

GNG 2501

Livrable de projet B

**Besoins, énoncé de problème, métriques, étalonnage et spécifications
cibles**

Préparé par le groupe FA5.2

Zeyad Amghar, 300219040
Sonia Wang Dané, 300000209
Mehdi Benkhalifa, 300174960
Salim Soussi, 300185840
Michel Folefack Tegomo, 300233452
Omar Oussi, 300206587

Presenté à
Dr. Patrick Dumond.



uOttawa

Faculté de Génie
Université d'Ottawa, Canada
22 septembre 2022

Table des matières

Table des matières.....	i
Liste de figures.....	ii
Liste de tableaux	iii
Liste des acronymes.....	iv
1. Introduction.....	5
2. Liste de déclarations et observations des clients.....	5
3. Liste des besoins du client traduits et priorisés.....	6
4. Énoncé de problème.....	7
5. Critères de conception et métriques	7
6. Étalonnage de produits semblables.....	8
6.1 Liste des produits existants sur le marché	9
6.2 Etalonnage des produits.....	12
7. Spécifications cibles.....	13
8. Impact de la réunion avec le client sur les résultats obtenus	15
9. Conclusions et recommandations pour travaux futurs.....	16
10. Références.....	16

Liste de figures

Figure 1- Walking Cane by VIVE	9
Figure 2- Walking cane by KINGGEAR.....	10
Figure 4- Walking Cane by Medical King.....	11
Figure 3- Walking cane by Medical King pliée.....	11

Liste de tableaux

Tableau 1- Catégorisation des besoins interprétés selon le degré d'importance	6
Tableau 2- Liste de métriques avec leurs unités associées	8
Tableau 3- Etalonnage technique de trois produits présents sur le marché par rapport aux métriques déterminées et l'importance de chacune	12
Tableau 4- Tableau des spécifications cibles avec valeurs idéales et marginales	13

Liste des acronymes

Acronyme	Définition
EDV	Echelle de valeur
S. O	Sans Objet
R.A.S	Rien à signaler

1. Introduction

Notre projet consiste à concevoir un modèle de canne pliable à une main. Lors de notre entrevue avec le client nous avons pu recueillir de nombreuses informations concernant le produit à concevoir. Notre but maintenant est d'utiliser les différentes déclarations du client recueillies lors de l'entrevue afin d'identifier ses besoins et de leur attribuer une échelle d'importance. À partir de ces besoins, nous définirons nos différents critères de conception en y incluant les métriques. Nous déterminerons alors nos spécifications cibles à partir d'un étalonnage de certains produits existant. Pour finir, nous montrerons l'impact de l'entrevue avec le client sur notre compréhension du problème.

2. Liste de déclarations et observations des clients

À la suite de la rencontre avec le client, nous avons pu dresser une liste de déclarations synthétisée :

1. Le client souffre d'une maladie qui s'appelle arthrogrypose.
2. Le client a une mauvaise prise en main due à ses muscles très faibles et des articulations contractées.
3. Le client est l'utilisateur.
4. L'utilisation des canes actuelles est un obstacle pour le client.
5. Les facultés mentales ne sont pas un problème, le vrai problème qu'il confronte est la faiblesse de ses muscles, ses mains ne sont pas assez fortes pour plier une canne.
6. La canne doit être légère.
7. Le client pourra utiliser sa canne chaque jour même sous un mauvais temps.
8. Les points les plus importants sont premièrement, le mécanisme et ensuite les pièces d'extrémité.
9. Le prix idéal serait de 60 ou 70 \$, le maximum est de 90 \$.
10. Vous devrez concevoir une canne qui pourra supporter un poids assez élevé.
11. Pour la taille, ce serait parfait si la canne pouvait être mise dans un sac à main ou un sac à dos.

12. Nous ne voulons pas quelque chose qui attire l'attention.
13. Si la canne utilise des pièces changeables, elles doivent être facile à obtenir et pas chères.
14. La canne ne doit pas être lourde
15. Il est important que le mécanisme ne demande pas une force importante.

3. Liste des besoins du client traduits et priorisés

Nous procédons à l'interprétation et la priorisation des besoins à partir des déclarations recueillis du client.

