

GNG2501

Mise à jour du progrès du projet de conception

Focus Fusion ET FA01.4

Soumis par:

Samir jr Abou-Serhal, 300293467

Mohamed Yatera, 300280976

Yassine Ouahi, 300101764

Malak Bouhamou, 300276742

Ibrahim Sleiman, 300251255

Le 10 décembre 2023

Université d'Ottawa

Table des matières

Table des matières.....	ii
Liste des figures	iii
Liste des tables.....	iv
Liste des acronymes et glossaire.....	v
1 Introduction.....	1
2 Modèle d'affaires et CPX	2
2.1 Modèle d'affaire et rapport de développement durable	2
2.2 Conception pour X	5
3 Définition du problème, développement de concepts et plan de projet.....	6
3.1 Définition du problème	6
3.2 Développement des concepts	11
3.3 Plan de projet.....	15
4 Conception détaillé et NDM	16
4.1 Conception détaillé.....	16
4.2 NDM.....	21
4.3 Plan de projet.....	21
Plan de projet	21
5 Prototypage 1, présentation sur le progrès du projet, rétroaction des pairs et dynamique d'équipe.....	22
5.1 Prototypage 1	22
5.2 Présentation sur le progrès du projet	25
5.3 Plan de projet.....	25
Lien Wrike	25
6 Contraintes de conception et prototypage 2.....	26
6.1 Contraintes de conception	27
6.2 Prototypage 2	28
6.3 Plan de projet.....	30
Plan de projet	30
7 Autres considérations.....	31
7.1 Rapport d'économie	31
7.2 Rapport de propriétés intellectuelles	37
7.3 Plan de projet.....	38
Plan de Projet	38
8 Présentation pour la Journée du design et évaluation du prototype final	39
9 Vidéo et manuel d'utilisation.....	40
9.1 Vidéo de 3 mins.....	40

9.2	Manuel d'utilisation	40
10	Conclusions.....	41
11	Bibliographie.....	43

Liste des figures

Figure 1: Modèle d'affaire.....	3
Figure 2: Étalonnage 1	9
Figure 3: Étalonnage 2	10
Figure 4: Concept 1.....	15
Figure 5: Modèle CAO	17
Figure 6: Connecteur du bas vue de face	22
Figure 7: Connecteur du bas vue de côté.....	23
Figure 8: Connecteur du bas vue de haut.....	23
Figure 9: Recherche internet.....	27

Liste des tables

Table 1. Acronymes	v
Table 2. Glossaire	v
Table 3 : Rapport de durabilité	4
Table 4: Liste de métrique	8
Table 5: Évaluation de métrique	8
Table 6: Étalonnage	9
Table 7: NDM	21
Table 8: Résultat d'essai	24
Table 9: Compte de profit et pertes.....	34
Table 10: Dépense.....	34
Table 11: Profit	37

Liste des acronymes et glossaire

Fournissez une liste des acronymes et des traductions littérales associées utilisées dans le document. Énumérez les acronymes par ordre alphabétique en utilisant un format tabulaire comme illustré ci-dessous.

Table 1. Acronymes

Acronyme	Définition
PLA	polylactide

Fournissez des définitions claires et concises des termes utilisés dans ce document qui peuvent ne pas être familiers aux lecteurs du document. Les termes doivent être classés par ordre alphabétique.

Table 2. Glossaire

Terme	Acronyme	Définition
Force de compression	F	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

1 Introduction

Ce document a comme objectif d'illustrer le processus de conception « Design Thinking » utiliser par l'équipe FA01.4 pour la création d'un support de caméra flexible et universelle capable de permettre à n'importe qui de s'engager dans la photographie. On commence ce document avec le modèle d'affaire pour notre produit ainsi que la conception pour X. Cette section est utilisée pour organiser les différentes sections de notre compagnie et les sections que nous allons atteindre ainsi que les impacts que nous allons avoir. Ensuite, nous poursuivons avec la section trois, où nous allons définir le problème à l'aide des besoins du client et organiser la procédure pour notre conception. Cette section va nous servir comme guide ultime lors des itérations du projet pour assurer que l'on génère des prototypes qui satisfont tous les besoins du client. La prochaine section contient les détails du design où nous allons établir notre plan pour la durée du projet. Cette étape est cruciale pour la complétion du projet parce que sa nous donne un aperçu du prototype final ainsi que la durée nécessaire pour se rendre vers nos objectifs pour accomplir notre but ultime de créer un produit final qui comble tous les besoins du client. La cinquième section sera le développement détaillé du prototype I. Nous aurons l'opportunité de vérifier nos hypothèses et de pouvoir s'assurer que nous somme sur la bonne voie de travail. Cette étape va aussi déclencher les itérations de nos prototypes. La section six contiendra les contraintes du design ainsi que le prototype II. Nous avons maintenant la chance de développer notre concept au prochain niveau et de vérifier les hypothèses et supposition que nous avons faite auparavant. La septième section va contenir le rapport d'économie ainsi que le plan du projet à jour. Ce dernier va nous aider à visualiser tous les types de coûts que notre entreprise aura, développer un compte de profit et de perte, avoir une analyse de VAN, trouver notre seuil de rentabilité et de voir le succès de notre entreprise. Nous allons aussi effectuer la recherche pour trouver les propriétés intellectuelles qui affectent notre produit. La prochaine section contient les détails pour le Design Day et finalement la section neuf est le manuel d'utilisateur. Le manuel et la vidéo contiennent toutes l'information nécessaire pour l'utilisation et l'entretien de notre produit, Toute information sur le produit se retrouve dans ces derniers. Le tout est conclu avec la conclusion. Le but ultime de ce document est de permettre au lecteur de suivre la progression du projet et de voir tous les facteurs pris en considération lors de la conception de notre produit.

2 Modèle d'affaires et CPX

2.1 Modèle d'affaire et rapport de développement durable

Proposition de valeur :

Accessibilité inégale

- Notre bras flexible a été conçu pour aider les personnes ayant des besoins spécifiques en matière de photographie. Offre une solution facile à utiliser, tenir et régler un appareil photo, y compris les smartphones, avec une force physique ou de dextérité minimale.

Facilité d'utilisation

- Le bras flexible a été conçu pour être simple et rapide à installer et à retirer de votre fauteuil roulant. Aucun outil compliqué n'est nécessaire, ce qui signifie que vous êtes prête à photographier en quelques minutes.

Polyvalence

- Compatible avec divers types de caméras, garantissant que vous pouvez utiliser votre équipement préféré sans aucun souci. Vous pouvez également l'ajuster à presque tous les angles et positions que vous pouvez atteindre, offrant une liberté totale pour capturer vos moments

Robuste

- Vous pouvez compter sur notre bras flexible pour de la photographie à n'importe quel moment. Il est construit pour durer, afin que vous puissiez continuer à capturer des moments mémorables peu importe où vous êtes. L'utilisation au quotidien n'est pas un souci, vous permettant d'explorer de nouveaux horizons artistiques en confiance

Raisons pour les choix de proposition de valeur

- Répond aux besoins des clients: La proposition de valeur met en évidence les caractéristiques clés du produit qui répondent directement aux besoins du client (facilité d'utilisation, la polyvalence et la durabilité)

- La Différenciation: La proposition de valeur démontre clairement les avantages uniques du produit sans avoir à les dire explicitement, c'est-à-dire le manque de bras flexible polyvalent, robuste et facile à utiliser.
- Clarté et Concise: La proposition de valeur est concise, facile à comprendre et se concentre sur les aspects les plus importants du produit, ce qui la rend mémorable et convaincante.

