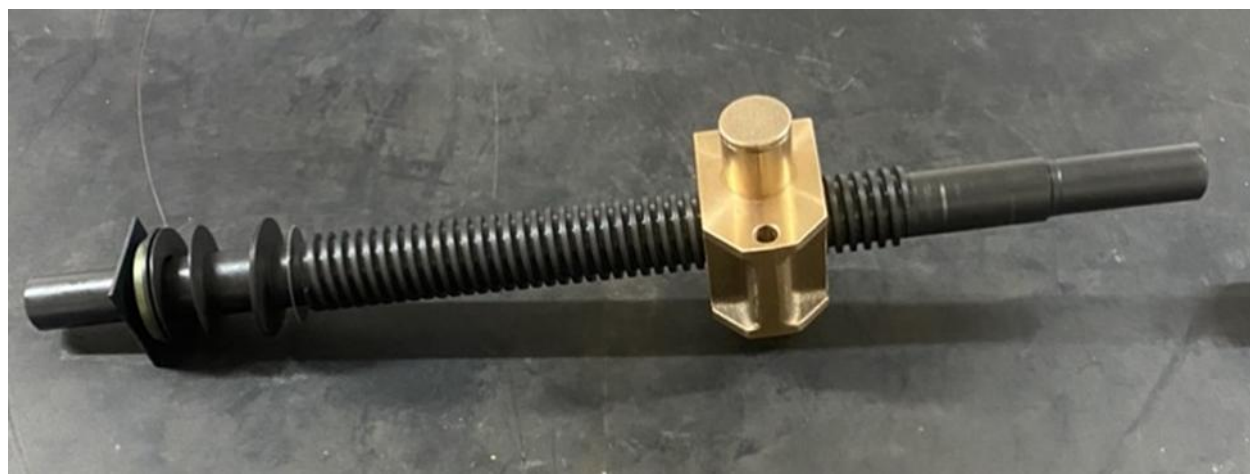


ELMEHDI ELMEFTAHY

BTS CPRP

Conception de processus de réalisation de l'ensemble motoréducteur



Epreuve u5
Année scolaire 2024/ 2025

Remerciements

Tout d'abord, je tiens à exprimer ma gratitude envers M. FALSERPENA, directeur de l'entreprise BOYER. Il m'a accordé sa confiance tout au long de cette aventure dans le monde professionnel et a partagé ses connaissances de manière très pédagogique. Je le remercie également pour sa disponibilité et la qualité de son encadrement en entreprise.

Je souhaite également remercier M. ROYER Quentin, employé en tant qu'opérateur et régleur en fraisage à commande numérique, avec qui j'ai eu la chance de travailler pendant presque toute la durée de mon stage. Grâce à ses précieux conseils, j'ai pu progresser et m'améliorer.

Je tiens à remercier tout autant l'ensemble des autres employés pour leur accueil chaleureux et leurs conseils avisés.

Enfin, je souhaite adresser mes remerciements au corps professoral et administratif du Lycée UIMM Drôme Ardèche | Maison de l'Industrie pour la qualité de l'enseignement dispensé et le soutien constant de l'équipe administrative

Sommaire

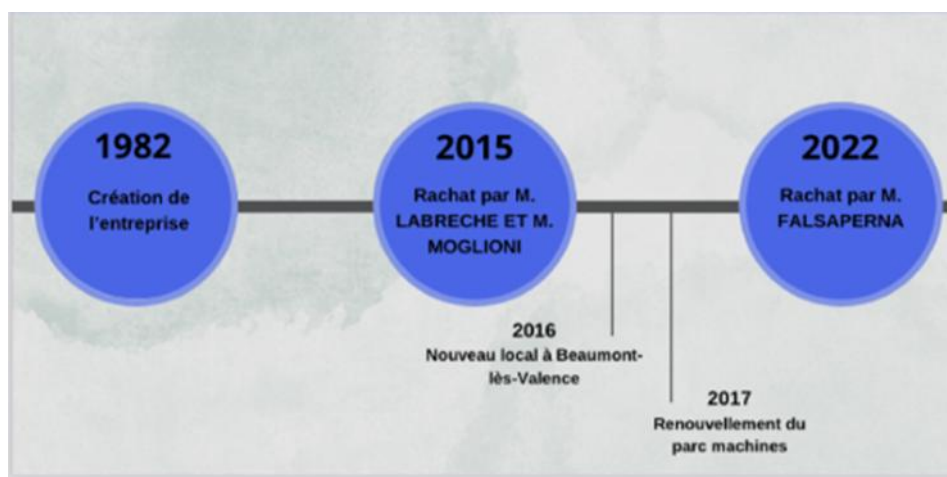
Remerciements.....	2
Introduction.....	4
Historique.....	5
Chiffre d'affaire.....	6
Localisation.....	7
Activités de l'entreprise.....	8
Clients et fournisseurs.....	9-10
Parc machines.....	11
Organigramme de l'entreprise	12
Validation du projet.....	13-14
Présentation de la pièce	15
Planification du Gantt Prévisionnel.....	16
Matrice d'enclenchement.....	17
Analyse du plan premier pièce.....	18-19
Tolérances dimensionnelles.....	20
Spécification géométrique.....	21
Présentation de la machine.....	22
Etude de la matière.....	23-24
Etude du brut.....	25
Nomenclature des phases.....	26
MISE EN POSITION.....	27-28
Programmation (tournage).....	29-30-31
MISE EN POSITION (fraisage).....	32-33-34-35-36-37-38
Problèmes rencontrés durant l'usinage.....	39
Gamme de contrôle.....	40-41
Analyse du plan seconde pièce	43
Tolérance Générale.....	44
étude de la matière.....	45
Création du 3D.....	46
Nomenclature des phases.....	47
Mise en position.....	48-49-50
Problèmes rencontrés durant l'usinage.....	51-52-53-54-54-55
Contrôle.....	56
Assemblage.....	57-58
Etude de coûts.....	59-60-61
Conclusion.....	62

Introduction

Au cours de ma formation en BTS CPRP, j'ai eu l'opportunité d'effectuer mon alternance au sein de l'entreprise SAS BOYER à Beaumont-lès-Valence, du 31/08/2023 au 30/08/2025. J'ai eu une occasion précieuse d'appliquer mes connaissances théoriques acquises en cours et de développer mes compétences pratiques indispensables dans le domaine de l'usinage.

L'objectif principal de cette alternance était d'avoir plus d'expérience dans le métier pour intégrer le bureau d'études.

Historique

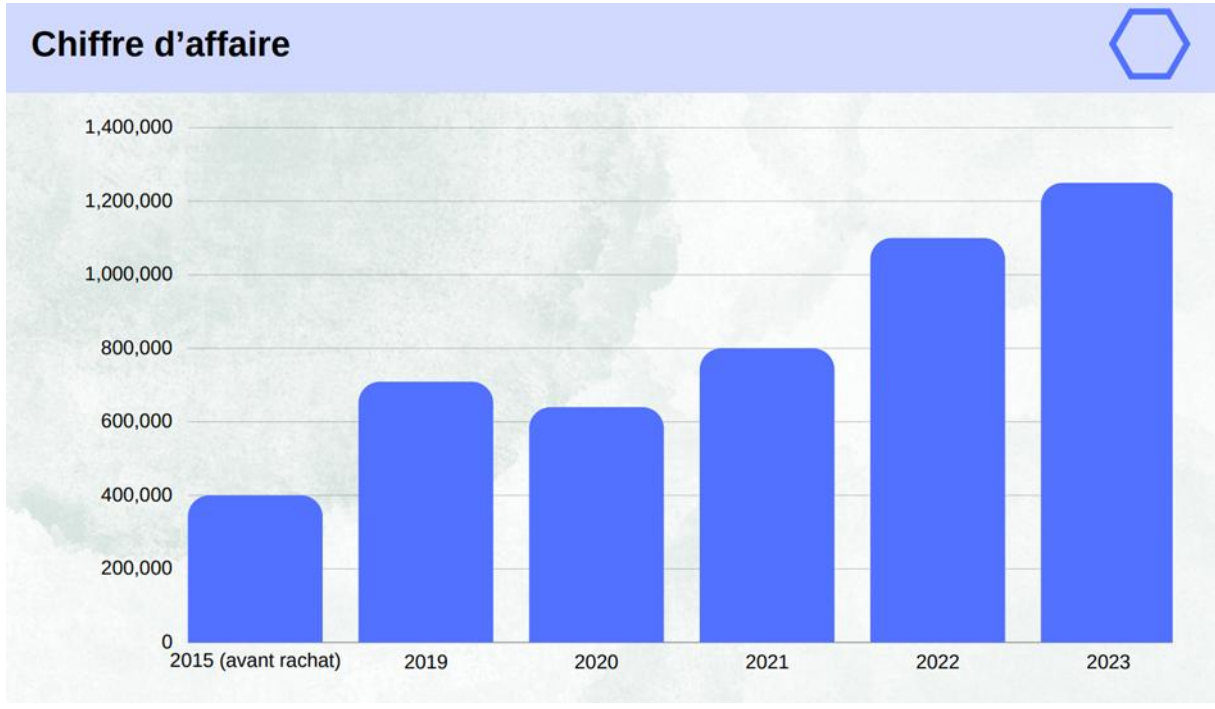


La société SAS BOYER a été achetée par M. LABRECHE et M. MOGLIONI en 2015. Avant le rachat, elle réalisait un chiffre d'affaires annuel de 400 000 € et avait 4 salariés. En 2021 elle réalise un chiffre d'affaires annuel de 800 000 € et compte 7 salariés. En 2022 son chiffre d'affaires a atteint les 1 100 000 €. Elle a été rachetée en mai 2022 par M. FALSAPERNA qui possède désormais la totalité de la société. Elle compte maintenant 8 salariés.

La société SAS BOYER a une clientèle régionale. Depuis son rachat en 2015, la totalité du parc machine a été changé et a dû se diversifier dans les techniques d'usinage. Elle a pour ambition de continuer son développement.

La société SAS BOYER est une entreprise de mécanique de précision. Ils travaillaient en majorité sur des petites et moyennes séries mais également sur des pièces unitaires

Chiffre d'affaires

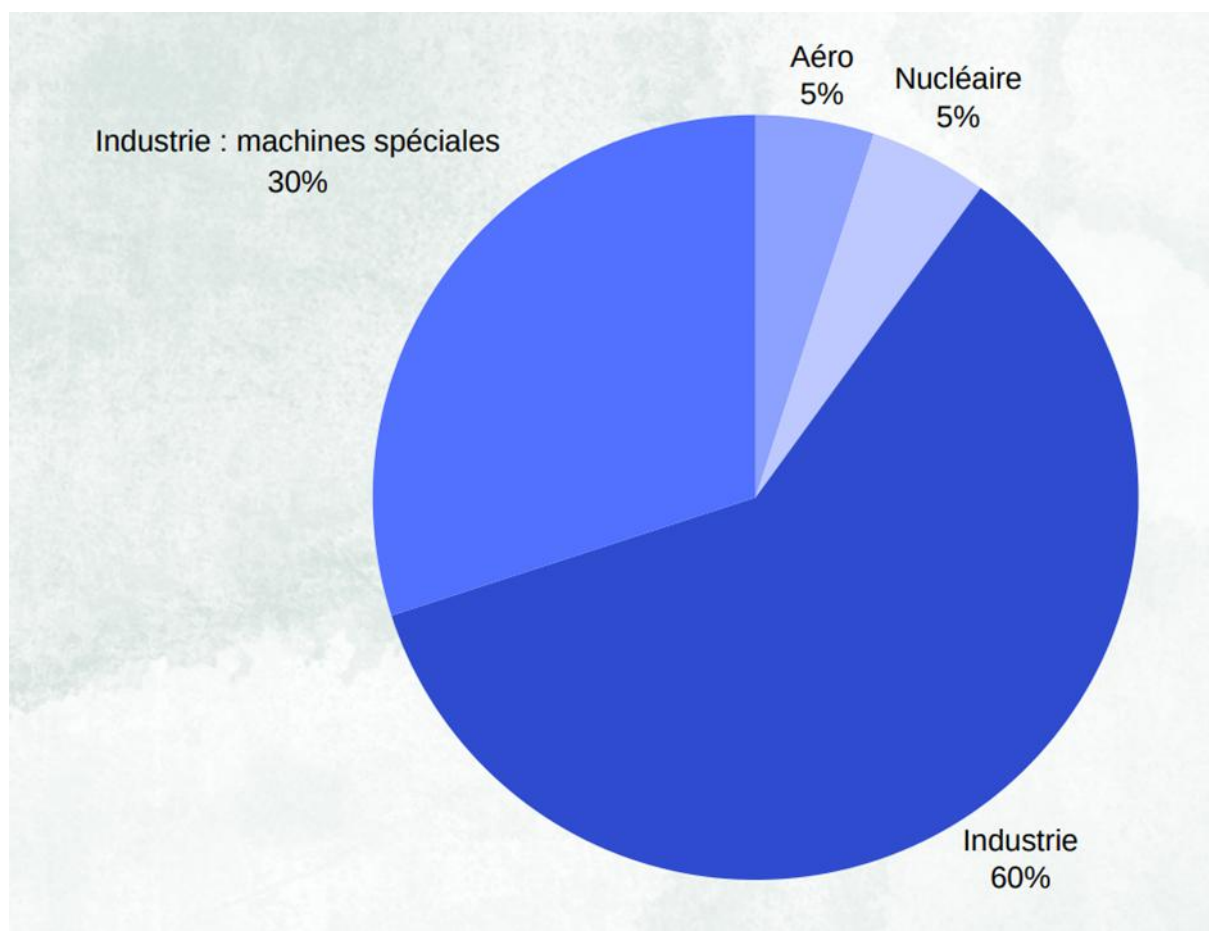


Localisation

L'entreprise BOYER se situe au 155 Allée Marc Seguin Z.A. les Sirius 2 26760, Beaumont-lès-Valence. Elle est située à côté du garage Citroën et du magasin Puslat. Elle a une position stratégique près de Valence et de l'autoroute



Activités de l'entreprise



Clients et fournisseurs

Les principaux clients de la société sont :



SOLYSTIC, fournisseur de solutions et services pour les industries des colis et du courrier



est une entreprise spécialisée dans la fabrication, l'installation et la réparation de pompes.



réparation de vérin hydraulique maintenance de matériel hydraulique réparation de matériel hydraulique



L'entreprise Protem est spécialisée dans la maintenance industrielle



est une entreprise spécialisée dans les automatismes industriels



est un fournisseur de solutions de pompage pour les industries du BTP

Les principaux fournisseurs de la société sont

Modertech : qui s'occupe de faire du traitement de surface.

Tmd et rc, : qui s'occupe également de faire du traitement de surface.

Siso : qui fournit de l'aluminium.

Aciers Fourvière, qui fournit de l'acier.

