



REPULIQUE TUNISIENNE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche scientifique
Direction Générale des Etudes Technologiques
Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Nabeul
Département Génie Mécanique



Département : Génie Mécanique

Parcours : construction et fabrication mécanique

Année Universitaire : 2023/2024

Rapport de stage de PERFECTIONNEMENT

Entreprise d'accueil : LA RÉGIE NATIONALE DES
TABACS ET DES ALLUMETTES

R.N.T.A



Réalisé par :

Mouhamed Amine Mejri

Encadré par :

Khomsy Yaferni

Firas Mzoughi

Période de stage : 11/01/2024—03/02/2024

Remerciements

Chers Membres de l'équipe de RNTA,

C'est avec une profonde gratitude que je prends la plume pour vous exprimer mes sincères remerciements pour l'opportunité qui m'a été offerte de réaliser mon stage externe au sein de votre institution prestigieuse.

Durant cette période enrichissante, j'ai eu le privilège de bénéficier de l'encadrement bienveillant et compétent de vos collaborateurs, qui ont su partager avec moi leur savoir-faire et leur expérience avec générosité. Leur dévouement et leur professionnalisme ont largement contribué à rendre cette expérience de formation non seulement instructive mais aussi pleine de sens et d'inspiration.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance spéciale à l'équipe technique de l'atelier, dont le soutien et les conseils avisés ont été d'une aide précieuse tout au long de mon apprentissage. Leur disponibilité et leur gentillesse ont rendu mon expérience de stage encore plus enrichissante.

En conclusion, je tiens à vous assurer de ma profonde gratitude pour l'accueil chaleureux et l'accompagnement exemplaire que j'ai reçus de votre part. Votre engagement envers le développement des compétences et la réussite des stagiaires est véritablement louable.

Je vous adresse mes meilleurs vœux de succès et d'épanouissement continu, en espérant avoir l'occasion de collaborer à nouveau à l'avenir.

Avec mes salutations distinguées,

Mouhamed Amine Mejri

Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise.....	2
Présentation de la société :	2
Identité :.....	2
Localisation :.....	3
Organisation de l'entreprise	3
Les services	4
Service qualité	4
Service maintenance	5
Service production	5
Forme juridique	5
Les produits	6
Cigarettes	6
Cigares	6
Neffa	7
Chapitre 2 : Atelier de Conception et Fabrication Mécanique	8
Introduction	8
Bureau de dessin.....	8
Atelier mécanique	8
Introduction	8
Les équipements	9
Tournage.....	9
Fraisage.....	10
Rectification.....	11
Scie mécanique	13

Perseus à colonne.....	13
Contrôle par mesurage.....	14
Contrôle par attribut.....	14
Chapitre 3 : Etude de cas	15
Présentation du projet :.....	15
Problématique :	15
Modélisation 3D CAO :	15
Mise en plan :	15
Gamme d'usinage.....	16
Les matériels et les formules utilisées au cours de fabrication.....	21
Conclusion	22
Conclusion Générale.....	23
Bibliographie et Néographie	24

Liste de Figures

Figure : 1 logo RNTA	2
Figure 2: RNTA 1941.....	3
Figure 3 : localisation RNTA	3
Figure 4 : organigramme de l'entreprise	4
Figure 5:La Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes	5
Figure 6 : Cigarettes.....	6
Figure 7: Cigares.....	6
Figure 8: Neffa.....	7
Figure 9 : Les produits	7
Figure 10 : CATIA	8
Figure 11: les composantes de la tour conventionnelle	10
Figure 12: fraiseuse.....	11
Figure 13:Rectifieuse plane	12
Figure 14 : Scie mécanique.....	13
Figure 15 : Perseus à colonne	14
Figure 16 : modèle 3D	15
Figure 17 : Dessin de définition.....	16

Liste de Tableaux

Tableau 1 les équipements	9
Tableau 2 Gamme d'usinage	16
Tableau 3 Les matériels et les formules utilisées au cours de fabrication	21

Introduction

J'ai effectué mon deuxième stage de perfectionnement au RNTA pendant ma deuxième année de génie mécanique à l'Institut supérieur des études technologiques du Nabeul du 11 janvier au 03 février 2024.

L'objectif principal de ce stage est d'améliorer l'esprit de travail en groupe, de comprendre, de pratiquer et de s'adapter au travail de la vie active, d'acquérir de l'expérience professionnelle, de concrétiser les connaissances théoriques, de toucher de plus près le monde du travail et d'améliorer les connaissances.

Pour mieux profiter de cette expérience, j'ai été stagiaire en conception et fabrication mécanique au RNTA. Dans ce rapport, je présente les travaux que j'ai effectués et présente la Société Régie Nationale de Tabac et Allumettes en donnant une brève idée de son activité et en étudiant un cas rencontré pendant ce stage

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise

Présentation de la société :

Créée en **1870** et réformée en **1964**, la **Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes (RNTA)** est l'entreprise publique principale du secteur des tabacs en Tunisie, elle est chargée d'exploiter au profit de l'Etat le monopole fiscal des tabacs, et a donc pour mission l'approvisionnement stable des recettes fiscales.

La **RNTA** est placée parmi les meilleurs acteurs dans la dynamique de l'économie nationale avec **4%** de contribution au budget de l'Etat.