Tableau du modèle d'affaires. Quelle est votre entreprise : Focus Fusion

<p>Partenaires clés </p> <p>Les Photographes avec handicap</p> <p>Centres de réadaptation</p> <p>Associations de personnes avec handicap (L'AMICALE)</p>	<p>Activités clés </p> <p>Production et fabrication du bras flexible</p> <p>Gestion des commandes et de la logistique</p> <p>Sensibilisation</p>	<p>Proposition de valeur </p> <p>Création de Bras flexible pour appareils photo spécialement conçu pour les personnes handicapées</p> <p>Permet divers angles de prise</p> <p>Améliore l'accessibilité à la photographie</p> <p>Facilite la photographie indépendante</p>	<p>Relation avec les clients </p> <p>Support client en ligne</p> <p>Collecte de commentaires pour l'amélioration du produit</p>	<p>Segments de la clientèle </p> <p>Photographes avec handicap</p> <p>Associations de personnes avec handicap (L'AMICALE)</p>
<p>Structure des coûts </p> <ul style="list-style-type: none"> • Coûts de fabrication et de production • Coûts de personnel • Coûts marketing et publicité 		<p>Sources des revenus </p> <ul style="list-style-type: none"> • Ventes de bras flexibles • Coûts de personnel • Coûts marketing et publicité 		

Figure 1: Modèle d'affaire

Hypothèses de base:

- Partenaires clés: Les photographes handicapés adoptent notre support de caméra flexible comme un outil essentiel, tandis que les centres de réadaptation et les associations de personnes handicapées le recommanderaient activement.
- Canaux de distribution : Nous distribuons principalement notre produit via des plateformes de commerce électronique et des partenariats avec des magasins spécialisés dans l'équipement vidéo.

- Segment de la clientèle : Les photographes handicapés et les associations de personnes handicapées seront les principaux clients cibles pour notre produit ce qui nous permettra de créer une clientèle fidèle et engagée pour notre support de caméra flexible.
- Proposition de la valeur : Notre support de caméra flexible offrira une grande variété de prise en vue, une facilité d'utilisation indépendante et une durabilité accrue par rapport aux produits concurrents, ce qui nous permettra d'attirer un segment diversifié de clients, des photographes amateurs aux professionnels.
- Ressources clés : En utilisant nos ressources clés pour concevoir et fabriquer des bras flexibles de haute qualité tout en développant un site web de vente en ligne convivial, nous pouvons atteindre une large audience de photographes handicapés et réussir à générer des ventes en ligne.
- Source de revenus : Nous généreront des revenus principalement grâce à la vente directe de notre produit, mais aussi en investissant judicieusement dans le marketing et la publicité. Nous pouvons atteindre une rentabilité positive pour notre entreprise.

Table 3 : Rapport de durabilité

Impact	Analyse
Impacts sociaux	
Facilite l'inclusivité dans le domaine de la photographie	Le but de notre produit est de permettre aux personnes avec handicap de pouvoir prendre des photos de manière indépendante. Cela leur permettra de rejoindre la société des photographes et de les inclure dans ces activités. Cela représente un impact social positif parce qu'on permettra l'ajout de ce groupe à la société des photographes, une société qui bénéficie d'un grand nombre de membres.
Promouvoir un mouvement d'inclusivité dans la société	Étant un produit qui permet à la population avec handicap de joindre une activité autrefois réservée pour les personnes sans handicap, il est probable que ça inspire la continuation du mouvement, comme dans le cas des bateaux-pavés. Ceci sera un impact positif pour la société parce que ça va continuer le développement de produit et service pour les personnes avec handicap, des produits et service de laquelle tout le monde pourra bénéficier de.
Impact environnementaux	

Construit de ressource recyclable	Nous avons comme but de construire un produit qui va être utilisable pour une période étendue, ainsi que fabriqué de matériaux complètement recyclables. Cela veut dire que l’empreinte écologique de notre produit sera réduite dû à la capacité de le recycler ce qui a un impact positif.
Construction et livraison du produit	Par contre, la construction et la livraison du produit vers les clients et les détaillants représente un facteur important et négatif sur l’environnement. Nous prévoyons d'utiliser des méthodes de transport conventionnel pour la livraison, ce qui a un impact négatif sur l’environnement.
Impact économique	
Étends la clientèle des compagnies de caméra et tous produits associés	Étant le premier produit de ce type, nous prévoyons atteindre un marché niche que nous pourrions contrôler pour notre bénéfice économique. Cela aura un impact positif pour notre compagnie puisque notre revenu sera augmenté.
La construction du produit représente une dépense importante	La construction et l’assemblage du produit utiliserons des matériaux de qualité. Cela veut dire que le prix de production sera élevé à cause d’un prix de matériel augmenter et est donc un impact négatif sur notre revenue.

2.2 Conception pour X

Accessibilité

- Le client a sollicité nos services en vue de la conception d'un produit similaire à un existant, mais comportant les adaptations requises pour répondre à ses besoins spécifiques. L'objectif est de garantir que le bras du soit suffisamment flexible pour permettre au client de le manipuler avec la force et la dextérité dont elle dispose. Heureusement, lors de notre première réunion, nous avons pu recueillir des informations précieuses concernant ses préférences en termes de force à appliquer.

Réutilisation

- La réutilisation est un des facteurs les plus importants car cela inclut l’installation et le détachement rapide du bras flexible. L’installation et le détachement est fait assez fréquemment

pour que le client nécessite que l'action soit aussi fluide que possible. Cependant, les actions mentionnées antérieurement peuvent être faites avec l'aide d'un assistant.

Durabilité

- La durabilité joue un rôle important dans la sécurité du client et de ses possessions (dans ce cas, la caméra ou le téléphone intelligent). Le bras doit être assez durable pour résister au nombreux montage et démontage du produit. La position du montage augmente le besoin d'un bras plus durable puisque le bras est monté au niveau des yeux du client. De plus, la flexibilité du produit peut provoquer une usure sur certains matériaux ce qui nécessite des matériaux avec une durabilité élevée.

Conformité

- Durant la première rencontre avec le client, un des points de montage est le support pour iPad qui est à la gauche du fauteuil. Il faut mentionner que toute modification permanente(non conforme) est interdit par le client. Ce support est attaché au fauteuil et est conforme avec les normes pour ce fauteuil (Quickie Xplorer2). Il est aussi possible de le monter sur l'accoudoir gauche, ce qui est la norme si on utilise un serre-joint. La conformité nous permet de s'inspirer avec les méthodes existantes pour l'installation de support et d'ajouter le bras flexible sur la technologie déjà présente. De plus, il faut que le bras flexible supporte plusieurs types de caméras et de téléphones intelligents.

Coût

- Le client planifie d'aller au collège Algonquin pour des cours de photographie. La photographie est une carrière coûteuse en raison des prix exorbitants des caméras et des téléphones intelligents. Donc, un prix modeste donnera une chance à un plus large démographie d'expérimenter avec la photographie, soit comme passe-temps ou comme carrière.

3 Définition du problème, développement de concepts et plan de projet

3.1 Définition du problème

1. Liste

- **Besoin d'un support pour appareil photo**
- Le client va à l'école de photographie et a besoin d'un support pour son appareil photo.
- Elle ne peut pas tenir et ajuster l'appareil seul, dû à sa faiblesse et dextérité limité
- **Montage sur le fauteuil**
- Le bras flexible doit être monté sur le côté gauche (la gauche du client lorsqu'elle est assise) du fauteuil roulant
- **Hauteur réglable**

- Le bras flexible doit pouvoir atteindre au moins la hauteur des yeux du client pour une utilisation confortable
- **Faciliter d'installation et de démontage**
- Le client doit être en mesure d'installer le bras flexible et de le démonter
- Au besoin, le client a de l'aide pour monter le bras flexible et l'appareil photo
- **Polyvalence**
- Le support doit avoir une compatibilité avec plusieurs appareil photo y compris les smartphones
- **Réglage Flexible**
- Le support doit permettre des ajustements flexibles pour positionner l'appareil photo dans plusieurs sens et direction

Info pertinente

- La cliente est une étudiante en photographie.
- Elle a une faiblesse musculaire et une dextérité limitée.
- Le support doit être fixé sur le côté de son fauteuil roulant.
- La cliente souhaite que le support puisse atteindre la hauteur de ses yeux.
- Il doit être facile à installer et à retirer.
- Le support doit être compatible avec divers types d'appareils photo, y compris les smartphones.
- La cliente souhaite une flexibilité dans les ajustements.

Informations inconnues pertinentes

- Les spécifications exactes de l'appareil photo de la cliente (poids, dimensions).
- Les dimensions et les spécifications du fauteuil roulant de la cliente.
- Les préférences spécifiques de la cliente en matière de réglage et d'ajustement.

2. Énoncé du problème

Concevoir un support d'appareil photo pour fauteuil roulant, offrant une fixation sécurisée et une grande flexibilité d'ajustement, permettant à une étudiante en photographie à mobilité réduite de capturer des images de manière autonome.