Valbruhna : qui fournit de l'inox

Parc machines

Fraisage 5 axes Tongtai CT-350



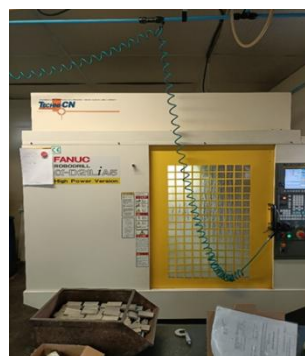
Fraisage 4 axes AWEA BM1165



Machine de fraisage CN 3 Axes



Machine de fraisage CN 4 Axes



CMZ-TA20Y



DOOSAN Puma gt2100

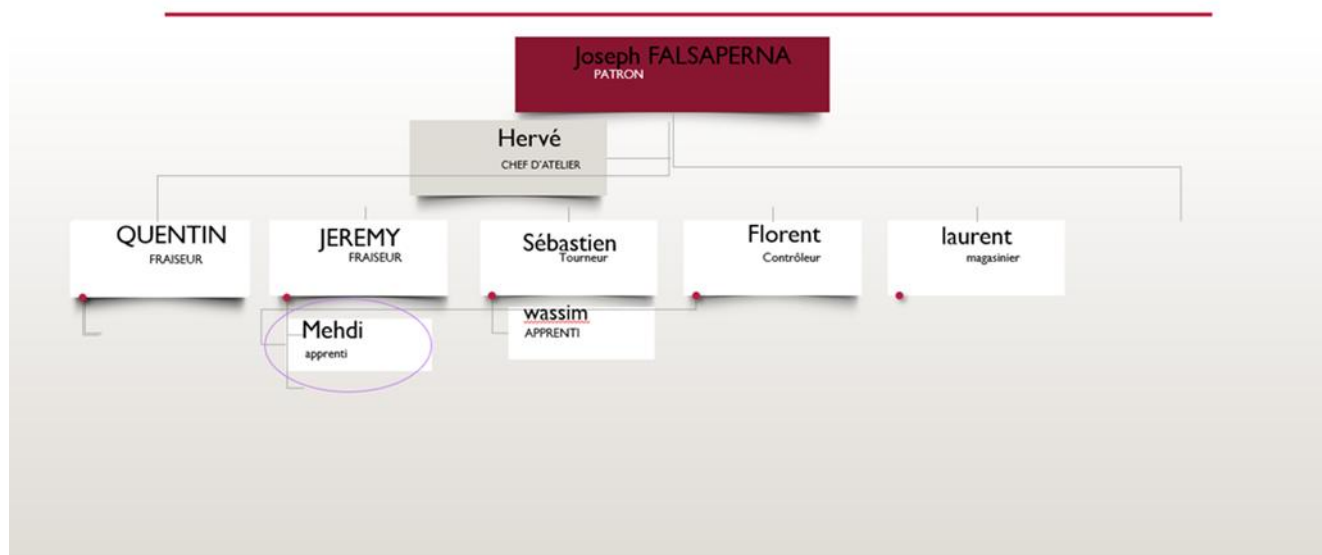


TOUR CMZ 4 AXES TC20Y



Organigramme de l'entreprise

ORGANIGRAMME



8 employés dont 2 alternants en BTS

Validation du projet

Fiche de Validation du projet



Epreuve U5

« *Projet industriel de conception et d'initialisation de processus* »

Nom de l'entreprise : (optionnel pour les candidats scolaires)

SAS BOYER

OPTION B

Nom du support :

NOIX (motoréducteur)

Nom du candidat :

ELMEFTAHY ELMEHDI

Option d'inscription :

Avis de la commission de validation du support :

Accepté

Refusé

Motif du refus :

Date : 5/11/2024

**Nom et signature du président
de la commission, l'IA-IPR**

P. Reht

Tableau des tâches en responsabilité de L'étudiant

Tableau des tâches en responsabilité de l'étudiant

<i>elmehdi elneftaly</i>	<i>Noix (moto-réducteur)</i>										<i>SAS BOYER</i>	
TACHES	Durée en heures	<small> C5 - Réaliser un schéma 3D d'un objet de fabrication C6 - Réaliser un schéma 2D d'un objet de fabrication C7 - Choisir un matériau C8 - Définir un processus de fabrication C9 - Définir un processus de fabrication C10 - Définir un processus de fabrication C11 - Définir un processus de fabrication C12 - Définir un processus de fabrication C13 - Définir un processus de fabrication C14 - Définir un processus de fabrication C15 - Définir un processus de fabrication C16 - Définir un processus de fabrication C17 - Définir un processus de fabrication </small>										RESULTATS ATTENDUS
		Définir cahier de charges	5	X	X							
réaliser la modélisation 3D	20	X		X								Modèle 3D de la pièce
Choix du matériaux	10	X			X		X					justification du matériaux choisi
réaliser une gamme d'usinage	7	X		X								gamme d'usinage choisie
créer un programme d'usinage	20			X	X					X		programme FAO de la pièce
réglage du centre d'usinage et production	35	X			X							prototype de pièces et lancement de production
contrôler les pièces	10						X				X	rapport de contrôle et gamme de contrôle
chiffrer le processus	8	X						X				définir un prix de revient
tester et amélioration du processus	5					X	X					processus d'usinage optimal
TOTAL	120											

Présentation de la pièce

Choix de la pièce



Description technique du projet

Réalisation d'une nouvelle pièce destinée à être utilisée dans un assemblage motoréducteurs, avec une production prévue de 300 ensembles par an pour l'entreprise EGIC, spécialisée dans l'installation et la construction d'appareillages industriels d'électricité.

L'ensemble permet de contrôler l'alimentation électrique en la verrouillant ou en la déverrouillant, il facilite la coupure ou la réactivation de la tension électrique en fonction des besoins.

Les matériaux : (xc 48) et du bronze

Document fourni: plan de l'entreprise.

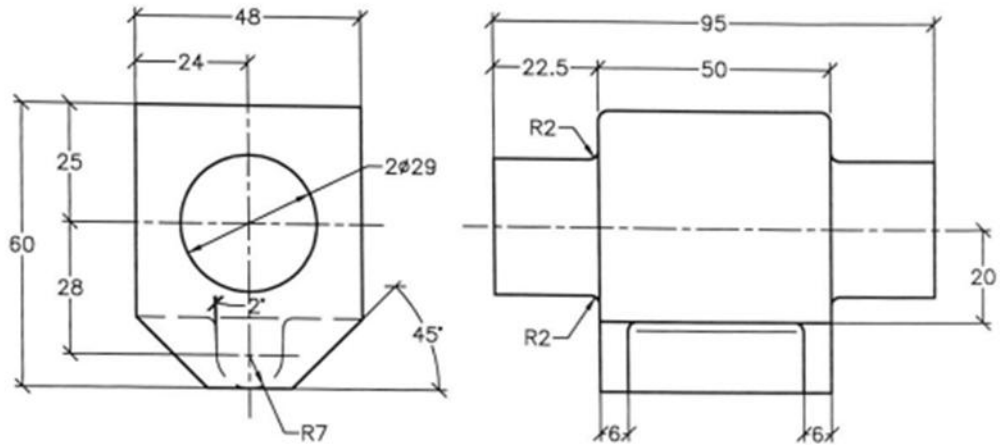
Planification du Gantt Prévisionnel

Pour débiter ce projet, nous avons commencé par planifier les différentes étapes de l'industrialisation de la pièce sur les 120 heures demandées. Cette planification a été élaborée à l'aide d'un diagramme de Gantt prévisionnel.

	<u>Désignation des tâches</u>	<u>Ressource</u>	<u>durée</u>	<u>Antériorité</u>
<u>A</u>	<u>Définir cahier des charge</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>5h</u>	
<u>B</u>	<u>Réalisation la modélisation 3d</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>20h</u>	<u>1</u>
<u>C</u>	<u>Gamme d'usinage</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>14h</u>	<u>2</u>
<u>D</u>	<u>programmation</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>20h</u>	<u>3</u>
<u>E</u>	<u>Réglage</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>35h</u>	<u>4</u>
<u>F</u>	<u>Contrôle des pièce</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>10h</u>	<u>5</u>
<u>G</u>	<u>Chiffrage</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>8h</u>	<u>6</u>
<u>H</u>	<u>Amélioration</u>	<u>ELMEHDI</u>	<u>8h</u>	<u>7</u>

Matrice d'enclenchement







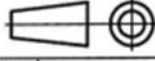
NOTA MATIERE

BRONZE AU NICKEL Cu Sn12 Ni2 SANS Zn
SUIVANT NFA 53-707

CARACTERISTIQUES MECANIQUE:

Rr=35 daN/mm² - Re=20daN/mm² mini
A=10% - HB=95 brinell

TOLERANCEMENT DE FONDERIE TF17
ISO 2768 c L

-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
C	D002	PECHERIC	PUTHOD	RECREATION AVEC NOUVEAU CARTOUCHE ET ∅27 DEVIENNENT 29	
IND.	DATE	N°ETUDE	DESSINE	VERIFIE	DESIGNATION DE LA MODIFICATION
Vérification suivant procédure EDIC N° 200 003					
COMMANDE ELECTRIQUE			Matière: VOIR NOTA		1° Conso: -/- Conso/an: 2000
ECROU DE VIS BRUT DE FONDERIE			Date: 01/03/99	Masse: -	Standard: -/- Echelle: -/-
 MERLIN GERIN 			 INDICE C REV. /		FOLIO /
			Format original: A4		39598

Tolérances dimensionnelles

Toutes les cotes non tolérancées doivent respecter cette norme ISO 2768 CL.


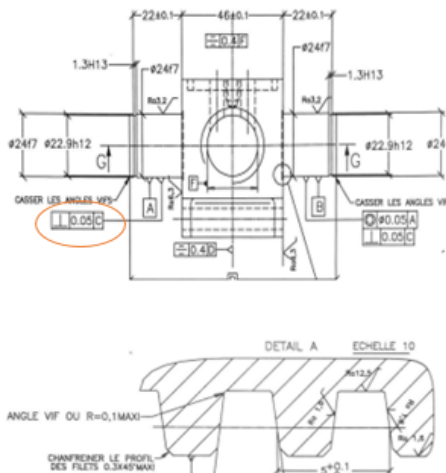
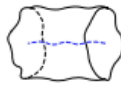
Classe de précision	Dimensions linéaires					Angles cassés			Dimensions angulaires			
	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	Rayons – chanfreins			Dimension du côté le plus court			
	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'
v (très large)	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'

Tolérances	—					⊥			≡			Toutes dimensions
	Jusqu'à 10	10 à 30 inclus	30 à 100	100 à 300	300 à 1000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	
H (fin)	0,02	0,06	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,1
K (moyen)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,2
L (large)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	0,6	1	1,5	0,6	1	1,5	0,5

Par exemple, la cote de 95 se retrouve entre 30 et 120 mm.

Cote nominale	Cote Tolérance	Cote minimale	Cote maximale	Cote moyenne
95	95 ± 0,8	94,20	95,80	95

Spécification géométrique

TOLERANCEMENT NORMALISE		Analyse d'une spécification par zone de tolérance				
Symbole de la spécification: 		Eléments non idéaux extraits du « Skin Modèle »		Eléments idéaux		
Type de spécification : perpendicularité		Elément(s) tolérancé(s)	Elément(s) de référence	Référence(s) spécifiée(s)	Zone de tolérance	
Forme	Orientation	Unique	Unique	Simple	Simple	
Position	Battement					Commune Système
		Groupe	Multiple			
		<p>Ligne nominale rectiligne, axe d'une surface nominale cylindrique</p> 	<p>Ligne nominale rectiligne, axe d'une surface nominale cylindrique SC</p>	<p>Ligne rectiligne axe réel de la surface SC, DC</p>	<p>Volume cylindrique de diamètre 0.05 dont l'axe est perpendiculaire A DC</p>	<p>L'élément tolérancé doit se situer entièrement dans un volume cylindrique de diamètre 0.05 dont l'axe est perpendiculaire a DC</p>

Présentation de la machine

Les machines choisies pour la réalisation de ces pièces sont un tour CMZ –TA20Y et un centre d'usinage 5 AXES Tongtai CT-350

CMZ-TA20Y



Caractéristique	Détail
Modèle	CMZ TA-20Y
Type de machine	Tour CNC avec axe Y
Axes	2 axes (X, Z) + 1 axe Y
Plage de déplacement de l'axe X	300 mm
Plage de déplacement de l'axe Z	550 mm
Plage de déplacement de l'axe Y	±50 mm (axe Y avec déplacement transversal)
Diamètre de la pièce à usiner	350 mm (diamètre max sur la poupée mobile)
Longueur de la pièce à usiner	500 mm (longueur max)
Vitesse de broche	3 500 tr/min (optionnel jusqu'à 4 500 tr/min)
Puissance de la broche	22 kW
Capacité du porte-outils	12 outils (option pour plus d'outils)
Système de commande	Fanuc ou Siemens (selon la configuration)
Taille de la machine	Environ 2 200 mm x 1 650 mm x 1 800 mm
Poids de la machine	Environ 3 500 kg
Refroidissement	Système de refroidissement interne

Fraisage 5 axes Tongtai CT-350



Caractéristique	Détail
Modèle	Tongtai CT 350
Type	Centre d'usinage 5 axes
Type de commande	CNC (Commande numérique par ordinateur)
Axes	5 axes (X, Y, Z, A, B)
Plage de déplacement de l'axe X	1 200 mm
Plage de déplacement de l'axe Y	800 mm
Plage de déplacement de l'axe Z	500 mm
Vitesse de broche	15 000 tr/min (ou plus, selon la configuration)
Capacité de la table	600 mm x 400 mm
Poids de la machine	Environ 7 500 kg
Puissance de la broche	22 kW
Système de commande	Fanuc ou Siemens (selon la configuration)
Interface	Écran tactile, contrôles numériques avancés

Etude de la matière

La matière utilisée pour la fabrication de la noix est le bronze, un alliage de cuivre et d'étain bien connu pour ses propriétés mécaniques et sa résistance à l'usure.

Le bronze est un alliage principalement composé de :

Cuivre (base)	entre 60 % et 90 %.
Étain (5 % à 15 %)	Renforce la dureté et améliore la résistance mécanique
Plomb (0.01 % à 10 %)	Améliore l'usinabilité
Zinc	Renforce la résistance à la corrosion
Phosphore	Augmente la résistance à l'usure
Aluminium	Apporte une meilleure résistance à l'oxydation
Nickel ou manganèse	Renforcent les propriétés mécaniques

Propriétés principales

Propriétés	utilité
Résistance à la corrosion	Excellente, idéale pour les environnements humides ou salins, comme l'eau de mer.
Conductivité thermique	Bonne, adaptée aux applications nécessitant une gestion efficace de la chaleur.
Conductivité électrique	Bonne, utile pour les applications électriques spécifiques
Résistance à l'usure	Particulièrement élevée avec le bronze phosphoreux, convenant aux pièces en frottement
Faible friction	Réduit l'usure, parfait pour les roulements, bagues et éléments en mouvement
Facilité d'usinage	Dépend des éléments d'alliage comme le plomb, permettant une mise en forme facile


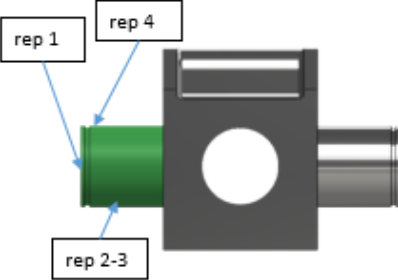
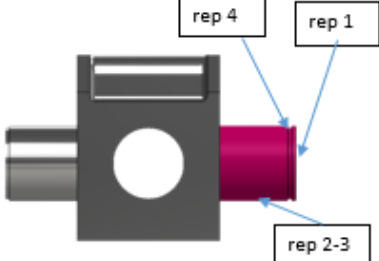
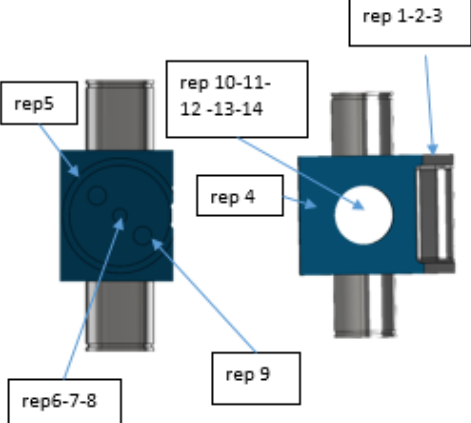
Esthétique	Teinte dorée et développement d'une patine naturelle, appréciée en art et en décoration
-------------------	---

<u>Propriétés</u>	
<u>Densité</u>	<u>8,8 g/cm³ (varie selon l'alliage)</u>
<u>Température de fusion</u>	<u>Environ 950-1050 °C</u>
<u>Limite d'élasticité</u>	<u>120-600 MPA</u>
<u>Résistance à la traction</u>	<u>300-900 MPA</u>
<u>Allongement maximal</u>	<u>5-15 %</u>

Etude du brut

Nous avons opté pour des bruts forgés plutôt que pour des barres standards, car ils sont plus adaptés à la spécification de la pièce à réaliser et conviennent mieux pour la production de grandes séries.



