

---

## Activité principale : Conception et usinage de pièces mécaniques

Lors de ces deux semaines d'apprentissage, j'ai pu pratiquer différentes activités, toutes nouvelles pour moi. L'activité la plus récurrente a été la conception et la modélisation 3D de pièces mécaniques à l'aide du logiciel SolidWorks, suivie de la création de plans techniques destinés à l'usinage en atelier. Une fois les plans validés, les pièces sont usinées à l'aide de plusieurs machines, en respectant les tolérances de fabrication.

### Cette mission a plusieurs objectifs :

Tout d'abord, elle permet à l'entreprise d'optimiser la production de pièces mécaniques spécifiques en réduisant les délais de conception et de fabrication (en évitant de sous-traiter chaque pièce).

Elle a également pour but d'améliorer les machines en apportant des modifications ou par du prototypage.

Pour moi, cela a non seulement permis de développer mes compétences en conception assistée par ordinateur avec SolidWorks, mais aussi de maîtriser le processus complet de fabrication, depuis la modélisation jusqu'à l'usinage et de comprendre plus en détail le fonctionnement de certaines pièces mécaniques.

## Table des différentes pièces créées

1. Support pour un comparateur à levier.....	2
Situation initiale.....	2
Analyse du problème, hypothèses envisagées, solution retenue.....	3
Description de la méthode de travail et des règles appliquées.....	3
2. Boîtier pour des capteurs inductifs.....	6
Situation initiale.....	6
Analyse du problème, hypothèses envisagées, solution retenue.....	6
Description de la méthode de travail et des règles appliquées.....	7
3. Support pour une thermistance.....	9
Situation initiale.....	9
Analyse du problème, hypothèses envisagées, solution retenue.....	9
Description de la méthode de travail et des règles appliquées.....	10

## 1. Support pour un comparateur à levier

### Situation initiale

Le comparateur à levier, aussi appelé "pépitas", est un appareil de mesure utilisé pour centrer précisément une pièce sur une fraiseuse ou une machine d'électro-érosion. Il est composé d'un cadran gradué avec une aiguille et d'une tige permettant de le fixer.

Voici son fonctionnement :

- Fixer le pépitas dans le mandrin de la fraiseuse.
- Amener la pièce sous le palpeur du comparateur.
- Faire tourner le mandrin à la main et observer l'aiguille :
  - Si elle reste stable, la pièce est bien centrée.
  - Si l'aiguille oscille, il faut ajuster la position de la pièce (en x et y).
- Corriger progressivement la position jusqu'à ce que l'aiguille effectue seulement un petit mouvement autour d'une valeur fixe.
- Si l'aiguille fait un demi-tour du cadran, il faut recentrer la pièce d'un quart de tour pour aligner parfaitement l'axe.



### Analyse du problème, hypothèses envisagées, solution retenue

Lorsqu'on utilise un pépitas, il peut être difficile de recentrer une pièce ayant un diamètre important, car l'aiguille du comparateur ne peut pas atteindre les bords. Pour résoudre ce problème, l'idée était de concevoir et d'usiner un support adaptable, permettant d'utiliser le pépitas avec des pièces de différents diamètres.

Des modèles de supports existent déjà sur le marché, mais ils sont coûteux.

