

GNG2501

**INTRODUCTION À LA GESTION ET AU DÉVELOPPEMENT DE PRODUITS EN
GÉNIE ET EN INFORMATIQUE**

LIVRABLE DE PROJET C :

Conception préliminaire et plan de projet

Soumis par:

Équipe FA4.1

Hamza BOUZOUBAA, 300259902

Sanata DEMBELE, 300237772

Vodi-Benjamin MFUMU, 300218584

Ines NASSIRI, 300263525

Hiba SOUIHEL, 300243025

Esdras SUMAILI U, 300210658

02/10/2022

Université d'Ottawa

Résumé du livrable

Ce livrable est une étape majeure pour notre projet, elle commence par une décomposition fonctionnelle qui constitue à clarifier les fonctionnalités de base en dissociant les fonctions du produit en sous fonction simple à partir des informations recueillies lors de la rencontre avec le client. Par la suite, trois concepts (design) seront présentés par chaque membre de l'équipe soit un total de dix-huit concepts accompagnés chacun d'une description et d'une analyse tout en respectant les critères du client. Nous allons déduire ensuite une solution de conception en analysant et en évaluant tous les concepts en notre disposition. Bien entendu une conclusion accompagnée par une bibliographie annoncera la fin de ce livrable.

Table des matières

| | |
|---|----|
| Résumé du livrable | 2 |
| Table des matières..... | 2 |
| Liste de figures..... | 3 |
| I. Conception préliminaire..... | 4 |
| II. La solution de conception : | 21 |
| III. Plan de projet : Mise à jour | 23 |
| IV. Préparation pour la rencontre avec le client..... | 23 |
| V. Conclusion : | 24 |

Liste de figures

Figure 1 : Décomposition fonctionnelle

Figure 2 : Dispositif à barres coulissante verticale et rotation 270°

Figure 3 : Bras horizontale à rotation

Figure 4 : Sous-système de bouton sans fils

Figure 5 : Barre déployable à deux niveaux

Figure 6 : Barre déployable à trois niveaux dorsale

Figure 7 : Bouton d'enclenchement personnalisable

Figure 8 : Dispositif à barres coulissantes

Figure 9 : Cage en rotation

Figure 10 : Sous-système de Télécommande

Figure 11 : L cylindrique inversé

Figure 12 : Support coulissant rotatif

Figure 13 : Centre de contrôle intégré

Figure 14 : Barre pliable

Figure 15 : Barre de tube carré

Figure 16 : Barre métallique à mouvement rotatoire

Figure 17 : Guidon

Figure 18 : Bras flottant

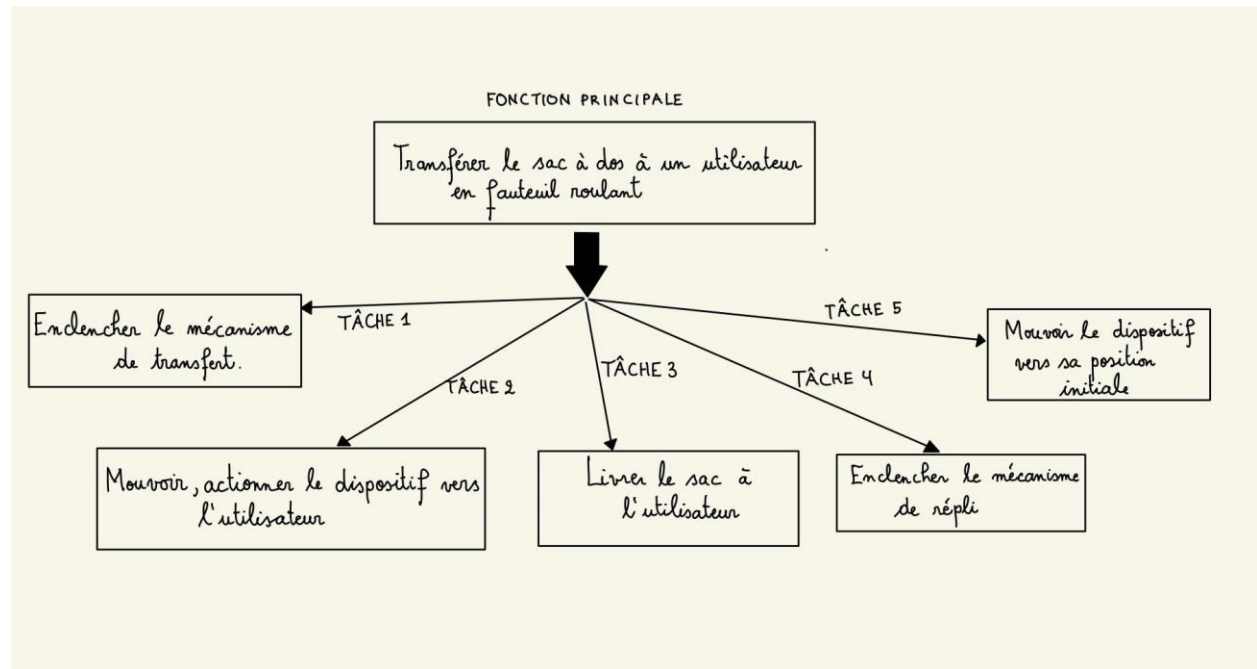
Figure 19 : Sac ambulant

I. Conception préliminaire

i. Décomposition fonctionnelle

Dans ce paragraphe, nous listerons de manière succincte les tâches requises pour satisfaire les besoins du client. Elle consistera en une génération de concepts de manière à réaliser chaque sous-fonction.

Ainsi, nous avons schématiquement :



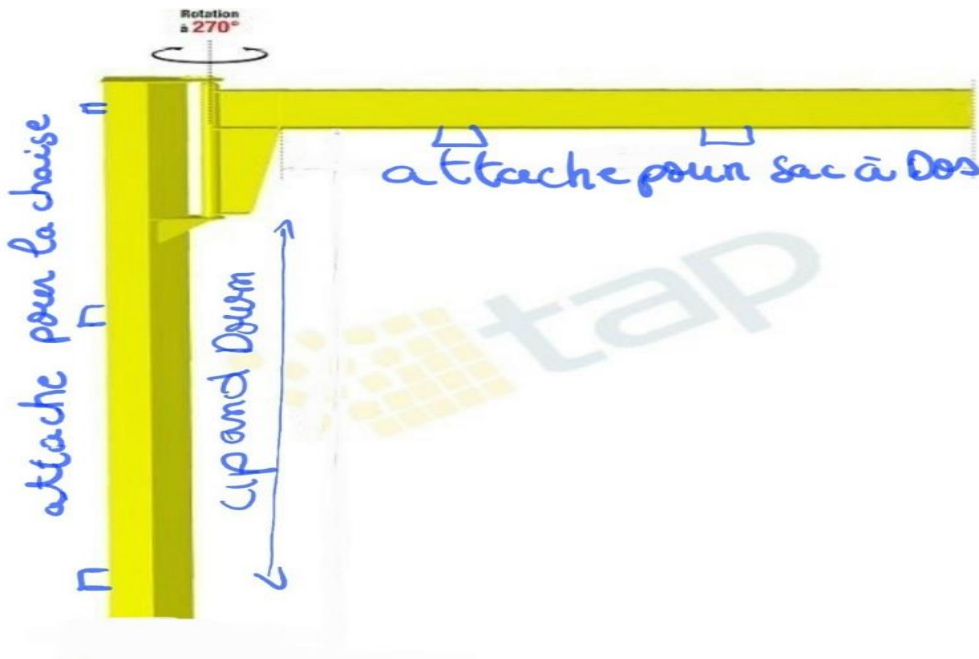
Conscients de la complexité du dispositif et soucieux de sa compatibilité avec le plus grand nombre de fauteuils roulants, nous avons retenu essentiellement comme sous-système du dispositif de transfert de sac à dos en fauteuil roulant : un dispositif d'enclenchement des mécanismes de transfert et de répli tel que pensé pour résoudre les tâches 1 et 4. Ceci vient répondre également à la problématique de la facilité d'accès au sac à dos tel que voulu par le client.

ii. Idéation (concepts, descriptions et analyses)

a) Concepts de Hamza Bouzoubaa:

Concept A : Dispositif à barres coulissante verticale et rotation 270°

Esquisse:



Description:

-Ce dispositif a été pensé de façon à comporter deux barres avec une qui coulisse verticalement dans l'autre.