3. Liste de métrique

Table 4: Liste de métrique

No	Besoin	Importance
1	Le support doit permettre d'ajuster la hauteur de l'appareil photo	5
2	Le support doit pouvoir être installé et retiré du fauteuil roulant de manière rapide et aisée	4
3	Le support doit pouvoir accueillir différents types d'appareils photo, y compris les smartphones	3
4	Le support doit permettre des ajustements d'angles variés pour positionner l'appareil photo dans différentes orientations.	3
5	Le support doit être conçu pour résister aux conditions météorologiques défavorables	1
6	Le support doit être robuste, résistant aux chocs et stable pendant son utilisation.	5
7	La cliente doit être en mesure de manipuler le support et d'ajuster l'appareil photo avec une grande facilité malgré sa mobilité réduite	4
8	Le support doit être léger et portable pour faciliter le transport	5

Table 5: Évaluation de métrique

No Métrique	No Besoin	Métrique	Importance	Unité
1	1,7	Hauteur Ajustable	5	cm
2	2	Temps nécessaire pour l'installation et retrait	3	s
3	7,3	Marque d'appareil photo compatible	4	Nombre
4	7,4	Plage d'ajustement et angle	4	degré
5	8	Poids totale du support	5	g
6	8	Poids supportable maximum du support	5	g
7	3	Largeur du mécanisme qui tient l'appareil photo	4	cm

Table 6: Étalonnage

No Métrique	No Besoin	Métrique	Imp.	Unité		<u>ULANZI</u> <u>Phone</u> <u>Tripod</u> <u>Mount</u>	<u>Mount-IT!</u>
1	1,7	Hauteur Adjustable	5	cm			
2	2	Temps nécessaire pour l'installation et retrait	3	s			
3	3	Marque d'appareil photo compatible	4	Nombr e	<u>image1</u>	3+	2+
4	8,4	Plage d'ajustement et angle	4	degré	<u>image2</u>	360	360
5	7,8	Poids totale du support	5	g	603	55	
6	6,9,8	Poids supportable maximum du support	5	g	1500		1496
7	3	Largeur du clip qui tient l'appareil photo	3	cm	Diamètre 3,2	5,99 à 8,9	17,78 à 35,56
8	4	Point de rotation (ajustabilité)	3	Nombr e	5	2	3



Figure 2: Étalonnage 1



Figure 3: Étalonnage 2

Neewer Microphone Arm Stand : Bras de microphone réglable offre un positionnement polyvalent pour les besoins d'enregistrement vocal, facilement réglable et pliable pour plus de commodité. Il fournit un support stable pour les microphones jusqu'à 1,5 kg avec des ressorts solides et des vis métalliques. La pince de bureau protège les surfaces et s'adapte aux bureaux jusqu'à 5,08 cm d'épaisseur. Elle comprend un adaptateur de 0,9 cm à 1,5 cm pour les microphones compatibles, des serre-câbles pour l'organisation et une base solide pour la durabilité. Idéal pour l'enregistrement sur scène/studio, diffusion, et plus encore

ULANZI Phone Tripod Mount : Support de trépied pour téléphone portable comprend 2 supports de griffe froide et un trou de vis de 0.635 cm pour une fixation d'accessoires polyvalente. Il permet d'ajuster l'angle d'inclinaison sans rotule, simplifiant ainsi l'utilisation. Vous pouvez faire pivoter votre téléphone à 360 ° pour les modes portrait et paysage. Ce support de taille mini est compatible avec divers smartphones et étuis, ce qui en fait un choix polyvalent pour la photographie et la vidéo.

Mount-IT! : Un support de tablette polyvalent peut être utilisé dans divers environnements, tels que les fauteuils roulants, les pupitres, les bureaux, etc. Il offre des réglages complets de mouvement avec trois articulations pour l'inclinaison, le pivotement et la rotation. La conception C-Clamp permet une fixation sécurisée aux poteaux ou aux surfaces planes d'une épaisseur allant de 2,54 cm à 5,08 cm. Il est compatible avec les appareils dotés d'écrans de 17,78 cm à 35,56 cm et est construit en aluminium robuste pour plus de durabilité. De plus, il est accompagné d'une garantie de 5 ans et d'un support client réactif.

Spécification cible

No Métrique	Métrique	Unité	Valeur marginale	Valeur idéale
1	Hauteur Ajustable	cm	Niveaux des yeux	Niveaux des yeux

2	Temps nécessaire pour l'installation et retrait	s	120-240	<120
3	Marque d'appareil photo compatible	Nombre	>2 (iPhone, Nikon)	>4 (iPhone, Samsung, Canon Nikon)
4	Plage d'ajustement et angle	degré	Support caméra > 180 Bras flexible > 270	360 360
5	Poids totale du support	g	<500	<600
6	Poids supportable maximum du support	g	>600	800-1500
7	Largeur du clip qui tient l'appareil photo	cm	>7	7 - 18
8	Point de rotation (ajustabilité)	Nombre	2-3	>4

3.2 Développement des concepts

Des concepts du prototypes finals

Sous-système 1 :

Option 1: Système de fixation de l'appareil photo

- Une plateforme réglable qui peut accueillir différents types d'appareils photo grâce à des pinces réglables.
- Un mécanisme de serrage sûr pour maintenir l'appareil photo en place.

Option 2 : Pince

- Une pince qui permet de fixer l'appareil photo, semblable à celle utilisée pour mettre le téléphone pour le GPS.

Option 3 : Support magnétique

- Un support magnétique équipé d'un aimant au centre qui permet de maintenir l'appareil photo.
- Équipé d'une rotule qui permet des captures à un degré de liberté de 360°.

- **Sous-système 2 :**

Option 1 : Système de réglage en hauteur

- Un support vertical réglable en hauteur, équipé d'un mécanisme de verrouillage sécurisé.
- Une poignée ergonomique pour permettre à l'utilisateur de régler la hauteur de l'appareil photo en toute simplicité.

Option 2 : Barre télescopique

- Un dispositif extensible constituée de plusieurs sections tubulaires qui s'emboîtent les unes dans les autres, permettant ainsi de régler la longueur de la barre en fonction des besoins de l'utilisateur.

- **Sous-système 3 :**

Option 1 : Bras articulé pour la flexibilité

- Un bras articulé extensible et pliable qui permet à l'utilisateur de déplacer l'appareil photo.
- Des mécanismes de verrouillage pour maintenir la position du bras une fois réglée.

Option 2 : Bras de perche

- Le bras de perche à 3 articulations pivotantes offre des réglages flexibles de la hauteur et de la position.
- Le bras de perche offre un soutien qui peut atteindre jusqu'à 1 kg.

- **Sous-système 4 :**

Option 1 : Système de fixation au fauteuil roulant

- Des sangles réglables pour attacher solidement le support au fauteuil roulant.
- Des colliers de serrage ou des fixations similaires pour une fixation sécurisée.
- Des éléments en caoutchouc pour protéger le fauteuil roulant des éventuelles égratignures.

Option 2 : Système de boulon et tuyau fileté

- Connecter un tuyau fileté auquel on attache un boulant au support de iPad de la cliente.
- Choisir un bras de perche fileté au bout pour le connecter dernier sous-système.

- **Méthodes d'analyse et d'évaluation**

1. Fixation sécurisée de l'appareil photo :

- Nous pouvons évaluer la capacité de chaque concept à maintenir l'appareil photo en place en effectuant un test de résistance. Par exemple, nous pouvons appliquer une force latérale sur l'appareil photo.
- Nous pouvons également évaluer la sécurité en effectuant un test de vibration pour simuler les mouvements du fauteuil roulant.

2. Ergonomie pour l'utilisateur :

- L'ergonomie peut être évaluée en demandant à l'utilisateur de tester chaque concept et de donner des commentaires sur le confort, la facilité d'ajustement et la facilité d'utilisation.
- Nous pouvons mesurer la hauteur maximale à laquelle l'utilisateur peut atteindre l'appareil photo sans effort excessif.

3. Stabilité du support :

- La stabilité peut être évaluée en appliquant une force verticale sur l'appareil photo pour simuler un mouvement sur un terrain accidenté. Nous pouvons mesurer la quantité de déplacement et d'inclinaison permise par chaque concept.
- Nous pouvons également évaluer la stabilité en vérifiant si le support reste en place lors de mouvements brusques du fauteuil roulant.

Choix des solutions prometteuses

En comparant les options existantes pour chaque sous-système, et en se basant sur notre évaluation, nous sommes arrivés à la conclusion que nous allons choisir le Système de fixation de l'appareil photo pour le sous-système 1. Pour le sous-système 2, on choisit le système de réglage en hauteur. Ensuite, pour le troisième sous-système, nous allons adopter le Bras articulé pour la flexibilité. Finalement, nous allons plus nous orienter pour le système de fixation au fauteuil roulant pour le sous-système 4.

