

GNG 2501

Livrable de projet D

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
octobre 2022

Table des matières

Table des matières.....	2
Liste de figures.....	3
Liste de tableaux	4
1. Introduction.....	5
2. Rétroactions du client	5
3. Conception détaillée et mise à jour du concept	7
3.1 Système avec articulation motorisée	7
3.2 Système avec mécanisme d'une valise.....	9
4. Nomenclature des matériaux (BOM).....	13
5. Hypothèses de produit les plus critiques.....	14
6. Prototype et Essais	14
7. Informations à recueillir lors de la prochaine réunion avec le client	18
8. Mise à jour du plan de projet	18
9. Conclusion	20
10. Références.....	20

Liste de figures

Figure 1- Vue de profil du modèle 1	7
Figure 2- Vue de face du modèle 1	8
Figure 3- Vue de profil du modèle 1 plié.....	8
Figure 4- Mécanisme de poignée pliante d'une valise	10
Figure 5- Vue de section de l'intérieur de la canne.....	11
Figure 6- Mécanisme de rétraction des supports de la canne	12
Figure 7- Canne en non pliée	13
Figure 8- Prototype numérique du mécanisme de rotation	15
Figure 9- blocage canne telescopique	16
Figure 10- Vue d'ensemble de la canne	16
Figure 11- systeme a ressort sans pression	17
Figure 12- Pression sur le système de ressort	17
Figure 13- Plan de projet Livrable G	18
Figure 14- Plan de projet Livrables F et H	19
Figure 15- Plan de projet modifié	19

Liste de tableaux

Tableau 1- Les rétroactions de la cliente par rapport aux concepts présentés	6
Tableau 2- Nomenclature des matériaux	13

1. Introduction

Identifier les besoins du client a permis aux membres de l'équipe d'énoncer clairement le vrai problème. Notre cliente Paul Marriage, aurait besoin d'une canne qui lui faciliterait la vie. L'objectif est donc de concevoir une canne pliante a une main, solide et simple a utiliser afin qu'elle réponde aux nouveaux besoins du client. Après avoir trouvé toutes les spécifications cibles et trouver plusieurs concepts préliminaires, la prochaine étape du processus de conception est la création d'un premier prototype et l'essai de celui-ci. Dans ce livrable, le concept final généré va pouvoir être présenté à notre client et être amélioré grâce à sa rétroaction fondamentale. Les hypothèses les plus critiques vont être énoncées et le prototype va pouvoir prouver ces hypothèses tout en nous permettant d'acquérir des compétences sur les étapes de conception d'une canne. Le prototype sera sujet à des essais dont les résultats seront détaillés. Une section sera dédiée à la présentation de nos prototypes au client. Ensuite, le livrable inclut la liste des matériaux, BOM, qui va permettre la planification de possibles achats futurs. Le plan de projet et la distribution des tâches sont finalement présentés à la fin de ce livrable.

2. Rétroactions du client

Notre Équipe a eu la possibilité de rencontrer le représentant de la cliente pour la deuxième fois samedi 08 octobre dans le but de présenter nos concepts et recevoir des rétroactions par rapport à ces concepts. Cette réunion va nous permettre de commencer la phase de prototypage.

Paul Marriage a bien apprécié les concepts présentés. Cependant, la plupart de nos modèles se reposent sur un mécanisme télescopique, donc Paul Marriage se pose des questions sur la stabilité de la canne. Il trouve aussi que tous les concepts présentés obligent l'utilisateur à réaliser deux actions afin de pouvoir ranger la canne, il souhaiterait que l'utilisateur puisse faire une seule action seulement.

Le tableau ci-dessous résume les rétroactions de la cliente par rapport à chaque concept présenté.

