

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

TECHNICIEN D'USINAGE

Épreuve E2 - Unité : U 21

Elaboration d'un processus d'usinage

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Compétences sur lesquelles porte l'épreuve :

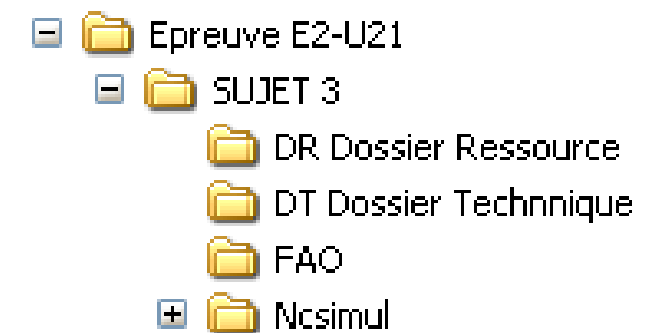
- C 12 :** Analyser des données opératoires relatives à la chronologie des Étapes de production du produit
- C 22 :** Choisir des outils et des paramètres de coupe
- C 23 :** Elaborer un programme avec un logiciel de FAO

SUJET 3

Ce sujet comporte :

Lister les documents fournis

- Le dossier sujet de DS 1 à DS 9
- Le dossier informatique :



Documents à rendre par le candidat (y compris ceux non exploités par le candidat) :

Lister les documents à rendre

- Le dossier sujet de DS 1 à DS 9

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

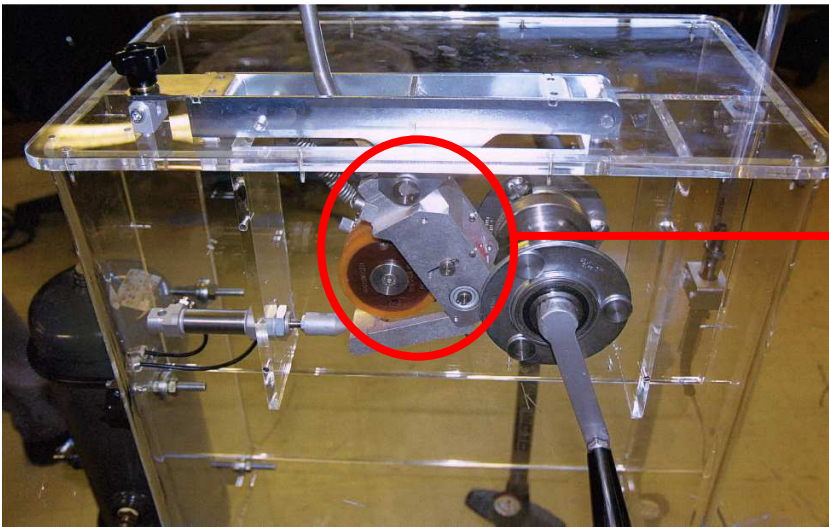
Une Centrale de béton conçoit et commercialise différents produits. La société utilise une machine permettant de découper de la fibre, matériau entrant dans la composition de l'un de ses produits. Elle sous-traite la fabrication de certaines pièces de cette machine à des entreprises de productique locales.

La société THEOMÉCA à VITRÉ, entreprise sous-traitante, fabrique des pièces pour cette Centrale de béton.

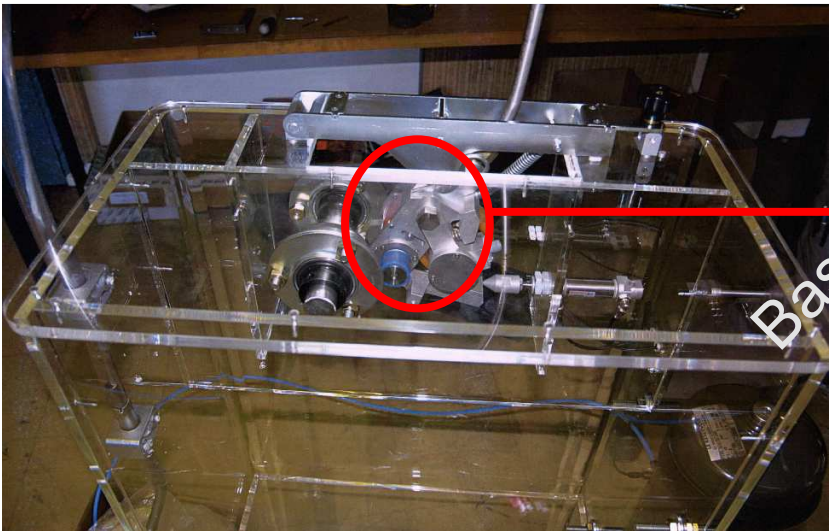
L'entreprise a en charge la fabrication du « Support couteau » et va devoir augmenter sa production. Elle étudie la possibilité de réaliser le « Support couteau » en 3 phases sur une fraiseuse 4 axes. Le but est de réaliser l'ensemble de la pièce sur la même machine dans une seule phase.

On vous propose de mener une partie de cette étude.