Au fil des années, la **RNTA** s'est développée à travers la promotion de la culture des tabacs, la modernisation des techniques industrielles, la rigueur du contrôle qualité et la stratégie de distribution.



Figure : 1 logo RNTA

Identité :

- Date de création : **1870**
- Réforme en régie : **loi N°64-57 du 28 Décembre 1964** ([Arabe](#) - [Français](#))
- Superficie : **12 Hectares**
- Président du conseil d'administration : **Ministre des Finances**
- Directeur Général : **Mr Imed Attia**
- Organigramme : **Décret-loi N°2008-14 du 02 Janvier 2008** ([Arabe](#) - [Français](#))
- Nombre du personnel **2022** : **1448 agents**

- Nombre des centres de cultures : **12 centres**
- Nombre des centres de distribution : **9 centres**



Figure 2: RNTA 1941

Localisation :

siège social de La Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes, boulevard 15 Octobre BP 42 -1080 Tunis Cedex

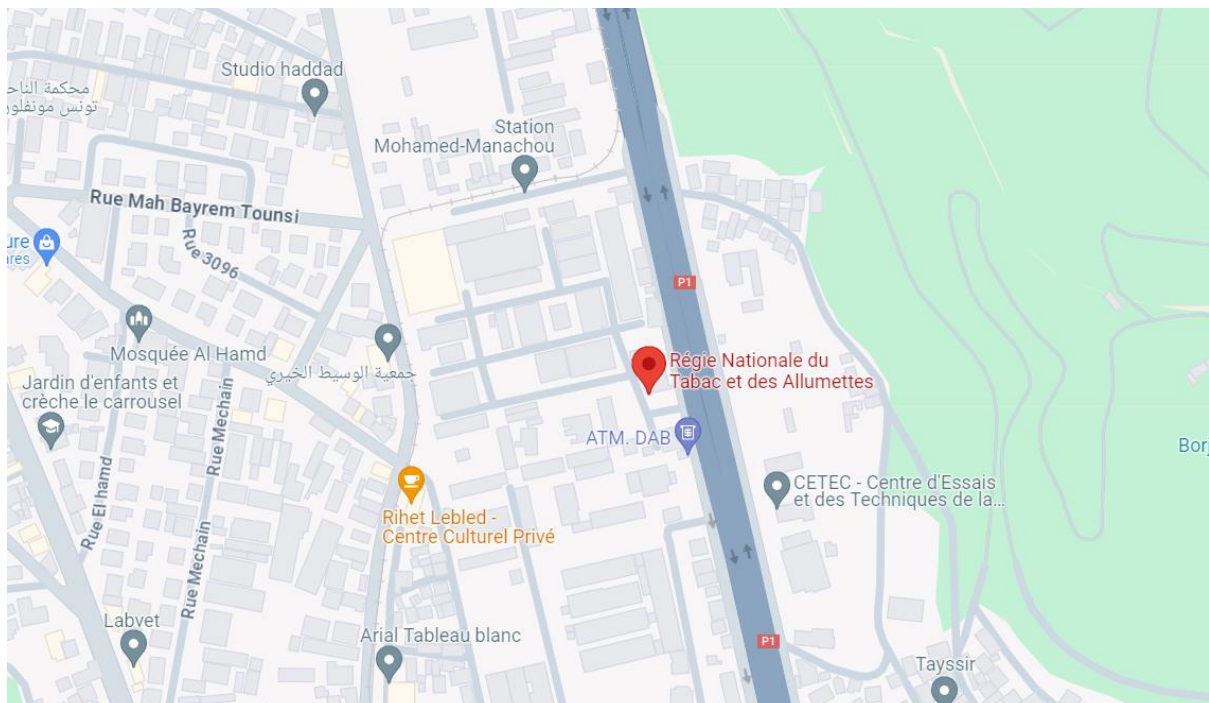


Figure 3 : localisation RNTA

Organisation de l'entreprise

La structure d'une entreprise à un moment donné est représentée schématiquement dans un organigramme. Afin d'éviter les suppositions des autorités, les risques de conflits et les pertes de temps et d'énergie en matière de prise de décision, il a pour objectif de délimiter le champ d'action et l'autorité de chaque acteur dans la structure.

