850p.0383850.html?&&gclid=Cj0KCOiApOyqBhDIARIsAGfnyMqEH4OcWr_SXRevW0s7TgHay0_aFAjmP825bdMKwqFoVwjJ-rloWEaAliHEALw_wcB&gclsrc=aw.ds#store=297.

APPENDICES

9 APPENDICE I: Fichiers de conception

Table 3. Documents référencés

Nom du document	Emplacement du document et/ou URL	Date d'émission
GNG 2501 - Bottom Connector - Display Piece	https://drive.google.com/file/d/1rLtajzUxoS1I-r6pPw0sY7gRl_gSkX9s/view?usp=sharing	Le 26 novembre 2023
GNG 2501 - Bottom Connector	https://drive.google.com/file/d/1qfNFB2TmYR4K-5eCAcxdk40mGLSI1Fz/view?usp=sharing	Le 26 novembre 2023
GNG 2501 - Elbow Connector - Pipe to arm	https://drive.google.com/file/d/1Fu7xuMrxbqslt7mjc2pWF07mjGR4tqG/view?usp=sharing	Le 26 novembre 2023
GNG 2501 - Elbow Connector - Pipe to Pipe	https://drive.google.com/file/d/1TXjXtaCSFqYkmrlABjitRBWXdswjiOrT/view?usp=sharing	Le 26 novembre 2023
NDM	https://drive.google.com/file/d/1SgI5RJUd1e37zDk2xAwTHj8iHtZ6x5LW/view?usp=sharing	Le 26 novembre 2023
MakerRepo	https://makerepo.com/Samir/1719.support-de-camra-flexible	Le 9 novembre 2023

10 APPENDICE II: Autres Appendices

Lien vers le dossier de travail du groupe FA1.04 :

https://drive.google.com/drive/folders/1F4rWqnWYRR0cOph5PSjtqBlep5_TeIAc?usp=sharing