

Projet Innovation et Entrepreneuriat Social

RAMPE D'ACCES PMR

Rédaction du brevet d'Invention et analyse Marketing.

Un travail réalisé par :

| | | |
|-----------|----------------|----|
| ASSOUDI | Omar | GI |
| CHAQUIQ | Asmaa | GI |
| CHEKKOURI | Mohammed-Amine | GE |
| HOURAIZ | Yasmine | GI |
| JENEFFI | Yasmine | GI |
| MSIKA | Sara | GI |
| ZERAA | Yasmine | GI |

Sous l'encadrement de :

Pr. ENNAJI M.

Pr. TAYANE S.

Année universitaire 2018/2019

Table des matières

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | INTRODUCTION..... | 3 |
| 2. | ANALYSE DU BESOIN | 3 |
| 2.1. | Enoncé du besoin..... | 3 |
| 1.1. | Diagramme APTE | 4 |
| 3. | ASPECT INNOVATION DE LA SOLUTION | 4 |
| 3.1. | Brevet d'invention | 4 |
| 3.1.1. | Description textuelle | 4 |
| 3.1.2. | Description schématique | 14 |
| 4. | ASPECT SOCIAL DE LA SOLUTION | 17 |
| 4.1. | Plan Marketing | 17 |
| 4.1.1. | Culture de l'entreprise :..... | 17 |
| 4.1.2. | Concept de l'entreprise : | 17 |
| 4.1.3. | Objectif du produit « Rampe » | 17 |
| 4.1.4. | Aides à l'embarquement –Rampe :..... | 18 |
| 4.1.5. | Fiche technique du produit | 18 |
| 4.2. | Plan financier..... | 18 |
| 4.3. | Perspectives de l'Entreprise..... | 19 |
| 4.4. | Plan d'action | 20 |
| 5. | CONCLUSION | 20 |

1. INTRODUCTION

Se déplacer aisément est l'une des nécessités de notre vie courante. Aucune marginalisation ne doit prendre place. Personnes âgées ou handicapées doivent bénéficier du droit à l'accès aisé aux moyens de transport. Des moyens de transport dont notamment les bus qui doivent donc être dotés de mécanismes permettant aux handicapés de parer aux difficultés liées au déplacement dû au manque des accessibilités adaptées à leurs besoins, ce qui rend leur intégration sociale difficile.

D'ailleurs, c'est le cas au Maroc, les bus ne disposent pas de facilité quant à l'accessibilité de ces personnes. Dans cette perspective, nous nous intéressons en la conception d'une rampe d'accès à un bus disposant d'une marche qui rend la tâche plus compliquée, les solutions existantes sur le marché ne s'adaptant pas à ce type de bus.

Et puisque notre solution technique est une innovation pour des conditions bien spécifique, nous avons décidé de breveter cette nouveauté technique afin de la protéger et d'étouffer la concurrence. Ainsi que de mener une étude sociale et marketing.

2. ANALYSE DU BESOIN

2.1. Enoncé du besoin

Les personnes en fauteuil roulant sont désavantagées lorsqu'elles s'approchent d'une table lorsqu'ils veulent traverser la route ou bien évidemment accéder a un moyen de transport public car les personnes sur deux jambes sont plus en mesure de manœuvrer et sont donc servies en premier.

La communauté des personnes handicapées sera consultée à chaque étape de la phase de mise en œuvre du projet. Et ces consultations seront essentielles pour aider le projet à atteindre son objectif: améliorer la capacité à gérer les besoins de mobilité des personnes handicapées. Il cherche également à intégrer les besoins des personnes handicapées lors de la planification et de l'installation de trottoirs et d'installations de transport en commun. Le projet comprend l'identification des limitations actuelles rencontrées par les personnes handicapées à Et le développement de mécanismes et d'outils pour soutenir la mobilité inclusive.

L'objectif est donc d'entreprendre de petits travaux de construction pour réaménager une première série de bus afin de les rendre universellement accessibles: installation de rampes pour fauteuils roulants (et de poussettes).

Les enseignements tirés de notre étude technique et notre estimation de la valeur nous permettrons de progresser plus rapidement dans la réalisation de l'objectif de la modernisation des moyens de transport entiers afin de les rendre aussi proche que possible de la conception universelle.

Problématique :

Conception d'une entrée de bus pour les personnes a mobilité réduite.

Besoin :

- Utiliser une rampe rigide.
- Le système doit être automatique.
- La rampe doit descendre jusqu'au sol ou le trottoir.
- Il doit y avoir une marge/fixation de 20 cm au dessous du bus.

1.1. Diagramme APTE

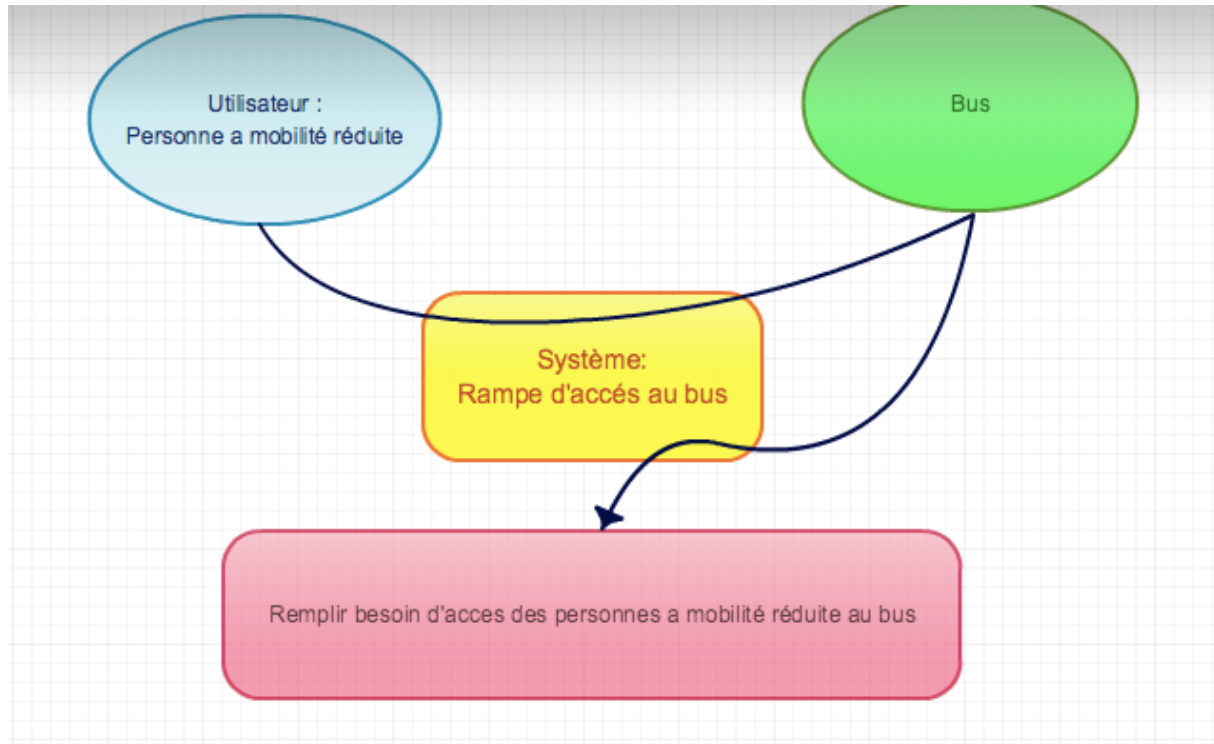


Figure 1: Diagramme APTE (bête à cornes)

3. ASPECT INNOVATION DE LA SOLUTION

L'objectif de cette partie est de relever l'aspect innovant de la solution que nous proposons au besoin déjà explicité précédemment. Pour ce faire, nous avons choisi de rédiger un brevet d'invention décrivant de manière globale et intégrale le système proposé afin de le protéger.