Tableau 1- Les rétroactions de la cliente par rapport aux concepts présentés

Concepts	Remarques
Concept 1 (Magnetic Cane)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le système magnétique peut interférer avec les appareils électroniques lors du rangement de la canne dans un sac. ▪ Le système ne peut pas tenir en place pour l'utilisation sauf s'il y a un mécanisme additionnel pour le blocage. ▪ Les interrupteurs pour contrôler les aimants sont placés sur le manche, il est possible d'activer ou désactiver les aimants de manière involontaire.
Concept 2 (Swaging cane with a spring)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La base de la canne est beaucoup plus large que les parties supérieures. ▪ Il y a deux boutons à ressort positionnés sur les deux parties de la canne. Il faut donc faire deux mouvements pour ranger la canne ou la déplier.
Concept 3 (Articulated Cane)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le mécanisme est très intéressant surtout s'il est réalisable et résistant. ▪ Il faut essayer de le séparer en trois parties pour que la taille de la canne lorsque pliée soit plus petite.
Concept 4 (Snap Lock Cane)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le mécanisme télescopique peut être moins résistant puisque le diamètre de la canne diminue de taille en allant vers la base. ▪ Il y a deux snap locks positionnés sur les deux parties de la canne. Il faut donc faire deux mouvements pour ranger la canne ou la déplier.
Concept 5 (Suitcase mecanism)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ce mécanisme est très intéressant. Il est quand même nécessaire de vérifier si les charges seront bien supportées par les boutons à ressort. • La forme télescopique pourrait poser des problèmes ?
Concept 6 (Team Design Cane)	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit de l'incorporation des deux concepts 2 et 4, les problèmes liés au nombre de mouvements est toujours un problème.

Ces rétroactions ont poussé l'équipe à chercher des solutions plus robustes et plus simples à manipuler par la cliente.

Notre Équipe a décidé de prendre en considération deux concepts à développer potentiellement. Premièrement, un mécanisme d'articulation motorisé pour plier la canne, ce mécanisme nous posera certainement de grands problèmes surtout que la canne doit supporter des charges élevées. Deuxièmement, un concept qui paraît un peu plus faisable et qui répond pleinement aux besoins de la cliente.

Il est possible de créer des concepts bien plus intéressants mais plus compliqués et puisqu'on ne dispose pas de ressources liées au temps et aux connaissances ainsi que des ressources économiques, plusieurs concepts peuvent paraître irréalisables.

3. Conception détaillée et mise à jour du concept

3.1 Système avec articulation motorisée

Notre Équipe a décidé de prendre en considération les rétroactions de la cliente. Ainsi, nous avons essayé de modéliser le système de joint motorisé grâce à un logiciel de conception assistée par ordinateur. Ceci nous a donné le modèle montré sur les figures ci-dessous :