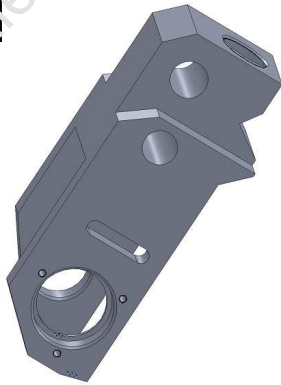
Maquette de la Machine à découper la fibre

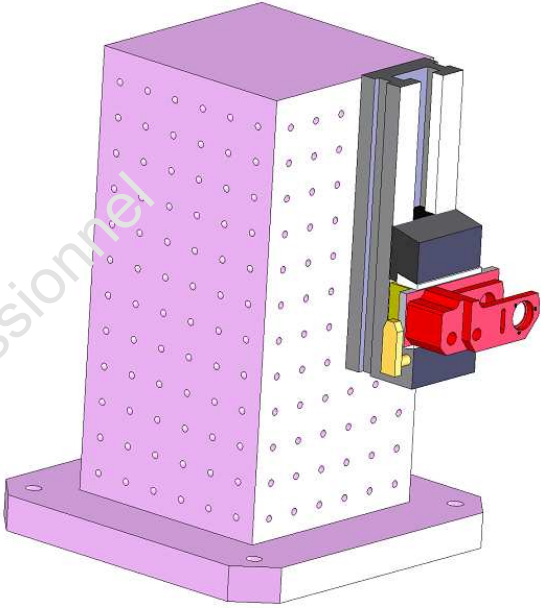
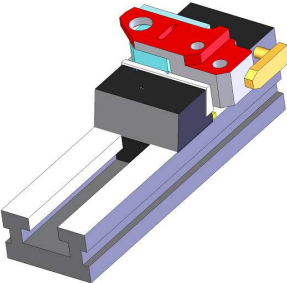
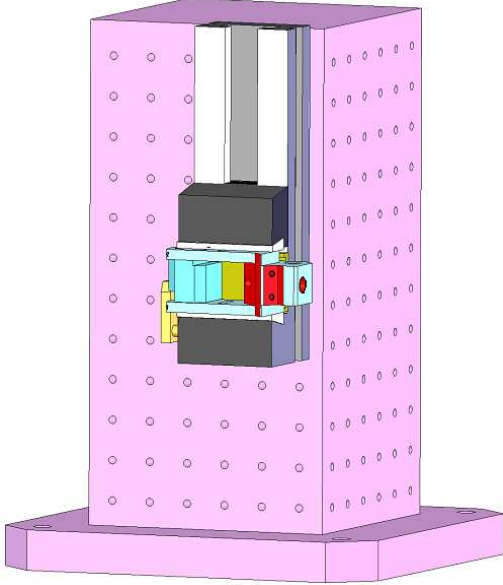


Devant



Derrière



DEBIT Ph100	Gamme d'usinage (ancien processus)
FRAISAGE (4 axes) Ph200	
	
FRAISAGE (3 axes) Ph300	
	
FRAISAGE (4 axes) Ph 400	
	
GRENAILLAGE, CONTROLE, EXPEDITION Ph 500	

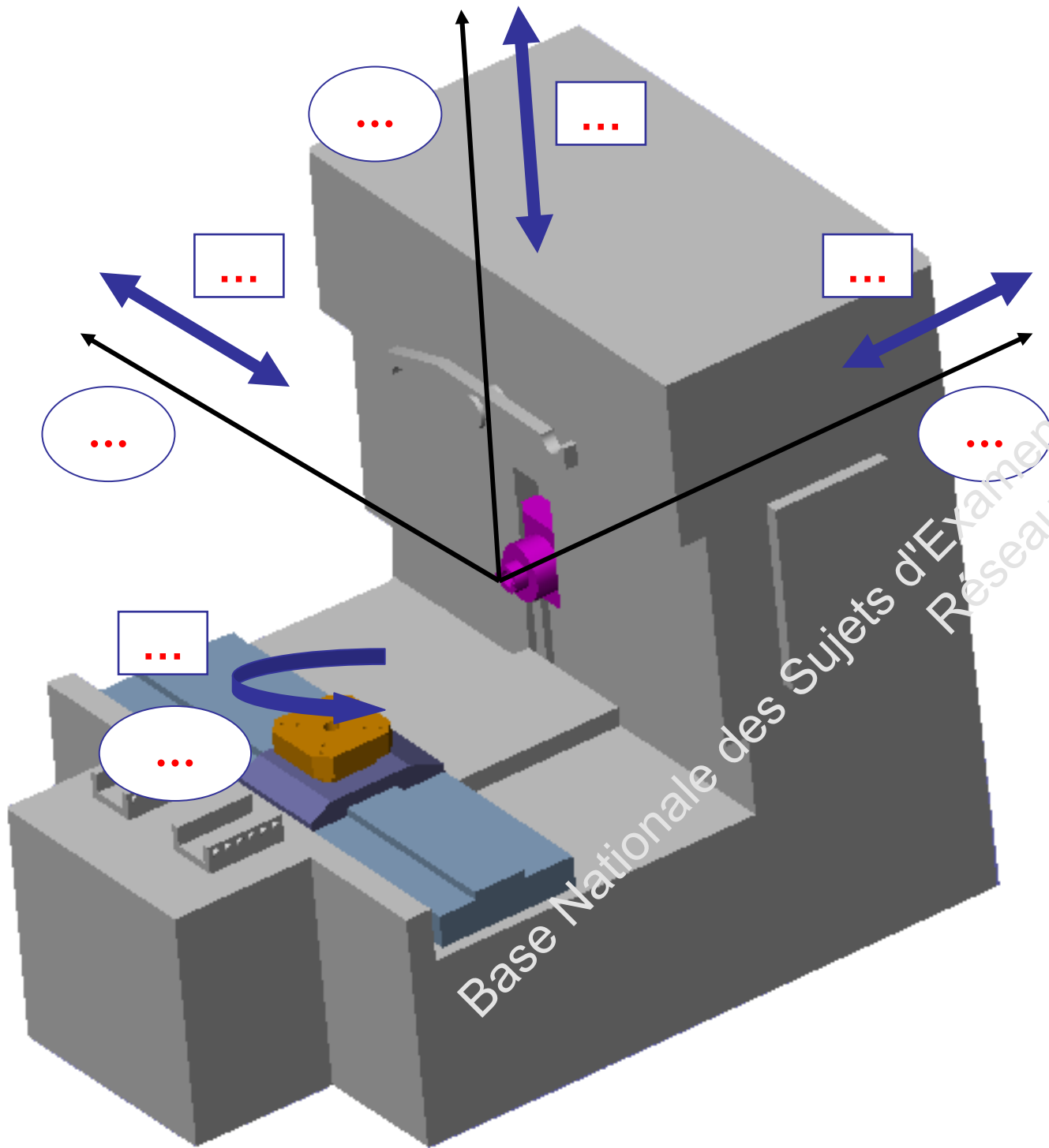
1. CENTRE D'USINAGE HORIZONTAL 4 AXES PCH400 DR1 Vidéo déplacement machine et DR2 Dossier technique machine