3.1. Brevet d'invention

3.1.1. Description textuelle

3.1.1.1. Contexte de la solution

Description de la solution

La solution proposée est une rampe d'accès pour fauteuil roulant offre les plus hauts niveaux de sécurité, d'adéquation et de convivialité. Il comprend une plate-forme motorisée pouvant être déployée automatiquement, ce qui réduit considérablement le temps de chargement des passagers en fauteuil roulant.

Construite en aluminium, cette rampe légère et très durable est ultra-mince avec une épaisseur allant de 8 mm seulement. Cela garantit que la rampe ne nécessite qu'un minimum d'évidement pour être stockée dans le sol du bus lorsqu'elle n'est pas utilisée. Son faible poids total procure également aux opérateurs de flotte un avantage en termes de consommation de carburant par rapport aux produits concurrents plus lourds.

Cette rampe intègre les dernières technologies en matière de sécurité avec des vérins automatiques qui ajuste le fonctionnement. Ils réajustent également le déploiement en fonction de la hauteur du sol et de la plate-forme afin que le bord de la rampe permette un contact précis. La plateforme en nid d'abeille améliore la sécurité en offrant une surface antidérapante.

Mode de fonctionnement

[01] Le premier vérin actionne le support haut.

[02] Le support haut se met donc en translation.

[03] La plaque est montée en pivot avec le support, donc elle suit ce dernier dans son mouvement de translation.

[04] Le guidage de la plaque est assuré par des rainures au niveau du boîtier, ce dernier contient également des trous pour le refroidissement.

[05] Quand le vérin termine sa course, la plaque est complètement en dehors du boîtier

[06] En ce moment, trois micro-vérins pneumatiques soulèvent la plaque, ainsi assurant un contact en deux points : l'entrée du bus et la marche. (Voir l'étude éléments finis). Ces points sont obtenus uniquement avec un angle de 18 degrés, en prenant en considération les dimensions de la plaque, et celles du bus. (Les deux sont fixes).

[6.5] Le mouvement de rotation est assuré par la liaison pivot entre le support et la plaque.

[07] Le vérin à double action est activé, la plaque recule jusqu'à ce qu'elle soit posée sur les deux points de contact.

[08] Le deuxième vérin, identique au premier est activé.

[09] Le vérin permet de translater la deuxième plaque.

[10] Le mouvement de translation est guidé par des rainures au niveau du boîtier.

[11] Grâce à la forme particulière du boîtier qui contient des arrondis à son extrémité, la plaque tombe par gravité.

[12] La plaque basse tombe complètement sur le sol.

[13] Le contact entre la plaque basse et le sol est assuré par des roues, qui permettent d'éviter la friction.

[14] La plaque continue son mouvement jusqu'à avoir le bon alignement entre les deux plaques, sur la liaison pivot Support - plaque haute.

[15] Le vérin est arrêté par le capteur qui détecte l'alignement.

[16] La PMR peut maintenant monter sur le bus

[17] Pour ranger le système on suit les étapes 15 à 1 (ordre inverse).

Revendications

Les villes marocaines peuvent se révéler être de vrais calvaires pour les personnes en situation de handicap, qu'elles soient en fauteuil roulant, sourdes ou aveugles. Absence de passage piétons, trottoirs très élevés : il est très difficile pour elles de se déplacer. Au Maroc, il y a encore l'esprit de famille. Les gens ont donc du mal à comprendre qu'on demande des accessibilités. Pour eux, ce n'est pas la peine puisque pour monter un trottoir il n'y qu'à soulever à quatre le fauteuil, les gens ont du mal à comprendre que c'est blessant pour la personne de toujours demander.

Progressivement, les autorités tentent de répondre au problème. Les revendications sont les suivantes :

- Espace pour fauteuil roulant standard ;
- Un dispositif d'embarquement pour permettre aux PMR de monter et descendre (une rampe) ;
- Un nombre minimum de sièges prioritaires pour les passagers handicapés ;
- Des mains courantes pour aider les personnes handicapées ;
- Cloche facile à utiliser ;
- Équipement pour afficher l'itinéraire et la destination.

Les utilisateurs de fauteuils roulants doivent avoir la priorité sur les utilisateurs marchants. S'il y a un utilisateur dans l'espace fauteuil, lorsque vous essayez de monter dans le bus, le conducteur doit demander à l'utilisateur de se déplacer.

Certains bus doivent être équipés soit d'une rampe portable s'appuyant sur le trottoir et la marche ou bien d'un système d'abaissement de véhicules.

3.1.1.2. Contexte historique

Le problème que cette solution propose de résoudre est celui des rampes d'accès dans les bus à une marche omniprésents au Maroc. Ce système n'est pas entièrement neuf, en effet, une simple étude de l'existant permet de trouver deux systèmes qui existent déjà : la rampe et l'élévateur. Les rampes existantes ne sont par contre valables que pour les bus à seuil bas. En revanche, notre solution peut être utilisée même en cas de présence d'une marche de 20 cm à l'intérieur du bus avec une inclinaison conforme aux normes ne dépassant pas 24°.

De plus, la rampe que nous proposons, contrairement à l'existant, est auto-ajustable et peut se positionner sur un trottoir, voire même sur une chaussée tout en garantissant un même degré d'inclinaison du sol vers la marche.

Ainsi, les deux fonctionnalités citées précédemment sont réalisées grâce à un système composé de deux plaques : une supérieure et l'autre inférieure, contenues dans un boîtier qui viendra s'encastrent juste en bas de la porte d'accès au bus. Ces deux plaques sont commandées par deux vérins électriques et un micro-vérin assurant l'inclinaison de la plaque supérieure.

Le rôle de la première plaque (inférieure) est de se positionner sur le sol par gravité ce qui assurera l'ajustabilité de la rampe dans les deux cas de figure (trottoir ou chaussée). Cette dernière glisse par rapport au boîtier à l'aide de la tige d'un vérin électrique encastrée avec le support de la plaque jusqu'à ce qu'elle sorte entièrement du boîtier. La liaison pivot entre cette plaque est son support assurera le fait qu'elle va s'incliner par gravité jusqu'à toucher le sol.

Quant à la plaque supérieure, elle représente essentiellement l'originalité et le côté inventif de la solution, ainsi que la valeur ajoutée au bus à une seule marche. En effet, cette plaque sortira du boîtier jusqu'à atteinte de la fin de course du vérin électrique qui la pousse au biais de son support. Ensuite, les micros-vérins situés sur le support sortiront et vont ainsi incliner la plaque jusqu'au degré déjà cité précédemment. Et puis va s'ensuivre l'étape de retour du vérin électrique pour que cette dernière vienne se positionner sur la marche du bus. La coordination entre les deux angles d'inclinaison des deux plaques a été conçue grâce à des calculs explicités ultérieurement d'où les longueurs des plaques ont été déduites.

Finalement, les principaux avantages qu'offre l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur sont :

- ✓ Un système fonctionnant dans les bus à bas seuil comme ceux à marche : il suffit de ne pas faire sortir la deuxième plaque (supérieure) pour qu'il convienne au bus à bas seuil ;
- ✓ Un système conforme aux normes, réduit en dimensions et de meilleur rapport qualité-prix ;
- ✓ La simplicité d'opération du système : ne nécessite aucune modification du bus, il se monte en bas et il se branche au système hydraulique déjà existant sur le bus.