-Le dispositif comporte une barre verticale attaché à la chaise roulante et une barre horizontale qui fait office d'attache pour le sac à dos.

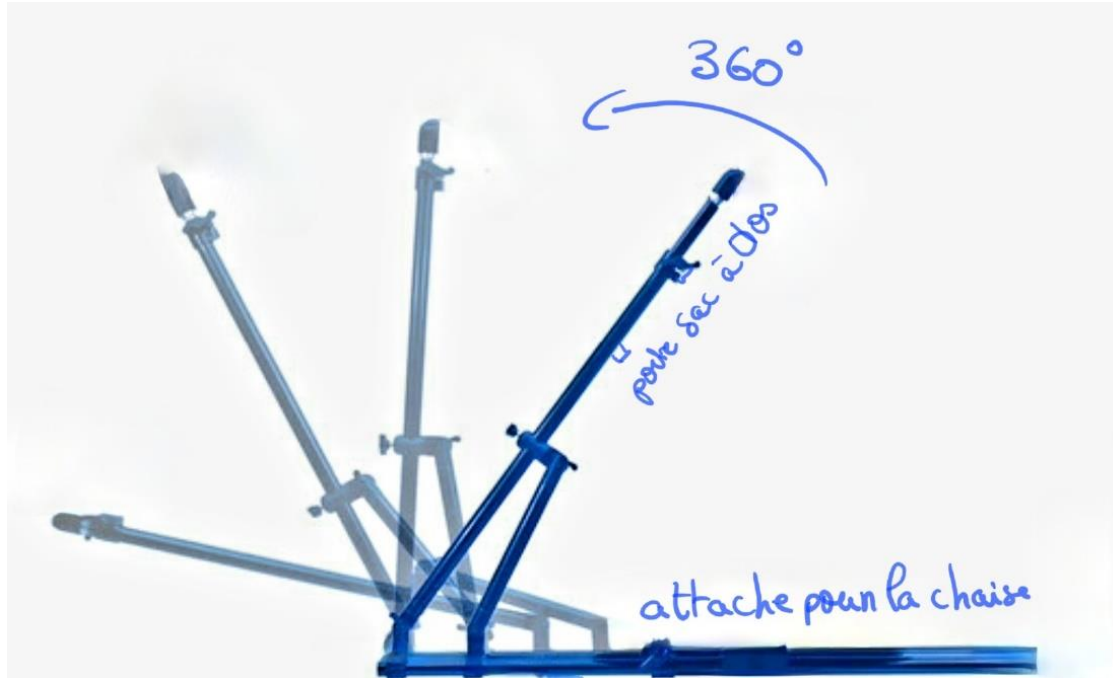
Lorsque le client a besoin de son sac à dos, la barre horizontale coulissera verticalement jusqu'au plus haut de la barre verticale (comme montrer dans l'image) et fera une rotation de 270° afin d'apporter le sac à dos à l'utilisateur.

Le système sera piloté par un bouton connecté au dispositif de façon filaire ou non filaire.

Analyse :

- Le système n'est pas très discret et va augmenter l'empêtement de la chaise roulante.
- Le mécanisme est lourd et difficile à mettre en place sur la chaise roulante.
- Le mécanisme est constitué de deux mouvement lent ce qui fait que le mouvement total prendra beaucoup trop de temps.

Concept B : Bras horizontale à rotation



Description :

-Ce dispositif est constitué de deux bras horizontaux avec un motorisé et qui fera une rotation maximum de 360° et le deuxième attaché à l'accoudoir de la chaise.

En position de repos les deux bras se ferment pour n'en former qu'un.

Le système sera piloté par un bouton sans fils.

Analyse :

-Le dispositif est simple à utiliser et est plus rapide que le concept A, cependant le problème de ce concept est son attache à l'accoudoir, le poids du dispositif est beaucoup trop élevé pour être seulement attaché à l'accoudoir.

Concept C : Sous-système de bouton sans fils



Description :

-Le bouton permettra l'enclenchement du mécanisme sans fils.

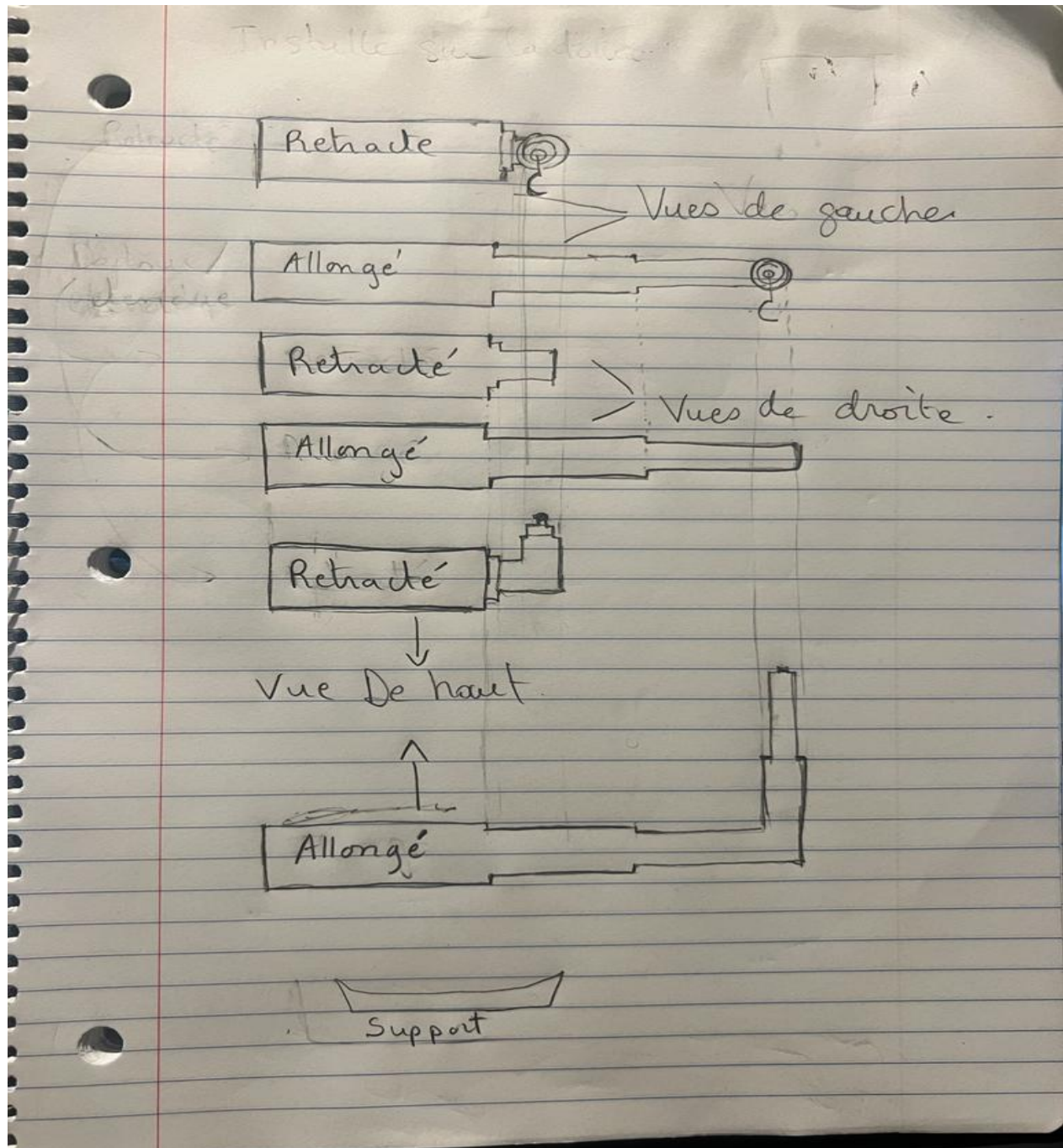
Analyse :

