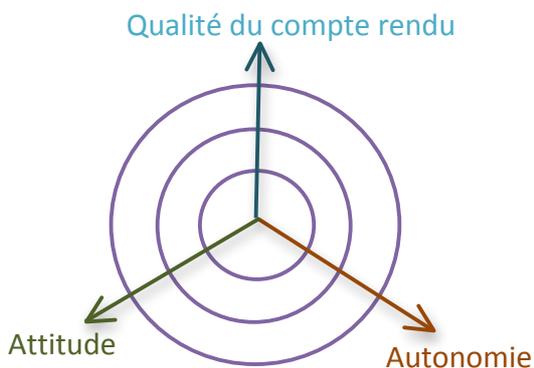
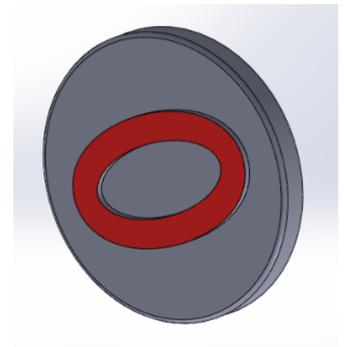


Nom :	Prénom :	
<p><i>Centre d'intérêt</i> <i>CI8 : Caractérisation des matériaux et des structures</i></p> <p><i>Type d'activités :</i> Activités pratiques</p> <p><i>Durée : 6H00</i></p>		

Fabrication de l'outillage d'injection : Jetons

Afin d'assurer la promotion de la section Sti2D et du lycée Arbez Carne, l'équipe administrative de l'établissement envisage de fabriquer et distribuer des jetons publicitaires pouvant notamment être utilisé dans les chariots de supermarché.

Nous vous proposons dans cette étude de personnaliser et fabriquer l'outillage d'injection permettant d'obtenir des jetons personnalisés.

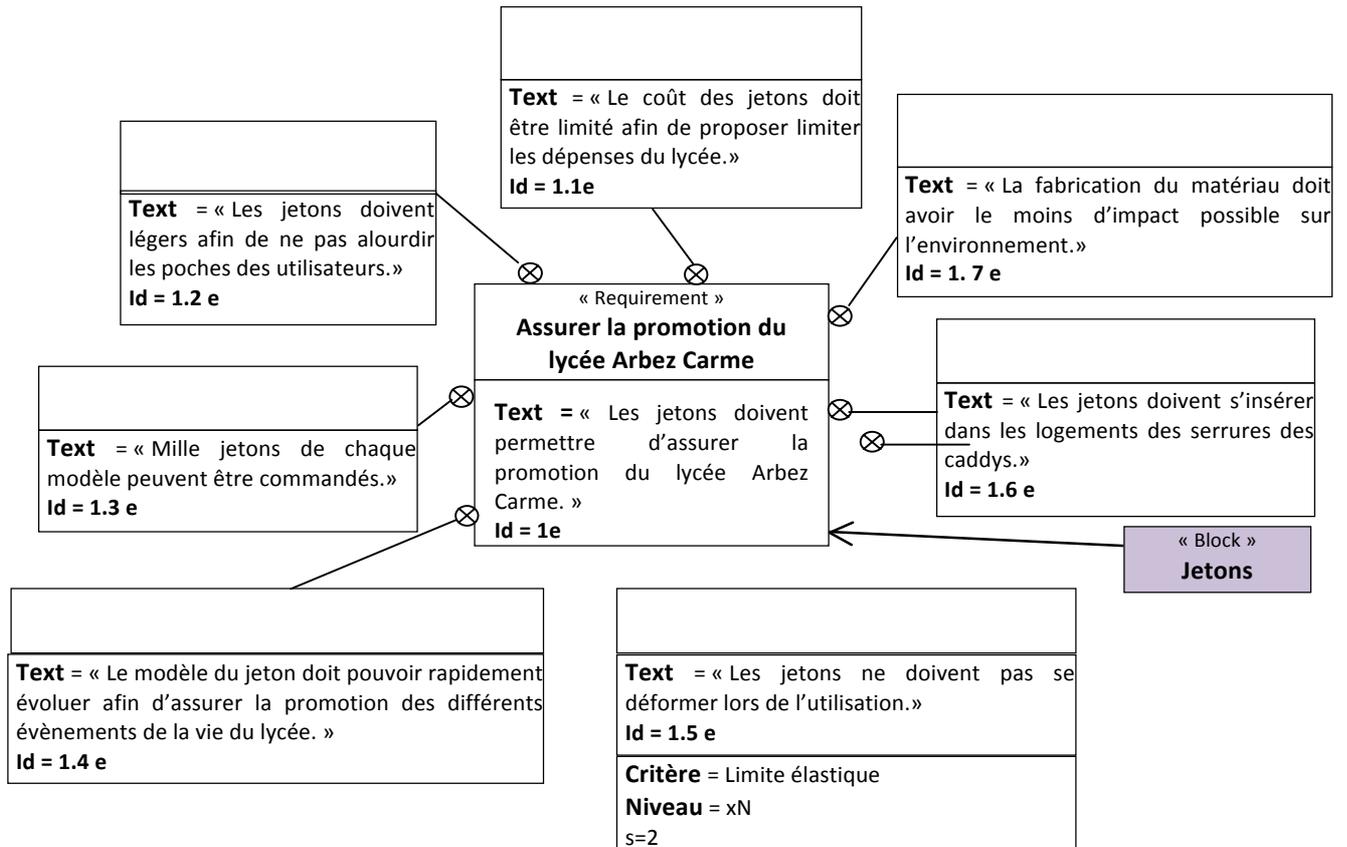


Légende:

Qualité du compte rendu	Attitude	Autonomie
Complet et rigoureux	Positive	Autonome
Quelques imprécisions	Correcte	Quelques questions fréquentes
Minimaliste	Dispersée	Interventions fréquentes
Bâclé	Indisciplinée	Dépendant

I. Choix du procédé d'obtention

1. Extrait du cahier des charges du jeton.



2. Le procédé d'obtention

En considérant la quantité de jetons nécessaires et l'équipement de l'atelier de STi2D, cette pièce pourrait être fabriquée par injection à l'aide de la presse à injecter « Babyplast ».

Un outillage d'injection a été conçu par l'équipe enseignante. Vous disposez des modèles volumiques des différents éléments dans le répertoire « données ».



Le compte rendu de cette activité devra être numérique et enregistré dans un répertoire portant votre nom dans l'espace « Travail » du réseau du lycée.

