

4.1. Introduction aux logiciels de FAO

Les logiciels de **FAO (Fabrication Assistée par Ordinateur)** sont des outils essentiels dans la gestion et la commande des machines-outils CNC (Commande Numérique par Calculateur). Ils permettent de traduire les modèles de conception 3D (généralement issus de logiciels de **CAO**, Conception Assistée par Ordinateur) en **instructions machines**. Ces instructions sont envoyées sous forme de **G-code** à la machine CNC, qui réalise l'usinage de la pièce. Les logiciels de FAO automatisent ce processus et permettent de simuler le parcours de l'outil pour s'assurer que tout est correct avant le lancement de la production.

Parmi les logiciels couramment utilisés en CNC, on trouve :

- **CAMWorks ou SolidWorks CAM** : Logiciel de FAO intégré directement dans SolidWorks, utilisé pour la génération des parcours d'outil et l'optimisation des processus d'usinage.
- **Mastercam** : Logiciel très populaire dans les secteurs du fraisage et du tournage, permettant de créer des trajectoires d'outil complexes.
- **Catia** (Computer-Aided Three-Dimensional Interactive Application) est un logiciel puissant de **CAO** (Conception Assistée par Ordinateur) et de **FAO** (Fabrication Assistée par Ordinateur) développé par Dassault Systèmes. CATIA est largement utilisé dans des industries telles que l'aérospatiale, l'automobile, la défense et les équipements industriels en raison de ses capacités de modélisation robustes. En ce qui concerne l'usinage, CATIA fournit des outils **FAO** étendus pour optimiser la création des trajectoires d'outil pour les machines CNC (**Commande Numérique par Calculateur**), en faisant un outil complet pour CFAO.
- **Fusion 360** : Logiciel tout-en-un de **CAO/FAO**, très utilisé pour les ateliers de taille moyenne.
- **Siemens NX** : Logiciel haut de gamme de FAO, utilisé dans des environnements industriels complexes.

4.2. Choix du logiciel de FAO

Le choix du logiciel dépend des exigences de la machine, de la complexité des pièces à usiner, et de l'intégration avec d'autres logiciels. Par exemple, pour des pièces complexes à réaliser sur des machines à 5 axes, un logiciel comme **Siemens NX** ou **Mastercam** est souvent préférable, car ils sont capables de gérer des trajectoires d'outil sophistiquées.

Pour notre cas, on va utiliser SolidWorks CAM comme complément à SolidWorks (Outil CAO) vu qu'il est pleinement intégré à l'environnement SolidWorks, ce qui signifie que vous pouvez passer directement de la conception du modèle 3D à la génération des parcours d'outil sans avoir besoin de passer par un logiciel de FAO distinct. Cette intégration permet une **meilleure synchronisation entre la conception et la fabrication**, ce qui réduit les risques d'erreurs et permet des ajustements rapides et efficaces.

- **SolidWorks** : Utilisé pour créer la **modélisation 3D** de la pièce à usiner.
- **SolidWorks CAM** : Utilisé pour générer les **stratégies d'usinage**, calculer les **trajectoires d'outil**, simuler l'usinage et générer le fichier **G-code** pour la machine CNC.

4.3. Exemple d'application : Joint d'accouplement (JA) d'une pompe à eau

Au sein du parc des moyens généraux de notre université de Jijel, une pompe a cessé de fonctionner à cause d'un joint d'accouplement (JA) en PA6 cassé. Dans le cadre d'un PFC de licence en construction mécanique (voir référence bibliographique), on a reconçu et réalisé en substitution un autre joint en Aluminium en utilisant l'outil CFAO : SolidWorks - SolidWorks CAM.

4.3.1. Partie CAO

4.3.1.1. Dessin de définition

Le dessin de définition a été reproduit par mesure direct des cotation géométriques sur le joint d'accouplement cassé en utilisant les instruments de métrologie (Réglet & pied à coulisse 1/20) et l'outil CAO "SolidWorks".

Sachant que le nouveau modèle 3D (. SLDPRT) est une optimisation de la forme géométrique du joint original défaillant afin d'éviter les concentrations de contraintes. En utilisant ce qu'on en dispose au magasin du Hall de technologie de l'université de Jijel, le matériau du joint en polyamide 6 (PA6) a été remplacé par l'aluminium (6061-T6). La mise au plan du joint d'accouplement est donnée à la Figure 1.

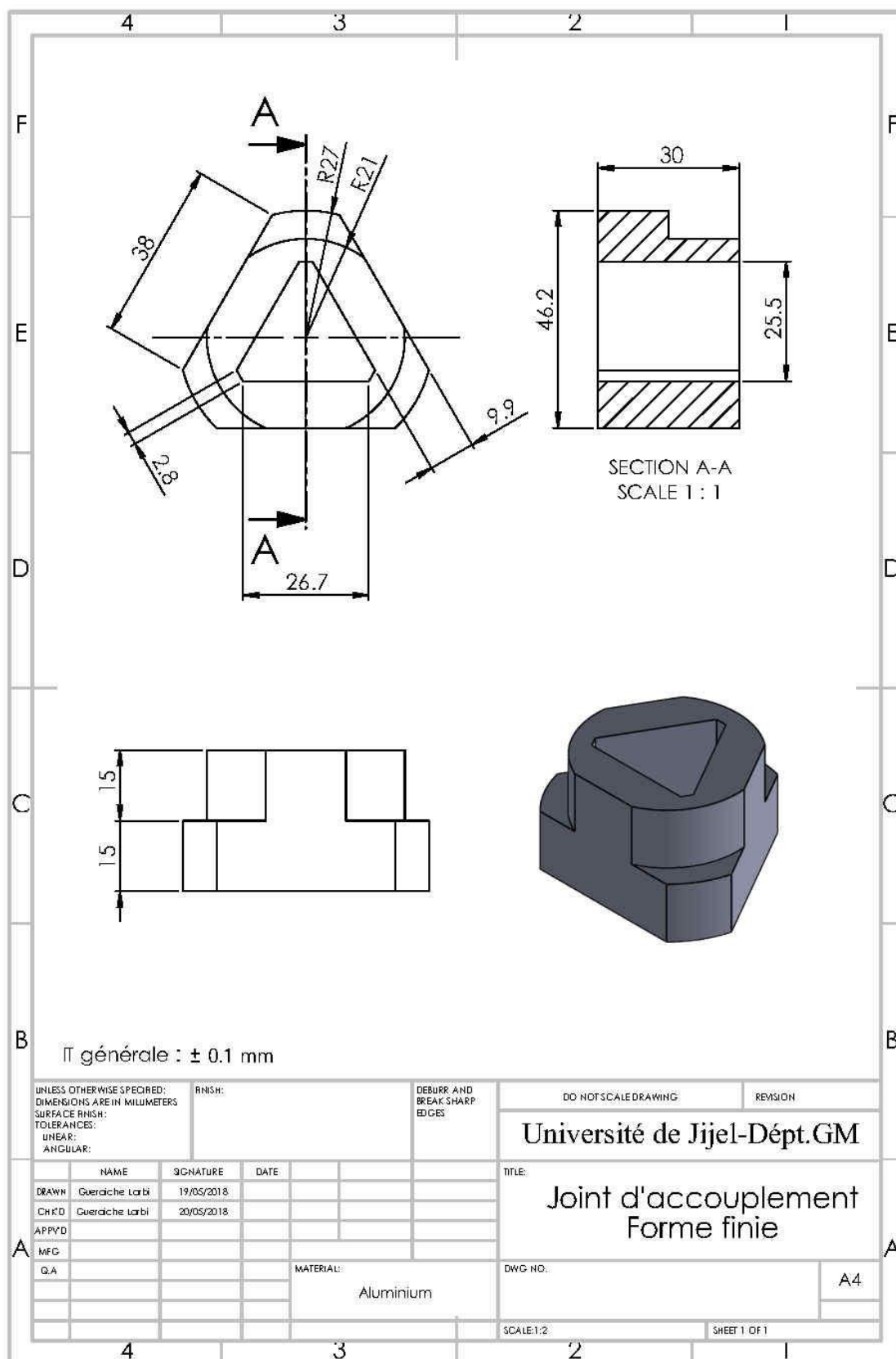


Figure 1: Dessin de définition du joint d'accouplement sous SolidWorks.

4.3.2. Partie FAO sous SolidWorks CAM

4.3.1.1. Import du modèle 3D

D'abord, on a importé le modèle 3D (.SLDPRT) du joint d'accouplement, conçu précédemment sous SolidWorks. La mise au point (.SLDDRW) est donnée à la figure 1.

4.3.1.2. Définition de la machine CNC

Sous SolidWorks CAM, on a défini la machine « Mill-Metric » et le post processeur (MILL\SIEMENS_828D) qui convient à la fraiseuse CNC d'ALMOULE « Mill-Metric LEADWELL V-40iL », voir Figure 2 et Figure 3.

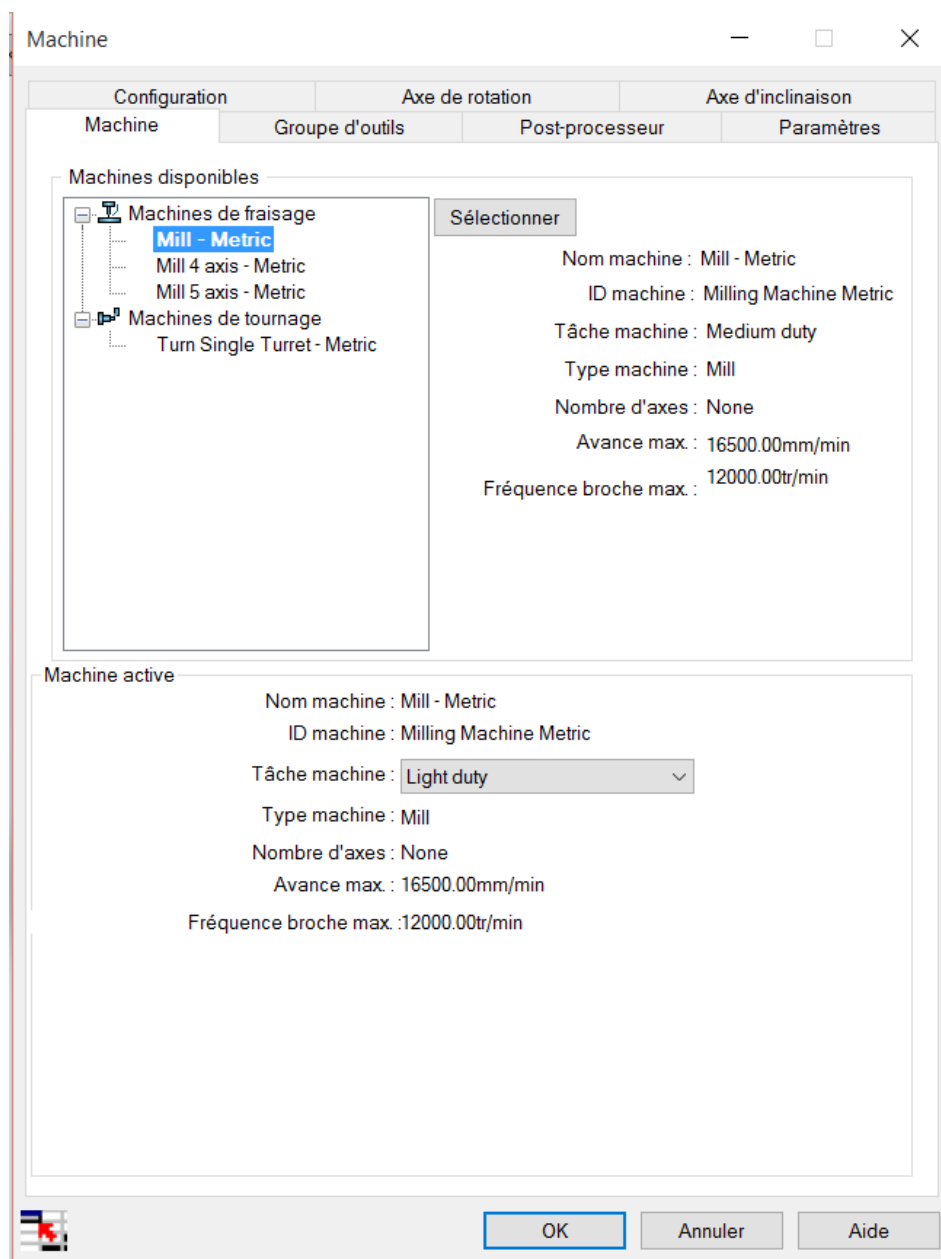


Figure 2: Définition de la fraiseuse CNC 3 axes sous SolidWorks CAM.