-Le dispositif apporte une simplification quant à la problématique de récupérer le sac à dos avec le moins d'efforts possibles.

b) Concepts de Sanata Dembele

Concept A : Barre déployable à deux niveaux

Esquisse:



Description :

Le dispositif doit être installé au côté droit légèrement au-dessus de là où repose le bras, il comprend :

-un support pour le sac qui se repose sur la partie qui protège la roue

-une barre qui peut se rallonger dans différentes directions : à la position de repos le sac est accroché au crochet au bout de la barre, au début la barre s'allonge suivant la direction initiale ensuite perpendiculairement à cette direction vers la gauche pour se retrouver devant l'utilisateur.

Analyse :

Ce dispositif peut être efficace avec de l'amélioration, il est discret et n'a pas besoin de faire des mouvements de rotation.

Concept B : Barre déployable à 3 niveaux dorsale

Esquisse:

Insulte sur la droite

Retraité

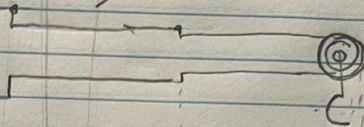
Retraité



Vues de gauche

Retraité / Allongé

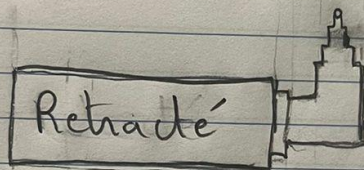
Allongé



Retraité

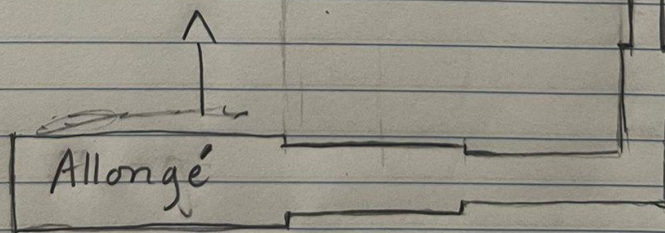
Vues de droite

Allongé



Retraité

Vue De haut



Allongé

Support

Description : ce dispositif est dorsal et dispose :

-D'un support pour le sac

-La barre déployable à trois niveaux : elle s'allonge puis prend une direction perpendiculaire à la direction de repos vers l'avant et ensuite perpendiculaire à cette nouvelle direction vers l'utilisateur.

Analyse :

Ce dispositif ressemble au premier concept mais il est beaucoup plus efficace et discret que ce dernier en revanche il est plus coûteux.

Concept C : Bouton d'enclenchement personnalisable

Esquisse :



Description :

-En appuyant sur le bouton on enclenchera la fonction électrique du dispositif.

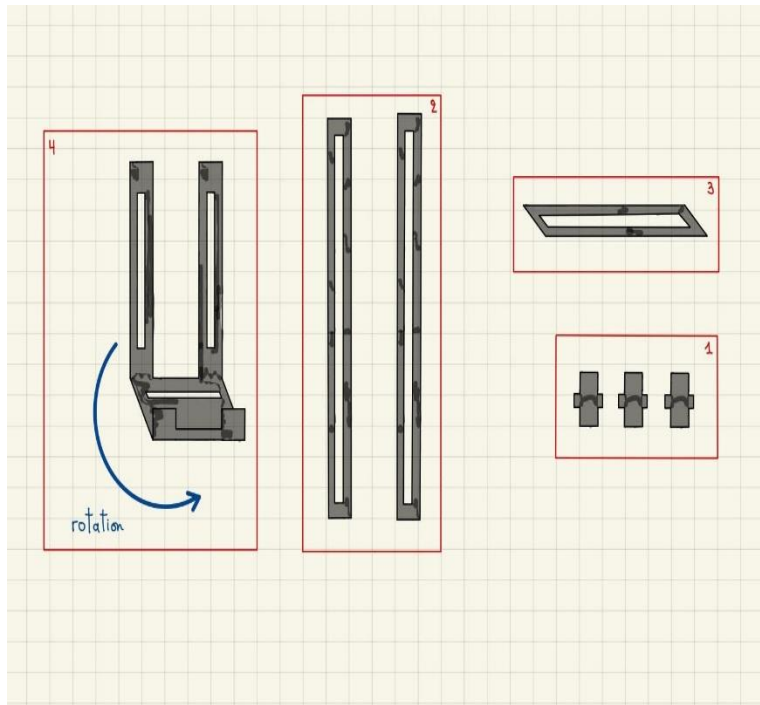
Analyse :

-L'utilisation du bouton ne demande pas beaucoup d'effort pour le plus grand plaisir du client.

c) Concepts de Vodi Benjamin Mfumu

Concept A : Dispositif à barres coulissantes

Esquisse:



Description : Le dispositif a été pensé de manière à comporter :

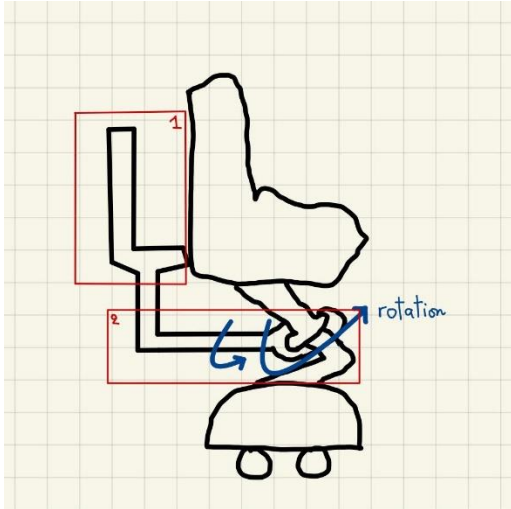
- **Une cage pour sac à dos (4)** destiné à recevoir le sac à dos et effectuer des mouvements de translation verticale puis horizontale puis enfin un mouvement de rotation pour mettre le sac à dos à disposition de l'utilisateur ;
- **Deux barres coulissantes verticales (2)** destinées à accompagner la cage dans son mouvement de translation verticale ;
- **Une barre coulissante horizontale (3)** destinée à supporter la cage (en bas) et à accompagner la cage dans son mouvement de translation horizontale ;
- **Des coulisseurs (1)** destinés à fixer les barres coulissantes à la cage en coulissant lors des translations sur les barres.