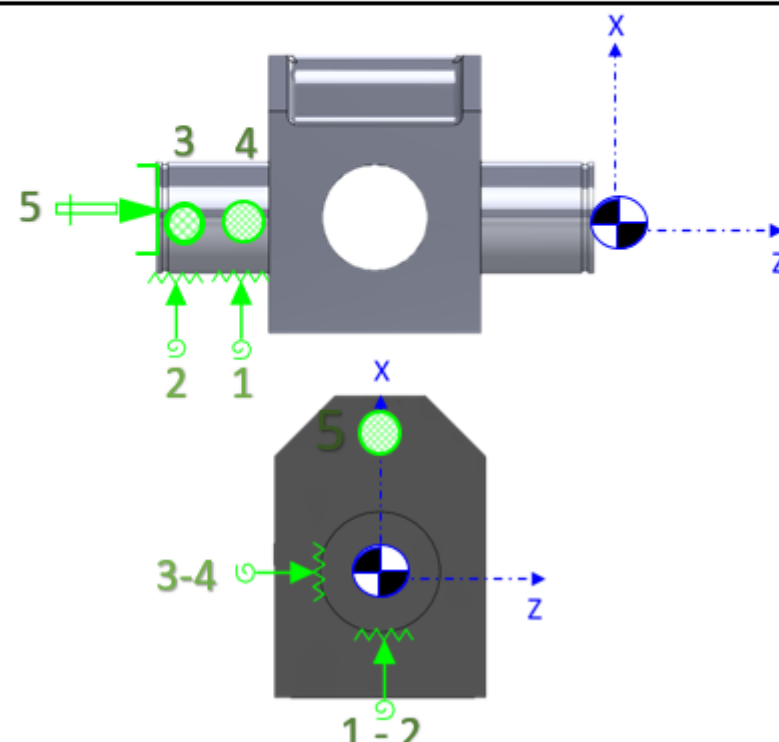
Nomenclature des phases

NOMENCLATURE DES PHASES		
Pièce : Ecrou		Matière : bronze
Ensemble : moto réducteur		Date : 18 mars 2025
Phas	Désignation de la phase	Croquis de la phase
10	débit	
20	tournage	
	TOUR CMZ	
	1 dressage rep 1	
	2 chariotage rep 2	
	3 chariotage fini. rep 3	
	4 gorge rep 4	
	5	
	6	
7		
30	tournage	
	TOUR CMZ	
	1 dressage rep 1	
	2 chariotage rep 2	
	3 chariotage fini. rep 3	
	4 gorge rep 4	
5		
40	fraisage	
	centre d'usinage 5 axes	
	pointage rep 1	
	perçage rep 2	
	alésage rep 3	
	surfacage rep 4	
	gorge rep 5	
	pointage rep 6	
	perçage rep 7	
	taraudage rep 8	
	perçage rep 9	
	eb perçage rep 10	
	fn perçage rep 11	
	fieltage rep 12	
	fn fieltage rep 13	
	cassage 1er fillet rep 14	
	cassage 2ème fillet rep 15	
ebavurage rep 16		

MISE EN POSITION :

PHASE 20

Pour la phase 20, on positionne le brut forgé à l'aide de mors durs, accompagnés d'une butée. Ensuite, on effectue un chariotage-dressage du premier côté, on dresse la phase, puis on réalise une gorge ainsi qu'une gorge frontale.

<h2>Contrat de phase</h2>		 	ATELIER Productique / Usinage
Pièce :	<i>ecrou</i>	Phase :	<i>20</i> S/Phase :
Ensemble :	<i>moteur réducteur</i>	Machine outil :	<i>DOOSAN Lynx 2100L</i>
Matière :	<i>bronze</i>	N°Prog. :	<i>00001</i>
Brut :	<i>brut forgée</i>	Sortie barre / H. cales :	
Mise en position : Mors durs + butée			
			

PHASE 30

Pour la phase 30, nous utilisons des mors doux pour maintenir la pièce sans marquer les surfaces usinées lors de l'usinage du second côté. Ensuite, on réalise la même opération que pour la phase 20 : chariotage, dressage de la phase, ainsi que la réalisation de la gorge et de la gorge frontale.

Mors doux + butée

Contrat de phase		UIMM UNIVERSITÉ INDUSTRIELLE DE LOIRE-DRÔME-ARDÈCHE	CFAI-AFPI Centre de Formation Loire-Drôme-Ardèche	ATELIER Productique / Usinage
Pièce :	<i>ecrou</i>	Phase :	30	S/Phase :
Ensemble :	<i>moteur réducteur</i>	Machine outil :	<i>DOOSAN Lynx 2100L</i>	
Matière :	<i>bronze</i>	N°Prog. :	<i>00001</i>	
Brut :	<i>pièce forgée</i>	Sortie barre / H. cales :		
Mise en position : Mors doux + butée				

Programmation :

Le programme a été réalisé sans utiliser de logiciel de Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur (CFAO) car l'entreprise n'en possède pas pour le tournage, nous avons effectué la programmation directement sur la machine.



- 00001 (EGIC ECRO)
-
- G1900D80. L70. K1
- M2
- T0202 (EBAUCHE EXT.)
- G50S1900M3
- G96S190M8
- G0X322.1
- G1X-1. 4F. 06
- G0X8021
- G71U1R2
- G71P3Q4U. 2W. 1F.22
- N3G0X20. 9821
- G1X23. 982-0.5
- 2-24.5
- N4X82
- GOG4 0X2502200M9
- M1
- T0303 (FINITION EXT.)
- G50S1900M3
- G96S220M8
- G0X2620
- G1X-1.4F. 06
- GOG42X8021
- G70P3Q4F . 06
- GOG40X2502250M9

- M1
- T0101 (GORGE EXT. 1. 3)
- G50S800M3
- G96590
- G0X262-3.87
- M8
- G1X22.8F. 02
- G1X26F.1
- GOG40X2502250M9
- M1
- T0505 (GORGE FRONTALE 1)
- G50S600M4
- G96590
- G0X262-20
- M8
- G1X24Z-23F. 02
- G1Z-25F. 02
- G4U2
- G1Z-23F.1
- GOG40X2502250M9
- M1
- Tournage
- M54 (COMPTEUR PIECE)
- M30

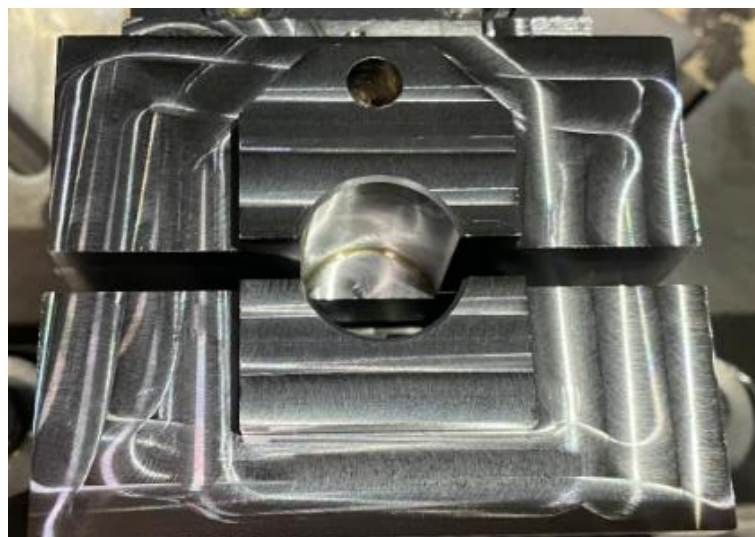
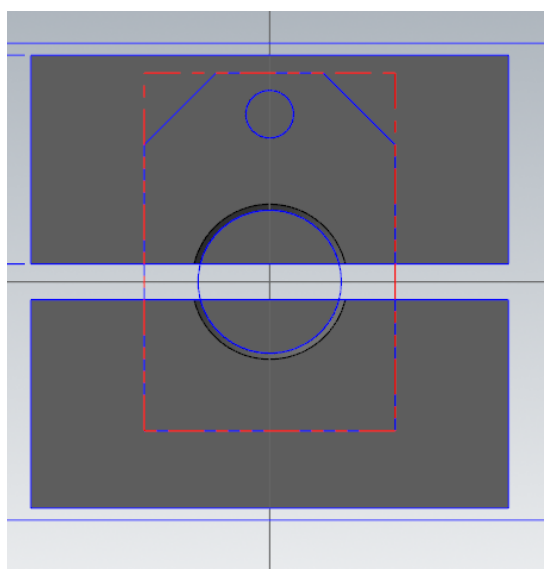
<u>TOURNAGE</u>			
T0101		 vc : 190m / min	EBAUCHE
T0202		 vc : 220 m / min	FINITION
T0303		 vc : 90 m / min	GORGE

Fraisage

PHASE 40 :

Lors de la phase 40, nous avons utilisé un centre d'usinage 5 axes pour usiner des mors spécialement taillés à la forme de la pièce, afin d'assurer un maintien optimal durant l'usinage, pour cela j'ai dessiné les mors sur le logiciel Master cam.

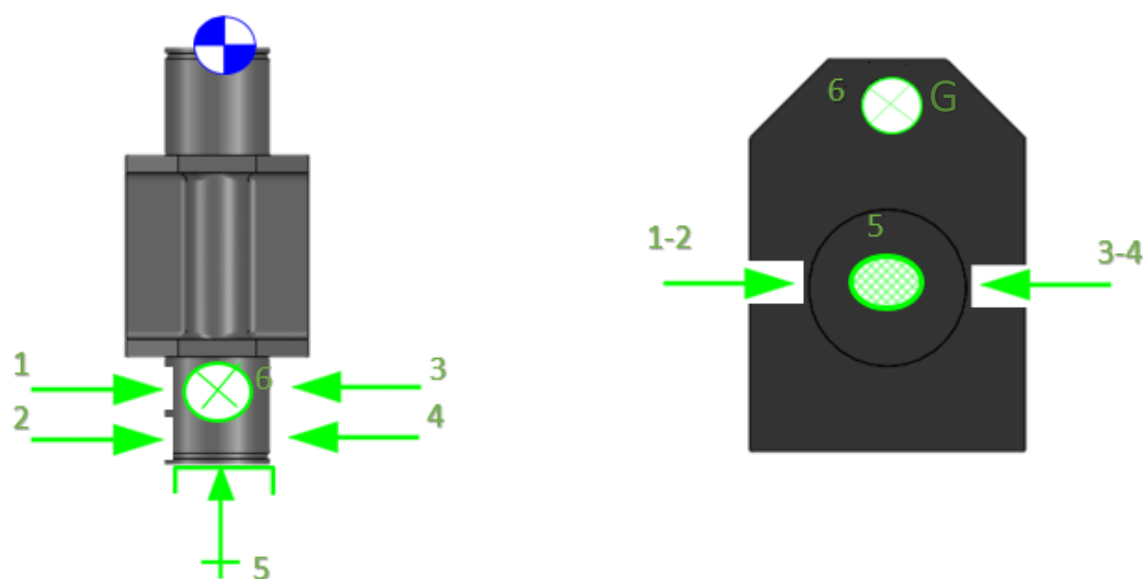
Les mors taillés



La pièce est d'abord positionnée, puis percée et alésée à un diamètre de 8.05 mm. Une mise en programme M1 est effectuée, suivie de l'insertion d'une goupille de 8.05 mm afin de fixer la pièce avec les mors et d'empêcher tout déplacement pendant l'usinage.



Contrat de phase		UIMM Pôle Formation Loire-Drôme-Ardèche LA FABRIQUE DE L'AVENIR		CFAI-AFPI Loire-Drôme-Ardèche		ATELIER Productique / Usinage	
		Pièce :	<i>Ecrou</i>	Phase :	40	S/Phase :	
Ensemble :	<i>moto réducteur</i>	Machine outil :	Ct350 5axe				
Matière :	<i>bronze</i>	N°Prog. :	00001				
Brut :	<i>brute forgée</i>	Sortie barre / H. cales :					
Mise en position : Mors taillée							



Après avoir usiné les mors, on positionne la pièce dans ces derniers pour prendre les origines à l'aide d'un palpeur Renishaw.



Pour prendre les origines avec un palpeur Renishaw, il faut taper le code suivant :

G65 P9700 X1 S24 Z-10 w54

G65 P9700 Y1 S24 Z-10 w54

G65 P9700 Z-5 W54

FICHE TECHNIQUE :

La fiche technique utilisée dans l'entreprise contient plusieurs informations essentielles pour garantir un usinage précis et conforme. Elle précise les outils et les porte-outils à utiliser, ainsi que les longueurs de sortie d'outils à respecter pour chaque opération.

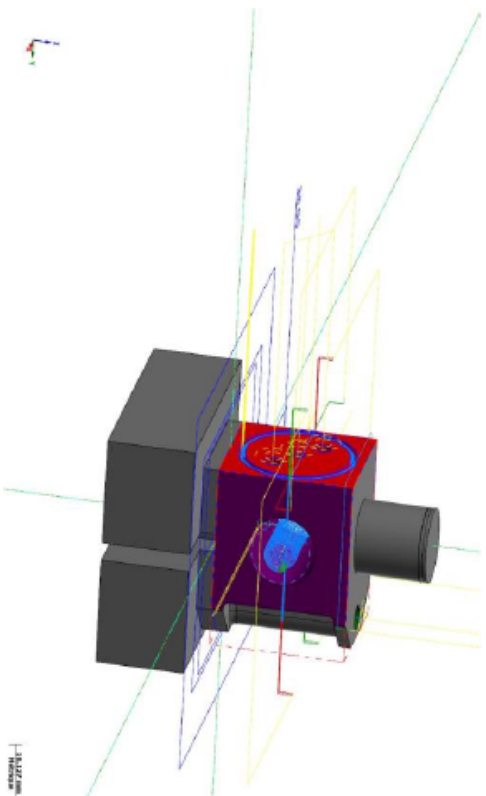
Elle inclut également les vitesses de coupe et les couples recommandés, afin de garantir des performances optimales lors de l'usinage.