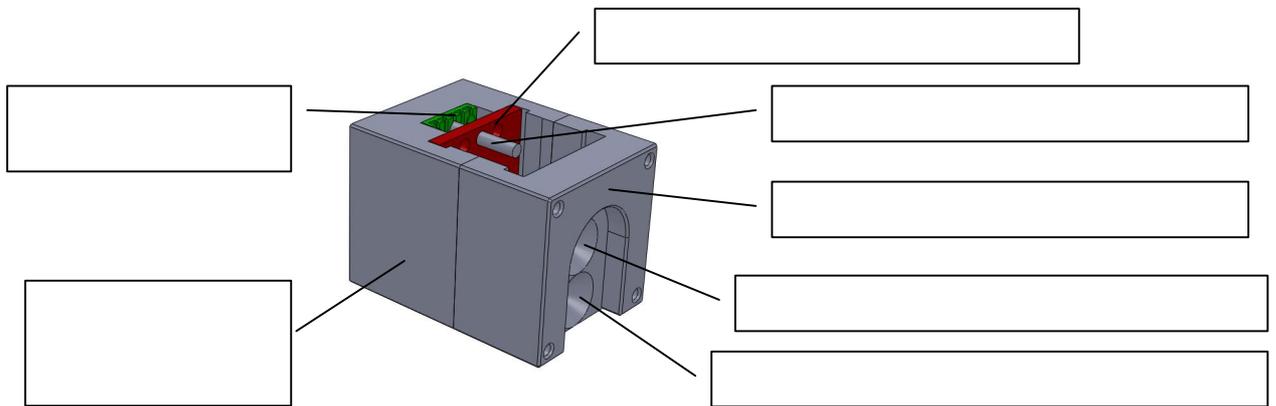
II. Etude de la structure du moule

Nous allons dans un premier temps étudier les modèles volumiques de l'outillage. Vous trouverez de l'aide dans le fichier « Ressources Injection ».

1. Élément standard



Reperer les différents éléments standard du moule ci-dessous ?



2. Empreinte partie fixe

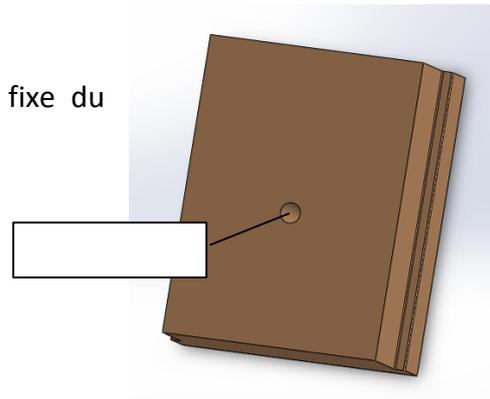
Vous trouverez ci-contre une empreinte de la partie fixe du moule.



Nommer et expliquer le rôle de l'élément 1 ?



Doit-on envisager un usinage sur cette surface ?

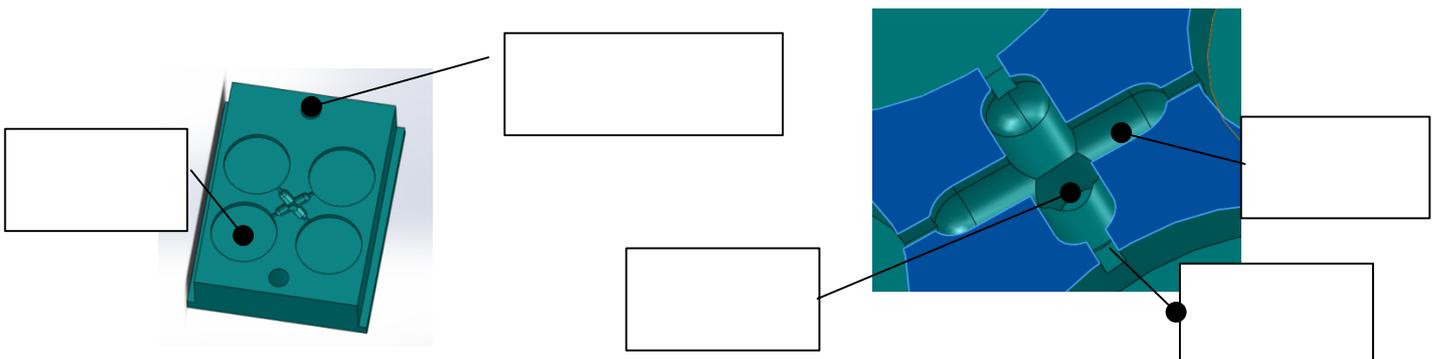


3. Empreinte partie mobile

Ouvrir le fichier Solidworks « Noyau coté mobile jeton eleve »



A travers l'étude de l'arbre de création « Feature Manager » et du dossier « Ressources Injection », nommer les différents éléments de l'empreinte partie mobile, expliciter leurs rôles, décrire leurs formes et rechercher leurs dimensions ? Etablir un tableau synthétisant vos réponses.



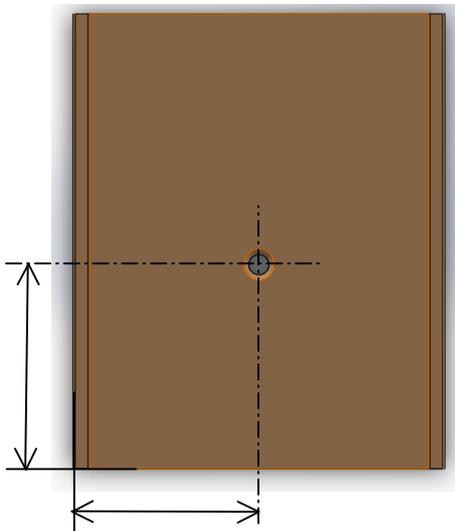
	Rôle	Forme	Dimensions
Passage du rappel éjecteurs			
Empreinte			
Arrache carotte			
Canaux d'injection			
Seuil d'injection			

4. Position de l'arrache carotte

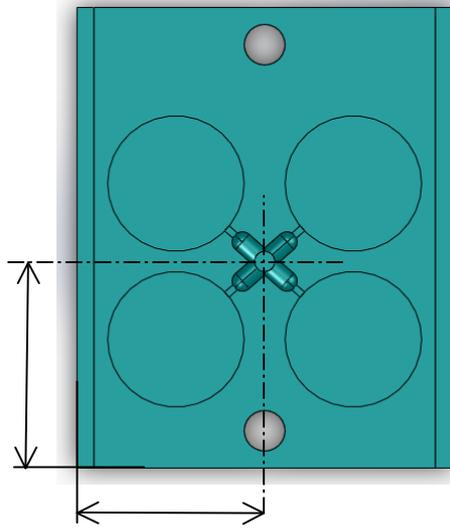
A l'aide de Solidworks ouvrir les deux fichiers « empreinte fixe injection centrale » et « noyau coté mobile jeton eleve »

? Relever les dimensions suivantes :

Empreinte fixe injection centrale



Noyau coté mobile jeton eleve



? Conclure quant à la position de la buse d'injection et celle de l'arrache carotte ?