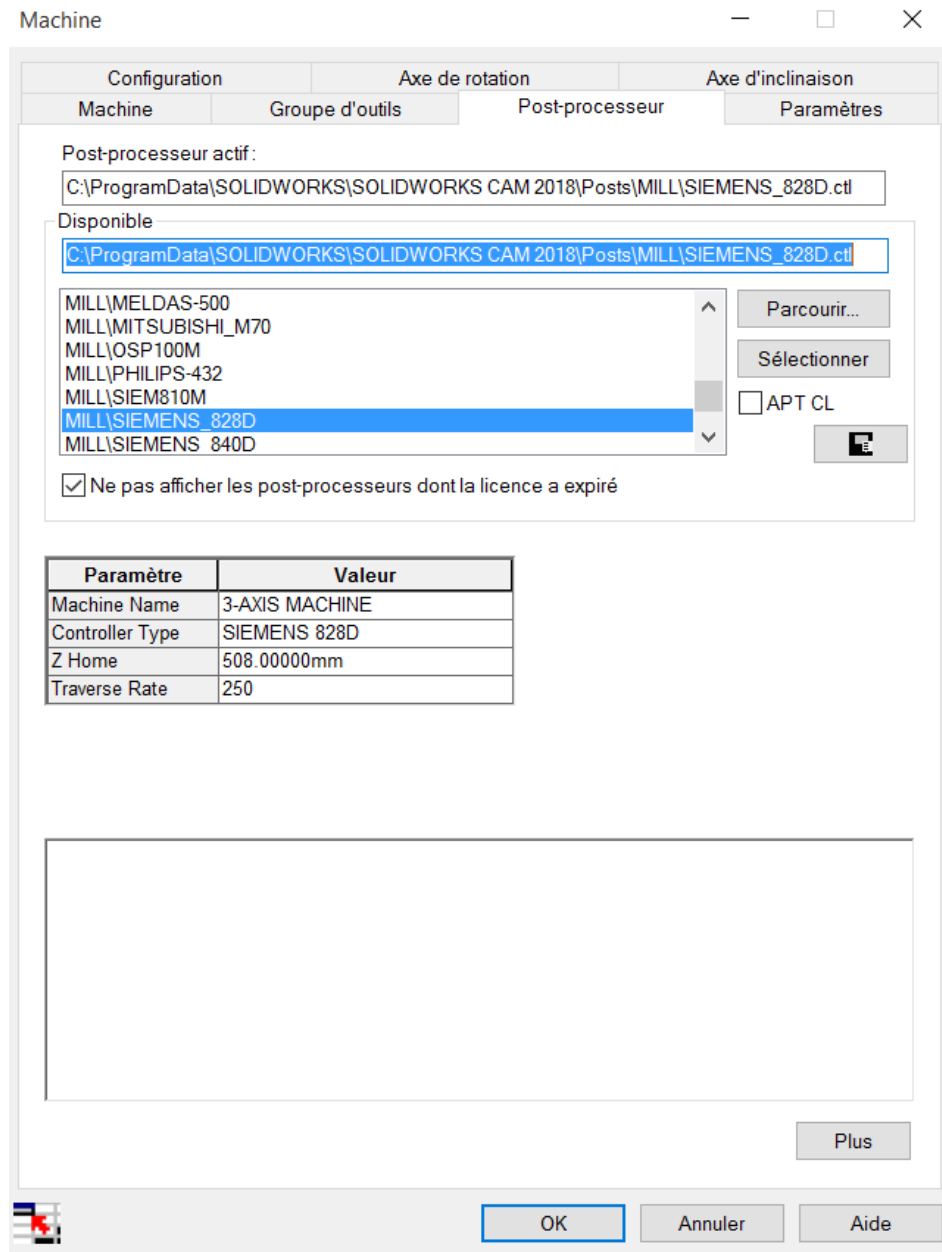


Figure 3: Définition du postprocesseur (MILL\SIEMENS_828D).

4.3.1.3. Définition des limites du brut

La matière brute est un cylindre en Aluminium (6061-T6) de dimension Ø60x50 coupé sur la scie alternative du Hall de technologie de l'université de Jijel, Figure 4. La longueur 50 mm est réglé par dressage sur un tour conventionnel Junior EP1000. On a laissé un excédent en longueur de 20 mm pour faciliter la fixation de la pièce sur le mandrin vertical de la fraiseuse « Mill-Metric LEADWELL V-40iL ».

La définition du brut est faite par extrusion à partir d'un cercle de diamètre 60 mm esquissé sur la base de la pièce.

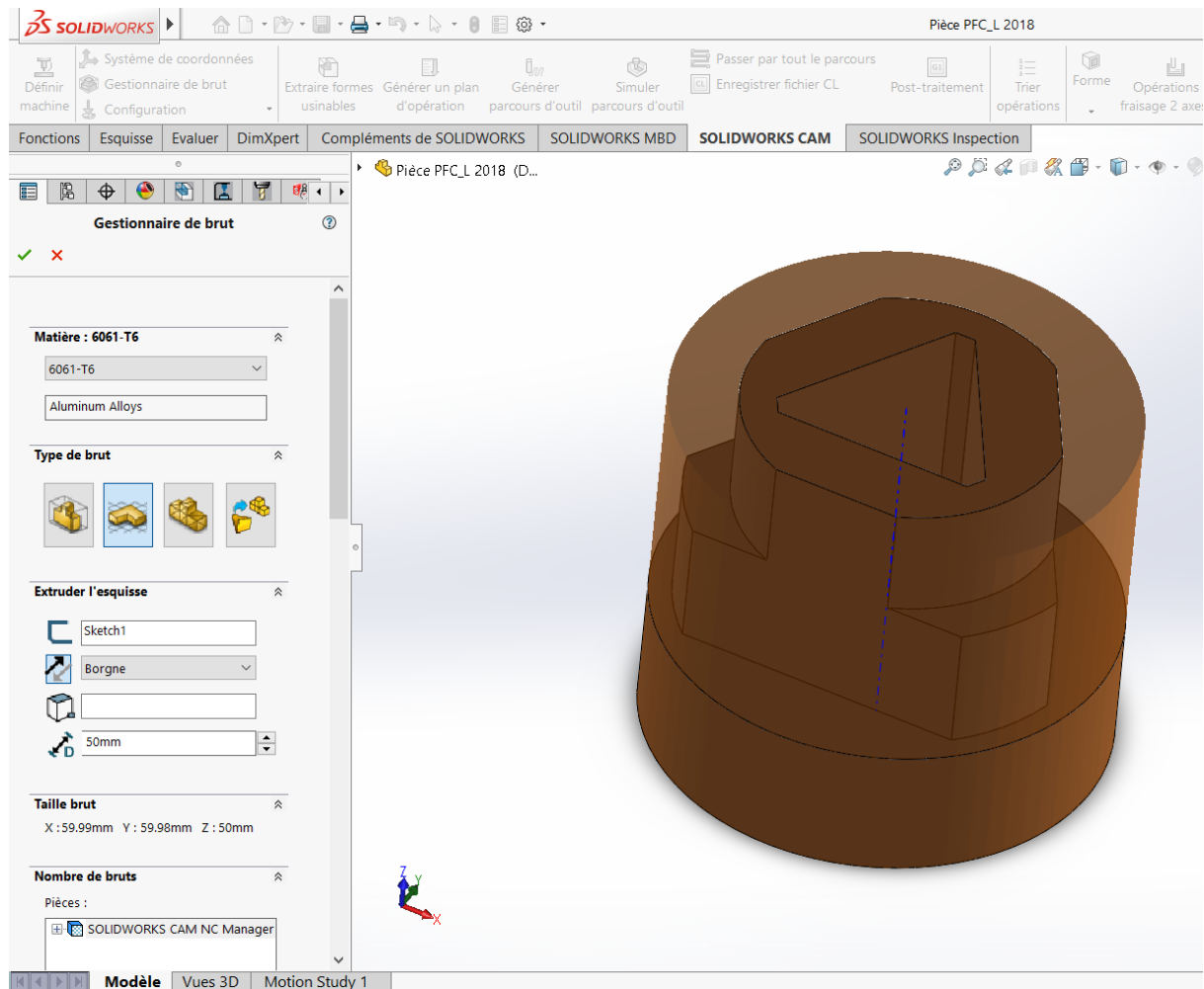


Figure 4: Définition du brut « Stock » sous SolidWorks CAM.

4.3.1.4. Extraction des formes usinables

SolidWorks CAM possède un outil très puissant qui permet d'analyser le modèle 3D de la pièce et extraire les formes usinables automatiquement ; il s'agit bien d'une sorte de gamme d'usinage automatique, Figure 5. L'usinage sur la fraiseuse CNC est fait en sous une seule phase. Les formes extraites sont bien les opérations d'usinage.

□ **Mill Part Setup** : C'est la phase de fraisage « Mill » dont les **opérations (opérations élémentaires d'usinage)** sont :

- **Open Pocket1** (Rough-Finish)
- **Irregular Slot1** (Rough-Rough(Rest)-Finish)
- **Irregular Slot2** (Rough-Rough(Rest)-Finish)
- **Irregular Slot3** (Rough-Rough(Rest)-Finish)
- **Irregular Pocket1** (Rough-Rough(Rest)-Finish)

Où les opérations élémentaires d'usinage sont :

- **Rough** indique l'ébauche.
- **Rough (Rest)** fait référence la semi-finition.
- **Finish** indique la finition.

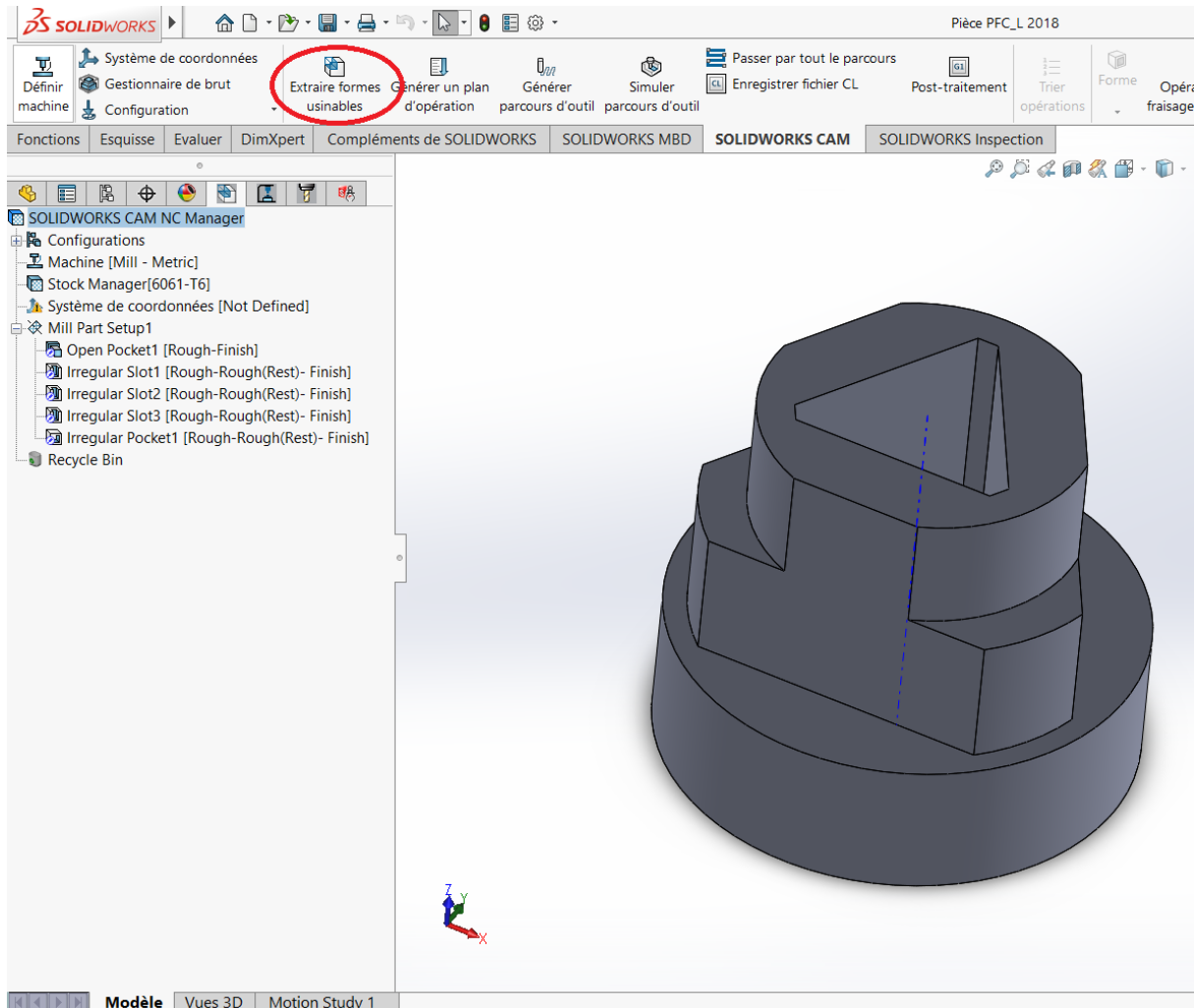


Figure 5: Extraction des formes usinables sous SolidWorks CAM.

4.3.1.5. Génération du plan des opérations

Sous générer un plan d'opérations, SolidWorks CAM affecte les outils de coupe aux opérations de fraisage en ébauche, en semi-finition et en finition, Figure 6.

Regardant les outils disponibles au magasin d'outils de la fraiseuse « Mill-Metric LEADWELL V-40iL », deux outils sont à définir :

- T01 - 6MM CRB 2FL 19 LOC : Pour la finition de la poche intérieure.
- T02 - 10MM CRB 2FL 22 LOC : Pour les contournages extérieurs en ébauchage et finition plus l'ébauchage de la poche intérieure.