De plus, la fiche indique la position exacte de la pièce dans les mors pour assurer un bon alignement et une fixation correcte.

Enfin, elle présente le temps théorique nécessaire pour chaque opération, ce qui permet d'estimer la durée de l'usinage et d'optimiser la planification de la production.

PROJET:	ECROU
CLIENT:	EGIC
PROGRAMMEUR:	EL MEFTAHY
PLAN:	39894
INDICE:	A
DATE / HEURE:	24/02/2025 09:21
MACHINE:	TONG-TAI TC 350 - 5 axes
NOM FICHIER:	39894.MCAM
NOTA1:	G54 X , Y CENTRE PCS / Z0 FACE APPUIE PIECE
NOTA2:	MORS TAILLER
NOTA3:	

serrage sur le Ø24F7
positionner la pièce a l'oeil
M0 metre la goumpille dans le Ø8

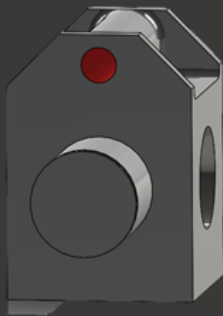

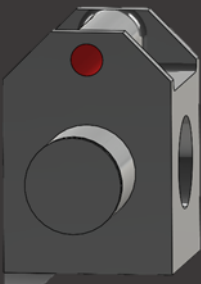

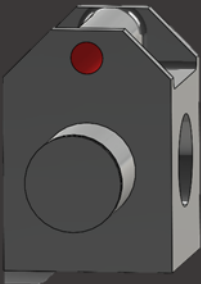





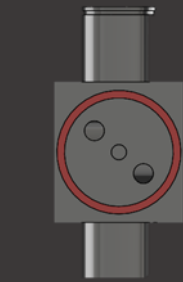

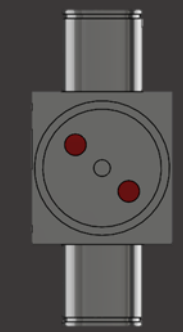

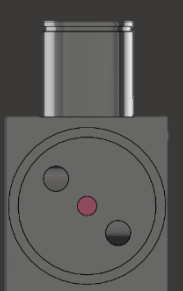

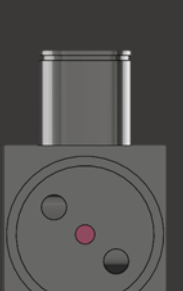

LISTE DES OPERATIONS

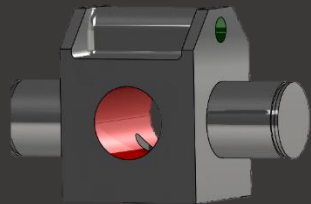
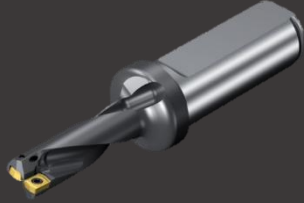
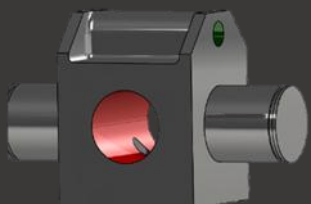

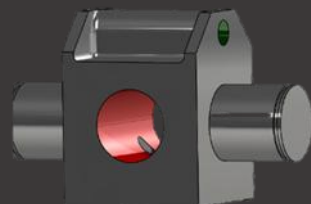

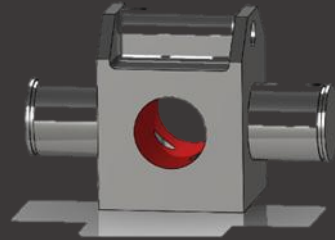
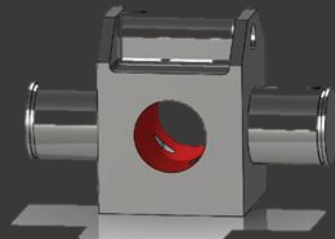
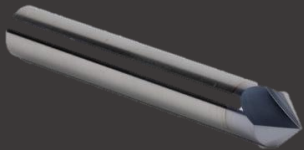
N°OP	N°OUTIL	Nom Outil	Diam.	RAYON	Lg SORTI	COMMENTAIRE	Z MIN	PORTE OUTIL	Surfop xy	Surfop Z	S	F	Z sécu	Tem
10	39	Foret a pointer Ø12	12.0	0.0	30.0	Pointage Ø8 0/+0.1	41.9	ER32-100	0.0	0.0	1061	106.1	100.0	00.0
10	1	Foret HSS Ø7.8	7.8	0.0	65.0	Percage Ø7.8	-10.0	MANDRIN	0.0	0.0	2040	142.8	100.0	00.0
10	2	Alesoir Ø8 0/+0.1	8.05	0.0	75.0	Alesage Ø8.05	-5.0	PPER32-70	0.0	0.0	250	50.0	100.0	00.0
10	3	Tourneau Ø50	50.0	0.0	20.0	Surf face rouge	25.0	RALLONGE TOURTEAU	-0.5	0.0	6366	2546.4	100.0	00.0
10	3	Tourneau Ø50	50.0	0.0	20.0	Surf face rose	21.0	RALLONGE TOURTEAU	-0.5	0.0	6366	2546.4	100.0	00.0
10	3	Tourneau Ø50	50.0	0.0	20.0	Surf face violet	21.0	RALLONGE TOURTEAU	-0.5	0.0	6366	2546.4	100.0	00.0
10	4	Fraise 2T Ø2	2.0	0.0	20.0	Gorge face violet	21.0	ER16-150	0.0	0.0	12732	509.28	100.0	00.0
10	39	Foret a pointer Ø12	12.0	0.0	30.0	Pointage Ø6.5	21.6	ER32-100	0.0	0.0	1061	106.1	100.0	00.0
10	39	Foret a pointer Ø12	12.0	0.0	30.0	Pointage M6	21.9	ER32-100	0.0	0.0	1061	106.1	100.0	00.0
10	5	Foret HSS Ø6.5	6.5	0.0	40.0	Percage Ø6.5	2.5	PPER32-70	0.0	0.0	2448	146.88	100.0	00.0
10	6	Foret carbure Ø5	5.0	0.0	40.0	Percage M6	15.0	PPER16-100	0.0	0.0	3183	159.15	100.0	00.0
10	7	Taraud borgne M6*1	6.0	0.0	30.0	Taraudage M6	17.0	ER16-150	0.0	0.0	796	796.0	100.0	00.0
10	8	Foret a plaquette Ø22	20.0	0.0	60.0	Percage filetage	-23.0	WELDON	0.0	0.0	3183	222.81	100.0	00.0
10	12	Fraise 2T fraisa Ø12 alu	12.0	0.0	55.0	Ebauche filtage Ø	-22.0	WELDON Ø12 LONG	0.2	0.0	6896	1034.4	50.0	00.0
10	12	Fraise 2T fraisa Ø12 alu	12.0	0.0	55.0	Finition filetage Ø	-22.0	WELDON Ø12 LONG	0.005	0.0	6896	1034.4	50.0	00.0
10	13	Fraise à fileter Ø16 pas	18.0	0.0	70.0	Filetage	-26.0	HYDROLIQUE	0.0	0.0	5968	1193.6	50.0	00.0
10	12	Fraise 2T fraisa Ø12 alu	12.0	0.0	55.0	Finition filetage Ø	-22.0	WELDON Ø12 LONG	0.0	0.0	6896	1034.4	50.0	00.0
10	14	Fraise 2T fraisa Ø3 alu	3.0	0.0	30.0	cassage 1er filet coté violet	16.0	ER16-150	0.0	0.0	12732	1018.	100.0	00.0
10	14	Fraise 2T fraisa Ø3 alu	3.0	0.0	30.0	cassage 1er filet coté rose	16.0	ER16-150	0.0	0.0	12732	1018.	100.0	00.0
10	37	8 Fraise à chanfreiner	8.0	0.0	30.0	EBAVURAGE	23.6	PPER16-100	0.0	0.0	4774	1050.	100.0	00.0
10	37	8 Fraise à chanfreiner	8.0	0.0	30.0	EBAVURAGE	43.8	PPER16-100	0.0	0.0	4774	1050.	100.0	00.0

Temps Total :

00h:12mn:03s

<p>M6T39</p>		<p>FORET A POINTER</p> 	<p>POINTAGE</p>
<p>M6T1</p>		<p>FORET HSS Ø 7.8</p> 	<p>PERCAGE</p>
<p>M6T2</p>		<p>ALESOIR Ø 8.05</p> 	<p>ALESAGE</p>
<p>M6T3</p>		<p>FRAISE A SURFACER Ø50</p> 	<p>SURFACAGE</p>

M6T4			GORGE
M6T5		FORET Ø 6.5 	PERCAGE
M6T6		FORET Ø5 	PERCAGE
M6T7		TARAUDE M6 	TARAUDE

<p>M6T8</p>		<p>FORET A PLAQUETTE Ø22</p> 	<p>PERCAGE</p>
<p>M6T12</p>		<p>FRAISE ALU Ø12</p> 	<p>FINITION PERCAGE</p>
<p>M6T13</p>		<p>FRAISE A FIELTER Ø16 PAS</p> 	<p>FIELTAGE</p>
<p>M6T14</p>		<p>FRAISE 2 TAILLE ALU Ø3</p>	<p>CASSAGE PREMIER FILLET + CASSAGE SECONDE FILLET</p>
<p>M6T37</p>		<p>FRAISE A CHANFREINER Ø 8</p> 	<p>EBAVURAGE</p>

Problèmes rencontrés durant l'usinage



Problème rencontré lors de l'usinage du filetage :

A la fin du processus, l'axe fileté ne s'ajustait pas correctement dans la pièce. En effet, il s'est avéré qu'il était nécessaire de casser le premier filet de l'axe fileté, ce qui a perturbé l'assemblage final et empêché un ajustement parfait de l'axe dans la pièce. Pour résoudre ce problème, nous avons utilisé une fraise de 3 mm pour casser le premier filet, puis avons retourné la pièce pour répéter la même opération sur le second filet. Cette méthode a permis de corriger l'ajustement et d'assurer un montage correct de l'axe fileté dans la pièce.

Cependant, après avoir effectué cette correction, un autre problème est survenu : un jeu important est apparu entre l'axe et la pièce écrou, ce qui a entraîné une instabilité dans l'assemblage. L'axe fileté doit s'ajuster correctement dans l'écrou. Pendant l'usinage, il était nécessaire de vérifier à chaque fin de pièce que l'axe fileté s'adaptait bien dans l'écrou, afin d'éviter tout problème d'ajustement. De plus, les deux pièces ont été repérées et gravées avec un numéro pour assurer une bonne identification et éviter toute confusion lors de l'assemblage.

Gamme de contrôle



PV DE CONTRÔLE PREMIÈRE PIÈCE		
N° Affaire	Date	Visa
2234	17/03/2028	M.E
Tolérances suivant plan		

D 09
v1

TOURNAGE										
Cote nominale	22,9	Ø24F7	1,3H13	95						
Intervalle de tolérance	0	-0,02	0,14	+0,8						
Cote mesurée	22,806	23,989	1,3	94,978						
MY DE CONTRÔLE	MICROMÈTRE	MICROMÈTRE	CALES	MICROMÈTRE						

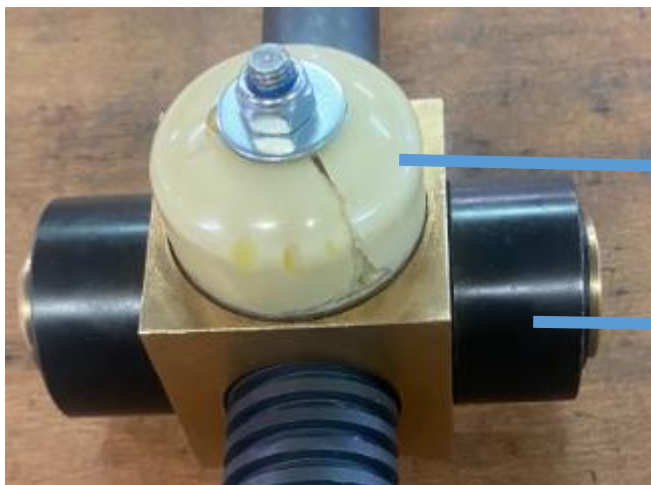
FRAISAGE										
Cote nominale	Ø23	Ø6,5	M6	PROF 8	Ø8	42	28	TR28*5	35,5	Ø40,5
Intervalle de tolérance	0,075				0,1	0	0,2		+0,2	+0,1
Cote mesurée	23	6,65	GO	7,5	8	42,01	28,15	OK	35,52	40,47
MY DE CONTRÔLE		tampon lisse	tampon	tridi	micromètre	micromètre	tridi	VIS	tridi	micromètre

SAS BOYER		Désignation :	ECROU		Client :	EGIC	
Nom de pièce	Nouveau programme	Référence :	39894		Commande N° :	53197	
Nom du programme	Nouveau programme	Opérateur :	MEHDI		Indice :	A	

N°	Noms	Type	Nominal	Tolérances	Mesuré	Ecart	Graph	H.T.
	Plan	Planéité	0.000	0.100	0.006	0.006		
	Ø23E8	Perpendicularité	0.000	0.050	0.034	0.034		
	Plan 2	Planéité	0.000	0.100	0.007	0.007		
	Ø23E8	Perpendicularité	0.000	0.050	0.010	0.010		



Après avoir terminé la pièce, j'ajoute :



La graisse

Bague Anti
frottement

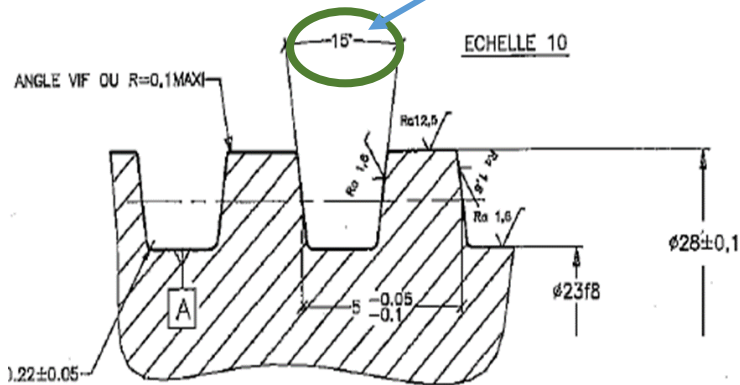
Tolérance Générale

Toutes les cotes non tolérancées doivent respecter cette norme ISO 2768 CL.