Analyse : Plusieurs anomalies ont été relevées de ce premier concept :

- Le concept n'est pas discret comme le voudrait l'utilisateur
- Le mouvement de rotation de la cage n'est pas bien défini et pourrait constituer un danger pour l'utilisateur
- La complexité en apport d'énergie électrique que nécessiterait un tel prototype

Concept B : Cage en rotation

Esquisse :



Description : Le dispositif est constitué :

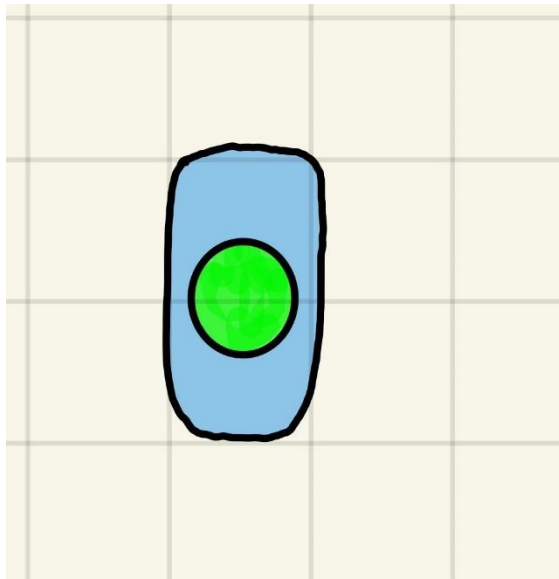
- D'une cage destinée à recevoir le sac à dos ;
- Un axe attaché au fauteuil et assurant la rotation à 90 degrés pour apporter le sac à l'utilisateur ;

Analyse :

Le dispositif présente une simplicité attrayante, tout en se voulant pas très voyant. Cependant, l'axe s'attache à une partie qui n'est visible que quand le fauteuil est surélevé !

Concept C : Sous-système de Télécommande

Esquisse :



Description :

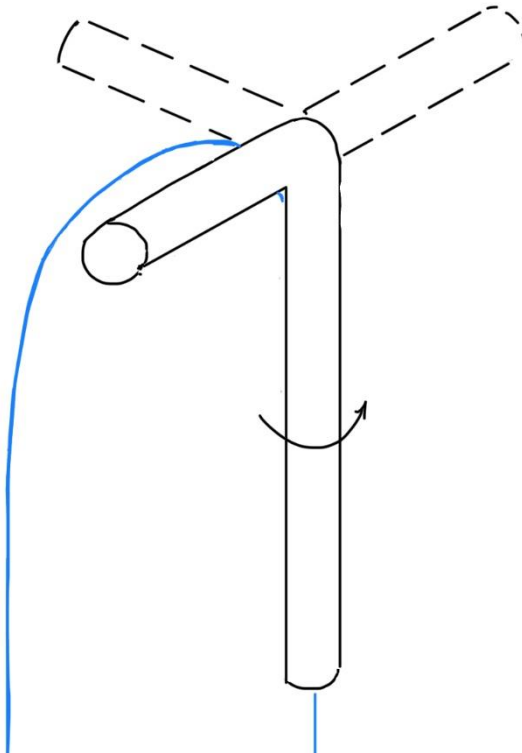
La télécommande permettra l'enclenchement du mécanisme électrique.

Analyse :

Le dispositif apporte une simplification quant à la problématique de récupérer le sac à dos avec le moins d'efforts possibles.

d) Concepts de Inès Nassiri

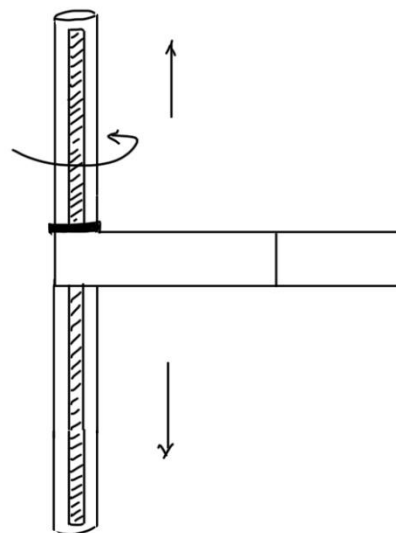
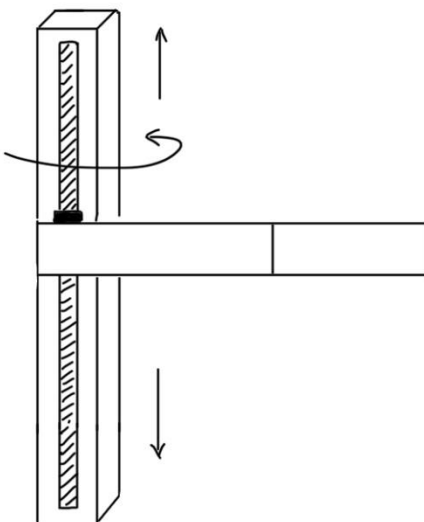
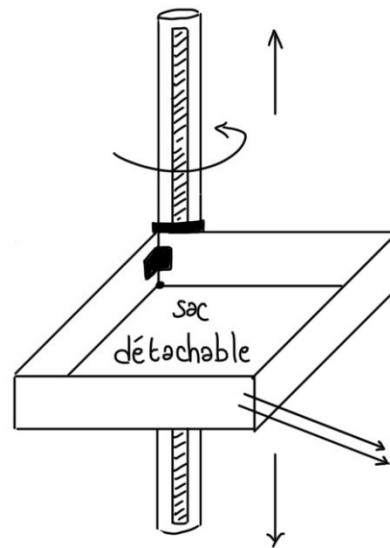
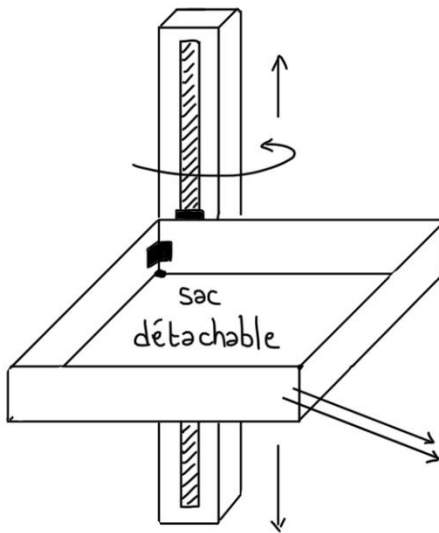
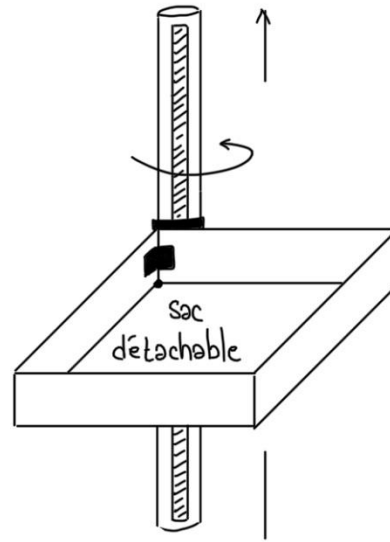
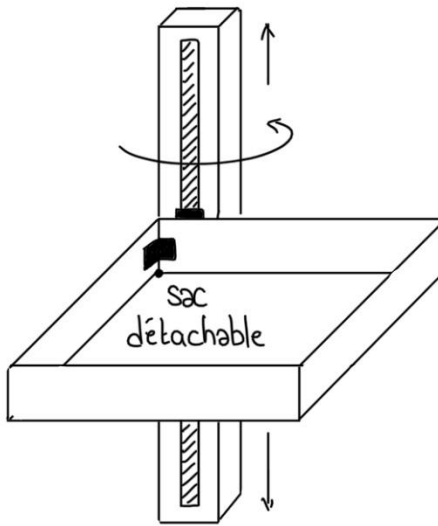
Concept A : L cylindrique inversé