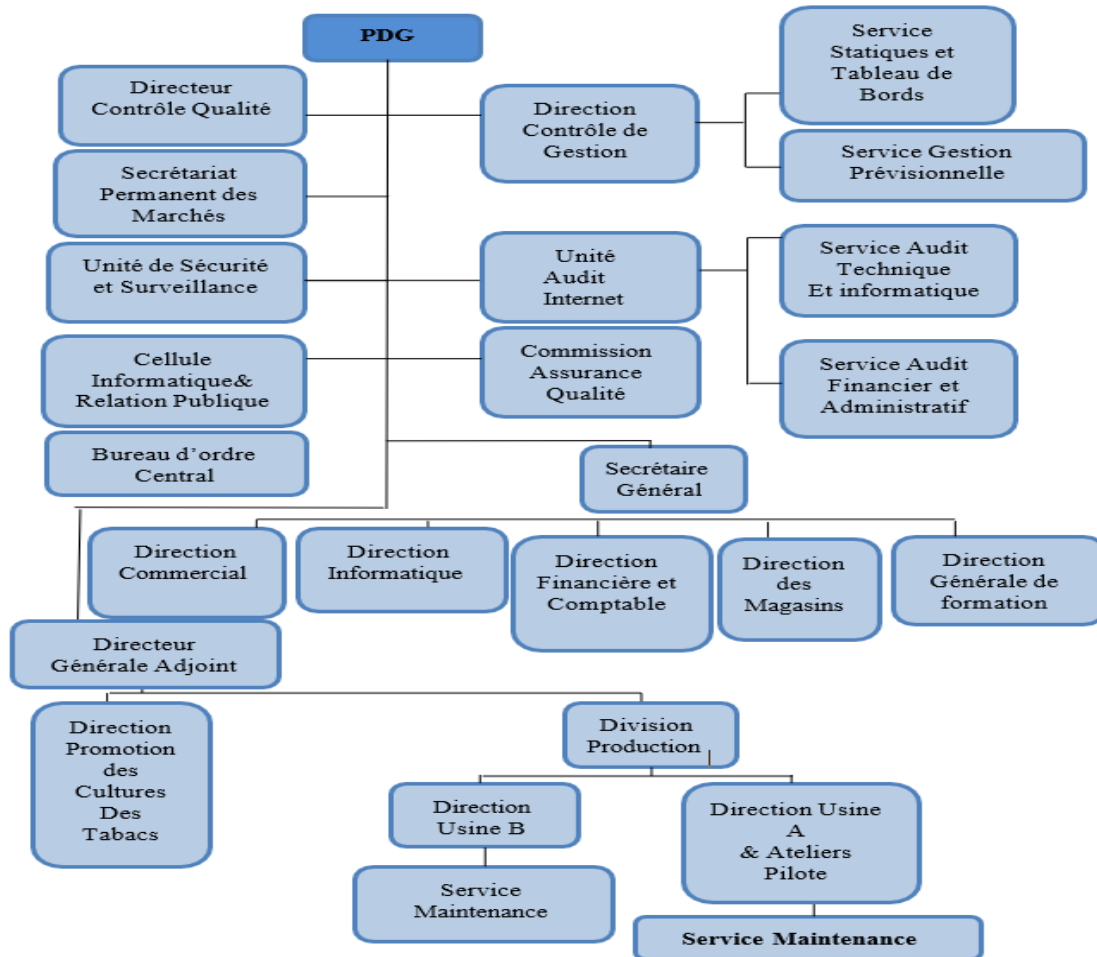


Figure 4 : organigramme de l'entreprise

Les services

Plusieurs services sont organisés dans l'entreprise RNTA.

Service qualité

Toutes les demi-heures, un contrôle systématique des normes de qualité de la cartouche et du paquet est effectué pendant le fonctionnement normal de la machine.

Ce service garantit le bon fonctionnement du système de gestion de la qualité et l'efficacité des activités de l'entreprise en conformité avec la norme ISO 9001.

Service maintenance

Ce service s'occupe essentiellement de l'état du matériel disponible dans l'usine et de l'installation des nouveaux matériels ainsi que de l'organisation du service maintenance.

Ce dernier a pour objectifs de :

- Assurer et maintenir les équipements
- Garantir la disponibilité des machines.
- Avoir un rendement maximal des moyens de production.
- Assurer la sécurité du personnel.
- Diminuer le coût de maintenance.
- Réduire le stock des pièces de rechange.
- Conception et fabrication mécanique
- Augmenter la productivité.

Service production

Ce service a pour mission de réaliser les programmes de production tout en assurant une bonne qualité du produit, en respectant les détails fixés au préalable et en optimisant les performances.



Figure 5: La Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes

Forme juridique

Selon les dispositifs de la loi N°64-57 du 28 Décembre 1964 (Arabe - Français) portant la création de la **Régie Nationale des Tabacs et des Allumettes**, la **RNTA** est un établissement

public à caractère industriel et commercial doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière.

La **RNTA** est placée sous la tutelle du Ministère des Finances et administrée par un conseil d'administration présidé par le ministre des Finances.

Le personnel de la **RNTA** est régié par les dispositifs de **la loi N°112-83 du 12 Décembre 1983 (Arabe - Français)** portant le statut général des personnels de l'Etat, des collectivités publiques locales et des établissements publics à caractère administratif.

Les produits

Plusieurs variétés de tabac sont produites par la RNTA :

Cigarettes : après avoir fumé, la préparation du paquet de cigarettes comprend une ligne de fabrication et une ligne de conditionnement.

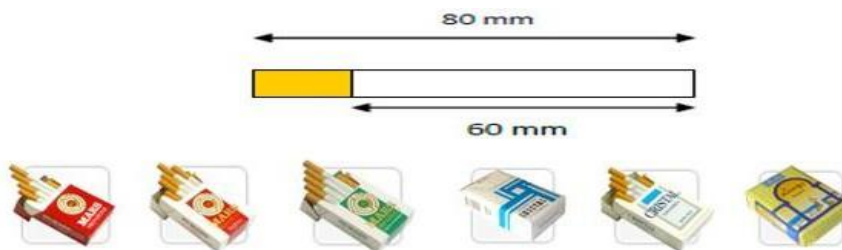


Figure 6 : Cigarettes

Cigares : Les cigares tunisiens ne sont pas fabriqués à partir de tabacs reconstitués ; ils sont fabriqués à partir de tabacs nobles soigneusement choisis et enveloppés dans des capes de tabac fin.