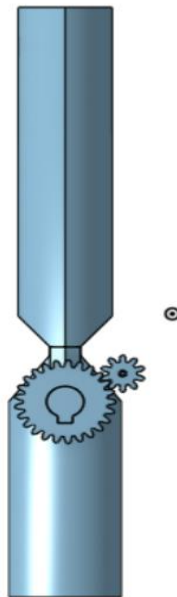


Figure 1- Vue de profil du modèle 1

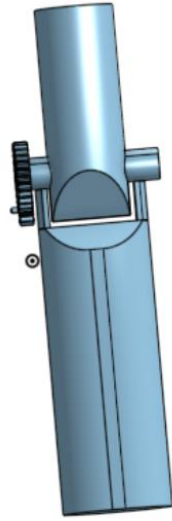


Figure 2- Vue de face du modèle 1

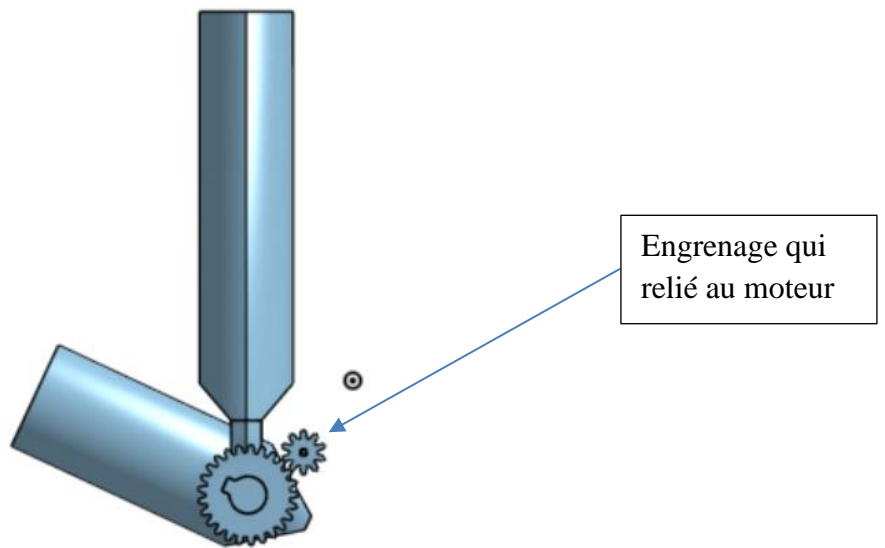


Figure 3- Vue de profil du modèle 1 plié

Il est possible d'apercevoir que ce concept présente quelques difficultés liées au mécanisme de pliage. En effet, il est impossible de réaliser cette tâche si les 3 parties de la canne sont totalement verticales, sinon le pliage de la canne ne se fera pas à 180° et la canne occupera beaucoup plus d'espace lors du rangement. En plus de cela, le mécanisme comporte de nombreuses pièces qui pourront fragiliser le produit le rendant incapable de soutenir les charges appliquées par les utilisateurs. Le moyen qui permettrait d'effectuer un pliage de 180° est de décaler l'articulation ou axe de rotation de la canne vers l'avant ou l'arrière ; Cela affaiblira notre canne et sa réalisation est beaucoup trop compliquée à faire avec nos ressources actuelles. Le système motorisé contient certainement des composantes électriques et nécessitera une batterie à recharger ou des piles, ceci rend l'utilisation de la canne compliquée lorsque le climat devient humide. Ces inconvénients nous ont poussés à prendre en considération un autre modèle de concept qui répond aussi aux besoins de la cliente tout en étant réalisable.

3.2 Système avec mécanisme d'une valise

Ce modèle de conception comporte un système totalement mécanique, il n'y aura donc pas de problèmes liés aux appareils électroniques et la difficulté de leur entretien surtout pour un produit qui est utilisé quotidiennement. Le mécanisme de "pliage" est inspiré de celui du mécanisme d'une valise comme indiqué sur les figures ci-dessous :



Figure 4- Mécanisme de poignée pliante d'une valise

Nous avons choisi ce produit car il a de nombreux avantages comme notamment le fait qu'on puisse le plier par l'appui simple d'un bouton, ce qui ne nécessiterait donc pas beaucoup d'effort comme demande par le client. De plus, de par le fait que ce mécanisme puisse atteindre une taille minimale très petite et qu'il puisse supporter des charges assez lourdes cela fait de lui la meilleure alternative au système d'articulation.

Le fonctionnement de ce mécanisme consiste à appuyer sur un bouton situé sur le manche de la canne, ce qui débloquera les joints entre les parties de la canne, de ce fait la canne pourra se plier et lorsque les parties seront correctement rentrées les unes dans les autres, le relâchement du bouton bloquera les joints de nouveau, ce qui maintiendra la canne dans cette position. Le mécanisme est illustré par [cette vidéo](#).