Concept global

Sous-système 1 : Système de fixation de l'appareil photo

Le système de fixation de l'appareil de photo sera une plateforme réglable qui utilise le magnétisme pour maintenir l'appareil en place (nécessite une pièce qui s'attache à l'appareil pour garantir le fonctionnement de l'aimant). Les aimants peuvent efficacement supporter jusqu'à 5 kg avec une petite surface, ce qui permet que l'aimant n'endommage pas l'appareil et nous permet de rester au-delà du poids minimale que la plateforme doit supporter. La plateforme peut être positionnée verticalement et horizontalement. La position vertical permet

Sous-système 2 : Système de réglage en hauteur

Le système de réglage en hauteur sera un support vertical réglable qui s'attachera à la base du bras articulé. Le support aura la capacité de se verrouiller pour garantir que l'utilisateur reste en sécurité lors de mouvement. Ce sous-système fonctionnera similaire aux mécanismes d'ajustement des tables ergonomiques (une boîte verticale faite en plastique qui se fixe à un trou à travers le boîtier extérieur avec l'aide d'un crochet métallique saillant).

Sous-système 3 : Bras articulé pour la flexibilité

Le bras articulé pour la flexibilité sera produit à partir de Ninjaflex avec une imprimante 3D après un simulation CAO. Le bras serait composé d'une ligne centrale avec des anneaux/spirales autour du renfort central. À la base du bras, un mécanisme capable de garder le renfort central et les anneaux en place en utilisant une pince(clamp).

Sous-système 4 : Système de fixation au fauteuil roulant

L'appareil sera fixé sur l'accoudoir avec un collier de serrage avec un levier pour une installation et un dégagement rapide.

Représentation visuelle du concept global

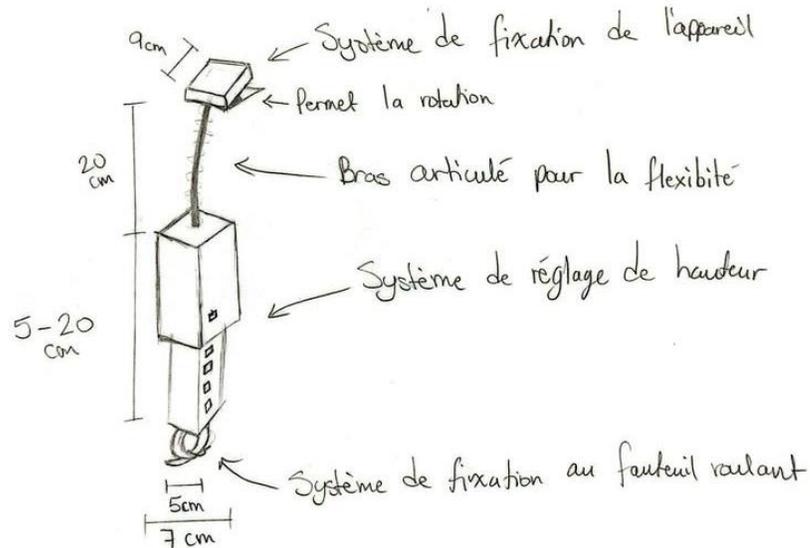


Figure 4: Concept 1

Rapport entre le concept final et les spécifications cibles

Nous avons basé notre choix de concept final pour pouvoir satisfaire les spécifications cibles que nous avons établies. Pour commencer, notre concept nous permettra d'offrir le niveau d'ajustabilité désiré pour les utilisateurs. Le système de fixation au bras va aussi faciliter l'installation et réduire le temps nécessaire. Le système de fixation magnétique va permettre au produit d'être réellement universelle et de supporter le poids minimal requis. Le concept pour le bras va aussi supporter le poids nécessaire tout en étant léger ainsi qu'ajustable. Pour récapituler, notre concept final satisfait aux spécifications cibles identifiées.

3.3 Plan de projet

Plan du projet Wrike

4 Conception détaillé et NDM

4.1 Conception détaillé

Résumé de la rétroaction des clients et amélioration possible

En bref, la rétroaction des clients fourni lors de notre deuxième rencontre fut généralement positive. Nous lui avons présenté une variété de concepts pour chacun des sous-systèmes de notre produit et ils nous ont partagé leur opinion ainsi que toutes leurs craintes face à ces concepts. Pour commencer, nous avons présenté deux idées pour le montage de l'appareil photo au bras. Suite à une discussion sur la sécurité et la puissance de l'aimant, le client a décidé que ça leur offrira plus d'indépendance sans perdre de fonctionnalité. Ensuite, nous avons discuté des différentes options de bras ajustables. Le client a préféré le concept de connexion de rotule parce que, selon le client, ça leur offrira la meilleure fonctionnalité sans compromis sur l'accessibilité. Cependant, il y eut des préoccupations sur la longueur du bras, donc, à la suite de prises de mesure et quelques questions, le client à voulu qu'on allonge le bras de plusieurs centimètres. Pour continuer, lorsque présenter avec le choix entre un support ajustable ou télescopique, le client a opté pour le bras ajustable pour une stabilité et fiabilité plus élevées, mais on a été instruit d'allonger la longueur du support aussi. Finalement, nous avons la méthode de fixation sur la chaise. Étant présenté avec deux choix, le client à voulu une combinaison des deux. Donc nous avons dû repenser la méthode de sécurisation à la chaise et nous avons décidé d'avoir une lampe traditionnelle qui utilisera le cylindre du support à iPad existant. Pour récapituler, nous aurons un support magnétique attaché à un bras de rotule qui est rattaché à un support ajustable verticalement fixé à la chaise à l'aide d'une clampe.

Concept global détaillé

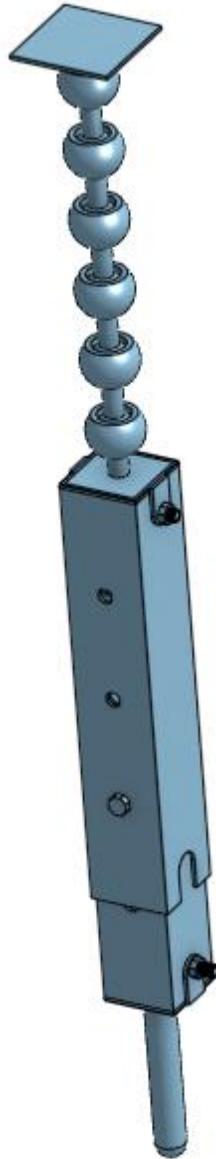


Figure 5: Modèle CAO

Liste des compétences et ressources

- MakerSpace
 - a. Imprimante 3D: Utilisée pour créer un modèle tridimensionnel d'une pièce existante, la pièce en question peut être modifiée selon le besoin.
 - b. Découpe Laser : Pièce bidimensionnelle seulement
 - c. Soudage électronique: Fers à souder
 - d. Numérisation 3D : Permet de créer des pièces à partir de modèles 3D en utilisant divers matériaux (PLA, ABS, Bambou, Ninjaflex, Plastique Carbone)
 - e. Usinage de circuits imprimés
- Maker Repo
 - Inventaire de projet par le publique et CEED pour inspiration
- Maker Store
 - Inventaire de nombreux composante électroniques qui peut être utilisés pour construire notre projet
- Capacité Brunsfield
 - Fraiseuse manuelle: Enlever de la matière d'une pièce
 - Fraiseuse CNC
 - Tour: Enlever de la matière d'une pièce
 - Soudeuses pour combiner deux pièces de métal ensemble
 - MIG (limité à l'acier)
 - TIG (acier et aluminium)
 - Outils à main de base (marteaux, étaux, pinces, tournevis, scies à main, pinces, matériel de mesure, poinçons, etc) et Outils de coupe de métal (cisailles, scies à main, scie à ruban, découpeur au plasma, meuleuse)
- Accès au magasin en ligne et physique
- Électrique et électrique
 - Connaissance du câblage électrique de plusieurs composantes électroniques tels que les DEL ou déclencheurs à distance
 - Arduino UNO
- Expertise en accessibilité
 - Consultation avec Cédric et Justine, des experts pour s'assurer que nous sommes dans la bonne voie lors de la création du prototype
 - Consultation avec la cliente pour améliorer et ou modifier le produit (rétroaction)
- Caméra
 - Connaissance profonde des différents types de caméra, incluant les smartphones et DSLR
- Fauteuil Roulant
 - Compréhension du design du fauteuil pour créer un système de montage sécurisée

- Gestion du projet
 - Capacité à gérer efficacement le calendrier, le budget (75\$) et les ressources du projet à travers différentes méthodologies telles qu'agile et chute d'eau (cours de GNG), en suivant nos CPX et en respectant la boucle de raffinement/persévérance.
- Connaissance antérieure d'ingénierie
 - Lois de physique telles que les lois de Newton, la torque, Centre de masse, etc ...
 - Expérience du travail d'équipe
 - Le processus conception technique itératif

Évaluation du temps réalistes et du temps réelle

Temps réaliste:

Le temps réaliste est une estimation basée sur une planification initiale, prenant en compte toutes les variables et les imprévus potentiels.

