

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Epreuve E2-Unité : U 21

Elaboration d'un processus d'usinage

Durée : 4 heures
Sujet 3

Coefficient : 3

Compétences sur lesquelles portent l'épreuve :

C12 : Analyse des données opératoires relatives à la Chronologie des étapes de production du produit.

C22 : Choisir des outils et des paramètres de coupe.

C23 : Elaborer un programme avec un logiciel de FAO.

Ce sujet comporte :

- Le dossier sujet
- Le dessin de définition du corps de pompe
- Le dossier informatique

Sujet E2 Bac Pro TU



Détail :

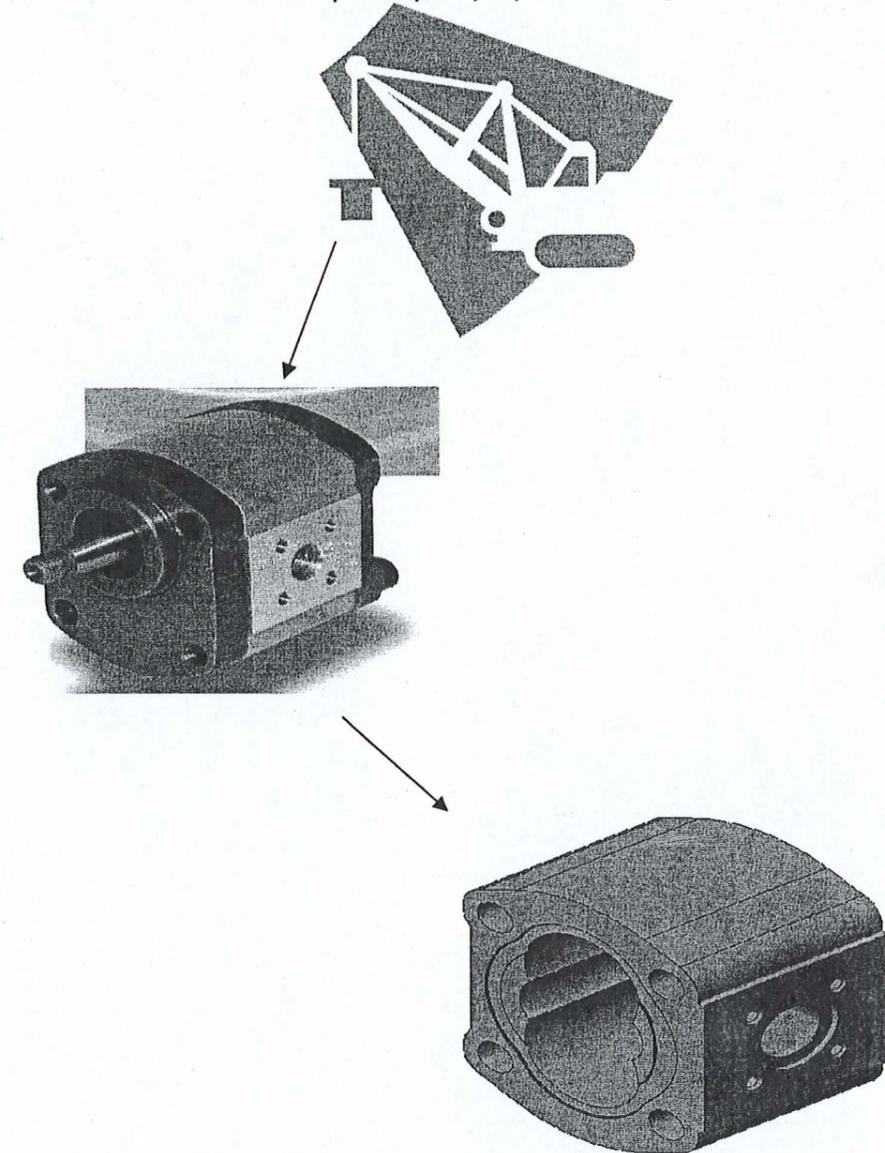
- ▢ Dessin de définition pièce brute-finie :
 - > Dessin pièce brute
 - > Dessin pièce finie
 - > Dessin de définition pièce usinée
- ▢ Dossier ressource :
 - > Ex usinage OKUMA
 - > Frettage
 - > Mise en place pièce
 - > Photo montage
 - > Photo pièce brute
 - > Photo pièce usinée
 - > Tolérances générales
- ▢ Dossier technique :
 - > Assemblage éclaté 1
 - > Assemblage éclaté 2
 - > Caractéristique machine
 - > EMUGE
 - > Stellram
 - > Cône frettage
 - > Repérage des surfaces
- ▢ FAO
 - ▢ EFICN :
 - > EFICN USINAGE Sujet 3