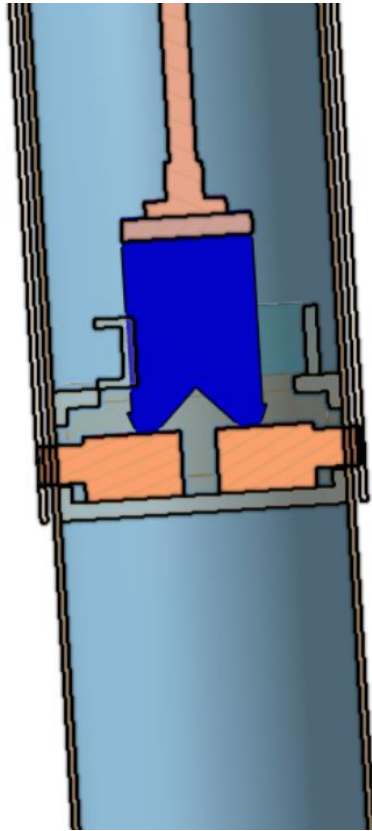


Figure 5- Vue de section de l'intérieur de la canne

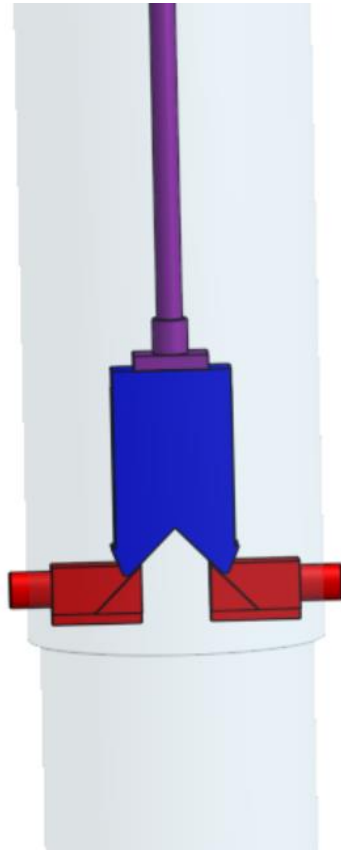


Figure 6- Mécanisme de rétraction des supports de la canne



Figure 7- Canne en non pliée

4. Nomenclature des matériaux (BOM)

Tableau 2- Nomenclature des matériaux

	Matériaux	Nombre d'unité	Prix unité (CAD)	Prix total (CAD)	Lien internet
1	Tubes en aluminium	34 po	0,18 \$/po	6,12 \$	MakerStore
2	Ressort	2	9	18	PartsTown
3	Manche	1	17	17	canadianTire
4	PLA	N. A	Gratuit	Gratuit	Makerspace
5	Base en Caoutchouc	1	15	15	Amazon
Total (CAD)			56.12		

5. Hypothèses de produit les plus critiques

Avant de réaliser le premier prototype et l'analyser, il faut énumérer les différentes hypothèses de produit les plus critiques. Ces dernières vont permettre de se focaliser sur un ou plusieurs aspects qu'il faut tester avant de les implémenter dans le produit final. Pour ce premier prototype, on va se concentrer sur l'aspect pratique, simple à plier de la canne. C'est ainsi, qu'on va se concentrer sur le système de pli de la canne. Pour ce faire, on va reprendre le concept détaillé et créer une canne qui se rapproche au maximum de ce concept et qui répond aux besoins du client.

Par conséquent, les hypothèses à vérifier par la suite lors des essais sont les suivantes :

- La canne est facilement pliable à une main.
- La canne est solide et pratique à utiliser.
- La canne n'utilise pas de système magnétique ou électrique.

6. Prototype et Essais

La réalisation d'un prototype physique pour ce livrable a été une tâche très difficile pour notre Équipe. En effet, nous avons changé de conception en cours de route à cause de l'aspect Presque "irréalisable" du concept approuvé en premier. Suite à cela, nous avons conservé le mécanisme qui est semblable à celui d'une valise.

Le premier prototype n'est donc pas physique mais numérique et ciblé comme le montre la conception assistée par ordinateur ci-dessus. Ce prototype se concentrait sur la représentation du mécanisme de l'articulation motorisée.