Placer sur le schéma ci-dessous, dans les emplacements prévus à cet effet :

- les axes de la machine

...
- les courses

...



En utilisant le document DR2 Dossier technique machine

1-2 Quelle est la fréquence de rotation maximum de la broche ?

1-3 Donner la plage des vitesses de rotation qui permettent d'avoir le maximum de puissance :

1-4 Quelle est l'avance de travail maxi sur les 3 axes orthogonaux ?

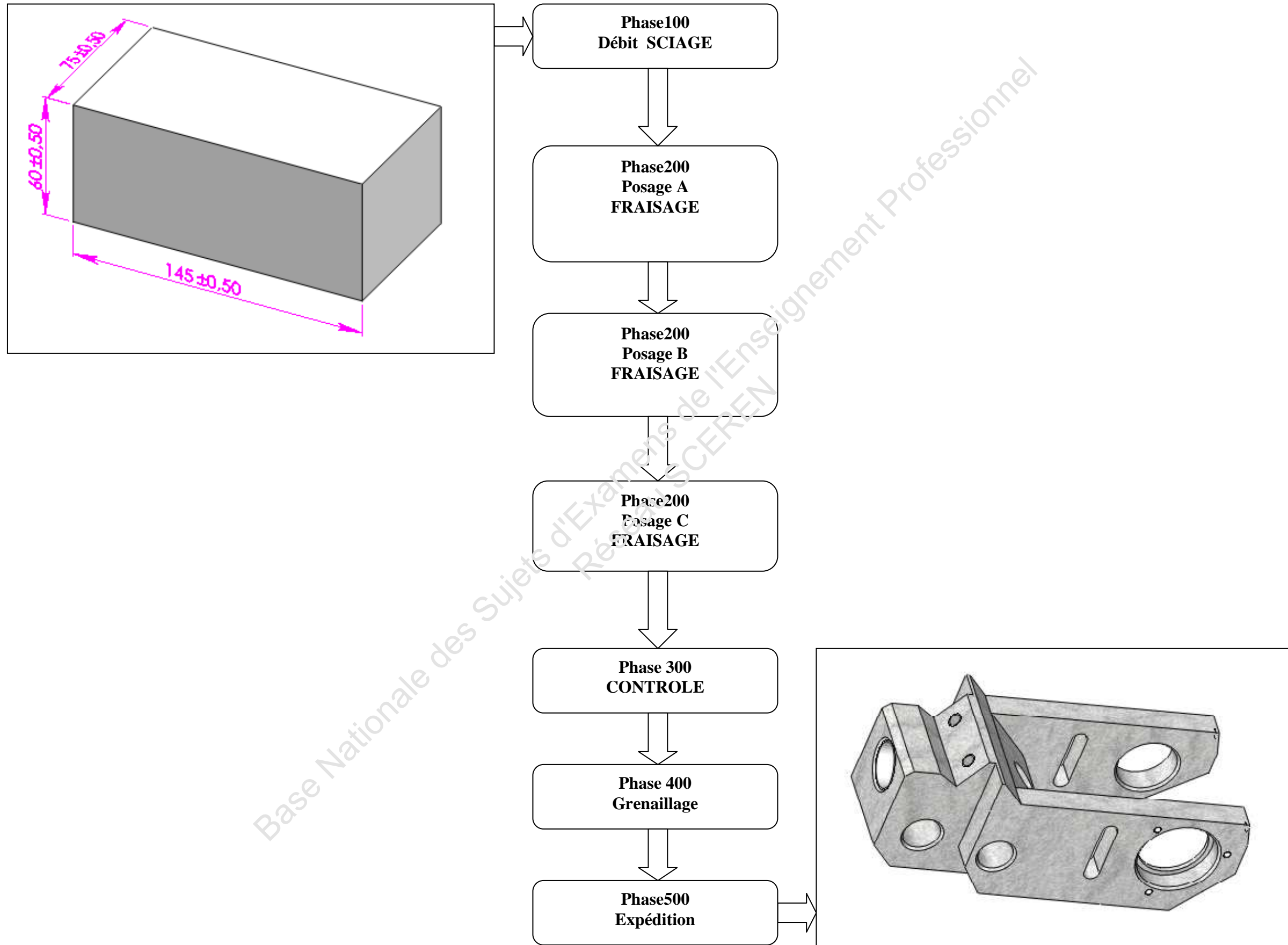
1-5 Quel est le type de cône utilisé par la broche pour installer les outils ?