Ces documents ne porteront pas l'identité du candidat, ils seront agrafés à une copie d'examen par le surveillant

Calculatrice autorisée conforme à la réglementation

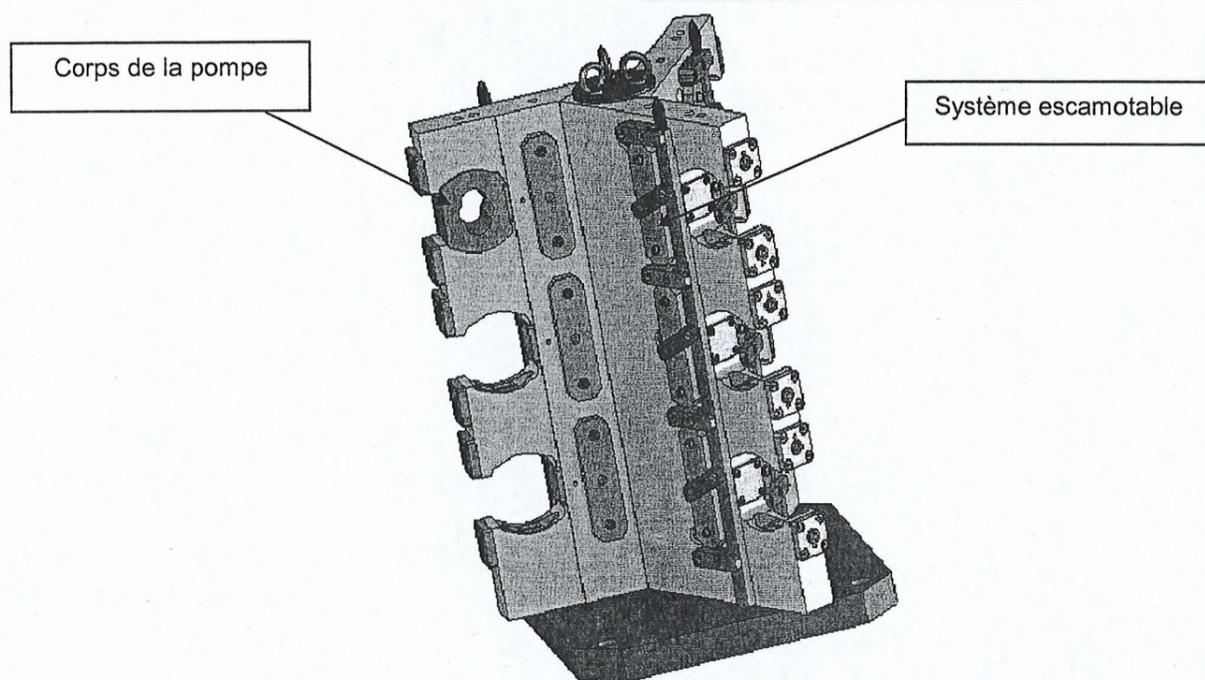
PRESENTATION DU SUJET

L'entreprise STIFF réalise des corps de pompe pour les engins des travaux public.



Le carter est en alliage d'aluminium extrudé à haute rigidité, il renferme les éléments fonctionnels essentiels : la transmission et les lunettes - coussinets.

Ces corps de pompe sont usinés en une phase à l'aide d'un montage qui a été fabriqué par l'entreprise et qui permet la réalisation de 9 corps.



STIFF devant faire face à une forte augmentation de la demande (elle doit réaliser 700 pièces en plus par mois) a décidé d'investir dans un nouveau centre d'usinage OKUMA MA-400HA. Il va donc falloir revoir la fabrication de la pièce. Après analyse des données techniques, vous élaborerez une partie du processus d'usinage à l'aide du logiciel de FAO puis validerez par simulation le programme.

TRAVAIL DEMANDE

1- ANALYSE DE LA MACHINE

Pour découvrir l'espace machine ainsi que la pièce réalisée, répondez aux questions suivantes.