Classe de précision	Dimensions linéaires					Angles cassés			Dimensions angulaires				
	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	Rayons - chanfreins			Dimension du côté le plus court				
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	0,5 à 3 inclus	3 à 6	> 6	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400	
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'	
v (très large)	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	

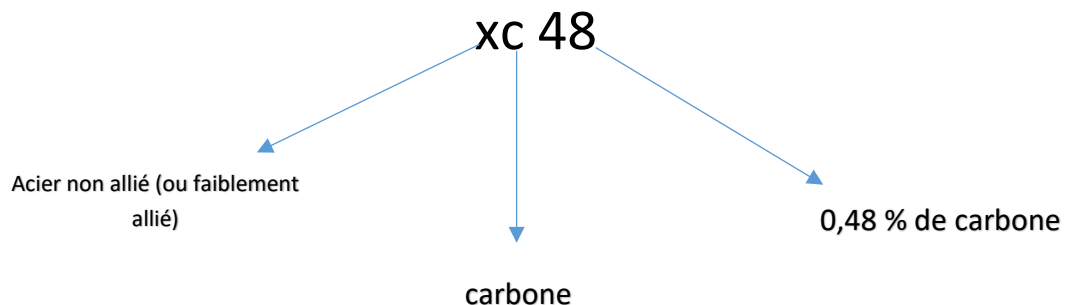
Tolérances	//					○			◎			Axial Radial
	Jusqu'à 10	10 à 30 inclus	30 à 100	100 à 300	300 à 1000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	
H (fin)	0,02	0,06	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,1
K (moyen)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,8	0,2
L (large)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	0,6	1	1,5	0,6	1	1,5	0,5

//	○	◎
Même valeur que la tolérance dimensionnelle ou de rectitude ou de planéité si elles sont supérieures.	Même valeur que la tolérance diamétrale mais à condition de rester inférieure à la tolérance de battement.	Les écarts de coaxialité sont limités par les tolérances de battement.



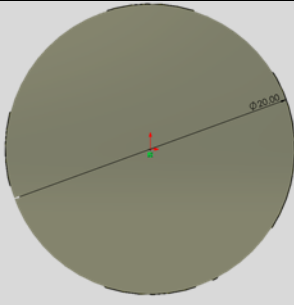
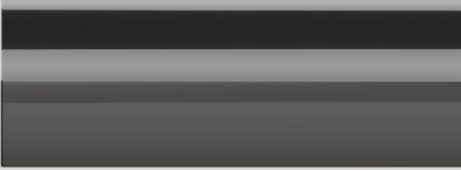
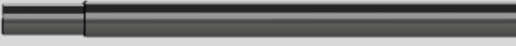
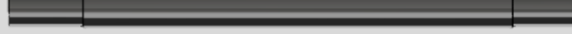

Le dessin montre un angle de 15°, cela signifie que l'élément ou la surface doit être inclinée de 15 degrés par rapport à une ligne de référence, qui peut être l'axe principal de la pièce. Cette cote angulaire précise un positionnement exact, mais cela peut aussi être sujet à des tolérances pour permettre une certaine variation lors de la fabrication.

étude de la matière


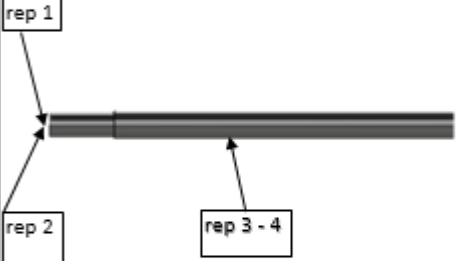
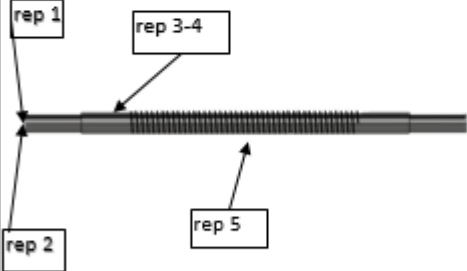
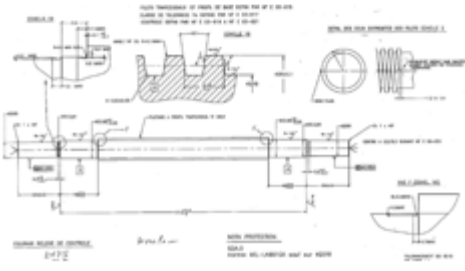


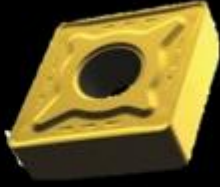

<u>Propriété</u>	<u>Valeur approximative</u>
<u>Teneur en carbone</u>	<u>0,48 %</u>
<u>Résistance à la traction</u>	<u>~600–750 MPA</u>
<u>Limite d'élasticité</u>	<u>~350 MPA</u>
<u>Allongement à rupture</u>	<u>~15–20 %</u>
<u>Dureté (Brinell)</u>	<u>~170–200 HB</u>
<u>Usinabilité</u>	<u>Moyenne à bonne</u>
<u>Soudabilité</u>	<u>Moyenne</u>


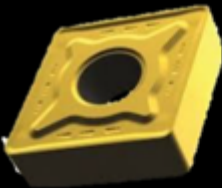



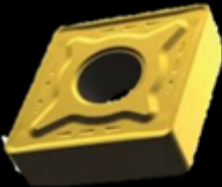




Création du 3D

<u>Etape</u>	<u>3D</u>
Esquisse du profil	
Révolution	
extrusion	
extrusion	
Filetage	

Nomenclature des phases

NOMENCLATURE DES PHASES																				
Pièce : <i>axe fielter</i>		Matière : <i>xc 48</i>																		
Ensemble : Moto-réducteur		Date : 5 mai 2025																		
Phase	Désignation de la phase	Croquis de la phase																		
10	débit	422-Ø30 																		
20	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">tour CN 4 axes</th> </tr> <tr> <td>dressage</td> <td>rep 1</td> </tr> <tr> <td>centrage</td> <td>rep 2</td> </tr> <tr> <td>chariotage</td> <td>rep 3</td> </tr> <tr> <td> finition</td> <td>rep 4</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	tour CN 4 axes		dressage	rep 1	centrage	rep 2	chariotage	rep 3	finition	rep 4									
tour CN 4 axes																				
dressage	rep 1																			
centrage	rep 2																			
chariotage	rep 3																			
finition	rep 4																			
30	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">tour CN 4 axes</th> </tr> <tr> <td>dressage</td> <td>rep 1</td> </tr> <tr> <td>centrage</td> <td>rep 2</td> </tr> <tr> <td>chariotage</td> <td>rep 3</td> </tr> <tr> <td> finition</td> <td>rep 4</td> </tr> <tr> <td>fieltage</td> <td>rep 5</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	tour CN 4 axes		dressage	rep 1	centrage	rep 2	chariotage	rep 3	finition	rep 4	fieltage	rep 5							
tour CN 4 axes																				
dressage	rep 1																			
centrage	rep 2																			
chariotage	rep 3																			
finition	rep 4																			
fieltage	rep 5																			
40	contrôle final																			

<u>T0101</u>			<u>Dressage</u>
<u>T0202</u>			<u>CENTRAGE</u>
<u>T0101</u>			<u>Chariotage</u>
<u>T0404</u>			<u>Finition</u>

<u>T0101</u>			<u>Dressage</u>
<u>T0505</u>			<u>CENTRAGE</u>
<u>T0101</u>			<u>Chariotage</u>
<u>T0202</u>			<u>Finition</u>
<u>T0303</u>			<u>FIELTAGE</u>

Phase 10 :

Pour la phase 10, nous avons serré le brut à l'aide de mors durs. Après avoir dressé la face du brut, on réalise un centrage à l'aide d'un foret à centrer. Le programme contient un M0 afin de permettre de mettre la contre-pointe manuellement, puis on vient charioter et réaliser une finition.



Après la première opération, on vient contrôler la concentricité de la pièce.

La pièce est posée sur une table en granit, fixée dans un montage, puis on place un comparateur sur une des surfaces cylindriques.

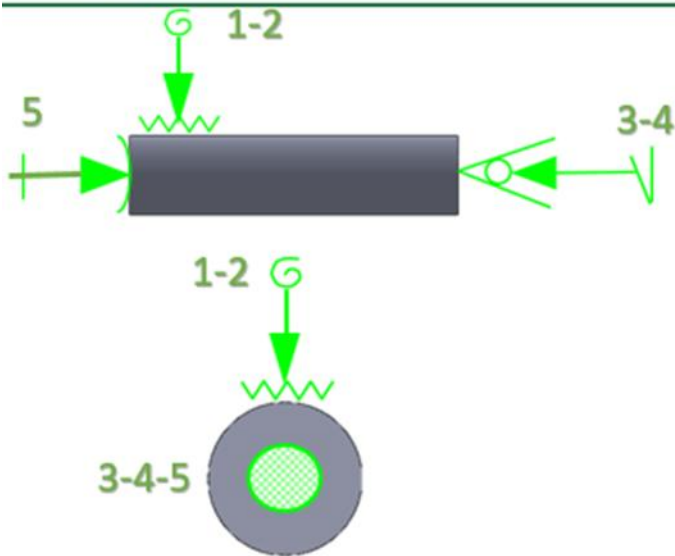
Ensuite, on fait tourner doucement la pièce à la main. Si l'aiguille du comparateur bouge, cela indique un défaut de concentricité.

Ce contrôle permet de vérifier si les différentes surfaces cylindriques sont bien alignées sur le même axe.

Mise en position

Op 1

Contrat de phase		UIMM UNIVERSITÉ INDUSTRIELLE DE LOIRE-DRÔME-ARDECHE	CFAI-AFPI Loire-Drôme-Ardèche	ATELIER Productique / Usinage
Pièce : <i>vise filter</i>		Phase : 20	S/Phase :	
Ensemble : <i>moto réduction</i>		Machine outil : cmz		
Matière : XC45		N°Prog. : O001		
Brut :		Sortie barre / H. cales :		
Mise en position : Mors durs				



Phase 20 :

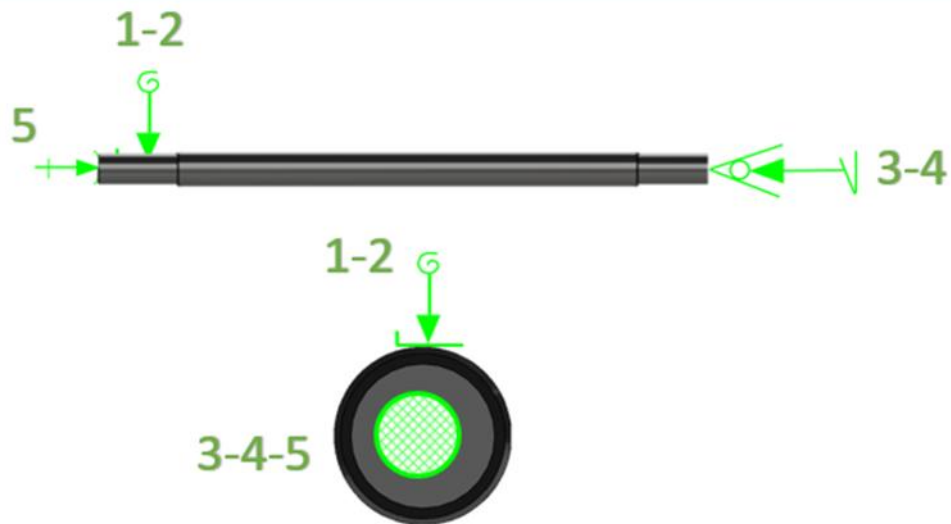
La pièce est serrée à l'aide de mors doux. On effectue les mêmes opérations que pour la phase 20 : dressage, centrage, mise en place de la contre-pointe, chariotage et finition. Une opération supplémentaire de filetage est également réalisée.



Mise en position

Op 2

Contrat de phase		UIMM LA FABRIQUE DE L'AVENIR	CFAI-AFPI Loire-Drôme-Ardèche	ATELIER Productique / Usinage
Pièce :	VISEFILTER	Phase :	30	S/Phase :
Ensemble :	MOTO REDUCTION	Machine outil :	cmz	
Matière :	XC48	N°Prog. :	000001	
Brut :		Portie barre / H. cales :		
Mise en position :	Mors doux			



Problèmes rencontrés durant l'usinage



Lors de l'opération de filetage, nous avons rencontré un problème lié à l'outil utilisé. En effet, la plaquette était trop petite pour ce type de filetage. Elle n'a pas résisté à l'effort de coupe, ce qui a provoqué un défaut visible à la jonction entre le filetage et la surface lisse.

De plus, la machine utilisée n'avait pas la capacité suffisante pour réaliser ce filetage.



Solution apportées

Pour corriger le problème, nous avons décidé de changer de machine. Nous sommes passés sur une CMZ, plus rigide et plus puissante, donc mieux adaptée à ce type d'usinage.

Nous avons également utilisé un outil plus grand, conçu sur mesure, capable de supporter l'effort nécessaire pour le filetage.

Grâce à cette solution, l'usinage a pu être réalisé proprement, sans défaut, et la pièce est conforme aux exigences.



Résultat obtenu



contrôle

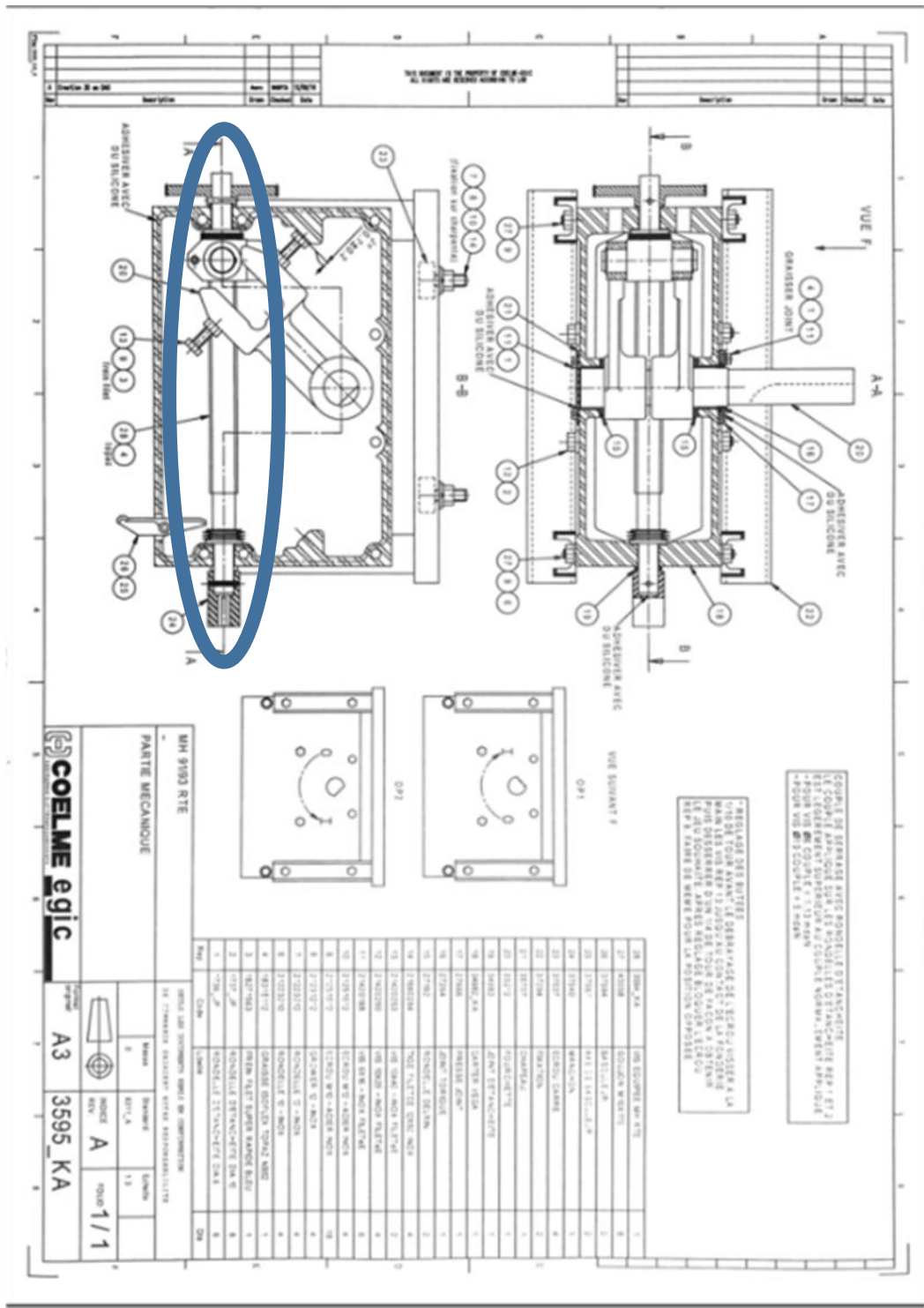
fourrage		#2018	#2020p8	48	54	420	312													
Côte nominale	#22,98			48	54	420	312													
Intervalle de tolérance	0			+0,4	+0,5		+0,2													
Côte mesurée	22,963	19,966	20,248	48,37	53,39		312,06													
MY DE CONTRÔLE	micromètre	micromètre	micromètre	tradi	tradi		tradi													

fourrage		#2018	#2020p8	48	54	420	312													
Côte nominale	#22,98			48	54	420	312													
Intervalle de tolérance	0			+0,4	+0,5		+0,2													
Côte mesurée	22,97	19,97	20,248	48,37	53,39	420,05	312,06													
MY DE CONTRÔLE	micromètre	micromètre	micromètre	tradi	tradi	plid à collimes	tradi													

fourrage		fiatet trap 15'																		
Côte nominale																				
Intervalle de tolérance																				
Côte mesurée	OK																			
MY DE CONTRÔLE	ECROU																			