1-6 Quel est le temps, exprimé en secondes, que met la palette pour réaliser une rotation de 90° ?

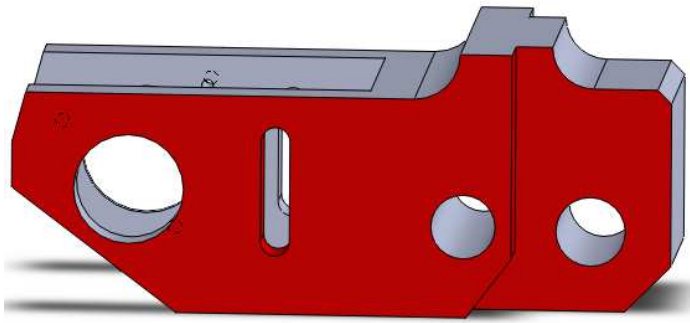
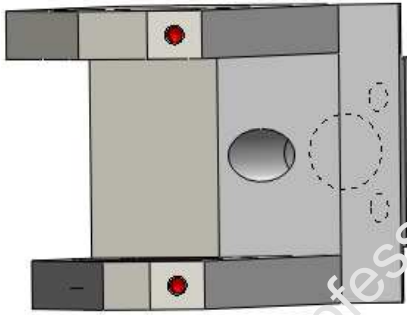
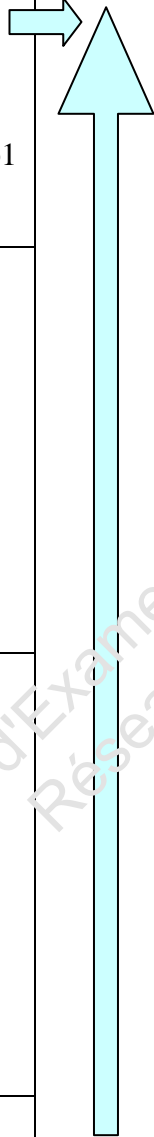
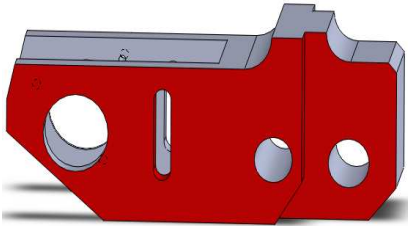
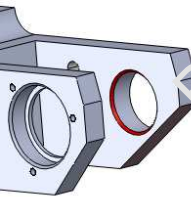

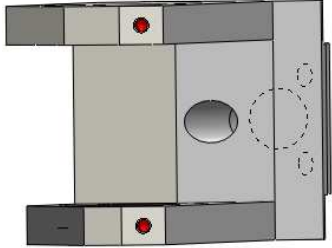
1-7 Quel est le temps, exprimé en secondes, que met la machine pour changer d'outils d'un copeau à un autre ?

2. Nouveau processus.

GAMME DE FABRICATION



Compléter le tableau ci-dessous en indiquant la position angulaire absolue de la palette et le posage de la pièce lors de l’usinage des surfaces usinées en rouge.
(voir le Dossier Technique avec les différents DT)

	Position Angulaire Palette	Posage	Repère des Surfaces usinées			Position Angulaire Palette	Posage	Repère des Surfaces usinées
			P2-P3-P4-P5-P9- P10-P11-P13- P19-P20-P25- P26- C1-C2-C3-C4- C5- C5 – C2 Tr1-Tr2-Tr3-Trb1 -X1-X2-X4-X5					C10-C9-C8-X6 -Tr 6
			P18-P27-P28					P7-P8 Tr4-Tr5
			C1-C3					P16-P16’
 			P6-P15-P22-P29 Trb2- X4’ -X5’					Tr8-Tr9
					Retour en position pour la palettisation			

En vous aidant des documents DT1-2, DT2-2, DT5, DT6, DT7, DR6, DR8, DR9.

Voici la mise en position de l'étau sur la palette (Fig.1).

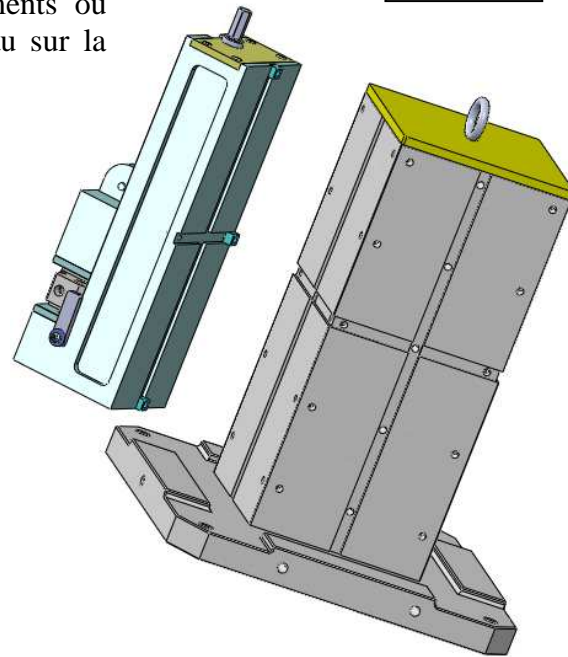
Fig.1

- Indiquer avec des flèches sur l'étau les éléments ou surfaces participants à la mise en position de l'étau sur la palette. Fig.1