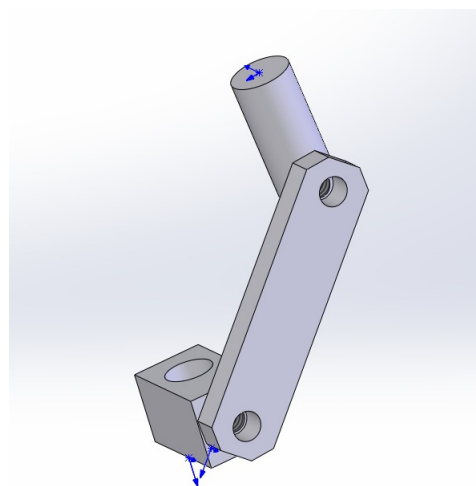
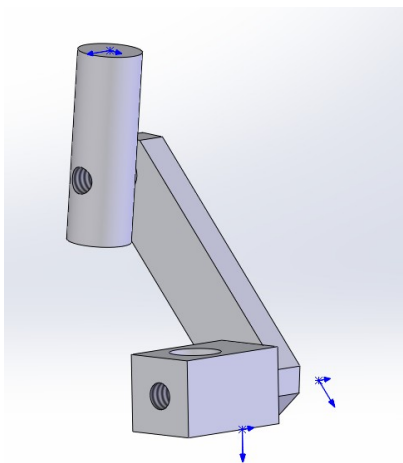
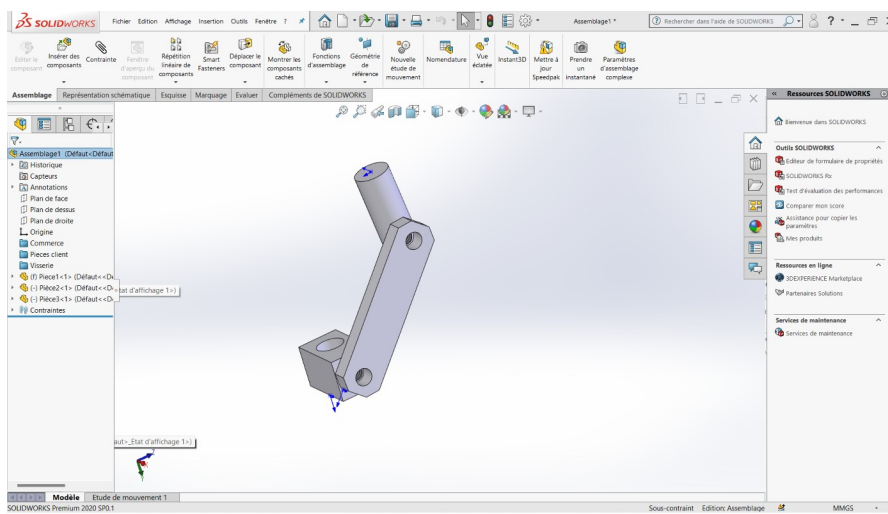
Ce support a donc été fait en trois parties :

- Une pièce circulaire, qui s'insère dans le mandrin de la fraiseuse ou dans une pince.
- Une pièce rectangulaire, qui permet d'ajuster la distance.
- Une petite pièce rectangulaire, dans laquelle on fixe le pépitas.

Ce support permet un centrage précis, rapide et efficace, quel que soit le diamètre de la pièce.

## Description de la méthode de travail et des règles appliquées

Tout d'abord, j'ai réalisé les pièces une à une sur Solidworks, puis les ai mises dans un assemblage



J'ai aussi réalisé la mise en plan de ces pièces avec des taraudages dans la pièce du dessus et celle du dessous. Pour la pièce qui vient tenir le pépitas, le principe est de venir insérer une vis pour serrer le pépitas afin qu'il ne bouge plus.

Pour l'usinage, j'ai appris à utiliser un tour pour usiner la pièce cylindrique, j'ai utilisé une fraiseuse pour faire les pièces prismatiques.

Pour les trous de vis, on utilise une pinule, qui va permettre de définir des points de référence (sur l'axe x et l'axe y), puis un foret de centrage pour guider le foret lorsque les trous seront percés avec la perceuse à colonne.



Pinule



Foret à centrer

La pinule de centrage permet de déterminer avec précision le point d'origine de la pièce sur les axes x et y. Pour l'utiliser, il faut l'approcher doucement jusqu'à ce qu'elle touche la surface. Lorsque la partie inférieure de la pinule se décale sur le côté, cela signifie que l'on a atteint le point de référence, c'est-à-dire la position "zéro".



Cependant, la pinule touche la pièce avec son bord et non avec son centre. Cela signifie que si l'on prend directement cette position comme référence, on aura une petite erreur. Pour être précis, il faut donc soustraire le rayon de la pinule à la position mesurée afin d'obtenir le vrai point de référence.

Après tout cela, voici l'assemblage fini et usiné (avec l'ajout d'un petit anneau pour centrer) :



## 2. Boîtier pour des capteurs inductifs

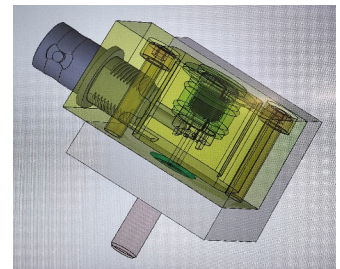
### Situation initiale

Le projet consistait à faire la mise en plan et à usiner un boîtier permettant de maintenir et isoler un capteur inductif artisanal sur une presse à découper. Ce projet a été mis en place pour réduire les coûts liés aux capteurs industriels.