Figure 7: Cigares

Neffa : C'est un mélange homogène de feuilles de tabac Souffi (tabac lourd et corsé) avec des additifs alimentaires.



Figure 8: Neffa



Figure 9 : Les produits

Chapitre 2 : Atelier de Conception et Fabrication Mécanique

Introduction

L'atelier de conception et de fabrication mécanique a RNTA pris ceux spécialisés dans la conception, retro conception, la fabrication, la modification et la réparation de toutes les pièces de rechange pour les machines de fabrication de cigarettes et de tabac, ainsi que pour d'autres ateliers. Et cela consiste à 2 parties, bureau de dessin et atelier mécanique.

Bureau de dessin

Cible de bureau de dessin :

- Un modèle usé ou endommagé le bureau d'étude réalise un rétro conception
- Un croquis
- Un dessin

Les logiciels utilisés :

- CATIA



Figure 10 : CATIA

Atelier mécanique

Introduction

Les pièces unitaires ou de maintenance sont fabriquées dans l'atelier mécanique à l'aide de diverses méthodes d'usinage. Et toutes sont traditionnelles :

- Fraisage
- Tournage

- Rectification
- Soudure

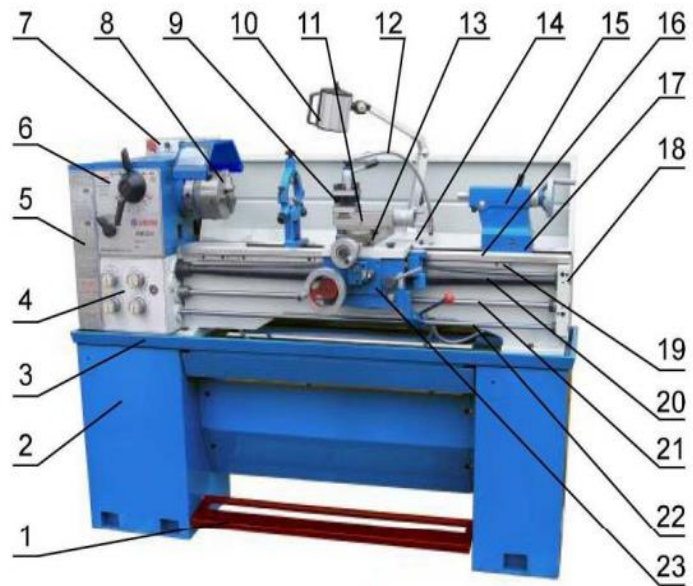
Les équipements

Tableau Iles équipements

les équipements existants	Marques	L'état des équipement
1: Tour universel	Torrent	Reforme
2: Tour universel	HB575	Reforme
3: Tour universel	H.Hernault Somua	Reforme
4: Tour universel	Vernier ELMEC255	Reforme
5: Tour universel	Torrent	Disponible
6: Tour universel	ZMM Bul Garia 00207	Disponible
7: Tour universel	ZMM Bul Garia	En panne (probleme du chariot porte outil)
8: Fraiseuse universelle	Vernier	Disponible
9: Fraiseuse universelle	Vernier 300039	En panne (probleme du chariot porte pièce"table selon l'axe Y")
10: Fraiseuse universelle	Hernault Somua	En panne (probleme electro_frein)
11: Perceuse universelle	Bergonzi	Disponible
12: Perceuse universelle	URPE	Disponible
13: Perceuse universelle	Far_Tool	Disponible
14: Rectifieuse Plane	300045	En panne (probleme hydraulique)
15: Rectifieuse Plane	Reforme 300055	Disponible
16: Tailleuse d'engrenage	Rollet	Disponible
17: Cisail	00100 ACL	Disponible
18: Presse 50 tonnes	OMCN	Disponible
19: Soudure par point	Telwin	Disponible
20: Soudure par chalumeau	Brasage	Disponible
21: soudure a l'arc	Liner 430HD	Disponible
22: soudure a l'arc	IGBT InverterArc 200LT	Disponible

Tournage

- **Définition :**
 - Le tournage mécanique est un processus d'usinage par enlèvement de matière qui consiste à produire des pièces de forme cylindrique ou conique à l'aide d'outils coupants sur des machines appelées tour. La partie à usiner est attachée à une pince, à un mandrin ou entre les pointes. Même si ce n'est pas sa fonction principale, il est également possible de percer sur un tour.
 - Le mouvement de coupe est obtenu en tournant la pièce serrée entre les mors d'un mandrin ou dans une pince spécifique, ou bien en l'assemblant entre les pointes. Alors que le déplacement de l'outil coupant donne un mouvement d'avance. La combinaison de ces deux mouvements permet l'élimination de copeaux de matière.