Ce dispositif est en forme de L cylindrique inversé, lui offrant ainsi un esthétique discret et épuré. Ce dispositif est capable de faire une rotation de 270 degrés, il est positionné au dos du fauteuil roulant du client, les sacs de ce dernier pourront être accrochés sur sa partie supérieure, dont la longueur est réglable grâce à un mécanisme de barres coulissantes l'une dans l'autre afin de l'allonger selon l'envie du client. D'après les critères établis d'après les déclarations du client, notre dispositif devrait essentiellement supporter une charge pouvant varier. En effet, la robustesse de ce dispositif est un point majeur : De par sa forme, ce dispositif permet une répartition équilibrée des charges le long de la barre coulissante et de la barre horizontale. Le diamètre du cylindre ainsi que les longueurs des barres sont des métriques importantes à déterminer d'après les dimensions du fauteuil roulant de notre client. Néanmoins, ce dispositif reste tout de même incertain, notamment du fait que nous

possédons des informations restreintes sur le type de sac à dos utilisé par le client. Également, l'aspect sécuritaire est remis en question dans ce dispositif : Le sac à dos accroché à la rampe horizontale peut en effet glisser lorsque le fauteuil est en mouvement. L'aspect électrique quant à lui peut facilement être résolu d'après la forme simple du dispositif.

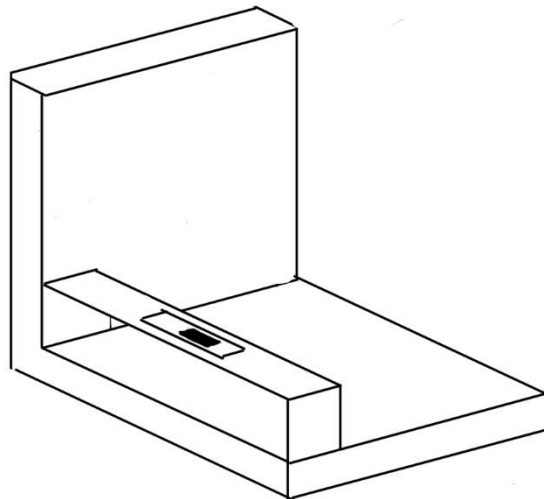
Concept B: Support coulissant rotatif



Le dispositif présenté sur l'image ci-dessus possède deux versions. L'une avec un support vertical rectangulaire et l'autre avec un support vertical cylindrique. Il s'agit d'un dispositif assez discret, essentiellement constitué de 3 composantes : La barre verticale, l'encadrement du support qui supporte le sac à dos du client et un sac pouvant être accroché aux quatre (4) coins de son support rectangulaire où repose le sac à dos du client. Les deux premiers schémas représentent la position de fonctionnement du dispositif. La barre verticale est accrochée au dos du fauteuil, sur l'un des côtes, dépendant du fait si le client est droitier ou gaucher. Le support peut effectuer des mouvements de rotation autour de la barre elle-même, en plus de mouvements verticaux afin de s'ajuster à la hauteur souhaitée par le client grâce à un mécanisme de rampes incluses dans les barres. Des crochets sont présents sur chacun des quatre côtés du support afin d'y accrocher le sac de support. En ce qui concerne la position du support rectangulaire est conçu afin de se rétracter lorsqu'une force de traction est appliquée sur le coin sortant, des joints sont ajoutés à chaque coin intérieur afin de faciliter cette tâche : Les deuxièmes schémas représentés décrivent ce mécanisme. La position finale de repos de ce dispositif est schématisée à la troisième étape du diagramme ci-dessus.

Malgré le mouvement rétractif que peut effectuer le dispositif, il reste malgré cela imposant et dans la limite du discret. Également, son fonctionnement reste tout de même assez flou : Intégrer l'aspect électrique dans ce dispositif afin d'effectuer un mouvement rotatif et linéaire peut poser problème, notamment dû à la complexité de cette intégration. De plus, des doutes sont à relever quant au sac qui est accroché au support rectangulaire.

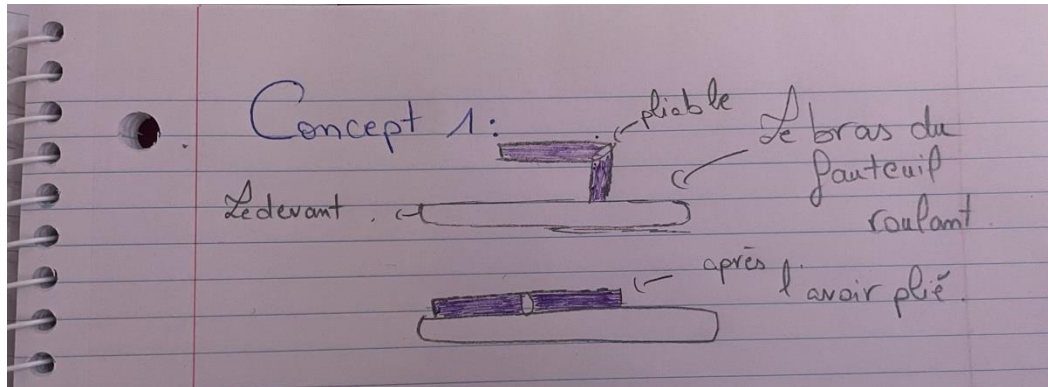
Concept 3 : Centre de contrôle intégré.



Cette composante du dispositif est un centre de contrôle permettant au client de contrôler et la rotation du dispositif et son élévation électrique. Cette composante se trouve sur l'accoudoir du fauteuil et possède un bouton pas trop rigide permettant au client d'appuyer dessus sans grande difficulté. L'accoudoir du client devrait être assez large afin d'y inclure cette fonctionnalité.

e) Concepts de Hiba Souihel

Concept A : Barre pliable



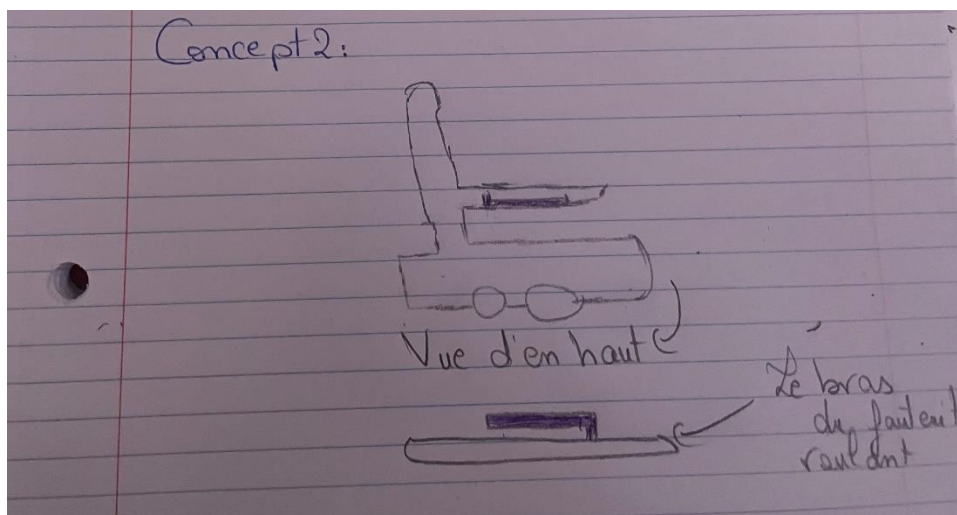
Description:

-Dans ce concept, la structure métallique est attachée au bras du fauteuil roulant, l'utilisation du système est pratique puisque ce dernier se compose d'une barre légère et facilement pliable, ce qui permet au client de l'utiliser sans difficultés.

