

Boutin Paul

Petrovic Evan

Geoffroy Empereur Maëlle

Alias les pieds nickelés

# Rapport de projet



Avril 2025

## I. Contexte

Notre projet de deuxième année consiste en la conception et la réalisation d'une table de levage pour moto. Dans ce rapport, Nous allons faire un rappel du contexte de l'étude présentée au semestre 3, avec un état de l'art des solutions techniques existantes, le cahier des charges et enfin la présentation de notre produit.

Puis, dans la deuxième partie de ce rapport, nous présentons la réalisation du prototype en détaillant la marche suivie sous la forme d'une notice. Nous allons enfin discuter de nos choix et des alternatives possibles.

### a) Veille de marché

A ce jour, il est possible d'observer deux grandes tendances dans le marché du lève moto :

#### 1- Le lève moto professionnel

Le marché du lève moto est dominé par les modèles dits professionnels : ce sont des systèmes solides et fiables, destinés à un usage quotidien et avec une durée de vie d'au moins 10 ans. Ils sont très volumineux souvent fixes, et dotés d'un actionneur électrique ou hydraulique.

#### 2- Le lève moto amateur

L'autre part du marché du lève moto est occupée par des modèles dits « particuliers ».

Leur conception est axée sur le faible encombrement, la simplicité et l'économie. Le prix moyen d'un d'entre eux est aux alentours de 80 €. Ils sont actionnés mécaniquement et sont destinés à un usage occasionnel.

### b) Veille technologique

L'idée ici est de faire un état des lieux des solutions technologiques utilisée par les industriels pour réaliser des tables de levage.

#### 1- Glissière

Pour la réalisation des glissières, les deux solutions les plus répandues sont :

Le galet avec rail

Ici, un galet est monté sur un roulement dans un profilé en U afin de réaliser une glissière. C'est une solution économique trouvée sur de nombreux lève moto « particulier ». Il faut cependant gérer le jeu entre le galet et le profilé correctement pour que celui-ci puisse tolérer un défaut de coaxialité éventuel.

La glissière sous forme de rail

L'autre solution technologique couramment utilisée pour réaliser la liaison glissière est l'utilisation d'un axe dans un trou oblong. C'est une solution simple à réaliser, mais qui tolère peu de défaut de coaxialité.



## 2- Les barres

La table à parallélogramme :

Technologie courante retrouvée notamment sur les ponts élévateurs pour voiture. Il s'agit d'une solution efficace, mais plus encombrante à cause de la trajectoire de la liaison pivot.



La table a ciseaux :

Il s'agit de la technologie la plus répandue. Deux barres positionnées en ciseaux, et reliées par un axe central, se déplient et se replient sur elle-même pour faire monter et descendre la table.

De cette veille, nous avons tiré une conclusion importante : il n'existe pas sur le marché de lève moto sophistiqués et abordables.

Pourtant, nous croyons au fait qu'il existe une clientèle pour ce genre de produit. Ce sont les particuliers passionnés de mécanique ou de restauration de plus en plus nombreux pour lesquels les solutions actuelles ne sont pas adaptées, Et les professionnels qui eux ont besoin d'une table d'appoint en complément pour de l'usage ponctuel ou en déplacement.

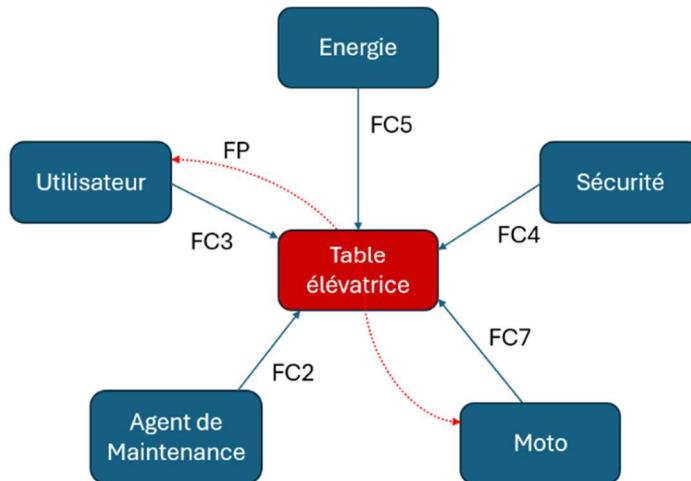
### Problématique :

Créer une table de levage innovante qui sera performante avec le minimum de contraintes d'utilisation et un coût de revient de 100 €.

### c) Analyse fonctionnelle

Pour établir un cahier des charges, il faut réaliser une analyse fonctionnelle basée sur notre problématique. Ce diagramme des milieux extérieurs expose l'environnement de la table et les intervenants qui participeront à sa vie.

Diagramme pieuvre :



Cahier des charges :

Fonction	Critère	Niveau	Flexibilité	Contrôle
Soulever une moto	Taille et poids de la moto	150 kg 2m de long F1	Mise sous charge	
Intervenir sur l'ensemble de la moto	Taille plateau support	Moto posée sur le cadre Plateforme : F1 L= 600 I=450	Mise en situation	
Indexer une hauteur	Hauteur d'élévation	40 < h < 80 F2	Mesure élévation	
Maintenir la moto	Maintien en position	4 points d'attaches F3	Contrôle montage	
Automatiser le levage	Actionneur électrique	3 N.m F0	Calcul	
Résister aux conditions extérieures	Résistance à la corrosion Résistance aux chocs	Hydrocarbures, chocs, poussière F0	Mise en situation	
Se ranger et se déplacer facilement	Masse totale	4 roues avec un système de blocage 4000 cycles (À défaut de 4 cycles par semaines sur 10 ans et d'un ks de 2) F3	Contrôle montage	
Assurer une durée de vie importante	Nombre de cycle de bon fonctionnement	début de 4 cycles par semaines sur 10 ans et d'un ks de 2) F2	Banc d'essai	

## II. Avant-projet de fabrication

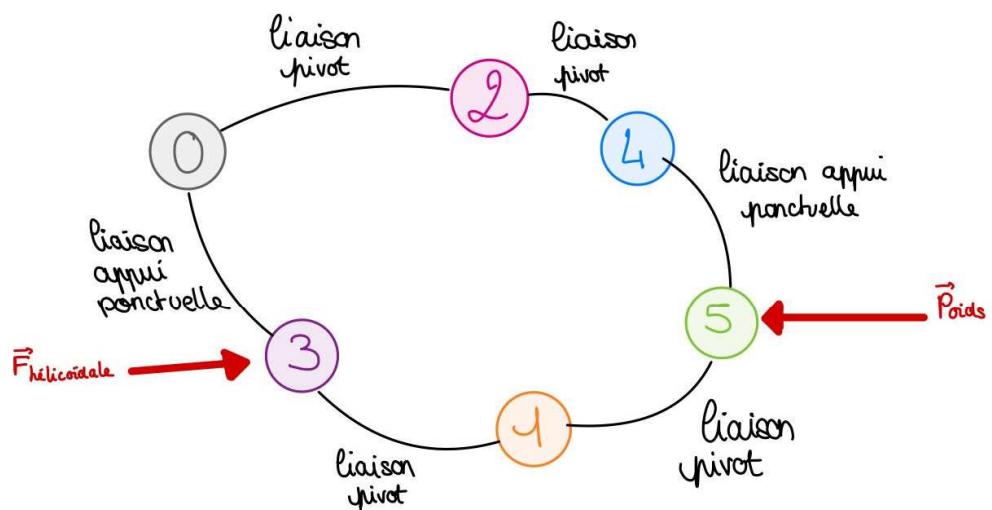
### II.1 Graphe des liaisons :

Avant de débuter l'analyse statique du système, il est préférable de réaliser un graphe des liaisons.

D'après la solution retenue pour le système, il y a :

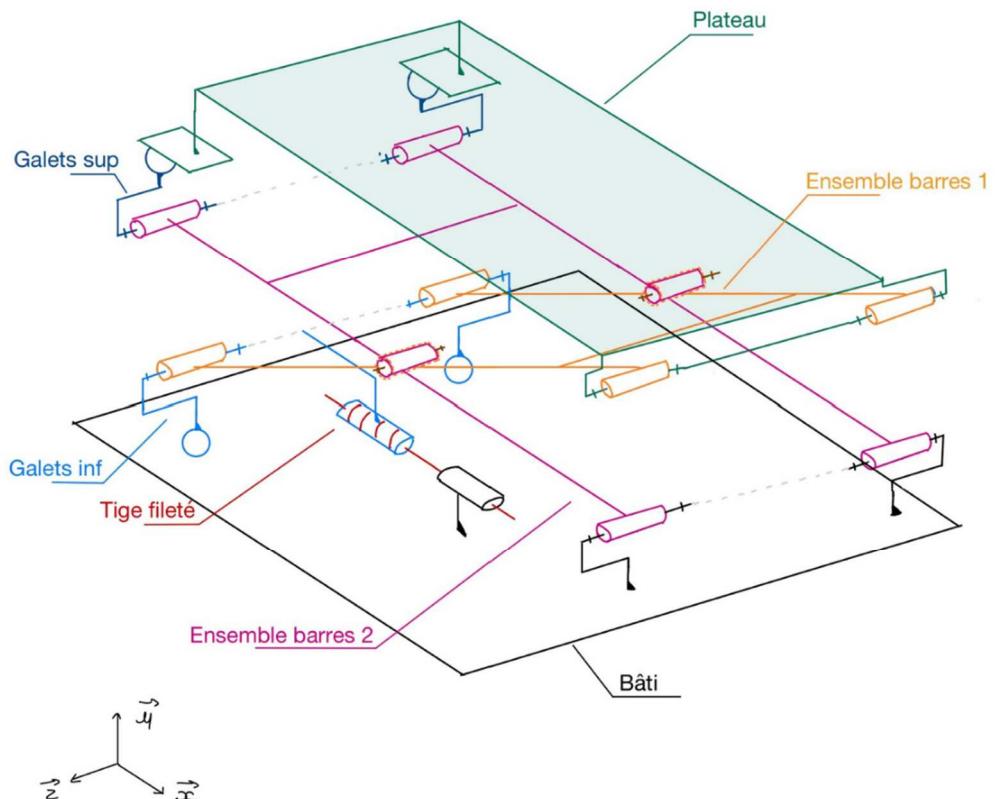
- 12 liaisons pivots
- 4 liaisons ponctuelles
- 1 liaison hélicoïdale

Le graphe des liaisons modélise le système sous la forme d'un problème car le mécanisme est symétrique, il n'est donc pas nécessaire de tout modéliser.