3.1.1.3. Contexte économique

| Composant | Quantité | Prix unitaire | Total |
|---------------------------------|----------|---------------|-------------|
| Les plaques | 55.3 Kg | 4 MAD/Kg | 221.2 MAD |
| Support plaque supérieure | 1 | 59.56 MAD | 59.56 MAD |
| Micro-Vérins plaque supérieure | 3 | 355.54 MAD | 1066.62 MAD |
| Vérin Support plaque supérieure | 1 | 2600.7 MAD | 2600.7 MAD |
| Vérin plaque inférieure | 1 | 1290.2 MAD | 1290.2 MAD |
| Roue | 2 | 75.88 MAD | 151.76 MAD |
| Roulement 25x47x16 | 4 | 114.93 MAD | 459.72 MAD |
| Vis | 40 | - | 20 MAD |
| Écrou | 40 | - | 17 MAD |
| Pattes de fixation | 4 | - | 245.6 MAD |
| Boîtier | 1 | - | 100 MAD |
| Support | 1 | - | 50 MAD |
| TOTAL | | | 6282.36 MAD |

Tableau 1: Estimation du coût de la solution proposée

3.1.1.4. Contexte technique et technologique

Analyse fonctionnelle

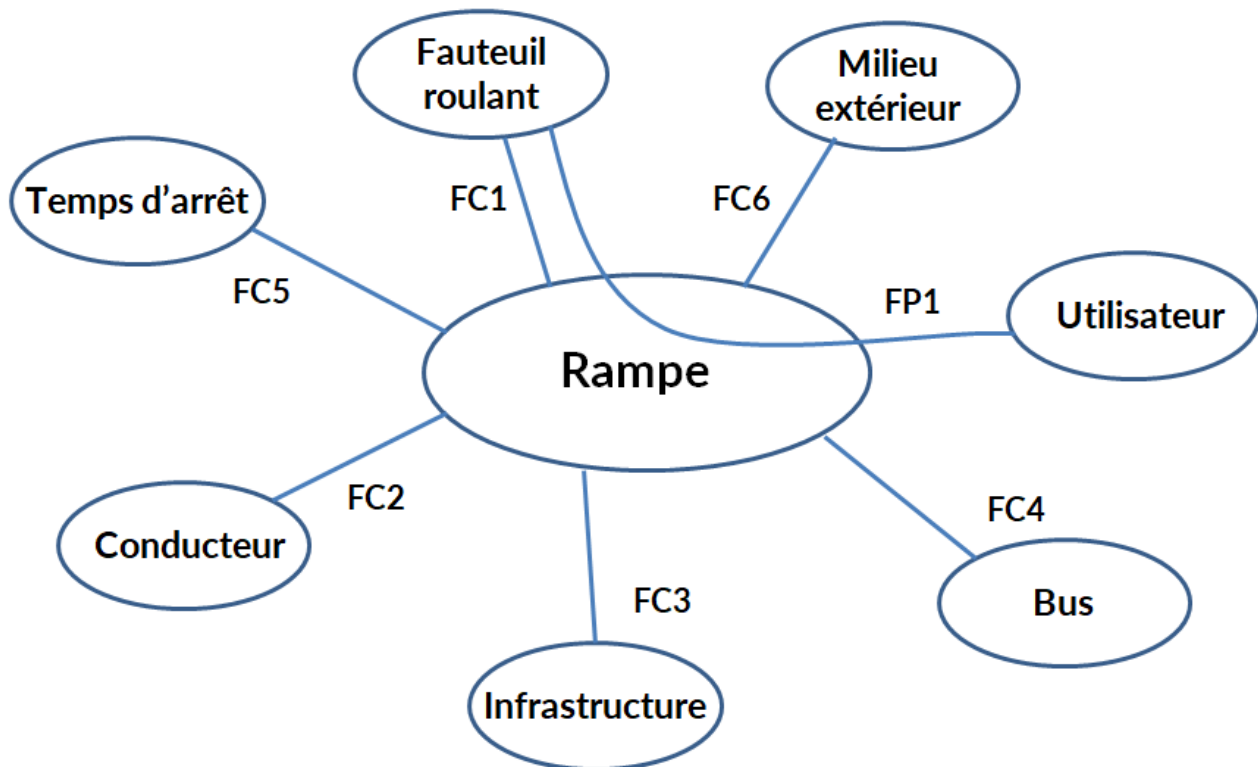


Figure 2: Diagramme des fonctions de service de la solution proposée

FAST

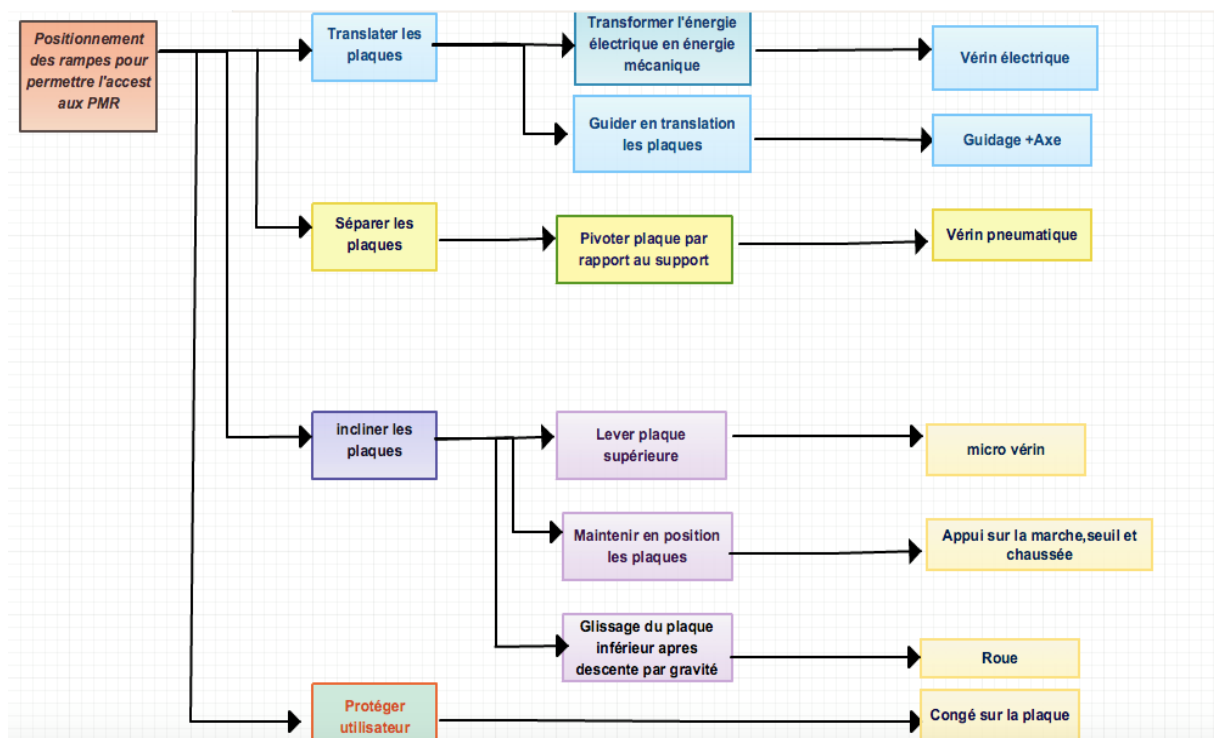


Figure 3: FAST du système proposé

Réalisabilité du système

Pour construire le système, l'Aluminium paraît par contre le bon choix grâce à sa légèreté et son prix bas par rapport à l'Acier. Afin de valider, il faut que l'Aluminium supporte les charges. Pour ce faire, une étude RDM a été menée.