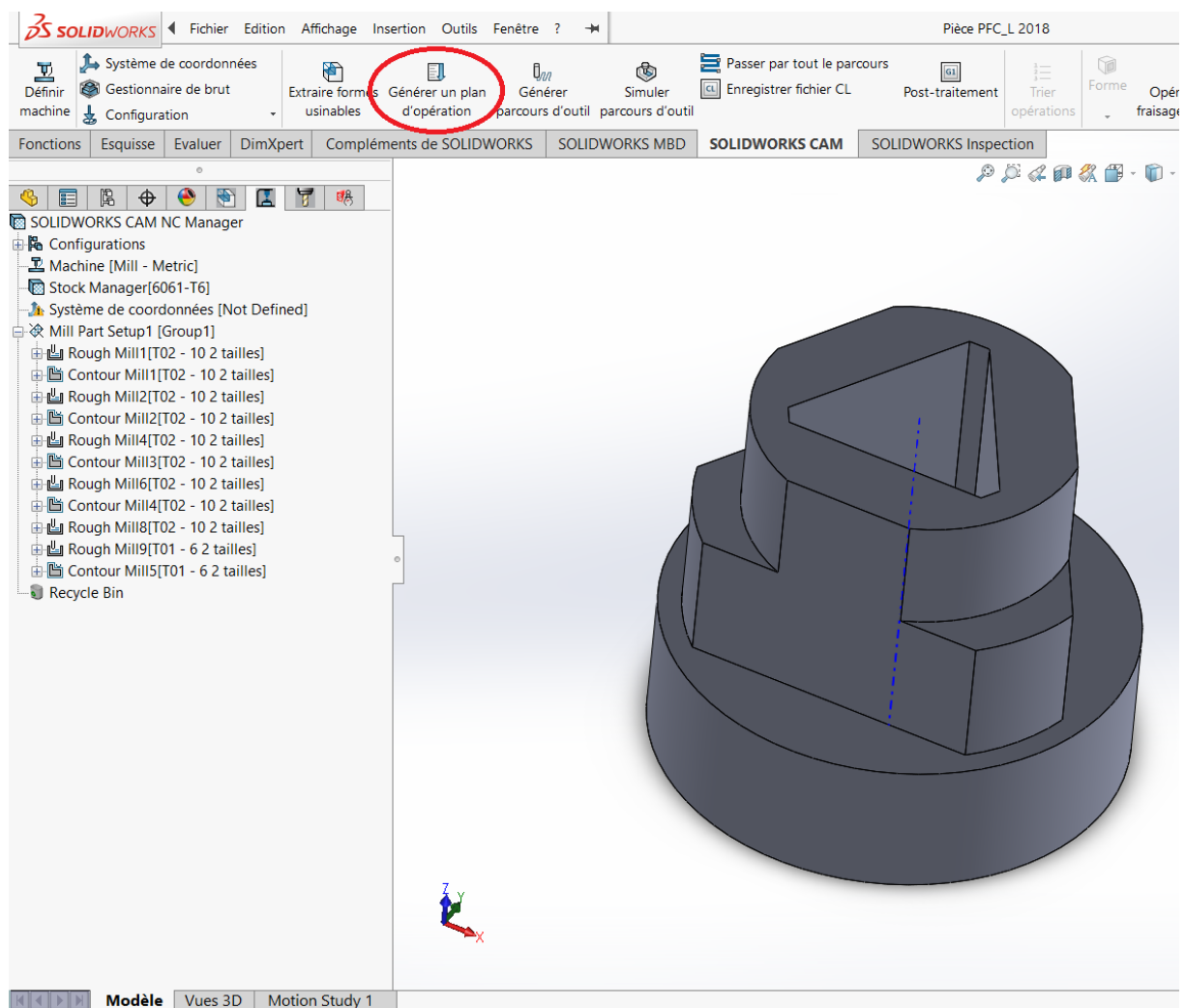


Figure 6: Génération d'un plan des opérations sous SolidWorks CAM.

4.3.1.6. Génération du parcours d'outil

L'outil FAO récupère les coordonnées du modèle CAO 3D et génère les parcours des outils correspondants. La Figure 7 illustre en bleu à titre indicatif le parcours de l'outil T02 dans sa première opération de contournage extérieur en ébauchage. L'absence d'opérations colorées en violet en arborescence opérations veut dire que tous les parcours d'outils sont calculés et générés avec succès.

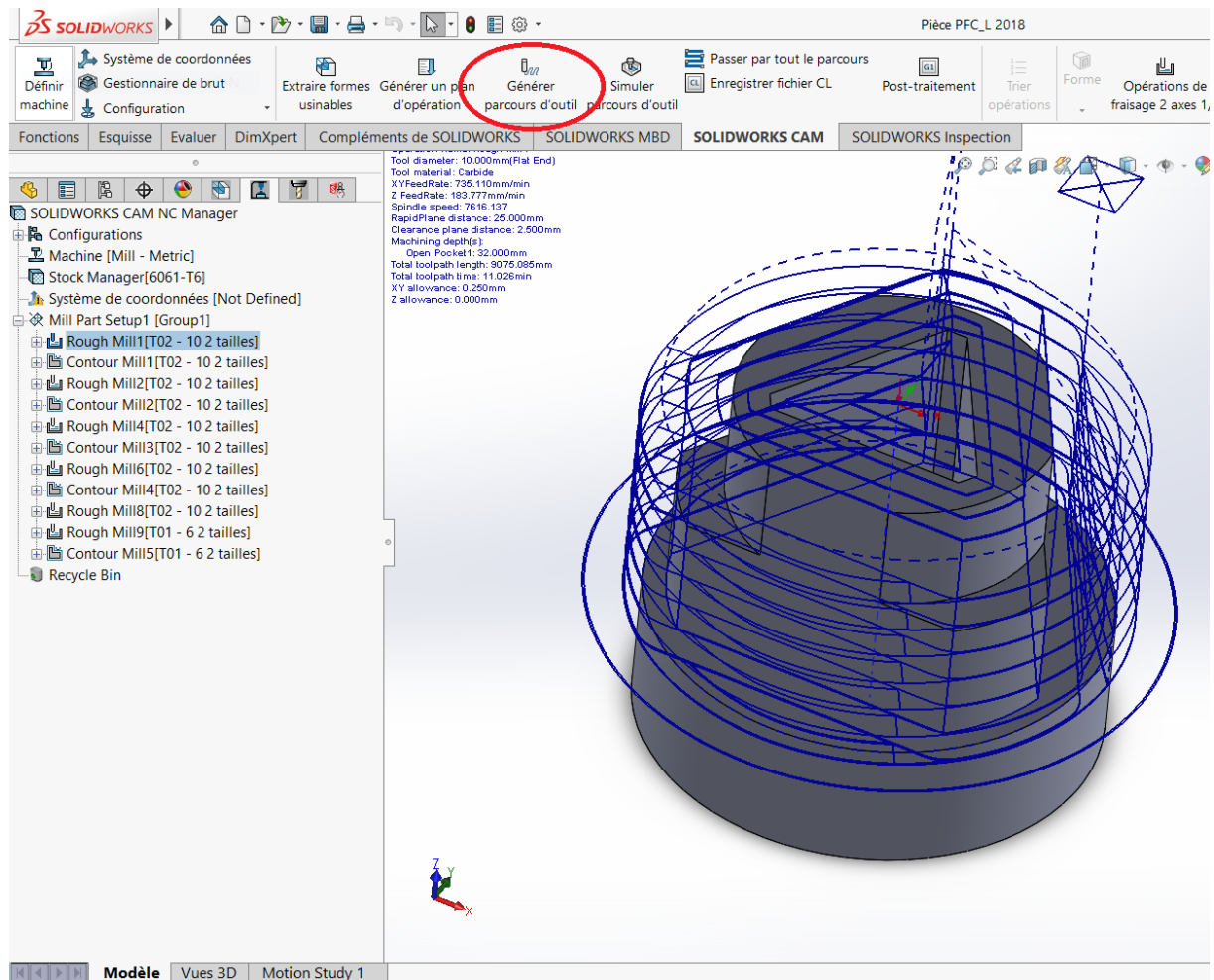


Figure 7: Génération du parcours d'outils sous SolidWorks CAM.

4.3.1.7. Simulation de l'usinage

L'outil simulation est très utile en CFAO car il permet de s'assurer que l'usinage se déroule correctement ce qui permet d'éviter tout imprévu au cours de l'usinage réel sur machines CNC. Il s'agit bien d'une mesure de sécurité. L'outil simulation offre la possibilité de simulation 3D de l'usinage individuelle pour chaque opération ou bien simulation de l'usinage complet. Les Figure 8 et Figure 9 représentent deux pauses au cours de la simulation respectivement du contournage extérieur et de l'usinage de la poche de notre pièce.

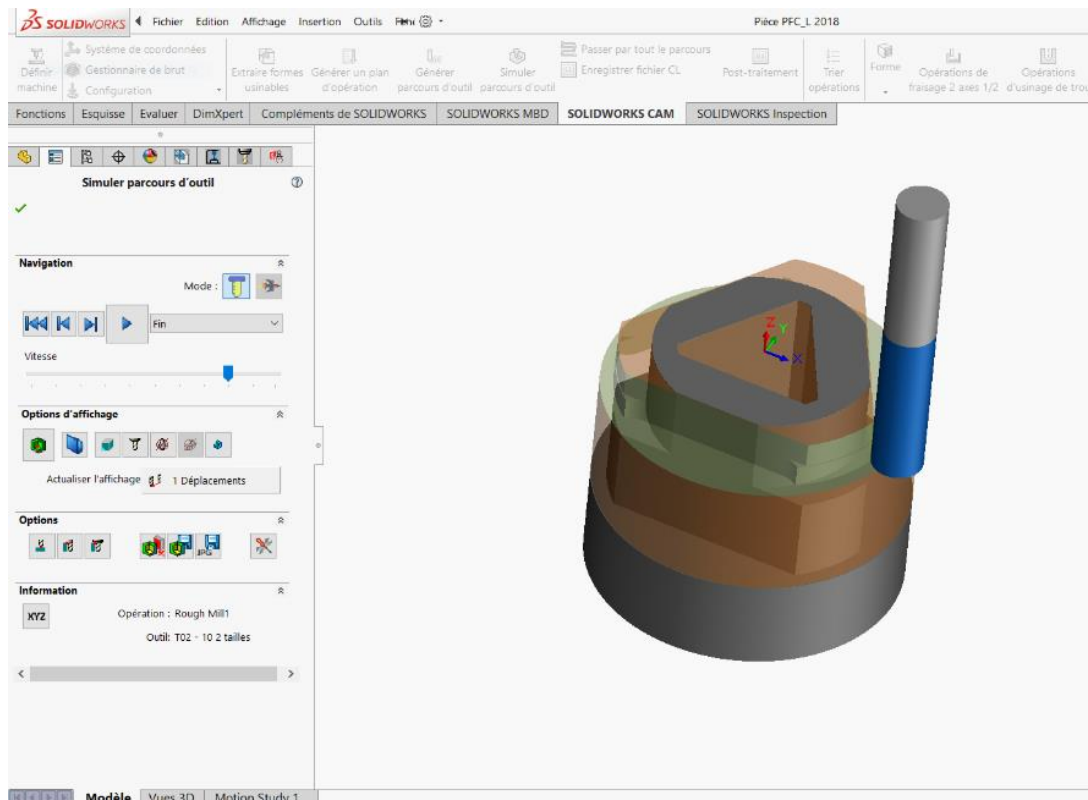


Figure 8: Simulation du contournage extérieur sous SolidWorks CAM.

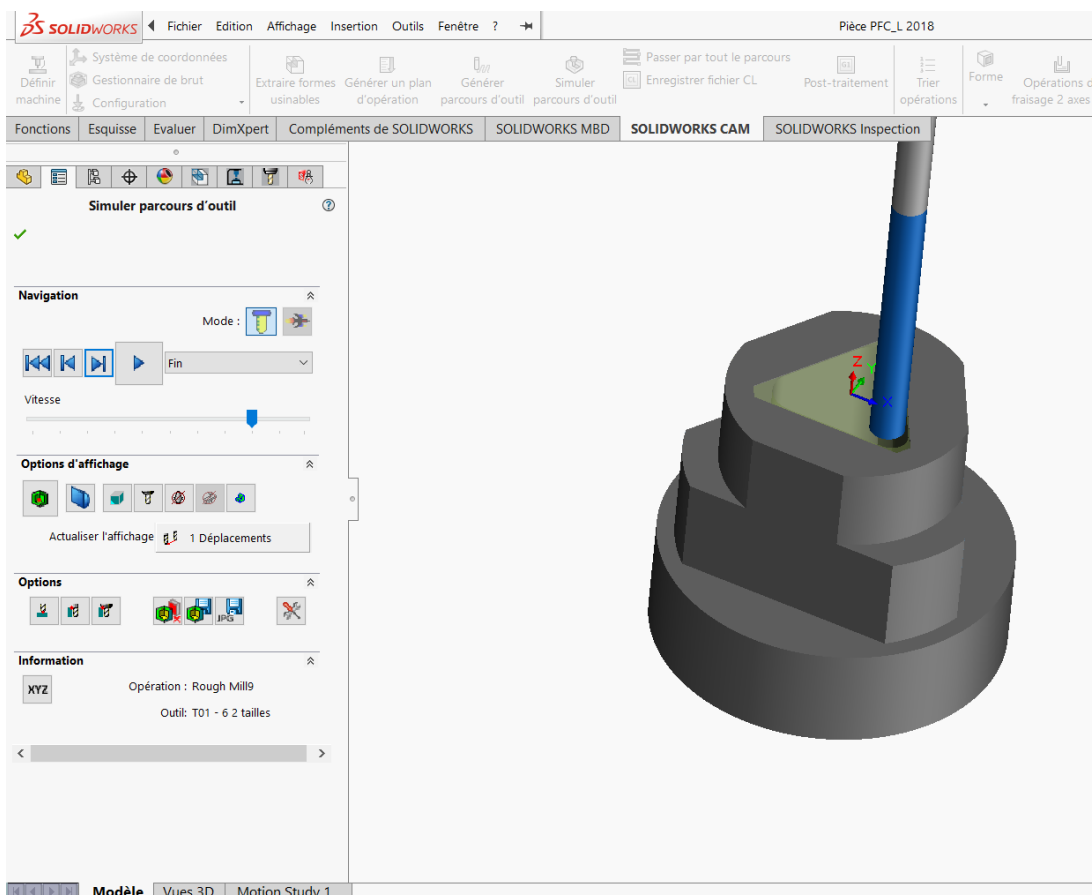


Figure 9: Simulation de l'usinage de la poche sous SolidWorks CAM.

4.3.1.8. Génération du code G

La Figure 10 montre la génération automatique du code G par le biais de SolidWorks CAM. Finalement, deux fichiers seront générés ; un fichier (. Set) & un fichier (.MPF). Le fichier (. set) donne un récapitulatif sur l'usinage en termes du nom de pièce, numéro du programme, type de la machine CNC, postprocesseur, épaisseur, temps machine estimé et outils de coupe utilisés, Figure 11. Le deuxième fichier (.MPF) est celui du Code G de la pièce, Figure 12.