Assemblage

PLAN ASSEMBLAGE





Chiffrage de la pièce écrou

Nous allons faire un chiffrage pour une série de 200 pièces par an

- Nombre des pièces : 300
- Coût horaire : 60€
- Prix brut (pièce forgée) : 32.90€
- Prix brut par an : $300 \times 32.90 = 9870 \text{ €}$

Phase 10 : tournage (conception machine)

- Programmation : $0.5\text{h} \times 60\text{€} = 30\text{€}$
- Réglage : $0.33\text{h} \times 60\text{€} = 19.80\text{€}$
- Production : $1\text{min}05 = 0.01805\text{h}$ par pièce
- Temps total = $200 \times 0.01805 = 3.61\text{h}$
- Coût = $3.61\text{h} \times 60\text{€} = 216.60 \text{ €}$

Phase 20 : tournage (opération identique)

- Coût = $3.61\text{h} \times 60\text{€} = 216.60 \text{ €}$

Phase 30 : fraisage

- Conception : $0.5\text{h} \times 60 \text{ €} = 30 \text{ €}$
- Programmation : $1.5\text{h} \times 60 \text{ €} = 90 \text{ €}$
- Réglage : $2\text{h} \times 60 \text{ €} = 120 \text{ €}$
- Production : $20 \text{ min } 04\text{s} = 0.33445\text{h}$ par pièce
- Temps total : $200 \times 0.33445 \text{ h} = 66.89\text{h}$
- Coût : $66.89\text{h} \times 60 \text{ €} = 4\,013.40 \text{ €}$

Etude de coûts

<u>Etapes</u>	Prix	Temps par pièce	Temps Total	Coût
Matière	32.90 €			9870€
CONCEPTION	60€ /h		0.50h	30€
PROGRAMME	60€ /h		2.00h	120€
Réglage	60€ /h		2.33h	139.80€
Production	60€ /h	0.37055h	111.165h	6669.9
Contrôle	60€ /h		0.50h	30€
Emballage				30€
Total			79.44h	16 889.7€
Prix unitaire				56.299

Chiffrage de la pièce axe fileté

<u>Etapes</u>	<u>Prix</u>	<u>Temps par pièce</u>	<u>Temps Total</u>	<u>Coût</u>
<u>Matière</u>	10.20€			
<u>CONCEPTION</u>	60€/h		0.5h	30€
<u>PROGRAMME</u>	60€/h		1.5h	90€
<u>Réglage</u>	60€/h		1.35	81€
<u>Production</u>	60€/h	0.0944	28.32h	8496€
<u>Contrôle</u>	60€/h	0.6667h		40.002€
<u>Emballage</u>				
<u>Total</u>				8737.002€
<u>Prix unitaire</u>				29.124€

Ecrou + axe fileté = 56.299+21.124=77.423€ **Prix unitaire**

300 ensembles par an = 16 889.7+8 737.002 = 25 626.702€

Conclusion

Ce projet m'a permis de mettre en œuvre toutes les compétences acquises durant ces deux années de BTS, de l'étude de plan au calcul des coûts, en passant par la programmation et la création des documents d'atelier.

Durant l'industrialisation du motoréducteur, j'ai pu mettre en pratique mes connaissances en :

Étude de plan : Analyse des plans pour comprendre les spécifications dimensionnelles et géométriques des composants du motoréducteur.

Création du processus de fabrication : Développement du processus complet, incluant la modélisation 3D, l'étude du brut, la programmation des machines et le réglage.

Gestion de projet : Planification des différentes étapes de fabrication à l'aide d'un diagramme de Gantt, en prenant en compte les ressources disponibles et les contraintes techniques.

Programmation : Adaptation et optimisation des programmes d'usinage pour assurer une production conforme aux exigences, malgré l'absence d'un logiciel CFAO dédié.

Création de documents d'atelier : Rédaction des documents essentiels tels que la gamme de contrôle, la gamme d'outillage et la nomenclature des phases, garantissant ainsi une production efficace et conforme aux attentes.

Étude de coûts : Évaluation des coûts de fabrication, intégrant chaque étape du processus, afin de déterminer le prix unitaire des composants du motoréducteur.

Ce projet a été une expérience enrichissante qui a renforcé mes compétences techniques et organisationnelles, tout en me permettant de mieux appréhender les défis liés à l'industrialisation d'un motoréducteur, un élément clé dans les systèmes de transmission mécanique.

Annexes

§	(PERCAGE M6)	X4.3 Y-23. Z-10.375 R4.3
<O0001.NC>	N8 T6 M6 (FORET CARBURE Ø5)	X0. Y-18.7 Z-9.125 R4.3
(FICHER MCAM= 39894)	S3183 M3	X-4.3 Y-23. Z-7.875 R4.3
(***LISTE OUTILS***)	G69	X0. Y-27.3 Z-6.625 R4.3
(T39 FORET A POINTER Ø12 DIA. - 12.)	G0 G90 G54	X4.3 Y-23. Z-5.375 R4.3
(T1 FORET HSS Ø7.8 DIA. - 7.8)	M12 M22	X0. Y-18.7 Z-4.125 R4.3
(T2 ALESOIR Ø8 0/+0.1 DIA. - 8.05)	G0 C180. A-90.	X-4.3 Y-23. Z-2.875 R4.3
(T3 TOURTEAU Ø50 DIA. - 50.)	G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.	X0. Y-27.3 Z-1.625 R4.3
(T4 FRAISE 2T Ø2 DIA. - 2.)	G53.1	X4.3 Y-23. Z-.375 R4.3
(T5 FORET HSS Ø6.5 DIA. - 6.5)	M13 M23	X0. Y-18.7 Z.875 R4.3
(T6 FORET CARBURE Ø5 DIA. - 5.)	X0. Y-23.	X-4.3 Y-23. Z2.125 R4.3
(T7 TARAUD BORGNE M6*1 DIA. - 6.)	G43 H6 Z100. M8 T7	X0. Y-27.3 Z3.375 R4.3
(T8 FORET A PLAQUETTE Ø22 DIA. - 20.)	G83 G98 Z15. R27. Q2. F159.2	X4.3 Y-23. Z4.625 R4.3
(T12 FRAISE 2T FRAISA Ø12 ALU DIA. - 12.)	G80 G94	X0. Y-18.7 Z5.875 R4.3
(T13 FRAISE À FILETER Ø16 PAS DE 5MM DIA. - 18.)	M9	X-4.3 Y-23. Z7.125 R4.3
(T14 FRAISE 2T FRAISA Ø3 ALU DIA. - 3.)	G69	X0. Y-27.3 Z8.375 R4.3
(T37 8 FRAISE À CHANFREINER DIA. - 8.)	G0 G53 Z0.	X4.3 Y-23. Z9.625 R4.3
G00 G17 G40 G49 G69 G80 G94	M12 M22	X0. Y-18.7 Z10.875 R4.3
G90 G53 Z0.	G53 A0. C0.	X-4.3 Y-23. Z12.125 R4.3
M12 M22	M13 M23	X0. Y-27.3 Z13.375 R4.3
G0 G53 A0. C0.	M01	X4.3 Y-23. Z14.625 R4.3
M13 M23	(TARAUDAGE M6)	X0. Y-18.7 Z15.875 R4.3
(POINTAGE Ø8 0/+0.1)	N9 T7 M6 (TARAUD BORGNE M6*1)	X-4.3 Y-23. Z17.125 R4.3
N1 T39 M6 (FORET A POINTER Ø12)	S796 M3	X0. Y-27.3 Z18.375 R4.3
S1061 M3	G69	X4.3 Y-23. Z19.625 R4.3
G69	G0 G90 G54	X0. Y-18.7 Z20.875 R4.3
G0 G90 G54	M12 M22	X-4.3 Y-23. Z22.125 R4.3
M12 M22	G0 C180. A-90.	X0. Y-27.3 Z23.375 R4.3
G0 C0. A0.	G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.	X4.3 Y-23. Z24.625 R4.3
M13 M23	G53.1	X0. Y-18.7 Z25.875 R4.3
X0. Y28.1	M13 M23	X-.673 Y-18.753 Z26. R4.3
G43 H39 Z100. M8 T1	X0. Y-23.	X-2.218 Y-20.562 Z26.431 R1.832
G82 G98 Z41.9 R48. P2000 F106.1	G43 H7 Z100. M8 T8	X-1.861 Y-21.648 Z26.625 R1.832
G80 G94	M29 S796	G1 G40 X0. Y-23.
M9	G95	Z-26. F600.
G69	G84 G98 Z17. R29. Q3. F1.	G41 D13 X1.909 Y-24.909 F1193.6
G0 G53 Z0.	G80 G94	G3 X2.652 Y-25.048 Z-25.881 R2.048
M12 M22	M9	X4.7 Y-23. Z-25.375 R2.048
G53 A0. C0.	G69	X0. Y-18.3 Z-24.125 R4.7
	G0 G53 Z0.	X-4.7 Y-23. Z-22.875 R4.7

M13 M23	M12 M22	X0. Y-27.7 Z-21.625 R4.7
M01	G53 A0. C0.	X4.7 Y-23. Z-20.375 R4.7
(PERCAGE Ø7.8)	M13 M23	X0. Y-18.3 Z-19.125 R4.7
N2 T1 M6 (FORET HSS Ø7.8)	M01	X-4.7 Y-23. Z-17.875 R4.7
S2040 M3	(PERCAGE FILETAGE)	X0. Y-27.7 Z-16.625 R4.7
G69	N10 T8 M6 (FORET A PLAQUETTE Ø22)	X4.7 Y-23. Z-15.375 R4.7
G0 G90 G54	S3183 M3	X0. Y-18.3 Z-14.125 R4.7
M12 M22	G69	X-4.7 Y-23. Z-12.875 R4.7
G0 C0. A0.	G0 G90 G54	X0. Y-27.7 Z-11.625 R4.7
M13 M23	M12 M22	X4.7 Y-23. Z-10.375 R4.7
X0. Y28.1	G0 C90. A-90.	X0. Y-18.3 Z-9.125 R4.7
G43 H1 Z100. M8 T2	G68.2 X0. Y0. Z0. I90. J-90. K0.	X-4.7 Y-23. Z-7.875 R4.7
G83 G98 Z-10. R48. Q4. F142.8	G53.1	X0. Y-27.7 Z-6.625 R4.7
G80 G94	M13 M23	X4.7 Y-23. Z-5.375 R4.7
M9	X0. Y-23.	X0. Y-18.3 Z-4.125 R4.7
G69	G43 H8 Z100. M49 T12	X-4.7 Y-23. Z-2.875 R4.7
G0 G53 Z0.	G73 G98 Z-23. R23. Q.5 F222.8	X0. Y-27.7 Z-1.625 R4.7
M12 M22	G80 G94	X4.7 Y-23. Z-.375 R4.7
G53 A0. C0.	M50	X0. Y-18.3 Z.875 R4.7
M13 M23	G69	X-4.7 Y-23. Z2.125 R4.7
M01	G0 G53 Z0.	X0. Y-27.7 Z3.375 R4.7
(ALESAGE Ø8.05)	M12 M22	X4.7 Y-23. Z4.625 R4.7
N3 T2 M6 (ALESOIR Ø8 0/+0.1)	G53 A0. C0.	X0. Y-18.3 Z5.875 R4.7
S250 M3	M13 M23	X-4.7 Y-23. Z7.125 R4.7
G69	M01	X0. Y-27.7 Z8.375 R4.7
G0 G90 G54	(EBAUCHE FILTAGE Ø)	X4.7 Y-23. Z9.625 R4.7
M12 M22	N11 T12 M6 (FRAISE 2T FRAISA Ø12 ALU)	X0. Y-18.3 Z10.875 R4.7
G0 C0. A0.	S6896 M3	X-4.7 Y-23. Z12.125 R4.7
M13 M23	G69	X0. Y-27.7 Z13.375 R4.7
X0. Y28.1	G0 G90 G54	X4.7 Y-23. Z14.625 R4.7
G43 H2 Z100. M8 T3	M12 M22	X0. Y-18.3 Z15.875 R4.7
G86 G98 Z-5. R48. F50.	G0 C90. A-90.	X-4.7 Y-23. Z17.125 R4.7
G80 G94	G68.2 X0. Y0. Z0. I90. J-90. K0.	X0. Y-27.7 Z18.375 R4.7
M9	G53.1	X4.7 Y-23. Z19.625 R4.7
G69	M13 M23	X0. Y-18.3 Z20.875 R4.7
G0 G53 Z0.	X0. Y-23.	X-4.7 Y-23. Z22.125 R4.7
M12 M22	G43 H12 Z50. M8 T13	X0. Y-27.7 Z23.375 R4.7
G53 A0. C0.	Z23.	X4.7 Y-23. Z24.625 R4.7
M13 M23	G1 Z-.5 F2000.	X0. Y-18.3 Z25.875 R4.7
M01	G3 X-.128 Y-22.96 R.225 F1034.4	X-.735 Y-18.358 Z26. R4.7
M0 (METTRE GOUPILLE DANS Ø8)	X-.353 Y-23.185 R.225	X-2.463 Y-20.381 Z26.455 R2.048
(SURF FACE ROUGE)	X-.257 Y-23.37 R.225	X-2.184 Y-21.413 Z26.625 R2.048
N4 T3 M6 (TOURTEAU Ø50)	X.128 Y-23.49 R.675	G1 G40 X0. Y-23.