La masse maximale qui comprend la personne et sa chaise roulante est **100kg**.

Ainsi le poids appliqué est : **$P=mg=980\text{N}$** .

Cette masse est appliquée dans un périmètre rectangulaire définie par les dimensions nominales d'une chaise roulante qui a une longueur de 131cm sur une largeur de 88cm, donc la section est **$S=88*131=1.1528*10^4\text{cm}^2=1.1528*10^6\text{mm}^2$** .

Donc le système subit une charge **$C=8.5*10^{-4}\text{MPa}$** .

Cette charge est appliquée sur 4 points qui sont les extrémités du rectangle défini par les dimensions de la chaise roulante.

3. Nous assimilons les deux plaques à une seule et on modélise le support par un appui au milieu.

4. Nous représentons le contact avec le sol par un appui simple, de même pour la marche.

L'étude est effectuée sur le module MEF du logiciel RDM6.

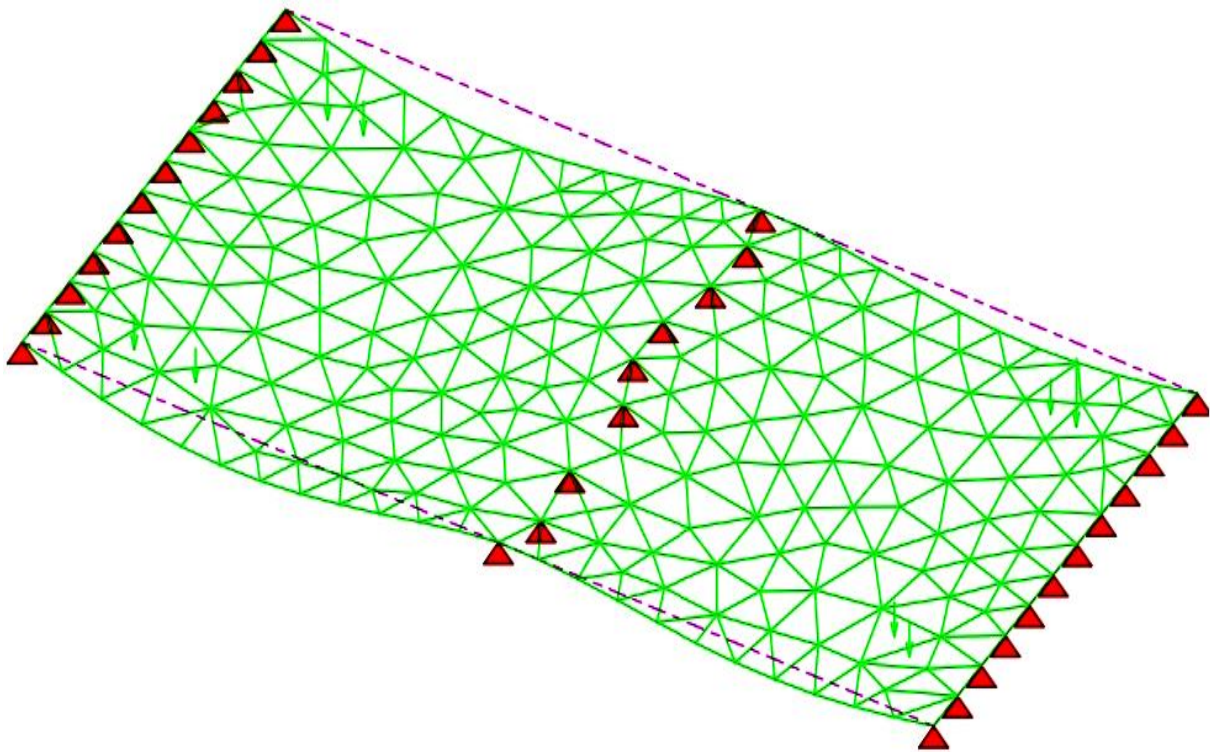
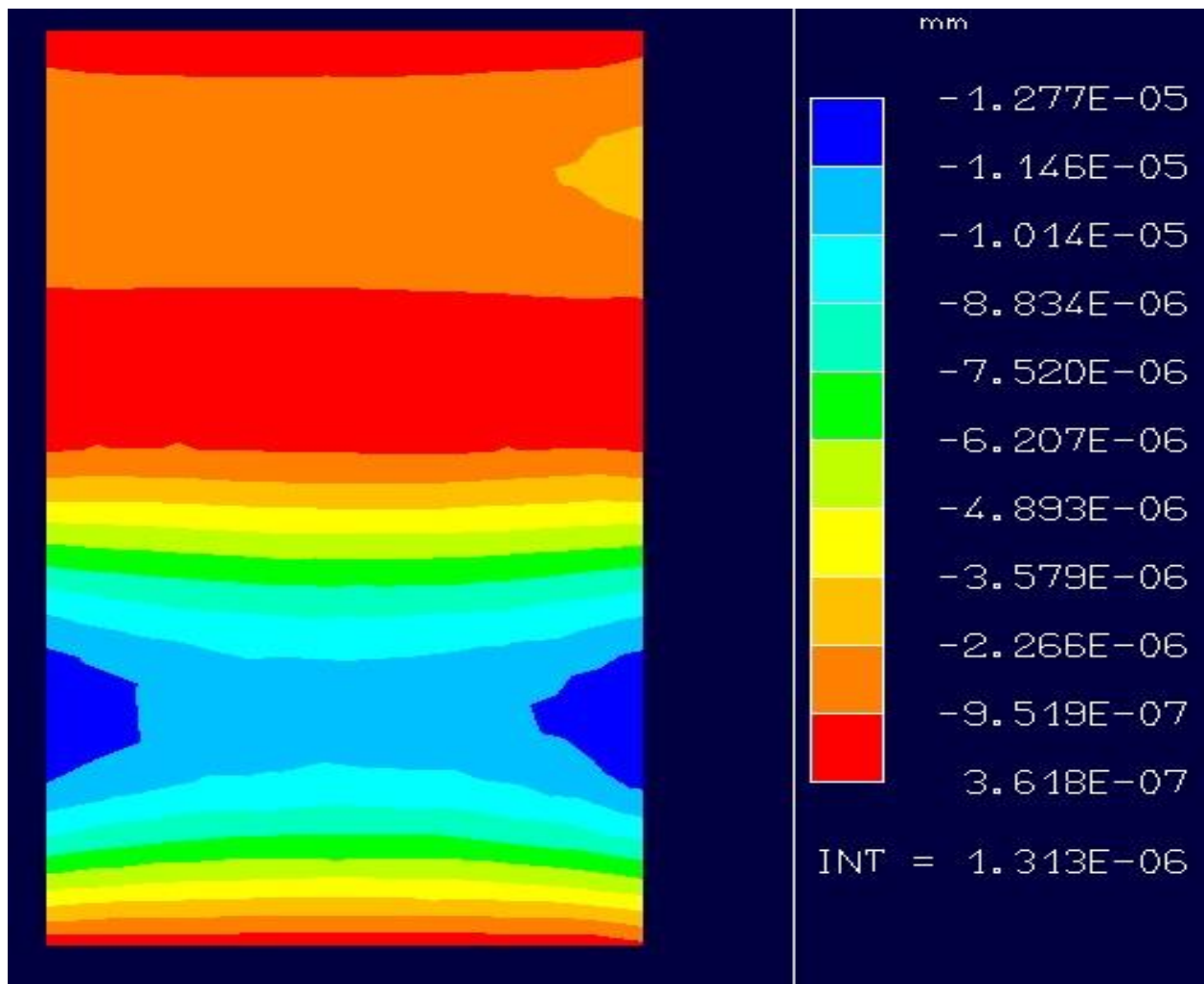


Figure 4: Déformation des deux plaques



Les déformations maximales se concentrent aux appuis et ne dépassent pas $1.14 \cdot 10^{-5}$ cm. Donc, elles peuvent être négligées et par conséquent l'aluminium est bel et bien le bon choix.