## II.2 Schéma cinématique :

Grâce au graphe des liaisons réalisé précédemment, il est plus facile de faire le schéma cinématique du système.

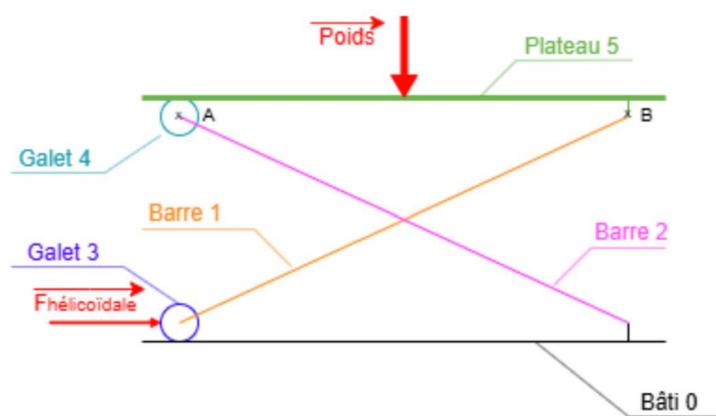


## II.3 Analyse statique :

Pour procéder à l'analyse statique du système, il faut réfléchir à la stratégie d'isolation des pièces du système.

L'ordre d'isolation est le suivant :

{4} ;{5} ;{3} ;{2} ;{1}



Effort sur la liaison du pivot au point A :

$$F_x = -F_{h\acute{e}lico\acute{e}date}$$

$$F_x \text{ maxi} = 3850 \text{ N}$$

$$F_x \text{ mini} = 588,2 \text{ N}$$

$$F_y = \frac{\text{Poids}}{2} = 750 \text{ N}$$

Effort sur la liaison du pivot au point B :

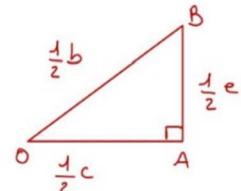
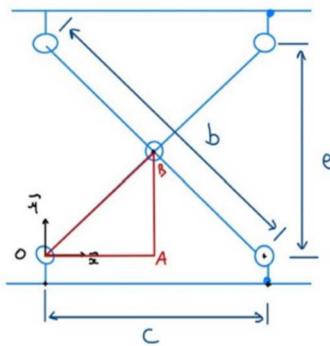
$$F_y = \frac{\text{Poids}}{2} = 750 \text{ N}$$

## II.4 Loi d'entrée sortie

Grâce au théorème de Pythagore on obtient la relation suivante :

$$\left(\frac{1}{2}c\right)^2 + \left(\frac{1}{2}e\right)^2 = \left(\frac{1}{2}b\right)^2$$

$$e = \sqrt{\left(\frac{1}{2}b\right)^2 - \left(\frac{1}{2}c\right)^2} \times 2$$



e = élévation

c : course

b : longueur de la barre

## II.5 Squelette pilotant :

Le squelette pilotant est une représentation simplifiée d'un système mécanique, conçue pour définir les grandes lignes géométriques et fonctionnelles d'un mécanisme. C'est un outil essentiel dans la phase préliminaire de conception.

Le squelette pilotant sert de référence essentielle pour la conception et l'assemblage des différentes pièces d'un mécanisme. Il permet de visualiser les interactions entre les composants et de gérer efficacement les contraintes mécaniques et les tolérances dimensionnelles. En simplifiant la représentation du système, il devient plus facile de modifier les dimensions et d'ajuster les paramètres pour répondre aux exigences fonctionnelles et structurelles.

Le squelette pilotant présente plusieurs avantages :

- Modularité : Le squelette pilotant favorise une approche modulaire de la conception. Chaque composant peut être conçu et testé individuellement avant d'être intégré dans l'ensemble du système. Cette méthode permet une meilleure organisation du projet et offre une plus grande flexibilité dans le processus de conception.
- Simulation de l'assemblage : Grâce au squelette pilotant, il est possible de simuler l'assemblage des pièces avant la fabrication. Cette simulation permet d'identifier et de résoudre les problèmes potentiels d'interférence ou de mauvais ajustement.
- Gestion des contraintes : En fournissant une vue d'ensemble claire des interactions entre les pièces, le squelette pilotant facilite la gestion des contraintes mécaniques.
- Loi d'entrée-Sortie analytique : Le squelette pilotant aide à établir une relation mathématique entre les entrées et les sorties du système. Cette loi d'entrée-sortie est essentielle pour valider les performances du mécanisme et pour optimiser ses paramètres.

En conclusion, le squelette pilotant est un outil indispensable dans la phase d'avant-projet d'un mécanisme. Il permet de structurer la conception, de gérer efficacement les contraintes, et d'optimiser les dimensions et les interactions entre les pièces.

## II.6 CAO

La CAO permet de créer des modèles numériques précis et détaillés, facilitant ainsi la conception et la visualisation des projets, offrant des avantages significatifs.

Elle permet également d'examiner comment les différentes pièces du mécanisme s'assemblent et s'assurer des dimensions ainsi que d'effectuer des simulations, à l'aide de DMU Kinematics (logiciel de CAO CATIA). Ou encore, effectuer des analyses par éléments finis, pour évaluer la résistance structurelle et d'autres propriétés mécaniques.

De plus il est possible de générer des dessins techniques nécessaires pour la fabrication et l'assemblage, ainsi que des nomenclatures des pièces. La CAO permet de garantir qu'un projet est conçu avec précision et efficacité.

## II.7 Dimensionnement de l'actionneur électrique :

D'après l'analyse statique, il faut au moins un couple de 3 N.m pour faire tourner la tige filetée. Notre moteur est un moteur asynchrone triphasé 380 V 750 Watts, délivrant 140 N.m en sortie de réducteur. Le moteur est donc surdimensionné pour le mécanisme.

## II.8 Bilan ressources :

Récapitulatif des ressources nécessaires à la fabrication d'une table élévatrice :

Désignation	Quantité
Tôle moteur	1
Tôle 650*165*2	1
Tôle 650*175*2	1
Profilé U 40*40*810	2
Support de pivot 28*20*4	4
Axes de pivot D16	4
Axes de pivot D15	4
Tube d16 D20 L27	4
Tube d16 D20 L37	4
Profilé rectangulaire 40*27*750	4
Axe central d16	1
Tube central d16 D20	1
Profilé U 40*40*750	2
Profilé U 40*40*480	2
Roulement 15*30*	4
*****Actionneur*****	
Moteur Electrique	1
Réducteur	1
Joint Oldham	1
Tige filetée D22 mm L760 mm	1
Ecrou	1
Guide Tige Filetée 50*38*30	2
Profilé carré 50*50*280	1
Tôle 50*50*3	2
*****Circuit électrique*****	
Contacteur 400V	2
Fin de course	2
Bouton poussoir	2

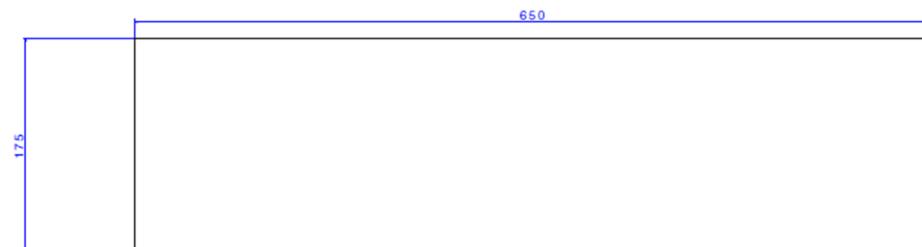
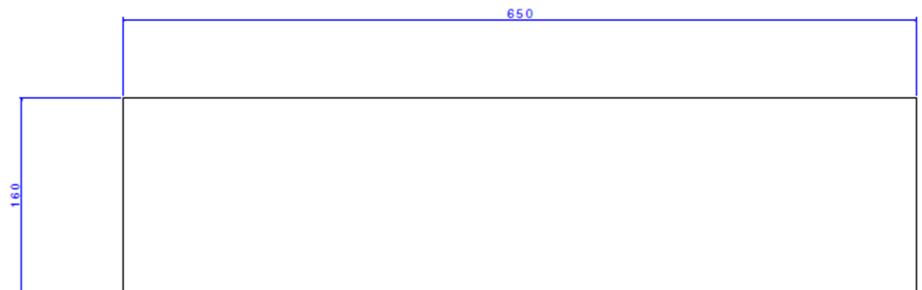
### III. Etapes de réalisation

#### a) Bati

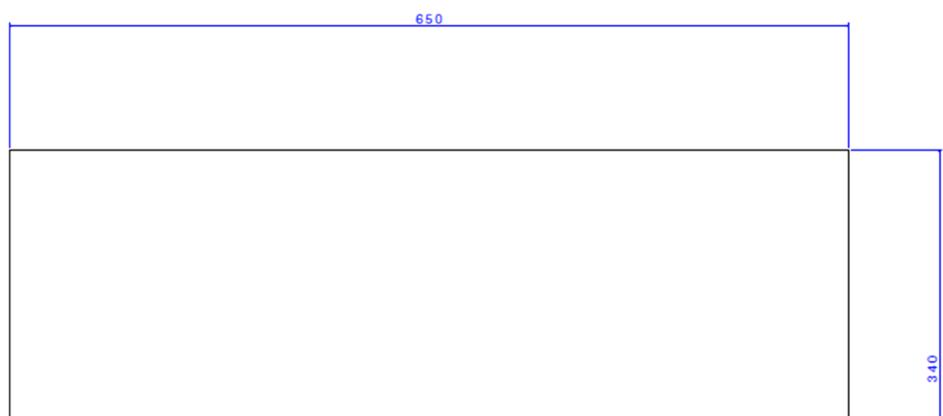
##### 1- Découpe des tôles

Pour assembler le bâti, il faut tout d'abord couper les 2 tôles de 2mm d'épaisseur pour réaliser les petits côtés du cadre : cette épaisseur est suffisante. Ensuite couper une tôle plus épaisse qui se placera à l'arrière de la table pour supporter le moteur et le réducteur (4mm d'épaisseur).