Tableau 1- Catégorisation des besoins interprétés selon le degré d'importance

Catégorisation des besoins	N° des déclarations du client	N° des besoins	Besoins interprétés	Degré d'importance
Facteurs liés à la Maintenance	13	1	Les pièces de rechanges sont faciles à trouver	3
		2	La canne est durable	3
		3	L'entretien du produit est facile	3
Facteurs liés aux matériaux	2	4	La canne est dotée d'un manche pour être facilement utilisable.	3
Facteurs liés à la portabilité	6	5	La canne est légère	5
		6	Le produit tient dans un sac	4
Facteurs liés à l'esthétique	12	7	Le produit a un design simple	1
Facteurs liés au fonctionnement du produit	5	8	La canne est facilement pliable.	5
Facteurs liés au Climat	7	9	La canne est faite d'un matériel anti rouille, non sensible au soleil avec une base anti-dérapant.	4
Facteurs liés au prix	9	10	Le prix de la canne est abordable.	3

Facteurs liés à la solidité	10	11	La canne supporte des charges élevées.	4
-----------------------------	----	----	--	---

Légende :

- 5 – Critique
- 4 – Très désirable
- 3 – Bien mais n'est pas nécessaire
- 2 – Pas important
- 1 – Indésirable

4. Énoncé de problème

Ayant déjà identifié le vrai problème, ainsi que les différents besoins du client, nous sommes donc en mesure de formuler notre énoncé de problème :

Concevoir une canne qui peut être facilement manipulée par des personnes souffrantes de problèmes physiques qui rendent l'usage d'une main plus difficile que l'autre. Ce produit aura les mêmes fonctions qu'une canne ordinaire mais pourra être plié d'une seule main sans demander un grand effort. Également le produit sera léger, durable, et simple d'utilisation.

5. Critères de conception et métriques

Cette étape consiste à convertir nos besoins en critères de conception pour avoir une description plus précise des caractéristiques du produit à concevoir.

Tableau 2- Liste de métriques avec leurs unités associées

N° des métriques	Métriques	N° des besoins correspondants	Degré d'importance	Unités
1	Poids	5	5	lbs
2	Charge supportée	11	4	N
3	Taille totale	5 ;6 ;8	3	cm
4	Taille pliée	6	4	cm
5	Coût	10	3	\$CAD
6	Durabilité	1 ;2 ;3	3	Années
7	Type de manche	4	3	S.O
8	Adhérence sous la neige/pluie	9	4	EDV*
9	Maintenance	1 ; 3	3	Entretien/an
10	Force requise pour le pliage	8	5	EDV*
11	Esthétique	7	1	EDV*
12	Matériau	2; 5 ; 10 ; 11	4	S. O

**EDV = Echelle de valeur : Les critères seront évalués selon une échelle de valeur allant de 1 à 3*

Avec 1 = médiocre, 2 = moyen, 3= excellent

Parmi nos critères de conception nous pouvons les classer en différents types :

Exigences fonctionnelles : Charge supportée, Force requise pour le pliage, Poids, Taille totale, Adhérence.

Exigences non fonctionnelles : Matériau, Esthétique, Maintenance, Durabilité, Taille pliée.

Contraintes : Coût, Poids, Produit pliable à une main, Coût.

6. Étalonnage de produits semblables

Dans cette partie, nous procédons à la comparaison et l'évaluation de trois produits présents sur le marché selon les besoins de la cliente, les métriques et leurs niveaux d'importance.

6.1 Liste des produits existants sur le marché

Foldable Walking Cane by VIVE

Description :

Canne en aluminium anodisé, antidérapant, portable, réglable et doté d'une poignée ergonomique

Avantages :

- Apporte beaucoup de stabilité et de soutien à l'utilisateur
- Facilement transportable : tient dans un sac lorsqu' il est compact
- Canne légère
- Anti-dérapant

Inconvénients :

- Mauvaise prise en main
- Difficile à plier
- Le pliage de la canne nécessite 2 mains
- Pauvre durabilité du matériel de la manche



Figure 1- Walking Cane by VIVE

Walking Cane by KINGGEAR

Description :

Canne légère et robuste avec une forme décalée qui offre un excellent soutien pour le poignet.