Place maintenant au choix des vérins basé sur les calculs suivants :

- Longueur de la plaque $l = 79$ cm ;
- Largeur = 110 cm ;
- L'Épaisseur = 0,08 cm ;
- La masse volumique de l'aluminium = 2700 kg/m^3 .

Volume de la plaque :

$$V = L \times l \times e$$

Donc :

Le volume de la plaque $V = 0,0069 \text{ m}^3$

Masse de la plaque :

$$m = \rho \times V$$

Donc :

Le poids de la plaque $m = 18,63 \text{ kg}$

Force de la plaque :

$$F = m \times g$$

Donc :

Le force de la plaque $F = 186,3 \text{ N}$

Couple nécessaire pour soulever la plaque :

$$C = F \times L$$

Donc :

Le couple est. $C = 147 \text{ N.m}$

Afin de pouvoir déplacer la plaque supérieure 2, il fallait penser à mettre en place des micro vérins pneumatiques qui pourront soulever la plaque. Pour cela, nous nous sommes basés sur la norme ISO 6432 qui définit les spécifications du choix de vérin :

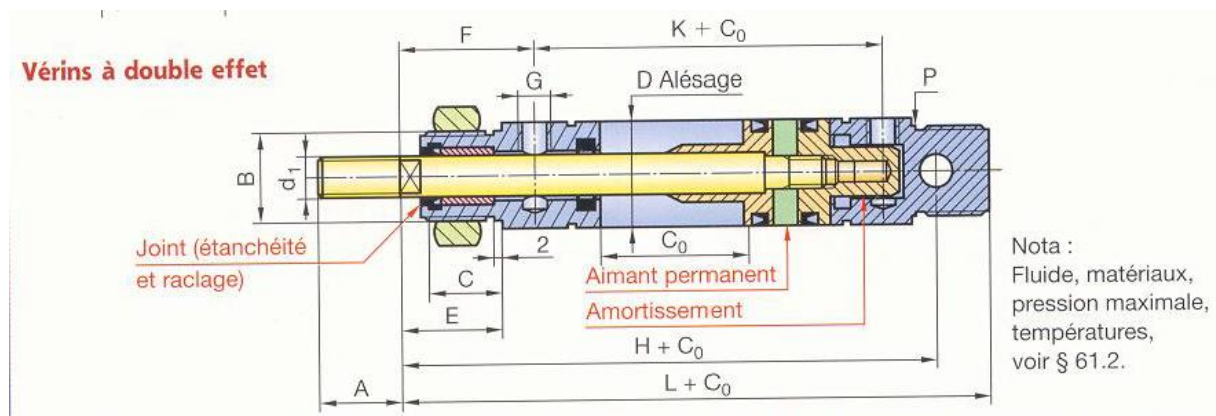


Figure 5: Extrait du guide du dessinateur Industriel

| Vérins à simple effet | | | | Vérins à double effet | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|---|------|-------|----|----|----|----|----------------|----------------|
| D | Force de poussée (N)* | Force min. rappel (N) | Courses C ₀ | D | Force de poussée (N)* | Force de tirage (N)* | Longueur amortissement | Courses C ₀ | | | | | | | | |
| 8 | 20 | 3,3 | 10, 25, 50 | 8 | 24 | 16 | — | 10, 25, 40, 50, 80, 100 | | | | | | | | |
| 10 | 35 | 3,3 | | 10 | 40 | 32 | — | | | | | | | | | |
| 12 | 50 | 4 | | 12 | 55 | 38 | — | | | | | | | | | |
| 16 | 90 | 9,8 | | 16 | 104 | 87 | 14 | 10, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 160, 200 | | | | | | | | |
| 20 | 150 | 13,5 | | 20 | 165 | 140 | 17 | | | | | | | | | |
| 25 | 250 | 17,8 | | 25 | 267 | 220 | 17 | 10, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 300, 320 (400, 500 pour D = 25). | | | | | | | | |
| D | B x pas | A | C | E | F | G | H | J | K | L | M | N | O | P | d ₁ | d ₂ |
| 8 | M12 x 1,25 | 12 | 12 | 16 | 22 | M5 | 64 | 15 | 34 | 74 | 8 | 19 | 6 | 12 | M4 | 4 |
| 10 | M12 x 1,25 | 12 | 12 | 16 | 22 | M5 | 64 | 15 | 34 | 74 | 8 | 19 | 6 | 12 | M4 | 4 |
| 12 | M16 x 1,5 | 16 | 17 | 22 | 28 | M5 | 75 | 20 | 38 | 89 | 12 | 24 | 9 | 16 | M6 | 6 |
| 16 | M16 x 1,5 | 16 | 17 | 22 | 28 | M5 | 82 | 20 | 44 | 95 | 12 | 24 | 9 | 16 | M6 | 6 |
| 20 | M22 x 1,5 | 20 | 20 | 24 | 32 | G1/8 | 95 | 27 | 52 | 112 | 16 | 32 | 12 | 22 | M8 | 8 |
| 25 | M22 x 1,5 | 22 | 22 | 28 | 36 | G1/8 | 105 | 27 | 53,5 | 119,5 | 16 | 32 | 12 | 22 | M10 x 1,25 | 8 |
| EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'un vérin à simple effet ISO 6432, alésage 16, course 50 : Vérin simple effet ISO 6432 – 16 x 50 | | | | | | | | | | | | | | | | |

* Sous une pression de 0,6 MPa (6 bars).

Fabrication : Festo, Joucomatic, Parker, Bosch, Norgren...

Figure 6: Extrait du guide du dessinateur Industriel

Donc, il faut utiliser 3 micro-vérins d'une force de poussée de 40 N et un diamètre = 10 mm et une course $C_0 = 10$ mm.

Le support sera perforé alors sur 3 emplacements afin de pouvoir y insérer les vérins, cela après avoir fait le calcul suivant

Epaisseur du support : 30 mm

Espace entre la plaque supérieur et l'arête extrême du support : 62 mm

$$30 + 62 = 92 \text{ mm}$$

La longueur globale du vérin obtenu sera égale à 96 mm en calculant $A = 12 \text{ mm} + L = 74 \text{ mm} + C_0 + 10 \text{ mm}$.