Tôles de 2mm :



Tôle de 4mm :

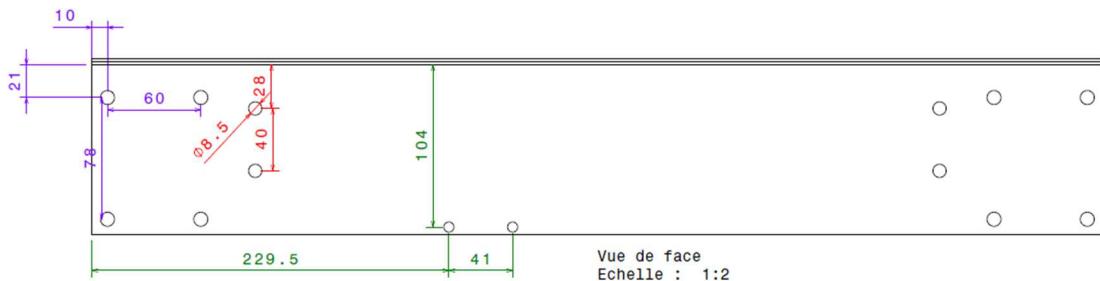


## 2- Perçage des tôles

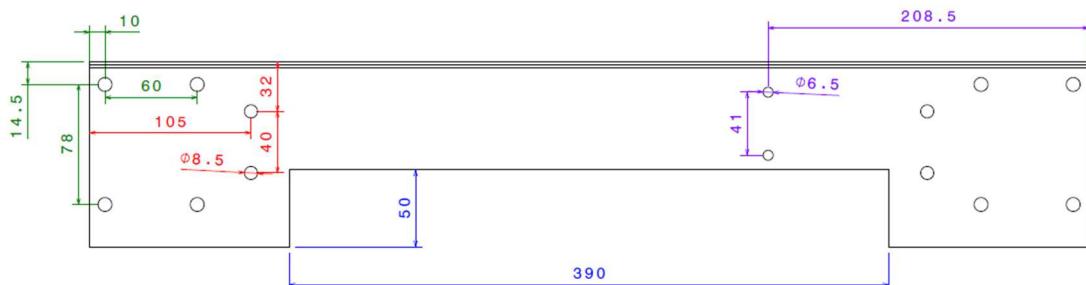
Dans ces tôles, il faut ensuite réaliser les trous de passage de la tige fileté et les trous de fixation sur l'ensemble des tôles ; il est également nécessaire de percer les trous de fixation des roues sur les 2 tôles de 2mm ainsi que les trous de fixation du moteur et du réducteur sur la tôle de 4mm.

Pour effectuer les trous dans les tôles de 2mm, il faut tout d'abord marquer l'emplacement des perçages à l'aide d'un trusquin puis réaliser des marques à l'aide d'un pointeau. Une fois les emplacements des perçages déterminés, effectuer les trous avec une poinçonneuse : de diamètre 30mm pour le trou de passage de la tige fileté et de diamètre 8mm pour les autres.

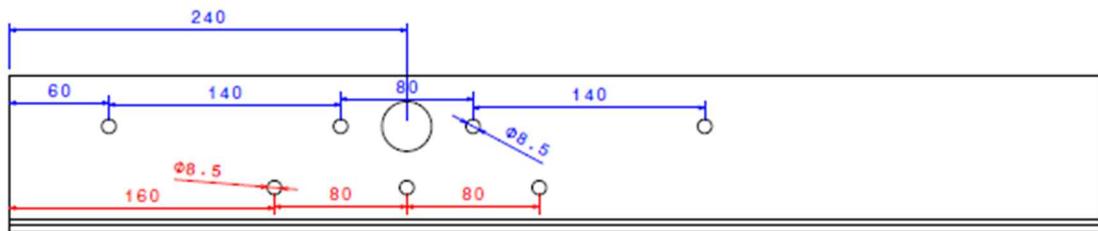
Tôle coté moteur :



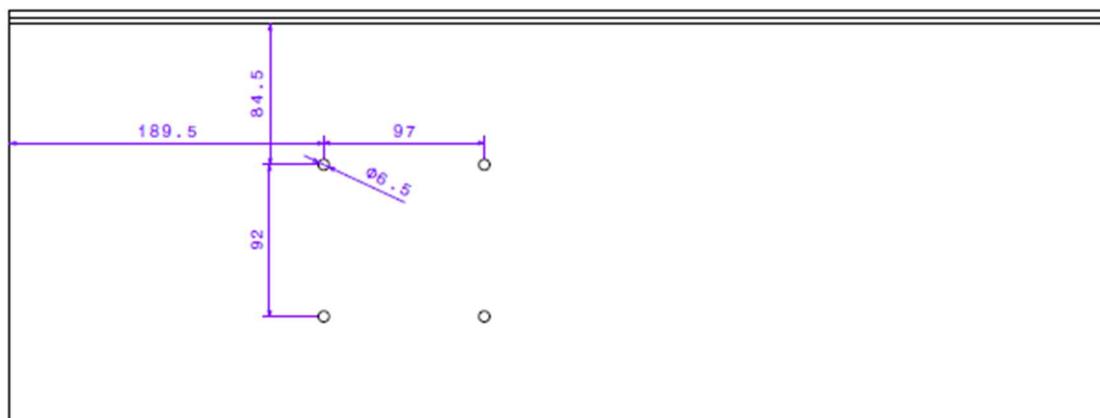
Tôle coté écrou :



Pour effectuer les perçages dans la tôle de 4mm, il n'est pas possible d'utiliser une poinçonneuse car la tôle est trop épaisse : il faut donc utiliser une MOCN afin de percer le trou de diamètre 30mm pour le passage de la tige fileté. Pour tous les autres perçages de 6 et 8 mm, il est possible de les réaliser à l'aide d'une perceuse à main ou avec une perceuse à colonne après avoir marqué et pointé les emplacements des trous.



Vue de face  
Echelle : 1:2



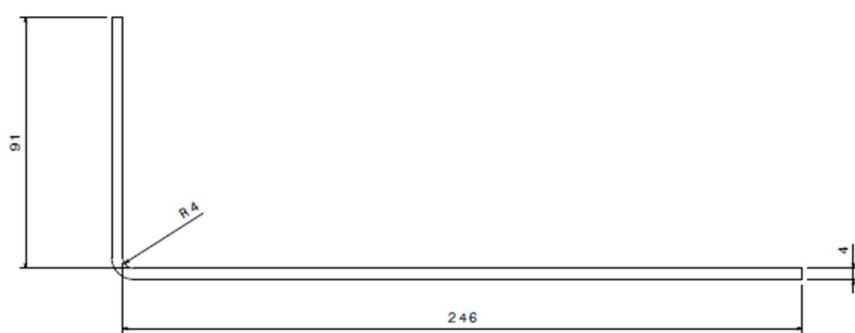
Vue de face  
Echelle : 1:2

Afin de pouvoir laisser passer l'écrou jusqu'à la fin de sa course, il faut réaliser une encoche de 50 mm avec une disqueuse.

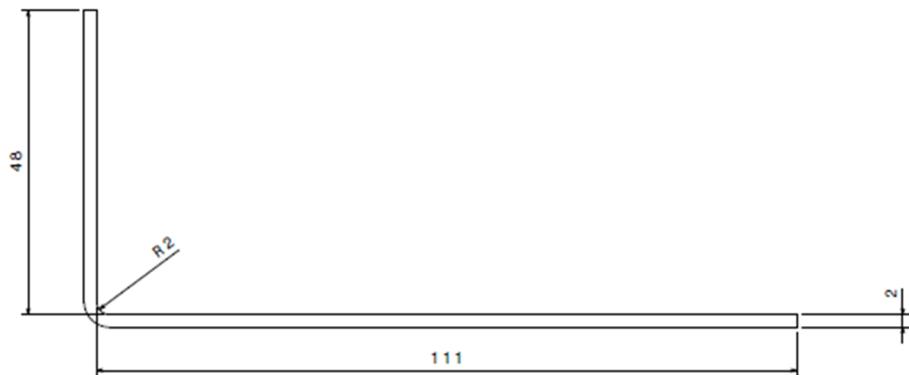
### 3- Pliage des tôles

Une fois tous les trous réalisés, il convient de plier les tôles à l'aide d'une plieuse à commande numérique afin d'avoir un angle de pliage respecté : il est possible également d'utiliser une plieuse universelle mais l'angle de pliage sera alors moins précis et moins régulier.

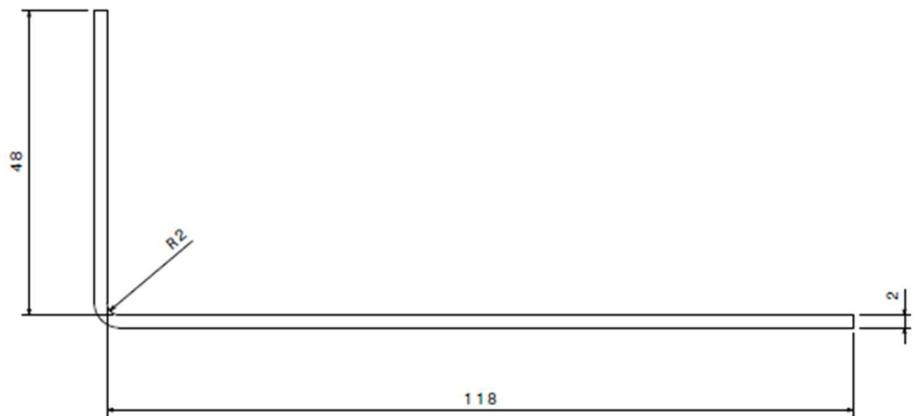
Tôle de 4mm :



Tôle de 2mm coté moteur :

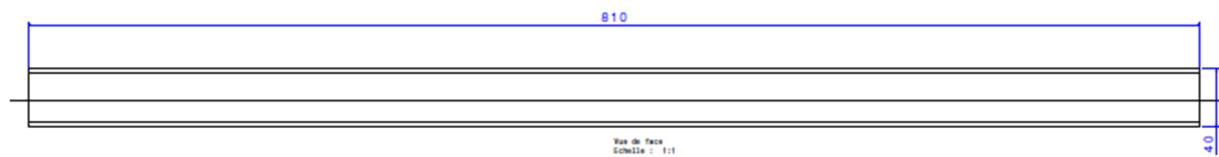
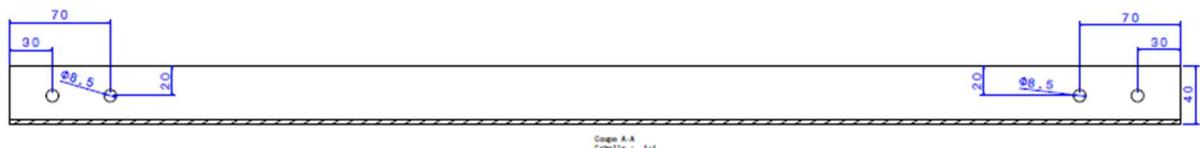


Tôle de 2mm autre coté :