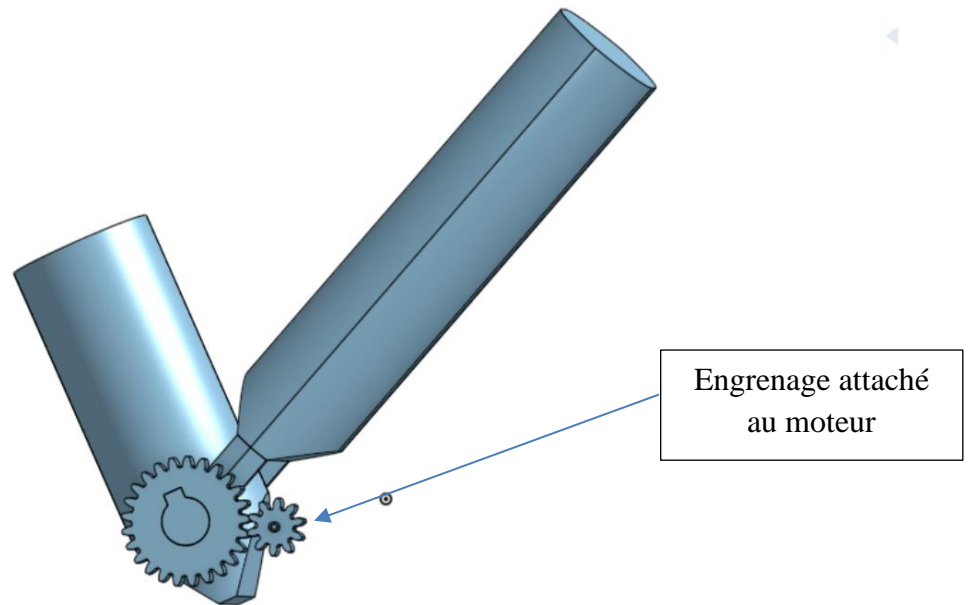


Figure 8-Prototype numérique du mécanisme de rotation

L'essai principal qui a été réalisé sur ce modèle est l'essai du mécanisme de rotation. Les résultats que l'équipe a obtenus sont :

- **La rotation ne se fait pas à 180°, la canne ne se plie pas intégralement.**
- **Ce mécanisme n'est pas adapté à l'utilisation prévue par la cliente qui est de soutenir une charge assez élevée.**
- **Le moteur qui effectue la rotation devra être assez puissant et ajoutera du poids à la canne.**

D'après les résultats nous avons donc compris qu'il fallait revoir notre idée de concept final car celle choisie ne répondait plus aux exigences du client. Nous sommes donc revenus sur une de nos idées précédentes et l'avons modélisé, aussi bien extérieurement que son mécanisme interne, en 3D pour une meilleure visualisation comme illustre ci-dessous