Comment fonctionne un capteur inductif ?

Le capteur crée un champ électromagnétique émis par la bobine.

Placer une cible métallique près de la face du capteur perturbe le champ électromagnétique, ce qui indique de la position exacte de la cible.



### Analyse du problème, hypothèses envisagées, solution retenue

Le but est donc de faire un boîtier étanche car les capteurs sont utilisés en milieu hostile à la découpe (huile, chocs..). Le boîtier doit être assez grand pour pouvoir placer le capteur et réaliser les soudures car on insère une prise et un fil. De plus, il doit se placer sur un support en aluminium sur la machine.

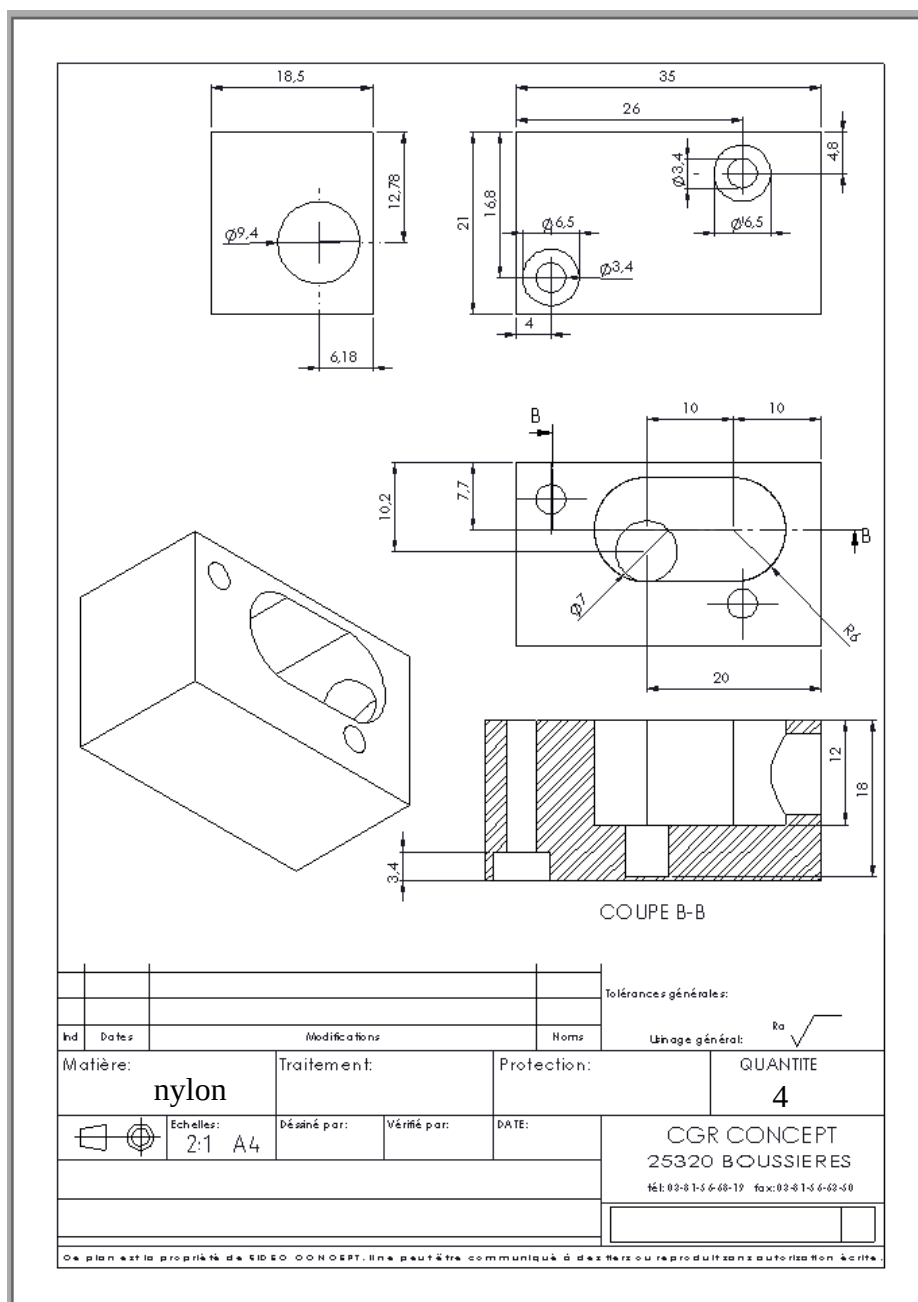
Un premier prototype en aluminium a été fait en suivant le 3D fait au préalable, cependant en le testant, nous nous sommes rendus compte que le capteur renvoyait tout le temps une valeur positive alors qu'il n'y avait pas la presse de descendue et qu'il n'y avait aucun contact proche.