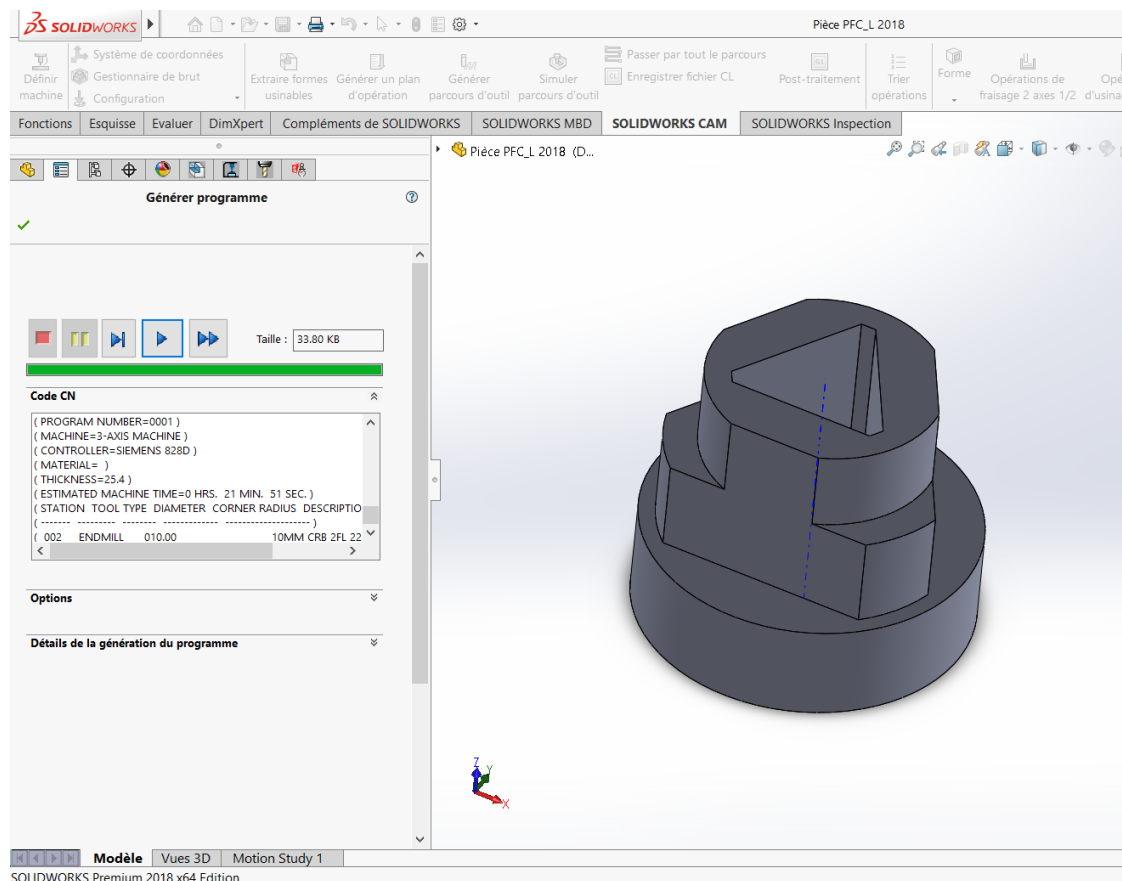


Figure 10: Génération automatique du code G sous SolidWorks CAM.

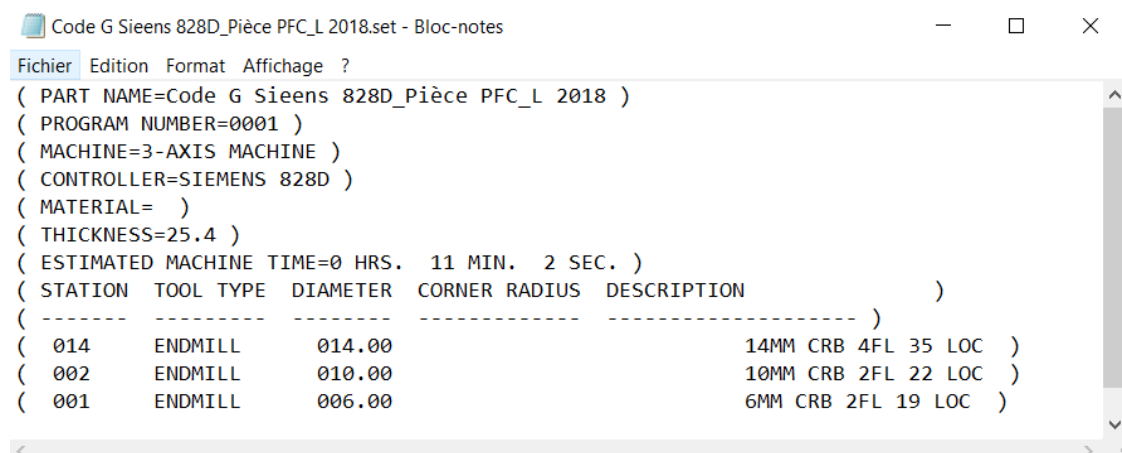
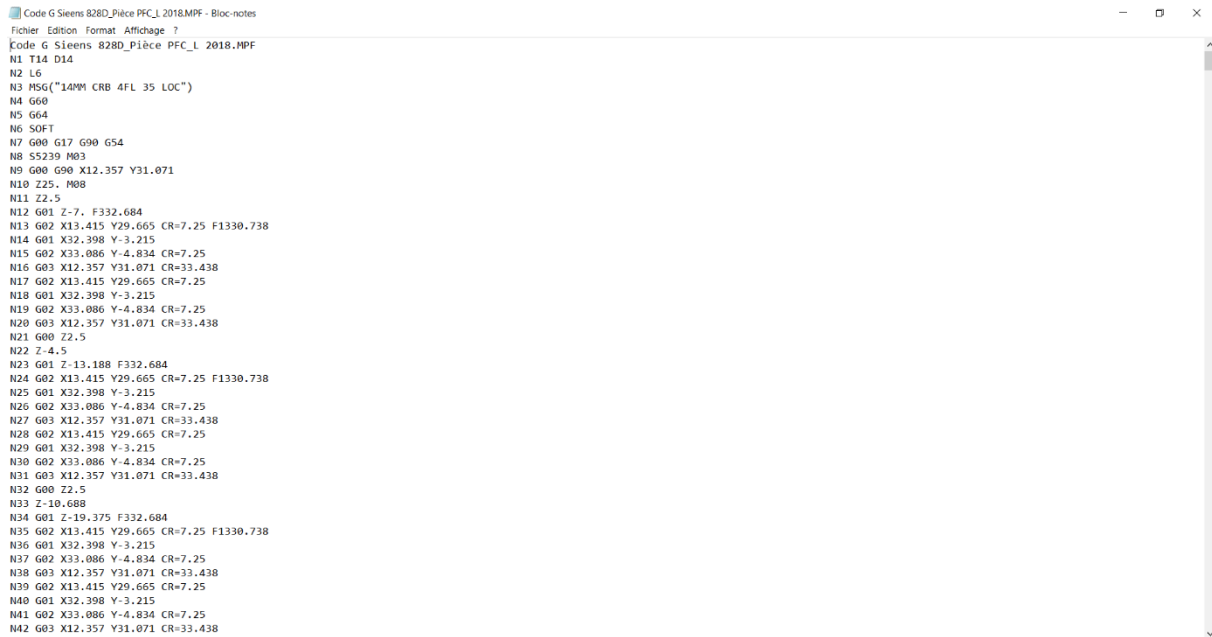


Figure 11: Fichier (. set) du joint d'accouplement généré sous SolidWorks CAM.



```

Code G Siemens 828D_Pièce PFC_L 2018.MPF - Bloc-notes
Fichier Edition Format Affichage ?
Code G Siemens 828D_Pièce PFC_L 2018.MPF
N1 T14 D14
N2 L6
N3 MSG("14MM CRB 4FL 35 LOC")
N4 G60
N5 G64
N6 S0FT
N7 G00 G17 G90 G54
N8 S5239 M03
N9 G00 G90 X12.357 Y31.071
N10 Z2.5 M08
N11 Z2.5
N12 G01 Z-7. F332.684
N13 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N14 G01 X32.398 Y-3.215
N15 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N16 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N17 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N18 G01 X32.398 Y-3.215
N19 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N20 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N21 G00 Z2.5
N22 Z-4.5
N23 G01 Z-13.188 F332.684
N24 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N25 G01 X32.398 Y-3.215
N26 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N27 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N28 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N29 G01 X32.398 Y-3.215
N30 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N31 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N32 G00 Z2.5
N33 Z-10.688
N34 G01 Z-19.375 F332.684
N35 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N36 G01 X32.398 Y-3.215
N37 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N38 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N39 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N40 G01 X32.398 Y-3.215
N41 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N42 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438

```

Figure 12: Capture d'écran de la première page du code G du fichier (.MPF) généré sous SolidWorks CAM.

4.3.3. Réalisation du joint d'accouplement

La réalisation du joint d'accouplement s'est déroulée en quatre phases :

- **Phase 0** : Découpage du brut.
- **Phase 1** : Dressage de la pièce sur un tour conventionnel EP1000 pour avoir la dimension Ø60x50.
- **Phase 2** : **Fraisage CNC du joint d'accouplement sur la fraiseuse CNC d'ALMOULES-Sétif (Mill-Metric LEADWELL V-40iL). C'est la phase qui nous intéresse dans ce chapitre 4.**
- **Phase 3** : Découpage sur un tour conventionnel EP1000 de l'excédent de matière (20 mm) pourvu pour la fixation de la pièce sur fraiseuse CNC.

Ce qui nous intéresse dans ce chapitre est bien la phase 2 où l'usinage était fait par **transmission du code G généré à la fraiseuse Mill-Metric LEADWELL V-40iL** possédant 3 axes : X, Y et Z. La table se déplace suivant (X, Y) tandis que l'outil se déplace suivant Z.



Figure 13: La fraiseuse Mill-Metric LEADWELL V-40iL de l'unité ALMOULE-Sétif.

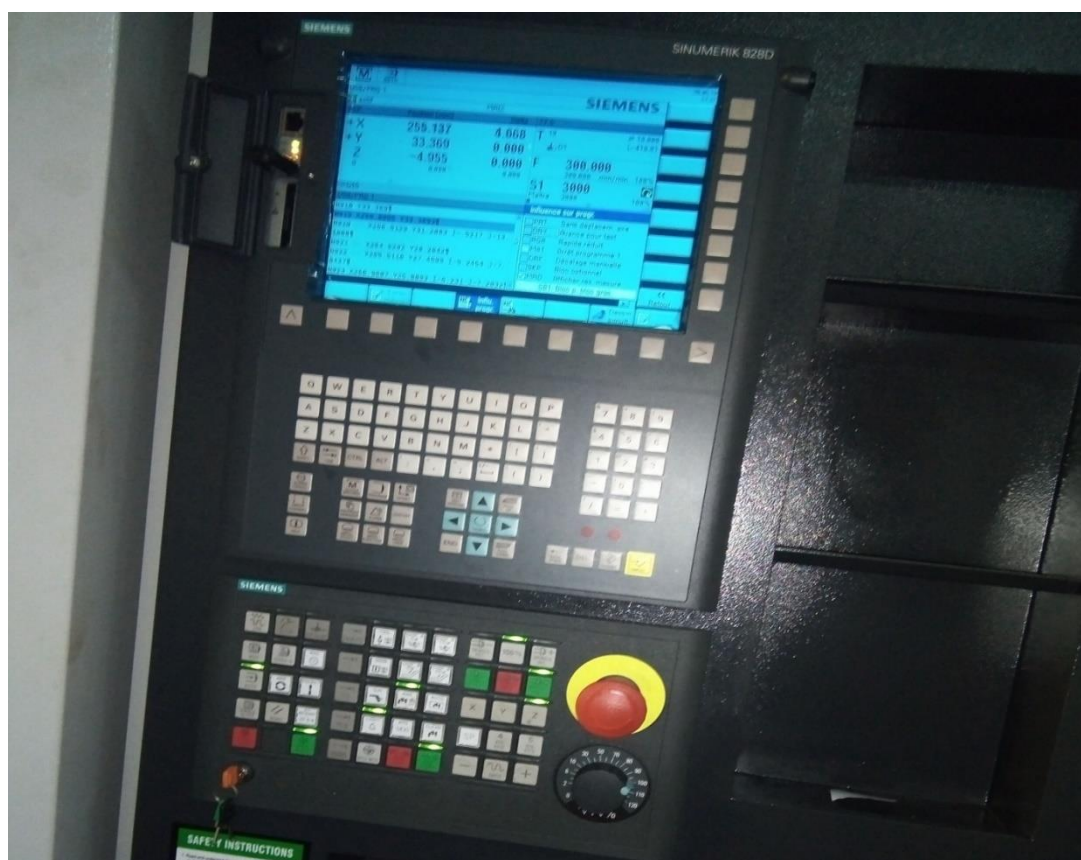


Figure 14: Pupitre opérateur de la fraiseuse Mill-Metric LEADWELL V-40iL.

L'usinage du joint d'accouplement s'est déroulé comme suit :

- Tout d'abord, on a commencé l'usinage CNC par la notation de la cotation du brut utilisé : $\varnothing 60 \times 50$.
- Puis, on a passé à la fixation du brut sur un mandrin vertical de la fraiseuse Mill-Metric LEADWELL V-40iL.
- Après, on a tangé notre brut selon X, Y et Z.
- Puis, on a sauvegardé l'origine programme (OP) c'est à dire les coordonnées du point de tangence (Zéro point).
- Préparation des fraises dans le magasin d'outils (T02 10 mm, T01 6 mm).
- Enfin, chargement et exécution du code G généré précédemment sous SolidWorks CAM et usinage de la pièce.
- Finitions manuelles de la pièce (ébavurage, polissage...)



Figure 15: Fixation du brut sur le mandrin vertical.



Figure 16: Opération de tangence.