- | | |
|--|---|
| 1 Frein de broche au pied | 13 Chariot transversal |
| 2 Support | 14 Trainard |
| 3 Bac de récupération des copeaux | 15 Contre-pointe |
| 4 Boîte de vitesse des avances | 16 Banc du tour |
| 5 Carter amovible de protection de la lyre | 17 Patin de blocage de la contre-pointe |
| 6 Poupée fixe | 18 Levier de commande de mise en route et d'arrêt |
| 7 Boîtier des commandes électriques | 19 Crémaillère pour l'avance du trainard |
| 8 Broche avec mandrin 3 mors concentriques | 20 Vis-mère avec soufflet de protection |
| 9 Tourelle porte-outil | 21 Barre de chariotage |
| 10 Lampe de travail | 22 Barre de mise en route et d'arrêt |
| 11 Chariot orientable | 23 Tablier |
| 12 Flexible d'arrosage | 24 Boite de vitesses |

Figure 11: les composantes de la tour conventionnelle

- **Formules de base**

- **Vitesse de coupe :**

$$V_c = \frac{\pi \times d \times N}{1000}$$

Avec :

V_c : vitesse de coupe en m/min

d : diamètre en mm au point d'usinage

N : vitesse de rotation de la pièce en tours par minute

Fraisage

- **Définition :**

Le fraisage est une technique de fabrication qui consiste à extraire de la matière sous forme de copeaux en combinant deux mouvements : la rotation de l'outil de coupe d'un côté et l'avancement de la pièce à usiner de l'autre. La fraiseuse peut être horizontale, verticale ou universelle (axe réglable) en fonction de l'axe de la broche sur laquelle elle est montée.



Figure 12: fraiseuse

Rectification

- **Définition**

L'objectif de la rectification d'une pièce mécanique est d'améliorer son état de surface. La rectifieuse est un outil spécialement conçu pour effectuer la rectification. La rectification est l'approche d'une surface à une forme idéale. La rectification plane et la rectification cylindrique sont les deux méthodes principales.

- Rectifieuse plane

La rectifieuse est un outil qui utilise une meule pour créer une surface parfaite avec une faible rugosité. Cela nous permet de réaliser des cotes précises sur les pièces prismatiques.



Figure 13:Rectifieuse plane

- Rectifieuse cylindrique

La rectifieuse est une machine-outil qui utilise une meule pour produire une surface parfaite avec une faible rugosité. Elle fait également des dégagements précis sur les fraises et les forets pour éviter que deux parties d'un outil ou d'une pièce ne se touchent.

Scie mécanique



Figure 14 : Scie mécanique

Perseus à colonne

C'est machine-outil dont la broche, élément tournant qui supporte le mandrin sur lequel on fixe le foret, coulisse verticalement lorsque l'opérateur manœuvre la manivelle



Figure 15 : Perseus à colonne

Contrôle par mesurage

- Pied à coulisse
- Micromètre extérieur /palmer
- Jauge de profondeur

Contrôle par attribut

- Tampon lisse double

Chapitre 3 : Etude de cas

Présentation du projet :

Ce chapitre aborde le problème de ce stage et explique sa solution.

Problématique :

La flasque de la machine à couper la cigarette se brisait donc et il est irréparable et pour l'acheter, nous avons besoin de beaucoup de temps et de procédures, c'est pourquoi j'ai décidé d'en fabriquer un nouveau flasque car les matières premières sont fournies dans le magasin.

Modélisation 3D CAO :