On en est venu à la conclusion que l'aluminium devait perturber le champ magnétique créé, et qu'il serait donc préférable de faire la pièce en Nylon ( matière produite à partir de plastique).

Ce prototype en nylon donne des résultats plus satisfaisants, c'est pourquoi il m'a été demandé d'en faire rapidement 3 de plus puisque cet outil de découpe est équipée de 4 capteurs.

## Description de la méthode de travail et des règles appliquées

Commençons par la mise en plan :

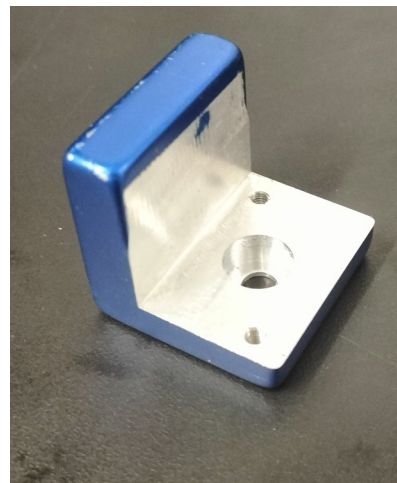
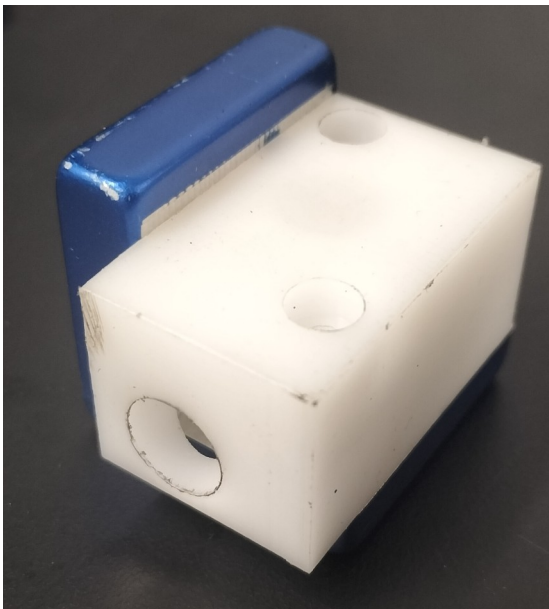


Pour cette mise en plan, j'ai appris que la cotation devait être réalisée par rapport aux faces de référence de la pièce et qu'il faut réaliser le plan comme si on allait usiner la pièce

Une fois la mise en plan terminée et imprimée, j'ai découpé le cylindre de nylon avec une scie circulaire et je l'ai usinée avec une fraiseuse, puis fait les trous et le lamage avec une perceuse à colonne.

Après que le capteur inductif soit installé et soudé, la boîte a été remplie de résine pour réaliser l'étanchéité du boîtier avant de l'installer sur la machine.

Les supports du boîtier ont aussi été adaptés.