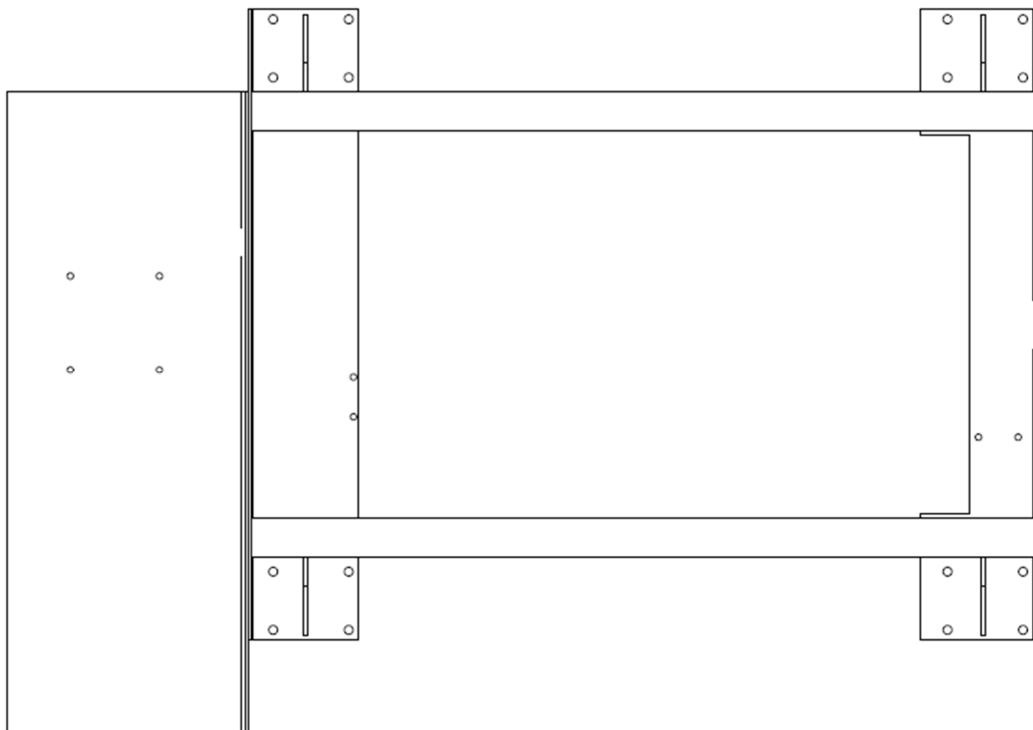
#### 4- Découpe et perçage des U

Afin de finir le cadre, il faut ensuite couper à la bonne longueur les U pour réaliser les grands côtés du cadre. Pour couper les 2 U il est possible d'utiliser une scie à métaux ou pour être plus rapide et plus précis, une scie Kasto. Ebavurer les côtés pour avoir des extrémités droites et propres, puis marquer et pointer l'emplacement des perçages pour les vis de fixation. Percer avec une perceuse à colonne ou une perceuse à main les trous de diamètre 8.5mm pour le passage des vis.



## 5- Assemblage du cadre

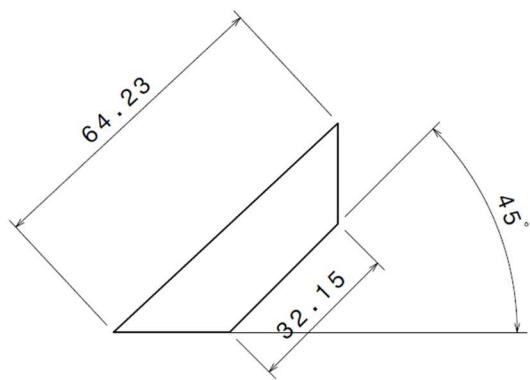
Une fois les U découpés à la bonne longueur et percés, assembler le cadre avec des vis et des écrous dans les trous prévus à cet effet sans trop les serrer. Il faut vérifier ensuite que le cadre soit d'équerre en contrôlant que les 2 diagonales du cadre soit bien égales. Une fois le cadre d'équerre, finir de serrer les vis. Ensuite visser les roues aux tôles en faisant attention au sens des vis afin de ne pas empêcher la rotation des roues et le passage des galets. Une fois les roues montées, assembler la tôle de 4mm à l'arrière du cadre par boulonnage.



Il est aussi possible de souder le cadre mais cela reviendrait à ne plus pouvoir le démonter et ne laisserait pas de place à l'erreur néanmoins le cadre serait ainsi plus rigide qu'un assemblage boulonné et éviterait certains perçages.

## 6- Création et soudage des renforts

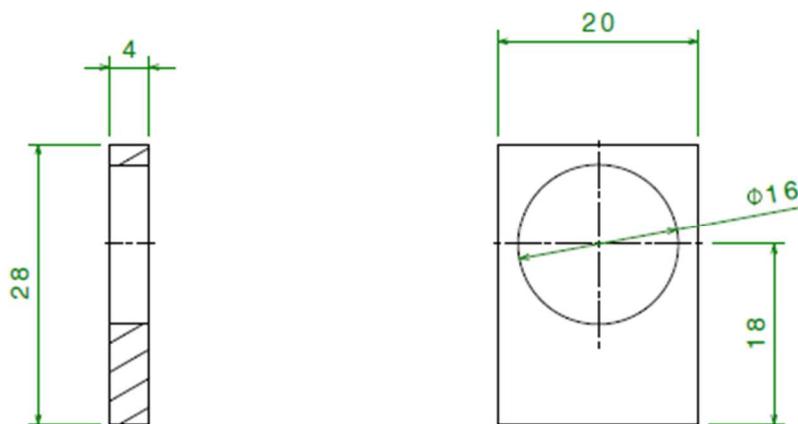
Afin de rigidifier la structure, il faut créer 4 renforts qui seront au niveau des roues et de la tôle de 4mm pour limiter la flexion du cadre et supporter l'ensemble moteur et réducteur. Pour cela, il est possible d'utiliser des chutes de profilés coupées à 45° aux extrémités ou des tôles coupées à 45° aux extrémités.



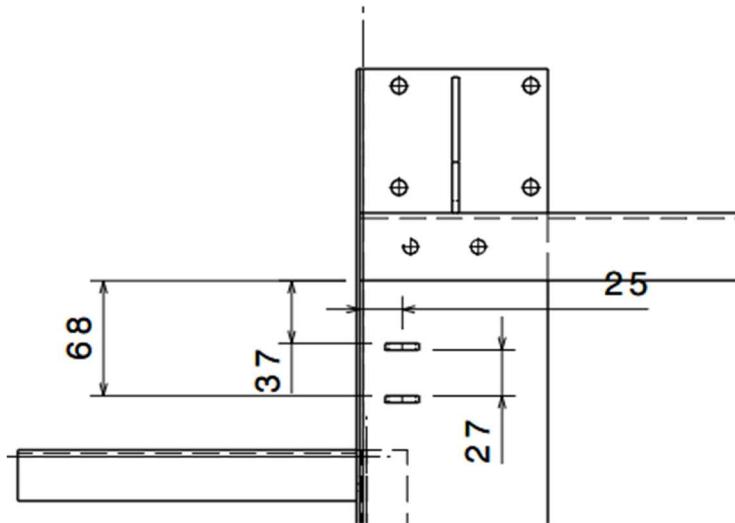
Une fois les 4 renforts réalisés, les souder sur les tôles pliées au niveau des roues.

#### 7- Fabrication des supports

Prendre une tôle de 2mm, découper 4 supports dedans et les percer : un support est un rectangle de tôle de longueur de 28mm et de largeur 20mm, avec un perçage de 16mm.

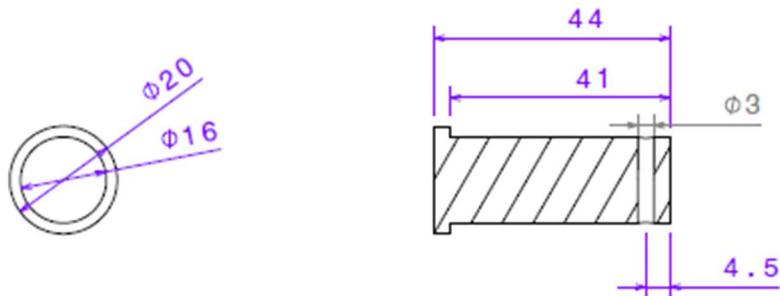


Souder au MAG les 4 supports au bâti selon les côtes choisis (cf dessin). Le soudage au MAG est plus simple à utiliser et permet d'effectuer des soudures plus propres que le soudage à l'électrode enrobée.



#### 8- Fabrication des axes

Afin de fabriquer les axes, prendre une barre en acier de diamètre 20 et découper 2 tronçons de 100 mm de longueur. Ensuite, monter chaque tronçon sur un tour conventionnel en veillant à laisser sortir le brut d'au moins 50 mm. Réaliser un dressage afin de rendre la surface propre puis effectuer un chariotage sur 41 mm de long jusqu'à arriver à un diamètre de 16 mm. Puis enlever la pièce du tour et couper le brut restant en prenant garde à laisser au moins 5 mm de pièce de diamètre 20mm. Pour les 2 axes, percer un trou traversant de diamètre 3 qui permettra de placer une goupille afin de réaliser l'arrêt axial de chaque axe. (Cf annexe)



Il est possible d'utiliser un tour à commande numérique mais qui est réservé à la réalisation de pièces plus complexes avec des tolérances très fines à respecter.

Placer temporairement les axes dans les supports dans les trous des supports, sans mettre de goupilles.

#### b) Partie actionneur

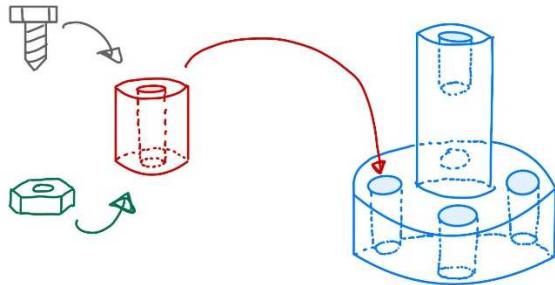
##### 1- Accouplement flexible entre le moteur et le réducteur

Prendre un réducteur et un moteur (cf dimensionnement moteur) et fabriquer une pièce afin de réaliser l'accouplement entre eux : créer dans un logiciel de modélisation 3D la pièce centrale de l'accouplement aux dimensions voulues (cf dessin), puis l'importer dans un logiciel d'impression 3D et l'imprimer en PLA.