Avantages :

- Canne légère
- Anti-dérapant

Inconvénients :

- Le pliage nécessite 2 mains
- Inconfortable à utiliser
- Canne pas assez solide lorsqu' on met tout son poids dessus



Figure 2- Walking cane by KINGGEAR

Walking Cane by Medical King

Description:

Canne confortable, robuste et équilibrée, aidera votre dos, votre épaule et votre poignet et votre équilibre, vous fera marcher droit et droit

Avantages :

- Aide à garder une bonne posture
- La manche de la canne est remplaçable

Inconvénients :

- N'apporte pas beaucoup de support et de stabilité
- Le design de la manche peut être difficile à utiliser



Figure 3- Walking Cane by Medical King



Figure 4- Walking cane by Medical King pliée

6.2 Etalonnage des produits

Tableau 3- Etalonnage technique de trois produits présents sur le marché par rapport aux métriques déterminées et l'importance de chacune

N° des métriques	N° des besoins	Métriques	Importance	Unité	Produits		
					<i>Foldable Walking Cane by VIVE (note du produit)</i>	<i>Walking Cane by KINGGEAR (note du produit)</i>	<i>Walking Cane by Medical King (note du produit)</i>
1	5	Poids	5	lbs	0.5 (3)	0.7 (2)	1.46 (1)
2	11	Charge supportée	4	N/lbs	250 (2)	250 (2)	300 (3)
3	5 ;6 ;8	Taille totale	3	inch	37 (2)	37 (2)	49 (2)
4	6	Taille pliée	4	inch	11.5 (3)	18.5 (2)	24.5 (1)
5	10	Coût	3	\$CAD	54.01 (2)	79.77 (1)	25.99 (3)
6	1 ;2 ;3	Durabilité	3	Années	5 (2)	5 (2)	2 (1)
7	4	Type de manche	4	S. O	Manche personnalisée en C (2)	Manche Offset (2)	Manche Fritz (1)
8	9	Adhérence sous la neige/pluie	4	EDV*	(2)	(2)	(2)
9	1 ; 3	Maintenance	3	EDV*	(3)	(3)	(2)
10	8	Force requise pour le pliage	5	EDV*	(2)	(2)	(1)
11	7	Esthétique	1	EDV*	(2)	(2)	(2)
Total					90	78	64

7. Spécifications cibles

Tableau 4- Tableau des spécifications cibles avec valeurs idéales et marginales

N° des métriques	N° des besoins	Métriques	Facteur d'importance	Unité	Valeur marginale	Valeur idéale
1	5	Poids	5	lbs	≤ 2	≤ 1.4
2	11	Charge supportée	4	lbs	≥ 200	≥ 250
3	5 ; 6 ; 8	Taille totale	3	Inch	$31 \leq X \leq 36$	$30 \leq X \leq 42$
4	6	Taille pliée	4	Inch	≤ 15	≤ 10
5	10	Coût	3	\$CAD	≤ 100	≤ 70
6	1 ; 2 ; 3	Durabilité	3	Années	≥ 5	≥ 7
7	4	Type de manche	4	S. O	R.A.S	R.A.S
8	9	Adhérence sous la neige/pluie	4	EDV*	=2	=3
9	1 ; 3	Maintenance	3	Entretien/an	=2	=1
10	8	Force requise pour le pliage	5	EDV*	=2	=3
11	7	Esthétique	1	EDV*	=2	=3
12	2 ; 5 ; 10 ; 11	Matériau	4	S. O	R.A.S	R.A.S

**EDV = Echelle de valeur : Les critères seront évalués selon une échelle de valeur allant de 1 à 3*

Avec 1 = médiocre, 2 = moyen, 3= excellent

Justifications :