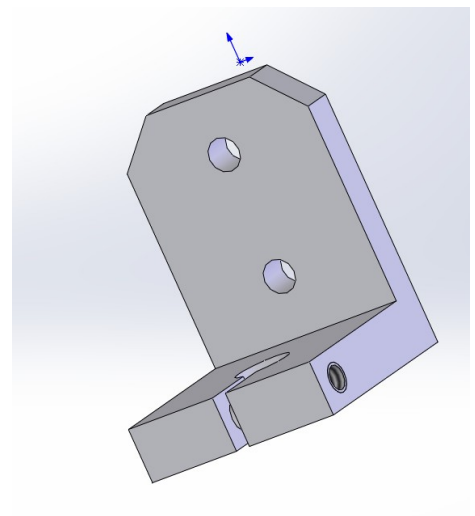
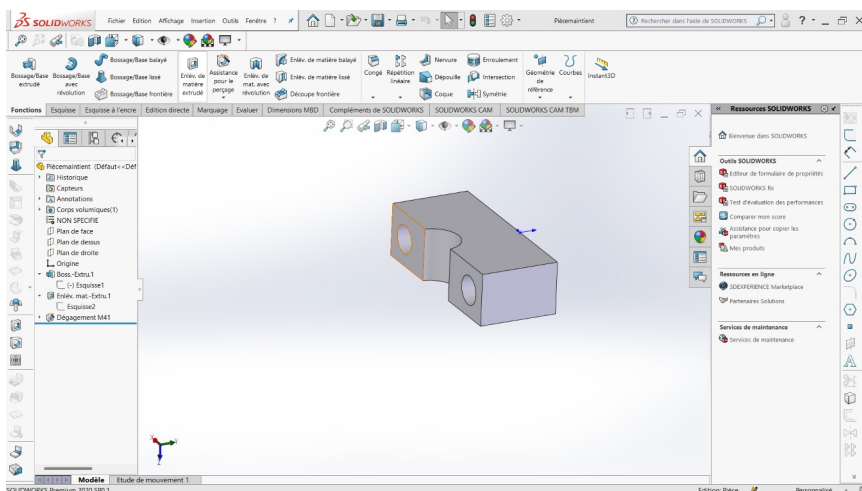
### 3. Support pour une thermistance

#### Situation initiale

Le projet consistait à créer une pièce de support pour une thermistance qui se place à l'intérieur d'une machine spéciale pour mesurer la température.

#### Analyse du problème, hypothèses envisagées, solution retenue

Dans cette machine spéciale, nous voulions fixer une thermistance contre une plaque d'aluminium dans la machine. Beaucoup, dont moi, étaient indécis de savoir quelle était la meilleure solution pour l'attacher à ce pans. C'est pourquoi j'ai modélisé et usiné deux prototypes :