Ensute, faire la même démarche pour réaliser 4 tampons qui vont venir se placer dans les trous de la pièce de base et les imprimer en TPU ou en tout autre matériaux souples. (cf dessin)

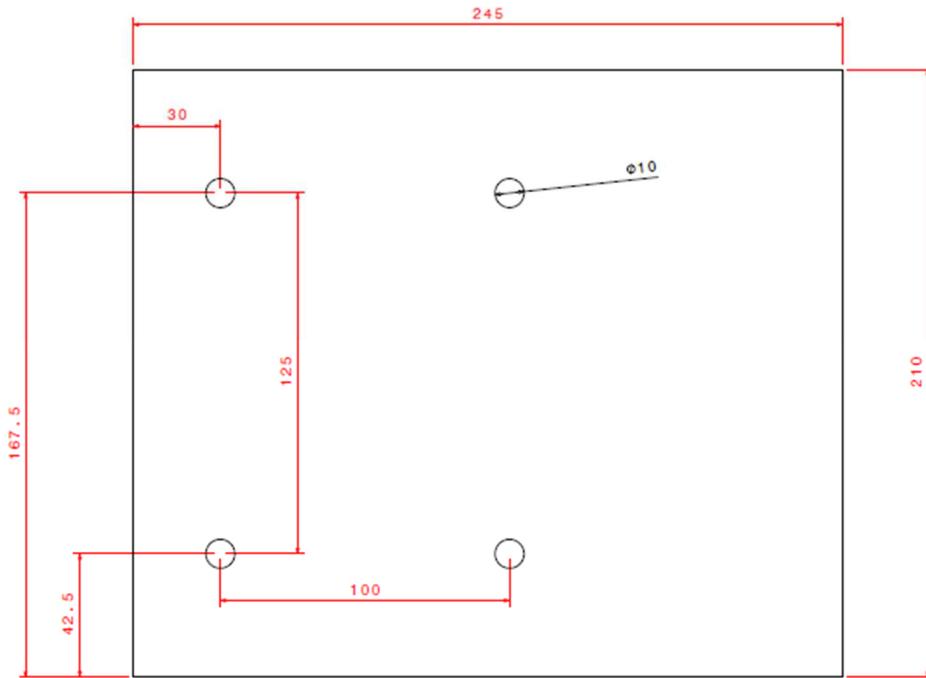
Placer les 4 tampons en TPU dans la pièce centrale dans les emplacements prévus, puis insérer les écrous. (cf dessin)

Venir visser dans l'écrou afin de comprimer les tampons en TPU afin de les bloquer dans la pièce centrale.



## 2- Entre temps perçage de la plaque du moteur

Afin que l'axe de sortie du moteur et le réducteur soit aligné, il est nécessaire de rehausser le moteur à l'aide d'une plaque en aluminium de 18.62 mm : une fois la coaxialité vérifiée, marquer l'emplacement des trous à réaliser et percer à la perceuse à colonne les trous de diamètres 8mm, pour fixer le moteur à la plaque et par la suite fixer la plaque à la tôle de 4mm. (cf dessin)

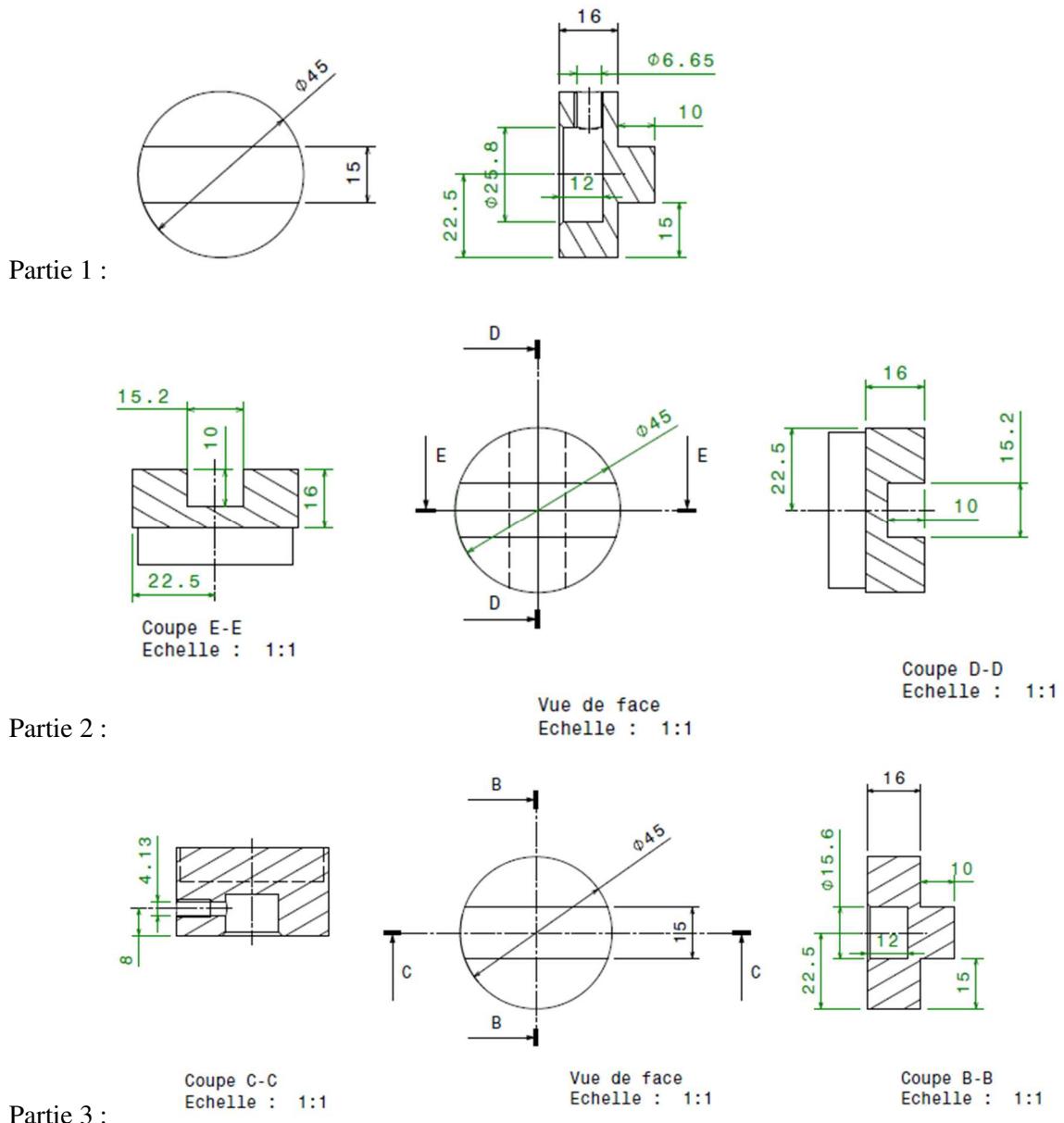


Monter l'assemblage de l'accouplement flexible sur l'axe de sortie du moteur et vérifier qu'il réalise bien l'accouplement entre le moteur et le réducteur.

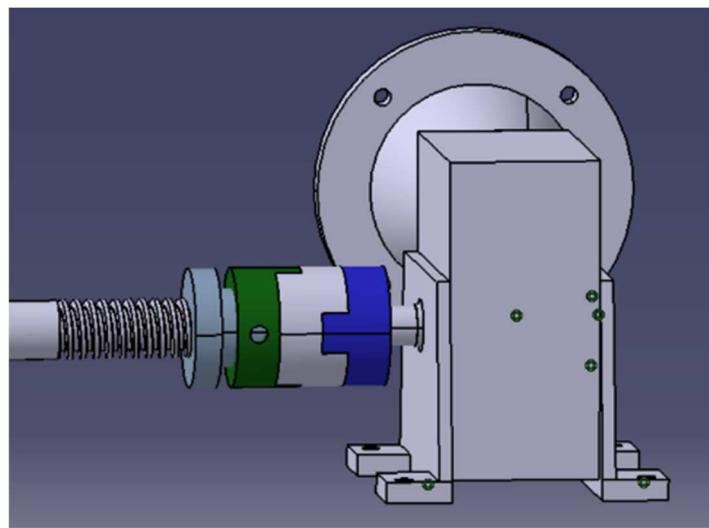
Il est possible de prendre un motoréducteur ou d'acheter directement un accouplement flexible avec les caractéristiques qui respectent le dimensionnement moteur choisi afin de ne pas avoir à réaliser de pièce d'accouplement.

### 3- Accouplement entre le moteur et la tige filetée

Réaliser une pièce d'accouplement entre la sortie du réducteur et la tige filetée (Joint Oldham) qui permettra de corriger les défauts de coaxialité entre le réducteur et la tige filetée, constituer de 3 parties. Pour ce faire, utiliser un logiciel de modélisation 3D (cf dessin), l'exporter sur un logiciel d'impression 3D puis imprimer les 3 parties du joint en PLA séparément.



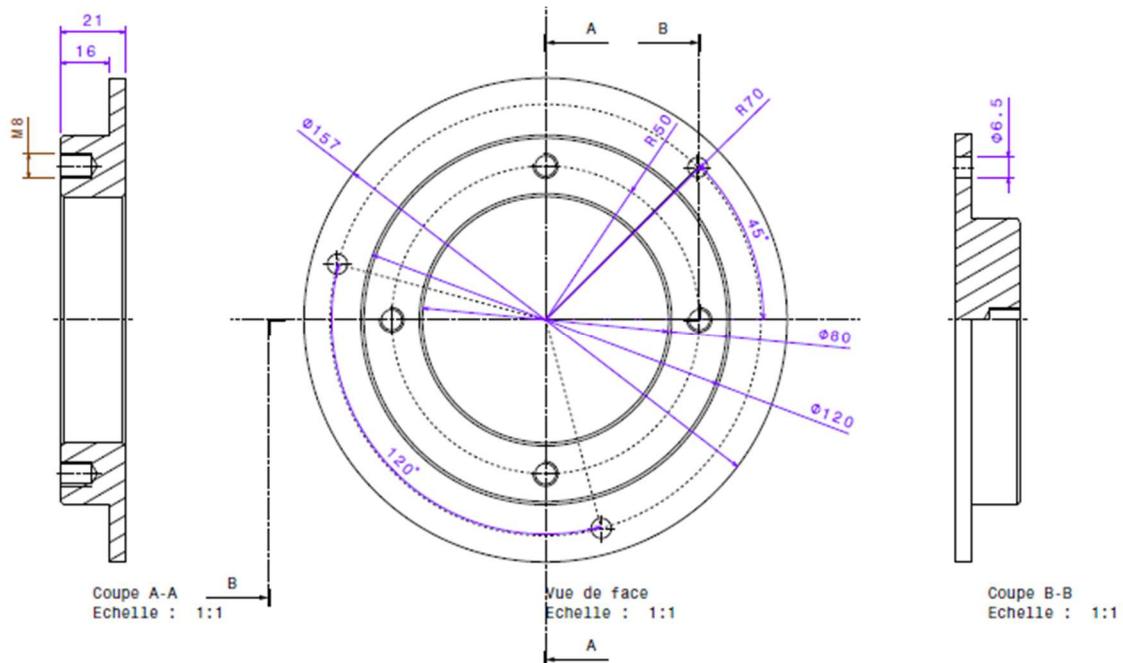
Vérifier que le joint réalise bien l'accouplement entre le moteur et la tige filetée.