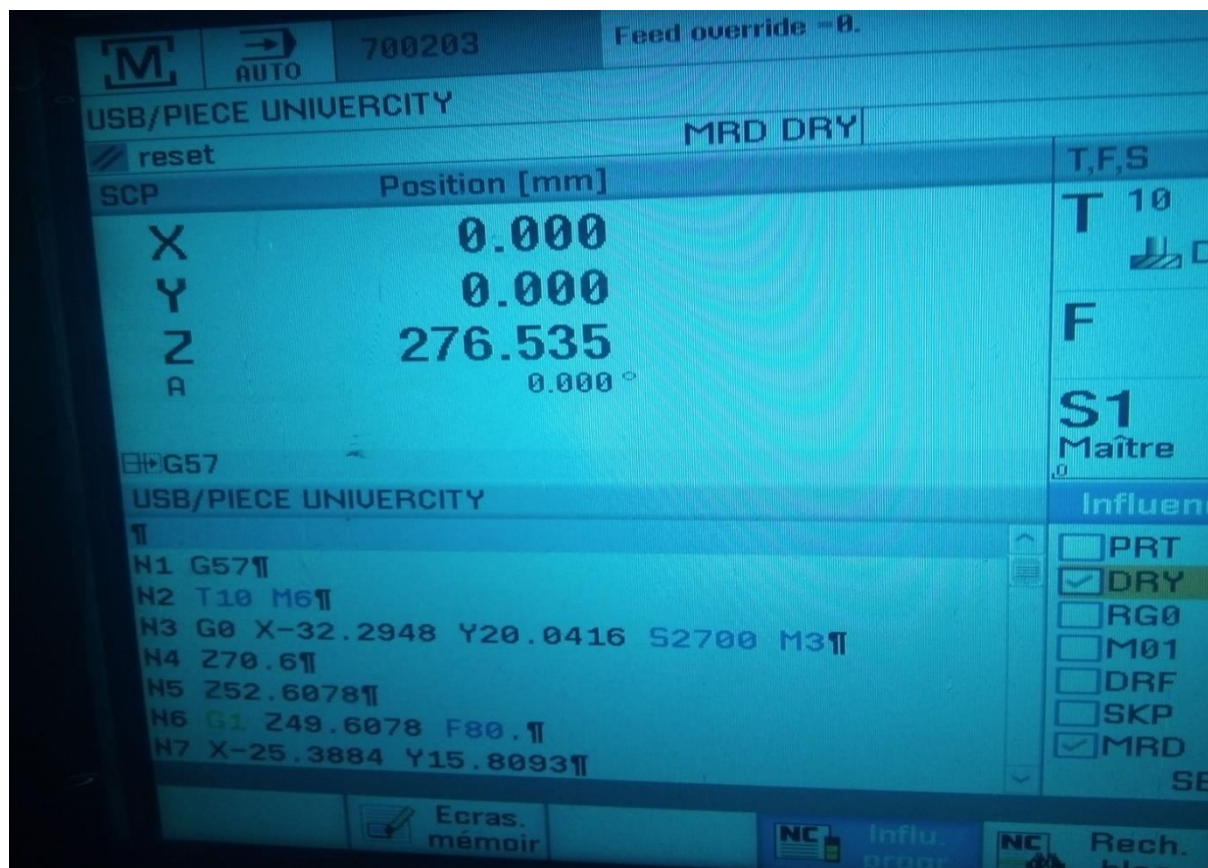


Figure 17: Sauvegarde des coordonnées l'origine programme (OP) (Zéro point).



Figure 18: Préparation des fraises dans le magasin d'outils.

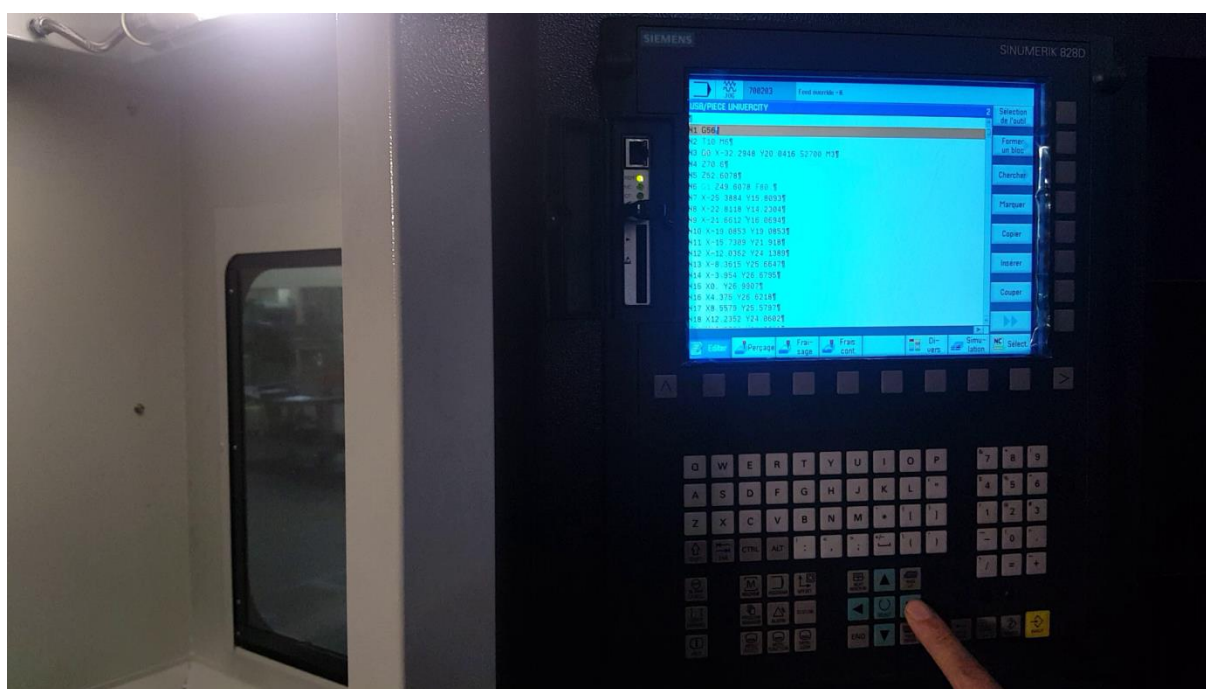




Figure 20: Exécution du code G ; pause pendant l'usinage.



Figure 21: Finitions manuelles de la pièce (ébavurage, polissage...)

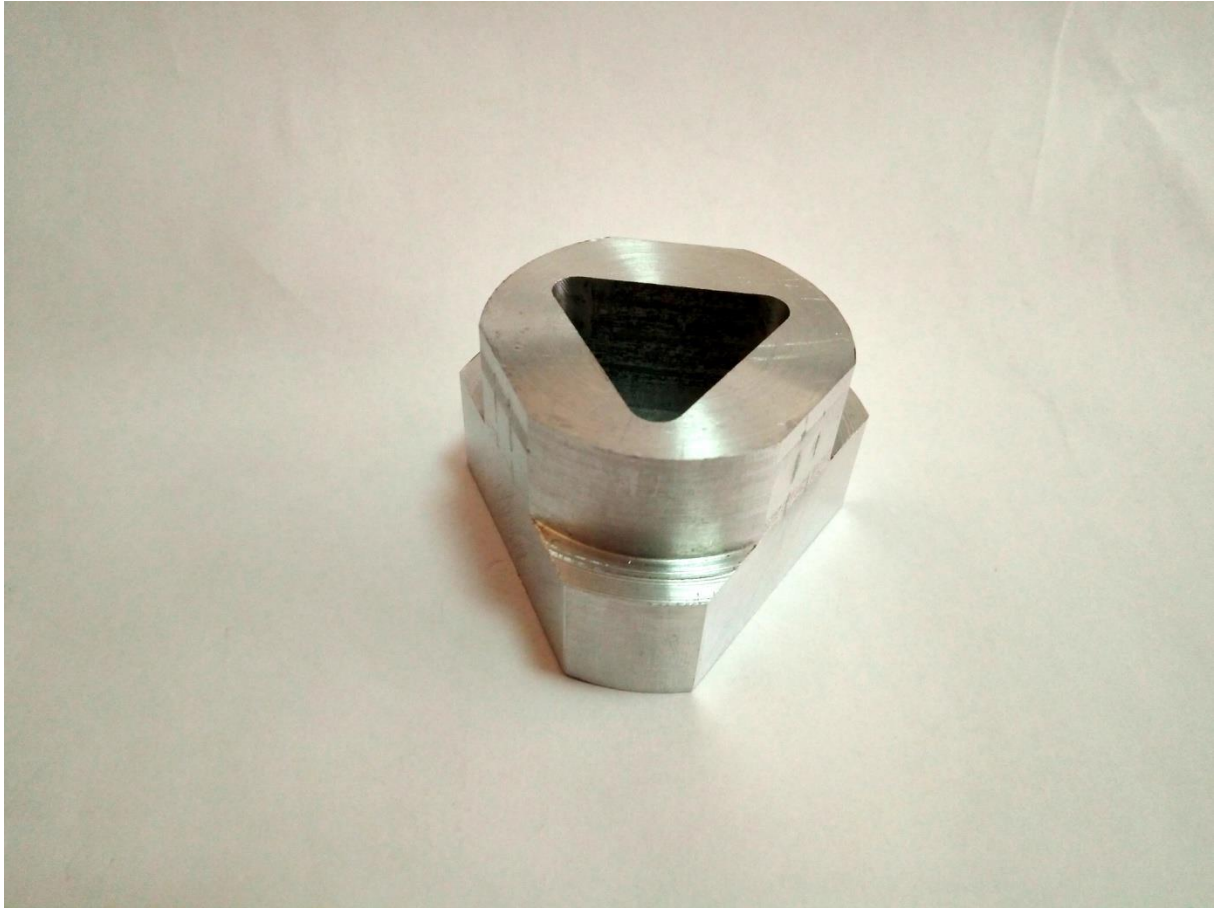


Figure 22: Photo de la pièce finale.

4.4. Référence bibliographique

Ammar TEBBAL, Youcef RIDA, Abdelmoumin CHENTOUF, Larbi GUERAICHE (Encadrant) , Réalisation d'un joint d'accouplement sous fraiseuse CNC d'ALMOULE en utilisant les outils CFAO ((SolidWorks 2018, SolidWorks CAM 2018, Shop Mill), Licence Construction Mécanique, Département de génie mécanique, Université de Jijel (2018).

4.5. Reconnaissance

Nous exprimons nos sincères gratitude à tout le staff de la société ALMOULE-Sétif et bien particulièrement à son ex-directeur technique Mr. CHAAYA Lakhdar

4.6. Annexe : Code G du joint d'accouplement généré sous SolidWorks CAM en utilisant le postprocesseur Siemens 828D.

Code G Siemens 828D_Pièce PFC_L 2018.set

```
( PART NAME=Code G Siemens 828D_Pièce PFC_L 2018 )
( PROGRAM NUMBER=0001 )
( MACHINE=3-AXIS MACHINE )
( CONTROLLER=SIEMENS 828D )
( MATERIAL= )
( THICKNESS=25.4 )
( ESTIMATED MACHINE TIME=0 HRS. 11 MIN. 2 SEC. )
( STATION TOOL TYPE DIAMETER CORNER RADIUS DESCRIPTION )
( ----- )
( 014 ENDMILL 014.00 14MM CRB 4FL 35 LOC )
( 002 ENDMILL 010.00 10MM CRB 2FL 22 LOC )
( 001 ENDMILL 006.00 6MM CRB 2FL 19 LOC )
```

Code G Siemens 828D_Pièce PFC_L 2018.MPF

```
N1 T14 D14
N2 L6
N3 MSG("14MM CRB 4FL 35 LOC")
N4 G60
N5 G64
N6 SOFT
N7 G00 G17 G90 G54
N8 S5239 M03
N9 G00 G90 X12.357 Y31.071
N10 Z25. M08
N11 Z2.5
N12 G01 Z-7. F332.684
N13 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N14 G01 X32.398 Y-3.215
N15 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N16 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N17 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N18 G01 X32.398 Y-3.215
N19 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N20 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N21 G00 Z2.5
N22 Z-4.5
N23 G01 Z-13.188 F332.684
N24 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N25 G01 X32.398 Y-3.215
N26 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N27 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N28 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N29 G01 X32.398 Y-3.215
N30 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N31 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N32 G00 Z2.5
N33 Z-10.688
N34 G01 Z-19.375 F332.684
N35 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
```

N36 G01 X32.398 Y-3.215
N37 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N38 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N39 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N40 G01 X32.398 Y-3.215
N41 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N42 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N43 G00 Z2.5
N44 Z-16.875
N45 G01 Z-25.563 F332.684
N46 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N47 G01 X32.398 Y-3.215
N48 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N49 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N50 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N51 G01 X32.398 Y-3.215
N52 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N53 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N54 G00 Z2.5
N55 Z-23.063
N56 G01 Z-31.75 F332.684
N57 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N58 G01 X32.398 Y-3.215
N59 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N60 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N61 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N62 G01 X32.398 Y-3.215
N63 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N64 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N65 G00 Z2.5
N66 Z-29.25
N67 G01 Z-32. F332.684
N68 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25 F1330.738
N69 G01 X32.398 Y-3.215
N70 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N71 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N72 G02 X13.415 Y29.665 CR=7.25
N73 G01 X32.398 Y-3.215
N74 G02 X33.086 Y-4.834 CR=7.25
N75 G03 X12.357 Y31.071 CR=33.438
N76 G00 Z2.5
N77 X-33.086 Y-4.834
N78 G01 Z-7. F332.684
N79 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25 F1330.738
N80 G01 X-13.415 Y29.665
N81 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N82 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N83 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25
N84 G01 X-13.415 Y29.665
N85 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N86 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N87 G00 Z2.5
N88 Z-4.5
N89 G01 Z-13.188 F332.684
N90 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25 F1330.738
N91 G01 X-13.415 Y29.665
N92 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25

N93 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N94 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25
N95 G01 X-13.415 Y29.665
N96 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N97 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N98 G00 Z2.5
N99 Z-10.688
N100 G01 Z-19.375 F332.684
N101 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25 F1330.738
N102 G01 X-13.415 Y29.665
N103 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N104 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N105 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25
N106 G01 X-13.415 Y29.665
N107 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N108 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N109 G00 Z2.5
N110 Z-16.875
N111 G01 Z-25.563 F332.684
N112 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25 F1330.738
N113 G01 X-13.415 Y29.665
N114 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N115 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N116 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25
N117 G01 X-13.415 Y29.665
N118 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N119 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N120 G00 Z2.5
N121 Z-23.063
N122 G01 Z-31.75 F332.684
N123 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25 F1330.738
N124 G01 X-13.415 Y29.665
N125 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N126 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N127 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25
N128 G01 X-13.415 Y29.665
N129 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N130 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N131 G00 Z2.5
N132 Z-29.25
N133 G01 Z-32. F332.684
N134 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25 F1330.738
N135 G01 X-13.415 Y29.665
N136 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N137 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N138 G02 X-32.398 Y-3.215 CR=7.25
N139 G01 X-13.415 Y29.665
N140 G02 X-12.357 Y31.071 CR=7.25
N141 G03 X-33.086 Y-4.834 CR=33.438
N142 G00 Z2.5
N143 X20.729 Y-26.237
N144 G01 Z-7. F332.684
N145 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25 F1330.738
N146 G01 X-18.983
N147 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N148 G03 X20.729 CR=33.438
N149 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25