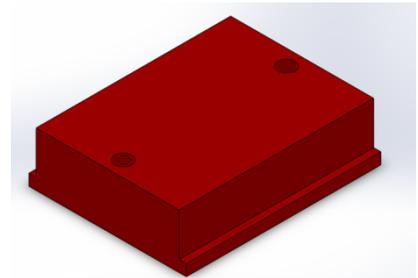
L'empreinte partie fixe est un élément standard. Il est disponible au magasin du lycée. Il sera par contre indispensable de fabriquer l'empreinte partie mobile

III. Choix du procédé d'obtention

A l'aide du logiciel de comparaison CES Edupack 2011, nous allons rechercher le procédé de fabrication le plus adapté à notre cahier des charges et à nos contraintes de fabrication.

-  Vous disposez sur le réseau d'une fiche ressource sur le logiciel CES EduPack.
-  Etablir un graphe avec en abscisse la forme (Solid 3-D) et en ordonnée un procédé d'usinage.
-  Conclure quant au choix du procédé d'obtention.
-  N'oubliez pas d'effectuer une copie d'écran pour votre compte rendu.

Le brut que vous envisager d'usiner à la forme ci-contre :



 Le brut représente la pièce avant l'usinage à réaliser. Il sera dans notre cas en aluminium.

 Ouvrir le fichier « Noyau coté mobile » et relever les dimensions de ce brut.

A l'aide des dossiers ressources « Usinage par enlèvement de matière » page 5 et 6 et « ressource EFICN » page 11, définir les opérations d'usinage et les cycles à réaliser pour obtenir la pièce finie « Noyau coté mobile jeton ».

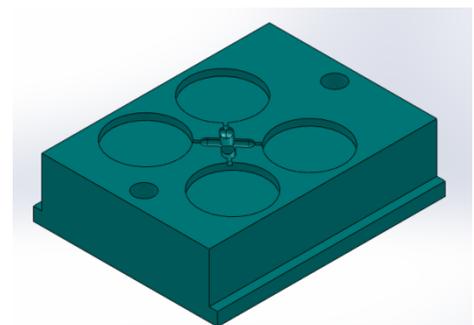
	Opération d'usinage	Cycle	Outil
Passage du rappel éjecteurs			
Empreinte			
Arrache carotte			
Canaux d'injection			
Seuil d'injection			

IV. Personnalisation des jetons

Avant tout usinage, nous allons personnaliser les jetons.

A l'aide de Solidworks ouvrir le fichier « noyau coté mobile jeton eleve ».

 Créer une esquisse au fond des jetons et créer votre personnalisation.



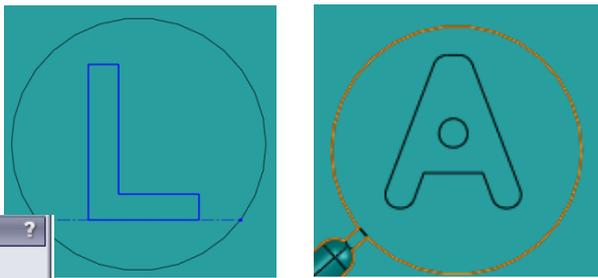
Les contraintes de la personnalisation :

Ce décor doit être en surépaisseur sur le jeton.

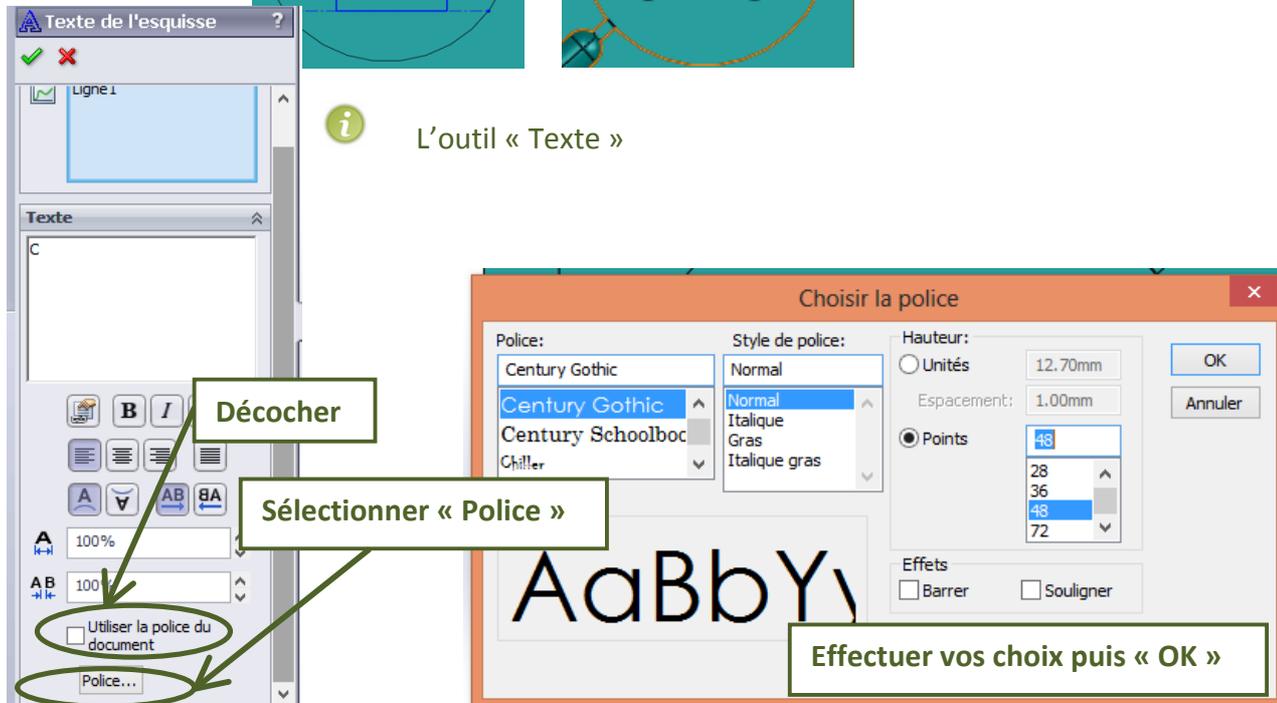
La fabrication de ces formes doit pouvoir être réalisée avec une fraise 2T de diamètre 2.