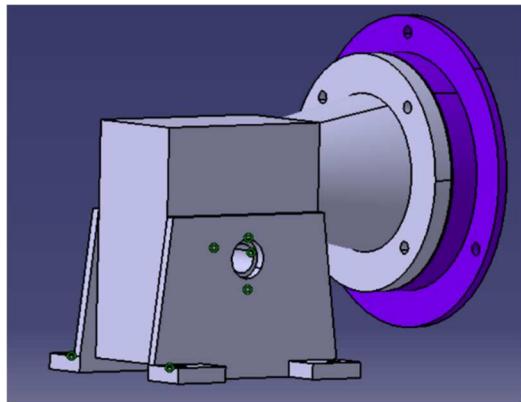
#### 4- Bride de fixation entre le moteur et le réducteur

Afin de fixer le moteur et le réducteur ensemble, il est nécessaire de créer une bride de fixation : prendre un brut cylindrique en acier de largeur 25mm et diamètre 160mm, le monter sur un tour conventionnel puis réaliser un dressage afin de rendre la surface propre. Ensuite, réaliser un chariotage sur 16 mm jusqu'à arriver à un diamètre de 120mm, puis percer 4 trous de diamètre 8.5mm sur la face dressée.

Retourner la pièce pour réaliser un dressage et un chariotage sur 5 mm pour arriver à un diamètre de 157 mm, et réaliser 3 perçages de 6.5 mm ainsi qu'un perçage central de 80 mm afin de laisser passer l'accouplement.

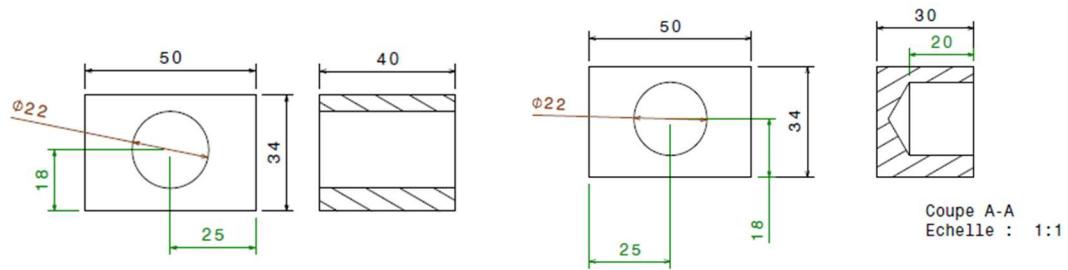


Assembler la bride au moteur avec des vis, tout en vérifiant que le moteur et le réducteur restent bien accouplés, puis visser le réducteur sur la bride.



### 5- Guides de la tige fileté

Afin de réaliser le guidage de la tige filetée de diamètre 22, il faut fabriquer 2 guides positionnés aux extrémités de la tige : prendre 2 cubes en acier et les surfacer à la fraiseuse. Ensuite, réaliser dans un cube un perçage débouchant de 22 mm de diamètre et dans l'autre un trou borgne de même diamètre. Les 2 trous sont positionnés à 14 mm du bas du cube (cf dessin).

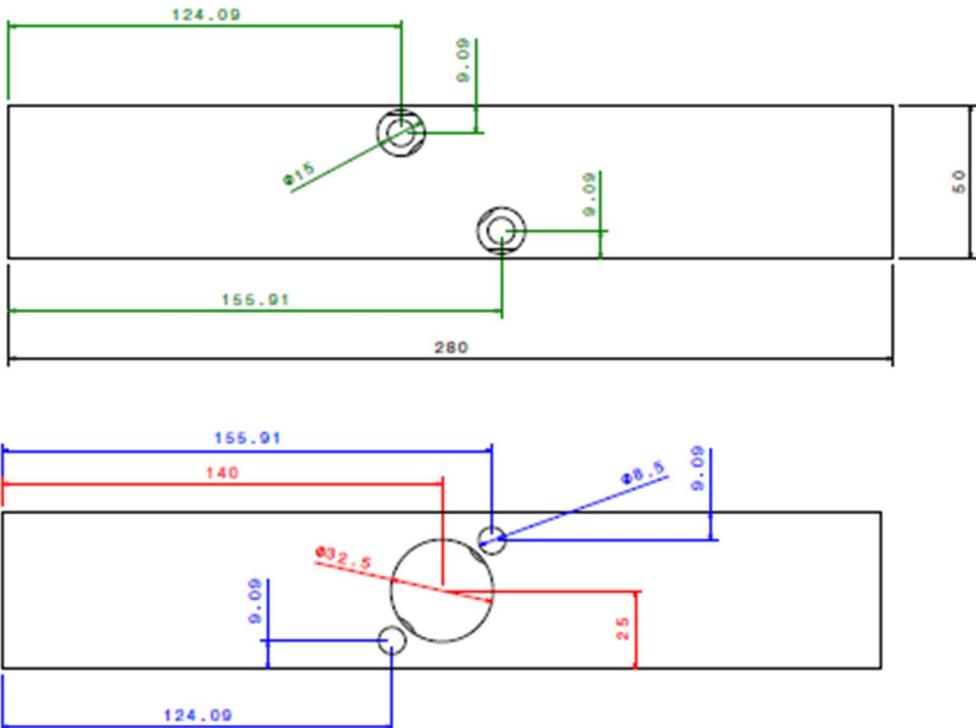


Souder au MAG chacun des guides ainsi réalisés aux 2 tôles du cadre du bâti.

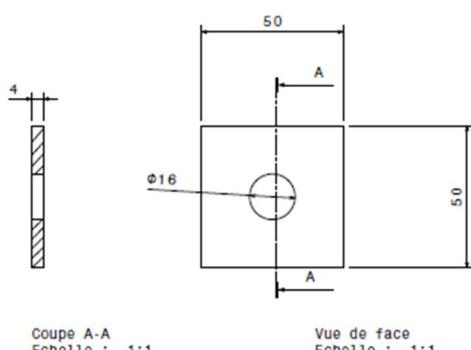


## 6- Pièce accueillant l'écrou

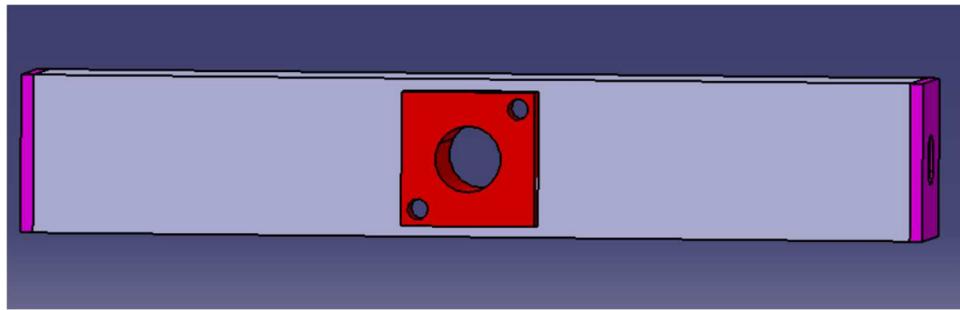
Il s'agit de prendre un profilé de 4 mm d'épaisseur et de 50 par 50 mm et de le couper à la longueur voulu à la scie kasto ou à la scie à main (cf dessin) de 280 mm. Réaliser un perçage central de 32.5 mm permettant d'accueillir l'écrou et 2 perçages de 8.5 mm pour passer les vis afin de maintenir l'écrou. Sur la face opposée, réaliser 2 trous afin de pouvoir passer la clé pour serrer les vis. Les perçages sont réalisés à la fraiseuse CN, plus adaptée qu'une perceuse à colonne au vu de l'épaisseur du profilé.



Prendre une tôle de 2 mm d'épaisseur et les couper pour obtenir 2 petites tôles de 50 par 50 mm : marquer sur chaque tôle l'emplacement du trou puis réaliser le perçage de diamètre 15 mm à la perceuse à colonne (cf dessin).



Soudre au MAG les 2 petites plaques aux extrémités du profilé afin de pouvoir accueillir les axes des galets par la suite.



## 7- Montage électrique du moteur

Pour commander le moteur et permettre l'élévation de la table, il est nécessaire de réaliser les branchements de la partie électrique à partir du schéma électrique établit auparavant.

Pour cela, prendre un boîtier électrique hermétique et rassembler les composants nécessaires afin de réaliser les branchements à l'intérieur en suivant le schéma électrique. (cf annexe)

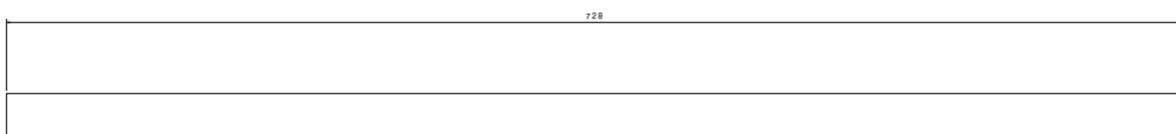
### Sous-assemblage des barres

De la même manière que pour le châssis, nous allons voir le sous-assemblage des barres, et leur montage sur le cadre.

#### a) Les barres

Découpe des barres :

Dans une barre de 6 m 40\*27 épaisseurs 3, réaliser la découpe de 4 barres de 728 mm de long à la scie à ruban.



Il faut ensuite percer 3 trous à la perceuse sensitive aux deux extrémités D20,5 puis au centre D16,5 :



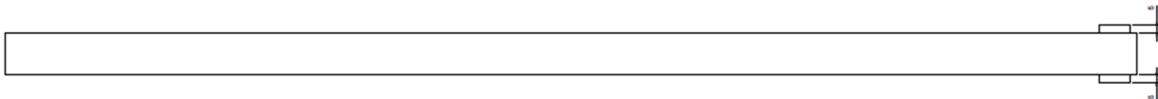
Les deux trous extérieurs sont destinés à recevoir un tube D16 intérieur pour réaliser le guidage des axes.