S6366 M3	X.803 Y-22.815 R.675	Z-26. F600.
G69	X.513 Y-22.261 R.675	G41 D13 X2.192 Y-25.192 F1193.6
G0 G90 G54	X-.128 Y-22.06 R1.125	G3 X2.82 Y-25.28 Z-25.906 R2.28
M12 M22	X-1.253 Y-23.185 R1.125	X5.1 Y-23. Z-25.375 R2.28
G0 C180. A-90.	X-.77 Y-24.109 R1.125	X0. Y-17.9 Z-24.125 R5.1
G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.	X.128 Y-24.39 R1.575	X-5.1 Y-23. Z-22.875 R5.1
G53.1	X1.703 Y-22.815 R1.575	X0. Y-28.1 Z-21.625 R5.1
M13 M23	X1.026 Y-21.521 R1.575	X5.1 Y-23. Z-20.375 R5.1
X46. Y-29.5	X-.128 Y-21.16 R2.025	X0. Y-17.9 Z-19.125 R5.1
G43 H3 Z100. M8 T4	X-2.153 Y-23.185 R2.025	X-5.1 Y-23. Z-17.875 R5.1
Z27.3	X-1.283 Y-24.848 R2.025	X0. Y-28.1 Z-16.625 R5.1
G1 Z25.2 F2000.	X.128 Y-25.29 R2.475	X5.1 Y-23. Z-15.375 R5.1
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X2.603 Y-22.815 R2.475	X0. Y-17.9 Z-14.125 R5.1
X21.	X1.54 Y-20.782 R2.475	X-5.1 Y-23. Z-12.875 R5.1
X-21.	X-.128 Y-20.26 R2.925	X0. Y-28.1 Z-11.625 R5.1
X-46.	X-3.053 Y-23.185 R2.925	X5.1 Y-23. Z-10.375 R5.1
G40 Y-29.5	X-1.796 Y-25.588 R2.925	X0. Y-17.9 Z-9.125 R5.1
G0 Z100.	X.128 Y-26.19 R3.375	X-5.1 Y-23. Z-7.875 R5.1
X46.	X3.503 Y-22.815 R3.375	X0. Y-28.1 Z-6.625 R5.1
Z27.2	X2.053 Y-20.043 R3.375	X5.1 Y-23. Z-5.375 R5.1
G1 Z25. F2000.	X-.128 Y-19.36 R3.825	X0. Y-17.9 Z-4.125 R5.1
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X-3.953 Y-23.185 R3.825	X-5.1 Y-23. Z-2.875 R5.1
X21.	X-2.309 Y-26.327 R3.825	X0. Y-28.1 Z-1.625 R5.1
X-21.	X.128 Y-27.09 R4.275	X5.1 Y-23. Z-.375 R5.1
X-46.	X4.403 Y-22.815 R4.275	X0. Y-17.9 Z.875 R5.1
G40 Y-29.5	X2.566 Y-19.303 R4.275	X-5.1 Y-23. Z2.125 R5.1
G0 Z100.	X-.128 Y-18.46 R4.725	X0. Y-28.1 Z3.375 R5.1
G49	X-4.853 Y-23.185 R4.725	X5.1 Y-23. Z4.625 R5.1
G69	X-2.823 Y-27.066 R4.725	X0. Y-17.9 Z5.875 R5.1
G0 G53 Z0.	X.128 Y-27.99 R5.175	X-5.1 Y-23. Z7.125 R5.1
G0 G90 G54	X5.3 Y-23. R5.175	X0. Y-28.1 Z8.375 R5.1
M12 M22	X0. Y-17.7 R5.3	X5.1 Y-23. Z9.625 R5.1
G0 C90. A-90.	X-5.3 Y-23. R5.3	X0. Y-17.9 Z10.875 R5.1
G68.2 X0. Y0. Z0. I90. J-90. K0.	X0. Y-28.3 R5.3	X-5.1 Y-23. Z12.125 R5.1
G53.1	X5.3 Y-23. R5.3	X0. Y-28.1 Z13.375 R5.1
M13 M23	X2.65 Y-20.35 R2.65	X5.1 Y-23. Z14.625 R5.1
X48. Y-29.5	G1 X0. Y-23.	X0. Y-17.9 Z15.875 R5.1
G43 H3 Z100. M8 T4	G41 D12 X2.65 Y-25.65	X-5.1 Y-23. Z17.125 R5.1
(SURF FACE ROSE)	G3 X5.3 Y-23. R2.65	X0. Y-28.1 Z18.375 R5.1
Z26.2	X0. Y-17.7 R5.3	X5.1 Y-23. Z19.625 R5.1
G1 Z23.2 F2000.	X-5.3 Y-23. R5.3	X0. Y-17.9 Z20.875 R5.1
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X0. Y-28.3 R5.3	X-5.1 Y-23. Z22.125 R5.1
X23.	X5.3 Y-23. R5.3	X0. Y-28.1 Z23.375 R5.1

X-25.	X2.65 Y-20.35 R2.65	X5.1 Y-23. Z24.625 R5.1
X-50.	G1 G40 X0. Y-23.	X0. Y-17.9 Z25.875 R5.1
G40 Y-29.5	G0 Z50.	X-.798 Y-17.963 Z26. R5.1
G0 Z100.	Z1.5	X-2.721 Y-20.215 Z26.478 R2.28
X48.	G1 Z-22. F2000.	X-2.508 Y-21.178 Z26.625 R2.28
Z25.2	G3 X-.128 Y-22.96 R.225 F1034.4	G1 G40 X0. Y-23.
G1 Z22.2 F2000.	X-.353 Y-23.185 R.225	Z-26. F600.
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X-.257 Y-23.37 R.225	G41 D13 X2.369 Y-25.369 F1193.6
X23.	X.128 Y-23.49 R.675	G3 X2.918 Y-25.432 Z-25.921 R2.432
X-25.	X.803 Y-22.815 R.675	X5.35 Y-23. Z-25.375 R2.432
X-50.	X.513 Y-22.261 R.675	X0. Y-17.65 Z-24.125 R5.35
G40 Y-29.5	X-.128 Y-22.06 R1.125	X-5.35 Y-23. Z-22.875 R5.35
G0 Z100.	X-1.253 Y-23.185 R1.125	X0. Y-28.35 Z-21.625 R5.35
X48.	X-.77 Y-24.109 R1.125	X5.35 Y-23. Z-20.375 R5.35
Z24.2	X.128 Y-24.39 R1.575	X0. Y-17.65 Z-19.125 R5.35
G1 Z21.2 F2000.	X1.703 Y-22.815 R1.575	X-5.35 Y-23. Z-17.875 R5.35
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X1.026 Y-21.521 R1.575	X0. Y-28.35 Z-16.625 R5.35
X23.	X-.128 Y-21.16 R2.025	X5.35 Y-23. Z-15.375 R5.35
X-25.	X-2.153 Y-23.185 R2.025	X0. Y-17.65 Z-14.125 R5.35
X-50.	X-1.283 Y-24.848 R2.025	X-5.35 Y-23. Z-12.875 R5.35
G40 Y-29.5	X.128 Y-25.29 R2.475	X0. Y-28.35 Z-11.625 R5.35
G0 Z100.	X2.603 Y-22.815 R2.475	X5.35 Y-23. Z-10.375 R5.35
X48.	X1.54 Y-20.782 R2.475	X0. Y-17.65 Z-9.125 R5.35
Z23.2	X-.128 Y-20.26 R2.925	X-5.35 Y-23. Z-7.875 R5.35
G1 Z21. F2000.	X-3.053 Y-23.185 R2.925	X0. Y-28.35 Z-6.625 R5.35
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X-1.796 Y-25.588 R2.925	X5.35 Y-23. Z-5.375 R5.35
X23.	X.128 Y-26.19 R3.375	X0. Y-17.65 Z-4.125 R5.35
X-25.	X3.503 Y-22.815 R3.375	X-5.35 Y-23. Z-2.875 R5.35
X-50.	X2.053 Y-20.043 R3.375	X0. Y-28.35 Z-1.625 R5.35
G40 Y-29.5	X-.128 Y-19.36 R3.825	X5.35 Y-23. Z-.375 R5.35
G0 Z100.	X-3.953 Y-23.185 R3.825	X0. Y-17.65 Z.875 R5.35
G49	X-2.309 Y-26.327 R3.825	X-5.35 Y-23. Z2.125 R5.35
G69	X.128 Y-27.09 R4.275	X0. Y-28.35 Z3.375 R5.35
G0 G53 Z0.	X4.403 Y-22.815 R4.275	X5.35 Y-23. Z4.625 R5.35
G0 G90 G54	X2.566 Y-19.303 R4.275	X0. Y-17.65 Z5.875 R5.35
M12 M22	X-.128 Y-18.46 R4.725	X-5.35 Y-23. Z7.125 R5.35
G0 C-90. A-90.	X-4.853 Y-23.185 R4.725	X0. Y-28.35 Z8.375 R5.35
G68.2 X0. Y0. Z0. I-90. J-90. K0.	X-2.823 Y-27.066 R4.725	X5.35 Y-23. Z9.625 R5.35
G53.1	X.128 Y-27.99 R5.175	X0. Y-17.65 Z10.875 R5.35
M13 M23	X5.3 Y-23. R5.175	X-5.35 Y-23. Z12.125 R5.35
X50. Y-29.5	X0. Y-17.7 R5.3	X0. Y-28.35 Z13.375 R5.35
G43 H3 Z100. M8 T4	X-5.3 Y-23. R5.3	X5.35 Y-23. Z14.625 R5.35
(SURF FACE VIOLET)	X0. Y-28.3 R5.3	X0. Y-17.65 Z15.875 R5.35

Z26.2	X5.3 Y-23. R5.3	X-5.35 Y-23. Z17.125 R5.35
G1 Z23.2 F2000.	X2.65 Y-20.35 R2.65	X0. Y-28.35 Z18.375 R5.35
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	G1 X0. Y-23.	X5.35 Y-23. Z19.625 R5.35
X25.	G41 D12 X2.65 Y-25.65	X0. Y-17.65 Z20.875 R5.35
X-23.	G3 X5.3 Y-23. R2.65	X-5.35 Y-23. Z22.125 R5.35
X-48.	X0. Y-17.7 R5.3	X0. Y-28.35 Z23.375 R5.35
G40 Y-29.5	X-5.3 Y-23. R5.3	X5.35 Y-23. Z24.625 R5.35
G0 Z100.	X0. Y-28.3 R5.3	X0. Y-17.65 Z25.875 R5.35
X50.	X5.3 Y-23. R5.3	X-.837 Y-17.716 Z26. R5.35
Z25.2	X2.65 Y-20.35 R2.65	X-2.889 Y-20.118 Z26.491 R2.432
G1 Z22.2 F2000.	G1 G40 X0. Y-23.	X-2.71 Y-21.031 Z26.625 R2.432
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	G0 Z50.	G1 G40 X0. Y-23.
X25.	M8	G0 Z50.
X-23.	(FINITION FILETAGE Ø)	M9
X-48.	Z23.	G69
G40 Y-29.5	G1 Z-.5 F2000.	G0 G53 Z0.
G0 Z100.	G41 D12 X2.748 Y-25.747 F1034.4	M12 M22
X50.	G3 X5.495 Y-23. R2.747	G53 A0. C0.
Z24.2	X0. Y-17.505 R5.495	M13 M23
G1 Z21.2 F2000.	X-5.495 Y-23. R5.495	M01
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X0. Y-28.495 R5.495	(FINITION FILETAGE Ø)
X25.	X5.495 Y-23. R5.495	N13 T12 M6 (FRAISE 2T FRAISA Ø12 AL
X-23.	X2.748 Y-20.253 R2.747	S6896 M3
X-48.	G1 G40 X0. Y-23.	G69
G40 Y-29.5	G41 D12 X2.748 Y-25.747	G0 G90 G54
G0 Z100.	G3 X5.495 Y-23. R2.747	M12 M22
X50.	X0. Y-17.505 R5.495	G0 C90. A-90.
Z23.2	X-5.495 Y-23. R5.495	G68.2 X0. Y0. Z0. I90. J-90. K0.
G1 Z21. F2000.	X0. Y-28.495 R5.495	G53.1
G41 D3 Y-24.5 F2546.4	X5.495 Y-23. R5.495	M13 M23
X25.	X2.748 Y-20.253 R2.747	X0. Y-23.
X-23.	G1 G40 X0. Y-23.	G43 H12 Z50. M8 T14
X-48.	G0 Z50.	Z23.
G40 Y-29.5	Z1.5	G1 Z-.5 F2000.
G0 Z100.	G1 Z-22. F2000.	G41 D12 X2.75 Y-25.75 F1034.4
M9	G41 D12 X2.748 Y-25.747 F1034.4	G3 X5.5 Y-23. R2.75
G69	G3 X5.495 Y-23. R2.747	X0. Y-17.5 R5.5
G0 G53 Z0.	X0. Y-17.505 R5.495	X-5.5 Y-23. R5.5
M12 M22	X-5.495 Y-23. R5.495	X0. Y-28.5 R5.5
G53 A0. C0.	X0. Y-28.495 R5.495	X5.5 Y-23. R5.5
M13 M23	X5.495 Y-23. R5.495	X2.75 Y-20.25 R2.75
M01	X2.748 Y-20.253 R2.747	G1 G40 X0. Y-23.
(GORGE FACE ROUGE)	G1 G40 X0. Y-23.	G41 D12 X2.75 Y-25.75