1. La cliente est atteinte d'arthrogrypose, le poids est donc une métrique essentielle puisque la cliente devra manipuler la canne assez facilement sans difficultés.
2. La canne supporte le poids de la cliente. Il s'agit d'une métrique essentielle. Nous voulons éviter tous les problèmes liés à la cassure ou brisure de la canne lors de son utilisation. Ainsi, nous avons choisi une marge assez élevée entre 200 lbs et 250 lbs.
3. La canne est normalement utilisée par des personnes de différentes tailles, il faudra donc qu'elles soient bien adaptées à l'utilisation de tous. Nous voulons qu'elle puisse être utilisée par des personnes de tailles différentes qui varient entre 4'9'' et 6'4''. Une canne idéale devrait arriver à la taille des reins de la personne pour bénéficier du plus grand confort.
4. Le représentant de la cliente a mentionné lors de la réunion que la canne pliée devrait faire une taille de 10 pouces ou moins. Nous voulons donc respecter les besoins de la cliente en choisissant cette valeur comme valeur idéale.
5. Le client a mentionné que le produit devrait être qualitatif et répondre à tous les besoins de la cliente. Plus il est de bonne qualité plus le prix augmente. De préférence, pour que le produit soit compétitif sur le marché, il faudra que le coût du produit soit inférieur à 70\$CAD.
6. La durabilité du produit est très importante lors de la prise de décision d'achat d'un produit. Pour notre produit qui est principalement mécanique, on pourra garantir une bonne utilisation de 7 ans ou plus suivant les matériaux utilisés pour la conception.
7. Le type de manche utilisé va garantir une bonne adhérence et meilleure emprise de la canne. Ce manche sera déterminé par un test des différents manches disponibles sur le marché. On prendra aussi en considération les rétroactions d'utilisateurs sur internet ainsi que des tests réels effectués par les membres de l'équipe.
8. La cliente est dépendante de la canne puisqu'elle en fait un usage quotidien. Il est nécessaire que la canne puisse être utilisée sous toutes les conditions climatiques afin d'éviter d'entraver la vie quotidienne de la cliente.
9. La canne sera résistante, la cliente ne se préoccupera pas de l'entretien de la canne à chaque fois qu'elle l'utilise. Il est quand même important que la canne soit entretenue au moins une seule fois par an afin d'éviter les surprises lors de l'utilisation.
10. La condition dont souffre la cliente lui rend difficile la tâche liée au rangement des cannes ordinaires présentes sur le marché. Il est nécessaire que la tâche liée au pliage de la canne soit très simple pour répondre à l'un des besoins les plus essentiels de la cliente.
11. L'esthétique n'est pas vraiment très important. Il s'agit d'une exigence non fonctionnelle pas très nécessaire. Il faudrait quand même que le produit conçu soit assez sobre, c'est-à-dire qu'il est visuellement simple.
12. Le matériau utilisé par la majorité est l'aluminium. En effet, il s'agit d'un matériau durable, recyclable sans dégradation de sa valeur. Cependant, il est nécessaire de vérifier les propriétés spécifiques d'autres matériaux, c'est-à-dire le ratio entre la propriété du matériel et sa densité. Il est aussi important de prendre en compte le facteur (marge) de sécurité qui devrait dépasser 8 dans notre cas.

8. Impact de la réunion avec le client sur les résultats obtenus

Avant notre rencontre avec le client nous avons déjà une petite idée du projet grâce à une description qui nous a été fournie. Cependant, durant la rencontre nous nous sommes rendu compte que notre compréhension du problème n'était pas complète et erroné sur certains points comme l'utilisation principale du produit ; nous pensions que le but c'était de concevoir une canne pour malvoyant mais le client nous a confirmé que le produit est plutôt pour les personnes ayant un handicap qui leur rend impossible l'usage de leurs 2 mains. En plus de cela, nous avons appris que notre client est également l'utilisateur du produit et est atteint d'une maladie appelée arthrogrypose, ce qui est important pour nous car cela change notre processus de conception ; nous utiliserons désormais le « design thinking » qui met un accent sur l'empathie. Finalement, l'entrevue avec le client a été un avantage pour nous car nous avons eu beaucoup d'éclaircissement quant au projet mais certaines informations nous demeurent toujours inconnues comme la taille idéale du produit car nous ne connaissons pas la taille du client. Durant la prochaine rencontre nous essayerons donc d'obtenir toutes les informations qu'il nous manque à propos du produit.

9. Conclusions et recommandations pour travaux futurs

En résumé, grâce à l'entrevue avec le client nous avons pu recueillir de nombreuses informations sur ce qui plairait ou non au client. Nous avons donc interprété ces déclarations en besoins afin d'avoir une idée plus claire de toutes les limites du problème. À partir de là, nous avons donc pu rédiger notre énoncé de problème. Par la suite, nous avons pu déterminer les spécifications cibles du produit à concevoir en commençant par la détermination des métriques et en passant par une phase d'étalonnage des produits présent sur le marché. Dans la suite de notre projet nous procéderons à la génération de différents concepts que nous analyserons ensuite à travers de nombreux critères afin de déterminer notre concept final.

10. Références

- https://www.amazon.ca/Folding-Cane-Vive-Lightweight-Collapsible/dp/B00RKJUPS6/ref=cm_cr_arp_d_product_top?ie=UTF8
- https://www.amazon.com/KINGGEAR-Walking-Lightweight-Crutches-Injuries/dp/B078SHSG4C/ref=cm_cr_arp_d_product_top?ie=UTF8
- [Canne de marche pour homme et femme par Medical King - Équilibrage spécial - Canne de marche avec 10 hauteurs réglables - Canne pliable autoportante, canne pliable et légère : Amazon.ca: Santé et Soins personnels](#)