La surépaisseur engendrée par le décor ne doit pas excéder 0.5 mm.

Deux exemples réalisés avec l'outil Texte du menu Esquisse :



 L'outil « Texte »



Décocher

Sélectionner « Police »

Effectuer vos choix puis « OK »

 Mesurer la dimension avec la fonction « Evaluer ».

 Elle doit être supérieure à 2 mm pour être réalisé avec une fraise de diamètre 2.

Afin de faciliter le démoulage des jetons lors du cycle d'injection, il est préférable d'éliminer les angles vifs au profit de congé.

Deux valeurs de rayon de congé vous sont proposées : 0.9 et 1.1.

 Choisir la valeur adaptée à vos contraintes. Justifier votre réponse à l'aide d'un croquis .

Réaliser des congés sur votre modèle 3D.

Effectuer une copie d'écran de la personnalisation de vos jetons.

V. Création du programme d'usinage

Pour pouvoir réaliser l'usinage, il est nécessaire de concevoir le programme commande Numérique qui sera transmis à la machine. Le logiciel de FAO EFICN va nous permettre de définir complètement le processus de fabrication, d'ordonner les opérations et de paramétrer chacun des cycles d'usinage.

Le programme sera alors transféré à la machine-outil à commande numérique afin d'usiner.

Il est recommandé de suivre la notice d'utilisation du logiciel « Ressources EFICN »

1. Créer un fichier FAO

! Voir page 5 du dossier « ressources EFICN »

2. Créer une phase d'usinage

Une phase d'usinage regroupe toutes les opérations d'usinage réalisées sans démontage de la pièce. A chaque phase d'usinage correspond un programme d'usinage si la machine utilisée est une MOCN.

! Voir page 6 du dossier « ressources EFICN »

Numéro de programme « Jourmois13 »
Exemple : « 021113 »



3. Créer une origine programme

La pièce étant importé, il faut définir son origine et son orientation, afin que le logiciel sache positionner la pièce dans la machine, et calculer les déplacements selon les axes X, Y et Z

? A l'aide du dossier ressource « Usinage par enlèvement de matière », décrire les fonctions des origines pièces et programme.

! Dans notre cas, les origines programme et pièce seront confondus.



? Positionner l'axe Y sur le schéma de la pièce et dans EFICN.

! Voir page 7 du dossier « ressources EFICN »

Il faut que le logiciel sache où se trouve la matière à enlever. Celle-ci n'apparaît pas dans le modèle issu de la CAO représentant la pièce finie (après usinage). La connaissance du brut permettra de calculer les passes d'usinage successives, et d'effectuer une simulation graphique de l'usinage.

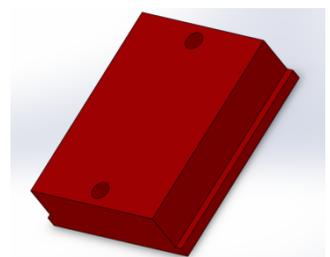
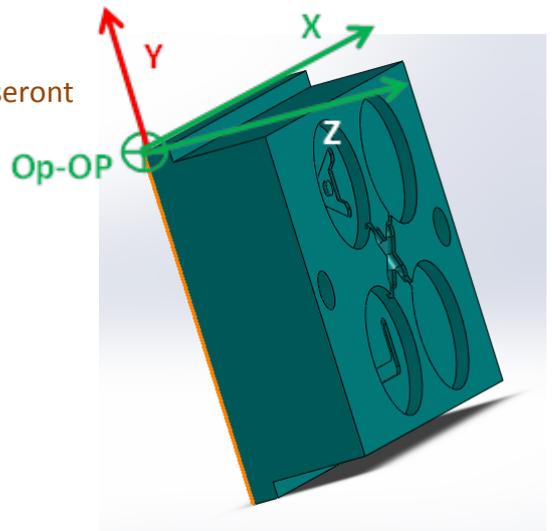
Sélectionner un brut parallélépipédique.

! Voir page 8 du dossier « ressources EFICN »

? Relever les dimensions du brut parallélépipédique obtenu.

68 x 55 x19

? Comparer les dimensions du brut proposer par EFICN et celle relevé sur le « Noyau coté mobile ». Que pouvez-vous en conclure ?



4. Sélectionner les outils de coupe

Une fois la pièce positionnée et le brut décrit, nous allons sélectionner les outils et renseigner les paramètres de coupe prévus lors des opérations successives pour réaliser la phase d'usinage.

a) Vitesse de coupe

Les outils que nous allons utiliser sont en acier rapide supérieur.



D'après votre dossier ressource « Usinage par enlèvement de matière », choisir la vitesse de coupe la plus adaptée.

b) Sélection des outils



Voir page 9 du dossier « ressources EFICN »



Empreinte :

Pour réaliser les empreintes nous allons utiliser une fraise 2T conique de diamètre 9.5. Cet outil n'existe pas dans le logiciel EFICN, il faut choisir une fraise 2T Ø10 et le faire évoluer ensuite.

Famille : Fraise monobloc

Sous famille : Fraise 2T

Diamètre : 10

Puis sélectionner :

Fraises TITEX

Conditions de coupe	
Rotation	2881 tr/min
Nombre de dents	3
Vc	80.00 m/min
N	2881 tr/min
Fz	0.080000 mm/dent
Vf	643.32 mm/min
Avance Plongée	214.44 mm/min

9.5 mm (pointing to diameter)

Outil N°1 (pointing to tool selection)

Vc choisi (pointing to Vc)

fz = 0.08 mm/dent (pointing to Fz)

Mise en route des arrosages 1 et 2 (pointing to Arrosages 1 et 2)

Vérifier le nombre de dent de votre outil (pointing to Number of teeth)



EFICN calcul immédiatement les autres paramètres de coupe N et Vf.

Personnalisation et arrache carotte

Nous allons utiliser une fraise 2T de diamètre 2.



A l'aide du dossier ressource « Usinage par enlèvement de matière », déterminer la fréquence de rotation N de cet outil.



La limite de la machine utilisée est de 2500 tr/min.