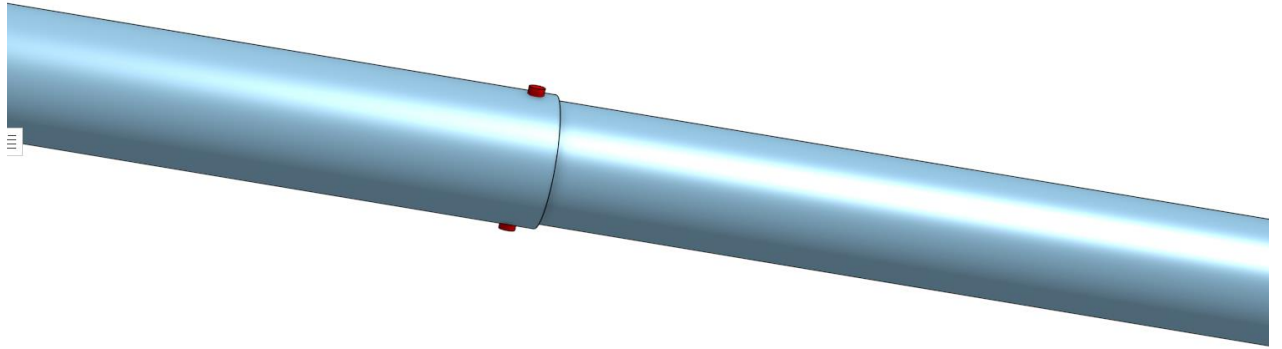


Figure 9- blocage canne telescopique

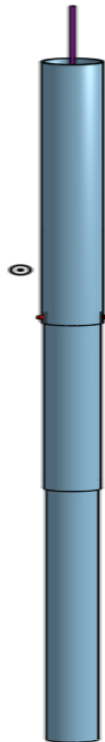


Figure 10- Vue d'ensemble de la canne

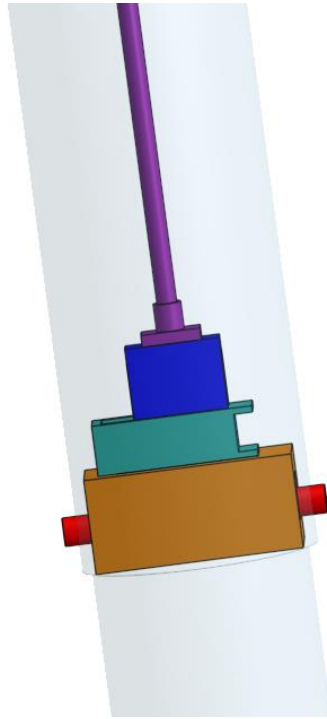


Figure 11- systeme a ressort sans pression

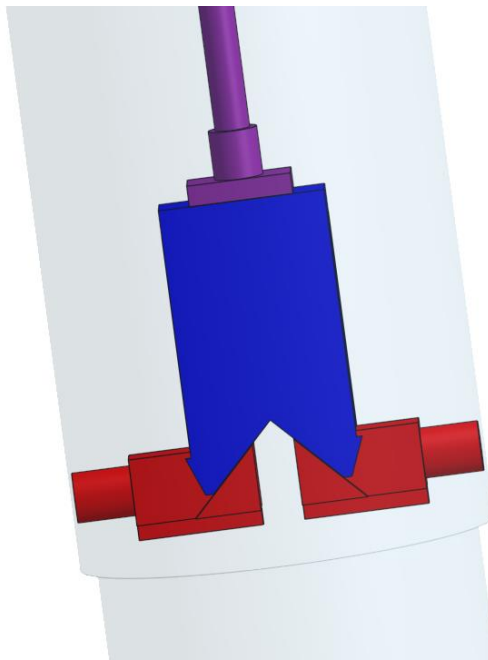


Figure 12- Pression sur le système de ressort

7. Informations à recueillir lors de la prochaine réunion avec le client

La rétroaction de la cliente à propos du concept qu'on avait décidé nous semble pas facile à réaliser surtout avec nos moyens limités. Cependant, on a quelques idées d'un nouveau concept comme alternative du premier que nous allons présenter à la cliente en espérant que ça lui corresponde. On va aussi lui présenter les matériaux qu'on va utiliser et voir si elle a des reproches à ce point à savoir l'aluminium et le caoutchouc pour la poignée. À part cela, on a eu toutes les informations qu'il nous fallait dans les réunions précédentes.

8. Mise à jour du plan de projet

Nous avons mis à jour le plan de projet par l'ajout des tâches liées aux livrables de projet E, F, G et H. Le lien pour accéder à la capture d'écran est le suivant : [Wrike](#)