Pour faciliter le perçage, réaliser un avant trou avec un forêt de 10 mm avant les diamètres finaux 20,5 et 16,5 mm. Il est également possible de s'aider d'un foret à centrer.

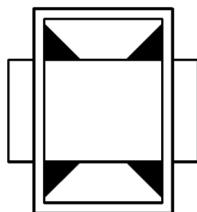
b) Les tubes

Dans un tube D20 extérieur D16 intérieur de 6 m, couper 4 tubes de 27 mm, 4 tubes de 37 mm et un de 440 mm.

Positionner sur chacune des barres un tube de 27 mm et de 37 mm à chaque extrémité, de façons à ce que les tubes 37 mm dépassent de 5 mm de chaque côté de la barre et que les 27 mm soient à fleur du plan extérieur de la barre.



Réaliser 4 points de soudure entre les tubes et la barre à l'intérieur de celle-ci.



c) Les axes

Pour réaliser les liaisons pivot entre les barres et le châssis il faut des axes.

Dans une barre de profilé rond plein D20, découper 4 cylindres de longueur 60 mm

### **Axes sans galets**

Au tour conventionnel, réaliser des chariotages successifs sur 41 mm jusqu'à obtenir un diamètre de 16 mm.

Retourner la pièce dans les mors et réaliser des dressages successifs jusqu'à obtenir un épaulement de 2 mm de long.

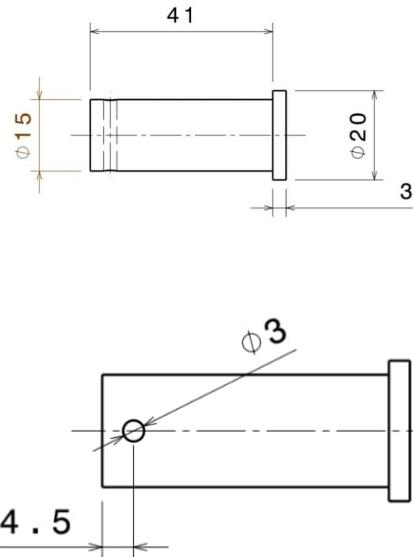
A la perceuse sensitive, réaliser les trous de goupille à 4,5 mm du bord avec un foret de 3 mm.

### **Axes avec galets**

Au tour conventionnel, réaliser des chariotages successifs jusqu'à obtenir un diamètre d15

Retourner la pièce dans les mors et réaliser des dressages successifs jusqu'à obtenir un épaulement de 2 mm.

A la perceuse sensitive, percer les trous de goupille à 4mm et 4,5mm du bord avec un foret d3



#### d) Axe central

L'axe central fait le lien entre les deux « ciseaux » de la table. Il leur permet de tourner sur le même axe. L'usinage de cette pièce de 400 mm de long étant difficile à réaliser, il est conseillé d'acheter une barre de stub d16 et de la couper aux dimensions.

Sous assemblage du cadre supérieur

##### a) Découpe des barres

Dans une barre de profilé en U 40\*40 <sup>épaisseurs</sup> 3 mm, découper à la scie à ruban 2 barres de 750 mm, et deux autres de 480 mm en onglet (45°).

L'idée ici est de réaliser un montage de soudage à onglet pour faciliter la soudure.

##### b) Soudage

Assembler le cadre sur un établi, en s'assurant qu'il soit d'équerre, c'est-à-dire que tous les angles extérieurs soient de 90°.

Il est important d'empêcher tout mouvement des barres sur l'établi avec des serre-joints pour que le cadre ne bouge ou se voile pendant la soudure.

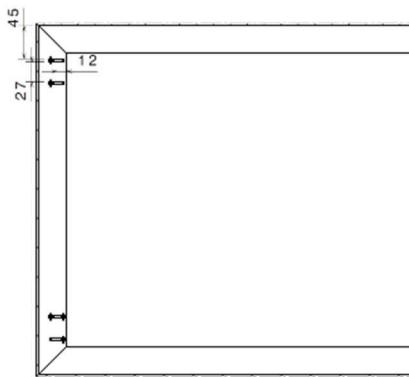
Réaliser des points sur chacun des côtés, puis des cordons.



### c) Soudage des supports d'axe

Prendre une tôle de 2 mm, découper 4 supports dedans et les percer : un support est un rectangle de tôle de longueur de 28 mm et de largeur 20 mm, avec un perçage de 16 mm.

Souder au MAG les 4 supports au bâti selon les côtes choisis (cf. dessin). Le soudage au MAG est plus simple à utiliser et permet d'effectuer des soudures plus propres que le soudage à l'électrode enrobée.



### d) Assemblage

Pour faciliter le montage des différents éléments de la table, il est conseillé de respecter l'ordre de montage si contre

- Monter deux barres puis les roulements sur la pièce de l'écrou, puis la monter sur le châssis
- Monter la tige filetée sur l'écrou

- a) Monter les deux barres n'ayant pas de roulement sur le châssis
- b) Se munir du cadre supérieur, et réaliser 4 découpes permettant aux barres de bouger sans entrer en collision avec le cadre.
- c) Assembler les 2 roulements restants sur leur axe et leur barre, et les monter sur le cadre.
- d) Assembler les deux dernières barres sur le cadre supérieur.
- e) Monter L'axe central et son tube EN DERNIER.

#### IV. Bilan

Lors de la fabrication du lève moto, plusieurs erreurs ont été commises, impactant le déroulement et la qualité du travail. Une encoche destinée à laisser passer un écrou a été réalisée sur la mauvaise tôle, nécessitant des ajustements. Une erreur de cote pour un perçage sur une tôle de 4 mm d'épaisseur a conduit à un perçage à 50 mm du bord au lieu des 31 mm requis, obligeant à réusiner le trou à la fraiseuse CN. Il s'agit d'une erreur de négligence de notre part.

La conception initiale s'est révélée insuffisamment robuste et mal guidée, nécessitant une reconception. De plus, la fabrication a débuté avant la finalisation de la CAO, entraînant l'usinage de pièces inutiles comme des galets en PTFE.

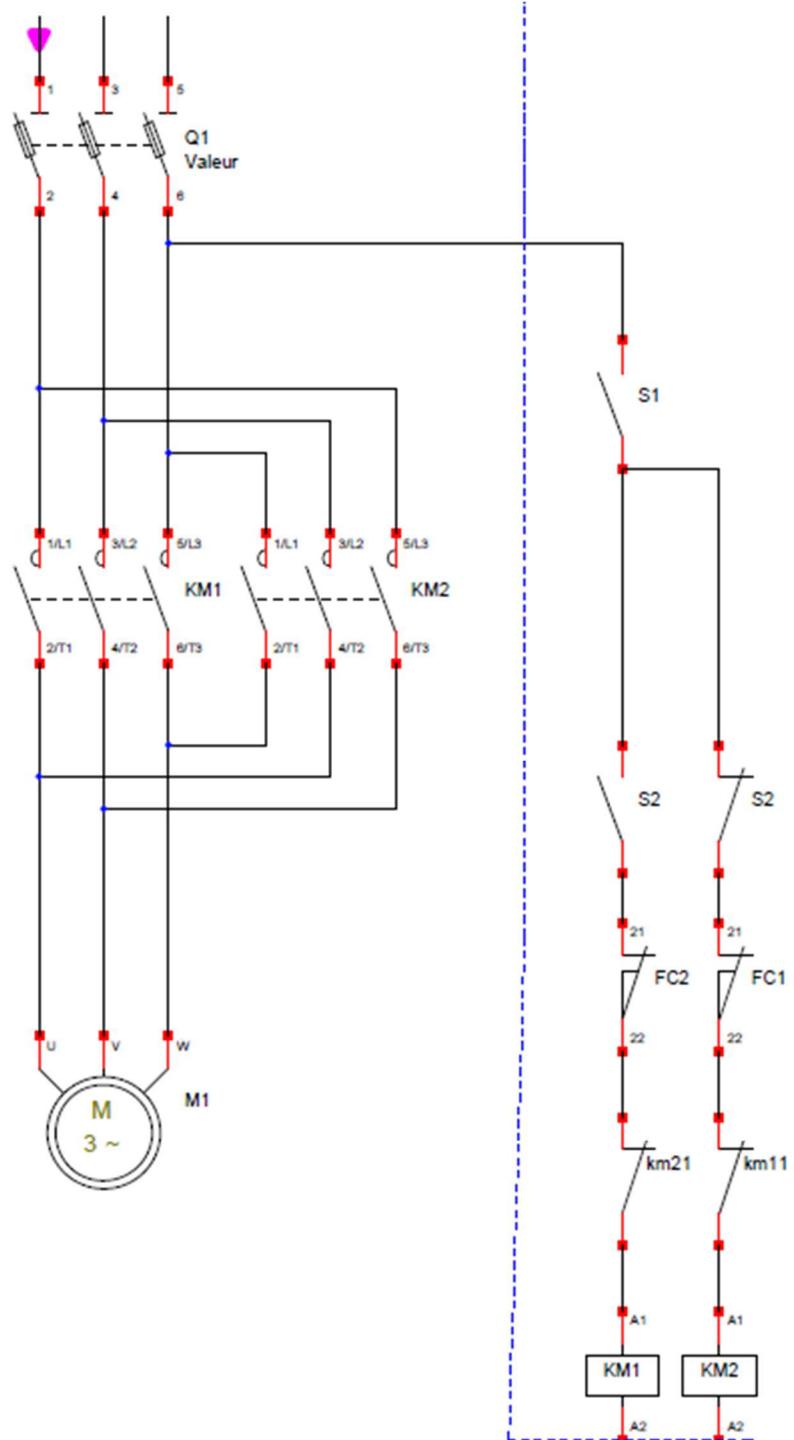
Aussi, la gestion de l'approvisionnement en matériaux a été inefficace, retardant le processus de fabrication. Une erreur sur l'épaisseur de la tôle, utilisée à 4 mm au lieu de 5 mm, a rendu le pliage difficile. Enfin, les perçages de la bride avaient un diamètre incorrect, nécessitant un reperçage des trous pour le réducteur. Ces erreurs mettent en lumière l'importance de la précision, de la validation de la conception et de la gestion du temps.

De plus il est important de noter que l'absence de contrainte sur l'utilisation d'un actionneur électrique aurait permis d'envisager d'autres solutions, telles que l'emploi d'une perceuse pour lever la table, simplifiant ainsi considérablement le processus de fabrication.