N5 T4 M6 (FRAISE 2T Ø2)	G41 D12 X2.748 Y-25.747	G3 X5.5 Y-23. R2.75
S12732 M3	G3 X5.495 Y-23. R2.747	X0. Y-17.5 R5.5
G69	X0. Y-17.505 R5.495	X-5.5 Y-23. R5.5
G0 G90 G54	X-5.495 Y-23. R5.495	X0. Y-28.5 R5.5
M12 M22	X0. Y-28.495 R5.495	X5.5 Y-23. R5.5
G0 C180. A-90.	X5.495 Y-23. R5.495	X2.75 Y-20.25 R2.75
G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.	X0. Y-17.505 R5.495	G1 G40 X0. Y-23.
G53.1	X-5.495 Y-23. R5.495	G0 Z50.
M13 M23	X0. Y-28.495 R5.495	Z1.5
X0. Y-3.95	X5.495 Y-23. R5.495	G1 Z-22. F2000.
G43 H4 Z100. M8 T39	X0. Y-17.505 R5.495	G41 D12 X2.75 Y-25.75 F1034.4
Z27.	X-5.495 Y-23. R5.495	G3 X5.5 Y-23. R2.75
G1 Z25. F600.	X0. Y-28.495 R5.495	X0. Y-17.5 R5.5
G41 D4 Y-3.75 F509.3	X5.495 Y-23. R5.495	X-5.5 Y-23. R5.5
G3 X-19.25 Y-23. Z24.875 R19.25	X2.748 Y-20.253 R2.747	X0. Y-28.5 R5.5
X0. Y-42.25 Z24.75 R19.25	G1 G40 X0. Y-23.	X5.5 Y-23. R5.5
X19.25 Y-23. Z24.625 R19.25	G0 Z50.	X2.75 Y-20.25 R2.75
X0. Y-3.75 Z24.5 R19.25	M9	G1 G40 X0. Y-23.
X-19.25 Y-23. Z24.375 R19.25	G69	G41 D12 X2.75 Y-25.75
X0. Y-42.25 Z24.25 R19.25	G0 G53 Z0.	G3 X5.5 Y-23. R2.75
X19.25 Y-23. Z24.125 R19.25	M12 M22	X0. Y-17.5 R5.5
X0. Y-3.75 Z24. R19.25	G53 A0. C0.	X-5.5 Y-23. R5.5
X-19.25 Y-23. Z23.875 R19.25	M13 M23	X0. Y-28.5 R5.5
X0. Y-42.25 Z23.75 R19.25	M01	X5.5 Y-23. R5.5
X19.25 Y-23. Z23.625 R19.25	(FILETAGE)	X0. Y-17.5 R5.5
X0. Y-3.75 Z23.5 R19.25	N12 T13 M6 (FRAISE À FILETER Ø16 PAS DE 5MM)	X-5.5 Y-23. R5.5
X-19.25 Y-23. Z23.375 R19.25	S5968 M3	X0. Y-28.5 R5.5
X0. Y-42.25 Z23.25 R19.25	G69	X5.5 Y-23. R5.5
X19.25 Y-23. Z23.125 R19.25	G0 G90 G54	X0. Y-17.5 R5.5
X0. Y-3.75 Z23. R19.25	M12 M22	X-5.5 Y-23. R5.5
X-19.25 Y-23. Z22.875 R19.25	G0 C90. A-90.	X0. Y-28.5 R5.5
X0. Y-42.25 Z22.75 R19.25	G68.2 X0. Y0. Z0. I90. J-90. K0.	X5.5 Y-23. R5.5
X19.25 Y-23. Z22.625 R19.25	G53.1	X2.75 Y-20.25 R2.75
X0. Y-3.75 Z22.5 R19.25	M13 M23	G1 G40 X0. Y-23.
X-19.25 Y-23. Z22.375 R19.25	X0. Y-23.	G0 Z50.
X0. Y-42.25 Z22.25 R19.25	G43 H13 Z50. M8 T12	M9
X19.25 Y-23. Z22.125 R19.25	Z23.	G69
X0. Y-3.75 Z22. R19.25	G1 Z-26. F600.	G0 G53 Z0.
X-19.25 Y-23. Z21.875 R19.25	G41 D13 X1.061 Y-24.061 F1193.6	M12 M22
X0. Y-42.25 Z21.75 R19.25	G3 X2.05 Y-24.45 Z-25.798 R1.45	G53 A0. C0.
X19.25 Y-23. Z21.625 R19.25	X3.5 Y-23. Z-25.375 R1.45	M13 M23
X0. Y-3.75 Z21.5 R19.25	X0. Y-19.5 Z-24.125 R3.5	M01
X-19.25 Y-23. Z21.375 R19.25	X-3.5 Y-23. Z-22.875 R3.5	(CASSAGE 1ER FILET COTÉ VIOLET)

X0. Y-42.25 Z21.25 R19.25	X0. Y-26.5 Z-21.625 R3.5	N14 T14 M6 (FRAISE 2T FRAISA Ø3 ALU
X19.25 Y-23. Z21.125 R19.25	X3.5 Y-23. Z-20.375 R3.5	S12732 M3
X0. Y-3.75 Z21. R19.25	X0. Y-19.5 Z-19.125 R3.5	G69
X-19.25 Y-23. R19.25	X-3.5 Y-23. Z-17.875 R3.5	G0 G90 G54
X0. Y-42.25 R19.25	X0. Y-26.5 Z-16.625 R3.5	M12 M22
X19.25 Y-23. R19.25	X3.5 Y-23. Z-15.375 R3.5	G0 C90. A-90.
X0. Y-3.75 R19.25	X0. Y-19.5 Z-14.125 R3.5	G68.2 X0. Y0. Z0. I90. J-90. K0.
X-1. Y-3.776 R19.25	X-3.5 Y-23. Z-12.875 R3.5	G53.1
G1 G40 X-.989 Y-3.976	X0. Y-26.5 Z-11.625 R3.5	M13 M23
G0 Z100.	X3.5 Y-23. Z-10.375 R3.5	X-.619 Y-11.201
X0. Y-4.05	X0. Y-19.5 Z-9.125 R3.5	G43 H14 Z100. M8 T37
Z27.	X-3.5 Y-23. Z-7.875 R3.5	Z23.
G1 Z25. F600.	X0. Y-26.5 Z-6.625 R3.5	G1 Z21. F600.
G41 D4 Y-4.25 F509.3	X3.5 Y-23. Z-5.375 R3.5	G42 D14 X-.62 Y-10.751 F1018.6
G2 X18.75 Y-23. Z24.875 R18.75	X0. Y-19.5 Z-4.125 R3.5	Y-10.75
X0. Y-41.75 Z24.75 R18.75	X-3.5 Y-23. Z-2.875 R3.5	G2 X-.021 Y-10.15 R.6
X-18.75 Y-23. Z24.625 R18.75	X0. Y-26.5 Z-1.625 R3.5	G1 X0. Z20.999
X0. Y-4.25 Z24.5 R18.75	X3.5 Y-23. Z-.375 R3.5	G2 X12.85 Y-23. Z19.749 R12.85
X18.75 Y-23. Z24.375 R18.75	X0. Y-19.5 Z.875 R3.5	X0. Y-35.85 Z18.499 R12.85
X0. Y-41.75 Z24.25 R18.75	X-3.5 Y-23. Z2.125 R3.5	X-12.85 Y-23. Z17.249 R12.85
X-18.75 Y-23. Z24.125 R18.75	X0. Y-26.5 Z3.375 R3.5	X-.021 Y-10.15 Z16. R12.85
X0. Y-4.25 Z24. R18.75	X3.5 Y-23. Z4.625 R3.5	G1 X-.02
X18.75 Y-23. Z23.875 R18.75	X0. Y-19.5 Z5.875 R3.5	G2 X.58 Y-10.749 R.6
X0. Y-41.75 Z23.75 R18.75	X-3.5 Y-23. Z7.125 R3.5	G1 G40 X.581 Y-11.199
X-18.75 Y-23. Z23.625 R18.75	X0. Y-26.5 Z8.375 R3.5	G0 Z100.
X0. Y-4.25 Z23.5 R18.75	X3.5 Y-23. Z9.625 R3.5	G49
X18.75 Y-23. Z23.375 R18.75	X0. Y-19.5 Z10.875 R3.5	G69
X0. Y-41.75 Z23.25 R18.75	X-3.5 Y-23. Z12.125 R3.5	G0 G53 Z0.
X-18.75 Y-23. Z23.125 R18.75	X0. Y-26.5 Z13.375 R3.5	G0 G90 G54
X0. Y-4.25 Z23. R18.75	X3.5 Y-23. Z14.625 R3.5	M12 M22
X18.75 Y-23. Z22.875 R18.75	X0. Y-19.5 Z15.875 R3.5	G0 C-90. A-90.
X0. Y-41.75 Z22.75 R18.75	X-3.5 Y-23. Z17.125 R3.5	G68.2 X0. Y0. Z0. I-90. J-90. K0.
X-18.75 Y-23. Z22.625 R18.75	X0. Y-26.5 Z18.375 R3.5	G53.1
X0. Y-4.25 Z22.5 R18.75	X3.5 Y-23. Z19.625 R3.5	M13 M23
X18.75 Y-23. Z22.375 R18.75	X0. Y-19.5 Z20.875 R3.5	X8.302 Y-14.593
X0. Y-41.75 Z22.25 R18.75	X-3.5 Y-23. Z22.125 R3.5	G43 H14 Z100. M8 T37
X-18.75 Y-23. Z22.125 R18.75	X0. Y-26.5 Z23.375 R3.5	(CASSAGE 1ER FILET COTÉ ROSE)
X0. Y-4.25 Z22. R18.75	X3.5 Y-23. Z24.625 R3.5	Z23.
X18.75 Y-23. Z21.875 R18.75	X0. Y-19.5 Z25.875 R3.5	G1 Z21. F600.
X0. Y-41.75 Z21.75 R18.75	X-.548 Y-19.543 Z26. R3.5	G42 D14 X8.634 Y-14.289 F1018.6
X-18.75 Y-23. Z21.625 R18.75	X-1.772 Y-20.976 Z26.381 R1.451	G2 X9.039 Y-14.132 R.6
X0. Y-4.25 Z21.5 R18.75	X-1.214 Y-22.118 Z26.625 R1.451	X9.482 Y-14.327 R.6
X18.75 Y-23. Z21.375 R18.75	G1 G40 X0. Y-23.	X12.85 Y-23. Z20.41 R12.85

X0. Y-41.75 Z21.25 R18.75	Z-26. F600.	X0. Y-35.85 Z19.16 R12.85
X-18.75 Y-23. Z21.125 R18.75	G41 D13 X1.344 Y-24.344 F1193.6	X-12.85 Y-23. Z17.91 R12.85
X0. Y-4.25 Z21. R18.75	G3 X2.269 Y-24.632 Z-25.827 R1.632	X0. Y-10.15 Z16.66 R12.85
X18.75 Y-23. R18.75	X3.9 Y-23. Z-25.375 R1.632	X9.482 Y-14.327 Z16. R12.85
X0. Y-41.75 R18.75	X0. Y-19.1 Z-24.125 R3.9	X9.639 Y-14.732 R.6
X-18.75 Y-23. R18.75	X-3.9 Y-23. Z-22.875 R3.9	X9.444 Y-15.175 R.6
X0. Y-4.25 R18.75	X0. Y-26.9 Z-21.625 R3.9	G1 G40 X9.112 Y-15.479
X1. Y-4.277 R18.75	X3.9 Y-23. Z-20.375 R3.9	G0 Z100.
G1 G40 X1.01 Y-4.077	X0. Y-19.1 Z-19.125 R3.9	M9
G0 Z100.	X-3.9 Y-23. Z-17.875 R3.9	G69
M9	X0. Y-26.9 Z-16.625 R3.9	G0 G53 Z0.
G69	X3.9 Y-23. Z-15.375 R3.9	M12 M22
G0 G53 Z0.	X0. Y-19.1 Z-14.125 R3.9	G53 A0. C0.
M12 M22	X-3.9 Y-23. Z-12.875 R3.9	M13 M23
G53 A0. C0.	X0. Y-26.9 Z-11.625 R3.9	M01
M13 M23	X3.9 Y-23. Z-10.375 R3.9	(EBAVURAGE)
M01	X0. Y-19.1 Z-9.125 R3.9	N15 T37 M6 (8 FRAISE À CHANFREINER
(POINTAGE Ø6.5)	X-3.9 Y-23. Z-7.875 R3.9	S4774 M3
N6 T39 M6 (FORET A POINTER Ø12)	X0. Y-26.9 Z-6.625 R3.9	G69
S1061 M3	X3.9 Y-23. Z-5.375 R3.9	G0 G90 G54
G69	X0. Y-19.1 Z-4.125 R3.9	M12 M22
G0 G90 G54	X-3.9 Y-23. Z-2.875 R3.9	G0 C180. A-90.
M12 M22	X0. Y-26.9 Z-1.625 R3.9	G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.
G0 C180. A-90.	X3.9 Y-23. Z-.375 R3.9	G53.1
G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.	X0. Y-19.1 Z.875 R3.9	M13 M23
G53.1	X-3.9 Y-23. Z2.125 R3.9	X19. Y-23.
M13 M23	X0. Y-26.9 Z3.375 R3.9	G43 H37 Z100. M8 T39
X-8. Y-16.	X3.9 Y-23. Z4.625 R3.9	Z27.
G43 H39 Z100. M8 T5	X0. Y-19.1 Z5.875 R3.9	G1 Z23.6 F600.
G82 G98 Z21.6 R27. P2000 F106.1	X-3.9 Y-23. Z7.125 R3.9	G2 X0. Y-42. R19. F1050.3
X8. Y-30. P2000	X0. Y-26.9 Z8.375 R3.9	X-19. Y-23. R19.
G80 G94	X3.9 Y-23. Z9.625 R3.9	X0. Y-4. R19.
M8	X0. Y-19.1 Z10.875 R3.9	X19. Y-23. R19.
(POINTAGE M6)	X-3.9 Y-23. Z12.125 R3.9	G0 Z100.
G82 G98 X0. Y-23. Z21.9 R27. P2000 F106.1	X0. Y-26.9 Z13.375 R3.9	G49
G80 G94	X3.9 Y-23. Z14.625 R3.9	G69
M9	X0. Y-19.1 Z15.875 R3.9	G0 G53 Z0.
G69	X-3.9 Y-23. Z17.125 R3.9	G0 G90 G54
G0 G53 Z0.	X0. Y-26.9 Z18.375 R3.9	M12 M22
M12 M22	X3.9 Y-23. Z19.625 R3.9	G0 C0. A0.
G53 A0. C0.	X0. Y-19.1 Z20.875 R3.9	M13 M23
M13 M23	X-3.9 Y-23. Z22.125 R3.9	X23.05 Y23.
M01	X0. Y-26.9 Z23.375 R3.9	G43 H37 Z100. M8 T39

(PERCAGE Ø6.5)	X3.9 Y-23. Z24.625 R3.9	(EBAVURAGE)
N7 T5 M6 (FORET HSS Ø6.5)	X0. Y-19.1 Z25.875 R3.9	Z48.
S2448 M3	X-.61 Y-19.148 Z26. R3.9	G1 Z43.8 F600.
G69	X-1.986 Y-20.759 Z26.406 R1.631	G41 D37 Y-25. F1050.3
G0 G90 G54	X-1.537 Y-21.883 Z26.625 R1.631	G2 X21. Y-27.05 R2.05
M12 M22	G1 G40 X0. Y-23.	G1 X-21.
G0 C180. A-90.	Z-26. F600.	G2 X-23.05 Y-25. R2.05
G68.2 X0. Y0. Z0. I180. J-90. K0.	G41 D13 X1.626 Y-24.626 F1193.6	G1 G40 Y23.
G53.1	G3 X2.469 Y-24.832 Z-25.854 R1.832	G0 Z100.
M13 M23	X4.3 Y-23. Z-25.375 R1.832	M9
X-8. Y-16.	X0. Y-18.7 Z-24.125 R4.3	G69
G43 H5 Z100. M8 T6	X-4.3 Y-23. Z-22.875 R4.3	G0 G53 Z0.
G83 G98 Z2.5 R27. Q3. F146.9	X0. Y-27.3 Z-21.625 R4.3	M5
X8. Y-30. Q3.	X4.3 Y-23. Z-20.375 R4.3	M12 M22
G80 G94	X0. Y-18.7 Z-19.125 R4.3	G0 G90 G53 A0. C0.
M9	X-4.3 Y-23. Z-17.875 R4.3	M230
G69	X0. Y-27.3 Z-16.625 R4.3	M13 M23
G0 G53 Z0.	X4.3 Y-23. Z-15.375 R4.3	G90
M12 M22	X0. Y-18.7 Z-14.125 R4.3	M30
G53 A0. C0.	X-4.3 Y-23. Z-12.875 R4.3	%
M13 M23	X0. Y-27.3 Z-11.625 R4.3	
M01		