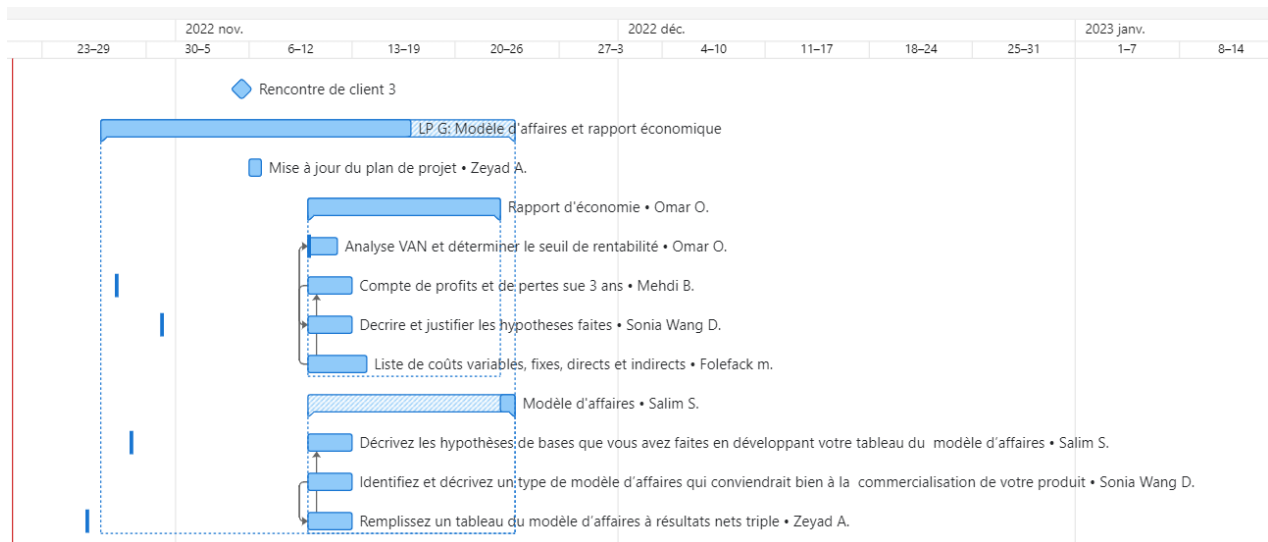


Figure 13-Plan de projet Livrable G

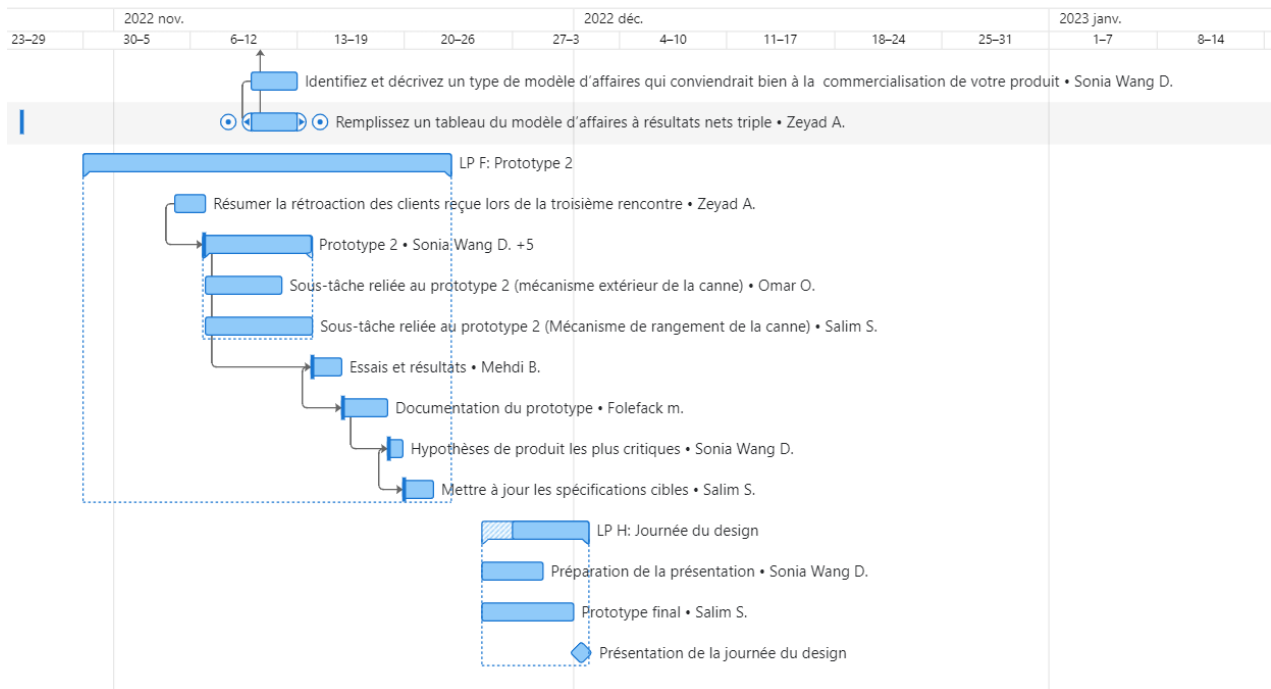


Figure 14-Plan de projet Livrables F et H

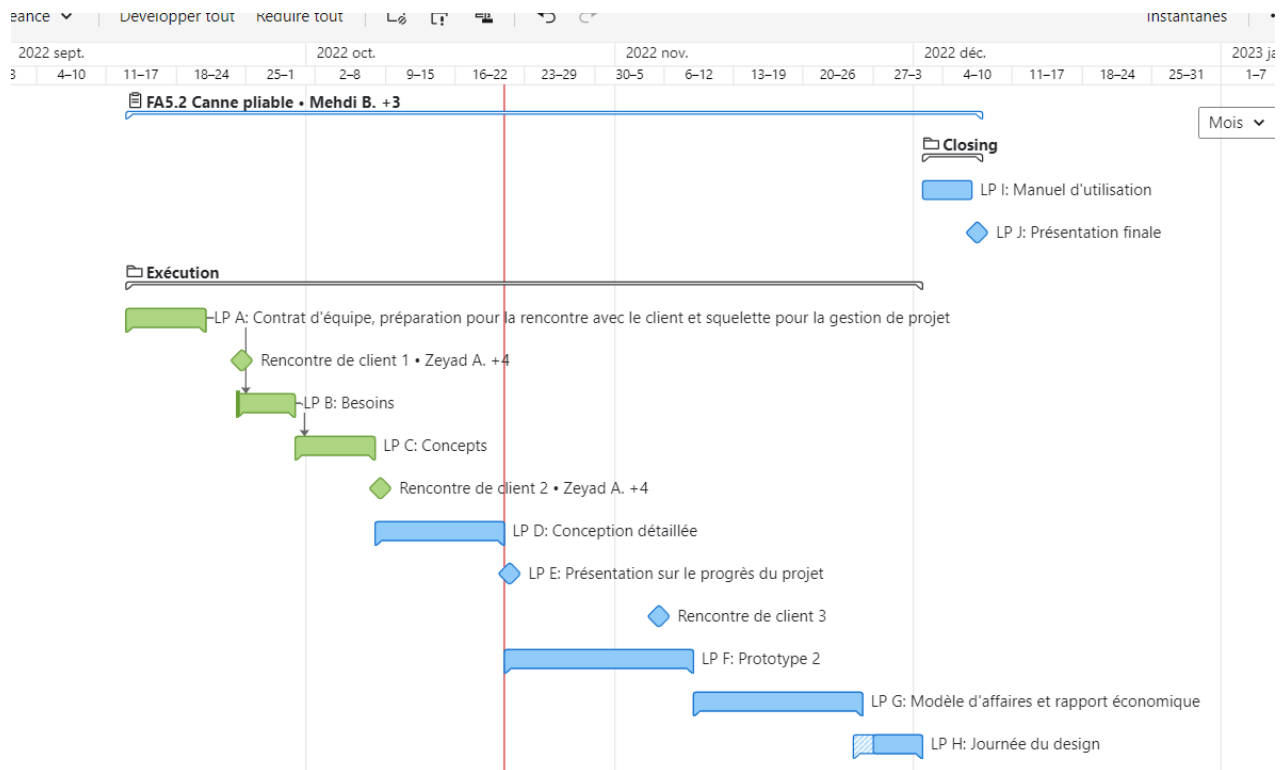


Figure 15- Plan de projet modifié

9. Conclusion

Finalement, nous avons reçu les commentaires et avis du client sur nos différentes idées de concepts, et il en est ressorti qu'il avait une préférence pour le concept se pliant en utilisant une articulation. Nous avons donc pris en compte l'avis de notre client et avons fait différentes recherches et calculs sur le produit; il en est malheureusement ressorti que le concept avait plusieurs défauts majeurs et nous avons donc dû abandonner l'idée pour revenir à celle d'un mécanisme télescopique utilisant le même système de plie que les valises. Pour finir nous avons donc établis une liste des aspects critiques du produit et une NDM pour notre concept final afin d'évaluer le cout en argent et en temps pour la suite du projet, ce qui nous a donc permis de mettre à jour notre plan de projet.

10. Références

- [Manufacture New Style Luggage Trolley Folding Handle Mechanism For Luggage Bag - Buy Trolley Folding Handle Mechanism,Trolley Handle,Trolley Folding Handle Mechanism Product on Alibaba.com](#)
- [how to create a spring — Onshape](#)
- [MakerStore](#)
- [PartsTown](#)
- [canadianTire](#)
- [Amazon](#)