- Tout d'abord, nous avons jusqu'au 15 octobre (6 jours) pour finaliser le premier prototype. Nous allons surement nous focaliser sur 1 ou 2 sous-systèmes du bras flexible et leurs liaisons entre elles et déterminer s'ils sont compatibles.
- Ensuite, la prochaine étape consiste à créer un deuxième prototype nous avons jusqu'au 2 novembre (18 jours) afin d'atteindre cet objectif, mais aussi de définir les contraintes rencontrées. Dans cette étape, tous les sous-systèmes du prototype doivent être complétés, puisque nous allons rencontré notre client le 8 novembre. À cette date notre prototype ne sera pas final, mais il doit s'en approcher pour déterminer si des rectifications doivent être apportées au prototype.
- L'étape suivante consiste à faire le rapport d'économie, et le rapport de propriétés intellectuelles. Cette étape peut être accomplie n'importe quand.
- Finalement vient l'étape de la création du prototype final pour la journée du Design le 29 novembre. Nous avons 16 jours pour finaliser le prototype final, aussi pour nous préparer à cette journée importante où l'on va rencontrer les juges.

Temps réel:

Le temps réel est le temps réellement écoulé pendant l'exécution d'une tâche ou d'un projet. Il est courant que le temps réel diffère du temps réaliste en raison de l'incertitude inhérente à de nombreux projets. Dans notre cas, chacun des membres de l'équipe a un emploi du temps différent, et chacun à différentes disponibilités. Dans cette rubrique nous allons estimer le temps réel de l'équipe, en prenant en compte les contraintes de chacun.

- Le temps réaliste pour créer le premier prototype était de 6 jours, mais le temps réel est différent, on estime qu'il nous faut un total de 12 heures.
- Ensuite, afin de créer le second prototype, on estime qu'on a besoin d'au moins 30 heures afin de le réaliser.
- La création du prototype final, la vérification de sa fonctionnalité et le testage peut nous prendre 35 heures de travail.

Hypothèse de produit critique qui pourrait affecter la mise en œuvre du concept

- Compatibilité de l'appareil photo : Il est essentiel que le support soit compatible avec une gamme d'appareils photo couramment utilisés, en termes de taille, de poids et de montage.
- Prix abordable : L'accessibilité financière du support est essentielle pour garantir qu'il est largement disponible pour les étudiants en photographie à mobilité réduite.
- Conformité aux normes de sécurité : Garantir la conformité aux normes de sécurité en vigueur est primordial, surtout en considérant l'utilisation par des personnes handicapées.
- Fixation sécurisée : Une fixation stable et sécurisée du support sur le fauteuil roulant est importante. Une fixation défaillante pourrait entraîner des chutes potentiellement dangereuses pour l'appareil photo et la cliente.
- Facilité d'ajustement : Il est essentiel que l'ajustement du support soit intuitif et facile, permettant à notre cliente de l'adapter seule sans avoir besoin d'aide constante.
- Durabilité et résistance aux chocs : Le support peut être suffisamment robuste pour résister aux chocs et aux secousses, car il sera utilisé en mouvement sur un fauteuil roulant.

4.2 NDM

Table 7: 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	Environs 800 g	0 \$/g	0 \$	Ninjabflex
2	Peinture et apprêt	Noir	Unité	1	13.99\$	15.81\$	Peinture
3	Canne de marche pliable	Canne de marche avec plusieurs segment ajustable	pouce	1	13.99\$	14.38\$	Canne
4	Bras de microphone	Bras ajustable pour microphone d'ordinateur	pouce	1	26.96\$	36.35\$	Bras
5	Permatex plastic weld	De la colle/epoxy	25 ml	1	10.99\$	12.42\$	Colle
6	Mic stand adapter	Adapter	Unité	1	8.99\$	10.16\$	Adapter
Total		nombre de pièce achetée = 5			89.12\$		

4.3 Plan de projet

Plan de projet

5 Prototype 1, présentation sur le progrès du projet, rétroaction des pairs et dynamique d'équipe

5.1 Prototype 1

Documentation du prototype

Notre prototype I, illustrer ci-dessus, est une dessin CAD de notre sous-système de montage à la chaise roulante du client. Le but de ce prototype est de permettre un montage sur et sécuritaire du système au complet à la chaise du client tout en assurer une utilisation facile. Notre concept utilise un système de montage préexistant sur la chaise que le client emploie pour son support de iPad. Le support restera en place à l'aide en s'insérant dans le support ronds et en utilisant son propre poids ainsi que la friction entre le prototype et le support de la chaise.

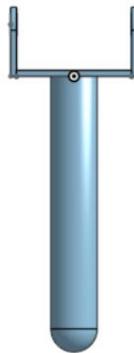


Figure 6: Connecteur du bas vue de face

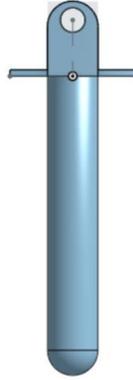


Figure 7: Connecteur du bas vue de côté

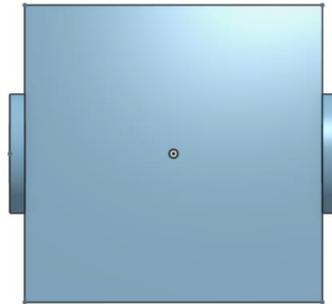
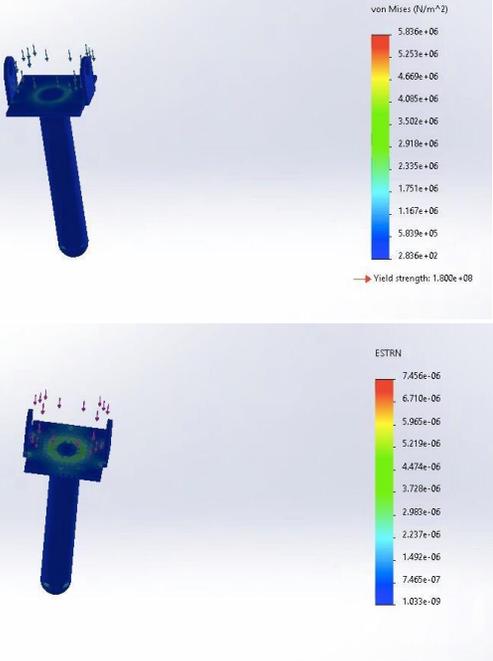
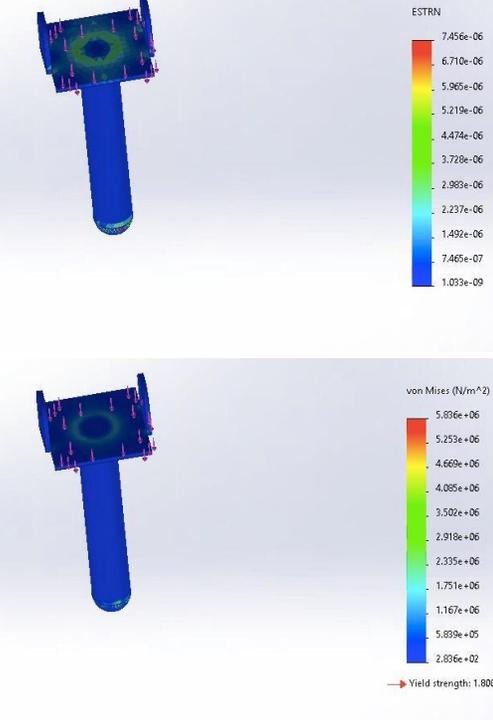


Figure 8: Connecteur du bas vue de haut

Essaie

Pour valider nos hypothèses, nous avons employé des simulations pour observer les effets des forces sur ce sous-système ainsi que vérifier le choix de matériel. Le matériel en question est de l'acier 1010 laminé à chaud. Nous commençons avec un poids total de 5kg, ce qui traduit à une force d'environ 50 newtons. Nous poursuivons ensuite avec un poids total de 10kg, ou bien environ 100 newtons. En conséquence de la nature de ce sous-système, la seule valeur cible qu'on voulait confirmer n'était pas scalaire, mais était plutôt si le prototype sera capable de supporter le poids total.