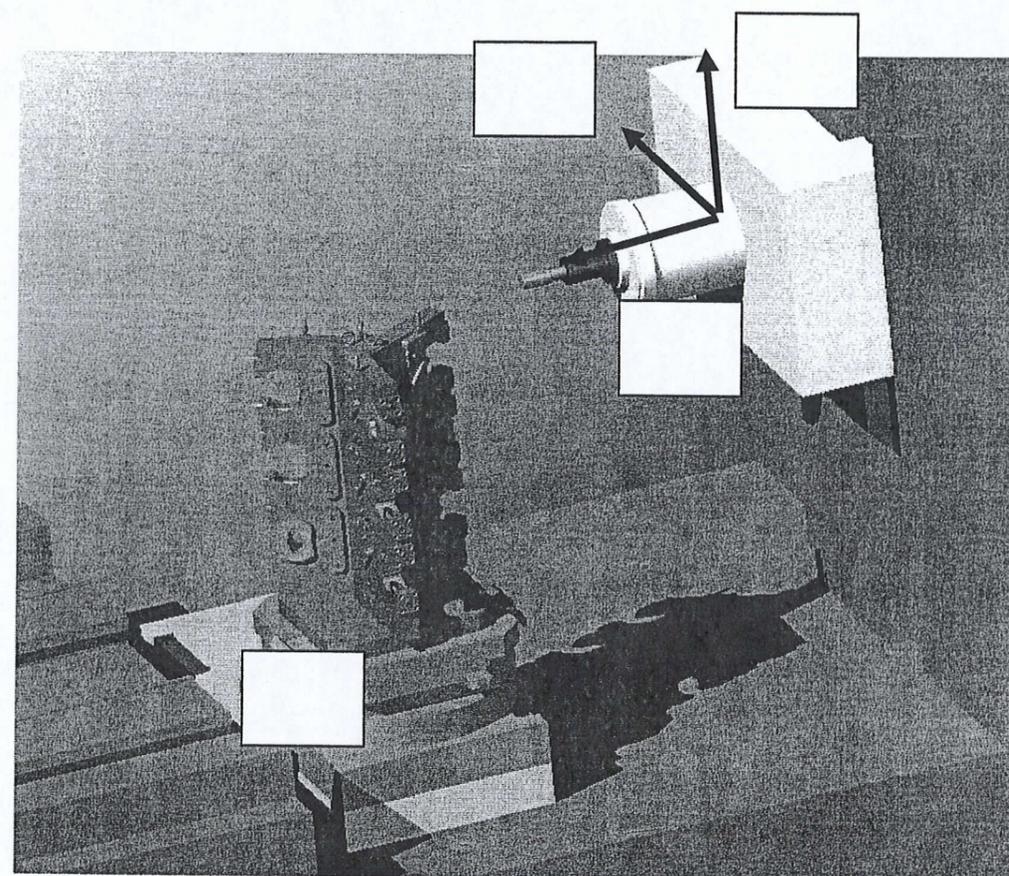
Nota :

Pour répondre vous pouvez soit utiliser les documents numérisés que vous trouverez dans le dossier technique soit utiliser le fichier power point « ressources » qui vous dirigera automatiquement vers le document informatique sélectionné (n'oubliez pas de fermer à chaque fois le document avant d'en sélectionner un nouveau).

➡ **A l'aide des documents techniques de la machine :**

- **Caractéristiques machines**
- **La vidéo**

1-1 Sur le dessin suivant représentant l'intérieur de l'espace machine nommer les 4 axes de la machine-outil

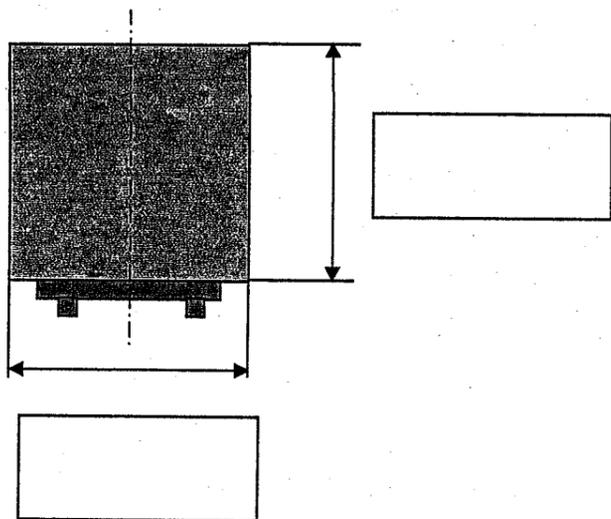


1-2 Relever les courses sur les 3 axes orthonormés.

- Course axe X :
- Course axe Y :
- Course axe Z :

1-3 Indiquer le nombre de poste outils et le type de d'attachement.

1-4 Complétez le schéma suivant en mettant les dimensions de la tête de la fraiseuse



1-5 Donner le diamètre maximum et la longueur maximum que peuvent avoir les outils dans le magasin.