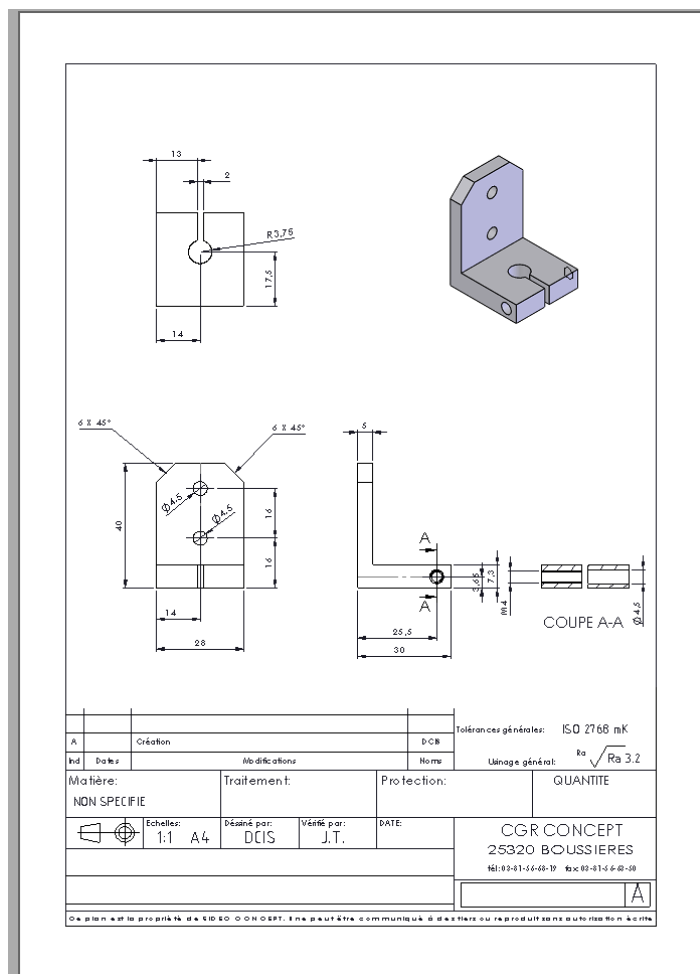
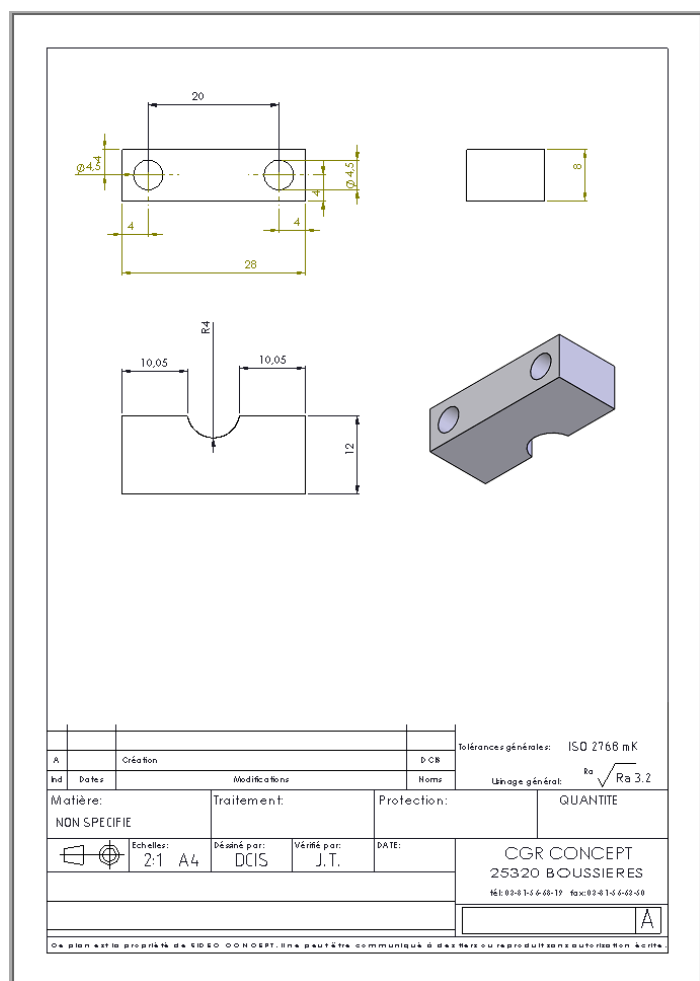




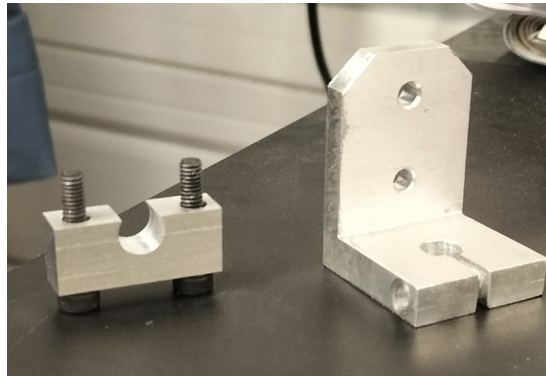
Le premier est une pièce qu'on va venir visser dans la plaque pour pincer la thermistance  
et le deuxième est un petit peu plus évolué, c'est une équerre où on va visser la thermistance pour la maintenir.

## Description de la méthode de travail et des règles appliquées

Comme usuel, après avoir fait la modélisation 3D en faisant les taraudages avec l'assistant perçage, j'ai fait les plans des deux pièces :