Table 8: Résultat d'essai

	Valeurs attendues	Valeurs réelles
<p>5 kg/ 50 newtons</p>	<p>Succès</p>	
<p>10 kg/100 newtons</p>	<p>Faillite</p>	

Dans le cas des deux poids, nous voyons que notre prototype supporte le poids et sera bien en mesure d'en prendre plus, ce qui augmente notre facteur de sécurité. Nous avons prédit que le support sera capable de supporter 5 kg, mais le fait que sa a supporter 10 kg sans démontrer un stress augmenter nous a donnée de la confiance dans notre concept.

5.2 Présentation sur le progrès du projet

[Diapositive du progrès du projet](#)

5.3 Plan de projet

[Lien Wrike](#)

6 Contraintes de conception et prototype 2

1.

Deux contraintes de conception non fonctionnelles importantes pour le développement du prototype sont la durabilité et l'accessibilité.

- Durabilité: Étant donné que le bras flexible sera utilisé dans plusieurs environnements avec divers types de caméra, il devra supporter le poids de différents appareils photographiques (iPhone, Samsung, Nikon, etc ..). Cependant, il doit être construit avec des matériaux résistants et durables qui ne se dégradent pas et ne plieront pas.
- Accessibilité: Le bras flexible doit être facile à utiliser pour le client. Cela signifie que le bras flexible doit être plutôt facile à installer et à enlever (elle a une assistante qui va installer et enlever le bras pour elle) et que les réglages de hauteur et d'angle doivent être simples à manipuler. Il doit offrir la capacité à être compatible avec une variété d'appareils photographiques, y compris les smartphones. Cela, veut dire que le mécanisme de polyvalence doit être conçu à facilement tenir divers types d'appareil

Pour répondre à ces contraintes de conception non fonctionnelles, les changements suivants devraient être apportés à notre concept.

- Pour la durabilité nous devons fournir un effort d'utiliser des matériaux résistants afin de pouvoir soutenir le poids des appareils photographiques. Le bras flexible ne doit pas s'ajuster dû au poids de l'appareil photographique et la partie télescopique qui tient le bras flexible ne doit pas se replier sur lui-même. La majorité des points de contrainte doivent être construits de matériels résistants (au lieu de l'imprimante 3D). En ce qui concerne le bras flexible, nous devons trouver la balance entre le maximum de poids supportable et la flexibilité du bras. C'est-à-dire que si le bras peut supporter un grand montant de poids, il va être rigide. Contrairement, si le bras est facile à ajuster, il ne va pas pouvoir supporter beaucoup de poids. À cet effet, le bras flexible ne peut pas être imprimé à 3D (concept 1), mais plutôt construit d'un matériel plus résistant
- Pour l'accessibilité, le prototype doit avoir un mécanisme de verrouillage simple pour fixer le bras flexible à la chaise roulante, ainsi qu'un système de réglage de la hauteur facile à utiliser. Notre concept utilise un bras télescopique qui utilise une vis pour définir le niveau fixe. Ce système va être changer à un système où la partie "vis" est attachée au bras

télescopique, pour prévenir les situations où elle peut perdre les vis. Comme mentionnée dans la partie de la durabilité, la facilité d'ajustement du bras flexible va dépendre du matériel utilisé et du mécanisme du bras. Nous allons utiliser un matériel plus résistant comparé aux matériaux qui peuvent être imprimés en 3D (PLA) pour les parties les plus importantes (point de stress) et utiliser un bras de microphone qui utilise un système de ressort, fournissant un équilibre entre le poids et la facilité d'ajustement. Une autre modification apportée à notre concept s'agit d'un ajout à notre sous-système qui va tenir le bras flexible. Puisque le bras n'est pas assez long pour s'étendre jusqu'à au moins le milieu du corps du client, nous allons ajouter un "L-Shaped exhaust pipe adapter" qui va tenir le bras flexible et offrir davantage de longueur sur le plan horizontal.



Figure 9: Recherche internet

6.1 Contraintes de conception

- **Analyse des matériaux** : Nous avons effectué des tests de résistance physique et calculs de contrainte et de déformation sur les matériaux que nous utilisons pour le bras flexible

afin de déterminer s'ils peuvent supporter le poids attendu des appareils photographiques sans se déformer.

- **Comparaison des matériaux** : Nous avons effectué une recherche sur les matériaux possibles pour le bras flexible et nous avons comparé leurs propriétés de résistance, de durabilité et de flexibilité.
- **Tests de compatibilité** : Nous nous sommes assurés que le bras flexible peut être utilisé avec différents types d'appareils photographiques, y compris les smartphones. Nous avons testé le mécanisme de fixation pour vérifier s'il est capable de maintenir en sécurité divers types d'appareils.
- **Tests de réglage** : Nous effectuerons des tests de réglage de la hauteur et de l'angle pour vérifier la facilité d'utilisation, pour obtenir des commentaires de notre cliente sur la facilité d'ajustement et l'efficacité du mécanisme de réglage.
- **Tests d'installation et de retrait** : Nous allons demander la participation de l'assistante de notre cliente pour évaluer la facilité d'installation et de retrait du bras flexible. Nous allons solliciter des retours d'expérience pour identifier les points où des améliorations sont nécessaires.
- **Recherche comparative** : Nous avons comparé les mécanismes de bras flexibles similaires sur le marché pour évaluer leur facilité d'utilisation et leurs fonctionnalités. Nous avons identifié les caractéristiques qui rendent d'autres produits conviviaux et considérez comment nous pouvons les intégrer à notre prototype.

6.2 Prototype 2

1. En nous basant sur les dernières rencontres avec notre client et sur nouveaux résultats d'essais, nous avons conclu que nous devons allonger les parties du prototype, pour faire cela nous avons opté pour le concept 2 du support vertical qui est 10 cm plus long que le concept initial et aussi réglable et suffisamment long pour qu'il dépasse les accoudoirs de la chaise roulante (15 pouces). Nous avons imprimé le L-Shaped exhaust pipe adapter, la première impression ne satisfaisait pas nos exigences puisque le support vertical est trop gros. Mais après la deuxième impression le support vertical rentre parfaitement dans le L-Shaped exhaust pipe adapter. De l'autre côté de la pipe, nous aurons un support horizontal auquel sera connecté le bras flexible qui servira de support de caméra. Le bras flexible peut supporter un poids allant jusqu'à 3 livres.

2.

- **Compatibilité de l'appareil photo** : Il est essentiel que le support soit compatible avec une gamme d'appareils photo couramment utilisés, en termes de taille, de poids et de montage.
- **Prix abordable** : L'accessibilité financière du support est essentielle pour garantir qu'il est largement disponible pour les étudiants en photographie à mobilité réduite. Nous avons dépensé environ 40\$ pour le prototype. Il pourrait y avoir d'autres dépenses, mais elles ne devraient pas dépasser le budget maximal.
- **Conformité aux normes de sécurité** : Garantir la conformité aux normes de sécurité en vigueur est primordial, surtout en considérant l'utilisation par des personnes handicapées.
- **Fixation sécurisée** : Une fixation stable et sécurisée du support sur le fauteuil roulant est importante. Une fixation défailante pourrait entraîner des chutes potentiellement dangereuses pour l'appareil photo et la cliente. Nous serons en mesure de tester cela lors de la prochaine rencontre avec le client.
- **Facilité d'ajustement** : Il est essentiel que l'ajustement du support soit intuitif et facile, permettant à notre cliente de l'adapter seule sans avoir besoin d'aide constante. Nous serons en mesure de tester cela lors de la prochaine rencontre avec le client.
- **Durabilité et résistance aux chocs** : Le support peut être suffisamment robuste pour résister aux chocs et aux secousses, car il sera utilisé en mouvement sur un fauteuil roulant.