Appui plan

Appui linéaire rectiligne

Appui ponctuel

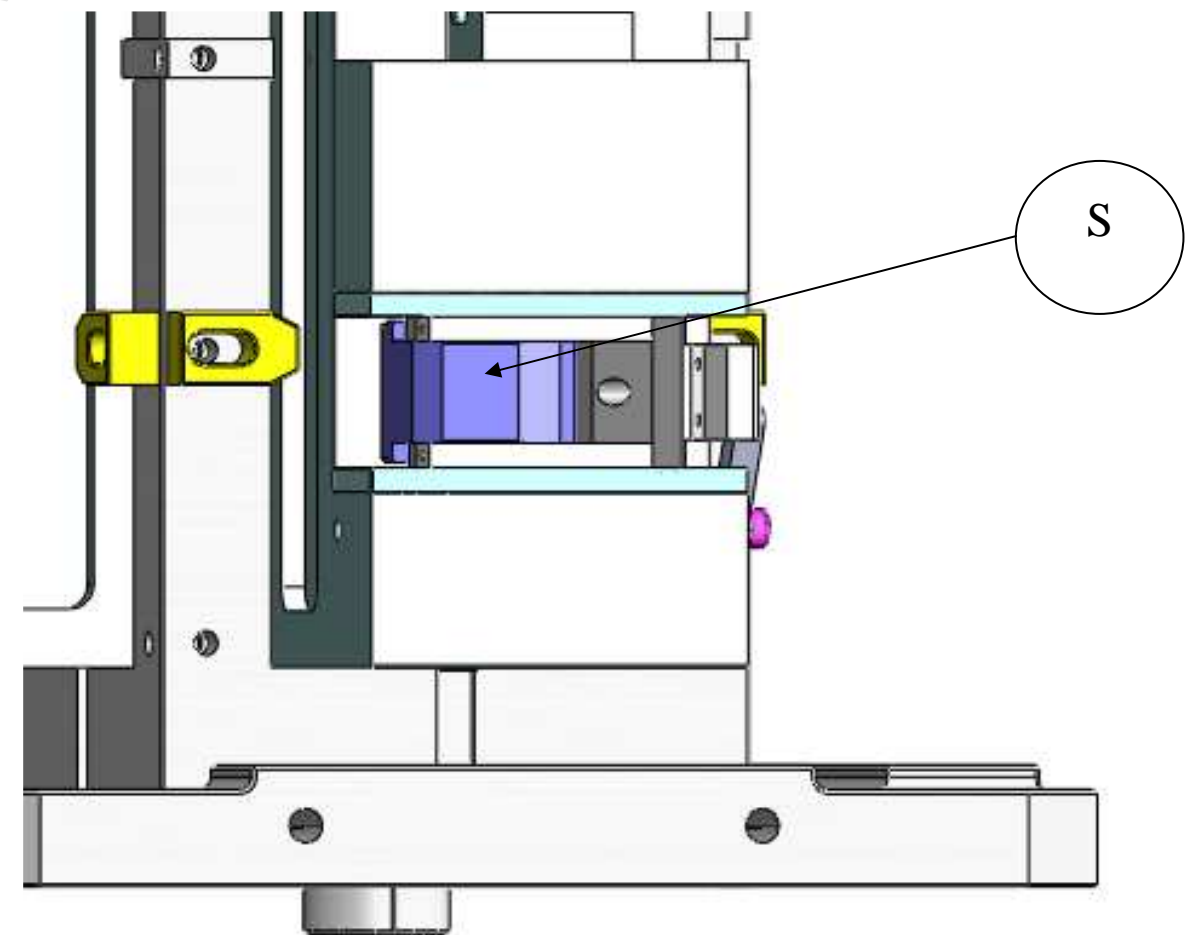
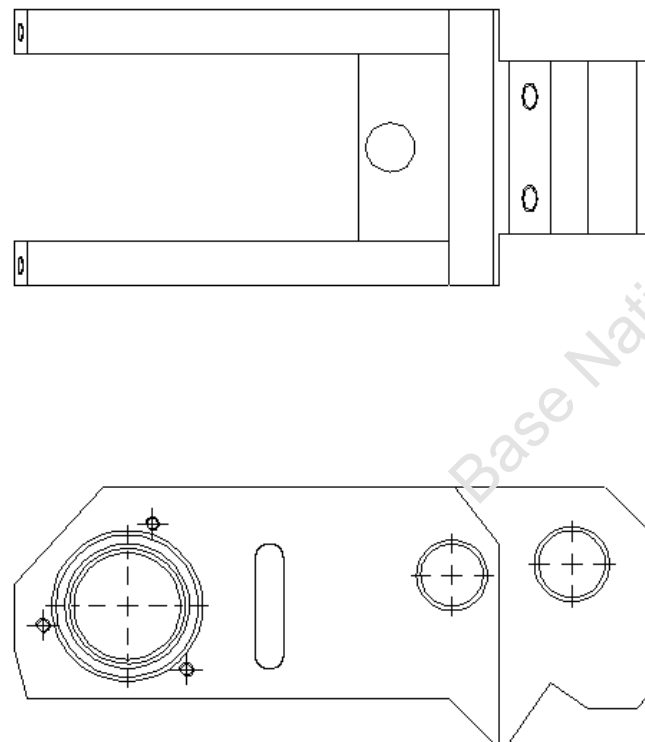


- Quel est le rôle de l'élément repère S dans le montage Fig.3

Fig. 3

- Déterminer et positionner les normales d'isostatisme (symbole technologique) sur fig.2 correspondant au montage de la pièce permettant l'usinage lors du posage C.