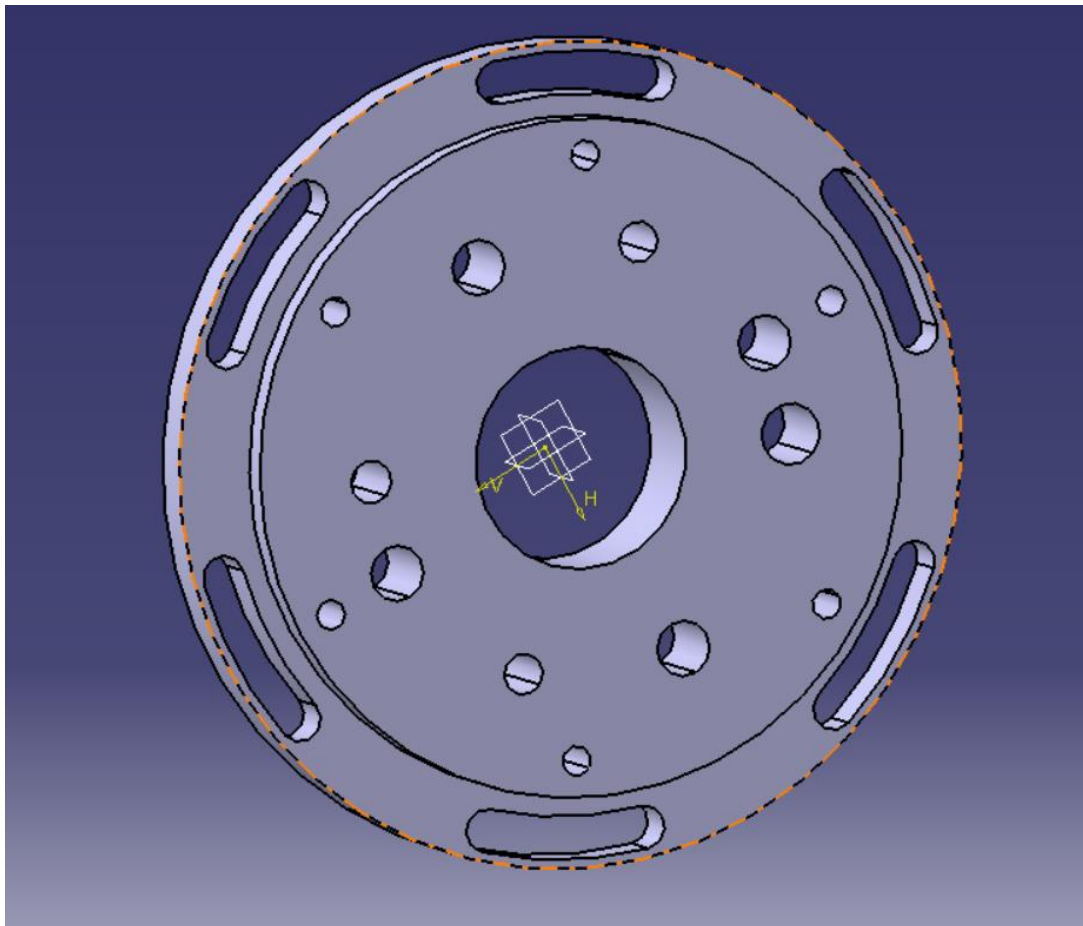


Figure 16 : modèle 3D

Mise en plan :

Après cela, une représentation de la pièce avec toutes les informations nécessaires à sa fabrication est également créée avec CATIA.