1-6 Quelle est la vitesse de travail (en mm/mn) maximum sur les 3 axes ?

2- ANALYSE DU BRUT

2-1 Indiquer la matière du brut.

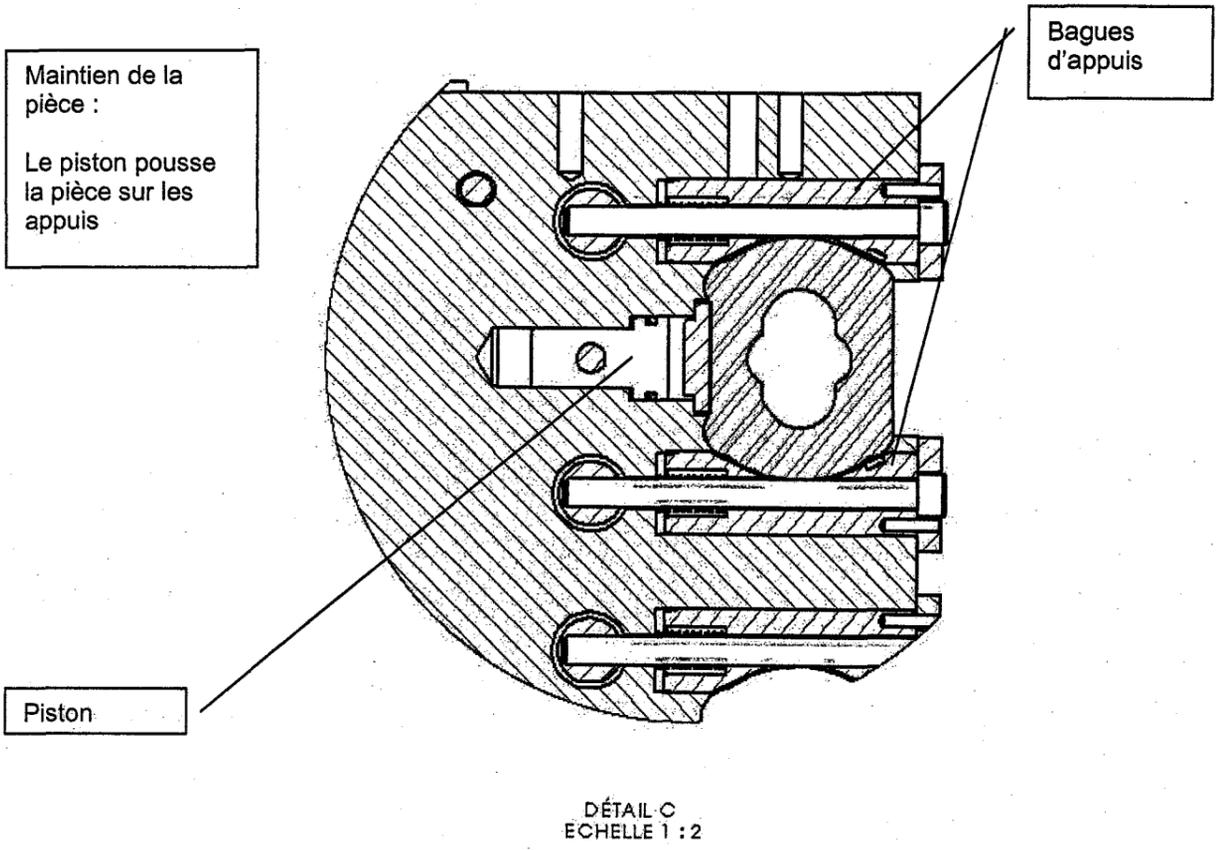
2-2 Ce métal est-il de la famille des ferreux ou des non ferreux ?

2-3 Par quel procédé est réalisé le brut ?

3- ETUDE DU PORTE-PIECE

➔ A l'aide de la vidéo mise en place de la pièce dans la machine

3-1 Coloriez sur l'éclaté du montage d'usinage les éléments participant à la mise en position de la pièce.