N150 G01 X-18.983
N151 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N152 G03 X20.729 CR=33.438
N153 G00 Z2.5
N154 Z-4.5
N155 G01 Z-13.188 F332.684
N156 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25 F1330.738
N157 G01 X-18.983
N158 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N159 G03 X20.729 CR=33.438
N160 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25
N161 G01 X-18.983
N162 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N163 G03 X20.729 CR=33.438
N164 G00 Z2.5
N165 Z-10.688
N166 G01 Z-19.375 F332.684
N167 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25 F1330.738
N168 G01 X-18.983
N169 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N170 G03 X20.729 CR=33.438
N171 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25
N172 G01 X-18.983
N173 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N174 G03 X20.729 CR=33.438
N175 G00 Z2.5
N176 Z-16.875
N177 G01 Z-25.563 F332.684
N178 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25 F1330.738
N179 G01 X-18.983
N180 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N181 G03 X20.729 CR=33.438
N182 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25
N183 G01 X-18.983
N184 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N185 G03 X20.729 CR=33.438
N186 G00 Z2.5
N187 Z-23.063
N188 G01 Z-31.75 F332.684
N189 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25 F1330.738
N190 G01 X-18.983
N191 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N192 G03 X20.729 CR=33.438
N193 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25
N194 G01 X-18.983
N195 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N196 G03 X20.729 CR=33.438
N197 G00 Z2.5
N198 Z-29.25
N199 G01 Z-32. F332.684
N200 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25 F1330.738
N201 G01 X-18.983
N202 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25
N203 G03 X20.729 CR=33.438
N204 G02 X18.983 Y-26.45 CR=7.25
N205 G01 X-18.983
N206 G02 X-20.729 Y-26.237 CR=7.25

N207 G03 X20.729 CR=33.438
N208 G00 Z2.5
N209 Z25.
N210 X0 Y4.8
N211 Z2.5
N212 G01 Z.25 F332.684
N213 X-4.157 Y-2.4 F1330.738
N214 X4.157
N215 X0 Y4.8
N216 X-.116 Y15.8
N217 X-13.741 Y-7.8
N218 G03 X-13.625 Y-8. CR=15.8
N219 G01 X13.625
N220 G03 X13.741 Y-7.8 CR=15.8
N221 G01 X.116 Y15.8
N222 G03 X-.116 CR=15.8
N223 G01 X-3.517 Y21.109
N224 X-20.039 Y-7.509
N225 G03 X-16.523 Y-13.6 CR=21.4
N226 G01 X16.523
N227 G03 X20.039 Y-7.509 CR=21.4
N228 G01 X3.517 Y21.109
N229 G03 X-3.517 CR=21.4
N230 G01 X-7.136 Y26.04
N231 X-26.119 Y-6.84
N232 G03 X-18.983 Y-19.2 CR=27.
N233 G01 X18.983
N234 G03 X26.119 Y-6.84 CR=27.
N235 G01 X7.136 Y26.04
N236 G03 X-7.136 CR=27.
N237 G00 Z2.5
N238 X0 Y4.8
N239 G01 Z0 F332.684
N240 X-4.157 Y-2.4 F1330.738
N241 X4.157
N242 X0 Y4.8
N243 X-.116 Y15.8
N244 X-13.741 Y-7.8
N245 G03 X-13.625 Y-8. CR=15.8
N246 G01 X13.625
N247 G03 X13.741 Y-7.8 CR=15.8
N248 G01 X.116 Y15.8
N249 G03 X-.116 CR=15.8
N250 G01 X-3.517 Y21.109
N251 X-20.039 Y-7.509
N252 G03 X-16.523 Y-13.6 CR=21.4
N253 G01 X16.523
N254 G03 X20.039 Y-7.509 CR=21.4
N255 G01 X3.517 Y21.109
N256 G03 X-3.517 CR=21.4
N257 G01 X-7.136 Y26.04
N258 X-26.119 Y-6.84
N259 G03 X-18.983 Y-19.2 CR=27.
N260 G01 X18.983
N261 G03 X26.119 Y-6.84 CR=27.
N262 G01 X7.136 Y26.04
N263 G03 X-7.136 CR=27.

N264 G00 Z2.5
N265 Z25.
N266 X23.734 Y22.407
N267 Z3.
N268 G01 Z-7. F332.684
N269 G41 X21.85 Y15.375 F998.053
N270 G03 X21.99 Y14.312 CR=1.4
N271 G01 X33.62 Y-5.831 F1330.738
N272 X32.891 Y-8.613
N273 G02 X23.905 Y-24.178 CR=34.
N274 G01 X21.859 Y-26.2
N275 X-21.859
N276 X-23.905 Y-24.178
N277 G02 X-32.891 Y-8.613 CR=34.
N278 G01 X-33.62 Y-5.831
N279 X-11.76 Y32.031
N280 X-8.986 Y32.791
N281 G02 X8.986 CR=34.
N282 G01 X11.76 Y32.031
N283 X23.39 Y11.888
N284 G03 X24.24 Y11.235 CR=1.4
N285 G40 G01 X31.272 Y9.351
N286 G00 Z3.
N287 X23.734 Y22.407
N288 Z-4.
N289 G01 Z-13.25 F332.684
N290 G41 X21.85 Y15.375 F998.053
N291 G03 X21.99 Y14.312 CR=1.4
N292 G01 X33.62 Y-5.831 F1330.738
N293 X32.891 Y-8.613
N294 G02 X23.905 Y-24.178 CR=34.
N295 G01 X21.859 Y-26.2
N296 X-21.859
N297 X-23.905 Y-24.178
N298 G02 X-32.891 Y-8.613 CR=34.
N299 G01 X-33.62 Y-5.831
N300 X-11.76 Y32.031
N301 X-8.986 Y32.791
N302 G02 X8.986 CR=34.
N303 G01 X11.76 Y32.031
N304 X23.39 Y11.888
N305 G03 X24.24 Y11.235 CR=1.4
N306 G40 G01 X31.272 Y9.351
N307 G00 Z3.
N308 X23.734 Y22.407
N309 Z-10.25
N310 G01 Z-19.5 F332.684
N311 G41 X21.85 Y15.375 F998.053
N312 G03 X21.99 Y14.312 CR=1.4
N313 G01 X33.62 Y-5.831 F1330.738
N314 X32.891 Y-8.613
N315 G02 X23.905 Y-24.178 CR=34.
N316 G01 X21.859 Y-26.2
N317 X-21.859
N318 X-23.905 Y-24.178
N319 G02 X-32.891 Y-8.613 CR=34.
N320 G01 X-33.62 Y-5.831

N321 X-11.76 Y32.031
N322 X-8.986 Y32.791
N323 G02 X8.986 CR=34.
N324 G01 X11.76 Y32.031
N325 X23.39 Y11.888
N326 G03 X24.24 Y11.235 CR=1.4
N327 G40 G01 X31.272 Y9.351
N328 G00 Z3.
N329 X23.734 Y22.407
N330 Z-16.5
N331 G01 Z-25.75 F332.684
N332 G41 X21.85 Y15.375 F998.053
N333 G03 X21.99 Y14.312 CR=1.4
N334 G01 X33.62 Y-5.831 F1330.738
N335 X32.891 Y-8.613
N336 G02 X23.905 Y-24.178 CR=34.
N337 G01 X21.859 Y-26.2
N338 X-21.859
N339 X-23.905 Y-24.178
N340 G02 X-32.891 Y-8.613 CR=34.
N341 G01 X-33.62 Y-5.831
N342 X-11.76 Y32.031
N343 X-8.986 Y32.791
N344 G02 X8.986 CR=34.
N345 G01 X11.76 Y32.031
N346 X23.39 Y11.888
N347 G03 X24.24 Y11.235 CR=1.4
N348 G40 G01 X31.272 Y9.351
N349 G00 Z3.
N350 X23.734 Y22.407
N351 Z-22.75
N352 G01 Z-32. F332.684
N353 G41 X21.85 Y15.375 F998.053
N354 G03 X21.99 Y14.312 CR=1.4
N355 G01 X33.62 Y-5.831 F1330.738
N356 X32.891 Y-8.613
N357 G02 X23.905 Y-24.178 CR=34.
N358 G01 X21.859 Y-26.2
N359 X-21.859
N360 X-23.905 Y-24.178
N361 G02 X-32.891 Y-8.613 CR=34.
N362 G01 X-33.62 Y-5.831
N363 X-11.76 Y32.031
N364 X-8.986 Y32.791
N365 G02 X8.986 CR=34.
N366 G01 X11.76 Y32.031
N367 X23.39 Y11.888
N368 G03 X24.24 Y11.235 CR=1.4
N369 G40 G01 X31.272 Y9.351
N370 G00 Z3.
N371 Z25.
N372 X44.345 Y-4.737
N373 Z2.5
N374 G01 Z-7. F332.684
N375 X38.858 Y-7.905 F1330.738
N376 G02 X37.836 Y-8.451 CR=17.768
N377 X26.237 Y-28.541 CR=38.768

N378 X26.275 Y-29.7 CR=17.768
N379 G01 Y-36.035
N380 Z-10.875 F332.684
N381 Y-29.7 F1330.738
N382 G03 X26.237 Y-28.541 CR=17.768
N383 X37.836 Y-8.451 CR=38.768
N384 X38.858 Y-7.905 CR=17.768
N385 G01 X44.345 Y-4.737
N386 Z-14.75 F332.684
N387 X38.858 Y-7.905 F1330.738
N388 G02 X37.836 Y-8.451 CR=17.768
N389 X26.237 Y-28.541 CR=38.768
N390 X26.275 Y-29.7 CR=17.768
N391 G01 Y-36.035
N392 Z-15. F332.684
N393 Y-29.7 F1330.738
N394 G03 X26.237 Y-28.541 CR=17.768
N395 X37.836 Y-8.451 CR=38.768
N396 X38.858 Y-7.905 CR=17.768
N397 G01 X44.345 Y-4.737
N398 G00 Z2.5
N399 X42.291 Y.15
N400 G01 Z-7. F332.684
N401 X36.229 Y-3.35 F1330.738
N402 G02 X33.191 Y-4.605 CR=12.509
N403 X20.584 Y-26.442 CR=33.509
N404 X21.016 Y-29.7 CR=12.509
N405 G01 Y-36.7
N406 Z-10.875 F332.684
N407 Y-29.7 F1330.738
N408 G03 X20.584 Y-26.442 CR=12.509
N409 X33.191 Y-4.605 CR=33.509
N410 X36.229 Y-3.35 CR=12.509
N411 G01 X42.291 Y.15
N412 Z-14.75 F332.684
N413 X36.229 Y-3.35 F1330.738
N414 G02 X33.191 Y-4.605 CR=12.509
N415 X20.584 Y-26.442 CR=33.509
N416 X21.016 Y-29.7 CR=12.509
N417 G01 Y-36.7
N418 Z-15. F332.684
N419 Y-29.7 F1330.738
N420 G03 X20.584 Y-26.442 CR=12.509
N421 X33.191 Y-4.605 CR=33.509
N422 X36.229 Y-3.35 CR=12.509
N423 G01 X42.291 Y.15
N424 G00 Z2.5
N425 X39.661 Y4.704
N426 G01 Z-7. F332.684
N427 X33.599 Y1.204 F1330.738
N428 G02 X28.247 Y.442 CR=7.25
N429 X13.74 Y-24.683 CR=28.25
N430 X15.756 Y-29.7 CR=7.25
N431 G01 Y-36.7
N432 Z-10.875 F332.684
N433 Y-29.7 F1330.738
N434 G03 X13.74 Y-24.683 CR=7.25

N435 X28.247 Y.442 CR=28.25
N436 X33.599 Y1.204 CR=7.25
N437 G01 X39.661 Y4.704
N438 Z-14.75 F332.684
N439 X33.599 Y1.204 F1330.738
N440 G02 X28.247 Y.442 CR=7.25
N441 X13.74 Y-24.683 CR=28.25
N442 X15.756 Y-29.7 CR=7.25
N443 G01 Y-36.7
N444 Z-15. F332.684
N445 Y-29.7 F1330.738
N446 G03 X13.74 Y-24.683 CR=7.25
N447 X28.247 Y.442 CR=28.25
N448 X33.599 Y1.204 CR=7.25
N449 G01 X39.661 Y4.704
N450 Z-7. F332.684
N451 X33.599 Y1.204 F1330.738
N452 G02 X28.247 Y.442 CR=7.25
N453 X13.74 Y-24.683 CR=28.25
N454 X15.756 Y-29.7 CR=7.25
N455 G01 Y-36.7
N456 Z-10.875 F332.684
N457 Y-29.7 F1330.738
N458 G03 X13.74 Y-24.683 CR=7.25
N459 X28.247 Y.442 CR=28.25
N460 X33.599 Y1.204 CR=7.25
N461 G01 X39.661 Y4.704
N462 Z-14.75 F332.684
N463 X33.599 Y1.204 F1330.738
N464 G02 X28.247 Y.442 CR=7.25
N465 X13.74 Y-24.683 CR=28.25
N466 X15.756 Y-29.7 CR=7.25
N467 G01 Y-36.7
N468 Z-15. F332.684
N469 Y-29.7 F1330.738
N470 G03 X13.74 Y-24.683 CR=7.25
N471 X28.247 Y.442 CR=28.25
N472 X33.599 Y1.204 CR=7.25
N473 G01 X39.661 Y4.704
N474 G00 Z2.5
N475 Z25.
N476 X32.566 Y11.064
N477 Z3.
N478 G01 Z-7. F332.684
N479 G41 X27.995 Y5.398 F998.053
N480 G03 X27.692 Y4.37 CR=1.4
N481 G01 X27.841 Y2.978 F1330.738
N482 G02 X11.342 Y-25.6 CR=28.
N483 G01 X10.062 Y-26.167
N484 G03 X9.323 Y-26.943 CR=1.4
N485 G40 G01 X6.702 Y-33.735
N486 G00 Z3.
N487 X32.566 Y11.064
N488 Z-4.
N489 G01 Z-11. F332.684
N490 G41 X27.995 Y5.398 F998.053
N491 G03 X27.692 Y4.37 CR=1.4