Tests du prototype 2

Le but du prototype II fut la confirmation de mesures et de spécifications cible auprès du client. Pour effectuer ces essais, nous avons apporté avec nous lors de la rencontre du client 3 divers prototypes du sous-système du bras ajustable ainsi que quelques itérations du support fixe et du connecteur à la chaise. Pour tester le connecteur du bas, le seul test nécessaire fut de voir si le connecteur eu le bon diamètre pour rentrer dans le support d'iPad existant du client. Pour continuer, le prochain test fut de voir si le support vertical ajustable aura la gamme de hauteur voulu par le client. Pour voir cela, nous avons fait une simulation avec le client et on lui a demandé leur opinion. Nous avons effectué le même essai pour le support horizontal. Finalement, nous avons apporté avec nous deux itérations du bras ajustable pour demander au client quelle version lui plaisait le plus. Suite à la rencontre, nous avons pu confirmer plusieurs hypothèses et spécifications cible pour les dimensions de notre produit.

6.3 Plan de projet

Plan de projet

7 Autres considérations

7.1 Rapport d'économie

1.

Coûts Variables:

Année 1 : 20,000\$

Année 2 : 22,000\$

Année 3 : 24,000

- Matériaux: coût des matériaux utilisés pour fabriquer chaque bras flexible
- Main d'œuvre directe: coût de la main d'œuvre directement impliquée dans la fabrication du produit
- Frais de production: coût de production (eau, électricité, etc ...)

Coûts Fixes:

Année 1 : 20,000\$

Année 2 : 21,500\$

Année 3 : 22,000\$

- Loyer l'usine: espace de production
- Amortissement des équipements: amortissement des machines et outils utilisés dans la production
- Salaires (employés indirects): coûts liés à la main d'œuvre indirecte (ex: personnel administratif)
- Assurance: assurance pour couvrir les risques/accident liés à la production
- Frais de licence (brevet)

Coûts Directs:

Année 1 : 35,000\$

Année 2 : 37,000\$

Année 3 : 39,000\$

- Matériaux: coûts des matériaux spécifiques utilisés pour chaque unité du produit
- Main d'œuvre directe: salaire du personnel directement impliqué dans la production
- Frais de distribution: coûts liés à l'expédition des produits vers les clients

Coûts Indirects:

Année 1 : 10,000\$

Année 2 : 11,000\$

Année 3 : 12,000\$

- Frais généraux d'usine: Les coûts indirects de production, tels que l'électricité pour l'ensemble de l'usine
- Publicité et marketing: coûts pour la promotion et publicité du produit
- Service client: Les coûts au support client (le personnel et les systèmes informatiques nécessaires)
- Recherche et développement: Pour améliorer le produit

Coûts Matériaux:

Année 1 : 15,000\$

Année 2 : 15,000\$

Année 3 : 15,000\$

- Acquisition des matériaux: coût d'achat des matières premières nécessaires à la fabrication
- Stockage des matériaux: entreposage des matières premières

Coûts de Main-d'œuvre:

Année 1 : 20,000\$

Année 2 : 22,000\$

Année 3 : 23,000\$

- Salaire: salaire des employés

Frais généraux:

Année 1 : 12,000\$

Année 2 : 13,000\$

Année 3 : 14,000\$

- Frais administratifs: coûts liés à la gestion générale de l'entreprise
- Frais de vente: commissions pour employés
- Frais d'expédition: coût liés à l'expédition

2.

Détails pour compte de profit et pertes

Année 1:

- Nombre d'unité vendues: 600
- Prix de vente par unité : 100\$

- Coût de production par unité 75\$

Année 2 et 3:

- Augmentation de 10% par an pour profit des ventes

Table 9: Compte de profit et pertes

Année	1	2	3
Profit des ventes	60 000\$	66000\$	72600\$
Coût des produits	45000\$	45000\$	45000\$
Profit brut	15000\$	21000\$	27600\$
Frais d'exploitation	5000\$	5500\$	6000\$
Profit d'exploitation	10000\$	15500\$	21600\$

3.

Seuil de rentabilité = Coûts Fixes / (Prix de vente par unités -Coût de production par unité)

Seuil de rentabilité = 5000\$/100-75

Seuil de rentabilité = 200

Donc, le seuil de rentabilité est de 200 unités. Cela signifie que notre entreprise doit vendre au moins 200 unités pour couvrir les coûts fixes et variables et commencer à réaliser un profit. Au-delà de ce point, chaque unité vendue contribuera au profit.

Table 10: Dépense

Catégorie	Année 1	Année 2	Année 3
Recettes			
Coûts Directs	35,000	37,000	-39,000
Total Recettes	35,000	37,000	-39,000

Dépenses Variables			
Coûts Matériaux	15,000	15,000	15,000
Coûts de Main-d'œuvre	20,000	22,000	20,000
Total Dépenses Variables	35,000	37,000	38,000
Dépenses Fixes			
Loyer de l'Usine	20,000	21,500	22,000
Total Dépenses Fixes	20,000	21,500	22,000
Bénéfice Avant Impôts	20,000	21,500	21,000
Dépenses Indirectes			
Frais Généraux d'Usine	10,000	11,000	12,000
Total Dépenses Indirectes	10,000	11,000	12,000
Bénéfice Net	30,000	32,500	33,000

4.

Étude de marché préliminaire

En identifiant les utilisateurs potentiels, leurs besoins spécifiques et leur disposition à adopter un produit de ce type, l'étude de marché préliminaire a permis de quantifier la demande potentielle

pour le support. La clientèle cible principale était constituée d'étudiants en photographie à mobilité réduite ou de personnes à mobilité réduite qui aiment prendre des photos, un segment de marché jusque-là négligé. Nous avons estimé que 6.2 millions de Canadiens âgés de plus de 15 ans vivaient avec un handicap, nous supposons que 80% de cette population auraient envie de prendre des photos, mais n'en ont pas la capacité. En d'autres termes, environ **5 millions de canadiens** pourraient être considérés comme clientèle cible.

Part de marché attendu (le pourcentage attendu du marché)

Pour évaluer le potentiel de croissance et de réussite du produit, il est essentiel de déterminer sa part de marché visée. Sur la base de l'étude de marché, il a été estimé que notre produit pourrait capturer une part importante du marché dans les premières phases en raison de son caractère novateur et de son adaptabilité aux besoins uniques des utilisateurs. Puisque, il n'y'a pas de produit sur le marché actuellement existant qui répond aux besoins de notre clientèle cible, puisque c'est un segment de marché jusque-là négligé. Nous pouvons aussi supposer que les autres groupes qui conçoit le support flexible soignent notre concurrence au marché. Nous pouvons aussi supposer que d'autres compagnies commencent à développer un produit similaire après la mise en marché de notre propre produit après 3 à 6 mois. Ainsi, le pourcentage attendu du marché peut être entre 5 à 10% du marché totale de production du support flexible de caméra pour personnes à mobilité réduite.

Prix unitaire du produit

Nous devons d'abord établir nos objectifs financiers. Notre objectif est de gagner des parts de marché en mettant notre produit à un prix abordable et compétitif avec un excellent rapport qualité/prix.

Ensuite, l'analyse de la demande du marché de notre produit est cruciale pour savoir combien de personnes sont prêtes à l'acheter. Nous pouvons le faire en effectuant des sondages auxquels notre clientèle cible pourrait répondre.

Nous devons également tenir compte de la façon dont nous créons des annonces publicitaires pour atteindre le plus grand nombre de personnes intéressées par le produit. Nous commencerons par diffuser ses publicités sur des plateformes comme Facebook, Instagram et Twitter. Nous avons découvert que les dépenses publicitaires quotidiennes sur ses trois plateformes s'élevaient à 2 \$ par jour, soit 60 \$ par mois, si on suppose que 20 000 personnes voient l'annonce chaque mois et que 10 % d'entre elles décident d'acheter le produit. La publicité coûte 6 \$ par unité.

Il serait également possible de considérer les coûts d'exploitation. Le coût d'exploitation s'élevait à 5000 \$ pour 600 unités produites, donc l'estimation des coûts d'exploitation par unité vendue s'élève à $5000 \$ / 600 = 8.33$, ce qui entraîne un coût maximal de 9 \$ par unité.

Finalement, on suppose une marge de bénéfice de 10 \$ pour chaque produit vendu, ce qui nous permet d'obtenir un profit satisfaisant.