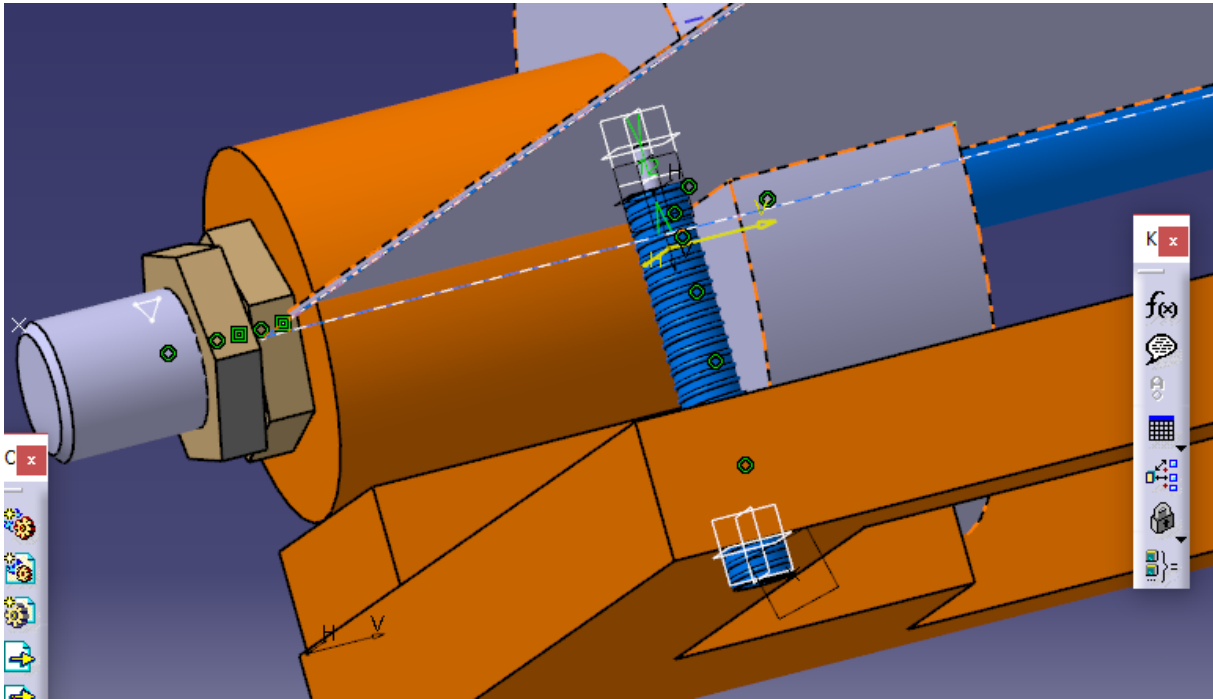


Figure 7: Vérin monté dans le support de la plaque

Afin de fixer le vérin dans le trou, nous l'avons mis dans ce cylindre fileté afin qu'il soit maintenu à l'intérieur du trou taraudé :

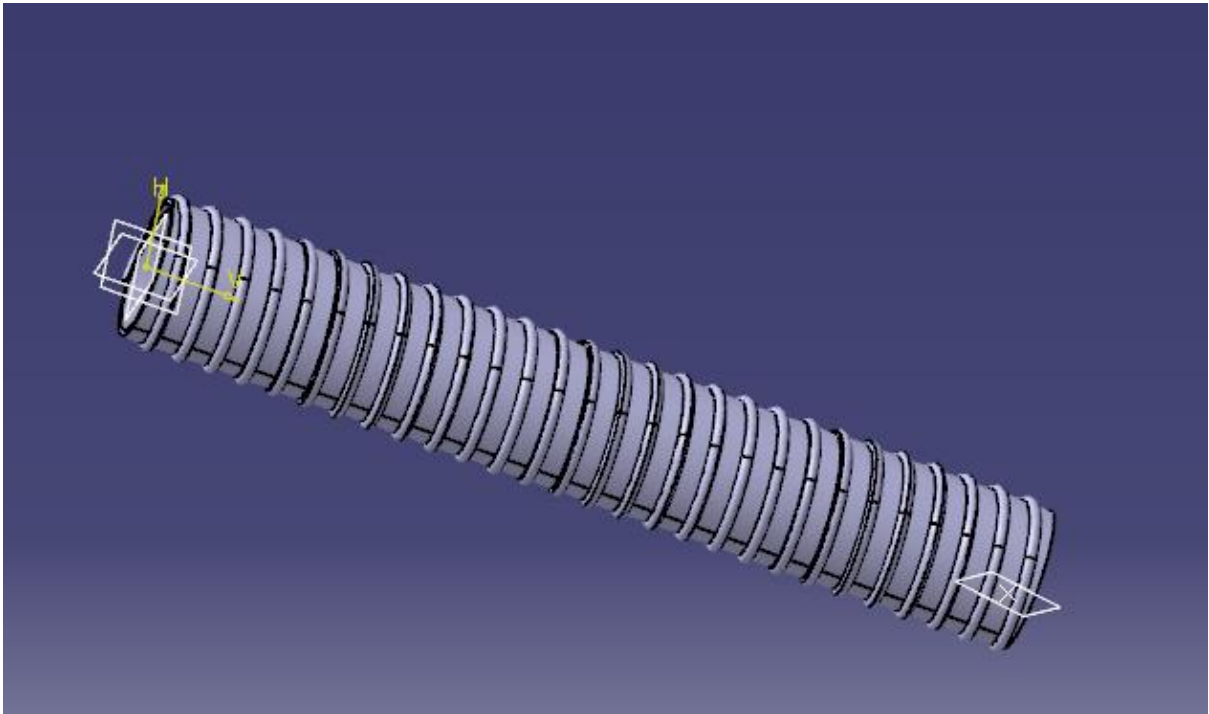


Figure 8: Cylindre fileté

**Vérin électrique Drive-System Europe Longueur de course 31" / 800mm 6000N
Actionneur Linéaire CC 12V / 24V / 36V / 48V**

Spécifications

Modèle : 0041547(6000-12/24/36/**48-800MM**) ;

Voltage de travail : CC 12V / 24V / 36V / 48V ;

Extension : 31" / 800mm ;

Longueur de la rétraction à partir du centre des deux trous de montage (l'arbre se rétracte complètement) : 42" / 1057mm ;

Longueur de l'extension à partir du centre des deux trous de montage (l'arbre s'étend complètement) : 73" / 1857mm ;

Vitesse : 30mm±6mm /seconde. ;

Puissance : 150W ;

Alimentation : Nous devons choisir un adaptateur d'alimentation de 200W à laisser cet actionneur travailler, comme le modèle de 0010128 ;

Diamètre d'arbre : 28mm ;

Diamètre du trou de montage : 13mm ;

Température d'environnement : -26°C to 85°C ;

Niveau de bruit : Plus faible que 42dB ;

Le niveau de l'indice de protection : IP65 ;

Poids : 9kg.

Spécifications de la plaque inférieure

Largeur : 1100 mm , épaisseur : 8mm , longueur : 126,5 mm.