N492 G01 X27.841 Y2.978 F1330.738
N493 G02 X11.342 Y-25.6 CR=28.
N494 G01 X10.062 Y-26.167
N495 G03 X9.323 Y-26.943 CR=1.4
N496 G40 G01 X6.702 Y-33.735
N497 G00 Z3.
N498 X32.566 Y11.064
N499 Z-8.
N500 G01 Z-15. F332.684
N501 G41 X27.995 Y5.398 F998.053
N502 G03 X27.692 Y4.37 CR=1.4
N503 G01 X27.841 Y2.978 F1330.738
N504 G02 X11.342 Y-25.6 CR=28.
N505 G01 X10.062 Y-26.167
N506 G03 X9.323 Y-26.943 CR=1.4
N507 G40 G01 X6.702 Y-33.735
N508 G00 Z3.
N509 Z25.
N510 X-18.526 Y40.426
N511 Z2.5
N512 G01 Z-7. F332.684
N513 X-12.847 Y37.147 F1330.738
N514 G02 X-11.683 Y36.412 CR=17.24
N515 X11.683 CR=38.24
N516 X12.847 Y37.147 CR=17.24
N517 G01 X18.526 Y40.426
N518 Z-10.875 F332.684
N519 X12.847 Y37.147 F1330.738
N520 G03 X11.683 Y36.412 CR=17.24
N521 X-11.683 CR=38.24
N522 X-12.847 Y37.147 CR=17.24
N523 G01 X-18.526 Y40.426
N524 Z-14.75 F332.684
N525 X-12.847 Y37.147 F1330.738
N526 G02 X-11.683 Y36.412 CR=17.24
N527 X11.683 CR=38.24
N528 X12.847 Y37.147 CR=17.24
N529 G01 X18.526 Y40.426
N530 Z-15. F332.684
N531 X12.847 Y37.147 F1330.738
N532 G03 X11.683 Y36.412 CR=17.24
N533 X-11.683 CR=38.24
N534 X-12.847 Y37.147 CR=17.24
N535 G01 X-18.526 Y40.426
N536 G00 Z2.5
N537 X-21.407 Y36.321
N538 G01 Z-7. F332.684
N539 X-15.345 Y32.821 F1330.738
N540 G02 X-12.671 Y30.736 CR=12.245
N541 X12.671 CR=33.245
N542 X15.345 Y32.821 CR=12.245
N543 G01 X21.407 Y36.321
N544 Z-10.875 F332.684
N545 X15.345 Y32.821 F1330.738
N546 G03 X12.671 Y30.736 CR=12.245
N547 X-12.671 CR=33.245
N548 X-15.345 Y32.821 CR=12.245

N549 G01 X-21.407 Y36.321
N550 Z-14.75 F332.684
N551 X-15.345 Y32.821 F1330.738
N552 G02 X-12.671 Y30.736 CR=12.245
N553 X12.671 CR=33.245
N554 X15.345 Y32.821 CR=12.245
N555 G01 X21.407 Y36.321
N556 Z-15. F332.684
N557 X15.345 Y32.821 F1330.738
N558 G03 X12.671 Y30.736 CR=12.245
N559 X-12.671 CR=33.245
N560 X-15.345 Y32.821 CR=12.245
N561 G01 X-21.407 Y36.321
N562 G00 Z2.5
N563 X-23.905 Y31.996
N564 G01 Z-7. F332.684
N565 X-17.843 Y28.496 F1330.738
N566 G02 X-14.506 Y24.241 CR=7.25
N567 X14.506 CR=28.25
N568 X17.843 Y28.496 CR=7.25
N569 G01 X23.905 Y31.996
N570 Z-10.875 F332.684
N571 X17.843 Y28.496 F1330.738
N572 G03 X14.506 Y24.241 CR=7.25
N573 X-14.506 CR=28.25
N574 X-17.843 Y28.496 CR=7.25
N575 G01 X-23.905 Y31.996
N576 Z-14.75 F332.684
N577 X-17.843 Y28.496 F1330.738
N578 G02 X-14.506 Y24.241 CR=7.25
N579 X14.506 CR=28.25
N580 X17.843 Y28.496 CR=7.25
N581 G01 X23.905 Y31.996
N582 Z-15. F332.684
N583 X17.843 Y28.496 F1330.738
N584 G03 X14.506 Y24.241 CR=7.25
N585 X-14.506 CR=28.25
N586 X-17.843 Y28.496 CR=7.25
N587 G01 X-23.905 Y31.996
N588 Z-7. F332.684
N589 X-17.843 Y28.496 F1330.738
N590 G02 X-14.506 Y24.241 CR=7.25
N591 X14.506 CR=28.25
N592 X17.843 Y28.496 CR=7.25
N593 G01 X23.905 Y31.996
N594 Z-10.875 F332.684
N595 X17.843 Y28.496 F1330.738
N596 G03 X14.506 Y24.241 CR=7.25
N597 X-14.506 CR=28.25
N598 X-17.843 Y28.496 CR=7.25
N599 G01 X-23.905 Y31.996
N600 Z-14.75 F332.684
N601 X-17.843 Y28.496 F1330.738
N602 G02 X-14.506 Y24.241 CR=7.25
N603 X14.506 CR=28.25
N604 X17.843 Y28.496 CR=7.25
N605 G01 X23.905 Y31.996

N606 Z-15. F332.684
N607 X17.843 Y28.496 F1330.738
N608 G03 X14.506 Y24.241 CR=7.25
N609 X-14.506 CR=28.25
N610 X-17.843 Y28.496 CR=7.25
N611 G01 X-23.905 Y31.996
N612 G00 Z2.5
N613 Z25.
N614 X-25.864 Y22.671
N615 Z3.
N616 G01 Z-7. F332.684
N617 G41 X-18.672 Y21.545 F998.053
N618 G03 X-17.63 Y21.797 CR=1.4
N619 G01 X-16.499 Y22.622 F1330.738
N620 G02 X16.499 CR=28.
N621 G01 X17.63 Y21.797
N622 G03 X18.672 Y21.545 CR=1.4
N623 G40 G01 X25.864 Y22.671
N624 G00 Z3.
N625 X-25.864 Y22.671
N626 Z-4.
N627 G01 Z-11. F332.684
N628 G41 X-18.672 Y21.545 F998.053
N629 G03 X-17.63 Y21.797 CR=1.4
N630 G01 X-16.499 Y22.622 F1330.738
N631 G02 X16.499 CR=28.
N632 G01 X17.63 Y21.797
N633 G03 X18.672 Y21.545 CR=1.4
N634 G40 G01 X25.864 Y22.671
N635 G00 Z3.
N636 X-25.864 Y22.671
N637 Z-8.
N638 G01 Z-15. F332.684
N639 G41 X-18.672 Y21.545 F998.053
N640 G03 X-17.63 Y21.797 CR=1.4
N641 G01 X-16.499 Y22.622 F1330.738
N642 G02 X16.499 CR=28.
N643 G01 X17.63 Y21.797
N644 G03 X18.672 Y21.545 CR=1.4
N645 G40 G01 X25.864 Y22.671
N646 G00 Z3.
N647 Z25.
N648 X-26.275 Y-36.035
N649 Z2.5
N650 G01 Z-7. F332.684
N651 Y-29.7 F1330.738
N652 G02 X-26.237 Y-28.541 CR=17.768
N653 X-37.836 Y-8.451 CR=38.768
N654 X-38.858 Y-7.905 CR=17.768
N655 G01 X-44.345 Y-4.737
N656 Z-10.875 F332.684
N657 X-38.858 Y-7.905 F1330.738
N658 G03 X-37.836 Y-8.451 CR=17.768
N659 X-26.237 Y-28.541 CR=38.768
N660 X-26.275 Y-29.7 CR=17.768
N661 G01 Y-36.035
N662 Z-14.75 F332.684

N663 Y-29.7 F1330.738
N664 G02 X-26.237 Y-28.541 CR=17.768
N665 X-37.836 Y-8.451 CR=38.768
N666 X-38.858 Y-7.905 CR=17.768
N667 G01 X-44.345 Y-4.737
N668 Z-15. F332.684
N669 X-38.858 Y-7.905 F1330.738
N670 G03 X-37.836 Y-8.451 CR=17.768
N671 X-26.237 Y-28.541 CR=38.768
N672 X-26.275 Y-29.7 CR=17.768
N673 G01 Y-36.035
N674 G00 Z2.5
N675 X-21.016 Y-36.7
N676 G01 Z-7. F332.684
N677 Y-29.7 F1330.738
N678 G02 X-20.584 Y-26.442 CR=12.509
N679 X-33.191 Y-4.605 CR=33.509
N680 X-36.229 Y-3.35 CR=12.509
N681 G01 X-42.291 Y.15
N682 Z-10.875 F332.684
N683 X-36.229 Y-3.35 F1330.738
N684 G03 X-33.191 Y-4.605 CR=12.509
N685 X-20.584 Y-26.442 CR=33.509
N686 X-21.016 Y-29.7 CR=12.509
N687 G01 Y-36.7
N688 Z-14.75 F332.684
N689 Y-29.7 F1330.738
N690 G02 X-20.584 Y-26.442 CR=12.509
N691 X-33.191 Y-4.605 CR=33.509
N692 X-36.229 Y-3.35 CR=12.509
N693 G01 X-42.291 Y.15
N694 Z-15. F332.684
N695 X-36.229 Y-3.35 F1330.738
N696 G03 X-33.191 Y-4.605 CR=12.509
N697 X-20.584 Y-26.442 CR=33.509
N698 X-21.016 Y-29.7 CR=12.509
N699 G01 Y-36.7
N700 G00 Z2.5
N701 X-15.756 Y-36.7
N702 G01 Z-7. F332.684
N703 Y-29.7 F1330.738
N704 G02 X-13.74 Y-24.683 CR=7.25
N705 X-28.247 Y.442 CR=28.25
N706 X-33.599 Y1.204 CR=7.25
N707 G01 X-39.661 Y4.704
N708 Z-10.875 F332.684
N709 X-33.599 Y1.204 F1330.738
N710 G03 X-28.247 Y.442 CR=7.25
N711 X-13.74 Y-24.683 CR=28.25
N712 X-15.756 Y-29.7 CR=7.25
N713 G01 Y-36.7
N714 Z-14.75 F332.684
N715 Y-29.7 F1330.738
N716 G02 X-13.74 Y-24.683 CR=7.25
N717 X-28.247 Y.442 CR=28.25
N718 X-33.599 Y1.204 CR=7.25
N719 G01 X-39.661 Y4.704

N720 Z-15. F332.684
N721 X-33.599 Y1.204 F1330.738
N722 G03 X-28.247 Y.442 CR=7.25
N723 X-13.74 Y-24.683 CR=28.25
N724 X-15.756 Y-29.7 CR=7.25
N725 G01 Y-36.7
N726 Z-7. F332.684
N727 Y-29.7 F1330.738
N728 G02 X-13.74 Y-24.683 CR=7.25
N729 X-28.247 Y.442 CR=28.25
N730 X-33.599 Y1.204 CR=7.25
N731 G01 X-39.661 Y4.704
N732 Z-10.875 F332.684
N733 X-33.599 Y1.204 F1330.738
N734 G03 X-28.247 Y.442 CR=7.25
N735 X-13.74 Y-24.683 CR=28.25
N736 X-15.756 Y-29.7 CR=7.25
N737 G01 Y-36.7
N738 Z-14.75 F332.684
N739 Y-29.7 F1330.738
N740 G02 X-13.74 Y-24.683 CR=7.25
N741 X-28.247 Y.442 CR=28.25
N742 X-33.599 Y1.204 CR=7.25
N743 G01 X-39.661 Y4.704
N744 Z-15. F332.684
N745 X-33.599 Y1.204 F1330.738
N746 G03 X-28.247 Y.442 CR=7.25
N747 X-13.74 Y-24.683 CR=28.25
N748 X-15.756 Y-29.7 CR=7.25
N749 G01 Y-36.7
N750 G00 Z2.5
N751 Z25.
N752 X-6.702 Y-33.735
N753 Z3.
N754 G01 Z-7. F332.684
N755 G41 X-9.323 Y-26.943 F998.053
N756 G03 X-10.062 Y-26.167 CR=1.4
N757 G01 X-11.342 Y-25.6 F1330.738
N758 G02 X-27.841 Y2.978 CR=28.
N759 G01 X-27.692 Y4.37
N760 G03 X-27.995 Y5.398 CR=1.4
N761 G40 G01 X-32.566 Y11.064
N762 G00 Z3.
N763 X-6.702 Y-33.735
N764 Z-4.
N765 G01 Z-11. F332.684
N766 G41 X-9.323 Y-26.943 F998.053
N767 G03 X-10.062 Y-26.167 CR=1.4
N768 G01 X-11.342 Y-25.6 F1330.738
N769 G02 X-27.841 Y2.978 CR=28.
N770 G01 X-27.692 Y4.37
N771 G03 X-27.995 Y5.398 CR=1.4
N772 G40 G01 X-32.566 Y11.064
N773 G00 Z3.
N774 X-6.702 Y-33.735
N775 Z-8.
N776 G01 Z-15. F332.684

N777 G41 X-9.323 Y-26.943 F998.053
N778 G03 X-10.062 Y-26.167 CR=1.4
N779 G01 X-11.342 Y-25.6 F1330.738
N780 G02 X-27.841 Y2.978 CR=28.
N781 G01 X-27.692 Y4.37
N782 G03 X-27.995 Y5.398 CR=1.4
N783 G40 G01 X-32.566 Y11.064
N784 G00 Z3.
N785 Z25.
N786 M05
N787 M09