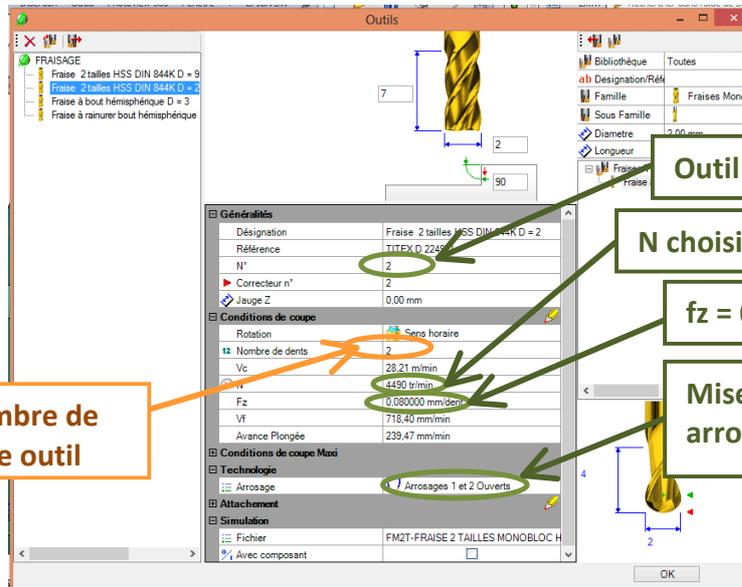


Peut-on envisager d'usiner avec cette fréquence de rotation ?

Dans EFICN, nous n'allons pas fixer la vitesse de coupe mais la fréquence de rotation afin d'imposer la valeur limite.

Famille : Fraise monobloc
Sous famille : Fraise 2T
Diamètre : 2
 Puis sélectionner :
 Fraises TITEX

Vérifier le nombre de dent de votre outil



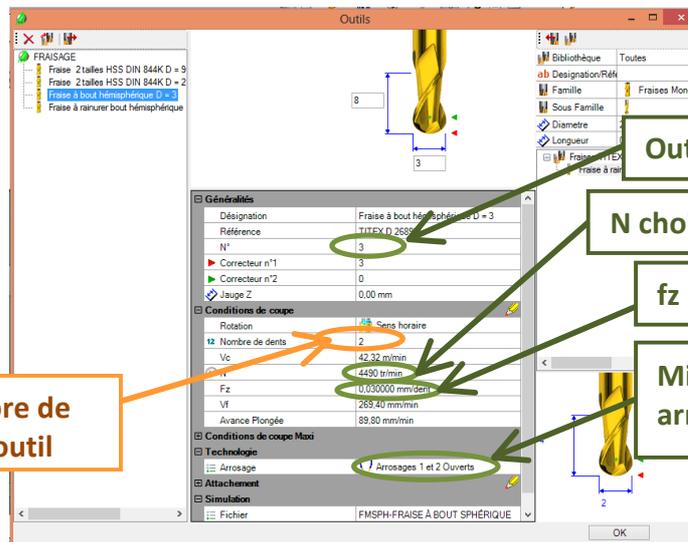
Outil N°4
 N choisi = 2500 tr/min
 fz = 0.08 mm/dent
 Mise en route des arrosages 1 et 2

Canaux d'alimentation

Nous allons utiliser une fraise à bout hémisphérique de diamètre 3.

Famille : Fraise monobloc
Sous famille : Fraise à bout hémisphérique
Diamètre : 3
 Puis sélectionner :
 Fraises TITEX

Vérifier le nombre de dent de votre outil



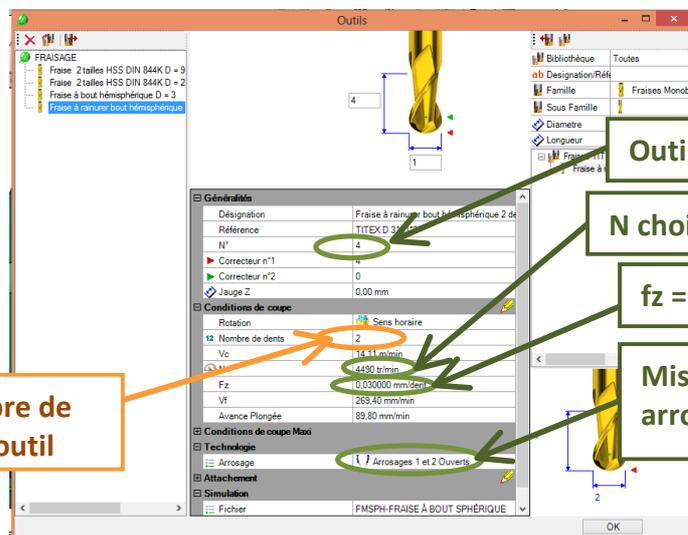
Outil N°3
 N choisi = 2500 tr/min
 fz = 0.03 mm/dent
 Mise en route des arrosages 1 et 2

Seuils d'alimentation

Nous allons utiliser une fraise à bout hémisphérique de diamètre 1.

Famille : Fraise monobloc
Sous famille : Fraise à bout hémisphérique
Diamètre : 1
 Puis sélectionner :
 Fraises TITEX

Vérifier le nombre de dent de votre outil



Outil N°4
 N choisi = 2500 tr/min
 fz = 0.03 mm/dent
 Mise en route des arrosages 1 et 2

5. Créer les opérations d'usinage

Nous devons maintenant définir les opérations successives pour réaliser la phase d'usinage.

⚠ Voir page 9-10-11 du dossier « ressources EFICN »

🔵 Réalisation des empreintes :

Sélectionner le fond des 4 empreintes (Utiliser la touche ctrl).

⚠ Veuillez à bien sélectionner les faces et non les arêtes

Opération de fraisage

Sélectionner l'outil concerné

Vider poche

Puis « Ajouter »

Sélectionner « Accostage Rampe »

Longueur de la rampe d'accès : 5 mm

Profondeur de passe 1 mm

La profondeur de l'usinage à réaliser s'est automatiquement renseignée.

Puis « OK »

Le logiciel a ainsi pu générer la trajectoire de l'outil en fonction de tous les renseignements précédents. Elles apparaissent alors sur le modèle 3D de la pièce.