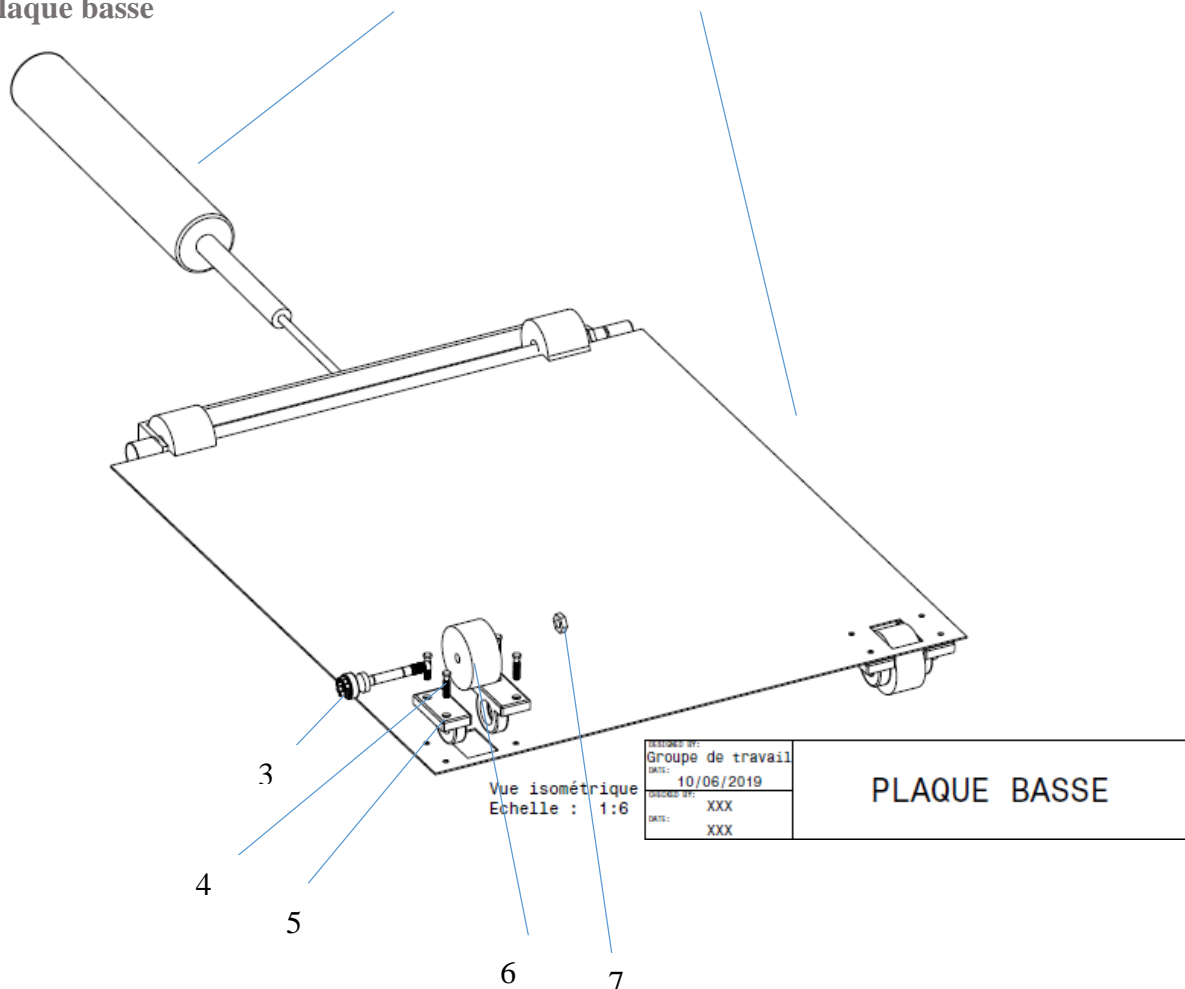
Capacité maximale de charge

Comme montré dans le tableau suivant, nous ne pouvons obtenir une capacité maximale de charge que lorsque l'actionneur linéaire est utilisé dans la direction verticale.

| | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Vitesse | 30mm±6mm/s |
| Capacité maximale de charge | 2000N / 200KG / 400 Pound |

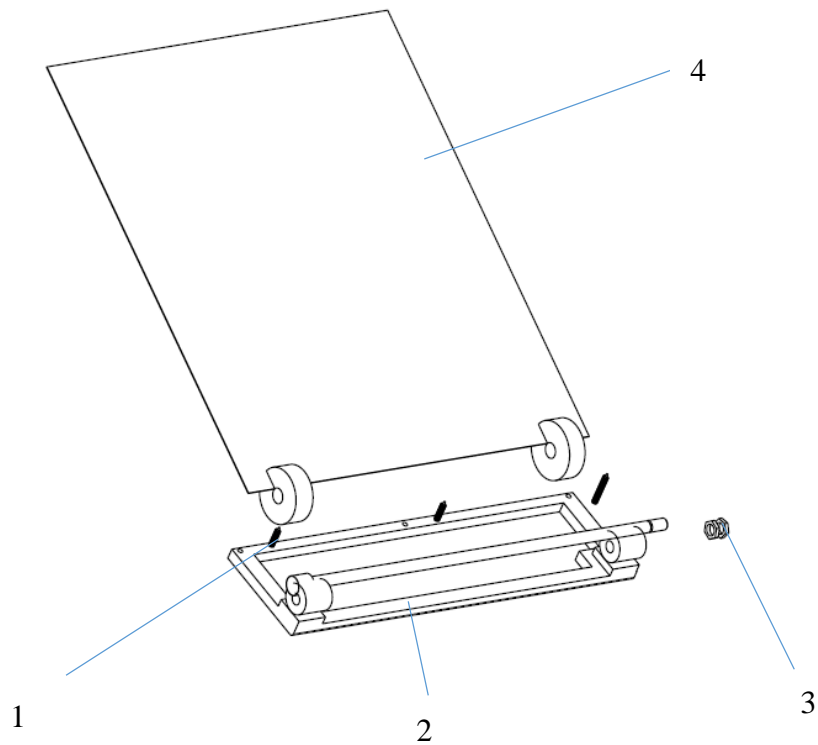
3.1.2. Description schématique

Plaque basse



- 1 : Vérin
- 2: Plaque basse
- 3: Roulement
- 4: Vis
- 5:Patte de fixation
- 6: Roue
- 7:Ecrou

Plaque supérieure



- 1: Micro vérin
- 2: Support
- 3: Ecrous
- 4: Plaque supérieure

Les deux plaques sont introduites dans le boîtier comme il est représenté dans la figure ci-dessous:

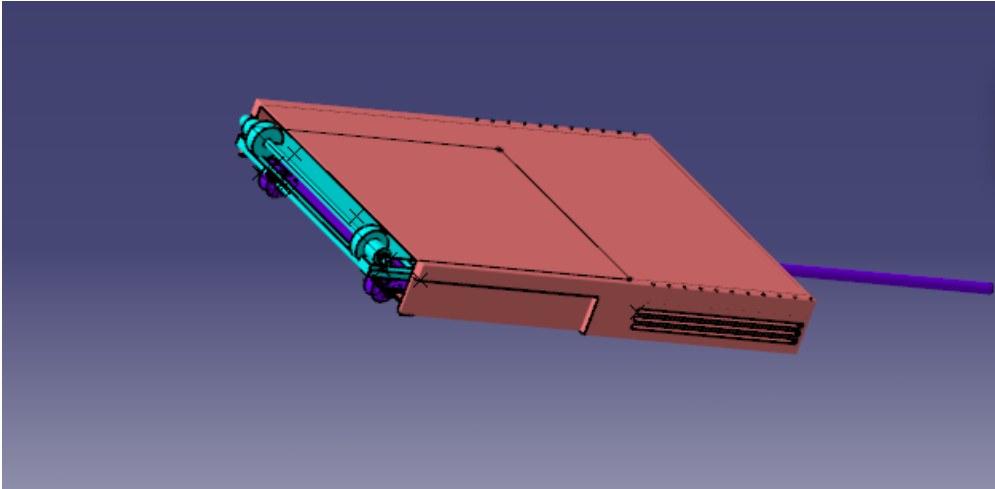


Figure 9: Plaques introduites dans le boîtier

4. ASPECT SOCIAL DE LA SOLUTION

4.1. Plan Marketing

4.1.1. Culture de l'entreprise :

For PMR est une entreprise de production d'équipements de conduite et de dispositifs d'aide pour faciliter le transfert des personnes à mobilité réduite et de leur fauteuil roulant aux transports commun est aussi une entreprise de production et d'aménagement de voitures conçues pour la conduite en fauteuil roulant.