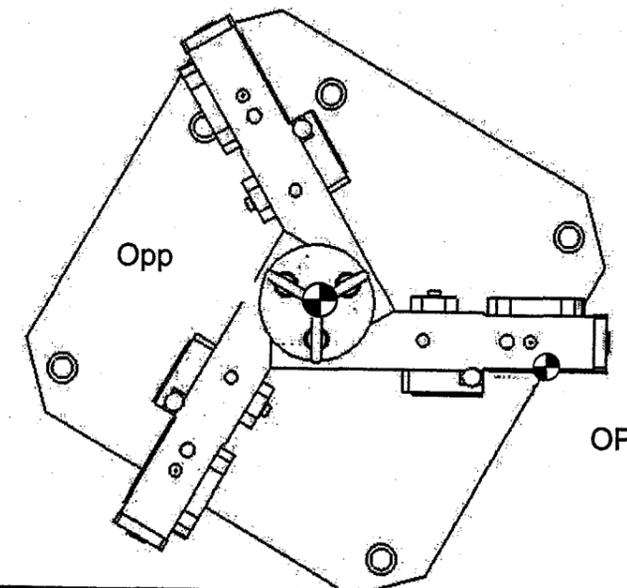
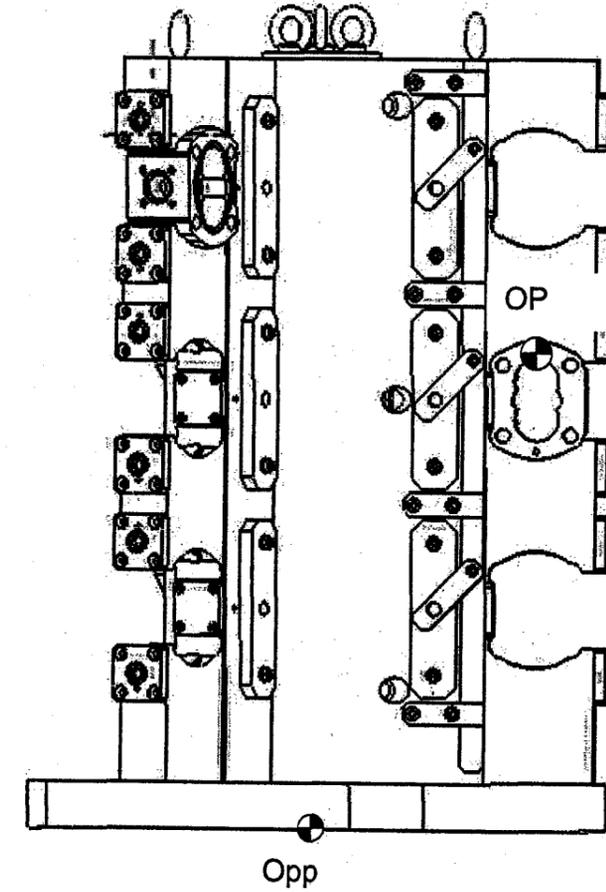
3-2 Quelle est la fonction du système escamotable au niveau de la mise en position ?

3-3 Pourquoi ce système est-il escamotable ?

➔ A l'aide du fichier EFICN USINAGE Sujet 3:

- Représenter en bleu les axes X, Y, Z sur l'Opp
- Mesurer les décalages, représenter les vecteurs sur le schéma et noter les valeurs ci-dessous