Fig. 2



Pour information : Référence Eau : LTCV-M160

En vous aidant des documents DT1-2, DT2-2, DT5, DT6, DT7, DT8, DR6, DR8

- Déterminer les dimensions suivantes spécifiques à l'étau (voir Fig.1) :

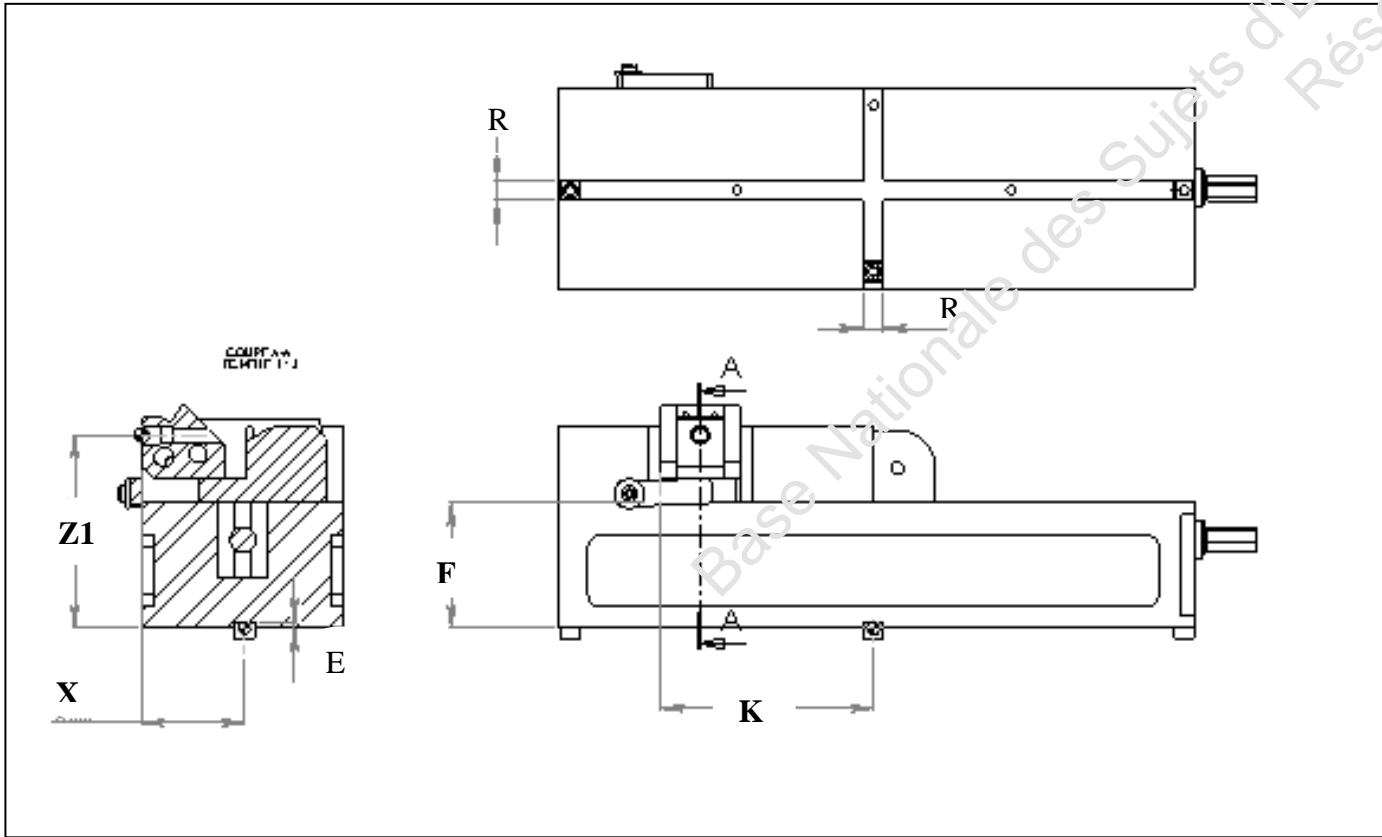
K	F	Z1	X	Largeur R	Profondeur E

- Donner la référence ou le code de l'article des lardons correspondants aux rainures de l'étau et de la palette.

Référence ou le code de l'article du Lardon :

.....

Fig1



1006-TU T S

- Représenter en rouge « l'Opp1 » (Origine palette) sur les fig.2 et 3.
- Représenter en bleu les axes normalisés X+, Y+, Z+ à partir de l'Opp1 sur les fig.2 et 3.
- Représenter en rouge les vecteurs de décalage d'origine (OP/Opp1) en X, Y et Z sur les fig.2 et 3.