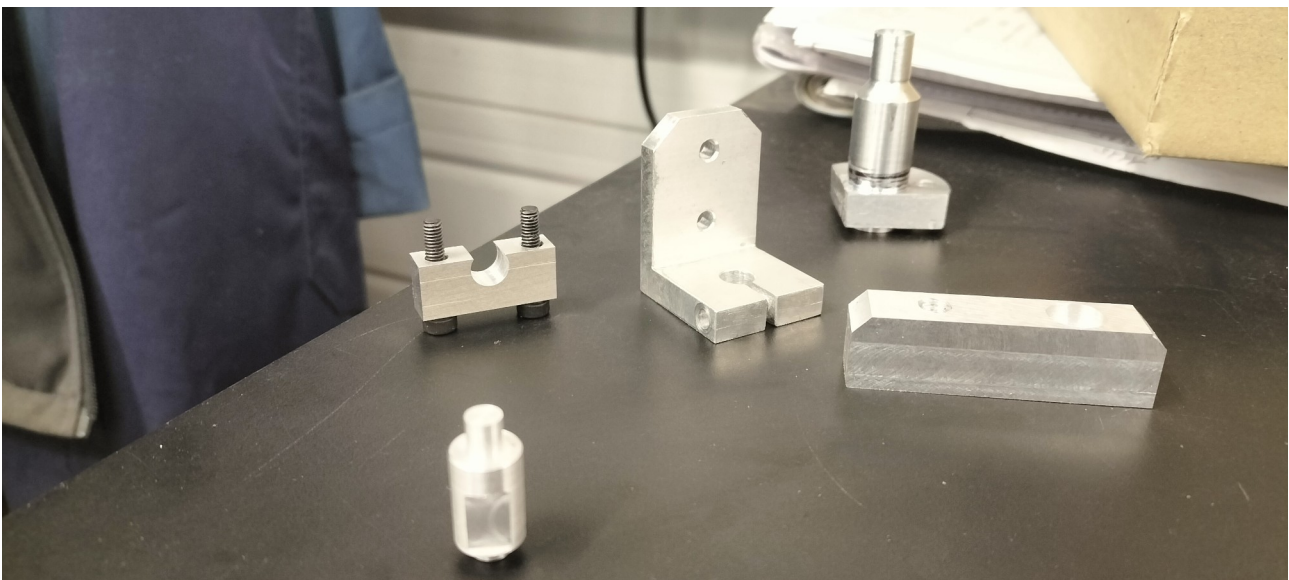


Après usinage, voici les pièces finies :



Lors de ces processus, j'ai aussi appris que pour tarauder droit, il était plus simple d'engager le taraud avec la perceuse à colonne en tournant à la main le mandrin sur quelques tours, puis le sortir et continuer avec le tourne à gauche.

Pour me familiariser avec les différents outils d'usinage comme le tour, la perceuse à colonne et la fraiseuse, j'ai réalisé des pièces supplémentaires (à but formateur et non utile)



---

## Autres activités

### I. Collier de serrage

Remplacement des colliers de serrage en plastique par des colliers métalliques sur toutes les machines spéciales (une dizaine)

C'est une tâche de maintenance préventive et corrective. Elle vise à améliorer la robustesse des machines spéciales, garantissant leur bon fonctionnement sur le long terme et la sécurité.



### II. Compréhension du ladder

Apprentissage partiel du ladder

Le Ladder est un langage qui fait partie de la tâche liée à la programmation des automatismes.

J'ai pu comprendre certaines logiques comme la temporisation TON et la soustraction SUB.

La soustraction a ici été utilisée pour faire un décompte des 5 pièces d'étalonnage d'une machine spéciale. A chaque fois qu'on fait passer une pièce, ça soustrait 1 à Piece\_OK ou Piece\_NOK et quand le compteur arrive à 0, alors ça affiche : « étalonnage terminé »

C'était pour une machine de contrôle qui fait des tests de continuité et de rigidité.

### III. Assistance à un plan d'action

Toujours sur cette machine de contrôle, un plan d'action a été fait :

On vient contrôler tout ce qui est marqué sur l'IHM et on note ce qu'il y a à améliorer, à rajouter ou à changer. Par exemple, on rajoute un message « test de continuité en cours », ou on va aussi regarder comment le vérin agit lorsqu'on débranche le capteur travail, si ça affiche bien un message d'erreur..

En outre, ça permet d'améliorer les performances d'une machine spéciale en identifiant ce qu'il y a à améliorer et à mettre en place des solutions techniques pour améliorer la fiabilité et la productivité.

### Conclusion

Ces deux semaines en entreprise ont été particulièrement formatrices. J'ai eu l'opportunité de développer mes compétences en conception et en usinage, tout en découvrant les aspects plus techniques de la programmation d'automates.