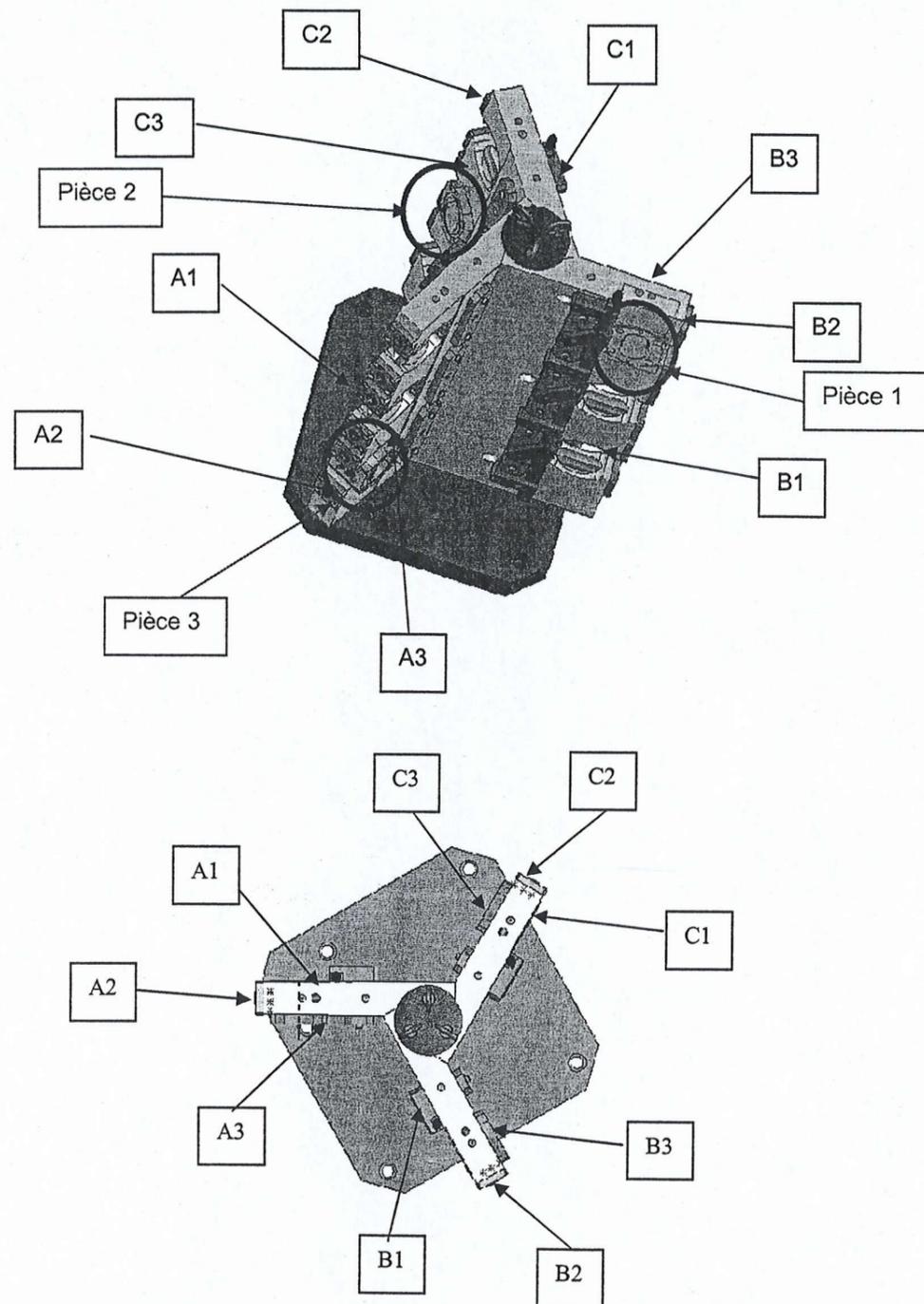
Décalage en X :	
Décalage en Y :	
Décalage en Z :	



4- ETUDE DE LA CHRONOLOGIE DES OPERATIONS

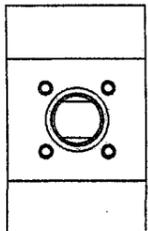
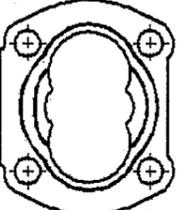
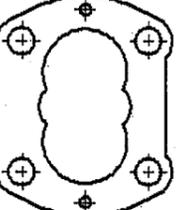
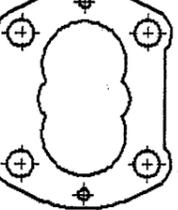
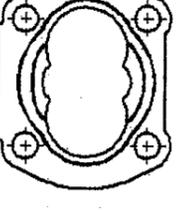
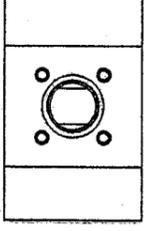
➔ A l'aide du document repérage des surfaces :

Dans le tableau suivant colorier en rouge les surfaces usinées. Indiquez également l'angle de rotation de la palette pour le pointage-perçage-filetage (surface 8) et le perçage (surface 2).



Afin d'alléger la simulation d'usinage nous n'avons mis en place que 3 pièces dans le montage

OPERATIONS	POSITION PALETTE	ANGLE ROTATION	NUMERO PIECE REALISEE	SURFACES
Alésage ébauche surface 3	B1	0°	1	
	A1	120°	2	
	C1	240°	3	
Perçage surface 2	B1		1	
	A1		2	
	C1		3	
Perçage surface 7	B2	270°	1	
	A2	30°	2	
	C2	150°	3	
Surfaçage surface 4a,4b	B1	0°	1	
	B3	180°	1	
	A1	120°	2	
	A3	300°	2	
	C1	240°	3	
	C3	60°	3	
Surfaçage surface 6	B2	270°	1	
	A2	30°	2	
	C2	150°	3	
Finition poche surface 7	B2	270°	1	
	A2	30°	2	
	C2	150°	3	