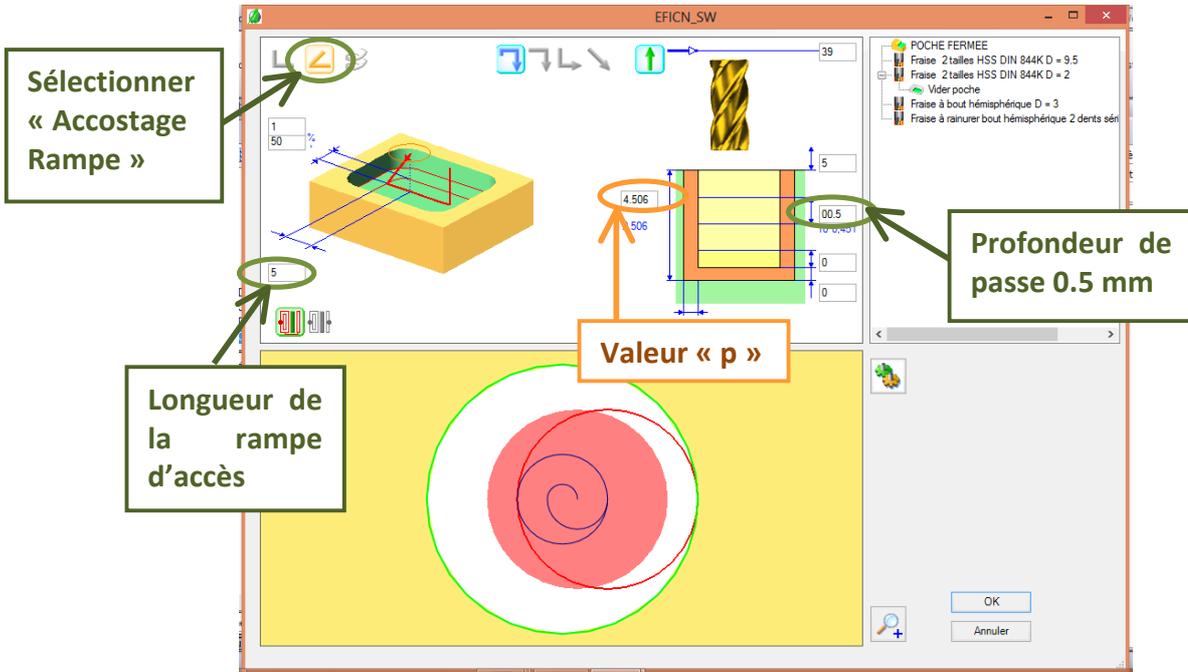
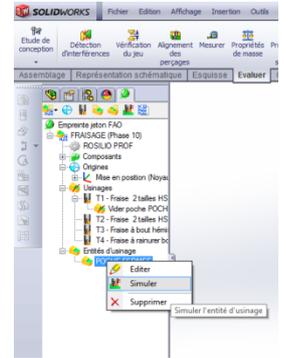
⚠ Effectuer une copie d'écran des trajectoires d'outil de cette opération.

Effectuer une simulation de l'usinage afin de vérifier la validité des trajectoires d'outil.

❓ Quel est l'intérêt d'utiliser une fraise conique lors de la fabrication des jetons ?

⦿ Réalisation de l'arrache carotte

Sélectionner le fond de l'arrache carotte, et recommencer la même manipulation que précédemment.



❓ Relever la valeur p et la comparer avec la hauteur de l'arrache carotte déterminée page 3.

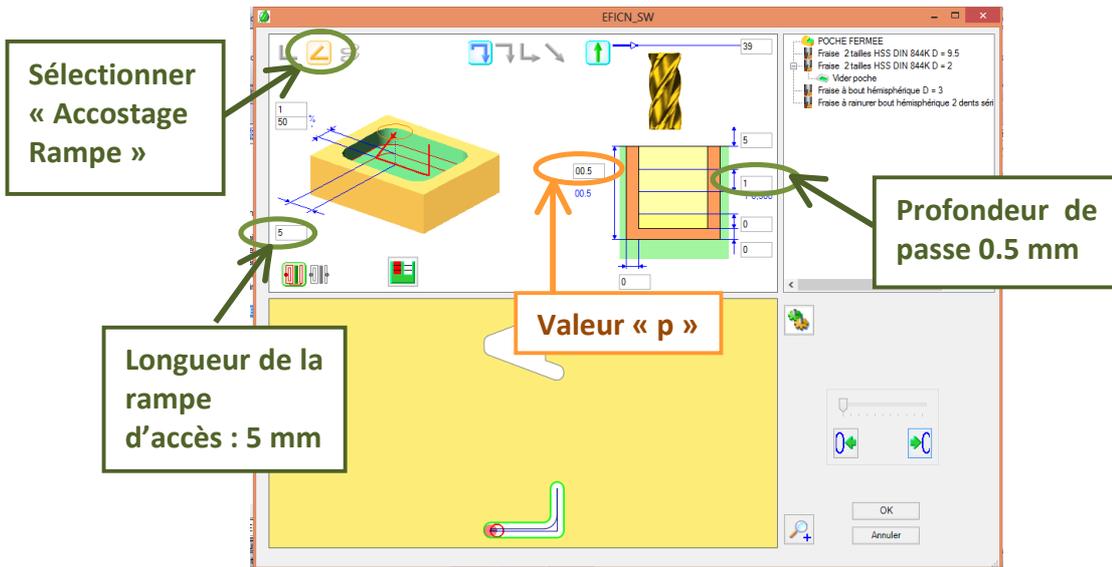
EFICN a calculé la profondeur d'usinage à partir du niveau bas des canaux d'alimentation. Il est donc nécessaire d'ajouter la hauteur des canaux d'alimentation soit 2 mm.

Modifier la valeur de p sur EFICN puis valider et simuler.

⚠ Effectuer une copie d'écran des trajectoires d'outil de cette opération.

⦿ Réalisation de la personnalisation des jetons

Sélectionner le fond des éléments de personnalisation du jeton, et recommencer les manipulations précédentes.



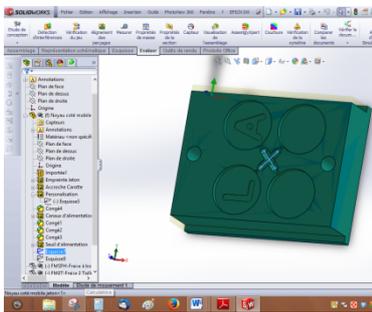
Verifier la concordance de la valeur p avec celle préconisée dans les contraintes de personnalisation.

Valider et simuler.