Analyse:

- Le système est complètement mécanique donc il est moins cher
- le système est petit donc il n'occupe pas trop d'espace

Concept B : Barre de tube carré



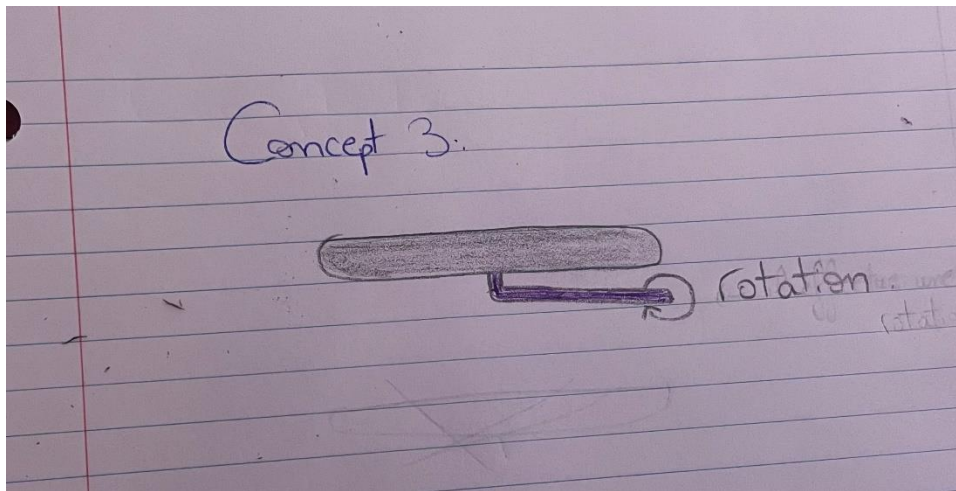
Description :

Dans ce concept, la structure est sous forme d'une barre de tube carre, qui sera attachée de façon perpendiculaire à l'accoudoir du fauteuil roulant, le système sera complètement mécanique puisqu'il nécessite aucun mouvement, ce qui permettra à l'utilisateur de ne fournir aucun effort physique

Analyse :

Le système est immobile donc aucun effort physique n'est nécessaire

Concept c : Barre métallique à mouvement rotatoire



Description :

La structure métallique est attachée au-dessous du bras du fauteuil roulant, et effectue une rotation vers la droite, ce mécanisme est mécanique.

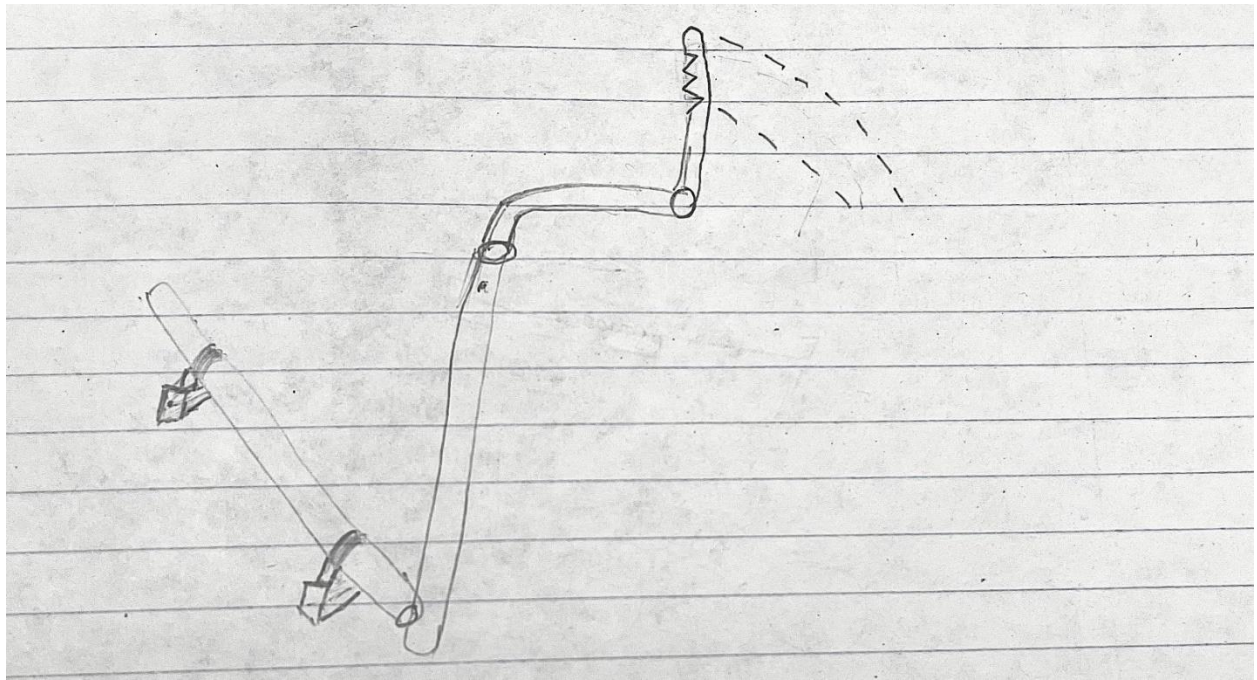
Analyse :

Le système n'est pas efficace car il occupe un très grand espace

f) Concepts de Esdras Sumaili U

Concept A : Guidon

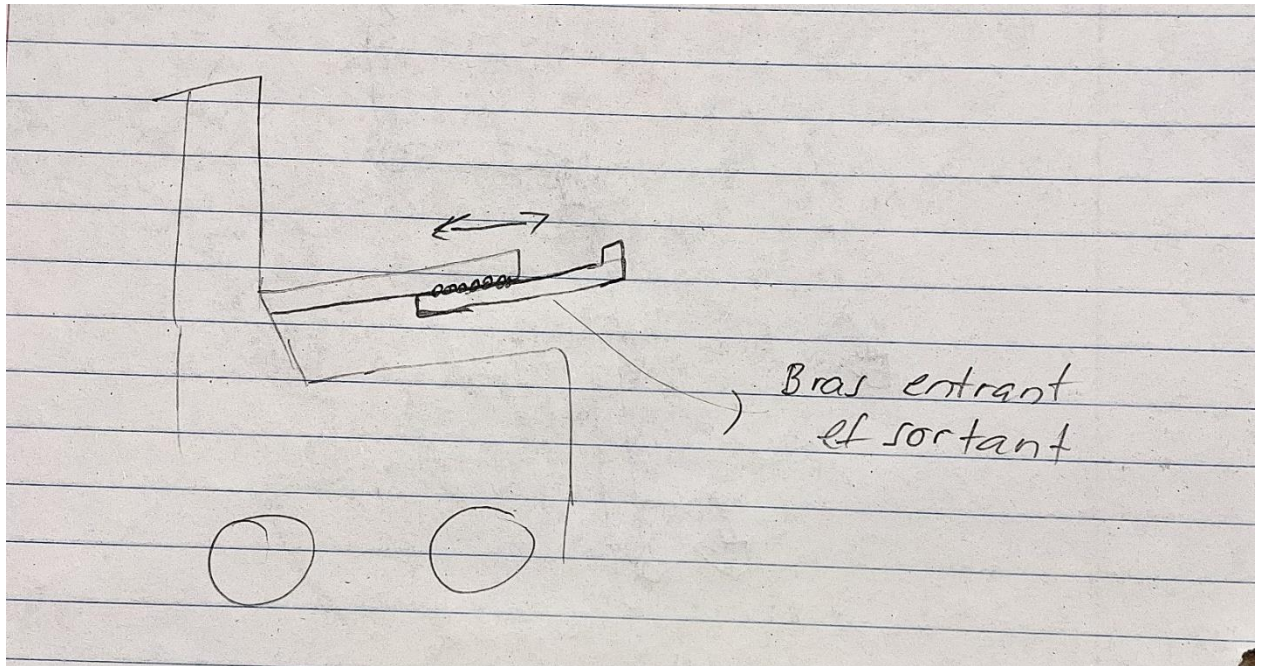
Dans ce premier concept nous avons le dispositif attaché sous la chaise sur chaque côté du châssis à l'aide de 2 attaches de tubes perpendiculaires. C'est un système complètement mécanique. On peut tourner le guidon avec l'aide du bouton à 180 degrés pour qu'il soit compatible soit de la gauche, soit de la droite. On peut aussi désassembler le système en quatre différents morceaux pour faciliter le transport du sac. Il a des poignées confortables.