OPERATIONS	POSITION PALETTE	ANGLE ROTATION	NUMERO PIECE REALISEE	SURFACES
Taraudage surface 7	B2	270°	1	
	A2	30°	2	
	C2	150°	3	
Contournage surface 5	B1	0°	1	
	A1	120°	2	
	C1	240°	3	
Perçage surface 1	B3	180°	1	
	A3	300°	2	
	C3	60°	3	
Alésage finition surface 1	B3	180°	1	
	A3	300°	2	
	C3	60°	3	
Alésage finition surface 3	B1	0°	1	
	A1	120°	2	
	C1	240°	3	
Pointage – Perçage - Filetage surface 8	B2		1	
	A2		2	
	C2		3	

5- CHOIX DES OUTILS ET DES CONDITIONS DE COUPE

Pour des raisons de coût, le technicien méthode a décidé de remplacer l'outil à pointer, le foret et le taraud permettant la réalisation de la surface 8 par une fraise à fileter percer, vous devez définir cet outil. Vous devez également définir le foret permettant la réalisation de la surface 2.

5-1 Détermination de la fraise à fileter percer et de son attachement

5-2 Décoder le dessin de définition

➡ A l'aide du dessin de définition, du dessin « pièce usinée » et du document ressource « Tolérances générales »

5-2-1 Rechercher les éléments liés à la surface réalisée.

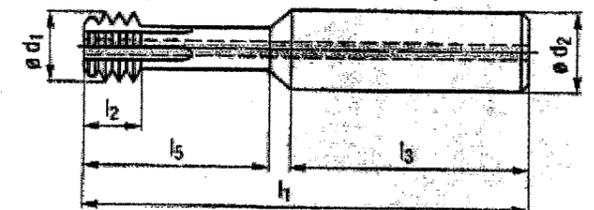
Type de filetage :	
Diamètre nominal du filetage :	
Valeur du pas du filetage :	
Longueur du filetage :	IT =
Longueur du perçage :	IT =

5-3 Détermination de la fraise à fileter percer.

➡ A l'aide du catalogue EMUGE

5-3-1 Donner la désignation de la fraise sachant que l'on prendra une ZBGF à queue cylindrique. Justifier votre choix.

5-3-2 Complétez le schéma de la fraise en mettant ces dimensions.



ØD =	l5 =
P =	Ød1 =
l1 =	Ød2 =
l2 =	Z =
l3 =	

5-3-3 Sachant que le matériau constituant la pièce à come code matière 5.4 et que l'on prendra la vitesse de coupe et l'avance la plus grande possible, déterminer ces valeurs.

Vc =
fz =

5-3-4 Déterminer la vitesse d'avance de votre fraise à fileter percer en contournage.

Vf1 =

5-3-5 En appliquant la formule suivante trouvez la véritable vitesse d'avance en contournage intérieur de votre outil ($D1 = 6$).

$Vf = Vf1 * ((\varnothing D1 - \varnothing d1) / \varnothing D1) =$

5-4 Détermination du porte-outil

L'entreprise a décidé de choisir un mandrin à fretter comme attachement.

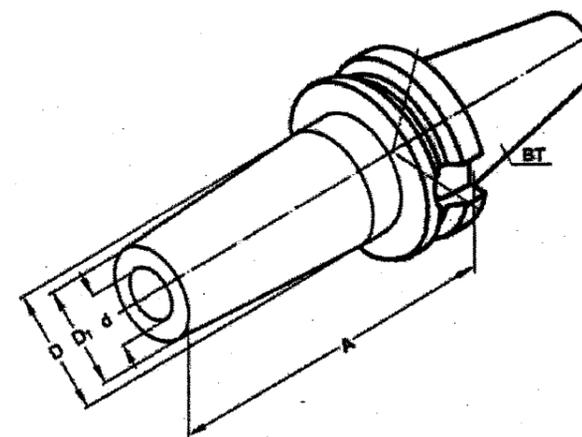
➡ A l'aide de la vidéo frettage

5-4-1 Expliquer le principe du frettage.

➡ A l'aide du dossier technique cône frettage

5-4-2 Donner la référence du porte-outil choisi.

5-4-3 Complétez le schéma du porte-outil en mettant ces dimensions.