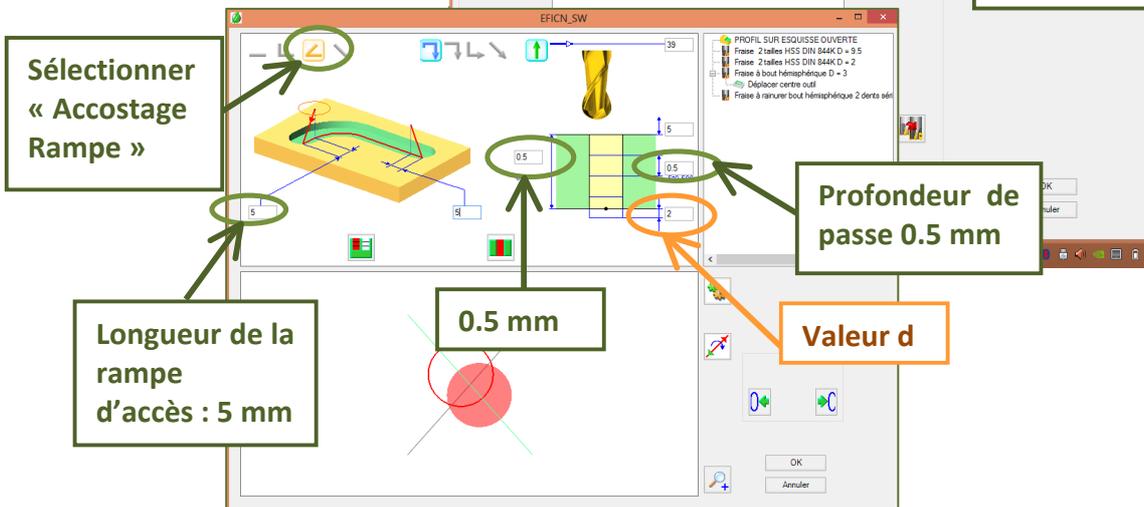
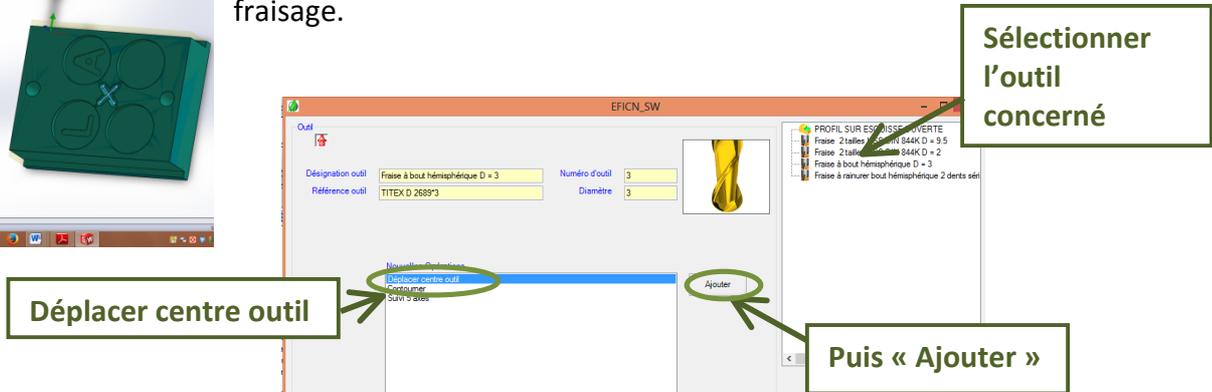


Effectuer une copie d'écran des trajectoires d'outil de cette opération.

Réalisation des canaux d'alimentation



Sélectionner dans l'arbre de création l'esquisse 7, puis opération de fraissage.



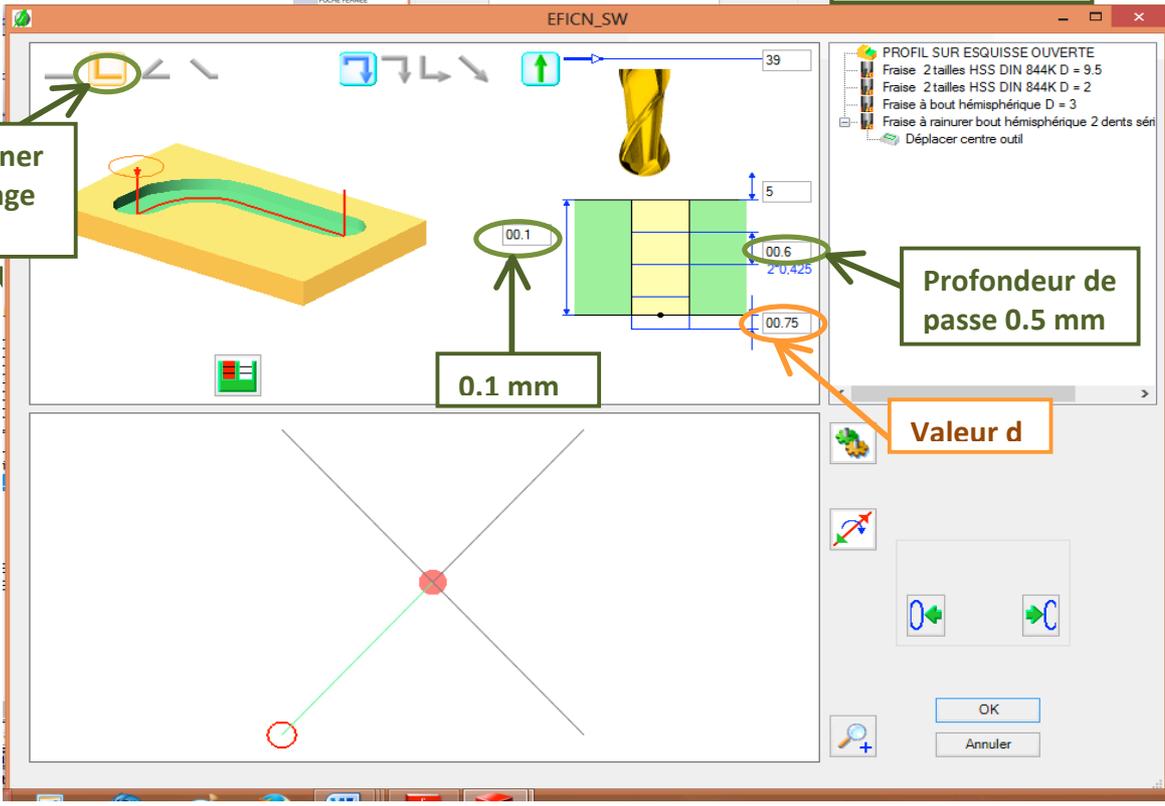
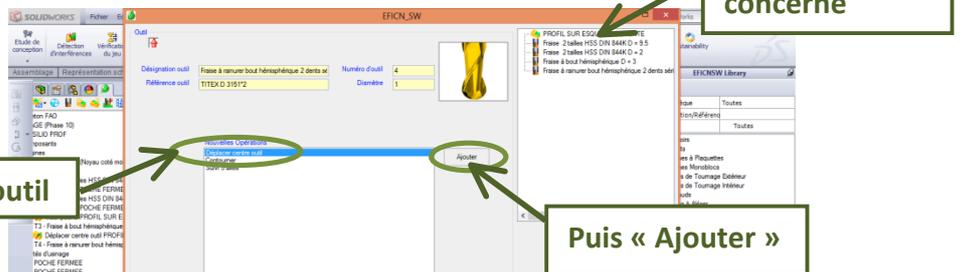
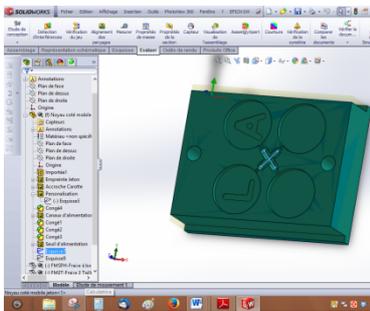
L'esquisse 7 a été construite sur la face supérieure de la pièce. Il faut donc décaler la trajectoire de l'outil de la profondeur des canaux d'alimentations. C'est le rôle de la valeur « d ».