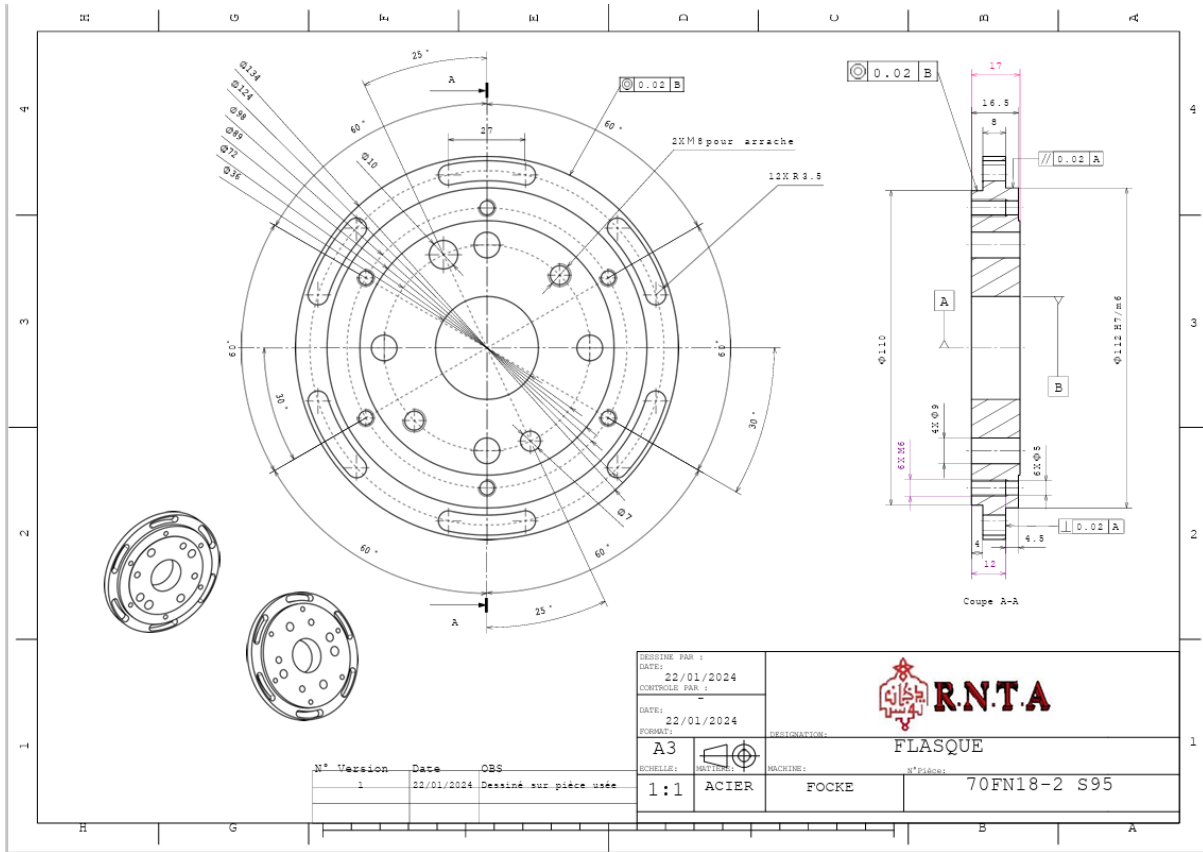


Figure 17 : Dessin de définition

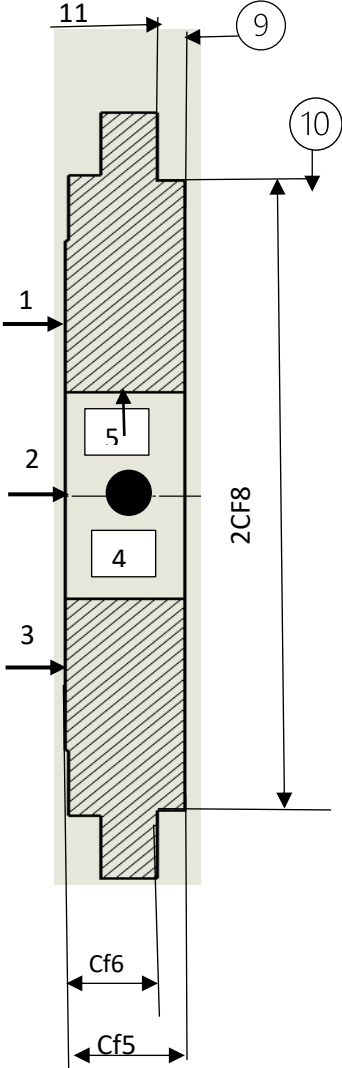
Gamme d'usinage

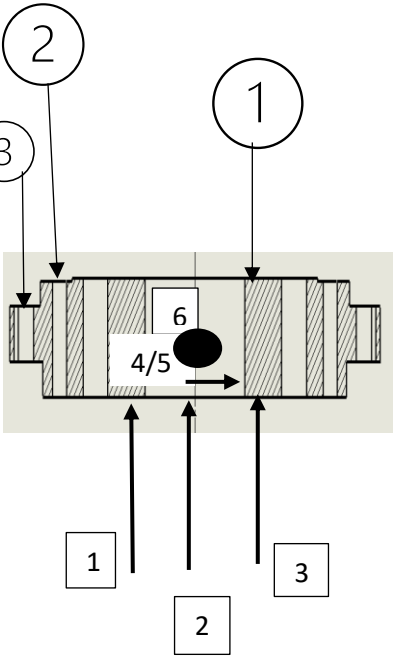
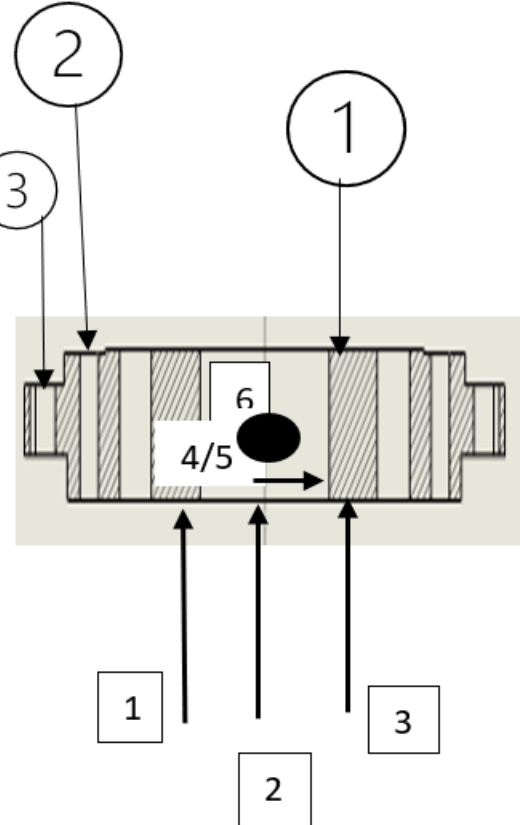
Tableau 2 Gamme d'usinage

Avant-projet d'étude de Fabrication		Matière : 42CD4 Nature du brut : Moulé Nombre : 1 pièce		
Ensemble : machine à couper la cigarette Element: Flasque				
N°	Désignation de phases et opération	M.O	Outils Vérificateurs	Schéma des sous-phases
00	Contrôle du brut	-	Pied a coulisse	$\text{Ø}=140\pm 0,5$, $L=25\text{mm}$

10	<p>Tournage :</p> <p>Mise en position</p> <p>Appui plan (1,2,3)</p> <p>Centrage courte (4,5)</p> <p>Serrage (6)</p> <p>Opération :</p> <p>1/ Dressage de 1 en $Cf1=18\pm0.5$</p> <p>2/ Chariotage et dressage simultanés ébauche de 2 et 3 en $Cf2_E=17,5^{+0,5}_0$ Et $2Cf2_E=\varnothing90^{+0,5}_0$</p> <p>3/ Chariotage et dressage simultanés finition de 2 et 3 en $Cf2_f=17^{+0,5}_0$ Et $2Cf2_f=\varnothing89^{0}_{-0,015}$</p> <p>4/ Chariotage et dressage simultanés ébauche de 4 et 5 en $Cf3_E=13\pm0,5$ Et $2Cf6_E=\varnothing113\pm0,5$</p> <p>5/ Chariotage et dressage simultanés finition de 2 et 3 en $Cf3_f=17^{+0,5}_0$ Et $2Cf6_f=\varnothing112^{+0,035}_{+0,013}$</p> <p>6/ Chariotage et dressage simultanés ébauche de 6 et 7 en $Cf4_E=5,5^{+0,5}_0$</p>	T. P	<ul style="list-style-type: none"> • Pied à coulisse • Tampon • Outil coude a charioter en carbure • Foret à centrer • Foret 16 et 30 • Outil a aléser et a dresser en carbure 	<p>The technical drawing consists of two cross-sectional views of a shaft. The top view shows a shaft with diameters $Cf1$, $Cf2$, $Cf3$, and $Cf4$ from left to right. It features a chamfered end (1), a chamfered step (2), a chamfered step (3), a chamfered step (4), a chamfered step (5), a chamfered step (6), a chamfered step (7), and a chamfered step (8). The bottom view shows a shaft with diameters $2Cf2$, $2Cf6$, and $2Cf7$ from left to right. It features a chamfered end (1), a chamfered step (2), a chamfered step (3), a chamfered step (4), a chamfered step (5), and a chamfered step (6). Arrows indicate the direction of tool movement for each feature.</p>
----	---	------	--	---