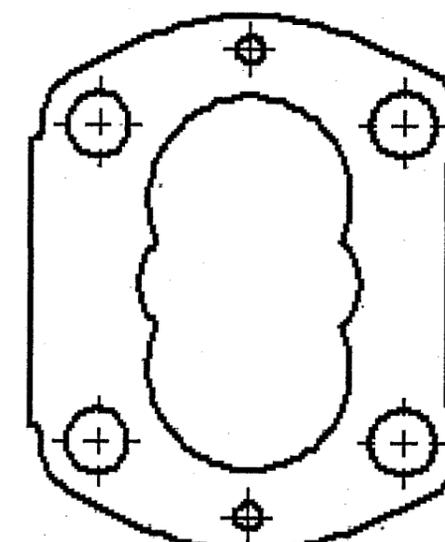
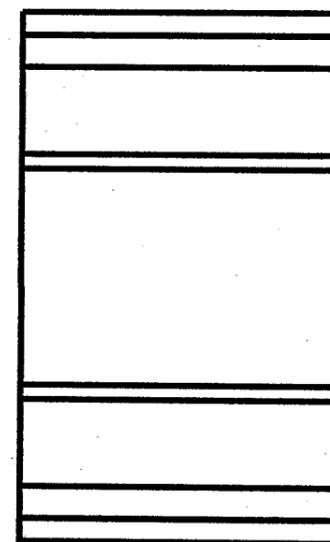


A =
d =
D1 =
D =

5-5 Détermination du foret.

➡ A l'aide du dessin pièce brute et du dessin de définition

5-5-1 Identifier les contraintes géométriques et dimensionnelles liées aux surfaces.



➔ A l'aide du catalogue Stellram

5-5-2 Donner la référence de la plaquette permettant d'obtenir la plus grande productivité Justifier.

5-5-3 Donner la désignation du foret sachant que l'on prendra un foret avec un attachement Weldon. Justifier.

5-5-4 Déterminer les plages de vitesses de coupe et d'avances de votre outil.

6 - FAO : ELABORATION DU PROGRAMME D'USINAGE

Cette partie de travail se fera en présence de l'examineur, qui pourra demander des informations au candidat sur son travail et l'impression de divers documents (imprime écran des entités d'usinages, fiches outils, etc...)

➔ Ouvrir le dossier FAO

➔ EFICN

➔ EFICN USINAGE Sujet 3

6-1 Réaliser l'entité d'usinage du profil 8 en utilisant l'outil et les conditions de coupe déterminés précédemment.

6-2 Réorganiser les opérations en correspondance avec le tableau (document DS 5 : étude de la chronologie des opérations).

6-3 Générer le programme d'usinage de la phase 10 afin de l'exploiter avec le logiciel de simulation.

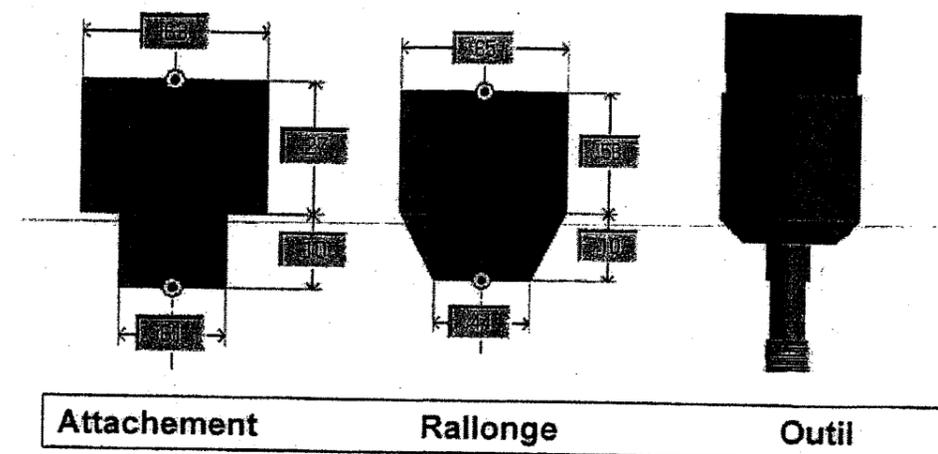
7 - SIMULATION DU PROCESSUS

Cette partie de travail se fera en présence de l'examineur, qui pourra demander des informations au candidat sur son travail et l'impression de divers documents (imprime écran des caractéristiques outils, relevé des erreurs, etc...)

7-1 Avant de simuler vous devez rentrer les caractéristiques des outils.

7-2 Vous n'avez que l'attachement et l'adaptateur à définir (vous pouvez rentrer ces caractéristiques soit dans le logiciel de FAO soit dans celui de simulation). L'outil se trouve dans BIBLIOTHEQUE BAC.

Exemple de caractéristiques des porte-outils :



7-3 Afin de valider votre processus, vous devez simuler l'usinage de la phase 10.

7-4 Après la phase de simulation-réalité-virtuelle, vous avez la possibilité de modifier, si nécessaire, votre programme.