Modifier la valeur de d sur EFICN en fonction de la hauteur déterminée page 3, puis valider et simuler.

 Effectuer une copie d'écran des trajectoires d'outil de cette opération.

 Réalisation des seuils d'alimentation

Sélectionner dans l'arbre de création l'esquisse 9, puis opération de fraisage.

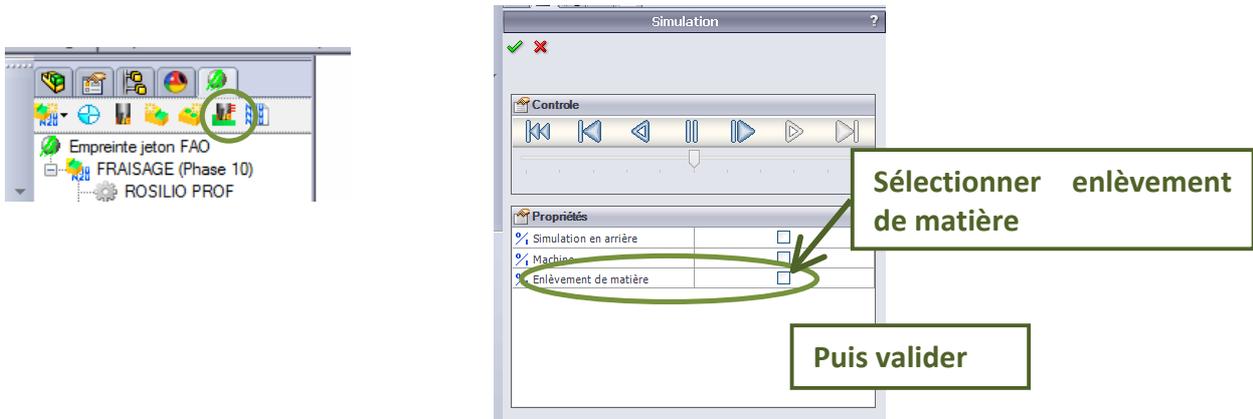


Modifier la valeur de d sur EFICN en fonction de la hauteur déterminée page 3, puis valider et simuler.

 Effectuer une copie d'écran des trajectoires d'outil de cette opération.

6. Simuler la phase

Il peut être utile de simuler la totalité de la phase afin de vérifier l'ensemble des trajectoires d'outil et éliminer les collisions pièce-outil.



7. Coder le programme

Une fois les trajectoires d'outils définies pour chaque opération, le logiciel peut générer le programme d'usinage.

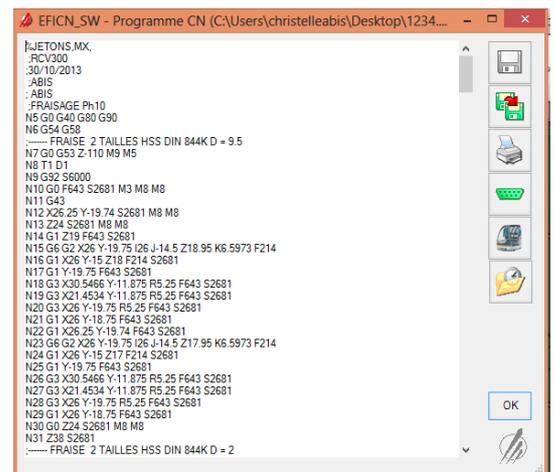
Pour cela, il compile les trajectoires dans un seul fichier, puis il traduit le tout en programme d'usinage à l'aide d'un post-processeur.

Le post processeur est un fichier qui regroupe les caractéristiques de la machine outil :

- langage machine (NUM 1060 par exemple)
- définition et course des axes
- vitesses d'avance et de broche
- points de changement outil
- lignes d'initialisation en début de programme
- instructions spécifiques (gestion des outils, lubrification, ...)



Voir page 9-10-11 du dossier « ressources EFICN »



Nous allons ensuite pouvoir fabriquer le noyau coté mobile des jetons.

VI. Fabrication du noyau coté mobile

Vous avez à votre disposition un dossier ressource « Centre d'usinage Realméca M+ ».

La machine doit être mise sous tension, le téléchargement du programme réalisé.

Visualiser votre programme.

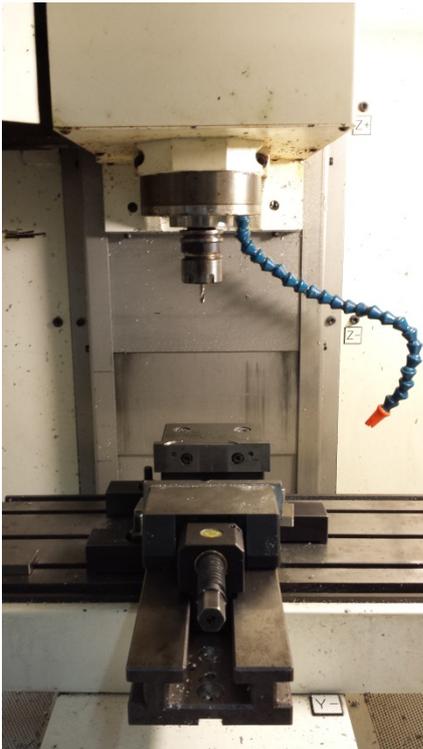
Rentrer ou vérifier les valeurs des longueurs d'outil dans la machine en fonction du tableau suivant (ou de celui donné par le professeur).

N° d'outil	N° correcteur d'outil	Jauges		@ (Correcteur dynamique)	
		L	R		
T1	D1	96.034	4.75		
T4	D4	62.964	1		
T3	D3		0		
T4	D4		0		



Appeler le professeur

Effectuer une visualisation graphique de votre programme sur la machine.



Installer votre pièce dans la machine.

En présence du professeur lancer l'usinage.