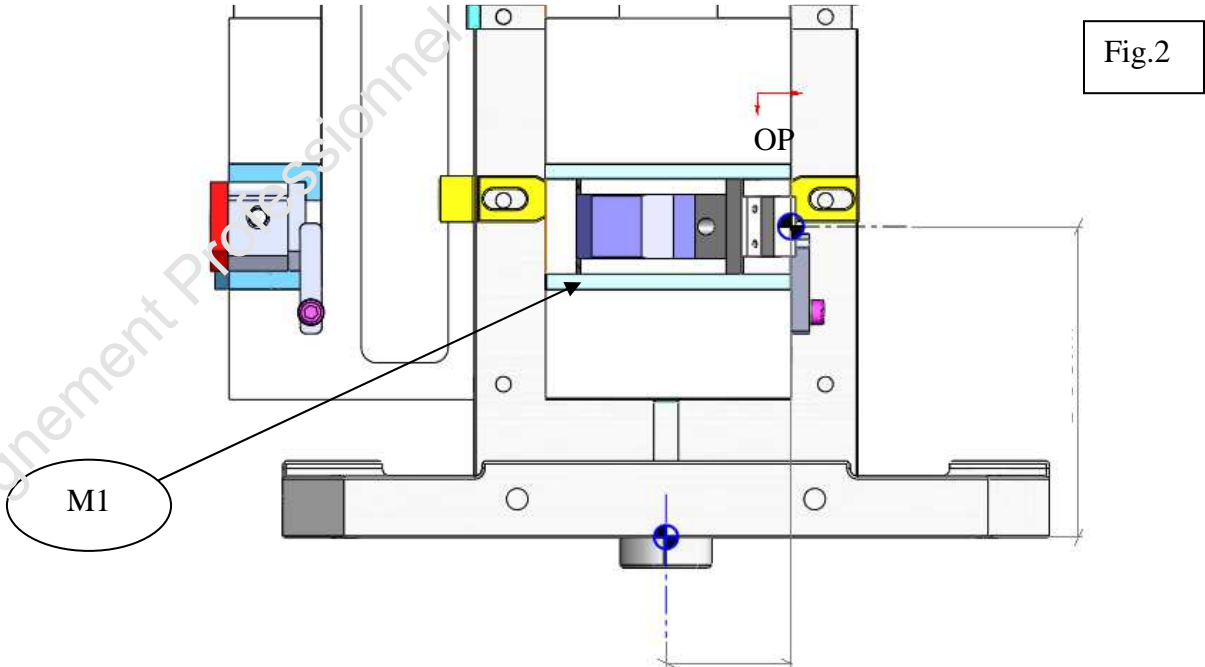


Fig.2

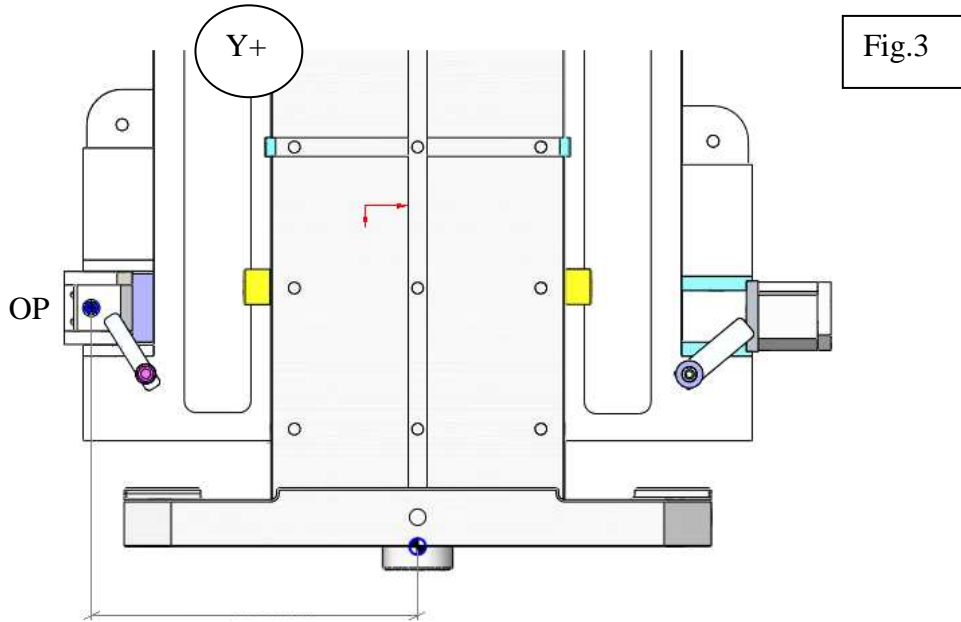


Fig.3

- Déterminer les décalages qui positionnent l'OP et porter les valeurs sur les fig.2 et 3.