	<p>Et 2Cf7_E=Ø135^{+0,5}₀</p> <p>7/ Chariotage et dressage simultanés</p> <p>finition de 6 et 7 en</p> <p>Cf4_f=4,5^{+0,5}₀</p> <p>Et 2Cf7_f=Ø134⁰_{-0,018}</p> <p>8/ Centrage</p> <p>9/ perçage de 8 à Ø16±0.2</p> <p>10/ perçage de 8 à Ø30±0.2</p> <p>11/ Alésage de 8 à Ø34±0.2</p> <p>11/ Alésage de 8 à Ø36H7</p>			
--	--	--	--	--




20	<p>Tournage :</p> <p>Mise en position</p> <p>Appui plan (1,2,3)</p> <p>Centrage courte (4,5)</p> <p>Opération :</p> <p>1/ Dressage de 9 en $Cf5=17\pm 0.5$</p> <p>2/ Chariotage et dressage simultanés ébauche de 10 et 11 en $Cf6_E=14^{+0.5}_0$ Et $2Cf8_E=\varnothing 113^{+0.5}_0$</p> <p>3/ Chariotage et dressage simultanés finition de 2 et 3 en $Cf5_f=13^{+0.5}_0$ Et $2Cf8_f=\varnothing 110\pm 0.5$</p>	T.P	<ul style="list-style-type: none"> • Pied à coulisse • Outil coude à charioter • Couchine 	 <p>The diagram shows a vertical shaft with several distinct sections. At the top, there is a diameter of 11. Below this is a section with diameter 9, which is the part being dressed in operation 1. The length of this section is labeled as Cf5. Below the diameter 9 section is a section with diameter 10, which is the part being finished in operation 2. The length of this section is labeled as Cf6. Below the diameter 10 section is a section with diameter 11, which is the part being finished in operation 3. The length of this section is labeled as Cf5. The total length of the shaft is labeled as 2Cf8. The drawing also shows a central hole with diameter 4 and a section with diameter 5. The shaft is supported by three points labeled 1, 2, and 3. A sliding tool (pied à coulisse) is shown at the top, and a lathe tool (outil coude à charioter) is shown at the bottom. A cushion (couchine) is also indicated.</p>
----	--	-----	--	--







30	<p>Fraisage</p> <p>Mise en position</p> <p>Appui plan (1,2,3)</p> <p>Appui linéaire (4,5)</p> <p>Appui ponctuelle (6)</p> <p>1/rainurage sur 3</p>	Fraiseuse	<ul style="list-style-type: none"> • Pied à coulisse • Fraise 2T a rainurer de Ø3.5 • Plateau diviseur • Couchine 	
40	<p>Perçage</p> <p>Mise en position</p> <p>Appui plan (1,2,3)</p> <p>Appui linéaire (4,5)</p> <p>Appui ponctuelle (6)</p> <p>1/perçages sur 2</p> <p>2/ perçages sur 3</p>	P.Col	<ul style="list-style-type: none"> • Pied à coulisse • Plateau diviseur • Couchine • Forets Ø5 et Ø8 	

La fin de perçage utilisée le tarou pour faire les taraudages

Les matériels et les formules utilisées au cours de fabrication

Tableau 3 Les matériels et les formules utilisées au cours de fabrication

Pied à coulisse	
Fraise 2T à rainurer Ø3.5	
Plateau diviseur	
Couchine	

Outil coude à charioter	
Tampon Max Ø=36.04 mm Min Ø=36 mm	
Foret à centrer	
Forets Ø5 ; Ø7 ; Ø10 ; Ø16 ; Ø30	
Outil à aléser et à dresser en carbure	
Tarous M6 ; M8	

Conclusion

Malgré quelques erreurs mineures dues à l'ancienneté des équipements, la fabrication locale de la pièce a été couronnée de succès. La pièce fabriquée localement remplissait son objectif à 90 %.

Conclusion Générale

Pour finir, je tiens à souligner que ce stage a été une opportunité fantastique dont j'espère profiter pour améliorer mes connaissances théoriques et acquérir des connaissances pratiques, car il m'a permis de mieux interagir avec la vie industrielle et professionnelle.

Finalement, ce stage nous a donné une chance de voir de près la nature, l'aspect et le déroulement de la vie professionnelle.

Bibliographie et Néographie

- <https://www.toutbricoler.com/tous-instruments-mesure-necessaires-mecanique/>
- <https://fr.wikipedia.org/wiki/Usinage#:~:text=L'usinage%20est%20une%20famille,pi%C3%A8ces%20d'une%20grande%20pr%C3%A9cision.>
- Livre Préparation A La Fabrication Dans Le Bureau Des Méthodes-Usinage
- <http://www.rnta.tn/presentation>