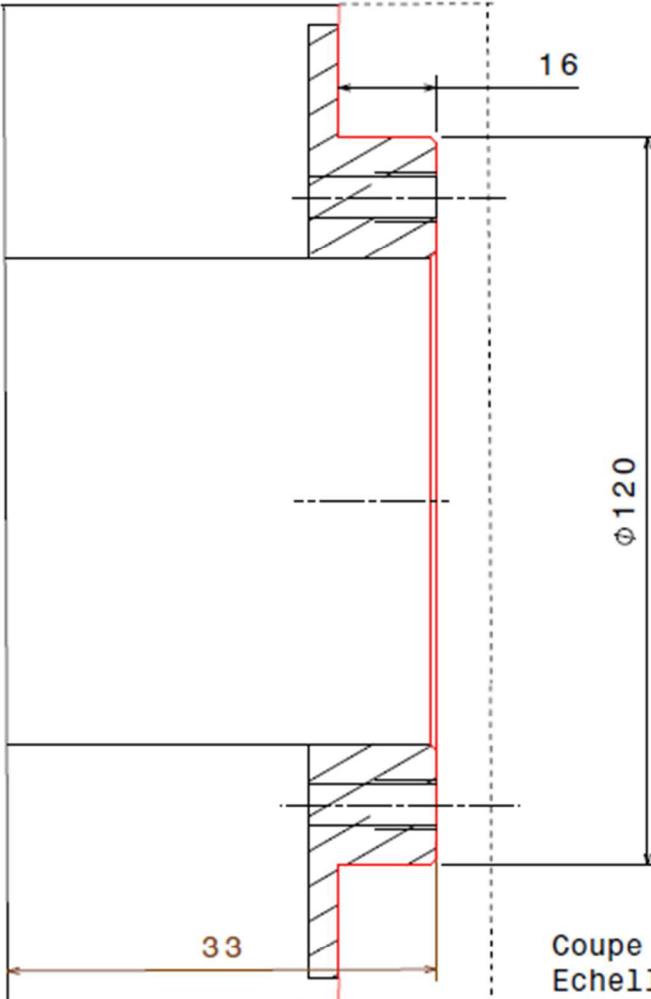
La réalisation du projet a mobilisé une grande diversité de machines de l'atelier, incluant la plieuse à commande numérique et conventionnelle, le tour, la fraiseuse à commande numérique et conventionnelle, le montage d'usinage, la perceuse, la scie Kasto, la poinçonneuse, ainsi que le poste à souder. Cependant, malgré cette diversité d'outils, plusieurs défis ont été rencontrés. Par crainte de ne pas pouvoir assembler correctement le système, beaucoup de jeu a été laissé entre les pièces, résultant en une table instable et branlante. De plus, le procédé de soudure s'est avéré particulièrement contraignant, entraînant des pertes de temps et une dégradation de la qualité d'assemblage, notamment avec un cadre de plateau voilé. Ces difficultés soulignent l'importance d'une planification rigoureuse et d'une exécution précise pour garantir la robustesse et la fiabilité du produit final.

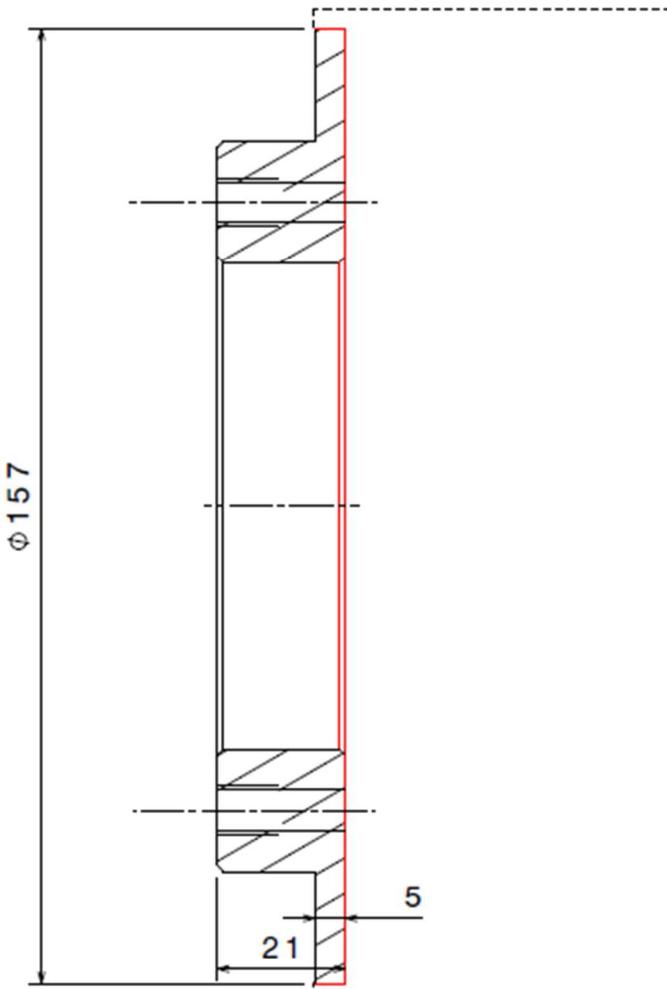
## V. Annexes

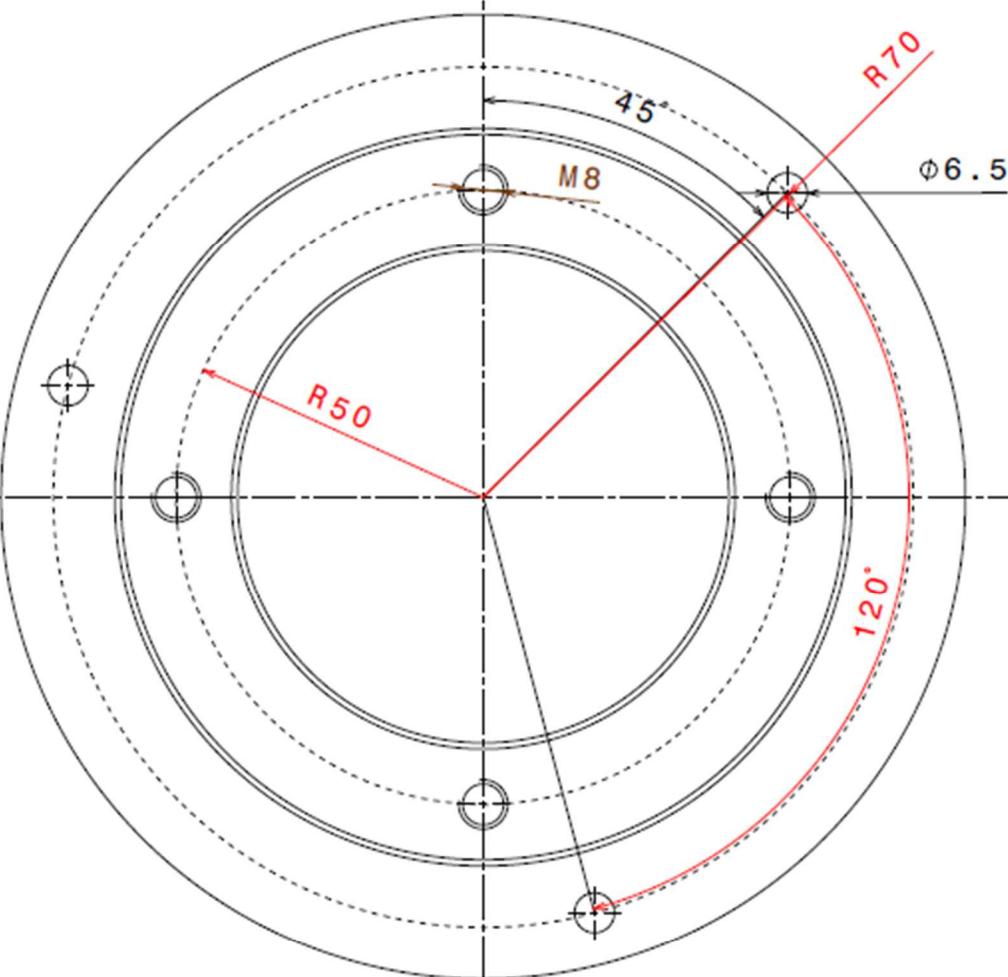
### Schéma électrique :



Contrat de phase de la bride de fixation :

PROJET D'ETUDE DE FABRICATION PHASE 10		BUREAU DES METHODES								
Etabli par:XXX	ELEMENT:bride de fixation	N°: 1/3								
Le: 04/02/2025	S/Ensemble:XXX	Matière: XXX								
Programme:XXX	Ensemble:table elevatrice	Brut:D160x33								
Désignation: XXX										
Machine outil:tour ramo										
										
Désignation de opérations		Paramètres de coupe								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Vc</th><th>Ap</th><th>Ae</th><th>f (z)</th></tr> <tr> <th>m/min</th><th>mm</th><th>mm</th><th>mm/tr(/dt)</th></tr> </thead> </table>	Vc	Ap	Ae	f (z)	m/min	mm	mm	mm/tr(/dt)
Vc	Ap	Ae	f (z)							
m/min	mm	mm	mm/tr(/dt)							
XXX	dressage	PCLNR	XXX XXX XXX XXX							
XXX	chariotage	PCLNR	XXX XXX XXX XXX							
XXX	chanfrein	PSSNR	XXX XXX XXX XXX							

		PROJET D'ETUDE DE FABRICATION PHASE 20	BUREAU DES METHODES			
Etabli par:XXX		ELEMENT:bride de fixation	N°: 2/3			
Le: 04/02/2025		S/Ensemble:XXX	Matière:XXX			
Programme:XXX		Ensemble:table elevatrice	Brut:D160			
Désignation: XXX						
Machine outil:tour ramo						
						
Désignation de opérations		Outils	Paramètres de coupe			
			Vc m/min	Ap mm		
XXX dressage		PCLNR	XXX	XXX XXX XXX		
XXX chariotage		PCLNR	XXX	XXX XXX XXX		
XXX chanfrein		PSSNR	XXX	XXX XXX XXX		

		PROJET D'ETUDE DE FABRICATION PHASE 30	BUREAU DES METHODES					
Etabli par:XXX	ELEMENT: bride de fixation		N°: 3/3					
Le: 04/02/2025	S/Ensemble:XXX		Matière:XXX					
Programme:XXX	Ensemble:table elevatrice		Brut:D160					
Désignation: XXX								
Machine outil:perceuse grazzioli								
								
Désignation de opérations		Outils	Paramètres de coupe					
			Vc	Ap				
			m/min	mm				
XXX pointage		foret à pointer	XXX	XXX XXX XXX				
XXX perçage M8		foret D6.5	XXX	XXX XXX XXX				
XXX perçage D6.4		foret D6.5	XXX	XXX XXX XXX				
			Ae	f(z)				
			mm	mm/tr (/dt)				