Concept B : Bras flottant

Ce concept réuni à la fois de la simplicité, résistance et efficacité du produit. Il serait idéal et il utilise deux pièces soient :

- Des petites roues pour faire glisser le support du bras
- Le support du bras glissant qui fera des in and out pour accrocher dessus le sac de l'utilisateur.

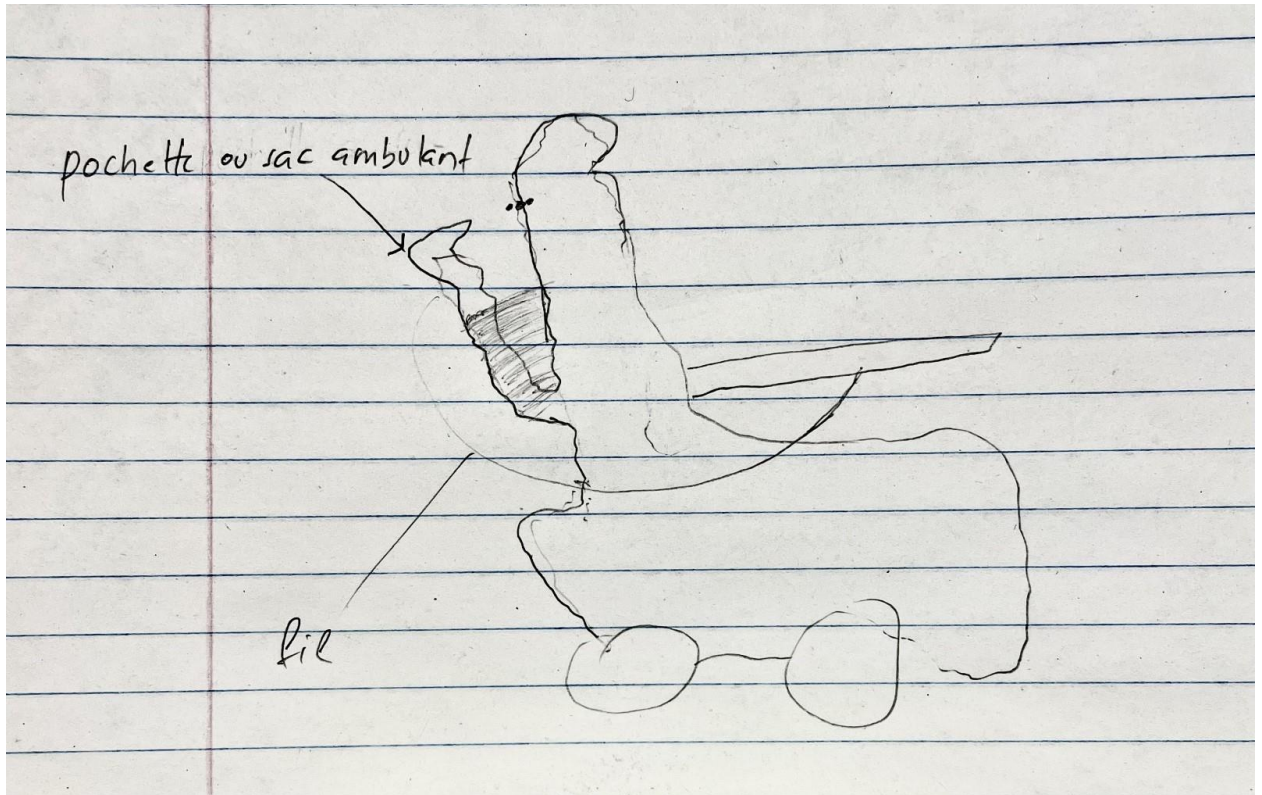


Concept C : Sac ambulant

Description :

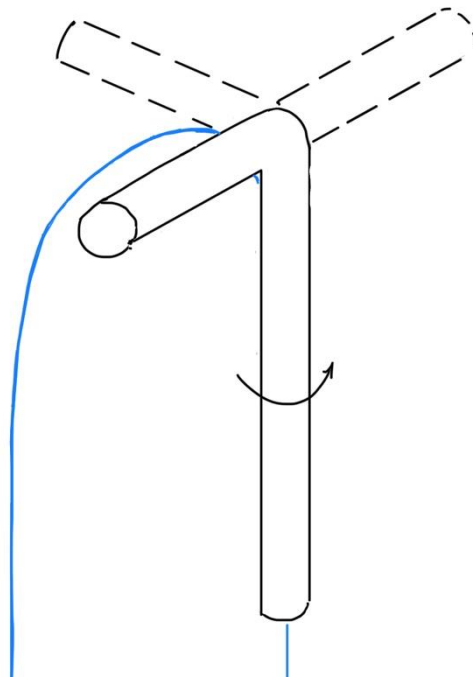
Pour ne pas se faire trop visible, le dispositif de transfert de sac à dos pourrait justement se placer sur le niveau du dos du fauteuil comme étant une pochette avec tirette. L'utilisateur aura simplement à tirer sa tirette vers l'avant à l'aide d'une corde pouvant arriver devant le fauteuil.

Ce concept est simple, léger et commode.



II. La solution de conception :

Concept A : L cylindrique inversé



Les avantages de ce concept ne sont pas à négliger. En effet, il s'agit d'un fonctionnement très direct et efficace. Le transfert de sac à dos de l'arrière du fauteuil roulant jusqu'au-devant de celui-ci se fait grâce à un seul mouvement, ce qui joue un rôle important dans notre prise de décision. Il est connu que notre client possède certains critères de conception parmi lesquels on retrouve la robustesse, facilité d'utilisation, temps d'utilisation, etc. Le mouvement unique nécessaire afin de faire fonctionner ce dispositif possède une influence dans la subvention de ces mêmes critères. De plus, grâce à la forme simple de ce dispositif, il est plus évident de créer un concept pouvant notamment être utilisé avec la grande majorité des fauteuils roulants. La partie recourbée du "L" joue un rôle dans la discrétion du dispositif qu'on souhaite atteindre. Afin de remédier aux différents points mentionnés plus haut, certaines données devront notamment être à notre disposition afin d'effectuer des calculs plus précis qui nous aideront à déterminer certaines caractéristiques propres à ce concept. Concernant le facteur de sécurité mentionné dans l'analyse et la description de ce concept, une façon d'y remédier serait d'intégrer un disque de diamètre supérieur au reste de la barre horizontale afin d'empêcher le sac à dos du client de glisser malencontreusement (Veuillez-vous référer au schéma ci-dessous). De plus, le mouvement électrique est relativement simple à instaurer. Pour ce concept, nous considérons que la composante de télécommande ci-dessous sied le mieux.