Les produits For PMR sont réalisés "sur-mesure": nous créons des solutions avec des techniques "artisanales" en mesure de pouvoir s'adapter parfaitement à l'habitable. Nous croyons que l'autonomie soit un principe fondamental qui contribue à élever la qualité de vie de nous tous et il n'y a rien qui nous rende plus fiers que pouvoir participé à travers notre travail à augmenter le niveau d'autonomie d'autres personnes.

4.1.2. Concept de l'entreprise :

Notre engagement constant est adressé à la recherche de solutions qui aident à améliorer la mobilité des personnes handicapées à travers la conception, la fabrication et la commercialisation de:

- Équipements de conduite pour personnes handicapées ;
- Dispositifs d'aide pour faciliter l'accès au véhicule ;
- Solutions pour faciliter le chargement du fauteuil roulant ;
- Solutions pour le transport ;
- Conduite en fauteuil roulant.

4.1.3. Objectif du produit « Rampe »

Un véhicule de transport urbain devrait avoir au moins un point d'accès des fauteuils roulants à au moins un compartiment passagers du véhicule. L'emplacement devrait être du même côté du véhicule que le sens de la circulation du pays dans lequel le véhicule est immatriculé ou il peut être à l'arrière.

L'emplacement devrait tenir compte de l'infrastructure avec laquelle le véhicule doit avoir une interface et la fréquence des arrêts.

Une aide à l'embarquement doit être prévue pour permettre l'accès des utilisateurs de fauteuils roulants, entre l'infrastructure et le véhicule. Les aides à l'embarquement peuvent être des rampes ou des élévateurs et leur utilisation devrait être rapide, facile et sûre.

Il faut tenir compte des conditions d'encombrement à l'extérieur du véhicule pour toute aide à l'embarquement et pour tout espace nécessaire à l'accès des fauteuils roulants et des problèmes potentiels d'infrastructure qui peuvent en résulter.

Une exposition excessive à des conditions météorologiques normales et le sentiment d'insécurité qu'un passager en fauteuil roulant peut ressentir en utilisant un élévateur extérieur placé en hauteur sont des facteurs à prendre en compte et à éviter le plus possible.

4.1.4. Aides à l'embarquement –Rampe :

Au moins une aide à l'embarquement sur le véhicule doit être capable de se déployer au niveau du sol ainsi qu'au niveau du bord du quai ou d'une autre infrastructure.

Tout dispositif d'embarquement électrique devrait être conçu pour minimiser le risque de blessure d'une personne utilisant ou en contact avec l'appareil lorsqu'il est déployé ou en service. Des commandes pour le fonctionnement d'un élévateur devraient être situées à côté de l'élévateur.

Pour des raisons de fiabilité, les aides à l'embarquement ne devraient être actionnées que par un représentant de l'opérateur ou une autre personne autorisée.

4.1.5. Fiche technique du produit

| SYSTEME | RAMPE D'ACCES PMR ¹ |
|----------------------------|---|
| DIMENSIONS | 1395×1270×25mm |
| POIDS | 150 kg |
| CHARGE ADMISSIBLE | 120 kg |
| DEGRE D'INCLINAISON | ≤ 24° |
| CARACTERISTIQUES | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antidérapante ; ▪ peut être utilisée en présence ou non d'une marche au bus ; ▪ Sécurisé et fiable pour la PMR. |

4.2. Plan financier

L'estimation du prix de notre produit est : **6282.36 MAD**

Ce prix a été obtenu en menant l'étude suivante :

| Composant | Quantité | Prix unitaire | Total |
|---------------------------------|----------|---------------|--------------------|
| Les plaques | 55.3 Kg | 4 MAD/Kg | 221.2 MAD |
| Support plaque supérieure | 1 | 59.56 MAD | 59.56 MAD |
| Micro-Vérins plaque supérieure | 3 | 355.54 MAD | 1066.62 MAD |
| Vérin Support plaque supérieure | 1 | 2600.7 MAD | 2600.7 MAD |
| Vérin plaque inférieure | 1 | 1290.2 MAD | 1290.2 MAD |
| Roue | 2 | 75.88 MAD | 151.76 MAD |
| Roulement 25x47x16 | 4 | 114.93 MAD | 459.72 MAD |
| Vis | 40 | - | 20 MAD |
| Écrou | 40 | - | 17 MAD |
| Pattes de fixation | 4 | - | 245.6 MAD |
| Boîtier | 1 | - | 100 MAD |
| Support | 1 | - | 50 MAD |
| TOTAL | | | 6282.36 MAD |

Figure 10: Estimation du coût du produit

¹ Personnes à Mobilité Réduite

A Casablanca il existe 670 bus, afin d'équilibrer avec cohérence les besoins et les ressources de l'entreprise, un **plan de financement** s'impose. Il s'agit bien évidemment d'un document qui présente les besoins financiers d'une entreprise à ses débuts puis sur plusieurs années et les ressources financières affectées en contrepartie.

La mise en œuvre de ces 2 documents s'impose !

- Un **plan de financement initial**, afin d'apprécier la situation à l'instant de la création,
- Et un **plan de financement sur les exercices budgétisés**, on retient généralement une période de 3 exercices.

Ces deux plans de financement peuvent être présentés ensemble sur le tableau ci-dessous :

Notre entrée en marché a pour objectif de couvrir 10 bus pour bien maîtriser la faisabilité de notre projet.

Soit un investissement initial de **62823.6 MAD**.

| Plan de financement (BESOINS) | Initial | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Frais d'établissement | 70 000 | 62 000 | 54 000 | 46 000 |
| Immobilisation incorporelles | - | | | |
| Terrains et construction | - | | | |
| Matériel d'exploitation | 63 000 | 62 000 | 64 000 | 66 500 |
| Mobilier et matériel | 32 000 | 32 000 | 32 000 | 35 000 |
| Matériel roulant | | | | |
| Cautionnement et garanties | 15 000 | 15 000 | 15 000 | 15 000 |
| Stocks matières - marchandises | 250 000 | 265 000 | 270 000 | 280 000 |
| Total des besoins | 430 000 | 436 000 | 435 000 | 442 500 |

Figure 11: Plan de financement

4.3. Perspectives de l'Entreprise

- Devenir le leader du marché des Rampes pour les personnes à mobilité réduite.
- Atteindre 51 % de parts de marché d'ici juillet 2020 sur le territoire du Maroc.
- Être reconnus comme les meilleurs dans la production des Rampes.
- Atteindre une note de 95 % de satisfaction pour les 3 prochaines années lors des sondages de satisfaction de la clientèle effectués par notre ordre professionnel.
- Être le plus gros dans notre domaine.
- Ouvrir 17 nouvelles succursales sur le territoire Marocain, d'ici la fin de 2021.

4.4. Plan d'action

- Diminution des coûts indirects ;
- Amélioration de la performance industrielle ;
- Réduction des coûts fixes ;
- Refonte de la culture du management ;
- Instaurer une solide culture du résultat ;
- Passer de la culture de la compréhension à la culture de l'action ;
- Renouveler nos indicateurs et notre gestion de la performance.

5. CONCLUSION

Nous visons également l'exportation de nos produits en Europe et dans le monde. Notre société a un Système de Gestion de la Qualité certifié ISO 9001 e tous nos produits sont approuvés par le Ministère des Transports Italien et par les autorités gouvernementales de nombreux pays européens, telles que le Ministère des Transports Espagnol et Motability au Royaume-Uni. En outre, nous sommes partenaires actifs du programme pour la mobilité Autonomy de Fiat Chrysler Automobiles.