Table 11: Profit

Coût de produit	75 \$
Frais publicitaires	6 \$
Coûts d'exploitation	9 \$
Marge de bénéfice	10 \$
Total	100 \$

Nous pouvons aussi exploiter une stratégie de tarification psychologique. Au lieu de considérer le prix unitaire du produit 100 \$, on peut utiliser des prix qui sont psychologiquement attractifs, tels que **99,99\$**, pour donner l'impression de prix plus bas.

Ainsi, le prix de vente de notre produit est de **99,99\$ par unité**.

7.2 Rapport de propriétés intellectuelles

- Ajustement de hauteur : [https://patents.google.com/patent/KR101100968B1/en?q=\(adjustable+cane\)&oq=adjustable+cane&page=2](https://patents.google.com/patent/KR101100968B1/en?q=(adjustable+cane)&oq=adjustable+cane&page=2)
- Support de téléphone intelligent avec pinces : [https://patents.google.com/patent/USD886094S1/en?q=\(phone+clamp\)&oq=phone+clamp](https://patents.google.com/patent/USD886094S1/en?q=(phone+clamp)&oq=phone+clamp)
- Notre compte Onshape (CAO) est la version gratuite, qui ne permet pas l'utilisation des modèles à des fins lucratives : <https://www.onshape.com/en/legal/terms-of-use>

Ces propriétés sont importantes pour le développement de notre produit parce que le design est directement implémenté dans notre conception. Premièrement, nous avons l'ajustement de hauteur. Notre système d'ajustement vient directement implémenter le même design breveté de 라제건 qui utilise deux tubes télescopiques avec des trous percés pour sécuriser la hauteur avec un pin interne. De plus, nous avons aussi notre sous-système d'attache de téléphone breveté par Ye Xu. Ce système emploie une pince serrée à la main pour venir sécuriser l'appareil. Finalement, il y a tous les

concepts Onshape à créer. Étant des dessins techniques, ils nous appartiennent, mais le compte utilisé pour créer ses derniers est un compte étudiant qui n'est pas permis pour la manufacture pour une corporation. Cela veut dire que nous venons contre la politique du site web, ce qui représente une contrainte légale, comme l'utilisation des autres brevets. Pour éviter toute réprimande légale, il faudrait que nous achetions la licence de Onshape pour des corporations et il faudra aussi soit acheter les droits au brevets ou bien atteindre qu'ils deviennent publics.

7.3 Plan de projet

[Plan de Projet](#)

8 Présentation pour la Journée du design et évaluation du prototype final

Introduction: Pour les passionnés de la photographie, il y a pas de limites sur ce qu'on peut capturer. Mais qu'est-ce qui arrive lorsque la passion est limitée par un manque d'accessibilité. C'est exactement le problème que nous comme compagnie voulons éliminé. Bonjour, nous sommes Focus Fusion, et on aimerait vous présenter le produit qui ouvre les portes de la photographie à tout le monde.

À propos du client/Énoncé du problème: Nous avons été exposé à ce problème suite à notre introduction avec notre client. Notre cliente est une passionnée de la photographie qui aimerait un appareil capable d'être monté sur sa chaise roulante pour qu'elle puisse poursuivre l'étude du sujet. Sa demande était pour un produit qui serait capable de supporter une variété de caméra, mais qui est quand même facile à bouger.

Évolution du produit: Suite à notre interprétation de ces besoins, nous avons instantanément commencé l'étalonnage et la conception de solution. Comme vous pouvez voir, nous avons beaucoup évolué depuis le premier concept. Nos changements de design sont basés sur la rétroaction des clients et sur leurs capacités physiques. Nous sommes passés à travers une grande gamme de formes et matériaux pour pouvoir créer un produit durable et rentable. Nous avons varié nos processus de fabrication ainsi que notre qualité pour aboutir au prototype final devant vous.

Démonstration: Commenant du bas, j'aimerais attirer votre attention à la base temporairement modifiée pour l'exposer aujourd'hui. Dans des circonstances normales, ce connecteur sera fixé à l'intérieur du tuyau. Ce dernier utilise le point de montage existant du client pour offrir une base solide pour notre produit. Le bras contient aussi un système d'ajustement de hauteur offrant un niveau de personnalisation. Une barre horizontale pour augmenter la proximité avec le client. Nous avons ici le bras ajustable principale, capable de tourner sur lui-même et offre une ajustabilité facile. Au bout du bras, nous avons une gamme de connexion, comme un connecteur de téléphone, un bout fileté de $\frac{1}{4}$ de pouce, de $\frac{5}{8}$ de pouce et de $\frac{3}{8}$ de pouce pour accommoder à tout appareil photo possible.

9 Vidéo et manuel d'utilisation

9.1 Vidéo de 3 mins

https://www.youtube.com/watch?v=n_96v0Uuxmk

9.2 Manuel d'utilisation

Voir gabarit séparé pour le manuel d'utilisation.

10 Conclusions

Lors du Livrable B, nous avons eu l'occasion d'analyser les impacts de notre produit sur les secteurs sociaux, environnementaux et économiques ainsi que l'élaboration de notre modèle d'affaires. Ces deux aspects, ainsi que la proposition de valeur, les hypothèses de base et les CPX nous ont permis de bien comprendre pour qui le produit est conçu, ainsi que comment on va affecter leur vie. Jusqu'à présent, la majorité de nos questions sont reliées à l'interprétation des besoins du client en spécification. Il faut aussi élaborer un énoncé de problème pour nous guider dans notre conception. Il reste à voir comment notre travail jusqu'à présent va affecter notre produit final.

De ce qui est du livrable C, ce dernier nous a permis de répondre aux questions que nous avons relevés lors du dernier livrable. Nous avons maintenant interprété les besoins du client et élaborer un énoncé de problème qui nous servirons comme guide lors de la prochaine étape du projet. La seule question que nous avons maintenant est comment le client va réagir au niveau de nos concepts préliminaires.

Le livrable D nous a permis de finaliser le concept de notre produit à l'aide de la rétroaction du client. En générale, la rétroaction fut positive mais nous avons dû faire quelque ajustement au concept pour mieux accommoder les besoins du client et leur permettre d'avoir un produit qui leur convient. Ce livrable a généré quelques questions, principalement sur la validité du concept et sur la faisabilité. Tous ces questions seront répondues lorsque le prototypage commence.

Le livrable E nous a vus crée notre premier prototype avec comme but de vérifier les hypothèses que nous avons formulés auparavant. Pour récapituler, les tests que l'on a faits nous ont données plein d'information pour confirmer, ainsi qu'améliorer nos concepts pour assurer que le prototype final performe de manière optimale.

Lors du livrable F, nous avons identifié des contraintes de conception et le prototype II. C'est deux facteurs, ainsi que tous les tests et mesures prises lors de la mise en œuvre, vont nous permettre de finaliser notre concept et de pouvoir livrer au client le meilleur produit pour satisfaire leur besoin.

Par suite du livrable G, notre entreprise eu l'opportunité d'évaluer notre valeur économique et de voir notre durabilité sur le marché. Prenant en considération tous nos couts, nous pouvons évaluer notre seuil de rentabilité pour nous guider vers un futur sécuriser. Nous avons aussi considéré les propriétés intellectuelles qui viennent affectés notre produit et leur effet sur la production.

Lors du livrable H et J, nous avons finaliser et présenter notre progrès du projet. Le livrable I nous a permis de rédiger le manuel d'utilisateur et de publié la vidéo accompagnatrice.

Pour récapituler, nous avons ici, dans ce document, le progrès total de notre compagnie commençant avec l'interprétation des besoins et terminant avec un produit fonctionnel.

11 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>.

Mount-It!: <https://www.amazon.ca/Mount-Wheelchair-Tablet-Mount-Universal/dp/B07SQ5NVNL?th=1>

« 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=Cj0KCQIApOyqBhDIARIsAGfnyMqEH4OcWr_SXRevW0s7TgHay0_aFAjnP825bdMKwqFoVwjJ-rloWEaAliHEALw_wcB&gclsrc=aw.ds#store=297.

ULANZI Phone Tripod Mount : https://www.amazon.ca/ULANZI-ST-06S-Smartphone-Adjustable-Compatible/dp/B09CY8MC2R/ref=sr_1_6?crid=281JFY3B3KE8T&keywords=compatible+camera+holder&qid=1696101145&srefix=compatible+camera+holder%2Caps%2C110&sr=8-6