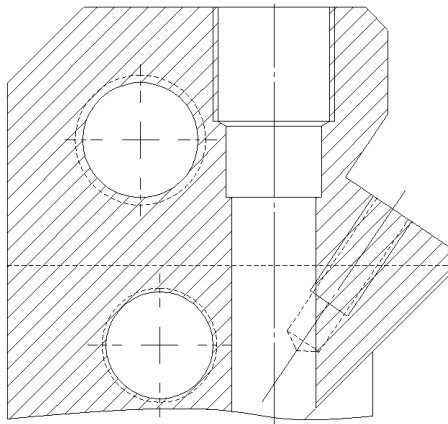
Décalage en X :	
Décalage en Y :	
Décalage en Z :	

4. Choix des outils et des conditions de coupe.

Dans l'étude suivante, on vous demande de déterminer l'outillage et sa configuration.

a. Etude de l'ébauche et de la finition du trou taraudé « 1/2" au pas GAZ » de la phase 200 du posage C

Figure « a »



Sur la figure tracer pour l'ébauche et la finition du trou taraudé « 1/2" au pas GAZ » (voir DT1-2 et DT2-2 dessins de définition) :

- en rouge les surfaces usinées
- en bleu les différentes cotes nécessaires à l'usinage, ainsi que le diamètre de perçage avant taraudage (voir DR7)

4.1.1 Suivant le diamètre de perçage (avant taraudage) trouvé précédemment, et sachant que l'on utilise un foret en HSS(-E) avec queue cylindrique, on vous demande de déterminer, à l'aide du logiciel TITEX (voir DR3), les références de l'outil le plus court et les conditions de coupe les plus rapides en complétant les tableaux ci-dessous.

Diamètre du trou en mm	
Profondeur du trou	
Trou débouchant ou Trou borgne	
Désignation de la matière (Bibliothèque des matières → norme de référence : AFNOR NF)	

1006-TU T S

Référence de l'outil	
Diamètre de queue (mettre l'unité)	
Diamètre de la partie taillante (mettre l'unité)	
Longueur totale de l'outil (mettre l'unité)	
Longueur de la partie taillante (mettre l'unité)	
La fréquence de rotation (mettre l'unité)	
La vitesse d'avance (mettre l'unité)	
L'avance par tour (mettre l'unité)	
La vitesse de coupe (mettre l'unité)	

Déterminer le porte à faux le plus court en fonction de l'outil choisi en mm (avec une garde de 5 mm mini entre la partie taillante et le porte outil)	
--	--

4.1.2 À l'aide du DR4 catalogue ISCAR pages 37 à 38 (voir vidéo aide DR4'), déterminer la configuration et les références du mandrin à pince et de la pince permettant de monter le foret (en considérant un foret de Ø19.5). On cherchera à avoir le porte-outil le plus court possible.

Désignation du mandrin à pince	
Gamme de serrage du mandrin à pince en mm	
Longueur « L » en mm du mandrin à pince	

Désignation de la pince (précision standard ITS)	ER <input type="text"/> <input type="text"/> Gamme de serrage <input type="text"/> - <input type="text"/>
--	---

4.1.3 Calculer la longueur en mm de la jauge outil suivant les différentes valeurs trouvées précédemment :

4.1.4 Sachant que l'on utilise un taraud 1/2" au pas GAZ en HSS(-E) avec queue dégagée, on vous demande de déterminer, à l'aide du logiciel TITEX, les références de l'outil et les conditions de coupe en complétant les tableaux ci-dessous.

Cote du filetage	
Profondeur du filetage	
Trou débouchant ou Trou borgne	

Référence de l'outil	
Diamètre de queue (mettre l'unité)	
Diamètre nominal de la partie taillante en mm (voir DR7)	
Longueur totale de l'outil (mettre l'unité)	
Longueur de la partie taillante (mettre l'unité)	
La fréquence de rotation (mettre l'unité)	
La vitesse d'avance (mettre l'unité)	
L'avance par tour (mettre l'unité) → voir DR7	
La vitesse de coupe (mettre l'unité)	

Déterminer le porte à faux en fonction de l'outil choisi en mm (avec une garde de 50 mm mini entre la partie taillante et le porte outil)	
---	--

4.1.5 A l'aide du DR4 catalogue ISCAR page 52, déterminer la configuration et les références de l'appareil à tarauder (avec la plus grande gamme de serrage de pince) et de la pince permettant de monter le taraud.

Désignation de l'appareil à tarauder	
Gamme de serrage (pince)	
Longueur « L1 » en mm de l'appareil à tarauder	

Désignation de la pince (précision standard ITS)	ER		Gamme de serrage		-	
--	----	--	------------------	--	---	--

4.1.6 Calculer la longueur en mm de la jauge outil suivant les différentes valeurs trouvées précédemment :

5. FAO : Elaborer le programme d'usinage.

Cette partie du 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 », puis le fichier « Support couteau Ph200 posage C»

- a. Définir l'outil et l'opération pour le perçage en ébauche du trou taraudé (1/2 au pas GAZ) de la phase 200 posage C.
- b. Définir l'outil et l'opération pour l'usinage en finition du trou taraudé (1/2 au pas GAZ) de la phase 200 posage C.
- c. Générer le programme d'usinage de la phase 200 posage C afin de l'exploiter avec le logiciel de simulation.

6. SIMULATION DU PROCESSUS :

Cette partie du 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...)

- a. Avant de simuler, vous devez rentrer les caractéristiques de l'outil pour le perçage en ébauche du trou taraudé (1/2 au pas GAZ) et de l'outil pour l'usinage en finition du trou taraudé (1/2 au pas GAZ) de la phase 200 posage C.
- b. Afin de valider votre processus, vous devez simuler l'usinage en la phase 200 posage C.
- c. Après la phase de simulation, vous avez la possibilité de modifier, si nécessaire, votre programme.