N788 M01
N789 T02 D02
N790 L6
N791 MSG("10MM CRB 2FL 22 LOC")
N792 S7616 M03
N793 G00 G90 X.087 Y-.05
N794 Z25. M08
N795 Z2.5
N796 G01 Z-5. F183.777
N797 X0 Y.1 F735.11
N798 X-.087 Y-.05
N799 X.087
N800 Y-4.05
N801 X7.015
N802 X0 Y8.1
N803 X-7.015 Y-4.05
N804 X.087
N805 X7.015
N806 X0 Y8.1
N807 X-7.015 Y-4.05
N808 X.087
N809 G00 Z2.5
N810 X.087 Y-.05
N811 Z-2.5
N812 G01 Z-9.292 F183.777
N813 X0 Y.1 F735.11
N814 X-.087 Y-.05
N815 X.087
N816 Y-4.05
N817 X7.015
N818 X0 Y8.1
N819 X-7.015 Y-4.05
N820 X.087
N821 X7.015
N822 X0 Y8.1
N823 X-7.015 Y-4.05
N824 X.087
N825 G00 Z2.5
N826 X.087 Y-.05
N827 Z-6.792
N828 G01 Z-13.583 F183.777
N829 X0 Y.1 F735.11
N830 X-.087 Y-.05
N831 X.087
N832 Y-4.05

N833 X7.015
N834 X0 Y8.1
N835 X-7.015 Y-4.05
N836 X.087
N837 X7.015
N838 X0 Y8.1
N839 X-7.015 Y-4.05
N840 X.087
N841 G00 Z2.5
N842 X.087 Y-.05
N843 Z-11.083
N844 G01 Z-17.875 F183.777
N845 X0 Y.1 F735.11
N846 X-.087 Y-.05
N847 X.087
N848 Y-4.05
N849 X7.015
N850 X0 Y8.1
N851 X-7.015 Y-4.05
N852 X.087
N853 X7.015
N854 X0 Y8.1
N855 X-7.015 Y-4.05
N856 X.087
N857 G00 Z2.5
N858 X.087 Y-.05
N859 Z-15.375
N860 G01 Z-22.167 F183.777
N861 X0 Y.1 F735.11
N862 X-.087 Y-.05
N863 X.087
N864 Y-4.05
N865 X7.015
N866 X0 Y8.1
N867 X-7.015 Y-4.05
N868 X.087
N869 X7.015
N870 X0 Y8.1
N871 X-7.015 Y-4.05
N872 X.087
N873 G00 Z2.5
N874 X.087 Y-.05
N875 Z-19.667
N876 G01 Z-26.458 F183.777
N877 X0 Y.1 F735.11
N878 X-.087 Y-.05
N879 X.087
N880 Y-4.05
N881 X7.015
N882 X0 Y8.1
N883 X-7.015 Y-4.05
N884 X.087
N885 X7.015
N886 X0 Y8.1
N887 X-7.015 Y-4.05
N888 X.087
N889 G00 Z2.5

N890 X.087 Y-.05
N891 Z-23.958
N892 G01 Z-30.75 F183.777
N893 X0 Y.1 F735.11
N894 X-.087 Y-.05
N895 X.087
N896 Y-4.05
N897 X7.015
N898 X0 Y8.1
N899 X-7.015 Y-4.05
N900 X.087
N901 X7.015
N902 X0 Y8.1
N903 X-7.015 Y-4.05
N904 X.087
N905 G00 Z2.5
N906 X.087 Y-.05
N907 Z-28.25
N908 G01 Z-31. F183.777
N909 X0 Y.1 F735.11
N910 X-.087 Y-.05
N911 X.087
N912 Y-4.05
N913 X7.015
N914 X0 Y8.1
N915 X-7.015 Y-4.05
N916 X.087
N917 X7.015
N918 X0 Y8.1
N919 X-7.015 Y-4.05
N920 X.087
N921 G00 Z2.5
N922 Z25.
N923 M05
N924 M09

N925 M01
N926 T01 D01
N927 L6
N928 MSG("6MM CRB 2FL 19 LOC")
N929 S12000 M03
N930 G00 G90 X10.479 Y-6.05
N931 Z25. M08
N932 Z2.5
N933 G01 Z-3. F381.
N934 X7.664 Y-1.175 F1524.
N935 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N936 G01 X10.479
N937 G00 Z2.5
N938 Z-.5
N939 G01 Z-5.775 F381.
N940 X7.664 Y-1.175 F1524.
N941 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N942 G01 X10.479
N943 G00 Z2.5
N944 Z-3.275
N945 G01 Z-8.55 F381.

N946 X7.664 Y-1.175 F1524.
N947 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N948 G01 X10.479
N949 G00 Z2.5
N950 Z-6.05
N951 G01 Z-11.325 F381.
N952 X7.664 Y-1.175 F1524.
N953 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N954 G01 X10.479
N955 G00 Z2.5
N956 Z-8.825
N957 G01 Z-14.1 F381.
N958 X7.664 Y-1.175 F1524.
N959 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N960 G01 X10.479
N961 G00 Z2.5
N962 Z-11.6
N963 G01 Z-16.875 F381.
N964 X7.664 Y-1.175 F1524.
N965 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N966 G01 X10.479
N967 G00 Z2.5
N968 Z-14.375
N969 G01 Z-19.65 F381.
N970 X7.664 Y-1.175 F1524.
N971 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N972 G01 X10.479
N973 G00 Z2.5
N974 Z-17.15
N975 G01 Z-22.425 F381.
N976 X7.664 Y-1.175 F1524.
N977 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N978 G01 X10.479
N979 G00 Z2.5
N980 Z-19.925
N981 G01 Z-25.2 F381.
N982 X7.664 Y-1.175 F1524.
N983 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N984 G01 X10.479
N985 G00 Z2.5
N986 Z-22.7
N987 G01 Z-27.975 F381.
N988 X7.664 Y-1.175 F1524.
N989 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N990 G01 X10.479
N991 G00 Z2.5
N992 Z-25.475
N993 G01 Z-30.75 F381.
N994 X7.664 Y-1.175 F1524.
N995 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N996 G01 X10.479
N997 G00 Z2.5
N998 Z-28.25
N999 G01 Z-31. F381.
N1000 X7.664 Y-1.175 F1524.
N1001 G02 X4.85 Y-6.05 CR=3.25
N1002 G01 X10.479

N1003 G00 Z2.5
N1004 X-2.815 Y7.225
N1005 G01 Z-3. F381.
N1006 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1007 G01 X0 Y12.1
N1008 X-2.815 Y7.225
N1009 G00 Z2.5
N1010 Z-.5
N1011 G01 Z-5.775 F381.
N1012 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1013 G01 X0 Y12.1
N1014 X-2.815 Y7.225
N1015 G00 Z2.5
N1016 Z-3.275
N1017 G01 Z-8.55 F381.
N1018 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1019 G01 X0 Y12.1
N1020 X-2.815 Y7.225
N1021 G00 Z2.5
N1022 Z-6.05
N1023 G01 Z-11.325 F381.
N1024 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1025 G01 X0 Y12.1
N1026 X-2.815 Y7.225
N1027 G00 Z2.5
N1028 Z-8.825
N1029 G01 Z-14.1 F381.
N1030 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1031 G01 X0 Y12.1
N1032 X-2.815 Y7.225
N1033 G00 Z2.5
N1034 Z-11.6
N1035 G01 Z-16.875 F381.
N1036 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1037 G01 X0 Y12.1
N1038 X-2.815 Y7.225
N1039 G00 Z2.5
N1040 Z-14.375
N1041 G01 Z-19.65 F381.
N1042 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1043 G01 X0 Y12.1
N1044 X-2.815 Y7.225
N1045 G00 Z2.5
N1046 Z-17.15
N1047 G01 Z-22.425 F381.
N1048 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1049 G01 X0 Y12.1
N1050 X-2.815 Y7.225
N1051 G00 Z2.5
N1052 Z-19.925
N1053 G01 Z-25.2 F381.
N1054 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1055 G01 X0 Y12.1
N1056 X-2.815 Y7.225
N1057 G00 Z2.5
N1058 Z-22.7
N1059 G01 Z-27.975 F381.

N1060 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1061 G01 X0 Y12.1
N1062 X-2.815 Y7.225
N1063 G00 Z2.5
N1064 Z-25.475
N1065 G01 Z-30.75 F381.
N1066 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1067 G01 X0 Y12.1
N1068 X-2.815 Y7.225
N1069 G00 Z2.5
N1070 Z-28.25
N1071 G01 Z-31. F381.
N1072 G02 X2.815 CR=3.25 F1524.
N1073 G01 X0 Y12.1
N1074 X-2.815 Y7.225
N1075 G00 Z2.5
N1076 X-4.85 Y-6.05
N1077 G01 Z-3. F381.
N1078 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1079 G01 X-10.479 Y-6.05
N1080 X-4.85
N1081 G00 Z2.5
N1082 Z-.5
N1083 G01 Z-5.775 F381.
N1084 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1085 G01 X-10.479 Y-6.05
N1086 X-4.85
N1087 G00 Z2.5
N1088 Z-3.275
N1089 G01 Z-8.55 F381.
N1090 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1091 G01 X-10.479 Y-6.05
N1092 X-4.85
N1093 G00 Z2.5
N1094 Z-6.05
N1095 G01 Z-11.325 F381.
N1096 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1097 G01 X-10.479 Y-6.05
N1098 X-4.85
N1099 G00 Z2.5
N1100 Z-8.825
N1101 G01 Z-14.1 F381.
N1102 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1103 G01 X-10.479 Y-6.05
N1104 X-4.85
N1105 G00 Z2.5
N1106 Z-11.6
N1107 G01 Z-16.875 F381.
N1108 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1109 G01 X-10.479 Y-6.05
N1110 X-4.85
N1111 G00 Z2.5
N1112 Z-14.375
N1113 G01 Z-19.65 F381.
N1114 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1115 G01 X-10.479 Y-6.05
N1116 X-4.85

N1117 G00 Z2.5
N1118 Z-17.15
N1119 G01 Z-22.425 F381.
N1120 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1121 G01 X-10.479 Y-6.05
N1122 X-4.85
N1123 G00 Z2.5
N1124 Z-19.925
N1125 G01 Z-25.2 F381.
N1126 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1127 G01 X-10.479 Y-6.05
N1128 X-4.85
N1129 G00 Z2.5
N1130 Z-22.7
N1131 G01 Z-27.975 F381.
N1132 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1133 G01 X-10.479 Y-6.05
N1134 X-4.85
N1135 G00 Z2.5
N1136 Z-25.475
N1137 G01 Z-30.75 F381.
N1138 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1139 G01 X-10.479 Y-6.05
N1140 X-4.85
N1141 G00 Z2.5
N1142 Z-28.25
N1143 G01 Z-31. F381.
N1144 G02 X-7.664 Y-1.175 CR=3.25 F1524.
N1145 G01 X-10.479 Y-6.05
N1146 X-4.85
N1147 G00 Z2.5
N1148 Z25.
N1149 X-3.23 Y-3.918
N1150 Z3.
N1151 G01 Z-3. F381.
N1152 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1153 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1154 G01 X10.912 F1524.
N1155 X0 Y12.6
N1156 X-10.912 Y-6.3
N1157 X.6
N1158 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1159 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1160 G00 Z3.
N1161 X-3.23 Y-3.918
N1162 Z0
N1163 G01 Z-5.8 F381.
N1164 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1165 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1166 G01 X10.912 F1524.
N1167 X0 Y12.6
N1168 X-10.912 Y-6.3
N1169 X.6
N1170 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1171 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1172 G00 Z3.
N1173 X-3.23 Y-3.918

N1174 Z-2.8
N1175 G01 Z-8.6 F381.
N1176 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1177 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1178 G01 X10.912 F1524.
N1179 X0 Y12.6
N1180 X-10.912 Y-6.3
N1181 X.6
N1182 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1183 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1184 G00 Z3.
N1185 X-3.23 Y-3.918
N1186 Z-5.6
N1187 G01 Z-11.4 F381.
N1188 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1189 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1190 G01 X10.912 F1524.
N1191 X0 Y12.6
N1192 X-10.912 Y-6.3
N1193 X.6
N1194 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1195 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1196 G00 Z3.
N1197 X-3.23 Y-3.918
N1198 Z-8.4
N1199 G01 Z-14.2 F381.
N1200 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1201 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1202 G01 X10.912 F1524.
N1203 X0 Y12.6
N1204 X-10.912 Y-6.3
N1205 X.6
N1206 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1207 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1208 G00 Z3.
N1209 X-3.23 Y-3.918
N1210 Z-11.2
N1211 G01 Z-17. F381.
N1212 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1213 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1214 G01 X10.912 F1524.
N1215 X0 Y12.6
N1216 X-10.912 Y-6.3
N1217 X.6
N1218 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1219 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1220 G00 Z3.
N1221 X-3.23 Y-3.918
N1222 Z-14.
N1223 G01 Z-19.8 F381.
N1224 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1225 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1226 G01 X10.912 F1524.
N1227 X0 Y12.6
N1228 X-10.912 Y-6.3
N1229 X.6
N1230 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6

N1231 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1232 G00 Z3.
N1233 X-3.23 Y-3.918
N1234 Z-16.8
N1235 G01 Z-22.6 F381.
N1236 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1237 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1238 G01 X10.912 F1524.
N1239 X0 Y12.6
N1240 X-10.912 Y-6.3
N1241 X.6
N1242 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1243 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1244 G00 Z3.
N1245 X-3.23 Y-3.918
N1246 Z-19.6
N1247 G01 Z-25.4 F381.
N1248 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1249 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1250 G01 X10.912 F1524.
N1251 X0 Y12.6
N1252 X-10.912 Y-6.3
N1253 X.6
N1254 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1255 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1256 G00 Z3.
N1257 X-3.23 Y-3.918
N1258 Z-22.4
N1259 G01 Z-28.2 F381.
N1260 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1261 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1262 G01 X10.912 F1524.
N1263 X0 Y12.6
N1264 X-10.912 Y-6.3
N1265 X.6
N1266 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1267 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1268 G00 Z3.
N1269 X-3.23 Y-3.918
N1270 Z-25.2
N1271 G01 Z-31. F381.
N1272 G41 X-1.024 Y-6.124 F1143.
N1273 G03 X-.6 Y-6.3 CR=.6
N1274 G01 X10.912 F1524.
N1275 X0 Y12.6
N1276 X-10.912 Y-6.3
N1277 X.6
N1278 G03 X1.024 Y-6.124 CR=.6
N1279 G40 G01 X3.23 Y-3.918
N1280 G00 Z3.
N1281 Z25.
N1282 M05
N1283 M09
N1284 M30