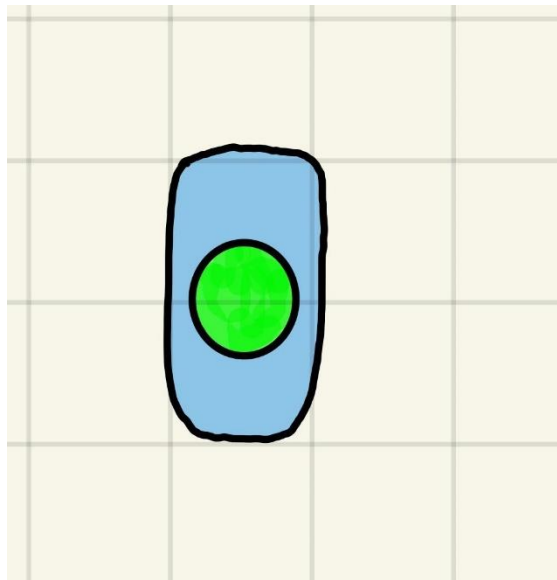
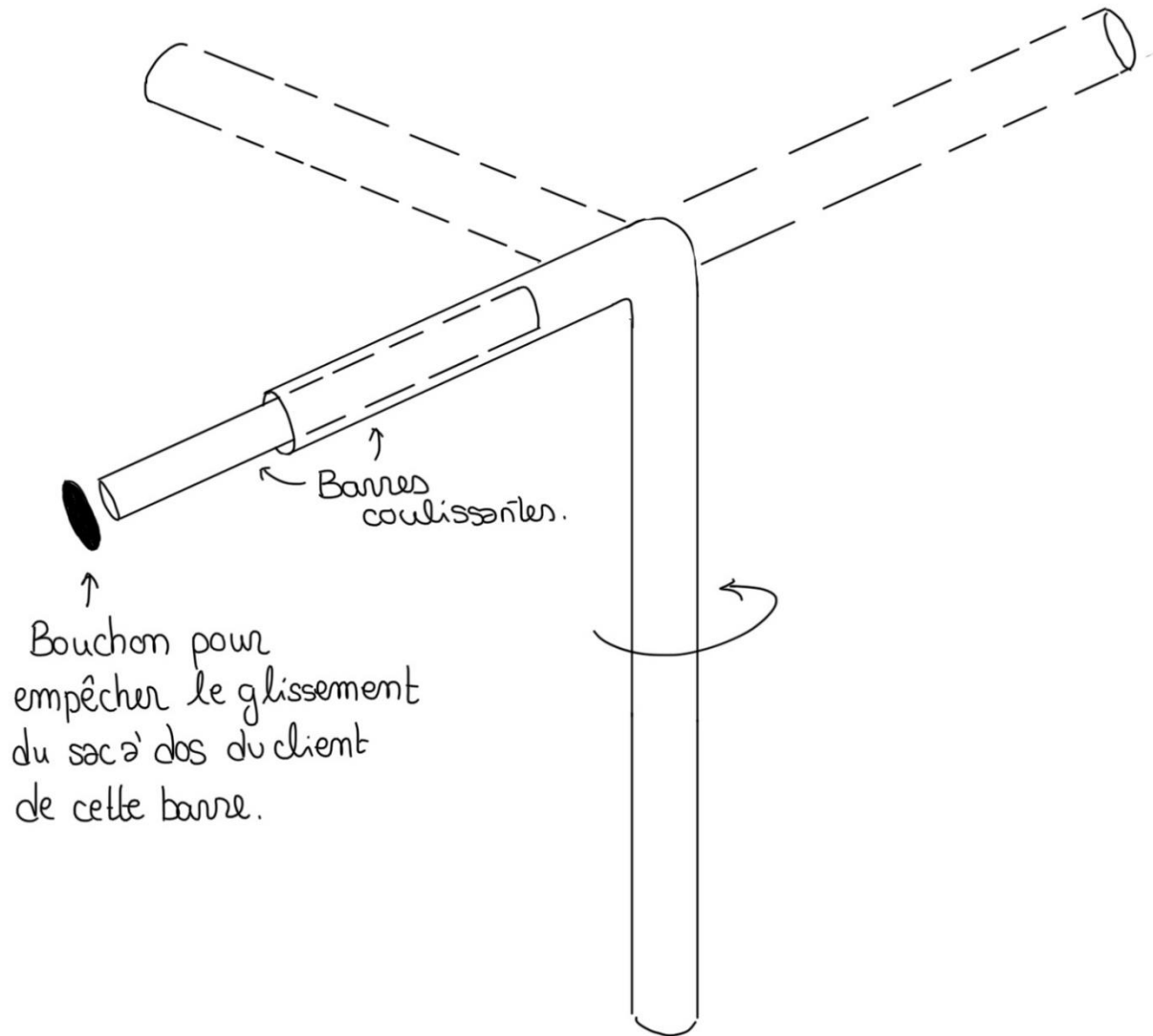


Schéma du concept de l'équipe :

Concept d'équipe : L cylindrique inversé, modifié



III. Plan de projet : Mise à jour

Lien du diagramme de Gantt : [Wrike](#)

IV. Préparation pour la rencontre avec le client

Lors de notre Rencontre Client 2 qui sera un tournant important dans notre projet de conception, nous avons établi le plan suivant :

- Présentation du PowerPoint (PPT) des concepts générés et le concept final retenu;
- Être attentif à la rétroaction du Client ;
- Poser les questions prévues et celles tirées sur le moment de la rétroaction reçue.

Pour les questions préparées :

1. Que pensez-vous du concept final retenu ?
2. Le concept final proposé répond-il à vos attentes ? Si oui, en quoi ? Si non, pourquoi ?
3. Y a-t-il un concept parmi les concepts non retenus qui ait attiré votre attention ? Pourquoi et en quoi ?
4. Trouvez-vous des ajouts et/ou modifications à inclure dans l'un des concepts présentés afin de répondre à vos attentes ?
5. Depuis notre dernière rencontre avez-vous eu des idées de conception ? Lesquelles ?
6. Quelle est la meilleure place que vous voudrez pour votre sac ?
7. Avez-vous déjà vu une fois un sac à dos accroché à un fauteuil roulant que vous avez aimé ? comment était-il ?
8. Quelles sont vos attentes par rapport au dispositif ?
9. Y a-t-il des critères que nous n'avons pas pris en compte dans nos concepts ?

(Voir le Power Point sur le lien ci-dessous pour plus de détails)

<C:\Users\Sanata\Documents\Cours\Automne 2022\GNG2536\Petit aperçu de nos conceptions.ppsx>

V. Conclusion :

À partir de tous les concepts proposés, nous a avons pu apercevoir la vision de chacun d'entre nous et avons donc déduit une solution de conception après une évaluation et une analyse qui sera présentée au client avec des questions à l'appui pour recueillir plus d'informations durant la deuxième rencontre.